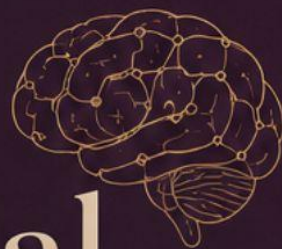
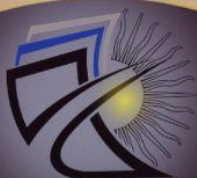


Neurociencia y Matemática en Educación Inicial



Estrategias neuroeducativas para desarrollar el pensamiento matemático y prevenir la ansiedad desde la primera infancia

1 2 3



PUERTO MADERO
EDITORIAL





**Neurociencia y Matemática en
Educación Inicial: Estrategias
neuroeducativas para desarrollar el
pensamiento matemático y prevenir la
ansiedad desde la primera infancia**

Autores:

Diana Isabel Guadalupe Medina
Paola Carolina Garrido Clavijo
María Cristina Montiel Villafuerte
María Fernanda Bustamante Jose





**Neurociencia y Matemática en
Educación Inicial: Estrategias
neuroeducativas para desarrollar el
pensamiento matemático y prevenir la
ansiedad desde la primera infancia**

ISBN: 978-631-6557-97-1



Neurociencia y Matemática en Educación Inicial : estrategias neuroeducativas para desarrollar el pensamiento matemático y prevenir la ansiedad desde la primera infancia.

Diana Isabel Guadalupe Medina ... [et al.]. - 1a ed. - La Plata : Puerto Madero Editorial Académica, 2026.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-6557-97-1

1. Estrategias de Aprendizaje. 2. Educación Inicial. 3. Análisis Matemático.

CDD 372.7

Forma sugerida de citación:

Guadalupe Medina, D. I., Garrido Clavijo, P. C., Montiel Villafuerte, M. C., & Bustamante Jose, M. F. (2026). *Neurociencia y matemática en educación inicial: Estrategias neuroeducativas para desarrollar el pensamiento matemático y prevenir la ansiedad desde la primera infancia*. Puerto Madero Editorial Académica.



Licencia Creative Commons:

Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0
Internacional
(CC BY-NC-SA 4.0)



Primera Edición, agosto 2026

Neurociencia y Matemática en Educación Inicial: Estrategias neuroeducativas para desarrollar el pensamiento matemático y prevenir la ansiedad desde la primera infancia.

ISBN: 978-631-6557-97-1

DOI: <https://doi.org/10.55204/PMEA.150>

Editado por:

Sello editorial: ©Puerto Madero Editorial
Académica

Nº de Alta: 933832

Editorial: © Puerto Madero Editorial Académica

CUIL: 20630333971

Calle 45 N491 entre 4 y 5

Dirección de Publicaciones Científicas

La Plata, Buenos Aires, Argentina

Teléfono: +54 9 221 314 5902

Código Postal: AR1900



Diseño y Producción Editorial: Msc. Santillán, José Luis

Editor: PhD. Verenice Sánchez Castillo

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Revisado y publicado en Argentina



AUTORES

Diana Isabel Guadalupe Medina

Unidad Educativa Fiscal “Mayor Galo Molina”

✉ diana.guadalupe@educacion.gob.ec

id <https://orcid.org/0009-0003-2371-2238>

Paola Carolina Garrido Clavijo

Unidad Educativa “Manuela de Santa Cruz y Espejo”

✉ paola.garrido@educacion.gob.ec

id <https://orcid.org/0009-0004-1680-8714>

María Cristina Montiel Villafuerte

Escuela de Educación Básica Fiscal “Carlos Guerra Boada”

✉ mariac.montiel@educacion.gob.ec

id <https://orcid.org/0009-0005-1891-3558>

María Fernanda Bustamante Jose

Escuela de Educación Básica “Fausto Molina Molina”

✉ mariaf.bustamante@educacion.gob.ec

id <https://orcid.org/0009-0005-4101-8471>

RESUMEN

Este libro analiza cómo la neurociencia puede orientar la enseñanza de la matemática en Educación Inicial, integrando procesos cognitivos, emocionales, perceptivos, lingüísticos y corporales que intervienen en la construcción del pensamiento matemático. La obra examina el sentido numérico, la percepción de cantidades, el conteo, la correspondencia uno a uno, la atención, la memoria de trabajo, el razonamiento lógico, el lenguaje matemático y el aprendizaje multisensorial. Asimismo, aborda la matemática basada en el movimiento, la psicomotricidad, la orientación espacial, los patrones, la clasificación, la seriación y la resolución de problemas cotidianos. Un eje central es la prevención de la ansiedad matemática desde la primera infancia, promoviendo experiencias seguras, lúdicas y significativas que reduzcan la presión, el miedo al error y la sobrecarga cognitiva. A partir de investigaciones desarrolladas en Ecuador, el libro valora críticamente la evidencia disponible y propone estrategias prácticas para el aula, con materiales concretos, actividades contextualizadas, indicadores de observación y orientaciones para adaptar la enseñanza a los ritmos y necesidades infantiles, en contextos educativos diversos, inclusivos y participativos.

Palabras clave: Neuroeducación, Pensamiento matemático, Educación Inicial, Ansiedad matemática, Estrategias neuroeducativas.

ABSTRACT

This book analyzes how neuroscience can guide mathematics teaching in Early Childhood Education by integrating the cognitive, emotional, perceptual, linguistic, and bodily processes involved in the development of mathematical thinking. The book examines number sense, quantity perception, counting, one-to-one correspondence, attention, working memory, logical reasoning, mathematical language, and multisensory learning. It also addresses movement-based mathematics, psychomotor development, spatial orientation, patterns, classification, seriation, and everyday problem solving. A central focus is the prevention of mathematics anxiety from early childhood by promoting safe, playful, and meaningful experiences that reduce pressure, fear of making mistakes, and cognitive overload. Drawing on research conducted in Ecuador, the book critically evaluates the available evidence and proposes practical classroom strategies using concrete materials, contextualized activities, observation indicators, and guidelines for adapting instruction to children's individual learning paces and needs within diverse, inclusive, and participatory educational contexts.

Keywords: Neuroeducation, Mathematical thinking, Early Childhood Education, Mathematics anxiety, Neuroeducational strategies.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática no comienzan cuando se presenta por primera vez una cifra escrita, se enseña una operación o se pide repetir una secuencia numérica desde edades tempranas. Mucho antes de esos aprendizajes formales, se comparan cantidades, se reconocen semejanzas y diferencias, se agrupan objetos, se anticipa lo que puede ocurrir, se construyen relaciones espaciales, se reproducen patrones y se buscan soluciones a los problemas que surgen durante el juego.

Estas acciones constituyen las bases del pensamiento matemático y se desarrollan mediante la interacción entre los procesos cognitivos, el lenguaje, la percepción, el movimiento, las emociones y las experiencias que ofrece el entorno. Comprender cómo se construyen esas capacidades en la primera infancia resulta especialmente relevante para la Educación Inicial.

Las primeras experiencias matemáticas pueden despertar curiosidad, confianza y deseo de explorar, pero también generar inseguridad cuando se presentan como tareas rígidas, descontextualizadas o centradas en la rapidez y en la respuesta correcta. Enseñar matemática en esta etapa no consiste, entonces, en adelantar contenidos propios de la Educación General Básica, sino en crear las condiciones para que los niños construyan relaciones lógico-matemáticas de manera progresiva, significativa y emocionalmente segura.

Este libro analiza los neuroprocesos vinculados con la construcción de las nociones numéricas, la memoria de trabajo, el razonamiento lógico, el aprendizaje multisensorial y la matemática basada en el movimiento, a partir de las evidencias reportadas en investigaciones desarrolladas en Ecuador. Su propósito consiste en valorar críticamente qué se ha estudiado en el país, qué resultados se han obtenido, cuáles son las

limitaciones metodológicas de esas investigaciones y cómo pueden traducirse sus hallazgos en estrategias aplicables al aula.

Esta obra se estructura en cinco partes articuladas entre sí. La primera analiza los neuroprocesos relacionados con la construcción de las nociones numéricas: el sentido numérico, la percepción de cantidades, el conteo, la correspondencia uno a uno, la atención, la percepción y el lenguaje. Su propósito es comprender qué capacidades intervienen antes de la enseñanza formal del cálculo y qué evidencias han aportado las investigaciones ecuatorianas.

La segunda parte aborda la memoria de trabajo y el razonamiento lógico: cómo los niños retienen instrucciones, reproducen secuencias, clasifican, ordenan, comparan, reconocen patrones, anticipan resultados y explican sus procedimientos. También analiza la sobrecarga cognitiva y su relación con la inseguridad ante las tareas.

A continuación, la tercera parte se dedica a las estrategias multisensoriales: la integración de la información visual, auditiva, táctil y corporal, y el uso de materiales concretos, rincones, estaciones de aprendizaje y recursos naturales o reutilizables. Se presta especial atención a la diferencia entre una auténtica integración multisensorial y la clasificación de los niños según supuestos estilos de aprendizaje.

La cuarta parte estudia la matemática basada en movimiento o neuro-matemática activa: la psicomotricidad, la orientación espacial, la lateralidad, los gestos, el ritmo, los desplazamientos, la geometría corporal y los circuitos motores con intencionalidad matemática. El movimiento se concibe como medio de representación y razonamiento, no como una pausa recreativa desconectada del objetivo de aprendizaje.

Asimismo, en la quinta parte se integran los contenidos anteriores desde la dimensión emocional: la formación de actitudes hacia la matemática, las señales tempranas de inseguridad, el miedo al error, la presión por responder y las prácticas que pueden contribuir a prevenir

bloqueos. Finalmente, propone criterios para diseñar experiencias matemáticas neuroeducativas contextualizadas en Ecuador.

Todos los capítulos concluyen con un apartado de estrategias prácticas. Estas actividades buscan ser presentar propuestas derivadas de los hallazgos examinados: cada estrategia identifica el proceso matemático que pretende desarrollar, la evidencia ecuatoriana que la orienta, los materiales necesarios, la secuencia de aplicación, las adaptaciones posibles, los indicadores de observación y las precauciones para evitar sobrecarga o presión emocional.

La finalidad última de la obra es acercar la investigación a la práctica docente. Investigar cómo aprenden matemática los niños ecuatorianos significa reconocer las particularidades de sus contextos, revisar críticamente las evidencias disponibles y convertir el conocimiento acumulado en experiencias que les permitan observar, comparar, contar, razonar y resolver problemas con curiosidad y confianza.

Luego de leer estas páginas aspiramos a que los lectores comprendan que la prevención de la ansiedad matemática comienza precisamente en aulas, donde pensar requiere esfuerzo, pero no miedo; donde equivocarse abre nuevas preguntas; y donde los números se descubren mediante el juego, el cuerpo, los sentidos y la relación con el mundo.

ÍNDICE

Capítulo 1. Cómo construye el cerebro infantil las primeras nociones numéricas	17
1.1. El desarrollo numérico durante la primera infancia	19
1.2. El sentido numérico temprano	20
1.3. Percepción y comparación de cantidades	22
1.4. Subitización: reconocer pequeñas cantidades sin contar	24
1.5. Correspondencia uno a uno	25
1.5.1 Indicadores observables	26
1.6. Conteo oral y conteo de objetos	27
1.7. Relación entre cantidad, palabra numérica y símbolo	28
1.8. De la experiencia concreta a la representación mental	30
1.9. Diferencias individuales y ritmos de aprendizaje	32
1.10. Señales que requieren observación y acompañamiento	33
1.11. Estrategias prácticas recomendadas	33
1.11.1 Mirada rápida de cantidades	34
1.11.2 Un objeto para cada uno	35
1.11.3 ¿Dónde hay más y dónde hay menos?	36
1.11.4 Colecciones que cuentan historias	37
1.11.5 Puentes entre representaciones	38
1.11.6 La caja de los números cotidianos	39
1.11.7 Registro docente de construcción numérica	40
Capítulo 2. Atención, percepción y lenguaje durante el aprendizaje matemático	41
2.1. Atención como condición para el aprendizaje	43
2.2. Atención sostenida y selectiva en la primera infancia	45
2.3. Percepción visual de cantidades, formas y posiciones	47
2.4. Percepción auditiva de secuencias y ritmos	49
2.5. Exploración táctil y reconocimiento de atributos	50
2.6. Procesamiento espacial	52
2.7. Lenguaje y comprensión de conceptos matemáticos	54
2.8. Vocabulario de cantidad, forma, tamaño, posición y medida	55
2.9. Investigaciones ecuatorianas sobre atención y concentración en Educación Inicial	56
2.10. Relación entre las prácticas observadas y el aprendizaje numérico	58

2.11. Vacíos de investigación neurocognitiva en Ecuador	59
2.12 Estrategias prácticas recomendadas	61
2.12.1 Búsqueda visual de formas y cantidades	61
2.12.2 Reproducción de secuencias de sonidos	63
2.12.3 Clasificación táctil de objetos	63
2.12.4 Consignas espaciales acompañadas de movimiento	65
2.12.5 Descripción verbal de semejanzas y diferencias	66
2.12.6 Rutinas breves para focalizar la atención	67
2.12.7 Preguntas para verbalizar el razonamiento	67
Capítulo 3. Memoria de trabajo y carga cognitiva en las experiencias matemáticas de la infancia	70
3.1. Qué es la memoria de trabajo	72
3.2. Memoria verbal y memoria visuoespacial	74
3.2.1 Memoria verbal	74
3.2.2 Memoria visuoespacial	75
3.3. Memoria de trabajo durante el conteo	76
3.3.1 Orientaciones para la práctica	77
3.4. Retención de cantidades e instrucciones	77
3.5. Seguimiento de secuencias	78
3.6. Memoria y resolución de situaciones cotidianas	80
3.7. Sobrecarga cognitiva en niños de Educación Inicial	81
3.8. Efectos del exceso de instrucciones	83
3.9. Investigaciones ecuatorianas sobre memoria, atención y procesos cognitivos	84
3.9.1. Actividades utilizadas en los estudios nacionales	84
3.9.2. Resultados observados en niños y docentes	86
3.9.3. Relación entre inseguridad, presión y funcionamiento de la memoria	87
3.9.4. Limitaciones de la evidencia ecuatoriana disponible	88
3.10. Estrategias prácticas recomendadas	90
3.10.1. Consignas de uno, dos y tres pasos	90
3.10.2. Tarjetas visuales para recordar instrucciones	91
3.10.3. Juegos de identificación del objeto ausente	92
3.10.4. Reproducción de patrones breves	94
3.10.5. Segmentación de los retos matemáticos	95
Capítulo 4. Razonamiento lógico en Educación Inicial	97
4.1. Construcción del razonamiento lógico en la primera infancia	98
4.2. Identificación de semejanzas y diferencias	100

4.3. Clasificación por uno o varios criterios	102
4.4. Seriación y establecimiento de órdenes	104
4.5. Reconocimiento y continuación de patrones	104
4.6. Comparación de magnitudes.....	106
4.7. Relaciones espaciales y temporales.....	108
4.8. Formulación de hipótesis sencillas.....	110
4.9. Anticipación de resultados	111
4.10. Resolución de problemas cotidianos.....	112
4.10.1 El papel del error	114
4.11. Estrategias prácticas recomendadas.....	115
4.11.1 ¿En qué se parecen y en qué son diferentes?	115
4.11.2 Clasificamos y volvemos a clasificar	116
4.11.3 El camino de los tamaños.....	117
4.11.4 Detectives de patrones	118
4.11.5 Laboratorio de comparaciones.....	119
4.11.6 El recorrido secreto	120
4.11.7 Ordenamos lo que pasó.....	120
4.11.8 Primero pensamos: ¿qué ocurrirá?.....	121
4.11.9 El personaje que se equivoca.....	122
Capítulo 5. Orientaciones para aplicar estrategias neuroeducativas que desarrollen el pensamiento matemático	124
Capítulo 6. Reflexiones finales	127
Bibliografía.....	130



CAPÍTULO 1

Cómo construye el cerebro
infantil las primeras
nociones numéricas

Capítulo 1. Cómo construye el cerebro infantil las primeras nociones numéricas

Las primeras relaciones de los niños con la matemática no comienzan al escribir una cifra ni al resolver una operación. Aparecen cuando distinguen que en un recipiente hay más objetos que en otro, entregan una taza a cada compañero, reconocen de inmediato una pequeña cantidad, ordenan elementos, repiten una secuencia o utilizan los dedos para comunicar cuántos objetos desean. Estas experiencias forman parte de la **cognición numérica temprana**, entendida como el conjunto de procesos que permiten percibir, representar, comparar y comunicar cantidades antes de dominar el cálculo formal.

En Educación Inicial, por tanto, la expresión **neuroprocesos del cálculo** no debe interpretarse como una invitación a adelantar la enseñanza de sumas, restas o algoritmos. Se refiere a las bases cognitivas, perceptivas, lingüísticas, ejecutivas y emocionales que posteriormente harán posible comprender esas operaciones. Entre dichas bases se encuentran la percepción de cantidades, la subitización, la comparación de magnitudes, la correspondencia uno a uno, el conteo, la cardinalidad y la vinculación entre cantidades, palabras numéricas y símbolos.

En Ecuador, estas capacidades se integran en el ámbito de las **relaciones lógico-matemáticas**. Las experiencias educativas oficiales para el nivel inicial contemplan actividades de conteo, comparación de colecciones, reconocimiento de cantidades y relación entre número y cantidad. La propuesta denominada *Contando me divierto*, por ejemplo, plantea el uso de objetos concretos para que los niños relacionen una palabra o símbolo numérico con la cantidad correspondiente (Ministerio de Educación del Ecuador, 2024a).

Analizar estos aprendizajes desde una **perspectiva neuroeducativa** exige, no obstante, mantener cierta prudencia. Las

investigaciones ecuatorianas examinadas en este capítulo estudian principalmente conductas observables, respuestas recogidas mediante listas de cotejo, desempeño en actividades, percepciones docentes y resultados de intervenciones pedagógicas. Los trabajos de Llanos (2018), Mármol (2023), Pinos et al. (2018) y Yagual (2025), por ejemplo, no utilizaron técnicas de neuroimagen ni mediciones directas de la actividad cerebral.

En consecuencia, estos estudios permiten conocer cómo actúan los niños y qué resultados se relacionan con determinadas experiencias didácticas, pero no autorizan a afirmar que una actividad concreta activa una región cerebral específica. A lo largo del capítulo se utilizará el concepto de **conocimiento neurocognitivo** para interpretar los procesos infantiles, mientras que las conclusiones sobre la realidad educativa nacional se vincularán expresamente con los datos reportados en investigaciones desarrolladas en Ecuador.

1.1. El desarrollo numérico durante la primera infancia

El desarrollo de las nociones numéricas es progresivo, pero no completamente lineal. Los niños pueden demostrar una capacidad en una situación y no utilizarla en otra. También pueden recitar una secuencia numérica sin comprender las cantidades representadas, reconocer una cifra sin saber cuántos objetos le corresponden o comparar correctamente dos colecciones cuando pueden manipularlas, pero equivocarse cuando solo observan sus representaciones gráficas.

Estas diferencias muestran que el conocimiento numérico posee varios componentes: aprender la palabra tres, reconocer la cifra 3, distinguir una colección de tres objetos y comprender que el último número pronunciado al contar expresa el total son adquisiciones relacionadas, pero no equivalentes.

Las primeras producciones numéricas de los niños pueden consistir en la repetición de palabras aprendidas como una secuencia

verbal. La comprensión de la cardinalidad aparece cuando el niño reconoce que cada palabra numérica representa una cantidad determinada y que la última palabra pronunciada al contar expresa la cantidad total de elementos de la colección (Pixner et al., 2018).

El desarrollo numérico tampoco depende únicamente de una capacidad general. En niños de cuatro y cinco años, Pixner et al. (2018) encontraron que las habilidades de conteo y las representaciones numéricas mediante los dedos se relacionaban de forma significativa con la comprensión de la cardinalidad de cantidades pequeñas. Este resultado muestra la importancia de integrar el lenguaje numérico con acciones corporales y experiencias concretas.

En los estudios ecuatorianos revisados, estas competencias suelen aparecer reunidas en categorías amplias como pensamiento lógico-matemático, nociones o representación numéricas. Son menos frecuentes las investigaciones que evalúan por separado la percepción de cantidades, la subitización, la cardinalidad o la correspondencia uno a uno. Esta característica dificulta determinar exactamente qué componente mejora después de una intervención.

Por esta razón, una tarea importante para el docente consiste en observar no solo si el niño obtiene una respuesta correcta, sino cómo la obtiene. No es lo mismo reconocer tres objetos de inmediato, contar cada uno señalándolo, repetir la respuesta de otro compañero o seleccionar una tarjeta al azar. El procedimiento empleado proporciona información más precisa sobre el conocimiento que se está construyendo.

1.2. El sentido numérico temprano

El sentido numérico puede definirse como una comprensión inicial y flexible de las cantidades, sus magnitudes y sus relaciones. Se manifiesta cuando el niño reconoce que una colección ha aumentado, distingue entre mucho y poco, estima dónde hay más, advierte que dos

grupos contienen la misma cantidad o comprende que agregar un objeto modifica el total.

No debe confundirse con la capacidad de recitar números. Un niño que dice “uno, dos, tres, cuatro, cinco” puede haber memorizado una secuencia verbal semejante a una canción. Para determinar si comprende las cantidades es necesario plantear tareas variadas, como entregarle exactamente tres objetos, pedirle que seleccione la colección que posee cuatro elementos, construir otro grupo con la misma cantidad o reconocer si dos conjuntos tienen igual número de objetos.

El sentido numérico también implica comprender y flexibilidad representacional. Una cantidad puede expresarse mediante objetos, dedos, sonidos, movimientos, puntos, palabras o cifras. El niño comienza a comprender el número cuando reconoce que esas formas diferentes pueden representar la misma cantidad.

Celi et al. (2021), a partir de una revisión de 50 trabajos relacionados con las estrategias didácticas y el pensamiento lógico-matemático, identificaron la actividad lúdica, los materiales concretos, las situaciones cotidianas, los cuentos, las canciones y la resolución de problemas como recursos recurrentes para el aprendizaje matemático infantil. Los autores concluyeron que es necesario sustituir los esquemas rígidos de enseñanza por experiencias más dinámicas, participativas y constructivas.

Esta investigación fue una revisión bibliográfica que incorporó estudios realizados en distintos países. Por ello, sus conclusiones resultan útiles para identificar tendencias pedagógicas, pero no constituyen resultados obtenidos exclusivamente con niños ecuatorianos. Esta distinción es necesaria para evitar que la procedencia institucional de los autores se confunda con el contexto geográfico de todas las evidencias examinadas.

Las investigaciones nacionales permiten sostener que el juego, la manipulación y la participación activa son alternativas pedagógicas pertinentes. Sin embargo, todavía no existe suficiente evidencia ecuatoriana para establecer qué actividades favorecen con mayor intensidad cada componente del sentido numérico, cuánto tiempo deben aplicarse o si los efectos observados se mantienen a mediano y largo plazo.

1.3. Percepción y comparación de cantidades

La comparación de cantidades aparece en situaciones habituales: decidir qué plato tiene más frutas, identificar qué caja posee menos piezas o determinar si todos los niños recibieron la misma cantidad. Antes de contar con precisión, los niños pueden efectuar comparaciones aproximadas, especialmente cuando la diferencia entre las colecciones es evidente.

La distribución espacial puede influir en sus respuestas. Una fila de cinco objetos muy separados puede parecer mayor que otra de seis elementos agrupados. Cuando el niño se guía únicamente por la longitud ocupada, puede confundir cantidad con extensión. Por ello, la comparación debe abordarse mediante disposiciones variadas y permitir que los objetos sean desplazados, alineados o emparejados.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2024b) propone experiencias en las que los niños observan imágenes y recipientes para identificar dónde hay más o menos objetos o cantidad de líquido. Estas actividades vinculan la percepción, la comparación, la manipulación y el lenguaje matemático, evitando que la noción de cantidad se reduzca al reconocimiento de cifras.

Pinos et al. (2018) analizaron el desarrollo del pensamiento lógico-matemático mediante juegos populares y tradicionales en niños de Educación Inicial. Los autores identificaron dificultades para diferenciar criterios perceptivos, funcionales, partitivos y de análisis, y señalaron que

la participación infantil aumentaba cuando los contenidos se integraban en juegos conocidos.

El estudio tuvo un enfoque cualitativo y transversal. Por consiguiente, sus resultados describen una experiencia educativa situada y no demuestran una relación causal generalizable a todos los centros ecuatorianos. Además, la información presentada sobre la composición de la muestra contiene ciertas inconsistencias, lo que obliga a interpretar los resultados con cautela.

A pesar de estas limitaciones, el trabajo de Pinos Morales et al. (2018) pone de relieve dos cuestiones relevantes. En primer lugar, las nociones matemáticas no se consolidan únicamente porque el docente las explique. En segundo lugar, la participación infantil puede incrementarse cuando el aprendizaje se vincula con experiencias lúdicas y culturalmente reconocibles.

La comparación debe avanzar progresivamente desde diferencias notorias hacia relaciones más próximas. Es más sencillo distinguir entre dos y ocho objetos que entre cinco y seis. Tampoco conviene exigir desde el comienzo el uso de términos formales. El niño puede empezar expresando “aquí hay muchos” o “este tiene poquito”, mientras el docente modela de manera natural las expresiones “más que, menos que e igual que”.

1.3.1 Mediación docente

En lugar de preguntar únicamente “¿dónde hay más?”, pueden utilizarse preguntas que ayuden a justificar la respuesta: ¿Cómo lo descubriste? ¿Podemos comprobarlo? ¿Qué ocurre si juntamos más los objetos? ¿Sigue habiendo la misma cantidad? ¿Podríamos colocar uno junto a otro? ¿Falta o sobra algún elemento? Estas preguntas desplazan la atención desde la respuesta rápida hacia el procedimiento y reducen la posibilidad de que la matemática se convierta en una sucesión de aciertos y errores compartidos en el espacio áulico.

1.4. Subitización: reconocer pequeñas cantidades sin contar

La subitización es la capacidad de reconocer de manera inmediata una cantidad pequeña sin contar sus elementos uno por uno. Un adulto suele reconocer tres puntos en una tarjeta sin verbalizar “uno, dos, tres”. Los niños desarrollan progresivamente esta capacidad, aunque el número de elementos que pueden reconocer de un vistazo varía según la edad, la disposición de los objetos y la familiaridad con el patrón.

La subitización contribuye a que las palabras numéricas adquieran significado. Cuando el niño observa tres puntos, muestra tres dedos y escucha la palabra tres, puede comenzar a vincular representaciones visuales, corporales y verbales de una misma cantidad. También favorece la composición numérica: una disposición de cinco puntos puede reconocerse como dos y tres o como cuatro y uno.

En el corpus ecuatoriano revisado no se localizaron investigaciones de Educación Inicial que evaluaran específicamente la subitización mediante tareas controladas. Los estudios nacionales suelen incluirla indirectamente dentro del reconocimiento de cantidades, el conteo o la representación numérica.

Por tanto, las actividades de subitización propuestas al final de este capítulo se sustentan en el conocimiento general sobre cognición numérica y en su coherencia con los objetivos curriculares ecuatorianos, pero no deben presentarse como intervenciones cuya eficacia haya sido demostrada específicamente con niños ecuatorianos.

Esta precisión resulta esencial. La ausencia de estudios ecuatorianos sobre un proceso no significa que este carezca de relevancia. Significa que representa un vacío de investigación nacional. Futuras investigaciones podrían comparar el desempeño infantil ante colecciones organizadas y desorganizadas, analizar hasta qué cantidad reconocen los niños sin contar y estudiar la relación entre esta capacidad y la comprensión posterior de la cardinalidad.

1.4.1 Orientaciones didácticas

Las primeras actividades deben utilizar cantidades pequeñas, preferiblemente entre uno y cuatro elementos. Las tarjetas pueden contener puntos, semillas adheridas, figuras, animales u objetos del contexto. Deben mostrarse durante pocos segundos y retirarse antes de preguntar cuántos elementos había.

El objetivo no es premiar la velocidad ni crear una competencia. Después de responder, el niño debe tener la oportunidad de explicar cómo reconoció la cantidad o reproducirla con sus dedos. Cuando necesite contar, se le permite hacerlo. La actividad busca ampliar las formas de reconocer una cantidad, no sancionar el procedimiento de conteo.

1.5. Correspondencia uno a uno

La correspondencia uno a uno consiste en establecer una relación entre cada elemento de una colección y un único elemento de otra. Aparece cuando el niño coloca una cuchara junto a cada plato, entrega una hoja a cada compañero o asigna una palabra numérica a cada objeto contado.

Esta capacidad es indispensable para el conteo exacto. El niño debe coordinar la secuencia verbal con la acción de señalar, mover o tocar los objetos, evitando omitir alguno o contarlos dos veces. La dificultad no reside únicamente en conocer las palabras numéricas; también exige atención, control inhibitorio, coordinación motriz y organización espacial. La correspondencia uno a uno constituye uno de los principios que organizan el conteo infantil (Gelman y Gallistel, 1978).

Llanos Reinoso (2018) desarrolló una propuesta metodológica en la Escuela de Educación Básica Panamá, en Cuenca, destinada a reforzar las nociones numéricas mediante materiales elaborados con recursos reciclados. La autora identificó dificultades vinculadas con el conteo, la

clasificación, la seriación y la correspondencia, y diseñó recursos con botellas, cartón y cubetas de huevos para abordar esas necesidades.

El trabajo se realizó con niños de primer año de Educación General Básica, por lo que sus resultados no deben trasladarse sin matices a grupos de menor edad. Además, aunque incluyó una evaluación diagnóstica y la aplicación de materiales, no se estructuró como un experimento con grupo de comparación. Su principal valor reside en la contextualización, la accesibilidad de los recursos y la documentación de dificultades que pueden mantenerse durante la transición entre Educación Inicial y Educación General Básica.

El estudio de Llanos (2018) sugiere que las actividades con materiales concretos pueden ayudar a reforzar las nociones numéricas. Sin embargo, no demuestra que un material reciclado determinado produzca por sí mismo una mejora. Su eficacia depende del objetivo de la actividad, la mediación docente y las oportunidades que se proporcionen para emparejar, repartir, comprobar y explicar.

Tal correspondencia debe construirse en situaciones que tengan sentido para niñas y niños. Repartir pelotas de colores en un juego de participación suele ser más comprensible que unir dibujos (con representaciones equivalentes) mediante líneas en una ficha. Por ende, se recomienda incorporar la representación gráfica en los ejercicios después de que cada infante haya experimentado la relación con objetos reales.

1.5.1 Indicadores observables

Se sugiere que el docente registre en una ficha de observación si el niño realiza acciones tales como:

- Entrega un objeto a cada participante.
- Detecta cuándo alguien quedó sin material.
- Advierte que sobran objetos.

- Señala cada elemento una sola vez al contar.
- Organiza los objetos para evitar repeticiones.
- Mantiene la correspondencia aunque cambie la disposición espacial.

1.6. Conteo oral y conteo de objetos

El conteo oral y el conteo de objetos son capacidades relacionadas, pero diferentes. Recitar “uno, dos, tres...” supone recordar una secuencia de palabras. Contar una colección exige coordinar esa secuencia con los elementos presentes y comprender el resultado. De acuerdo con Gelman y Gallistel (1978), el conteo significativo se organiza mediante varios principios:

- **Orden estable.** Las palabras numéricas deben pronunciarse siguiendo una secuencia convencional.
- **Correspondencia uno a uno.** Cada objeto recibe una sola palabra numérica.
- **Cardinalidad.** La última palabra pronunciada representa la cantidad total de la colección.
- **Abstracción.** Pueden contarse objetos diferentes, sonidos, movimientos o acontecimientos.
- **Irrelevancia del orden.** El total no cambia por comenzar a contar desde otro objeto, siempre que cada elemento se cuente una sola vez.

Las primeras producciones infantiles suelen contener omisiones, repeticiones o alteraciones. Estas respuestas no deben tratarse como fracasos, sino como información sobre el principio que todavía se está construyendo. Un niño puede mantener correctamente la correspondencia, pero olvidar parte de la secuencia verbal; otro puede recitarla completa y señalar los objetos de manera desorganizada.

La cardinalidad constituye un punto especialmente importante. Después de contar cinco elementos, algunos niños vuelven a contar

cuando se les pregunta cuántos hay. Otros responden con una palabra diferente a la última pronunciada. Esto indica que todavía no comprenden de manera estable que la palabra final expresa el total.

Pixner et al. (2018) estudiaron la comprensión de la cardinalidad y del cero en niños de cuatro y cinco años. Sus resultados mostraron que las habilidades de conteo y el conocimiento numérico expresado mediante los dedos eran predictores relevantes de la comprensión de la cardinalidad de cantidades pequeñas. También encontraron que recitar palabras numéricas puede preceder a la comprensión exacta de las cantidades que estas representan.

En Ecuador, Yagual (2025) estudió el uso de recursos didácticos para el desarrollo de la representación numérica en niños de tres y cuatro años del programa Servicio de Atención Familiar para la Primera Infancia, en la parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena. La investigación utilizó una metodología de campo y descriptiva, y aplicó una lista de cotejo para observar el reconocimiento, la agrupación, la diferenciación y la representación de cantidades.

Los resultados reportados por Yagual (2025) mostraron avances en distintos indicadores de representación numérica durante la aplicación de las actividades. Sin embargo, el estudio no contó con un grupo de comparación. Por ello, aporta evidencia contextual sobre la viabilidad de utilizar recursos manipulativos en el programa, pero no permite atribuir todos los cambios observados exclusivamente a esos materiales.

Un aporte relevante del estudio es la evaluación de dimensiones concretas, como contar oralmente, construir agrupaciones, ordenar cantidades y relacionar números con representaciones simbólicas y gráficas. Estos indicadores pueden orientar la observación docente, siempre que no se conviertan en una secuencia rígida que todos los niños deban completar al mismo ritmo.

1.7. Relación entre cantidad, palabra numérica y símbolo

Comprender los números requiere relacionar representaciones diferentes. La cantidad tres puede aparecer como: Tres objetos / Tres sonidos / Tres movimientos / Tres dedos / Una disposición de tres puntos / La frase tres / La palabra escrita / La cifra 3.

Reconocer la cifra no garantiza comprender la cantidad. Un niño puede identificar el 4 porque recuerda su forma, de la misma manera que reconoce una letra o un logotipo, sin saber construir una colección de cuatro objetos. Por ello, el símbolo debe aparecer vinculado con acciones y cantidades.

Los resultados de Pixner et al. (2018) indican que el reconocimiento de cifras, el conteo y las representaciones mediante los dedos se relacionan con el desarrollo del conocimiento cardinal. Esto respalda la conveniencia de ofrecer experiencias en las que una misma cantidad pueda representarse mediante objetos, gestos, palabras y símbolos.

No existe una única secuencia obligatoria, pero una progresión pedagógicamente coherente puede avanzar desde la experiencia concreta hacia representaciones cada vez más convencionales: Manipular una colección / Representarla con el cuerpo o los dedos / Mostrarla mediante puntos o dibujos / Nombrar la cantidad / Relacionarla con la cifra.

El proceso también debe realizarse en sentido inverso. Ante una tarjeta con el número 3, el niño puede buscar tres piedras, dar tres palmadas o mostrar tres dedos. De esta manera se evita que la cifra quede aislada de su significado.

Yagual (2025) utilizó masas, granos, lana, arena y otros recursos para relacionar representaciones concretas, gráficas y simbólicas. La autora reportó resultados favorables en los indicadores observados y concluyó que los recursos didácticos eran relevantes para que los niños reconocieran números, construyeran cantidades y realizaran agrupaciones.

Esta evidencia invita a diferenciar dos aprendizajes: modelar o trazar la forma de la cifra, comprender la cantidad que la cifra representa. Ambos pueden trabajarse conjuntamente, pero no deben evaluarse como si fueran la misma destreza. La precisión del trazo depende de componentes perceptivos y motrices que no expresan por sí solos la comprensión numérica.

1.8. De la experiencia concreta a la representación mental

Los materiales concretos adquieren valor educativo cuando permiten realizar una acción matemática: agrupar, repartir, ordenar, comparar, añadir, retirar o comprobar. Su sola presencia no garantiza el aprendizaje. Una caja de bloques puede utilizarse para construir libremente, pero se convierte en un recurso matemático cuando el niño compara alturas, reproduce un modelo, cuenta piezas o explica la regularidad de una construcción.

Celi et al. (2021) destacan la importancia de las actividades lúdicas, los materiales manipulativos y las situaciones problemáticas para favorecer la construcción del pensamiento lógico-matemático. Desde esta perspectiva, la actividad concreta no constituye una etapa decorativa anterior al aprendizaje, sino un medio para que el niño establezca relaciones y las comunique.

La mediación docente debe conservar un equilibrio. Una intervención excesiva puede convertir la exploración en obediencia a instrucciones. Una intervención insuficiente puede dejar la actividad sin relación con el objetivo previsto. El docente observa, introduce lenguaje, formula preguntas, propone variaciones y documenta los procedimientos.

Mármol (2023) realizó una investigación cuasiexperimental con 40 niños de Educación Inicial de la Unidad Educativa Ambato. La muestra fue dividida en un grupo experimental de 19 niños y un grupo de control de 21. Durante la intervención se aplicaron 14 actividades lúdicas y se

evaluaron la imaginación, la creatividad, la construcción de figuras y el razonamiento.

Después de la intervención, el grupo experimental mostró una mejora significativa en el pensamiento lógico-matemático, mientras que el grupo de control no presentó cambios equivalentes (Mármol, 2023). Este diseño ofrece una evidencia más sólida que una encuesta de opinión o una propuesta no aplicada, debido a que incorporó mediciones anteriores y posteriores y un grupo de comparación.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando que se trató de una muestra reducida, perteneciente a una sola institución, y de una intervención relativamente breve. Además, las dimensiones evaluadas fueron amplias y no permiten determinar de manera específica cuánto mejoraron la cardinalidad, la subitización o la correspondencia uno a uno.

La investigación de Mármol (2023) respalda la incorporación de actividades lúdicas, pero no autoriza a afirmar que cualquier juego produce los mismos efectos. La eficacia depende de la relación entre la actividad, el objetivo matemático, la mediación docente, la participación infantil y el procedimiento de evaluación.

Pinos et al. (2018) también destacaron el valor de los juegos populares y tradicionales para ordenar, describir y construir patrones. Sus resultados sugieren que el componente cultural puede incrementar la participación y conectar el aprendizaje con experiencias familiares. Sin embargo, las limitaciones metodológicas señaladas impiden considerar el estudio como una demostración concluyente de eficacia.

En conjunto, las investigaciones ecuatorianas permiten formular una conclusión prudente: las experiencias lúdicas y manipulativas proporcionan condiciones favorables para el desarrollo numérico cuando poseen una intencionalidad pedagógica clara. No obstante, la producción nacional todavía necesita estudios con instrumentos más específicos,

muestras diversas, intervenciones prolongadas y evaluaciones de seguimiento.

1.9. Diferencias individuales y ritmos de aprendizaje

Los niños no construyen las nociones numéricas al mismo tiempo ni mediante los mismos procedimientos. Las diferencias pueden relacionarse con el desarrollo del lenguaje, las oportunidades de juego, las experiencias familiares, la asistencia educativa, la atención, la coordinación motriz o la familiaridad con los materiales.

Los estudios ecuatorianos revisados evidencian niveles distintos de adquisición dentro de un mismo grupo. Yagual Rodríguez (2025), por ejemplo, organizó los resultados de los niños en diferentes categorías de desempeño y observó que los avances no se producían de manera uniforme en todos los indicadores.

Una respuesta incorrecta aislada no permite concluir que existe una dificultad matemática. El docente necesita observar el comportamiento en distintas situaciones, con diferentes representaciones y niveles de ayuda. También debe analizar si el niño comprendió la consigna y si la actividad exige capacidades lingüísticas o motrices que pueden ocultar su conocimiento numérico.

Un niño puede no nombrar correctamente una cantidad, pero construirla con objetos; otro puede contar con precisión y tener dificultades para trazar la cifra. En ambos casos, una evaluación basada únicamente en la respuesta oral o gráfica ofrecería una imagen incompleta. Las diferencias individuales exigen ajustar:

- El tamaño de las colecciones.
- La complejidad de las consignas.
- El tiempo para responder.
- La organización espacial de los materiales.
- La cantidad de estímulos presentes.

- El tipo de apoyo verbal, visual o corporal.
- El nivel de abstracción de la tarea.

1.10. Señales que requieren observación y acompañamiento

Algunas conductas pueden indicar que un estudiante de Educación Inicial necesita experiencias adicionales o una observación más sistemática. Entre ellas se destacan las siguientes:

- Recita números, pero no construye las cantidades solicitadas.
- Omite o cuenta repetidamente objetos.
- No mantiene la correspondencia uno a uno.
- Responde según el tamaño o la separación de los objetos y no según la cantidad.
- No reconoce cantidades muy pequeñas después de múltiples experiencias.
- Tiene dificultades persistentes para distinguir más, menos e igual.
- No comprende que el último número pronunciado expresa el total.
- Reconoce cifras, pero no las relaciona con cantidades.
- Evita de forma reiterada las actividades numéricas.
- Se bloquea cuando se le solicita responder delante del grupo.

Estas señales pueden orientar la planificación y, cuando las dificultades sean persistentes y aparezcan en distintos contextos, favorecer el diálogo con la familia y los profesionales correspondientes. También es necesario revisar la propia actividad. Un desempeño bajo puede deberse a instrucciones extensas, materiales poco visibles, exceso de elementos, vocabulario desconocido o presión por responder rápidamente. Antes de atribuir la dificultad al niño, debe analizarse si la experiencia fue accesible.

1.11. Estrategias prácticas recomendadas

Las propuestas siguientes se derivan de los procesos analizados y de las tendencias observadas en las investigaciones ecuatorianas (Yagual, 2025; Mármol, 2023; Celi, 2021; Pinos et al., 2018). Deben adaptarse a la edad, el contexto, las experiencias previas y las necesidades de cada grupo.

1.11.1 Mirada rápida de cantidades

Propósito: Fortalecer el reconocimiento inmediato de pequeñas cantidades y establecer relaciones entre cantidad, palabra y representación corporal.

Materiales:

- Tarjetas con uno, dos, tres o cuatro puntos.
- Tarjetas con semillas, frutas, animales u objetos conocidos.
- Colecciones pequeñas de tapas o piedras.

Procedimiento:

- El docente muestra una tarjeta durante dos o tres segundos.
- La oculta y pregunta: “¿Cuántos había?”.
- Los niños responden oralmente o con los dedos.
- La tarjeta vuelve a mostrarse para comprobar.
- Se conversa sobre cómo reconocieron la cantidad.
- Posteriormente, los niños construyen la misma cantidad con objetos.

Mediación docente: No debe exigirse que todos respondan de inmediato. Quien necesite contar puede hacerlo durante la comprobación. La rapidez no se utiliza para clasificar a los niños ni para convertir la actividad en competencia.

Indicadores de observación:

- Reconoce cantidades de uno a tres sin contar.
- Utiliza los dedos como representación.
- Construye una colección equivalente.

- Explica si contó o reconoció el patrón.

Prevención de la ansiedad matemática: Las respuestas pueden ofrecerse simultáneamente mediante los dedos, evitando la exposición individual. El docente normaliza la existencia de procedimientos diferentes.

1.11.2 Un objeto para cada uno

Propósito: Desarrollar la correspondencia uno a uno y detectar situaciones en las que faltan o sobran elementos.

Materiales:

- Platos y cucharas de juguete.
- Muñecos.
- Hojas, lápices o bloques.
- Productos utilizados en juegos simbólicos.

Procedimiento:

- Se organiza un restaurante, una merienda o una reunión de muñecos.
- El niño entrega un plato a cada personaje.
- Después distribuye una cuchara o un alimento.
- El docente modifica la cantidad de objetos para que falten o sobren.
- El grupo determina qué ocurrió y propone una solución.

Preguntas orientadoras:

- ¿Todos tienen uno?
- ¿A quién le falta?
- ¿Sobró algún objeto?
- ¿Cuántos necesitamos traer?
- ¿Cómo podemos comprobarlo?

Indicadores de observación:

- Asigna un objeto a cada destinatario.
- Reconoce cuándo falta un elemento.
- Identifica sobrantes.
- Utiliza emparejamientos para comprobar.

Prevención de la ansiedad matemática: La actividad se presenta como un problema colectivo. No se señala al niño que cometió el error; el grupo revisa la distribución y busca una solución.

1.11.3 ¿Dónde hay más y dónde hay menos?

Propósito: Comparar colecciones y diferenciar cantidad de tamaño, longitud o disposición espacial.

Materiales:

- Semillas, tapas, frutas de juguete o piedras.
- Dos recipientes.
- Tarjetas con las expresiones “más”, “menos” e “igual”.

Procedimiento:

- Se presentan dos colecciones con diferencias evidentes.
- Los niños anticipan dónde hay más.
- Comprueban mediante correspondencia uno a uno.
- Se modifica la separación entre los objetos sin alterar la cantidad.
- Se pregunta si el grupo más extendido posee realmente más elementos.
- Gradualmente se utilizan colecciones con diferencias menores.

Indicadores de observación:

- Compara correctamente colecciones muy diferentes.
- Utiliza el emparejamiento para comprobar.
- Mantiene la respuesta cuando cambia la disposición.
- Emplea las expresiones “más”, “menos” e “igual”.

Prevención de la ansiedad matemática: Se permite cambiar de respuesta después de manipular los objetos. Revisar una hipótesis se presenta como una parte valiosa del razonamiento.

1.11.4 Colecciones que cuentan historias

Propósito: Integrar secuencia numérica, correspondencia y cardinalidad.

Materiales:

- Objetos vinculados con un cuento.
- Tarjetas numéricas.
- Pequeños recipientes.

Procedimiento:

- El docente narra una situación: “Tres pájaros llegaron al árbol”.
- Los niños colocan un objeto por cada personaje.
- Señalan cada elemento mientras cuentan.
- Al terminar, el docente pregunta: “¿Cuántos hay en total?”.
- Se añade o retira un objeto y se observa qué cambia.
- Se selecciona la tarjeta numérica correspondiente.
- Intervención ante el recuento: Cuando el niño vuelve a contar al preguntarle el total, no se le interrumpe. Después se señala: “Dijiste tres al terminar; tres nos dice cuántos hay en total”.

Indicadores de observación:

- Mantiene el orden de la secuencia.
- Señala cada objeto una sola vez.
- Responde con el último número pronunciado.
- Construye la cantidad indicada en el relato.
- Relaciona la colección con la cifra.

Prevención de la ansiedad matemática: Las colecciones deben ser pequeñas y ajustarse al nivel del niño. No se exige trabajar con

cantidades mayores únicamente porque otros compañeros puedan hacerlo.

1.11.5 Puentes entre representaciones

Propósito: Relacionar objetos, dedos, puntos, palabras y cifras.

Materiales:

- Colecciones de objetos.
- Tarjetas de puntos.
- Tarjetas numéricas.
- Imágenes de manos.
- Plastilina, lana o arena.

Procedimiento:

- Se presenta una colección de hasta cinco objetos.
- El niño muestra la cantidad con los dedos.
- Busca una tarjeta con el mismo número de puntos.
- Nombra la cantidad.
- Selecciona la cifra correspondiente.
- Modela el numeral con plastilina o lo traza sobre arena.
- Finalmente, crea otra colección que represente el mismo número.

Precaución pedagógica: El modelado de la cifra no debe confundirse con la comprensión de la cantidad. Se observan y registran ambos aprendizajes por separado.

Indicadores de observación:

- Establece equivalencias entre varias representaciones.
- Construye una colección a partir de una cifra.
- Selecciona la cifra correspondiente a una colección.
- Mantiene la cantidad al cambiar los objetos empleados.

Prevención de la ansiedad matemática: El niño puede comenzar por la representación que le resulte más accesible. El docente evita

expresiones como “eso ya deberías saberlo” y centra la retroalimentación en las conexiones construidas.

1.11.6 La caja de los números cotidianos

Propósito: Reconocer la presencia funcional de las cantidades en el entorno.

Materiales:

- Envases limpios.
- Etiquetas.
- Semillas, tapas y otros elementos seguros.
- Fotografías de situaciones cotidianas.
- Tarjetas numéricas.

Procedimiento:

- El grupo reúne objetos del entorno que contengan números o permitan formar colecciones.
- Se conversa sobre dónde aparecen y qué función cumplen.
- Los niños preparan cajas de diferentes cantidades.
- Cada caja incorpora objetos, puntos, dedos dibujados y la cifra.
- Las cajas se utilizan posteriormente para repartir, comparar y ordenar.

Indicadores de observación:

- Reconoce cantidades en situaciones funcionales.
- Relaciona la cifra con una colección.
- Propone ejemplos propios.
- Utiliza la cantidad para resolver una situación.

Prevención de la ansiedad matemática: No se realizan pruebas memorísticas con las cajas. Se mantienen disponibles como apoyo y consulta durante las actividades.

1.11.7 Registro docente de construcción numérica

Propósito: Documentar los procedimientos infantiles y planificar apoyos diferenciados.

Proceso	Conducta observable
Percepción de cantidades	Distingue dónde hay más o menos
Subitización	Reconoce pequeñas cantidades sin contar
Correspondencia	Asigna un elemento a cada destinatario
Secuencia numérica	Pronuncia las palabras en orden estable
Conteo de objetos	Señala cada elemento una sola vez
Cardinalidad	Comprende que el último número expresa el total
Representación	Relaciona objetos, dedos, puntos y cifras
Flexibilidad	Mantiene la cantidad al cambiar la disposición
Dimensión emocional	Participa, pide ayuda y tolera la revisión

El registro debe recoger ejemplos concretos y no limitarse a marcar “adquirido” o “no adquirido”. Una anotación como “contó cinco tapas, pero volvió a contar cuando se le preguntó el total” resulta más útil para planificar que una calificación general.



CAPÍTULO 2

Atención, percepción
y lenguaje durante el
aprendizaje matemático

Capítulo 2. Atención, percepción y lenguaje durante el aprendizaje matemático

Aprender matemática durante la primera infancia no depende únicamente de reconocer números o memorizar una secuencia de conteo. Para comparar dos colecciones, identificar una figura, reproducir un patrón o seguir un recorrido, el niño necesita seleccionar información relevante, mantener temporalmente una consigna, distinguir características perceptivas, comprender el vocabulario empleado y comunicar las relaciones que ha descubierto.

La atención, la percepción y el lenguaje constituyen procesos que sostienen la **construcción del pensamiento matemático**. Estos procesos actúan de forma integrada. Cuando un niño clasifica objetos por forma y tamaño, por ejemplo, debe observar sus atributos, dirigir la atención hacia el criterio indicado, ignorar características que no resultan relevantes, mantener la consigna y comprender palabras como grande, pequeño, igual o diferente. Si posteriormente explica por qué colocó dos elementos en el mismo grupo, transforma la experiencia perceptiva en una relación que puede ser comunicada y revisada.

Las investigaciones internacionales han encontrado asociaciones entre la atención, el control inhibitorio y las habilidades matemáticas tempranas (Cueli et al., 2020; Verdine et al., 2014). En Ecuador, la producción localizada sobre estos procesos se concentra principalmente en tesis descriptivas, observaciones de aula y propuestas de actividades.

Existen trabajos sobre atención, concentración, percepción visual, estimulación sensorial y nociones espaciales, pero son todavía escasas las investigaciones que evalúan directamente la relación entre estos procesos y habilidades matemáticas específicas. Por ello, este capítulo distingue entre los hallazgos empíricos, las percepciones recogidas en las comunidades educativas y las propuestas que fueron diseñadas, pero

cuya eficacia no fue comprobada mediante una intervención comparativa.

2.1. Atención como condición para el aprendizaje

La atención permite seleccionar parte de la información disponible y orientar los recursos cognitivos hacia una meta. En el aula de Educación Inicial, el niño se encuentra expuesto simultáneamente a voces, movimientos, colores, objetos, sonidos y estímulos procedentes del entorno. Para realizar una actividad matemática necesita identificar qué información es relevante en ese momento.

Si debe formar una colección de tres objetos rojos, tendrá que atender a la cantidad y al color, mientras deja en segundo plano otros atributos, como la forma o la textura. Si debe continuar una secuencia, necesita observar el orden de los elementos y mantener activa la regularidad que intenta reproducir. Si cuenta objetos, debe coordinar la mirada, el señalamiento y las palabras numéricas sin perder el punto de inicio.

La atención es, por tanto, una condición necesaria, pero no suficiente para aprender. Mantener la mirada sobre un material no garantiza que el niño comprenda la relación matemática. Puede observar atentamente una serie sin descubrir su patrón, escuchar una consigna sin comprender el vocabulario o permanecer quieto mientras su actividad mental se encuentra orientada hacia otro estímulo.

Tampoco debe confundirse la atención con la inmovilidad. Un niño puede mantenerse atento mientras manipula, señala, se desliza o formula preguntas. En Educación Inicial, la actividad corporal suele formar parte de la exploración. La observación docente debe centrarse en si el niño mantiene el propósito de la tarea, no en si permanece sentado durante un periodo prolongado.

Cueli et al. (2020) diferencian componentes como la atención y el control inhibitorio. La primera permite mantener la respuesta orientada hacia el estímulo o la tarea, mientras que el control inhibitorio ayuda a evitar respuestas impulsivas o irrelevantes. En matemática, ambos procesos pueden observarse cuando el niño espera antes de elegir, revisa una colección, evita contar dos veces el mismo objeto o cambia una respuesta después de comprobarla.

Considerar la atención como condición para el aprendizaje no implica responsabilizar exclusivamente al niño cuando se distrae. La organización del ambiente, la duración de la actividad, la claridad de las instrucciones, el número de estímulos, la dificultad del reto y el estado emocional influyen en la posibilidad de concentrarse. Una consigna extensa, un material visualmente saturado o una tarea demasiado sencilla o demasiado difícil pueden favorecer la desconexión.

Ruiz (2022) examinó la concentración en niños de cuatro a cinco años de la Unidad Educativa Ciudad de Ibarra. La investigación tuvo un enfoque mixto y un alcance fundamentalmente descriptivo; utilizó observaciones y encuestas aplicadas a integrantes de la comunidad educativa y concluyó con una propuesta de actividades vinculadas con los ámbitos de Educación Inicial.

Entre los recursos considerados se encontraban el juego, las canciones, la música, los relatos y los cuentos. El estudio resulta útil para identificar prácticas y necesidades contextuales, pero su diseño no permite afirmar que las actividades propuestas hayan causado una mejora sostenida de la concentración. Por consiguiente, antes de interpretar una distracción como falta de capacidad, conviene revisar:

- Si el propósito de la actividad fue explicado de manera comprensible.
- Si la consigna contiene demasiados pasos.
- Si el vocabulario es conocido.

- Si los materiales permiten distinguir claramente los atributos.
- Si existen estímulos irrelevantes que compiten por la atención.
- Si la dificultad está ajustada al nivel del niño.
- Si dispone de tiempo para explorar antes de responder.
- Si existe temor a equivocarse o a ser comparado.

2.2. Atención sostenida y selectiva en la primera infancia

La **atención sostenida** permite mantener la actividad orientada hacia una meta durante cierto periodo. Se manifiesta cuando el niño continúa clasificando objetos, escucha el desarrollo de un cuento matemático, completa un recorrido o revisa una construcción sin abandonar inmediatamente el propósito.

La **atención selectiva** permite priorizar determinados estímulos y dejar temporalmente en segundo plano otros. Se utiliza cuando el niño busca únicamente los triángulos entre figuras diversas, identifica los objetos pequeños sin atender a sus colores o escucha una serie de sonidos mientras ignora conversaciones cercanas.

Ambos tipos de atención se encuentran en desarrollo durante la primera infancia. Por ello, no resulta adecuado esperar un rendimiento idéntico en todas las situaciones ni establecer una duración universal durante la cual todos los niños deberían concentrarse. La atención puede mantenerse durante más tiempo cuando la actividad posee sentido, incluye una meta clara, permite actuar sobre los materiales y ofrece una dificultad alcanzable.

Las tareas matemáticas pueden demandar diferentes grados de atención. Comparar dos colecciones pequeñas exige focalizarse durante un periodo breve; construir una serie por tamaño requiere mantener el criterio durante más tiempo; seguir una secuencia de tres instrucciones demanda, además, memoria de trabajo. La conducta observada debe interpretarse de acuerdo con la exigencia concreta de la actividad.

Uchupailla (2023) analizó la atención y la concentración en niños de cuatro a cinco años del Centro de Educación Inicial Ciudad de Cuenca y elaboró una propuesta de actividades lúdicas. El trabajo plantea que el juego puede incrementar la disposición infantil para participar y sostener el trabajo pedagógico. Sin embargo, el repositorio institucional identifica el documento como una propuesta metodológica, por lo que debe utilizarse como fuente de orientaciones contextualizadas y no como demostración experimental de eficacia.

Ruiz (2022) también propuso actividades breves organizadas mediante momentos de inicio, desarrollo y evaluación. La estructuración de las experiencias puede favorecer que el niño comprenda qué debe hacer, conserve una meta y anticipe cuándo finaliza la tarea. No obstante, la organización temporal debe ser flexible: una actividad breve puede ampliarse si mantiene el interés y una actividad planificada para más tiempo debe acortarse cuando se observa cansancio o pérdida generalizada del propósito.

En la práctica, la atención sostenida puede favorecerse mediante:

- Metas visibles y comprensibles.
- Consignas breves.
- Materiales organizados.
- División de una tarea extensa en pequeños momentos.
- Alternancia entre observación, manipulación, lenguaje y movimiento.
- Pausas que permitan comprobar lo realizado.
- Cierres en los que se recupere el propósito inicial.

La atención selectiva puede trabajarse mediante búsquedas, comparaciones y cambios de criterio. Una misma colección puede clasificarse primero por color y después por forma. Al cambiar la regla, el niño necesita dejar de responder al criterio anterior y focalizarse en el

nuevo. Este tipo de actividad permite observar atención, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio sin convertirlas en ejercicios abstractos.

2.3. Percepción visual de cantidades, formas y posiciones

La **percepción visual** no consiste únicamente en ver. Implica organizar e interpretar la información recibida mediante la visión. En las experiencias matemáticas permite discriminar formas, comparar tamaños, reconocer configuraciones de puntos, identificar posiciones, localizar elementos y descubrir patrones.

Durante el **conteo**, la percepción visual ayuda a distinguir los objetos de la colección, mantener un recorrido y evitar omisiones o repeticiones. En la **clasificación**, permite reconocer atributos comunes. En las tareas geométricas, facilita identificar contornos, bordes, esquinas y relaciones entre las partes de una figura. Entre los procesos perceptivos visuales relevantes se encuentran:

- La discriminación de semejanzas y diferencias.
- La identificación de una figura dentro de un conjunto.
- La constancia perceptiva, que permite reconocer una forma aunque cambie su tamaño, color u orientación.
- La percepción de relaciones espaciales.
- La coordinación visomotriz necesaria para señalar, ordenar, encajar o construir.
- La memoria visual de configuraciones y secuencias.

La percepción visual puede inducir respuestas incorrectas cuando el niño confunde cantidad con extensión, tamaño o densidad. Una fila de objetos muy separados puede parecer más numerosa que otra con más elementos, pero agrupados. Por ello, la enseñanza debe permitir que el niño manipule, empareje y reorganice las colecciones para comprobar sus primeras impresiones.

Verdine et al. (2014) encontraron que las habilidades de ensamblaje espacial evaluadas a los tres años y la integración visomotora evaluada posteriormente se relacionaban con el desempeño matemático preescolar. Aunque el estudio no fue realizado en Ecuador, ofrece un marco para interpretar por qué las actividades de construcción, composición de figuras y organización espacial pueden contribuir al desarrollo matemático.

En Ecuador, Espinoza (2022) estudió la lúdica y la percepción visual en niños de Inicial 2 del Centro de Educación Inicial La Primavera, en Riobamba. El trabajo propuso emplear actividades novedosas y creativas para favorecer la discriminación y organización visual. Al tratarse de una investigación contextual y de una propuesta pedagógica, su aportación principal reside en describir necesidades y sugerir recursos, no en demostrar una relación causal aplicable a todos los niños ecuatorianos.

Loja (2023) abordó el empleo de herramientas educativas para desarrollar la percepción visual en niños de Inicial 1 del Centro de Educación Inicial República de Guatemala, en Quito. El estudio utilizó observación y destacó la necesidad de seleccionar recursos apropiados y fortalecer la preparación docente. Sus resultados deben interpretarse como evidencia descriptiva de una institución y no como prueba de que una herramienta aislada produzca automáticamente mejoras perceptivas.

La investigación de Cuvi (2025), realizada en Inicial 2 de la Escuela Capitán Giovanny Calles Lascano, en Orellana, observó el uso de imágenes, carteles y videos para presentar figuras geométricas, números y símbolos. La autora señaló que algunos materiales no siempre resultaban visualmente atractivos y que los niños mostraban dificultades para expresar verbalmente el significado de ciertos símbolos. También observó actividades en las que las figuras eran comparadas con objetos de la vida cotidiana.

Estos hallazgos sugieren que la calidad visual del material no depende de la cantidad de colores o elementos decorativos. Un recurso es funcional cuando dirige la atención hacia la relación que se pretende enseñar. Los fondos recargados, las figuras demasiado pequeñas o la presencia de múltiples estímulos pueden ocultar la información relevante.

2.4. Percepción auditiva de secuencias y ritmos

La percepción auditiva permite discriminar sonidos, reconocer su duración, identificar el orden en que aparecen y descubrir regularidades temporales. Estas capacidades pueden utilizarse para desarrollar secuencias, patrones, correspondencias y conteo.

Cuando el docente produce dos palmadas, guarda silencio y repite otras dos, el niño puede reconocer una estructura. Cuando escucha una serie formada por sonido fuerte, sonido suave y sonido fuerte, puede reproducirla o continuarla. Las secuencias auditivas convierten el tiempo en una dimensión matemática: hay un antes, un después, una repetición y una duración.

Los ritmos pueden apoyar el aprendizaje de la secuencia numérica, pero no deben emplearse únicamente para memorizar palabras. Una canción de conteo adquiere mayor valor cuando cada palabra numérica se vincula con un movimiento, un objeto o un sonido. Así se relacionan la secuencia verbal, la correspondencia y la cantidad.

Cuvi (2025) observó el uso de canciones, rimas y sonidos para introducir conceptos matemáticos en un grupo de Inicial 2 de Orellana. Su investigación examinó seis sesiones de aula y trabajó con una población de 15 niños y dos docentes. El diseño fue de campo, transversal y no experimental; por ello, describe las prácticas y sus relaciones observadas, pero no permite establecer que la estimulación auditiva haya causado por sí sola un determinado aprendizaje.

Ruiz (2022) incorporó canciones, música, cuentos y relatos en una guía destinada a fortalecer la concentración. En este caso, los recursos auditivos se plantearon como parte de experiencias lúdicas y no como estímulos aislados. Esta integración resulta pedagógicamente coherente, aunque la tesis no comparó distintos tipos de intervención para establecer qué componente produjo los cambios observados.

No debe afirmarse que escuchar música mejora automáticamente las habilidades matemáticas. El valor educativo se encuentra en la actividad que se realiza con los sonidos: comparar, ordenar, reproducir, contar, anticipar o representar. Una canción que funciona solo como fondo puede incluso competir con la atención necesaria para una tarea verbal o manipulativa. Para trabajar la percepción auditiva conviene variar gradualmente los siguientes elementos:

- El número de sonidos.
- La velocidad de la secuencia.
- La presencia de silencios.
- La intensidad.
- El timbre.
- La longitud del patrón.
- La combinación con movimientos o representaciones visuales.

2.5. Exploración táctil y reconocimiento de atributos

El tacto permite obtener información sobre la forma, textura, temperatura, peso, dureza y tamaño de los objetos. En Educación Inicial, la exploración táctil puede favorecer la clasificación, la comparación, la seriación y la construcción de representaciones geométricas.

Cuando el niño introduce la mano en una bolsa y reconoce un objeto sin verlo, necesita concentrarse en sus atributos. Puede identificar si posee bordes, puntas, superficies curvas o una textura determinada. Después, al describir lo que sintió, vincula la experiencia sensorial con el lenguaje matemático.

La manipulación también permite comprender relaciones que una imagen no muestra completamente. Dos recipientes pueden parecer semejantes, pero al sostenerlos se distingue cuál pesa más. Dos objetos pueden tener el mismo color, pero formas o texturas diferentes. El tacto amplía las vías de comparación y ayuda a evitar que toda la actividad matemática dependa de la visión.

En las seis sesiones observadas por Cuvi (2025), los materiales táctiles utilizados con mayor frecuencia fueron bloques y plastilina. Los niños construían figuras, comparaban tamaños y agrupaban objetos por color, forma y dimensión. La investigadora registró preguntas docentes como “¿cuál es el más grande?”, “¿cuál es el más pequeño?”, “¿cuáles son iguales?” y “¿por qué?”. Estas prácticas muestran una integración entre manipulación, comparación y verbalización.

El estudio de Cuvi (2025) concluyó que las estrategias táctiles, visuales, auditivas y cinestésicas estaban asociadas con experiencias de agrupación, seriación, cuantificación y numeración. Sin embargo, el diseño transversal y no experimental, la participación de una sola institución y el reducido número de niños impiden interpretar esa asociación como una prueba causal generalizable.

En una investigación cercana al tránsito entre Educación Inicial y Educación General Básica, Noroña (2022) estudió los juegos sensoriales y el desarrollo lógico-matemático en niños de cinco años de Preparatoria. El trabajo señaló la necesidad de ampliar el conocimiento docente sobre juegos manipulativos y sensoriales y recomendó integrar experiencias simbólicas y lúdicas. Debido al nivel educativo de los participantes y al carácter descriptivo de la investigación, sus resultados deben considerarse evidencia complementaria y no directamente equivalente a Inicial 2.

La exploración táctil debe realizarse con objetos seguros, de tamaño adecuado y sin elementos que puedan provocar lesiones o ser

ingeridos. También debe respetarse a los niños que muestran rechazo ante determinadas texturas. La participación sensorial no debe convertirse en una obligación; pueden ofrecerse pinzas, cucharas, guantes o alternativas visuales.

2.6. Procesamiento espacial

El **procesamiento espacial** permite comprender dónde se encuentran el propio cuerpo y los objetos, cómo se relacionan entre sí y qué cambios se producen cuando se desplazan, giran, agrupan o separan. Constituye una base para la geometría, la medición, la organización del conteo y la representación de cantidades.

Las primeras nociones espaciales se construyen mediante la acción. El niño entra y sale, se coloca delante o detrás, pasa por debajo, se aproxima, se aleja y sigue recorridos. Posteriormente puede aplicar esas relaciones a objetos, dibujos y representaciones. Entre las nociones espaciales iniciales se encuentran:

- Dentro y fuera.
- Arriba y abajo.
- Delante y detrás.
- Cerca y lejos.
- Al lado y entre.
- Encima y debajo.
- Hacia un lado y hacia el otro.
- Inicio, trayecto y final.
- Posición, dirección y distancia.

Estas relaciones participan en tareas matemáticas concretas. Para contar una colección desordenada, el niño puede organizarla en una fila. Para copiar una construcción, debe atender a la posición relativa de las piezas. Para completar un patrón visual, necesita reconocer la orientación y el lugar que corresponde al siguiente elemento.

Verdine et al. (2014) encontraron que las habilidades espaciales aportaban una contribución específica a la variabilidad del rendimiento matemático preescolar, incluso al considerar otras variables cognitivas. Sus resultados no justifican que toda actividad espacial mejore automáticamente la matemática, pero respaldan la relevancia de incluir construcción, ensamblaje, orientación y representación espacial en las experiencias tempranas.

Sánchez (2023) diseñó la propuesta *Jugando aprendo a orientarme en el espacio* para niños de tres a cuatro años de la Unidad Educativa Particular Peniel Christian School, en Quito. La autora partió de dificultades observadas en el desarrollo de nociones espaciales e incluyó actividades dentro y fuera del aula, así como algunos juegos mediados por tecnología. La investigación produjo una propuesta didáctica, pero no informó una intervención comparativa que permitiera demostrar su eficacia.

El estudio es relevante porque vincula las nociones espaciales con el esquema corporal y con la verbalización de expresiones como arriba, abajo, dentro, fuera, cerca y lejos. Su principal aportación consiste en organizar experiencias contextualizadas; su principal limitación es que el diseño de una propuesta no equivale a comprobar los aprendizajes producidos por ella.

El procesamiento espacial debe avanzar desde el cuerpo hacia los objetos y las representaciones:

- El niño experimenta una relación con su propio cuerpo.
- Aplica la relación a objetos concretos.
- Sigue o crea un recorrido.
- Describe verbalmente la posición.
- Interpreta una imagen o un plano sencillo.
- Representa mediante dibujos lo que hizo.

2.7. Lenguaje y comprensión de conceptos matemáticos

El lenguaje permite nombrar atributos, comprender consignas, establecer comparaciones, formular hipótesis y explicar procedimientos. En matemática, las palabras no se limitan a etiquetar objetos; expresan relaciones. Palabras como *más*, *menos*, *igual*, *entre*, *antes* o *después* adquieren significado cuando el niño las utiliza en situaciones concretas. Memorizar una definición no garantiza comprenderla. La expresión *más que*, por ejemplo, se construye al comparar colecciones, justificar una elección y comprobarla mediante emparejamiento o conteo.

Purpura y Reid (2016) estudiaron el conocimiento del lenguaje matemático en niños pequeños y encontraron que este se relacionaba de manera significativa con distintas habilidades numéricas. Su trabajo diferencia el vocabulario general de las palabras específicas necesarias para interpretar cantidades, relaciones, tamaños y posiciones. Estos resultados respaldan la enseñanza explícita del lenguaje matemático dentro de experiencias significativas, no mediante listas aisladas de términos. El lenguaje interviene en tres momentos del aprendizaje:

- **Antes de la acción**, cuando el niño comprende el reto y anticipa lo que hará.
- **Durante la acción**, cuando nombra atributos, solicita ayuda o comenta los cambios observados.
- **Después de la acción**, cuando explica el procedimiento, compara soluciones y revisa sus decisiones.

Las instrucciones matemáticas pueden presentar una dificultad lingüística mayor que la propia relación conceptual. Un niño puede saber agrupar objetos iguales, pero no comprender la consigna “clasifica según un atributo común”. En Educación Inicial, el docente debe utilizar expresiones accesibles, acompañarlas con demostraciones y ampliar progresivamente el vocabulario.

Cuvi (2025) observó que algunos niños tenían dificultades para expresar verbalmente el significado de números y símbolos, aunque podían participar en actividades visuales y manipulativas. Este hallazgo muestra que la actuación y la explicación verbal no siempre avanzan al mismo ritmo. La ausencia de una respuesta oral completa no implica necesariamente ausencia de comprensión matemática.

La evaluación debe admitir distintas formas de expresión. Un niño puede mostrar una relación mediante objetos, dedos, gestos o dibujos antes de explicarla con precisión. La mediación docente introduce las palabras correspondientes sin desvalorizar esas representaciones iniciales.

2.8. Vocabulario de cantidad, forma, tamaño, posición y medida

El vocabulario matemático inicial puede organizarse en varios grupos relacionados:

Cantidad y comparación: Mucho y poco / Más y menos / Igual y diferente / Uno, algunos, todos y ninguno / Falta y sobra / Aumentar y disminuir.

Forma y composición: Círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo / Línea recta y curva / Lado, borde, esquina y punta / Redondo, alargado, abierto y cerrado / Parte y totalidad.

Tamaño y medida: Grande y pequeño / Largo y corto / Alto y bajo / Ancho y estrecho / Pesado y liviano / Lleno, vacío y medio lleno / Cerca y lejos.

Posición y orientación: Dentro y fuera / Encima y debajo / Delante y detrás / Al lado, entre y alrededor / Primero, último y en medio / Hacia adelante, hacia atrás y hacia un lado.

Orden, tiempo y regularidad: Antes y después / Inicio y final / Se repite y cambia / Sigue y continúa / Rápido y lento / Al mismo tiempo.

Estas palabras deben introducirse en pares y relaciones, no como términos aislados. *Grande* adquiere sentido en comparación con algo más pequeño; *dentro* se comprende en relación con un límite; *primero* depende de una secuencia.

El vocabulario también debe ser preciso. El docente puede partir de las expresiones espontáneas de los niños y ampliarlas. Si un niño dice “este tiene un montón”, puede responderse: “Sí, este grupo tiene más objetos que el otro”. De esta forma se valida su comunicación y se incorpora el término matemático correspondiente.

En contextos interculturales y bilingües, las palabras utilizadas para describir cantidades, posiciones y medidas deben trabajarse en relación con las lenguas presentes en la comunidad. No debe interpretarse como dificultad matemática el hecho de que un niño comprenda una relación, pero todavía no disponga de la expresión esperada en español.

La enseñanza del vocabulario puede integrarse en preguntas como: ¿Cuál objeto es más largo? ¿Cómo podemos comprobarlo? ¿Qué figura tiene lados rectos? ¿Qué objeto está entre la caja y la silla? ¿Qué ocurrió antes? ¿Qué parte se repite? ¿Qué recipiente puede contener más? ¿En qué se parecen? ¿En qué son diferentes?

2.9. Investigaciones ecuatorianas sobre atención y concentración en Educación Inicial

La producción ecuatoriana localizada sobre atención y concentración en Educación Inicial evidencia un interés creciente, pero presenta características metodológicas que deben tenerse en cuenta:

- Ruiz (2022) realizó una investigación en la Unidad Educativa Ciudad de Ibarra con el objetivo de analizar la concentración de niños de cuatro a cinco años. Para ello empleó un enfoque mixto, con alcance exploratorio y descriptivo, e incorporó observaciones y encuestas a docentes y familias. A partir del diagnóstico se diseñó

una guía de actividades prácticas vinculadas con los siete ámbitos de desarrollo y aprendizaje.

La propuesta incluyó juegos, música, canciones, relatos, cuentos y actividades artísticas. Su valor reside en vincular la concentración con distintas experiencias de Educación Inicial y en considerar la colaboración entre docentes y familias. No obstante, la investigación no presentó un diseño experimental que comparara el desempeño de un grupo que recibiera la intervención con otro que no la recibiera. Por ello, las conclusiones sobre mejora deben entenderse como resultados contextuales y valoraciones descriptivas.

- Uchupailla (2023) abordó también la atención y la concentración en niños de cuatro a cinco años del Centro de Educación Inicial Ciudad de Cuenca. El trabajo concluyó con una propuesta de actividades lúdicas para aumentar la disposición de los niños hacia las experiencias educativas. La información disponible en el repositorio permite identificar la temática, la población y el carácter metodológico de la propuesta, pero no proporciona evidencia de un ensayo controlado o de un seguimiento longitudinal.
- Quiguiri (2025) estudió los juegos sensoriales y el desarrollo de la atención en niños de cuatro a cinco años de la Unidad Educativa Dr. Ricardo Descalzi, en la comunidad Tzalarón, parroquia Punín. Esta investigación resulta relevante por desarrollarse en un contexto comunitario que amplía la representación territorial de los estudios ecuatorianos. Sin embargo, la información recuperada no permite atribuir a los juegos sensoriales efectos causales más allá del diseño específico empleado.

En conjunto, estas investigaciones coinciden en recomendar actividades lúdicas, sensoriales, narrativas y musicales. Sin embargo, la coincidencia entre recomendaciones no equivale a una confirmación experimental. Los trabajos aportan principalmente diagnósticos y

propuestas situadas. Se necesitan investigaciones que utilicen instrumentos específicos, mediciones anteriores y posteriores, grupos de comparación y seguimiento de los aprendizajes.

También se requiere diferenciar la atención general de la atención aplicada a una actividad matemática. Un niño puede mantener la concentración durante un cuento y presentar dificultades para atender simultáneamente al color, la cantidad y el orden de una serie. Las futuras investigaciones deberían precisar qué tipo de tarea se evalúa y qué componente atencional se encuentra implicado.

2.10. Relación entre las prácticas observadas y el aprendizaje numérico

Las prácticas observadas en las investigaciones ecuatorianas pueden relacionarse con el aprendizaje numérico mediante varios mecanismos pedagógicos (Cuvi, 2025; Loja, 2023; Sánchez, 2023; Noroña, 2022; Espinoza, 2022):

- La búsqueda visual de cantidades ayuda a distinguir colecciones, identificar configuraciones y mantener un recorrido de conteo.
- La manipulación táctil facilita agrupar y comparar objetos.
- Las secuencias auditivas permiten representar orden y repetición.
- El movimiento ayuda a experimentar posiciones, direcciones y distancias.
- El lenguaje convierte esas experiencias en relaciones que pueden compartirse y revisarse.

Las actividades registradas por Cuvi (2025) muestran esta integración cuando los niños manipulan figuras y responden preguntas sobre tamaño, igualdad y criterios de agrupación. El valor no se encuentra solamente en tocar bloques o plastilina, sino en utilizarlos para comparar, ordenar, construir y explicar.

Las investigaciones sobre atención de Ruiz (2022) y Uchupailla (2023) destacan el juego, las canciones y los cuentos. Para que estos recursos contribuyan específicamente al pensamiento matemático, deben incorporar relaciones cuantitativas, espaciales o lógicas. Asimismo, la relación entre una práctica y el aprendizaje numérico tampoco debe evaluarse únicamente mediante la participación o el entusiasmo. El interés es una condición favorable, pero debe observarse si el niño:

- Identifica correctamente el atributo relevante.
- Mantiene la consigna.
- Compara o clasifica con un criterio.
- Reconoce una regularidad.
- Utiliza vocabulario relacional.
- Explica o demuestra el procedimiento.
- Transfiere lo aprendido a una nueva situación.

2.11. Vacíos de investigación neurocognitiva en Ecuador

La revisión realizada aquí permite identificar varios vacíos en la investigación ecuatoriana sobre neurocognición.

Escasez de mediciones neurocognitivas directas

Los estudios emplean principalmente observaciones, encuestas, entrevistas y listas de cotejo. Estos instrumentos son útiles para documentar conductas, pero no miden directamente procesos cerebrales. En consecuencia, las conclusiones deben formularse en términos pedagógicos y cognitivos, sin atribuir los cambios a regiones o redes neuronales específicas.

Poca diferenciación entre componentes de la atención

Con frecuencia se emplean los términos *atención* y *concentración* de manera general. Son necesarios estudios que distingan atención sostenida, selectiva, alternante, control inhibitorio y velocidad de

respuesta, y que examinen cómo cada componente se relaciona con tareas matemáticas determinadas.

Escasez de instrumentos matemáticos específicos

Las listas de cotejo suelen evaluar categorías amplias. Se necesitan instrumentos que permitan observar por separado conteo, cardinalidad, comparación, clasificación, seriación, reconocimiento de patrones, vocabulario matemático y orientación espacial.

Predominio de diseños descriptivos

Muchas investigaciones identifican dificultades y elaboran guías, pero no aplican las propuestas o no realizan comparaciones antes y después. El diseño de un material y su validación por expertos no demuestran que produzca aprendizaje.

Muestras reducidas y situadas

El estudio de Cuvi (2025), por ejemplo, trabajó con 15 niños de una institución. Este tipo de investigación aporta profundidad contextual, pero no representa por sí solo la diversidad de la Educación Inicial ecuatoriana.

Falta de seguimiento longitudinal

Son escasos los estudios que examinan si los avances observados se mantienen y si las habilidades atencionales, perceptivas o lingüísticas predicen posteriormente el aprendizaje matemático.

Representación territorial e intercultural limitada

Aunque existen trabajos realizados en distintas provincias, todavía es insuficiente la investigación en comunidades rurales, contextos interculturales bilingües y poblaciones con diversas lenguas, condiciones socioeconómicas y formas de organización educativa.

Insuficiente análisis de la sobreestimulación

Las propuestas suelen asumir que integrar varios sentidos siempre resulta beneficioso. Es necesario estudiar cuándo la combinación de colores, sonidos, movimientos y texturas facilita la comprensión y cuándo compite por los recursos atencionales.

Escasa relación con la ansiedad matemática

Las investigaciones revisadas mencionan motivación, disposición o interés, pero rara vez evalúan si la presión, la exposición pública, la sobrecarga verbal o la dificultad perceptiva contribuyen a generar evitación o inseguridad ante las actividades matemáticas.

Necesidad de estudiar el lenguaje matemático en Ecuador

No se localizaron suficientes estudios nacionales centrados específicamente en el vocabulario matemático de niños de Educación Inicial. Resultaría pertinente analizar cómo comprenden y emplean expresiones de cantidad, medida, forma y espacio, especialmente en contextos bilingües e interculturales.

2.12 Estrategias prácticas recomendadas

Las estrategias siguientes integran atención, percepción y lenguaje. Se derivan de las tendencias observadas en las investigaciones ecuatorianas y de la evidencia internacional sobre funciones ejecutivas, habilidades espaciales y lenguaje matemático. No deben aplicarse como recetas rígidas; requieren adaptación a la edad, el contexto y las necesidades de cada grupo.

2.12.1 Búsqueda visual de formas y cantidades

Propósito: Fortalecer la atención selectiva, la discriminación visual y el reconocimiento de cantidades, formas y posiciones.

Materiales:

- Figuras geométricas de diferentes tamaños y colores.

- Tarjetas con pequeñas colecciones.
- Objetos del aula.
- Cajas o aros para clasificar.

Procedimiento:

- El docente presenta varios objetos y define un criterio: “Busquemos todos los círculos”.
- Los niños localizan y colocan los elementos en un espacio determinado.
- Se cambia el criterio: “Ahora busquemos los objetos pequeños”.
- Posteriormente se combinan dos características: “Busquemos dos objetos pequeños y redondos”.
- El grupo comprueba los resultados y explica por qué cada objeto pertenece o no al conjunto.

Variantes:

- Buscar una cantidad determinada de objetos.
- Localizar una figura situada encima, debajo o entre otras.
- Identificar la tarjeta que posee más o menos elementos.
- Encontrar el elemento que no pertenece a una serie.

Indicadores de observación:

- Mantiene el criterio de búsqueda.
- Distingue atributos relevantes.
- Ignora características no solicitadas.
- Reconoce posiciones y cantidades.
- Explica su elección.

Prevención de la ansiedad matemática: La búsqueda puede realizarse en parejas. Los errores se revisan comparando los objetos con el criterio, sin señalar públicamente a quien tomó una decisión incorrecta.

2.12.2 Reproducción de secuencias de sonidos

Propósito: Desarrollar atención auditiva, memoria secuencial, reconocimiento de patrones y anticipación.

Materiales:

- Tambores o instrumentos sencillos.
- Vasos, cucharas o cajas.
- Tarjetas visuales para representar sonidos.

Procedimiento:

- El docente produce una secuencia breve: palma-palma-silencio.
- Los niños la reproducen.
- Se repite la misma estructura con otro instrumento.
- El grupo representa la secuencia mediante tarjetas.
- Se deja incompleta para que los niños anticipen el siguiente elemento.
- Gradualmente se incorporan patrones más largos.

Indicadores de observación:

- Discrimina sonidos.
- Mantiene el orden.
- Reconoce la parte que se repite.
- Anticipa el elemento siguiente.
- Transforma el patrón auditivo en movimiento o imagen.

Prevención de la ansiedad matemática: La reproducción se realiza inicialmente de forma colectiva. La complejidad aumenta solo cuando el grupo domina la secuencia anterior.

2.12.3 Clasificación táctil de objetos

Propósito: Reconocer atributos mediante el tacto, formar categorías y ampliar el vocabulario descriptivo.

Materiales:

- Bolsas opacas.
- Objetos seguros con distintas formas, tamaños y texturas.
- Bloques, telas, tapas grandes, esponjas y figuras.
- Recipientes para clasificar.

Procedimiento:

- El niño explora un objeto dentro de una bolsa sin verlo.
- Describe lo que siente: suave, áspero, redondo, grande o pequeño.
- Busca fuera de la bolsa otro objeto con un atributo semejante.
- Los elementos se agrupan según el criterio acordado.
- Al finalizar se comprueba visualmente la clasificación.

Preguntas orientadoras:

- ¿Tiene puntas o es redondo?
- ¿Es más grande o más pequeño que el anterior?
- ¿Qué objetos se sienten iguales?
- ¿Podríamos formar los grupos de otra manera?

Indicadores de observación:

- Identifica atributos táctiles.
- Compara objetos.
- Mantiene el criterio de clasificación.
- Utiliza vocabulario descriptivo.
- Propone un criterio alternativo.

Prevención de la ansiedad matemática: No se obliga a tocar materiales que generen rechazo. Se ofrecen herramientas o alternativas de observación.

2.12.4 Consignas espaciales acompañadas de movimiento

Propósito: Construir nociones de posición, dirección y distancia mediante el cuerpo y el lenguaje.

Materiales:

- Aros.
- Cuerdas.
- Cajas.
- Flechas.
- Objetos de referencia.

Procedimiento:

- El docente prepara un recorrido sencillo.
- Formula una consigna: “Entra en el aro, pasa por debajo de la cuerda y colócate detrás de la caja”.
- El niño realiza el recorrido.
- Después describe lo que hizo.
- Otro compañero representa el recorrido siguiendo la explicación.
- Gradualmente los niños crean sus propias consignas.

Indicadores de observación:

- Comprende palabras espaciales.
- Mantiene el orden de las acciones.
- Se orienta respecto a objetos.
- Describe el recorrido.
- Corrige su posición después de comprobarla.

Prevención de la ansiedad matemática: Las consignas comienzan con una sola relación espacial. No se utiliza la velocidad como criterio de éxito y se incluyen variantes para niños con diferentes posibilidades motrices.

2.12.5 Descripción verbal de semejanzas y diferencias

Propósito: Relacionar percepción visual, comparación y lenguaje matemático.

Materiales:

- Parejas de objetos.
- Figuras geométricas.
- Construcciones.
- Tarjetas con colecciones.
- Elementos naturales.

Procedimiento:

- Se presentan dos objetos.
- El niño indica en qué se parecen.
- Después señala una diferencia.
- El docente amplía la respuesta con vocabulario preciso.
- Se incorporan gradualmente tres o más atributos.
- Finalmente se decide si los objetos pueden pertenecer al mismo grupo.

Indicadores de observación:

- Identifica semejanzas.
- Identifica diferencias.
- Compara más de un atributo.
- Utiliza palabras relacionales.
- Justifica una clasificación.

Prevención de la ansiedad matemática: Se aceptan inicialmente gestos y demostraciones. El docente proporciona palabras sin exigir una respuesta verbal completa desde el primer momento.

2.12.6 Rutinas breves para focalizar la atención

Propósito: Preparar al grupo para identificar la meta de una actividad y disminuir la impulsividad.

Rutina:

- **Miro:** los niños observan los materiales.
- **Escucho:** el docente presenta una consigna breve.
- **Repito:** uno o varios niños expresan qué se hará.
- **Actúo:** comienza la actividad.
- **Compruebo:** se revisa si se cumplió la meta.

Aplicación: Antes de clasificar objetos, el docente pregunta:

- ¿En qué debemos fijarnos?
- ¿Qué característica utilizaremos?
- ¿Dónde colocaremos cada grupo?
- ¿Cómo sabremos que terminamos?

Indicadores de observación:

- Orienta la mirada hacia el material.
- Comprende o solicita aclaración.
- Repite la meta.
- Inicia la acción adecuada.
- Revisa lo realizado.

Prevención de la ansiedad matemática: La rutina reduce la incertidumbre y permite pedir aclaraciones antes de comenzar. No se penaliza al niño que necesita volver a escuchar la consigna.

2.12.7 Preguntas para verbalizar el razonamiento

Propósito: Favorecer la explicación de procedimientos y desplazar el énfasis desde la respuesta correcta hacia el pensamiento.

Preguntas de observación

- ¿Qué ves?
- ¿Qué cambió?
- ¿Qué se repite?
- ¿En qué se parecen?
- ¿En qué son diferentes?

Preguntas de procedimiento

- ¿Cómo lo descubriste?
- ¿Qué hiciste primero?
- ¿Qué material te ayudó?
- ¿Cómo podríamos comprobarlo?

Preguntas de flexibilidad

- ¿Puede hacerse de otra manera?
- ¿Qué ocurriría si cambiamos el orden?
- ¿Podemos formar otros grupos?
- ¿Hay otra respuesta posible?

Preguntas de anticipación

- ¿Qué crees que seguirá?
- ¿Qué ocurrirá si añadimos otro objeto?
- ¿Cuál llegará primero?
- ¿Cabrán todos en el recipiente?

Indicadores de observación:

- Describe acciones.
- Explica relaciones.
- Justifica decisiones.
- Revisa una respuesta.
- Propone alternativas.
- Utiliza vocabulario matemático.

Prevención de la ansiedad matemática: Las preguntas no deben convertirse en un interrogatorio. Se ofrece tiempo para pensar y se permite responder mediante objetos, gestos, dibujos o palabras. El docente evita completar inmediatamente la respuesta del niño.

CAPÍTULO 3.

Memoria de trabajo y
carga cognitiva en las
experiencias matemáticas
de la infancia

Capítulo 3. Memoria de trabajo y carga cognitiva en las experiencias matemáticas de la infancia

El aprendizaje matemático durante la primera infancia exige mucho más que reconocer cantidades o recordar palabras numéricas. Cuando un niño recibe la indicación de buscar tres bloques rojos, colocarlos en orden de tamaño y después compararlos con otra colección, necesita mantener temporalmente varias informaciones mientras actúa: cuántos objetos debe encontrar, qué color debe seleccionar, qué criterio utilizará para ordenarlos y qué hará a continuación. Una parte importante de este trabajo cognitivo depende de la **memoria de trabajo**.

La memoria de trabajo permite mantener disponible una cantidad limitada de información mientras se procesa, transforma o utiliza para realizar una actividad. Esta característica la diferencia de una simple retención pasiva. El modelo multicomponente de Baddeley plantea la existencia de sistemas especializados para mantener temporalmente información verbal y visuoespacial, coordinados por procesos ejecutivos que distribuyen la atención y permiten trabajar con los contenidos retenidos (Baddeley, 2000).

Investigaciones posteriores continúan mostrando la relevancia de estos componentes para el desarrollo matemático infantil. De Vita et al. (2022), por ejemplo, encontraron relaciones diferenciadas entre componentes verbales, visuoespaciales y numérico-verbales de la memoria de trabajo y el conocimiento matemático temprano en niños de preescolar y primer grado.

Esta relación adquiere especial importancia durante la Educación Inicial porque la memoria de trabajo se encuentra todavía en desarrollo. El docente no puede asumir que el niño dispone de los mismos recursos cognitivos que un escolar mayor para escuchar varias indicaciones, recordar cantidades, controlar impulsos, desplazarse por un espacio y resolver simultáneamente un problema. Una actividad adecuada desde

el punto de vista matemático puede convertirse en una tarea excesivamente difícil si contiene demasiados pasos o estímulos que compiten por los limitados recursos disponibles.

El concepto de **carga cognitiva** ayuda a interpretar estas situaciones. La dificultad de una experiencia no depende únicamente del contenido que se desea enseñar, sino también de la forma en que se presenta. En un estudio experimental reciente con 184 niños de cinco años, Pack et al. (2026) encontraron que el aprendizaje disminuía cuando a las tareas se añadía carga cognitiva irrelevante y que los resultados variaban de acuerdo con la capacidad de memoria de trabajo de los participantes. Este hallazgo no procede de Ecuador, pero proporciona un marco útil para analizar el diseño de experiencias en Educación Inicial.

En este capítulo se examina la función de la memoria de trabajo en el conteo, la retención de instrucciones, la reproducción de secuencias y la resolución de situaciones cotidianas. Posteriormente se revisan investigaciones desarrolladas en Ecuador sobre memoria, atención, funciones ejecutivas y habilidades matemáticas.

3.1. Qué es la memoria de trabajo

La memoria de trabajo puede entenderse como un **espacio mental temporal** que permite mantener información disponible mientras se realiza algo con ella. No funciona como un almacén donde los datos permanecen indefinidamente. Su capacidad es limitada y la información puede perderse rápidamente cuando aparecen nuevas demandas o estímulos.

Esta diferencia permite distinguir, con fines didácticos, entre memoria a corto plazo y memoria de trabajo. Si un niño escucha tres palabras y las repite inmediatamente en el mismo orden, la exigencia principal consiste en mantener temporalmente la información. Si escucha esas mismas palabras, debe recordar la primera y, al mismo

tiempo, responder cuando aparece una palabra determinada, la tarea requiere además coordinación, selección y procesamiento.

De Vita et al. (2022) diferencian precisamente tareas de baja demanda de control, centradas principalmente en la retención, y tareas de alta demanda que requieren conservar información mientras se realiza otra operación mental. En el aula de Educación Inicial, la memoria de trabajo interviene constantemente. Cada estudiante la utiliza cuando debe:

- Recordar dónde colocó determinados objetos.
- Mantener una cantidad mientras busca los elementos correspondientes.
- Seguir una instrucción formada por varios pasos.
- Recordar qué criterio utiliza para clasificar.
- Reproducir una secuencia de colores o movimientos.
- Comparar una colección actual con otra que observó anteriormente.
- Mantener el objetivo de un pequeño problema mientras prueba soluciones.
- Recordar el número al que llegó durante el conteo.
- Cambiar una regla sin continuar aplicando automáticamente la anterior.

Estas demandas pueden pasar inadvertidas para el adulto. Una consigna como “busca cuatro tapas azules, colócalas junto a las amarillas y dime dónde hay más” parece sencilla porque todas las acciones son familiares. Sin embargo, exige recordar una cantidad, un color, una ubicación y una acción posterior. El niño debe además evitar distraerse con otros materiales y conservar la finalidad de la actividad mientras se desplaza.

La memoria de trabajo debe entenderse, por tanto, como un recurso cognitivo **limitado y dinámico**, no como una característica fija

que divide a los niños entre quienes poseen “buena” o “mala” memoria. Su funcionamiento depende de la edad, la familiaridad con la tarea, el conocimiento previo, la atención, la complejidad de las instrucciones y el estado emocional.

Esto tiene una implicación educativa fundamental: cuando un niño olvida una parte de la consigna, no puede suponerse automáticamente que no estaba prestando atención, que no quiso obedecer o que no comprendió el concepto matemático. Puede haber comprendido perfectamente qué significa “tres” o “más grande”, pero haber perdido una parte de la información mientras realizaba otra acción.

3.2. Memoria verbal y memoria visuoespacial

El modelo de memoria de trabajo distingue componentes relacionados con diferentes modalidades de información. El componente verbal permite mantener temporalmente palabras, sonidos lingüísticos y secuencias verbales. El componente visuoespacial permite conservar posiciones, recorridos, configuraciones, formas y relaciones espaciales. Ambos interactúan con procesos ejecutivos encargados de coordinar la información y distribuir la atención (Baddeley, 2000; De Vita et al., 2022).

3.2.1 Memoria verbal

En las experiencias matemáticas infantiles, la memoria verbal interviene cuando el niño debe mantener:

- Palabras numéricas.
- Una secuencia oral de conteo.
- El nombre de una figura.
- Una consigna.
- Relaciones como *más que*, *menos que*, *antes* o *después*.
- Una sucesión de instrucciones.
- Información presentada mediante un cuento o problema oral.

3.2.2 Memoria visuoespacial

La memoria visuoespacial interviene cuando el niño necesita mantener temporalmente:

- La posición de un objeto.
- La distribución de una colección.
- El recorrido que debe reproducir.
- Una secuencia de colores.
- La configuración de una construcción.
- La ubicación de elementos dentro de una cuadrícula.
- La forma de una figura observada previamente.

Si el docente construye una secuencia rojo-azul-rojo-azul, la cubre y solicita reproducirla, la representación visuoespacial ayuda al niño a conservar el orden de los elementos.

La distinción tiene relevancia pedagógica porque dos actividades aparentemente semejantes pueden demandar recursos diferentes. Repetir una serie de números escuchados depende en gran medida del componente verbal; reproducir el recorrido de un objeto sobre una cuadrícula exige principalmente representación visuoespacial.

De Vita et al. (2022) estudiaron a 66 niños de preescolar y 110 de primer grado mediante tareas diseñadas para evaluar memoria verbal, numérico-verbal y visuoespacial. En los preescolares, los componentes visuoespaciales mostraron una relación particularmente importante con el conocimiento matemático temprano. La memoria numérico-verbal también contribuyó significativamente y presentó una relación especialmente fuerte en el grupo preescolar.

Estos resultados no significan que deba clasificarse a los niños como “visuales” o “verbales”. Tampoco justifican los llamados estilos de aprendizaje. Indican que diferentes tareas requieren distintos recursos

de memoria y que el docente puede reducir la dificultad innecesaria combinando palabras, demostraciones, imágenes y materiales concretos.

Una instrucción exclusivamente verbal puede resultar difícil de mantener. Cuando se acompaña de una tarjeta con los pasos, los elementos esenciales permanecen visibles y el niño no necesita conservarlos todos mentalmente. El apoyo visual no reemplaza la memoria; reduce la carga innecesaria para que pueda destinarse más capacidad al razonamiento matemático.

3.3. Memoria de trabajo durante el conteo

Durante el conteo intervienen al menos cuatro demandas:

1. **Mantener la secuencia verbal.** El niño necesita recuperar las palabras numéricas en el orden apropiado.
2. **Mantener el seguimiento de los objetos.** Debe saber cuáles ya fueron contados y cuáles faltan.
3. **Coordinar palabra y objeto.** Cada elemento debe recibir una sola palabra numérica.
4. **Conservar el resultado.** Al terminar, debe mantener el último número pronunciado para responder cuántos objetos hay.

De Vita et al. (2022) señalan que incluso las actividades matemáticas tempranas implican procesos de almacenamiento temporal y procesamiento. En su estudio, la memoria numérico-verbal y determinados componentes visuoespaciales contribuyeron al conocimiento matemático de los preescolares, lo que refuerza la idea de que aprender a contar exige coordinar información de distinta naturaleza.

Esta perspectiva permite interpretar algunos errores infantiles de manera diferente. Por tanto, cuando el propósito consiste en evaluar la comprensión del conteo, no tiene sentido añadir dificultades perceptivas o mnésicas que no forman parte del objetivo. Más adelante, cuando el

niño haya consolidado el procedimiento, puede incrementarse gradualmente la complejidad.

3.3.1 Orientaciones para la práctica

El docente puede:

- Comenzar con colecciones pequeñas.
- Permitir tocar o desplazar cada objeto.
- Organizar inicialmente los elementos en filas.
- Facilitar recipientes para separar los objetos contados.
- Evitar interrupciones durante los primeros aprendizajes.
- Solicitar el total inmediatamente después del conteo.
- Aumentar gradualmente la dispersión y cantidad de elementos.

3.4. Retención de cantidades e instrucciones

En numerosas actividades de Educación Inicial, el niño necesita mantener una cantidad mientras realiza una acción. Una consigna como “trae cuatro bloques” exige conservar el número cuatro durante el desplazamiento, buscar los objetos, seleccionarlos y comprobar si la colección coincide con la cantidad solicitada.

La dificultad aumenta cuando la consigna incorpora varios atributos: “trae cuatro bloques rojos”. Ahora deben mantenerse cantidad y color. Si se añade “y ponlos debajo de la mesa”, aparece una tercera condición espacial.

Estas variaciones muestran que el desempeño puede disminuir aunque la noción matemática permanezca idéntica. El niño puede saber construir una colección de cuatro elementos y, sin embargo, traer una cantidad incorrecta porque olvidó la consigna durante el trayecto.

Las instrucciones también pueden exigir memoria verbal sin que el docente sea consciente de ello. Compárense estas dos instrucciones:

1. “Pon los círculos aquí”
2. “Primero guarda los círculos grandes en esta caja, después busca tres cuadrados pequeños y al final coloca los triángulos junto a la puerta”.

En el segundo caso, la tarea matemática se combina con una elevada exigencia de retención verbal, orden temporal, selección perceptiva y orientación espacial. Los sistemas de alta demanda de control de la memoria de trabajo se encuentran todavía en desarrollo durante los primeros años.

De Vita et al. (2022) destacan que estas habilidades evolucionan de manera importante durante la transición entre la etapa preescolar y la educación formal. La consecuencia didáctica no consiste en eliminar toda consigna compleja. Seguir instrucciones es también una capacidad que debe desarrollarse. Lo apropiado es **graduar la demanda**:

1. Una acción con un criterio.
2. Dos acciones relacionadas.
3. Tres acciones breves.
4. Incorporación progresiva de cantidad, atributos o posiciones.
5. Reducción gradual de los apoyos cuando el niño puede actuar con autonomía.

Una práctica útil consiste en pedir al niño que explique qué va a hacer antes de comenzar. La verbalización permite comprobar la comprensión y, al mismo tiempo, ofrece una oportunidad adicional para mantener la información activa.

3.5. Seguimiento de secuencias

Las secuencias constituyen una de las experiencias matemáticas en las que la memoria de trabajo se hace más visible. Para reproducir un patrón, el niño necesita mantener el orden de los elementos y compararlo continuamente con su propia producción.

Una serie como: **rojo – azul – rojo – azul** puede mantenerse mediante una representación visual relativamente sencilla. Pero si el modelo se retira, el niño debe conservarlo mentalmente.

La dificultad aumenta cuando aparecen tres elementos: **rojo – amarillo – azul – rojo – amarillo – azul** o cuando la secuencia se expresa mediante sonidos, movimientos o posiciones.

Las secuencias permiten trabajar simultáneamente:

- Atención.
- Memoria.
- Comparación.
- Reconocimiento de regularidades.
- Anticipación.
- Orden temporal.
- Flexibilidad cognitiva.

En Ecuador, Chango y Samada (2023) realizaron un estudio descriptivo con enfoque mixto sobre pensamiento lógico-matemático en niños de cuatro a cinco años. Utilizaron observación de 45 niños y entrevistas docentes; entre los aspectos evaluados se encontraban la organización de acontecimientos en secuencias y otros componentes temporales, espaciales y numéricos.

Los autores identificaron que una parte considerable de los aprendizajes se encontraba todavía en proceso y diseñaron un sistema de actividades posteriormente valorado por especialistas. La propuesta fue validada por su pertinencia y factibilidad, pero dicha validación no equivale a haber demostrado mediante una intervención que el sistema produzca mejoras en los niños.

Las secuencias deben comenzar con patrones breves y perceptivamente claros. Una progresión posible consiste en:

1. Copiar una secuencia visible.
2. Completar el elemento que falta.
3. Continuar una secuencia visible.
4. Observarla, ocultarla y reproducirla.
5. Transformarla de una modalidad a otra.
6. Crear una secuencia propia.

Para evitar la sobrecarga cognitiva en sus estudiantes, el docente no debe introducir simultáneamente demasiados cambios en la actividad. Si el propósito es comprender el patrón, conviene mantener estable el vocabulario y los materiales durante las primeras experiencias.

3.6. Memoria y resolución de situaciones cotidianas

La memoria de trabajo interviene en situaciones matemáticas que forman parte de la vida diaria del aula. Su importancia se comprende mejor cuando se observa al niño resolviendo problemas reales que cuando se presenta como una función cognitiva aislada.

Preparar una mesa: Si deben sentarse cuatro muñecos, el niño puede necesitar recordar cuántos platos hacen falta, distribuir uno a cada personaje y comprobar si sobran o faltan elementos.

Organizar materiales: Cuando el docente solicita separar lápices grandes y pequeños en recipientes diferentes, el niño debe mantener el criterio mientras clasifica.

Construir siguiendo un modelo: Observar una torre, retirar el modelo y reconstruirla exige mantener posiciones, colores y cantidades.

Repartir objetos: Entregar dos semillas a cada compañero implica recordar la cantidad mientras se repite la acción con varios destinatarios.

Seguir un recorrido: La consigna “pasa por dentro del aro y después coloca la pelota detrás de la caja” requiere conservar el orden y las relaciones espaciales.

Juego de mercado: Recordar que deben comprarse tres frutas y dos panes integra cantidad, lenguaje, memoria, planificación y juego simbólico.

Estas situaciones poseen una ventaja pedagógica importante: la información adquiere significado. Resulta más sencillo recordar “un plato para cada muñeco” que una sucesión arbitraria de instrucciones, porque las acciones se encuentran relacionadas por una finalidad comprensible.

La familiaridad también reduce la carga cognitiva. Cuanto más consolidado se encuentra un procedimiento, menor esfuerzo requiere mantenerlo. Por ello, las rutinas cotidianas pueden utilizarse como escenarios para desarrollar el pensamiento matemático sin convertir cada experiencia en una tarea formal.

La resolución de problemas debe permitir, además, el uso de apoyos externos. Contar con los dedos, desplazar objetos, dibujar, colocar marcas o volver a mirar una tarjeta son estrategias válidas. El objetivo educativo no consiste en obligar al niño a resolver todo mentalmente, sino en ayudarlo a seleccionar recursos que hagan posible pensar.

3.7. Sobrecarga cognitiva en niños de Educación Inicial

La **carga cognitiva** puede entenderse como la cantidad de recursos mentales que una actividad exige en un momento determinado. Cuando las demandas superan la capacidad disponible de la memoria de trabajo, parte de la información puede perderse y el desempeño se deteriora.

La teoría de la carga cognitiva distingue entre la complejidad inherente a lo que debe aprenderse y la carga producida por la manera en que se presenta la información (Sweller, 1988). En Educación Inicial, esta distinción resulta especialmente útil. Un concepto puede ser adecuado para la edad y, sin embargo, presentarse mediante una actividad innecesariamente compleja.

Pack et al. (2026) evaluaron experimentalmente a 184 niños coreanos de cinco años, distribuidos aleatoriamente entre seis condiciones de materiales con distintas combinaciones de carga cognitiva. Los autores encontraron mayor eficacia de aprendizaje cuando la carga intrínseca era menor y una disminución cuando se añadían elementos de carga extrínseca. También encontraron diferencias relacionadas con la capacidad de memoria de trabajo.

Aunque estos resultados no proceden de Ecuador, permiten identificar situaciones frecuentes en el aula que pueden producir **carga extrínseca innecesaria**:

- Explicaciones demasiado largas.
- Varios criterios presentados al mismo tiempo.
- Materiales con exceso de decoración.
- Canciones de fondo mientras se da una instrucción verbal.
- Cambios continuos de regla.
- Demasiados objetos visibles cuando solo se necesitan unos pocos.
- Consignas formuladas con vocabulario innecesariamente complejo.
- Exigir desplazamiento, conteo, clasificación y verbalización simultáneamente desde el comienzo.
- Interrumpir constantemente al niño mientras intenta resolver.
- Presionar para responder rápidamente.

La sobrecarga no siempre se manifiesta como “no saber”. El niño puede:

- Olvidar un paso.
- Repetir una acción.
- Quedarse inmóvil.
- Imitar a otro compañero.
- Elegir al azar.
- Preguntar varias veces qué debe hacer.
- Abandonar el reto.

- Cambiar de actividad.
- Mostrar irritación.
- Decir “no puedo” antes de intentarlo.

Estas respuestas deben interpretarse con cautela. Pueden tener diferentes causas, pero indican que conviene revisar la relación entre las demandas de la tarea y los apoyos disponibles. Reducir la carga innecesaria no equivale a eliminar el desafío. El aprendizaje requiere esfuerzo. La diferencia consiste en que el esfuerzo debería destinarse al problema matemático relevante.

3.8. Efectos del exceso de instrucciones

Las instrucciones extensas constituyen una fuente frecuente de sobrecarga durante la primera infancia. Un estudiante de Educación Inicial puede comenzar a actuar después de escuchar las primeras palabras y perder las siguientes. Cuando una consigna excede la capacidad disponible pueden aparecer varios fenómenos:

- **Pérdida de los últimos pasos:** El niño recuerda lo primero que escuchó y omite la parte final.
- **Conservación parcial:** Recuerda el material, pero olvida la cantidad; o conserva la cantidad, pero pierde la ubicación.
- **Sustitución por una rutina conocida:** Ante la incertidumbre, ejecuta lo que habitualmente se hace con esos materiales.
- **Imitación:** Observa a otros niños porque ya no recuerda la consigna.
- **Respuesta impulsiva:** Comienza antes de escuchar todo para evitar olvidar lo primero.
- **Dependencia del adulto:** Pregunta repetidamente “¿qué hago ahora?” porque cada nuevo paso sustituye al anterior.

Estos comportamientos pueden interpretarse erróneamente como desobediencia, falta de atención o dependencia. En algunos casos, el problema se encuentra en el diseño de la instrucción.

Una alternativa consiste en emplear tarjetas visuales, demostraciones y objetos organizados que le permiten a los estudiantes consultar los pasos varias veces, sin necesidad de memorizarlos. También resulta útil secuenciar los pasos verbalmente: “Primero buscamos tres bloques”. Cuando termina: “Ahora los colocamos de pequeño a grande”. Finalmente: “Vamos a mirar cuál quedó primero”.

Estas prácticas pueden contribuir a prevenir experiencias de frustración. Si el niño recibe continuamente actividades cuya dificultad se debe a instrucciones que no consigue recordar, puede concluir que “no sabe matemáticas”, cuando en realidad el problema se encuentra en la cantidad de información que se le exige mantener.

3.9. Investigaciones ecuatorianas sobre memoria, atención y procesos cognitivos

La revisión de la producción ecuatoriana muestra que la memoria de trabajo en Educación Inicial constituye todavía un campo menos desarrollado que otros temas como pensamiento lógico-matemático, juego, percepción o atención. Existen trabajos directamente relacionados con memoria infantil y funciones ejecutivas, pero predominan las investigaciones descriptivas, documentales y las propuestas pedagógicas.

3.9.1. Actividades utilizadas en los estudios nacionales

Se observa una tendencia a emplear o proponer experiencias lúdicas en lugar de ejercicios exclusivamente memorísticos. Maza (2025) centra su investigación en las actividades lúdicas como contexto para observar el desarrollo de habilidades mnemónicas en Inicial 2. El interés del estudio reside precisamente en desplazar la memoria desde tareas de repetición aislada hacia situaciones en las que el niño debe observar, recordar y participar activamente.

Montalvo (2022) sistematiza cuatro grupos de juegos especialmente relevantes:

- Juegos de memoria.
- Juegos de palabras.
- Juegos de clasificación.
- Juegos de reglas.

La autora los relaciona con procesos cognitivos y con el desarrollo de nociones lógico-matemáticas. No obstante, dado el carácter bibliográfico-documental de la investigación, resulta más riguroso afirmar que estas actividades fueron analizadas y propuestas y no que su eficacia fue comprobada experimentalmente con niños del subnivel 2.

Chango y Samada (2023) incorporaron dentro de su sistema actividades relacionadas con nociones temporales, espaciales, patrones, medidas, geometría y habilidades numéricas. El diagnóstico previo mostró que los niños se encontraban en niveles diferentes de adquisición y que algunas tareas de organización secuencial necesitaban fortalecimiento. El sistema fue evaluado favorablemente por especialistas, pero no se informó una comparación pretest-posttest que demostrara el efecto de su aplicación sobre los niños.

Estas investigaciones permiten identificar actividades compatibles con el fortalecimiento de la memoria de trabajo:

- Recordar posiciones.
- Identificar objetos ausentes.
- Reproducir secuencias.
- Seguir reglas.
- Clasificar manteniendo un criterio.
- Ordenar acontecimientos.
- Repetir patrones visuales y auditivos.
- Cambiar de regla después de completar una primera clasificación.

Su valor aumenta cuando se integran en un contexto significativo. Un juego de memoria puede convertirse en matemático si exige recordar cantidades o posiciones; una secuencia puede utilizar colores, formas,

sonidos o números; un juego de reglas puede requerir cambiar de criterio de clasificación.

3.9.2. Resultados observados en niños y docentes

La evidencia ecuatoriana muestra resultados heterogéneos y debe interpretarse de acuerdo con el diseño de cada estudio:

- Chango y Samada (2023) observaron que los niños presentaban distintos niveles de desarrollo en nociones temporales, espaciales, de medida y reconocimiento de patrones. En la tarea de ordenar gráficamente una secuencia lógica de hasta cinco acontecimientos, una proporción importante se encontraba todavía en proceso, lo que evidencia la exigencia cognitiva que supone mantener y reorganizar varios elementos consecutivos. Los autores propusieron un sistema de actividades, posteriormente valorado de forma positiva por diez especialistas.
- Estrada (2025) también documentó mediante observación el desempeño cognitivo-matemático de niños de Inicial 2. El estudio resulta relevante porque analiza directamente a niños en un centro ecuatoriano, pero la utilización de una muestra pequeña de una sola institución y de un diseño descriptivo limita la generalización de sus resultados.
- Maza (2025) aporta una aproximación particularmente pertinente al analizar habilidades mnemónicas en Inicial 2 a través de una ficha estructurada. El trabajo confirma que la memoria infantil constituye ya un objeto de interés en la investigación ecuatoriana, aunque no utiliza un diseño experimental que permita determinar cuánto mejora una habilidad mnemónica como resultado de una actividad determinada.
- González (2020), en su estudio de escolares con aproximadamente dos años de formación musical formal, estos presentaron perfiles superiores de atención sostenida y memoria de trabajo frente al grupo sin formación musical. No obstante, al no existir asignación

aleatoria ni medición previa a la formación musical, pueden intervenir variables adicionales; por ello, el resultado muestra una asociación entre las características de ambos grupos, no una demostración causal.

Desde la perspectiva docente, los trabajos nacionales coinciden en valorar el juego, la estructuración de actividades y la estimulación cognitiva. Sin embargo, esta coincidencia de percepciones o recomendaciones no debe confundirse con evidencia experimental. La investigación ecuatoriana necesita avanzar desde la valoración de pertinencia hacia la evaluación sistemática de los cambios producidos por las intervenciones.

3.9.3. Relación entre inseguridad, presión y funcionamiento de la memoria

En Educación Inicial, la prevención no requiere etiquetar al niño como “ansioso”. Resulta más apropiado observar las condiciones de la tarea. Una actividad puede incrementar innecesariamente la presión cuando:

- Se exige responder con rapidez.
- El niño debe contestar públicamente antes que sus compañeros.
- Se repite que una actividad “es fácil”.
- Se compara quién termina primero.
- Se señala el error delante del grupo.
- Se retira inmediatamente el material manipulativo.
- Se exige recordar una consigna extensa sin apoyos.
- Se interpreta el olvido como falta de esfuerzo.
- Se realizan preguntas sucesivas sin tiempo para pensar.

En estas condiciones, un niño que ya utiliza gran parte de su memoria de trabajo para recordar una cantidad o una secuencia debe además gestionar la preocupación por la respuesta. La combinación puede favorecer bloqueos, impulsividad o abandono.

Por ello, las estrategias destinadas a proteger la memoria de trabajo también pueden contribuir a crear un entorno emocionalmente más seguro: reducir instrucciones, permitir apoyos, ofrecer tiempo, aceptar el recuento, permitir consultar una tarjeta y valorar el procedimiento son decisiones cognitivas y emocionales al mismo tiempo.

En la revisión realizada no se localizaron estudios ecuatorianos de Educación Inicial que midieran simultáneamente memoria de trabajo, ansiedad matemática y desempeño numérico. Esta ausencia constituye un vacío importante y obliga a presentar la relación entre presión emocional y memoria como un mecanismo respaldado principalmente por evidencia internacional y como una línea prioritaria para futuras investigaciones nacionales.

3.9.4. Limitaciones de la evidencia ecuatoriana disponible

El análisis de los trabajos nacionales permite identificar varias limitaciones:

Escasez de estudios específicos de memoria de trabajo en Educación Inicial. Existen investigaciones sobre memoria infantil, concentración y funciones ejecutivas, pero son pocos los trabajos que evalúan específicamente memoria verbal y visuoespacial en niños de tres a cinco años.

Predominio de diseños descriptivos. Estudios como los de Maza (2025) y Estrada (2025) aportan información contextual valiosa, pero no incluyen diseños experimentales que permitan establecer causalidad.

Uso frecuente de investigación documental. Los trabajos de Jiménez y Punina (2021) y Montalvo (2022) sistematizan conocimientos útiles, pero sus conclusiones no proceden de mediciones directas de niños participantes.

Muestras pequeñas y localizadas. Buena parte de las investigaciones se desarrolla en una sola institución, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a la diversidad territorial, cultural y educativa de Ecuador.

Ausencia de medidas estandarizadas de memoria de trabajo en muchos estudios. Las fichas de observación son útiles para la práctica pedagógica, pero no siempre permiten distinguir memoria de trabajo, atención, comprensión verbal y otras capacidades.

Confusión entre propuesta y eficacia. Una actividad puede ser pertinente, atractiva y valorada favorablemente por especialistas sin que ello demuestre que produce mejoras cuantificables en los niños.

Escasez de estudios longitudinales. Se conoce poco acerca de si las capacidades observadas en Educación Inicial predicen posteriormente el rendimiento matemático de los niños ecuatorianos.

Poca investigación sobre carga cognitiva. No se localizaron investigaciones ecuatorianas de Educación Inicial que manipularan experimentalmente la cantidad de información o la presencia de elementos irrelevantes para estudiar su efecto sobre el aprendizaje matemático.

Ausencia de estudios que integren memoria y ansiedad matemática en esta etapa. Este vacío resulta especialmente relevante para el objetivo del presente libro.

Estas limitaciones permiten establecer con mayor precisión qué se conoce y qué debe investigarse. La evidencia ecuatoriana proporciona información contextual sobre las prácticas y necesidades de los niños, mientras que la investigación internacional ayuda a interpretar los mecanismos cognitivos todavía poco estudiados directamente en el país.

3.10. Estrategias prácticas recomendadas

Las siguientes estrategias no se plantean como ejercicios para “entrenar el cerebro” de manera aislada. Su finalidad es organizar las experiencias matemáticas de modo que los niños puedan mantener información, utilizarla y resolver problemas sin una carga cognitiva innecesaria.

3.10.1. Consignas de uno, dos y tres pasos

Propósito: Desarrollar progresivamente la capacidad para mantener y ejecutar instrucciones sin sobrecargar la memoria de trabajo.

Materiales

- Bloques.
- Figuras.
- Aros.
- Cajas.
- Tarjetas numéricas.
- Objetos cotidianos del aula.

Niveles

Nivel 1. Una instrucción (“Coloca tres bloques en la caja”. El niño necesita mantener una cantidad y ejecutar una acción).

Nivel 2. Dos instrucciones. (“Busca tres bloques y colócalos dentro del aro”. Ahora debe mantener cantidad, acción y ubicación).

Nivel 3. Tres instrucciones (“Busca tres bloques, ordénalos por tamaño y colócalos dentro del aro”. La demanda aumenta porque la información debe conservarse durante varias acciones).

Procedimiento:

- El docente presenta una consigna breve.
- Solicita al niño explicar qué debe hacer.
- Permite realizar la actividad.

- Comprueba el resultado con el niño.
- Cuando la ejecución es estable, añade un nuevo paso.
- Si aparecen omisiones reiteradas, vuelve temporalmente al nivel anterior.

Indicadores de observación:

- Recuerda la cantidad solicitada.
- Mantiene el orden de las acciones.
- Solicita repetición cuando la necesita.
- Completa una instrucción antes de pasar a la siguiente.
- Detecta si olvidó un paso.
- Progresa hacia consignas más complejas.

Prevención de la sobrecarga y la ansiedad: Si el niño pregunta nuevamente qué debe hacer, se repite la consigna o se ofrece apoyo. El objetivo no es comprobar cuánto puede fallar, sino aumentar gradualmente su autonomía.

3.10.2. Tarjetas visuales para recordar instrucciones

Propósito: Externalizar parte de la información de una tarea para liberar recursos de memoria de trabajo y favorecer la planificación.

Materiales: Tarjetas con dibujos sencillos que representen acciones como: Buscar, Contar, Clasificar, Ordenar, Colocar, Comparar, Dibujar, Comprobar.

Procedimiento:

- El docente coloca las tarjetas en orden.
- Explica brevemente cada paso.
- El niño señala cuál debe realizar primero.
- Al terminarlo, gira o desplaza la tarjeta.
- Consulta la siguiente sin necesidad de preguntar al adulto.
- Al finalizar, revisa visualmente toda la secuencia.

Indicadores de observación:

- Consulta el apoyo de forma autónoma.
- Mantiene el orden.
- Disminuye las preguntas repetidas sobre la consigna.
- Anticipa el paso siguiente.
- Puede realizar posteriormente la actividad con menos apoyos.

Precaución pedagógica: El objetivo no consiste en eliminar los apoyos visuales cuanto antes. En la vida cotidiana los adultos también utilizan agendas, listas y recordatorios. Saber utilizar una ayuda externa constituye una estrategia de autorregulación, no una debilidad.

Prevención de la ansiedad matemática: La tarjeta permite recuperar la información sin tener que admitir públicamente que se olvidó. Esto reduce la dependencia del docente y favorece la percepción de autonomía.

3.10.3. Juegos de identificación del objeto ausente

Propósito: Fortalecer la retención de información visual, la comparación y la representación de pequeñas colecciones.

Materiales:

- Entre dos y cinco objetos conocidos.
- Una tela o caja.
- Figuras geométricas.
- Frutas de juguete.
- Bloques.
- Elementos naturales seguros.

Procedimiento inicial:

- Se presentan tres objetos.
- Los niños los observan durante unos segundos.
- Se cubren.

- El docente retira uno.
- Se muestran nuevamente.
- Los niños identifican cuál falta.
- Se comprueba devolviendo el objeto.

Variaciones matemáticas:

- Por cantidad: mostrar cuatro objetos, retirar dos y preguntar cuántos faltan.
- Por posición: cambiar de lugar un objeto y preguntar qué cambió.
- Por atributo: retirar únicamente el objeto redondo o el de mayor tamaño.
- Por secuencia: presentar rojo-azul-rojo, retirar uno y reconstruir el patrón.

Indicadores de observación:

- Recuerda los objetos.
- Detecta cambios.
- Reconoce posiciones.
- Mantiene pequeñas cantidades.
- Utiliza características para justificar la respuesta.
- Desarrolla estrategias propias para recordar.

Preguntas de mediación docente:

- ¿Qué recuerdas que había?
- ¿Dónde estaba?
- ¿Cómo era?
- ¿Cuántos objetos vimos?
- ¿Cómo podríamos comprobarlo?

Prevención de la ansiedad matemática: El juego se realiza inicialmente de forma colectiva. No se elimina rápidamente el objeto para “engañar” a los niños ni se ridiculizan los errores. Después de cada respuesta se permite comprobar.

3.10.4. Reproducción de patrones breves

Propósito: Desarrollar la memoria secuencial, el reconocimiento de regularidades y la anticipación.

Materiales:

- Bloques de colores.
- Figuras geométricas.
- Tapas.
- Instrumentos musicales.
- Tarjetas.
- Movimientos corporales.

Fases:

- **Fase 1. Patrón visible** (Se presenta el patrón: rojo – azul – rojo – azul. El niño copia la secuencia mientras permanece visible.
- **Fase 2. Observa y recuerda** (Se presenta el patrón durante varios segundos, se cubre y el niño intenta reconstruirlo.
- **Fase 3. Completa el patrón** (Se pide al escolar que complete el color que falta en el siguiente patrón: rojo – azul – rojo –.... De ese modo, puede anticipar el elemento siguiente).
- **Fase 4. Cambia de modalidad** (El docente realiza este patrón: palma – paso – palma – paso y el niño lo representa con: círculo – cuadrado – círculo – cuadrado). Esta variante exige comprender la estructura y no limitarse a copiar la apariencia.

Progresión recomendada:

1. Patrones AB.
2. Patrones AAB.
3. Patrones ABC.
4. Patrones mediante sonidos.
5. Patrones mediante movimientos.
6. Transformación entre modalidades.

Indicadores de observación:

- Mantiene el orden.
- Identifica la unidad que se repite.
- Anticipa el elemento siguiente.
- Reproduce el patrón después de ocultarlo.
- Transfiere la estructura a otros materiales.
- Crea patrones propios.

Prevención de la ansiedad matemática: El patrón permanece visible durante las primeras experiencias. Ocultarlo constituye un aumento progresivo de dificultad y no el punto de partida. Si el niño olvida, puede volver a mirar y después intentarlo nuevamente.

3.10.5. Segmentación de los retos matemáticos

Propósito: Reducir la carga cognitiva innecesaria en actividades complejas sin disminuir el razonamiento matemático.

Situación inicial: El docente plantea: “Tenemos seis frutas y tres muñecos. Tenemos que averiguar cómo repartirlas para que todos reciban la misma cantidad”. Para un niño pequeño, resolver simultáneamente cantidad, reparto, igualdad y organización puede resultar difícil.

Principios para la segmentación de pasos:

- Presentar una meta inicial clara.
- Reducir el número de instrucciones simultáneas.
- Mantener visibles los materiales relevantes.
- Comprobar cada paso antes de continuar.
- Utilizar apoyos gráficos cuando sea necesario.
- Retirar gradualmente las ayudas.

Segmentación de pasos :

- **Paso 1. Comprender la situación** (“¿Cuántos muñecos hay?”).
- **Paso 2. Identificar los materiales** (“Tenemos estas frutas para repartir”).
- **Paso 3. Comenzar la correspondencia** (“Vamos a dar una a cada uno”).
- **Paso 4. Repetir** (“Todavía quedan frutas. ¿Qué podemos hacer?”).
- **Paso 5. Comprobar** (“¿Todos tienen la misma cantidad?”).
- **Paso 6. Verbalizar** (“¿Cómo lo resolvimos?”).

Recomendación: volver a integrar los pasos cuando los estudiantes hayan comprendido bien el procedimiento.

Indicadores de observación:

- Comprende mejor el propósito.
- Mantiene la participación.
- Disminuye las omisiones.
- Explica el procedimiento.
- Utiliza estrategias de comprobación.
- Necesita progresivamente menos ayuda.

Prevención de la ansiedad matemática: Segmentar no significa dar la solución. Significa permitir que el niño centre su esfuerzo en una relación matemática cada vez. Cada paso completado proporciona información para continuar y evita que el fracaso en recordar una consigna extensa se interprete como incapacidad matemática.

CAPÍTULO 4.

Razonamiento lógico en Educación Inicial

Capítulo 4. Razonamiento lógico en Educación Inicial

En Educación Inicial, el pensamiento lógico-matemático no debe reducirse al reconocimiento de números ni a la ejecución anticipada de operaciones aritméticas. Comprende la capacidad de establecer relaciones. El niño razona matemáticamente cuando identifica semejanzas y diferencias, clasifica, ordena, compara, reconoce regularidades, organiza relaciones espaciales y temporales, formula hipótesis sencillas y utiliza información disponible para resolver una situación.

Esta concepción coincide con el ámbito de relaciones lógico-matemáticas establecido para el subnivel Inicial 2 en el currículo ecuatoriano. El Ministerio de Educación del Ecuador (2014) plantea el desarrollo de procesos cognitivos que permitan al niño explorar y comprender su entorno y construir nociones relacionadas con el tiempo, el espacio, la cantidad, la medida, la forma, el tamaño y el color. El currículo oficial continúa disponible en el portal institucional de recursos para Educación Inicial del Ministerio de Educación. (recursos.educacion.gob.ec)

El interés del presente capítulo, sin embargo, no se limita a describir qué debería desarrollarse. Su objetivo es examinar qué muestran las investigaciones realizadas en Ecuador sobre el pensamiento lógico-matemático en niños de Educación Inicial, cuáles son las prácticas que aparecen con mayor frecuencia, qué resultados han sido observados y qué grado de evidencia proporciona cada estudio.

4.1. Construcción del razonamiento lógico en la primera infancia

El razonamiento lógico comienza a construirse cuando el niño establece relaciones entre los elementos de su experiencia. No surge como un conjunto de reglas abstractas que el adulto transmite de manera verbal. Se desarrolla progresivamente cuando el niño manipula objetos, observa cambios, prueba posibilidades, compara resultados y reorganiza

sus primeras interpretaciones. En esta etapa, razonar implica acciones como:

- Determinar qué objetos pueden agruparse.
- Identificar por qué un elemento no pertenece a un conjunto.
- Organizar objetos según una característica.
- Descubrir qué elemento continúa una secuencia.
- Comparar tamaños o cantidades.
- Anticipar qué ocurrirá después de una acción.
- Elegir entre diferentes alternativas.
- Comprobar si una primera respuesta era correcta.
- Explicar, mediante palabras, gestos o materiales, cómo se llegó a una solución.

El desarrollo lógico no puede separarse completamente del lenguaje, la percepción, la atención, la memoria de trabajo y la experiencia corporal. Los procesos estudiados en los capítulos anteriores funcionan conjuntamente. Para clasificar una colección, por ejemplo, el niño debe percibir los atributos, mantener el criterio, comparar los elementos y evitar cambiar accidentalmente de regla. Para reproducir un patrón necesita conservar la secuencia y anticipar su regularidad.

El Currículo de Educación Inicial ecuatoriano establece precisamente que las relaciones lógico-matemáticas deben permitir que el niño comprenda las características y relaciones de los elementos de su medio y utilice nociones temporales, espaciales y matemáticas para resolver retos cotidianos acordes con su edad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014).

Las investigaciones ecuatorianas revisadas muestran que estas capacidades presentan distintos grados de desarrollo incluso entre niños de edades semejantes. Chango y Samada (2023), en un estudio descriptivo de enfoque mixto con niños de cuatro a cinco años, identificaron fortalezas en algunas nociones espaciales y desempeños

inferiores en otros componentes temporales, numéricos y lógico-matemáticos.

Los autores concluyeron que las diferencias individuales debían considerarse al diseñar las experiencias de aprendizaje y elaboraron un sistema de actividades posteriormente valorado por diez especialistas. La validación mostró alta valoración de pertinencia y factibilidad, pero no constituye por sí misma una demostración de que la propuesta produjera cambios en los niños, puesto que el estudio se orientó principalmente al diagnóstico y diseño del sistema (Chango y Samada, 2023).

Mármol (2023) proporciona una evidencia distinta. Su diseño incorporó 19 niños en un grupo experimental y 21 en un grupo de control. Después de aplicar 14 actividades lúdicas, el grupo experimental presentó una mejora significativa en los indicadores evaluados (imaginación, creatividad, construcción de figuras y razonamiento) que no se observó de forma equivalente en el grupo de control.

Estos resultados ofrecen apoyo empírico más fuerte al uso intencional del juego que los estudios basados únicamente en opiniones o en validación de propuestas, aunque la muestra fue reducida y pertenecía a una única institución educativa (Mármol, 2023).

En conjunto, la evidencia nacional permite sostener que el pensamiento lógico se favorece cuando el niño participa activamente en situaciones que le exigen observar, relacionar, decidir y comprobar. El valor pedagógico del juego no radica simplemente en que sea divertido. Un juego se convierte en una experiencia de razonamiento cuando plantea una relación que debe descubrirse o un problema que requiere tomar decisiones.

4.2. Identificación de semejanzas y diferencias

Reconocer semejanzas y diferencias constituye una de las operaciones más elementales del razonamiento lógico. Antes de clasificar

objetos, el niño necesita descubrir qué características comparten y cuáles los distinguen. La comparación puede realizarse a partir de:

- Atributos perceptivos: Color / Forma / Tamaño / Textura / Longitud / Peso.
- Propiedades funcionales: Objetos que sirven para comer / Objetos que ruedan / Materiales que pueden apilarse / Elementos que contienen líquido / Objetos que pertenecen a un determinado espacio.

Durante los primeros años, el niño suele atender inicialmente a características muy visibles. Dos elementos pueden considerarse iguales porque poseen el mismo color, aunque su forma y tamaño sean diferentes. La mediación docente debe ampliar progresivamente el análisis: “Los dos son rojos. ¿También tienen la misma forma?”. Esta pregunta no niega la primera relación identificada; introduce un nuevo nivel de comparación.

Pinos et al. (2018) observaron dificultades en niños de Educación Inicial para diferenciar entre distintos criterios de análisis de los objetos y señalaron que las prácticas docentes evaluadas inicialmente utilizaban poco los juegos tradicionales para estimular este tipo de razonamiento.

Después de introducir cambios relacionados con juegos populares y tradicionales, los autores reportaron mejoras observadas en capacidades vinculadas con ordenación, composición y reconocimiento de patrones. El estudio utilizó un enfoque cualitativo y transversal, por lo que sus resultados deben entenderse como evidencia contextual y no como una demostración experimental controlada (Pinos et al., 2018).

El propio artículo presenta, además, una inconsistencia metodológica que conviene señalar: informa una población de 90 niños, pero posteriormente describe 55 varones y 55 mujeres, cifras que sumarían 110 participantes. Esta contradicción obliga a interpretar con cautela las generalizaciones derivadas de sus resultados.

A pesar de esta limitación, el estudio resulta relevante porque dirige la atención hacia una capacidad frecuentemente subestimada: explicar por qué dos elementos se parecen o por qué son diferentes. No basta con que el niño seleccione correctamente. La verbalización ayuda a hacer explícito el criterio.

Algunas preguntas útiles son: ¿Qué tienen igual? ¿Qué es diferente? ¿En qué se parecen? ¿Podrían ir juntos? ¿Por qué este objeto no pertenece al grupo? ¿Existe otra característica que podamos comparar? La identificación de semejanzas y diferencias constituye el punto de partida para las clasificaciones posteriores.

4.3. Clasificación por uno o varios criterios

Clasificar implica agrupar elementos de acuerdo con una propiedad compartida. La operación parece sencilla cuando el criterio es evidente, pero se vuelve progresivamente más compleja cuando el niño necesita mantener una regla, ignorar otros atributos y posteriormente cambiar la forma de organizar los mismos objetos.

Una progresión está compuesta por:

- Un criterio visible: todos los objetos rojos.
- Otro criterio sobre los mismos elementos: todos los objetos redondos.
- Dos criterios simultáneos: objetos rojos y redondos.

La actividad más interesante desde el punto de vista lógico aparece cuando el niño descubre que una misma colección puede organizarse de diferentes maneras. Por ejemplo, seis botones pueden clasificarse por color, por tamaño, por número de agujeros, por forma y por una combinación de propiedades. El pensamiento lógico no consiste simplemente en colocar objetos en recipientes. Consiste en comprender qué regla justifica la agrupación.

Quimi y Yagual (2025) analizaron el empleo del tangram con 24 niños de cuatro a cinco años y dos docentes de la Escuela de Educación Básica Lic. Angélica Villón Lindao, en Santa Elena. El estudio utilizó un enfoque cualitativo fenomenológico, observación y entrevistas semiestructuradas.

Las autoras observaron actividades en las que los niños manipulaban piezas geométricas, reconocían formas, establecían relaciones espaciales y resolvían configuraciones. En su análisis, relacionan el trabajo con tangram con procesos como clasificación, seriación, correspondencia y construcción de secuencias (Quimi y Yagual, 2025).

El estudio resulta útil para mostrar las posibilidades de un material manipulativo en un contexto ecuatoriano concreto. Sin embargo, su diseño cualitativo no permite determinar cuánto mejoró la capacidad de clasificación respecto a una situación sin tangram.

Las autoras interpretan positivamente la interacción de los niños con el material, pero no utilizaron un grupo de comparación ni una medida cuantitativa específica de clasificación. Esta distinción es importante para no transformar una experiencia pedagógicamente prometedora en una afirmación causal que los datos no permiten (Quimi y Yagual, 2025).

En el aula pueden observarse diferentes niveles de clasificación:

- El niño agrupa espontáneamente objetos semejantes.
- Clasifica siguiendo un criterio proporcionado por el docente.
- Explica el criterio utilizado.
- Reclassifica la misma colección mediante otra propiedad.
- Utiliza dos criterios simultáneamente.
- Detecta un elemento intruso que no cumple la regla.
- Crea una clasificación propia para que otros descubran el criterio.

- Los últimos niveles desplazan la actividad desde la obediencia hacia el razonamiento.

4.4. Seriación y establecimiento de órdenes

La **seriación** consiste en organizar elementos según una relación progresiva: del más pequeño al más grande, del más corto al más largo, del más ligero al más pesado o de menor a mayor cantidad. A diferencia de una clasificación, en la que los objetos se agrupan porque comparten una propiedad, la seriación exige comprender cómo se relaciona cada elemento con los demás dentro de un orden.

Ténganse en cuenta los siguientes elementos claves:

- La seriación puede desarrollarse con objetos procedentes del contexto del aula o del hogar: hojas de distintas longitudes, semillas de diferentes tamaños, recipientes, figuras geométricas.
- Una actividad gana profundidad cuando el docente no indica inmediatamente el orden. Primero comenta: “Tenemos estas cinco ramas. ¿Cómo podríamos organizarlas?” Después pregunta: “¿Existe otra forma de ordenarlas?” Así, la tarea pasa de ejecutar una consigna a descubrir una relación.
- La verbalización de las explicaciones también es importante: “Esta rama va antes porque es más corta que aquella, pero más larga que esta”.
- La incorporación progresiva de términos comparativos ayuda a convertir una percepción en una relación lógica consciente.

4.5. Reconocimiento y continuación de patrones

Un **patrón** es una regularidad que permite identificar una estructura y anticipar su continuación. Reconocer patrones constituye una de las formas más claras de razonamiento temprano porque el niño necesita observar varias informaciones, descubrir qué relación se repite y utilizarla para predecir. Los patrones pueden ser:

- Visuales: rojo – azul – rojo – azul.
- Con formas: círculo – círculo – triángulo – círculo – círculo – triángulo.
- Auditivos: palma – palma – silencio.
- Corporales: salto – giro – salto – giro.
- Espaciales: arriba – abajo – arriba – abajo.
- Temporales: una actividad que ocurre regularmente después de otra.

La dificultad de los patrones puede aumentarse modificando su estructura:

- AB: rojo – azul – rojo – azul.
- AAB: rojo – rojo – azul – rojo – rojo – azul.
- ABC: rojo – azul – verde – rojo – azul – verde.

No obstante, el principal objetivo no debe ser que el niño memorice series cada vez más largas. La pregunta central es: ¿Ha comprendido qué se repite? Un indicador más profundo que continuar correctamente una secuencia es poder explicar: “Van dos rojos y uno azul, y después vuelve a empezar”. Otro nivel de razonamiento aparece cuando el patrón se cambia de representación (Figura 1).



Figura 1. El diagrama muestra la idea central: la estructura del patrón se conserva aunque cambie la forma en que se representa. Arriba, el patrón corporal (palma-salto-palma-salto); abajo, su equivalente simbólico (círculo-cuadrado-círculo-cuadrado). El color mantiene la correspondencia entre cada elemento de acción y su símbolo abstracto, reforzando visualmente que ambos comparten la misma secuencia A-B-A-B. De acuerdo con este cambio de patrón, el niño está reconociendo una estructura relacional.

4.6. Comparación de magnitudes

Las magnitudes permiten comparar objetos según propiedades como longitud, tamaño, peso, capacidad o altura. Estas experiencias constituyen una base importante para la posterior construcción de la medida. En Educación Inicial, la comparación debe comenzar mediante experiencias concretas:

- ¿Qué cuerda es más larga?
- ¿Qué torre es más alta?
- ¿Qué piedra pesa más?

- ¿En qué recipiente cabe más agua?
- ¿Cuál camino es más corto?
- ¿Qué objeto ocupa más espacio?

La percepción inicial puede conducir a errores. Un recipiente alto y estrecho puede parecer capaz de contener más que otro más bajo y ancho. Una fila más extensa puede parecer más numerosa aunque tenga menos objetos. Estas situaciones no deben evitarse. Son oportunidades para contrastar la primera impresión con una comprobación.

El currículo ecuatoriano incorpora expresamente nociones de medida dentro del ámbito lógico-matemático y propone el reconocimiento de características como longitud, tamaño y otras relaciones perceptivas antes de introducir unidades convencionales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014).

Pinos et al. (2018) incluyeron la medición entre los componentes que requerían mayor aprovechamiento pedagógico y señalaron que los juegos tradicionales podían utilizarse para trabajar ordenación y relaciones de medida.

Celi et al. (2021), en su revisión, encontraron de forma recurrente propuestas basadas en materiales concretos y situaciones cotidianas. Desde el punto de vista didáctico, este resultado resulta coherente con la comparación de magnitudes: el niño necesita experimentar la propiedad antes de abstraerla. Sin embargo, al tratarse de una revisión de literatura internacional, no puede afirmarse que todos los resultados analizados correspondieran a niños ecuatorianos.

La comparación puede progresar desde relaciones directas hacia procedimientos más elaborados:

- Comparar dos objetos colocados juntos.
- Comparar tres o más.
- Ordenarlos.

- Comparar objetos que no pueden colocarse juntos.
- Utilizar una unidad no convencional.

Por ejemplo: El docente puede preguntar qué mesa es más larga. Después puede utilizar una cuerda para comparar ambas. Más adelante preguntar: “¿Cuántos bloques mide esta mesa?” El énfasis inicial no debe recaer en obtener una medida convencional exacta, sino en comprender qué atributo se está comparando.

4.7. Relaciones espaciales y temporales

Las nociones de espacio y tiempo participan en una gran cantidad de experiencias matemáticas. Ubicar un objeto, ordenar acontecimientos, seguir un recorrido o interpretar qué ocurre antes y después exige establecer relaciones que no dependen exclusivamente del número.

Entre las **nociones espaciales** se encuentran:

- Dentro y fuera.
- Arriba y abajo.
- Delante y detrás.
- Cerca y lejos.
- Encima y debajo.
- Entre.
- Al lado.
- Dirección y recorrido.
- Entre las temporales:
- Antes y después.
- Primero y último.
- Inicio y final.
- Mañana, tarde y noche.
- Ayer, hoy y mañana, de acuerdo con el nivel de desarrollo.
- Orden de acontecimientos.

Chango y Samada (2023) encontraron que la mayoría de los niños evaluados identificaban adecuadamente la ubicación de objetos en relación consigo mismos. Los autores consideraron este resultado una fortaleza y destacaron la relevancia de las habilidades espaciales dentro del pensamiento lógico-matemático. Al mismo tiempo, identificaron componentes con evaluaciones inferiores que sirvieron de base para diseñar su sistema de actividades.

La investigación de Quimi y Yagual (2025) también aporta evidencia relacionada con el pensamiento espacial. Durante las actividades con tangram, los niños manipularon figuras y realizaron tareas relacionadas con formas, posiciones y resolución de configuraciones espaciales. Las autoras observaron que la manipulación del material generaba oportunidades para explorar diferentes maneras de organizar las piezas y construir figuras (Quimi y Yagual, 2025).

La **temporalidad** puede abordarse inicialmente mediante acontecimientos cercanos:

- Primero, el docente pide a los estudiantes guardar los materiales y después salir al patio.
- Más adelante, el docente puede preguntar: “¿Qué hicimos antes de pintar?”
- Otra estrategia consiste en presentar imágenes de una acción cotidiana (lavarse las manos, preparar una fruta o construir una torre) y solicitar su organización.

La dificultad aumenta al pasar de tres acontecimientos a cuatro o cinco. En este punto interviene también la memoria de trabajo, analizada en el capítulo anterior.

Las nociones espaciales deben comenzar en el propio cuerpo. Resulta más sencillo comprender dentro entrando físicamente en un aro que interpretando inmediatamente una ficha bidimensional.

Posteriormente la misma relación puede trasladarse a objetos, dibujos y representaciones.

4.8. Formulación de hipótesis sencillas

Una hipótesis infantil es una explicación o anticipación provisional que puede comprobarse mediante la acción. No necesita adoptar la forma científica adulta. Aparece cuando el niño afirma:

- “Creo que esta torre se va a caer porque está inclinada”.
- “Pienso que aquí caben más”.
- “Si ponemos otra pieza, será más alto”.
- “Este bloque no cabe porque es muy grande”.

Estas afirmaciones contienen una relación entre información disponible y un resultado posible.

La formulación de hipótesis es importante porque desplaza la matemática desde la reproducción hacia la investigación. El niño deja de esperar que el adulto proporcione la respuesta y comienza a utilizar lo que sabe para plantear una posibilidad.

La revisión ecuatoriana de Celi et al. (2021) destaca la necesidad de que las experiencias permitan que los niños busquen respuestas y propongan soluciones a problemas sencillos, en lugar de permanecer como receptores de procedimientos establecidos. La resolución de problemas aparece en la revisión como una estrategia capaz de favorecer autonomía y construcción del pensamiento, aunque nuevamente debe recordarse que el corpus analizado incluyó estudios internacionales.

En las investigaciones ecuatorianas directas, la formulación de hipótesis rara vez aparece como una variable evaluada de manera independiente. Se encuentra implícita en actividades de construcción, juego, patrones y resolución de problemas.

Este constituye un vacío importante de investigación nacional: se dispone de estudios sobre pensamiento lógico-matemático general, pero pocos analizan específicamente cómo los niños ecuatorianos formulan, revisan y justifican conjeturas.

Desde la práctica docente, pueden utilizarse preguntas como:

- ¿Qué crees que ocurrirá?
- ¿Por qué piensas eso?
- ¿Cómo podríamos comprobarlo?
- ¿Qué pasaría si cambiamos esta pieza?
- ¿Crees que cabrán todos?
- ¿Qué necesitamos hacer para saberlo?

La parte esencial es la comprobación. Una hipótesis no debe evaluarse solamente como correcta o incorrecta. Su valor reside en que pueda ponerse a prueba. Si el niño afirma que un recipiente contiene más y luego descubre lo contrario, no ha “fracasado”. Ha participado en una experiencia genuina de razonamiento: anticipar, comprobar y revisar.

4.9. Anticipación de resultados

Anticipar significa utilizar una regularidad, una relación causal o información previa para prever qué puede suceder. La anticipación aparece cuando el niño:

- Completa un patrón.
- Predice qué grupo tendrá más después de añadir objetos.
- Determina qué torre puede caer.
- Decide cuál pieza cabe en un espacio.
- Anticipa qué ocurrirá al llenar un recipiente.
- Identifica qué acontecimiento sigue en una secuencia.
- Predice el resultado de un recorrido.

El proceso está estrechamente relacionado con la formulación de hipótesis, pero posee un énfasis diferente. La hipótesis ofrece una posible

explicación o resultado; la anticipación utiliza una regularidad previa para prever.

Los patrones son uno de los escenarios más claros: rojo – azul – rojo – azul – _____. El niño anticipa azul porque ha descubierto la estructura.

También puede trabajarse mediante situaciones cotidianas: Tenemos tres platos y llegan cuatro niños. ¿Qué crees que ocurrirá? El niño puede anticipar que faltará uno antes de realizar el reparto. El docente debe resistir la tendencia a responder inmediatamente. Ante una construcción que parece inestable puede preguntar: ¿Qué crees que pasará si colocas ese bloque?

Después se permite experimentar. La posibilidad de que una anticipación sea incorrecta forma parte del aprendizaje. Un ambiente que penaliza la predicción equivocada reduce precisamente la disposición a formular nuevas hipótesis.

4.10. Resolución de problemas cotidianos

La resolución de problemas constituye una integración de muchas de las capacidades descritas. Un problema infantil no necesita contener operaciones escritas. Existe un problema cuando el niño posee una meta pero no dispone de una solución inmediata. Algunas situaciones pueden ser:

- Hay cuatro niños y solo tres vasos.
- Una torre debe alcanzar la altura de otra.
- Los juguetes necesitan organizarse en dos cajas.
- Una pieza no cabe en una construcción.
- Hay que repartir seis elementos entre tres muñecos.
- Se debe construir una figura utilizando determinadas piezas.
- Hay que encontrar el camino más corto.
- Se necesita determinar qué recipiente puede contener toda el agua.

Resolver estas situaciones implica observar, recordar información, comparar alternativas, formular una estrategia, actuar y comprobar. El currículo ecuatoriano establece como parte del perfil del nivel la utilización de nociones temporoespaciales y lógico-matemáticas para solucionar retos cotidianos acordes con la edad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2014). Esto refuerza una concepción de las matemáticas iniciales vinculada con situaciones significativas y no exclusivamente con fichas o ejercicios repetitivos.

La investigación de Guerrero y Tejeda (2022), realizada con 29 niños de Educación Inicial II de la Unidad Educativa Simón Bolívar, utilizó una combinación de entrevista, encuesta, observación y evaluación diagnóstica. Los autores concluyeron que las actividades lúdicas constituían una herramienta relevante para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

El estudio aporta evidencia directamente contextualizada en el cantón Rocafuerte, aunque su descripción metodológica no corresponde a un ensayo controlado y, por tanto, la afirmación de eficacia debe interpretarse con prudencia (Guerrero y Tejeda, 2022).

La intervención de Mármol (2023) ofrece un respaldo comparativo más sólido. Después de aplicar 14 actividades al grupo experimental, se observó una mejora significativa que no apareció de forma equivalente en el grupo de control. Los indicadores evaluados incluyeron razonamiento y construcción de figuras, capacidades directamente relacionadas con la búsqueda de soluciones.

Quimi y Yagual (2025) observaron asimismo situaciones de resolución espacial mediante tangram. Los niños tuvieron que manipular piezas, reorganizarlas y explorar diferentes configuraciones para construir figuras. El diseño cualitativo permite describir cómo se desarrollaron estas interacciones, pero no medir un efecto causal frente a otros materiales.

El conjunto de estas investigaciones permite identificar un principio relevante: el razonamiento aparece con mayor claridad cuando el niño debe hacer algo con el conocimiento: Analicemos estos dos casos:

1. No basta preguntar: ¿Cuál es el triángulo? Puede plantearse: Necesitamos construir una casa. ¿Qué piezas podríamos utilizar para hacer el techo?
2. No basta preguntar: ¿Cuál es más grande? Puede plantearse: Necesitamos guardar estos objetos. ¿En cuál caja crees que cabrán todos?

En ambos casos, el contenido matemático se transforma en una herramienta para alcanzar una meta.

4.10.1 El papel del error

La resolución de problemas pierde gran parte de su potencial cuando el docente corrige inmediatamente cualquier decisión incorrecta. Si el niño intenta introducir un objeto en un recipiente demasiado pequeño, la experiencia puede continuar a partir de las preguntas del docente:

- ¿Qué ocurrió?
- ¿Por qué crees que no cabe?
- ¿Qué podríamos probar ahora?

El error genera información. La estrategia que no funcionó ayuda a descartar una posibilidad y construir otra. Esta concepción posee además una relación directa con la prevención de la ansiedad matemática. Cuando la respuesta incorrecta se interpreta como parte del proceso, el niño puede explorar con menor temor. Cuando todo error produce una corrección inmediata o una evaluación negativa, la actividad se convierte en una prueba de rendimiento.

En consecuencia, las estrategias presentadas a continuación deben entenderse como propuestas pedagógicas fundamentadas en las

tendencias de la evidencia ecuatoriana, no como recetas cuya eficacia haya sido demostrada en cualquier contexto.

4.11. Estrategias prácticas recomendadas

Las investigaciones analizadas coinciden en otorgar un papel central al juego, la manipulación, la participación activa y la resolución de situaciones concretas (Celi et al., 2021; Guerrero y Tejeda, 2022; Mármol, 2023; Pinos et al., 2018).

Sobre esta base las estrategias presentadas a continuación deben entenderse como propuestas pedagógicas fundamentadas en las tendencias de la evidencia ecuatoriana, no como recetas cuya eficacia haya sido demostrada en cualquier contexto.

4.11.1 ¿En qué se parecen y en qué son diferentes?

Propósito: Desarrollar observación, comparación y justificación de relaciones.

Materiales:

- Frutas
- Hojas.
- Piedras.
- Tapas.
- Bloques.
- Figuras geométricas.
- Objetos cotidianos.

Procedimiento

- El docente presenta dos objetos.
- Los niños indican una semejanza.
- Después identifican una diferencia.
- Se incorpora un tercer objeto.
- El grupo decide cuál se parece más a cada uno y explica por qué.

- Se introducen gradualmente varios atributos.

Indicadores de observación

- Identifica semejanzas.
- Reconoce diferencias.
- Considera más de un atributo.
- Explica el criterio.
- Cambia de criterio cuando se le solicita.

Prevención de la ansiedad matemática: No existe una única respuesta cuando se aceptan criterios diferentes correctamente justificados. Esto permite mostrar que razonar no siempre significa adivinar la respuesta que espera el adulto.

4.11.2 Clasificamos y volvemos a clasificar

Propósito: Desarrollar clasificación, flexibilidad cognitiva y comprensión de criterios.

Materiales: Colección variada de: botones grandes, tapas, bloques, semillas, figuras de diferentes colores, tamaños y formas.

Procedimiento:

- El docente entrega una colección.
- Pregunta: “¿Cómo podríamos formar grupos?”.
- Los niños proponen un criterio.
- Se realiza la clasificación.
- Se mezclan nuevamente los objetos.
- Se plantea: “¿Podemos organizarlos de otra manera?”.
- Finalmente, el docente introduce dos criterios simultáneos.

Indicadores de observación:

- Agrupa por una propiedad.
- Mantiene el criterio.

- Explica la regla.
- Reclasifica mediante otra propiedad.
- Utiliza progresivamente dos criterios.

Prevención de la ansiedad matemática: Se aceptan criterios propuestos por los propios niños siempre que puedan explicarlos. La actividad no comienza preguntando “¿cuál es la forma correcta?”, sino “¿de qué maneras podemos organizarlos?”.

4.11.3 El camino de los tamaños

Propósito: Desarrollar seriación y relaciones de orden.

Materiales:

- Cinco o seis palos.
- Cintas.
- Hojas.
- Torres.
- Objetos de longitudes diferentes.

Procedimiento:

- Los objetos se presentan desordenados.
- Se plantea: “Vamos a construir un camino desde el más corto hasta el más largo”.
- Los niños comparan dos elementos.
- Incorporan progresivamente los demás.
- Al finalizar, recorren la serie y explican el orden.
- Después se modifica un elemento o se incorpora uno nuevo.

Indicadores de observación:

- Establece comparaciones.
- Construye un orden.
- Inserta correctamente un nuevo elemento.

- Invierte la serie.
- Utiliza vocabulario comparativo.

4.11.4 Detectives de patrones

Propósito: Reconocer regularidades, continuar secuencias y anticipar.

Materiales: tapas de colores, figuras geométricas, instrumentos sencillos, tarjetas.

Procedimiento:

- Se presenta un patrón AB: rojo – azul – rojo – azul.
- El grupo determina qué sigue.
- El docente pregunta qué parte se repite.
- Se introduce un patrón AAB.
- Posteriormente se transforma el patrón a sonidos o movimientos.
- Los niños crean un patrón para que otro grupo lo descubra.

Niveles:

- Nivel 1: copiar.
- Nivel 2: continuar.
- Nivel 3: descubrir el elemento ausente.
- Nivel 4: explicar la regla.
- Nivel 5: crear un patrón.
- Nivel 6: trasladar la misma estructura a otra modalidad.

Indicadores de observación:

- Reconoce la repetición.
- Anticipa correctamente.
- Explica la estructura.
- Detecta un error.
- Crea una regularidad propia.

Prevención de la ansiedad matemática: El patrón permanece visible al inicio. La memoria no debe convertirse en la principal dificultad cuando el objetivo es descubrir la regularidad.

4.11.5 Laboratorio de comparaciones

Propósito: Desarrollar comparación de magnitudes mediante experimentación.

Materiales: recipientes, agua o arena, cuerdas, palos, bloques, piedras, balanzas sencillas cuando estén disponibles.

Procedimiento:

- Se presentan dos objetos.
- El docente solicita una predicción: “¿Cuál crees que es más pesado?”
- El niño justifica.
- Se comprueba.
- Se registra verbalmente el resultado.
- Se incorpora un tercer objeto y se construye una serie.

Actividades:

- Comparar capacidad.
- Comparar longitud.
- Comparar altura.
- Comparar peso.
- Comparar tamaños.

Indicadores de observación:

- Identifica el atributo.
- Realiza una comparación.
- Utiliza procedimientos de comprobación.
- Corrige su primera respuesta.

- Ordena varias magnitudes.

Prevención de la ansiedad matemática: La predicción no se califica. Equivocarse antes de comprobar constituye una parte esperada de la actividad.

4.11.6 El recorrido secreto

Propósito: Desarrollar relaciones espaciales, secuenciación y lenguaje.

Materiales: aros, cuerdas, cajas, flechas, objetos del aula.

Procedimiento:

- Se crea un recorrido: “Dentro del aro, detrás de la silla, debajo de la cuerda y junto a la caja”.
- El niño realiza el trayecto.
- Posteriormente explica el recorrido a otro compañero.
- Se representa mediante dibujos o flechas.
- Los niños diseñan nuevos recorridos.

Indicadores de observación:

- Comprende relaciones espaciales.
- Mantiene una secuencia.
- Describe posiciones.
- Sigue un recorrido.
- Construye uno propio.

4.11.7 Ordenamos lo que pasó

Propósito: Desarrollar relaciones temporales y organización lógica de acontecimientos.

Materiales

Series de tres a cinco imágenes relacionadas con:

- Lavarse las manos.
- Preparar una fruta.
- Plantar una semilla.
- Construir una torre.
- Vestirse.
- Preparar la mesa.

Procedimiento:

- Las imágenes se presentan desordenadas.
- Los niños determinan qué ocurrió primero.
- Construyen la secuencia.
- Explican por qué una imagen debe ir antes o después.
- Se retira una imagen y se solicita identificar qué momento falta.

Preguntas:

- ¿Qué tuvo que ocurrir antes?
- ¿Puede pasar esto antes de aquello?
- ¿Qué ocurriría si cambiamos estas dos imágenes?
- ¿Cuál es el final?
- ¿Falta algún paso?

Indicadores de observación:

- Ordena acontecimientos.
- Utiliza antes y después.
- Detecta incoherencias.
- Justifica el orden.
- Reconstruye una secuencia incompleta.

4.11.8 Primero pensamos: ¿qué ocurrirá?

Propósito: Estimular formulación de hipótesis y anticipación.

Materiales: bloques, recipientes, pelotas, rampas, semillas, cajas, figuras.

Procedimiento:

- El docente plantea la situación.
- Cada niño formula una anticipación y explica por qué lo ha pensado así.
- Se realiza la acción.
- Se compara lo ocurrido con la predicción.
- Se conversa sobre el resultado.

Indicadores de observación:

- Formula una posibilidad.
- Utiliza información disponible.
- Justifica.
- Comprueba.
- Revisa su explicación.

Prevención de la ansiedad matemática: El docente evita decir “te equivocaste”. Puede utilizar: “Pensábamos que ocurriría esto, pero hemos descubierto otra cosa”. Así se separa la identidad del niño de la validez provisional de su hipótesis.

4.11.9 El personaje que se equivoca

Propósito: Utilizar el error como estímulo para el razonamiento y reducir el temor a equivocarse.

Materiales: títere, muñeco o personaje ilustrado.

Procedimiento:

- El personaje realiza deliberadamente una acción incorrecta:
 - ✓ Coloca un círculo entre los cuadrados.
 - ✓ Continúa mal un patrón.

- ✓ Ordena tamaños incorrectamente.
- ✓ Afirma que una colección pequeña tiene más porque ocupa más espacio.
- El docente pregunta: ¿Creen que nuestro personaje tiene razón? ¿Cómo podemos ayudarlo a comprobar?”

De este modo, el error pertenece inicialmente al personaje y no al niño. Esta ventaja permite que el estudiante analice al personaje y no se concentre en sus propios errores.

Indicadores de observación:

- Detecta inconsistencias.
- Explica por qué.
- Propone una corrección.
- Utiliza una estrategia de comprobación.
- Reconoce más de una posible solución.

Prevención de la ansiedad matemática: La estrategia normaliza que el pensamiento necesita revisión. Posteriormente el docente puede cometer deliberadamente sus propios errores y permitir que los niños los descubran.

CAPÍTULO 5.

Orientaciones para aplicar
estrategias neuroeducativas
que desarrollen el
pensamiento matemático

Capítulo 5. Orientaciones para aplicar estrategias neuroeducativas que desarrollen el pensamiento matemático

Las evidencias ecuatorianas revisadas no respaldan una receta única. Por ello, las estrategias anteriores deben aplicarse siguiendo algunos principios:

Plantear relaciones, no fichas aisladas. Una ficha puede utilizarse como representación posterior, pero la experiencia inicial debería permitir tocar, mover, ordenar, comparar o construir.

Solicitar explicaciones sin exigir un lenguaje adulto. El niño puede explicar mediante palabras, objetos, gestos o dibujos. El docente amplía progresivamente el vocabulario.

Permitir la combinación de diferentes procedimientos. Si dos niños llegan correctamente a una solución mediante estrategias distintas, ambas proporcionan información valiosa.

Aumentar la dificultad de manera gradual. La actividad puede evolucionar:

- De dos objetos a cinco.
- De un criterio a dos.
- De un patrón AB a ABC.
- De una comparación directa a una medición indirecta.
- De una solución evidente a varias alternativas.
- Mantener el juego vinculado con un objetivo lógico

La presencia de una dinámica lúdica no garantiza razonamiento. El docente debe poder responder: ¿Qué relación necesita descubrir el niño en esta actividad?

Observar el procedimiento. Registrar únicamente “correcto” o “incorrecto” aporta poca información. Resulta más útil anotar:

- “Clasificó por color y pudo reclasificar por tamaño sin ayuda”.
- “Continuó el patrón, pero no logró explicar la regla”.
- “Predijo que cabría más agua por la altura del recipiente y cambió de respuesta después de comprobar”.

Evitar la competencia por velocidad. Pensar rápido no es equivalente a razonar bien. La presión temporal puede favorecer respuestas impulsivas y convertir las experiencias lógico-matemáticas en situaciones de amenaza.

Incorporar elementos del entorno educativo local ecuatoriano. Las actividades pueden utilizar semillas, hojas, frutas, recipientes, artesanías, juegos tradicionales y objetos propios de cada comunidad. La contextualización permite que las relaciones matemáticas aparezcan vinculadas con experiencias reconocibles.

CAPÍTULO 6.

Reflexiones finales

Capítulo 6. Reflexiones finales

El razonamiento lógico en Educación Inicial se construye cuando los niños tienen oportunidades para establecer relaciones: semejanzas y diferencias, pertenencias, órdenes, regularidades, magnitudes, posiciones, secuencias y consecuencias. La matemática temprana adquiere sentido cuando estas relaciones se convierten en herramientas para comprender y actuar sobre el entorno.

Las investigaciones ecuatorianas revisadas ofrecen una base relevante para esta orientación. Pinos et al. (2018) documentan las posibilidades de los juegos populares y tradicionales para trabajar patrones, ordenación y composición, aunque las inconsistencias de su muestra y el carácter cualitativo del estudio limitan la fuerza causal de sus conclusiones.

Guerrero y Tejeda (2022) aportan evidencia contextual obtenida con 29 niños de Educación Inicial II mediante evaluación diagnóstica, observación, encuestas y entrevistas. Chango y Samada (2023) muestran diferencias en el desarrollo de las habilidades temporales, espaciales y numéricas y proporcionan un sistema de actividades validado por especialistas.

Quimi y Yagual (2025) documentan posibilidades del tangram para el razonamiento espacial y la resolución de configuraciones mediante materiales manipulativos. Entre los estudios analizados, el trabajo de Mármol (2023) proporciona una evidencia comparativa particularmente relevante debido a su diseño cuasiexperimental con grupo experimental y grupo de control.

La mejora observada después de 14 actividades lúdicas respalda la utilización de experiencias activas para favorecer el pensamiento lógico-matemático, aunque las características de la muestra aconsejan evitar generalizaciones a toda la población infantil ecuatoriana.

Por otra parte, la revisión de Celi et al. (2021) permite identificar una tendencia más amplia hacia el juego, los materiales concretos, la resolución de problemas y las experiencias constructivas. Su valor reside en sintetizar la producción disponible, pero su corpus internacional obliga a diferenciar sus conclusiones de las obtenidas mediante intervenciones directas en Ecuador.

El panorama nacional muestra, por tanto, una orientación pedagógica relativamente coherente, pero una base empírica que todavía necesita fortalecerse. Se requieren investigaciones con muestras más diversas, instrumentos específicos para clasificación, seriación, patrones, anticipación y resolución de problemas, diseños comparativos y evaluaciones longitudinales.

Para el docente, la implicación más importante no consiste en esperar a que el niño “esté preparado” para razonar. El razonamiento se desarrolla precisamente razonando: comparando objetos, organizando materiales, buscando regularidades, haciendo predicciones, intentando soluciones y revisando los resultados.

Esta concepción modifica también el lugar del error. Cuando la matemática se presenta como una sucesión de preguntas cuya finalidad es obtener inmediatamente la respuesta correcta, el error puede convertirse en una fuente temprana de inseguridad. En cambio, cuando una respuesta provisional sirve para comparar, comprobar y volver a pensar, equivocarse adquiere una función cognitiva.

Prevenir la ansiedad matemática desde la primera infancia significa, por tanto, construir aulas en las que los niños puedan decir “creo que...”, “voy a probar...”, “no funcionó...” y “puedo hacerlo de otra manera” sin que esas expresiones sean interpretadas como señales de fracaso. El razonamiento lógico no consiste solo en encontrar respuestas correctas; supone aprender a construir razones, ponerlas a prueba y modificarlas cuando la experiencia muestra una posibilidad mejor.

Bibliografía

- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
[https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., y Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de Educación Inicial. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.240>
- Chango Menéndez, N. M., y Samada Grasst, Y. (2023). Sistema de actividades para fortalecer el pensamiento lógico matemático en niños de 4-5 años. *MQRInvestigar*, 7(4), 2374-2398.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2374-2398>
- Cueli, M., Areces, D., García, T., Alves, R. A., y González, P. (2020). Attention, inhibitory control and early mathematical skills in preschool students. *Psicothema*, 32(2), 237-244.
<https://doi.org/10.7334/psicothema2019.225>
- Cuvi Galora, G. T. (2025). *Estrategias de estimulación sensorial para el desarrollo del pensamiento matemático en los niños del nivel inicial 2* [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio UNEMI.
<https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/7773>
- De Vita, C., Costa, H. M., Tomasetto, C., and Passolunghi, M. C. (2022). The contributions of working memory domains and processes to early mathematical knowledge between preschool and first grade. *Psychological Research*, 86(2), 497-511.
<https://doi.org/10.1007/s00426-021-01496-4>

- Espinoza Lopez, E. L. (2022). *La lúdica para el desarrollo de la percepción visual en niños de Inicial 2 del Centro de Educación Inicial “La Primavera” de la ciudad de Riobamba, periodo 2022* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9607/1/UNACH-EC-FCEHT-EINC-0018-2022.pdf>
- Estrada Oviedo, D. D. (2025). *El desarrollo cognitivo en las habilidades matemáticas en el nivel inicial 2 del Centro de Educación Inicial María Guerrero Vásquez, cantón Chambo* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/15104/1/Estrada%20O.%2C%20Diana%20D.%20%282025%29%20El%20desarrollo%20cognitivo%20en%20las%20habilidades%20matemáticas%20en%20el%20nivel%20inicial.pdf>
- Gelman, R., y Gallistel, C. R. (1978). The child's understanding of number. *Harvard University Press*, 16(260), 13-50. <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.208.4439.47>
- González Pérez, M. A. (2020). *Memoria de trabajo y atención sostenida en niños y niñas con aprendizaje musical formal en un Conservatorio de Quito* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21312>
- Guerrero, M. A., & Tejeda Díaz, R. (2022). Actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de Educación Inicial II. REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa, 10(1), 107-122.
- Jiménez Caicedo, G. J., y Punina Vaca, N. M. (2021). *Importancia de las funciones ejecutivas en el aprendizaje de niños y niñas de 3 a 9 años, Ecuador 2020* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE.

<https://www.dspace.uce.edu.ec/bitstreams/1eca968d-7798-4f12-9f06-35a52372eaec/download>

Llanos Reinoso, K. E. (2018). *Implementación de material didáctico innovador con recursos de reciclaje funcional de las nociones numéricas con niños y niñas de primer año de Educación Básica paralelo B de la Escuela Panamá en el año lectivo 2018-2019* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16107/1/UPS-CT007801.pdf>

Loja Carvajal, J. C. (2023). *Herramientas educativas para el desarrollo de la percepción visual en niños del Nivel Inicial 1 del Centro de Educación Inicial “República de Guatemala”, de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10882>

Mármol Romero, S. E. (2023). *Estrategias lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de educación inicial* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Ecuador: Ambato. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/9321>

Maza Maza, E. C. (2025). *Actividades lúdicas en el desarrollo de habilidades mnemónicas en el nivel inicial 2 de la Unidad Educativa Fernando Daquilema, cantón Riobamba* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15037>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). *Currículo de Educación Inicial*. Ministerio de Educación. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/curriculo-inicial/>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024a). *Contando me divierto: Ficha de experiencia de aprendizaje para Educación Inicial*.

Recursos Educativos Digitales. Ministerio de Educación.
<https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/Inicial/F-39%20Contando%20me%20divierto.%201.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024b). *¿Dónde hay más y dónde menos?: Ficha de experiencia de aprendizaje para Educación Inicial*. Ministerio de Educación. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/Inicial/F-90%20%C2%BFDo%CC%81nde%20hay%20ma%CC%81s%20y%20Odonde%20menos.pdf>

Montalvo Baño, D. L. (2022). *Los juegos de concentración mental en el desarrollo de la iniciación lógico-matemática en niños y niñas del subnivel 2, Quito 2022* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30949>

Noroña Castillo, J. A. (2022). *Los juegos sensoriales para el desarrollo lógico matemático en los niños y niñas de 5 años del nivel Preparatoria en el periodo 2021-2022* [Trabajo de titulación, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <https://www.dspace.uce.edu.ec/bitstreams/b9011be7-bf8e-48f7-b248-c5035450dece/download>

Pack, Y. H., Choi, N. Y., and Kim, B. (2026). Impact of cognitive load and working memory on preschoolers' learning effectiveness. *Asia Pacific Education Review*, 27(1), 337-351. <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09898-2>

Pinos Morales, G., Ayala Gavilanes, D., y Bonilla Jurado, D. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de Educación Inicial. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 18(19), 133-141. <https://doi.org/10.47189/rcct.v18i19.190>

- Pixner, S., Dresen, V., and Moeller, K. (2018). Differential development of children's understanding of the cardinality of small numbers and zero. *Frontiers in Psychology*, 9(1636). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01636>
- Purpura, D. J., y Reid, E. E. (2016). Mathematics and language: Individual and group differences in mathematical language skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 259-268. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.020>
- Quiguiri Ashqui, V. A. (2025). *Juegos sensoriales en el desarrollo de la atención en niños de 4 a 5 años en la Unidad Educativa Dr. Ricardo Descalzi, Comunidad Tzalarón, Parroquia Punín* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/16043>
- Quimi Vera, I. M., y Yagual Reyes, A. A. (2025). *El tangram en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de 4 a 5 años* [Trabajo de titulación, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/14296>
- Ruiz Reyes, C. A. (2022). *Actividades prácticas para fortalecer la concentración en niños y niñas de 4 a 5 años durante el proceso de formación integral en la Unidad Educativa Ciudad de Ibarra, periodo 2020-2021* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12314>
- Sánchez Valencia, M. de las M. (2023). *Propuesta de actividades didácticas para el desarrollo de nociones espaciales de niños de 3 a 4 años en la Unidad Educativa Particular Peniel Christian School, año lectivo 2023-2024* [Trabajo de titulación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/bc05cb9b-5443-490d-96f1-1ac36f2fe17f&ved>

- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
[https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)
- Szczygieł, M. (2021). The relationship between math anxiety and math achievement in young children is mediated through working memory, not by number sense, and it is not direct. *Contemporary Educational Psychology*, 65, 101949.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101949>
- Uchupailla Pillco, D. M. (2023). *Actividades lúdicas para mejorar la atención y concentración en niños de 4 a 5 años del Centro de Educación Inicial Ciudad de Cuenca, periodo lectivo 2022-2023* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26073>
- Verdine, B. N., Irwin, C. M., Golinkoff, R. M., y Hirsh-Pasek, K. (2014). Contributions of executive function and spatial skills to preschool mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 37-51.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.02.012>
- Yagual Rodríguez, J. A. (2025). *Recursos didácticos en el desarrollo de la representación numérica en niños de 3 y 4 años* [Tesis de maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstreams/c58fc8fe-6189-4433-bae7-a5a7c29906df/download>

Semblanza de la autora



MSC. DIANA ISABEL GUADALUPE MEDINA

Lugar y fecha de nacimiento:

Quito, 26 de Marzo de 1992



diana.guadalupe@educacion.gob.ec



ORCID: 0009-0003-2371-2238

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Licenciada en ciencias de la educación mención educación infantil
- Magister en métodos de enseñanza en educación personalizada
- Diplomado de Desarrollo de competencias didácticas para la excelencia educativa en Ecuador

CURSOS

- Curso de neuro didáctica: cerebro y aprendizaje
- Curso: Inteligencia Artificial para la Docencia Nivel Básico
- Curso: Ciudadanía Digital para Adolescentes
- Curso: Estrategias y herramientas digitales innovadoras
- Curso: Metodologías innovadoras en educación inicial

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- DOCENTE / Unidad Educativa Particular "Fernández Salvador – Villavicencio Ponce" / 2016-2022 (6 años)
- Ingreso al Magisterio Fiscal: Unidad Educativa "Mayor Galo Molina" / 2022 – hasta la actualidad

INTERESES Y ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- Educación Inicial y desarrollo infantil integral, estimulación temprana, educación inclusiva y atención a la diversidad.

Semblanza de la autora



LIC. PAOLA CAROLINA GARRIDO CLAVIJO

Lugar y fecha de nacimiento:

Riobamba, 13 de septiembre de 1985



paola.garrido@educacion.gob.ec



ORCID: 0009-0004-1680-8714

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Licenciada en Pedagogía Alternativa sub área: Ciencias Naturales
- Diplomado en Gestión Educativa y Pedagogía
- Profesora de Educación Primaria nivel tecnológico.

CURSOS

- Sensibilización en discapacidades.
- Estrategias para utilizar recursos educativos
- Formación específica en pedagogía subnivel EGB
- Formación específica en pedagogía subnivel EGB media
- Neurodidáctica y estrategias innovadoras

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- DOCENTE / UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR 'BILINGÜE MIXTA DEL VALLE' / 2015-2020 (5 años)
- DOCENTE / INSTITUCIÓN EDUCATIVA 'ANGEL DE LA GUARDA' / 2020-2022 (2 años)
- Ingreso al Magisterio Fiscal: Unidad Educativa 'MANUELA DE SANTA CRUZ Y ESPEJO' / 2026 hasta la actualidad.

INTERESES Y ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- Didáctica de la Educación General Básica, diseño curricular, didáctica activa para Educación Básica.

Semblanza de la autora



LIC. MARIA FERNANDA BUSTAMANTE JOSE

Lugar y fecha de nacimiento:

Quevedo, 24 de enero de 1981



mariaf.bustamante@docente.educacion.educ.ec



ORCID: 0009-0005-4101-8471

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Educación Primaria

CURSOS

- Programa de fortalecimiento de competencias didácticas
- Innovación y creatividad en el aula
- Formación en artes para docentes del magisterio fiscal
- Disciplinar ciencias naturales: estrategias para utilizar recursos educativos de manera efectiva
- Estrategias didácticas para la enseñanza de historia

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- DOCENTE / ESCUELA DE EDUCACION BASICA 'JOSE DE ANTEPARA' / 2011-2020 (9 años)
- DOCENTE / ESCUELA DE EDUCACION BASICA 'PORTETE DE TARQUI' / 2020-2022 (2 años)
- DOCENTE / ESCUELA DE EDUCACION BASICA 'FAUSTO MOLINA MOLINA' / 2023-2026 hasta actualidad

INTERESES Y ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- Didáctica y pedagogía en Educación Primaria, innovación y creatividad educativa



MSC. MARÍA CRISTINA MONTIEL VILLAFUERTE

Lugar y fecha de nacimiento:

Quito, 20 de agosto de 1983



mariac.montiel@educacion.gob.ec



ORCID: 0009-0005-1891-3558

FORMACIÓN ACADÉMICA

- Magister En Educación Mención Innovación Y Liderazgo Educativo
- Licenciada En Ciencias De La Educación Mención Profesora Parvularia
- Tecnología Administración De Empresas
- Diplomado Desarrollo De Competencias Didácticas Para La Enseñanza

CURSOS

- Lengua de señas ecuatoriana avanzado y adaptaciones estado y democracia
- Taller de neuro dinámicas en entornos digitales
- Psicoeducación sobre educación inicial
- Estrategias psicopedagógicas de enseñanza
- Herramientas de gamificación para la educación

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- Docente De Grado / Unidad Educativa Las Cuadras / 2009-2013 (4 Años)
- Docente De Grado / Unidad Educativa Indira Gandhi / 2020-2024 (4 Años)
- Docente / Escuela Fiscal De Educación Básica Carlos Guerra Boada / 2025-hasta la actualidad
- Ingreso al Magisterio Fiscal: Escuela de Educación Básica "CARLOS GUERRA BOADA" / 2025-2026

INTERESES Y ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN

- Neuroeducación, psicomotricidad, literatura infantil y estrategias de observación del desarrollo integral infantil.

Neurociencia y Matemática en Educación Inicial



Una guía basada en la evidencia científica para comprender cómo aprenden matemática los niños y niñas desde sus primeros años, y cómo acompañarlos con estrategias que promuevan el pensamiento matemático y el bienestar emocional.



Neurociencia y aprendizaje matemático



Prevención de la ansiedad matemática



Estrategias prácticas e inclusivas



“

Educar la matemática desde el cerebro, el cuerpo y la emoción es sembrar pensamiento, confianza y autonomía desde la primera infancia.

”



Publicado por
PUERTO MADERO
EDITORIAL
Buenos Aires, Argentina

