



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Educación con mención en Desarrollo del Pensamiento

Tema: Evaluación de competencias numéricas
de los niños de preparatoria en las escuelas públicas
de la ciudad de Cuenca.

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Magíster en
Educación con mención en
Desarrollo del Pensamiento

Autora: Jheni Faviola Moscoso Reyes

C.I. 0102313699

jmoscosoreyes@hotmail.com

Director: Ing. Fabián Eugenio Bravo Guerrero Mg.

C.I. 0101654861

Cuenca – Ecuador

05 de junio de 2020



RESUMEN

Las competencias matemáticas tempranas, son consideradas como la base de las estructuras conceptuales en las cuales se apoya el aprendizaje de las matemáticas avanzadas. Identificar el nivel de competencias matemáticas con las que los niños inician la educación formal, es imprescindible, esto, con la finalidad de implementar programas centrados en reforzar las competencias en las que los niños alcanzan bajos niveles y fortalecer aquellas que han logrado consolidar. El presente trabajo tiene como objetivo, examinar el nivel de desempeño en competencias numéricas, de 188 niños que inician la Educación General Básica en escuelas públicas y privadas de la ciudad de Cuenca-Ecuador. Para tal efecto, se utilizó como herramienta, el Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT). El estudio aplicado, de tipo cuantitativo, exploratorio y transversal, revela que, los niños de las escuelas públicas, obtienen una puntuación de 25,5/40; en comparación con la puntuación obtenida por los niños de las escuelas privadas que alcanzan 32,1/40; la diferencia, es estadísticamente significativa, con un coeficiente de varianza del 25% y, p-valor menor al 5%. La competencia, con mayor desempeño tanto en escuelas públicas como privadas es la comparación, mientras que la de menor desempeño, está relacionada con el conteo. Según el estudio realizado, se puede concluir que, los niños de las escuelas privadas, alcanzan un mejor desempeño en competencias matemáticas que los niños de las escuelas públicas, además, se evidencia que el nivel de dominio tanto en escuelas públicas como privadas, es mayor en competencias relacionales que las competencias numéricas.

Palabras claves: Competencias matemáticas tempranas; Escuelas públicas; Escuelas privadas; Test TEMT.



ABSTRACT

Early mathematical skills are considered as the basis of the conceptual structures on which the learning of advanced mathematics leans on. Identifying the level of mathematical skills with children begin formal education is essential, this, in order to implement programs focused on strengthening the skills in which children reach low levels and strengthen those that have managed to consolidate. The objective of this paper is to examine the level of performance in the numerical skills of 188 children who start Basic General Education in public and private schools in the city of Cuenca-Ecuador. For this purpose, the Early Mathematical Assessment Test (TEMT) was used as a tool. The applied study, quantitative, exploratory and cross-sectional, reveals that children in public schools obtain a score of 25.5 / 40; compared to the score obtained by children from private schools that reach 32.1 / 40; the difference is statistically significant, with a coefficient of variance of 25% and, p-value less than 5%. The competition, with the highest performance in both public and private schools, is the comparison, while the one with the lowest performance is related to counting. According to the study, it can be concluded that children in private schools achieve better performance in mathematical skills than children in public schools, in addition, it is evident that the level of knowledge in both public and private schools is higher in relational skills than numerical skills.

Keywords: Early mathematical skills; Public schools; Private schools; TEMT test.



ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE.....	4
DEDICATORIA	9
AGRADECIMIENTO	10
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Edad Temprana y el aprendizaje de las matemáticas	8
1.3. Competencias Matemáticas Tempranas	13
1.3.1. El conteo como habilidad básica para la adquisición de competencias matemáticas	15
1.3.3. Evaluación de Competencias Numéricas Tempranas	18
1.3.4. Diferencias Individuales en la adquisición de Competencias Numérica Tempranas.	20
1.4. La Cobertura, Sostenimiento y Organización de la Educación en el Ecuador	24
1.4.1. El currículo y las implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje	25
1.4.2. Estructura curricular de preparatoria en el área de matemáticas en Ecuador: Qué, Cómo y Cuándo enseñar.....	26
1.4.3. Detalle de destrezas numéricas del currículo en preparatoria, Qué enseñar.	26
1.4.4. Cuándo y cómo enseñar las destrezas numéricas.	28
1.4.5. Evaluación de destrezas numéricas en el contexto ecuatoriano en preparatoria.....	29
CAPÍTULO II.....	32
2. MÉTODO	32



2.1.	Descripción del Método.....	33
2.2.	Participantes.....	34
2.3.	Aspectos éticos	34
2.4.	Procedimientos	35
2.5.	Instrumento de Evaluación: Test de Evaluación Matemática Temprana .	35
2.5.1.	Elementos del test TEMT	36
2.5.2.	Objetivos del test TEMT	37
2.5.3.	Competencias numéricas que evalúa el test TEMT.....	38
2.5.4.	Interpretación de resultados según el test TEMT	41
CAPÍTULO III.....		44
3.	RESULTADOS.....	44
3.1	Detalle de resultados.....	45
4.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	60
4.1.	Detalle de Discusión y conclusiones	61
REFERENCIAS.....		66
ANEXOS		74
Anexo 1. Ítem A1 y B1 evaluación de comparación		74
Anexo 2. Ítem A 13; A 14; A19 (Hojas reproducibles).....		75
Anexo 4. Hoja de registro		77
Anexo 5. Ítem de comparación		78
Anexo 6. Ítem de clasificación		79
Anexo 7. Ítem de correspondencia		80
Anexo 8. Ítem de seriación		81
Anexo 9. Ítem de conteo		82
Anexo 10. Ítem de conteo estructurado (subitizing).....		83
Anexo 11. Ítem de conteo resultante		84
Anexo 12. Ítem de conocimiento general de los números		85



Anexo 13. Grupos normativos	86
Anexo 14. Tabla de grupos normativos por edad.	87
Anexo 15. Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3	88
Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3	89
Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3.....	90

Índice de figuras

Figura 1 Arreglos de conteo presentados en el test TEMT.....	18
Figura 2. Diagrama de caja y bigotes de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de las seis escuelas investigadas.	48
Figura 3. Diagrama de caja y bigotes de las edades de los estudiantes de las seis escuelas públicas investigadas.....	51
Figura 4. Correlación de Pearson entre edad y puntuación del test	52
Figura 5. Puntuación obtenida por competencias según grupos de edad.....	54
Figura 6. Comparación de puntuaciones obtenidas en las escuelas públicas y privadas	58

Índice de tablas

Tabla 1	27
Tabla 2	46
Tabla 3	46
Tabla 4	47
Tabla 5	49
Tabla 6	50
Tabla 7	53
Tabla 8	56



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio

Institucional

Jheni Faviola Moscoso Reyes en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Evaluación de competencias numéricas de los niños de preparatoria en las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca” previo a la obtención del título de Máster en Educación con Mención en Desarrollo del Pensamiento, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 05 de junio de 2020

Jheni Faviola Moscoso Reyes

C.I: 0102313699



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, Jheni Faviola Moscoso Reyes, autora del trabajo de titulación “Evaluación de competencias numéricas de los niños de preparatoria en las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 05 de junio de 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jheni Faviola Moscoso Reyes'.

Jheni Faviola Moscoso Reyes

C.I. 0102313699



Universidad de Cuenca

DEDICATORIA

*A mi esposo Luis,
a mi madre Sarvelia
a mis hijas Andrea Carolina †,
Belén y Paula*

Jheni Faviola Moscoso Reyes



Universidad de Cuenca

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios que constituye el centro de mi vida, a mi esposo, por la compañía y apoyo en todas las circunstancias, a mi madre y a mi hermana que han sido mi apoyo incondicional, a mis hijas por el amor que nunca me permitió decaer.

Gracias a todos los niños que formaron parte del estudio, mi compromiso con ellos para trabajar en busca de una mejor educación.

Gracias a mi director de tesis Mg. Fabián Bravo, a mis profesores Mg. Freddy Cabrera y Mg. Ángel Japón por su ayuda en esta aventura de aprendizaje.

Jheni Faviola Moscoso Reyes



INTRODUCCIÓN

"Las bajas habilidades aritméticas tienen un impacto negativo en las perspectivas de empleo, en la salud mental y física de las personas, y en el estado económico de los países" (Cohen, Dowker, Heine, Kaufmann, & Kucian, 2013).

En nuestro país se ha hecho una gran inversión en la educación, las políticas educativas han planteado cambios tanto a nivel curricular como administrativo, lo que ha permitido de alguna manera mejorar la calidad de la educación, (Unicef Ecuador, 2018; Santos, 2017), sin embargo, en cuanto a matemáticas se refiere, los resultados en las evaluaciones realizadas a estudiantes ecuatorianos no son alentadoras, la UNESCO publicó los resultados del Tercer Estudio Comparativo y Explicativo (TERCE) 2016, en el que se puede evidenciar que los estudiantes ecuatorianos de cuarto grado de educación general básica (Tercer grado en el contexto de Latinoamérica) se ubican en el segundo nivel de cuatro niveles (Primer nivel como desempeño bajo y cuarto nivel como desempeño alto) de desempeño matemático, con una puntuación que se acerca más a un primer nivel que al tercero. Los resultados de las pruebas Ser Estudiante, aplicadas por el Instituto Nacional de Evaluación en el año 2013, reportó que los estudiantes de cuarto, séptimo y décimo grado, no alcanzan la puntuación mínima requerida de 700/1000 en las evaluaciones aplicadas en el área de matemáticas, (INEVAL, 2014).

En el año 2015 se publicó un estudio realizado en la ciudad de Cuenca sobre el desempeño numérico de niños de preparatoria de las escuelas particulares, en el cual se identificó que los estudiantes obtienen un buen desempeño numérico, sin embargo, y considerando que solo el 21% de la población ecuatoriana asiste a escuelas particulares y



un 73% a escuelas públicas, los resultados sugieren un estudio que nos permita conocer el desempeño numérico de niños y niñas de escuelas públicas en la ciudad de Cuenca (Bojorque & Heredia, 2016).

Desde la práctica docente se evidencia la necesidad de investigar sobre el tema, el mismo que puede servir como base de estudios longitudinales, y a la vez permitirá identificar las destrezas que los estudiantes de preparatoria tienen consolidadas y aquellas que requieren afianzar, de ese modo, se podrá actuar a tiempo y prevenir dificultades posteriores en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas.

En este contexto, y considerando los diversos estudios que demuestran la fuerte relación del desempeño numérico en edades tempranas como predictor del éxito en el rendimiento matemático de años posteriores (Cerda, Pérez, Ortega, Lleujo, & Sanhueza, 2011a; Jordan, Kaplan, Ramineni, & Locuniak, 2009; Kroesbergen, van Luit, van Lieshout, van Loosbroek, & van de Rijt, 2009), dejan clara la necesidad de indagar para conocer sobre el tema.

La presente investigación está vinculada con el objetivo de examinar el nivel de desempeño en competencias numéricas de los niños de preparatoria de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca, con el afán de despejar tres preguntas claves que guiarán la investigación: 1) ¿Cuál es el nivel de desempeño de competencias numéricas tempranas que los niños de preparatoria de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca han desarrollado, para afrontar conceptos matemáticos posteriores?, 2) ¿Cuál es la relación entre el desempeño en competencias numéricas de los niños de las escuelas públicas y el desempeño en competencias numéricas de los niños de las escuelas particulares? y 3) Cuáles son las competencias numéricas en la que los niños de preparatoria tienen el más alto nivel y cuáles las que tienen el más bajo nivel?



El estudio presentado es de tipo cuantitativo, exploratorio y transversal, cuenta con una muestra no probabilística de 120 niños que han terminado el ciclo de preparatoria en escuelas públicas de la ciudad, así como 68 niños de una escuela privada, quienes se encuentran en una edad promedio de 6 años 5 meses y 6 años 6 meses respectivamente.

La estructura del presente trabajo contiene cuatro apartados, el primero presenta una revisión bibliográfica que sostiene al estado del arte y los conceptos claves del marco teórico, el segundo apartado describe la metodología utilizada para la consecución de la investigación, en el tercer apartado evidencia los resultados de la investigación, para concluir con el cuarto y último apartado con la discusión y conclusiones.



Universidad de Cuenca

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

El desempeño numérico en edades tempranas como predictor del éxito matemático en el rendimiento a futuro, es un tema que ha cobrado mucha relevancia. (Cohen Kadosh et al., 2013; Navarro et al., 2011; Baroody, 2005; Cerda Etchepare & Pérez, 2014; Clements & Sarama, 2010; Hannula-Sormunen & Lehtinen, 2015; Jordan & Kaplan, 2009). En este contexto, la evaluación de habilidades numéricas en edades tempranas es considerada como un mecanismo para detectar a tiempo las diferencias y dificultades con las que un niño afronta conceptos matemáticos posteriores, así como una herramienta que permite tomar correctivos (Aunio & Niemivirta, 2010; Baroody, 2005; Bojorque & Heredia, 2016; Cerda & Pérez, 2014; Cerda et al., 2012; Cohen et al., 2013; Hannula-Sormunen, Lehtinen, & Räsänen, 2015; Jordan et al., 2009; J. Navarro et al., 2011; Nguyen et al., 2016; Park, Bermudez, Roberts, & Brannon, 2016; Tichnor-Wagner & Socol, 2016).

Al inicio de la escolaridad formal, los niños presentan diferencias en las habilidades numéricas, especialmente los niños de bajos recursos quienes ingresan al nivel de preparatoria en desventaja con respecto a sus compañeros que tienen mayores recursos. (Park, Bermudez, Roberts, & Brannon, 2016). Las diferencias que se evidencian, muchas veces van más allá de una desventaja entre compañeros, hay niños que ingresan con dificultades muy marcadas en el desarrollo de las habilidades numéricas, lo que pone en riesgo el proceso de enseñanza y aprendizaje y todo lo que ello conlleva (Clements & Sarama, 2013).



Los estudios demuestran que implementar programas enfocados en mejorar habilidades numéricas en niños de preparatoria, sean estos de periodos cortos o largos, dejan ganancias inmediatas y sostenidas, principalmente en niños que presentan dificultades en habilidades relacionadas con los números. (Outhwaite, Gulliford, & Pi, 2017).

En Finlandia se realizó un estudio longitudinal durante siete años, en donde se evidencia cómo la implementación de un programa de habilidades numéricas como el Enfoque Espontáneo del Número, SFON (por sus siglas en inglés), el Subitizing (Reconocimiento automático de conjuntos de hasta 5 elementos) y las Destrezas de Conteo, demuestran el éxito de los estudiantes al momento de rendir una prueba estandarizada para estudiantes de 12 años (Hannula-Sormunen & Lehtinen, 2015). El estudio arranca con la evaluación de las habilidades numéricas para luego correlacionar con los resultados de las pruebas estandarizadas.

En los Estados Unidos se realizó un estudio que describe cinco programas de intervención, dirigido a mejorar las habilidades numéricas, los cuales permitieron evidenciar la efectividad en el progreso de niños con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, quienes inclusive tenían diagnóstico de Discalculia de Desarrollo (DD). Los niños formaron parte de grupos de estudios en los cuales trabajaban periodos de 15 a 30 minutos en actividades relacionadas con el conteo verbal, orden irrelevante, conteo ascendente y descendente, conteo a partir de un número dado, etc. Los autores enfatizan que los programas de intervención se vuelven eficaces, en la medida que se prioriza las particularidades de los niños, antes de creer que a todos los niños con dificultades aritméticas deben ser tratados de la misma forma (Cohen et al., 2013).



En Chile se realizó un estudio comparativo en el que se demostró que el grupo experimental sometido a un programa de fortalecimiento en competencias matemáticas tempranas obtuvo ganancias significativas frente al grupo control que siguió un programa tradicional en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática en la preparatoria (Cerde et al., 2011a)

En la misma línea de investigación, los autores ratifican el valor predictivo de la evaluación en habilidades numéricas tempranas, con el objetivo de intervenir o implementar programas de innovación educativa que permita superar las dificultades identificadas en edades tempranas, antes de que el proceso de aprendizaje se vea afectado por metodologías clásicas que afecten el aprendizaje a futuro (Cerde et al., 2012).

En investigaciones posteriores, demuestran la fuerte relación del buen desempeño en competencias matemáticas tempranas y la actitud positiva de los estudiantes con las tareas matemáticas en años subsiguientes, comprueban la hipótesis planteada en el estudio, esto se refiere “A medida que exista un mayor nivel de desarrollo de las Competencias Matemáticas Tempranas, el rendimiento académico posterior de los estudiantes tiende a ser mejor” (Cerde & Pérez, 2014, p. 474).

Los estudios realizados por los autores citados, parten de una evaluación con test estandarizados que identifican debilidades y fortalezas en habilidades numérica de niños en edades comprendidas entre cuatro y ocho años, que a su vez permite implementar programas o acciones correctivas.



1.2. Edad Temprana y el aprendizaje de las matemáticas

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF (Por sus siglas en inglés) identifica a la Edad Temprana como el periodo que va desde la concepción hasta los 8 años, etapa en la cual se debe prestar primordial atención, debido a que se encuentra en desarrollo, esto implica las conexiones neuronales que se tejen entre el entorno, y las experiencias, proceso que se da a una velocidad que jamás se volverá a repetir en ninguna etapa del ser humano (Buckanoff et al., 2017). Considerando el contexto descrito y las implicaciones en el campo educativo, específicamente en el aprendizaje de habilidades numéricas y en el rendimiento matemático futuro, es primordial conocer el proceso en el que se fundamenta la adquisición de competencias matemáticas tempranas.

1.2.1. Conocimientos matemáticos informales o actividades prematemáticas

Para entender la fundamentación de competencias matemáticas tempranas, es necesario conocer sobre las actividades prematemáticas que los niños realizan en el día a día a muy temprana edad. Por ejemplo, a partir de los dos años, los niños hacen uso de la palabra “dos” para referirse a las pluralidades de dos o más objetos; son capaces de diferenciar en dónde hay más o menos elementos sin que esto implique que el niño cuantifique la cantidad existente en los conjuntos comparados (Baroody, 2005). Frente a estas actividades que realizan los niños antes de ingresar a un ambiente formal de aprendizaje como es considerada la escuela, se presentan dos posturas bien definidas.

Por un lado, se encuentra la postura de Piaget, quien, a estas actividades las denomina conocimientos intuitivos de los números (Cerde et al., 2011a). El autor, reconoce la existencia de experiencias relacionadas con los números en niños menores a siete años, sin embargo, su postulado mantiene que estas, no tienen relación con las habilidades que



desarrollará en la etapa operacional. Por otro lado, los trabajos de Gelman y Gallistel sobre los principios del conteo, identifican a estas actividades como el inicio de un aprendizaje informal de las matemáticas, anulando así lo postulado por Piaget, que durante varias décadas había venido guiando las prácticas educativas sobre todo en los primeros años de escolarización, fundamentado en el modelo de las operaciones lógicas (Benvenuto & González, 2017; Le Corre & Carey, 2008).

En la misma línea de investigación Baroody (2005), indica que los niños, antes de enfrentarse a la educación formal en matemáticas, traen consigo una serie de conocimientos numéricos y aritméticos a los que denomina como conocimientos intuitivos o informales, e identifica como fundamentos para la comprensión y el dominio de las matemáticas impartidas en la escuela.

Una idea fundamental sobre el concepto de actividades prematemáticas lo desarrollan Clements y Sarama, los autores explican detalladamente las trayectorias de aprendizaje, es decir describen cómo se consolida el aprendizaje de las matemáticas cuando hay un buen conocimiento previo de ideas matemáticas que los niños desarrollan a través del juego, del razonamiento de sus pares académicos y profesores.

Una investigación realizada en España, deja claras evidencias que los niños a partir de los cuatro años de edad, sin tener conocimientos de operaciones aritméticas, están en capacidad de resolver problemas matemáticos sencillos, mediante el uso de estrategias informales como el modelamiento y habilidades del conteo, pasando luego a expresiones numéricas (Núñez del Río, de Catro, del Pozo, Mendoza, & Pastor, 2010)



Son muchas las situaciones que se pueden describir para identificar el uso de conceptos matemáticos en edades muy tempranas, como cuando un grupo de niños juega a construir torres, inmediatamente comparan qué torre es más alta o más pequeña, también es un hecho muy común oír a un niño protestar “quiero más”, cuando se han repartido golosinas y considera que no se le dio la cantidad esperada.

Todas estas actividades descritas dejan claro que los niños a temprana edad hacen uso de conceptos matemáticos que más tarde en la educación formal se irán convirtiendo en la base de nuevos aprendizajes. Clements y Sarama (2013), publicaron un artículo en el cual afirman "Cuando los niños juegan, a menudo hacen mucho más que eso. Los niños en edad preescolar pueden aprender a inventar soluciones para resolver problemas aritméticos simples, y casi todos se involucran en una cantidad sustancial de actividad prematemática en su juego libre" (p.2). Las investigaciones sobre las habilidades numéricas tempranas como base de aprendizajes matemáticos futuros ha permitido identificar cuáles son estas y cómo deben ser abordadas para mejorar el desempeño matemático.

1.2.2. Trayectorias de aprendizaje de las habilidades numéricas

Se ha manifestado que los niños poseen habilidades numéricas tempranas, lo cual ha sido corroborado por varios autores (A. Baroody, 2005; Bermejo & Lago, 1992; D. Clements & Sarama, 2009a; Fuson, 1988), quienes consideran que el alcance y la precisión que estas tienen son limitadas, sin embargo, son la base para conocimientos posteriores, razón por la cual es fundamental conocer cómo se desarrollan estas habilidades y las implicaciones que tiene a futuro.



Las trayectorias de aprendizaje, son identificadas como las progresiones naturales y observables que se dan en el aprendizaje de las matemáticas (Clements & Sarama, 2009). Los autores citados, describen de manera detallada, como los niños desde que nacen desarrollan ideas matemáticas que se van haciendo visibles y posibilitan identificar si la progresión es suficiente para sostener conocimientos posteriores. Si bien es cierto, que el tema de las trayectorias de aprendizaje en las matemáticas es amplio, en esta investigación se hará una breve revisión con respecto a la importancia de conocer las habilidades numéricas y la progresión de estas, así como la importancia para desarrollar el concepto de número como base de competencias matemáticas posteriores, las cuales se desarrollan a continuación.

El subitizing, se define como la capacidad de identificar intuitivamente una pequeña cantidad sin recurrir al conteo, esta habilidad tiene una estrecha relación con la habilidad de identificar cantidades y como numerarlas, por lo que contribuye en la construcción del concepto de número. Esta habilidad aparece a los dos años aproximadamente, momento en el que el niño puede nombrar una colección de 1, 2 y hasta 3 objetos, a los tres años el niño puede producir una colección de 3 objetos, sin que esto implique que pueda haber coordinación verbal entre número y cantidad, a los cuatro años el niño puede identificar colecciones hasta de 4 objetos y nombrar el número que lo identifica, para los cinco y seis años el niño puede reconocer una colección de hasta 5 objetos y relacionar con el número que lo representa (Clements & Sarama, 2009).

El conteo verbal constituye una habilidad que está estrechamente ligada a la aritmética y a la resolución de problemas sencillos, por lo tanto, es fundamental conocer cómo se desarrolla.



Los niños de uno a dos años pueden pronunciar algunos números, pero sin seguir una secuencia, incluso a veces pueden decir dos números juntos “undos” como si fuera un número, para los tres años, los niños ya pueden contar hasta 10 logrando algo de correspondencia, pueden decir cuántos objetos hay en una colección de hasta 4 elementos. Cuando el niño se encuentra entre los cinco y seis años pasa por diferentes niveles, cada uno más sofisticado que otro: cuenta y produce colecciones de hasta 10 objetos, luego hará colecciones hasta de 30 objetos, empieza a entender la cardinalidad, reconoce un número que está antes y después de otro, sin necesidad de volver a contar, logra contar en forma descendente desde el 10 hasta 1, cuenta series numéricas con entendimiento, de 2 en 2, de 5 en 5 y de 10 en 10 hasta 100, para finalmente contar hasta 200 (Clements & Sarama, 2009).

Con respecto al orden, comparación y estimación, a la edad de dos años los niños comparan objetos, palabras o acciones, e incluso hacen uso de las palabras “más”, “menos” o “igual” para comparar, aparece una perceptual comparación, si se muestra un grupo de 10 y uno de 25, están en capacidad de identificar donde hay más. Para los tres años pueden identificar el primer objeto de una secuencia, entre los cuatro y cinco años los niños pueden comparar conjuntos usando el conteo, siempre y cuando los conjuntos son de 1 a 5. Entre los cinco y seis años el niño está en capacidad de hacer imágenes mentales y hacer relaciones numéricas hasta 9, un niño puede decir qué número es mayor a otro sin necesidad de tener material concreto, en esta edad el niño está en capacidad de colocar en orden longitudes hasta seis elementos del menor al mayor (Clements & Sarama, 2009)

En cuanto a la adición y sustracción, los niños desarrollan esta habilidad a partir de los tres años, una evidencia de esta acción, es cuando el niño junta dos conjuntos pequeños y reconoce cuántos elementos hay en total. Entre los cuatro y cinco años los niños pasan por



varios niveles, llegando al más avanzado, cuando son capaces de añadir objetos a una colección y saber cuántos hay sin necesidad de contar desde 1, En cuanto a la resta, para esta edad el niño es capaz de separar una parte del todo. A partir de los seis años el niño es capaz de entender el concepto “parte todo”, es decir encontrar el sumando de un enunciado numérico, o hacer relaciones lógicas de suma, por ejemplo está en capacidad de saber que si $4 + 4$ es 8, entonces $4+5$ es 9 (D. Clements & Sarama, 2009a)

La composición y descomposición es un concepto que consiste en entender las diferentes maneras de formar números hasta 10, el niño está en la capacidad de comprender que 4 es igual a $3+1$ ó $2+2$. Esta habilidad aparece a partir de los cuatro años, a los cinco años el niño puede decir una parte dado un todo, o un todo dada sus partes hasta 7, a los seis años los niños logran esta habilidad hasta el número 10, a los seis años los niños están en capacidad de entender que los números del 11 al 19 están compuestos por $10+1$; $10+2$ (D. Clements & Sarama, 2009a).

Los autores indican que conocer la progresión del desarrollo en las habilidades descritas es fundamental para que un proceso de enseñanza y aprendizaje sea efectivo, razón por la cual es necesario evaluar e identificar de donde parte cada niño para ayudarlos a entender los conceptos matemáticos.

1.3. Competencias Matemáticas Tempranas

Los estudios revisados sobre competencias matemáticas tempranas o habilidades numéricas tempranas, como las denominan algunos autores, se refiere a la habilidad o capacidad de entender el significado de pequeñas cantidades y hacer uso de ellas, así como emitir juicios,



hacer relaciones y comprender procedimientos matemáticos antes del ingreso a la escuela (Jordan et al., 2009).

Este constructo de competencias matemáticas tempranas (CMT), lleva no más de dos décadas, sin embargo, las investigaciones sobre la aparición formal del número en los niños tienen una gran trayectoria. En 1954 Tobias Dantzing, publica el libro “*Number, the language of science,*” en el cual aparece el concepto de sentido numérico, como la competencia de identificar de manera intuitiva, que algo cambia en una colección de objetos al momento de agregar o quitar elementos, esto, en contraposición de la teoría planteada por Jean Piaget, quien sostenía, que los niños en edades tempranas no poseen habilidades numéricas (Dehaene, 1997a). Estas dos posiciones, han dado lugar a una álgida discusión sobre el sentido numérico o desarrollo del número. Estudios recientes han demostrado que la posición que inicia con Danzing y que luego es corroborada por Dahaene tiene mayor peso que lo propuesto por Piaget (Bermejo & Lago, 1992; Clements, 1984; Jordan et al., 2009).

En 1978 Gelman y Gallistel, plantean la teoría del conteo, la cual, fortalece el supuesto de que las habilidades numéricas están presentes en los niños desde edades muy tempranas y que además hay principios estables que los niños desarrollan para adquirir la competencia de contar (Serrano & García, 1994). Un estudio realizado por Clements (1984) aportó significativamente a este posicionamiento, tras investigar que la práctica en habilidades de conteo supera a la práctica de habilidades lógicas planteadas por Piaget.



1.3.1. El conteo como habilidad básica para la adquisición de competencias matemáticas

Las investigaciones en torno al tema son múltiples (Arnold, Fisher, Doctoroff, & Dobbs, 2002; D. H. Clements, 1984, 2014; D. Clements & Sarama, 2009a; Dehaene, 1997b; Fuson et al., 2018; Le Corre & Carey, 2008; J. Navarro et al., 2011; van Luit et al., 2009a). Identificar las habilidades que subyacen al proceso del conteo ha sido un interés en común para quienes están relacionados con la investigación en competencias matemáticas tempranas.

A simple vista el conteo en los niños parece una actividad procedimental, que se puede lograr a través de la memorización, sin embargo, el conteo tiene un carácter proposicional que desempeña un papel fundamental en la construcción del concepto de número. Uno de los estudios de mayor relevancia con respecto al tema, fue elaborado por Gelman y Gallistel (1978) en el cual identifican y detallan cinco principios que están presentes en el proceso de aprendizaje del conteo, el aporte de los autores se da en dos dimensiones. Por un lado, permite un panorama más claro sobre lo que el niño conoce del número, debido a que este proceso no está constituido por un único elemento, antes más bien, al identificar los cinco principios se puede establecer si hay la ausencia de uno de ellos. Por otro lado permite identificar los procesos cognitivos que conlleva la tarea de contar (Bermejo & Lago, 1991).

1.3.2. Principios del conteo

A partir de los aportes de Gelman y Gallistel (1978) se identifican cinco principios básicos en el proceso de aprendizaje de la habilidad de contar, los mismos que han sido elaborados a través de investigaciones longitudinales, las mismas que han sido apoyadas o refutadas por



otros autores. A continuación, se detallan los cinco principios y una breve descripción de trabajos relacionados a estos conceptos.

1. Correspondencia uno a uno, este principio está relacionado con el concepto elaborado por Piaget, referente a la conservación de cantidad. Frydman y Bryant (1988) lo desarrollaron como la noción de “repartición” relacionado con el emparejamiento, identifican que los niños a los tres años son capaces de hacer reparticiones, sin embargo, no están en la capacidad de relacionarlo con la cantidad. En este sentido Gelman y Gallistel (1988) a diferencia de los autores mencionados hacen una distinción y denominan al principio de correspondencia uno a uno, como la capacidad de designar a cada elemento de un conjunto dado una etiqueta numeral, para ejecutar correctamente este proceso, subyace la coordinación de dos sub procesos, la partición y la etiquetación (Bermejo & Lago, 1991).
2. El principio de orden estable hace referencia a la capacidad de repetir la serie numérica siempre en el mismo orden, para la aplicación de este principio es imprescindible, el conocimiento de la serie numérica, además de identificar que el número posterior es uno más que el anterior. Al respecto, un aporte importante fue desarrollado por Fuson, Richards y Briars (1982), quienes concluyeron que el proceso de adquisición de la serie numérica en los niños se da por fases, una de ellas la de adquisición, la misma que está relacionada con el conteo, y la fase de elaboración, en la cual el niño hace uso de ella para la resolución de problemas (Baroody & Price, 1983).

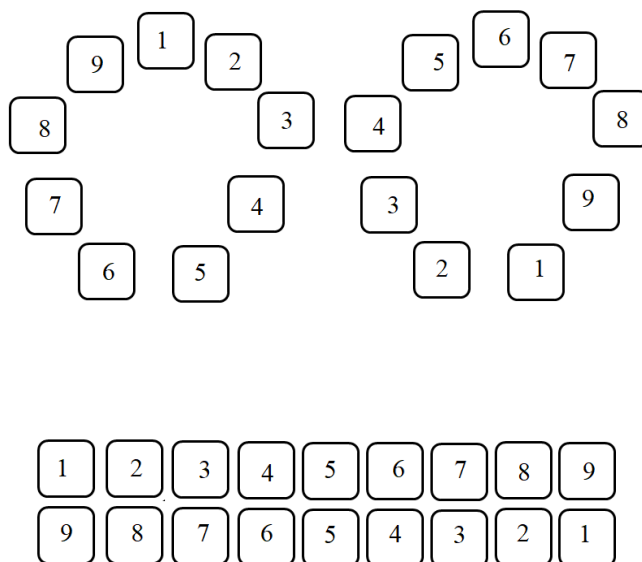


3. El principio de cardinalidad, con la adquisición de este principio, el niño está en la capacidad de mirar un conjunto como un todo y dar el valor cardinal del conjunto. Con respecto a este principio se ha dado discusiones muy álgidas, debido a que Wynn (1990) cuestionó el orden jerárquico en el que aparece el principio de la cardinalidad, dando valor a la expresión lingüística y a la interpretación que puede hacer un niño frente a la pregunta ¿Cuántos hay? Frente a este posicionamiento Fuson (1988) corrobora lo establecido por Gelman y Gallistel, reconociendo así al principio de cardinalidad como ineludible a la habilidad de contar (Bermejo & Lago, 1991)
4. El principio de abstracción, en palabras de Gelman y Gallistel, el principio de abstracción hace referencia a la capacidad de contar cualquier tipo de entidades sean estas visibles o no, además que el cambio de característica inherente a los objetos contados, como el color, tamaño o forma no interfieren en la serie numérica. Al respecto Wynn (1990) hace un gran aporte, a través de un estudio, evidencia que los niños pueden contar no solo elementos concretos heterogéneos, demuestra que los niños de 2,8 años logran de alguna manera contar elementos como sonidos y saltos. Con este estudio reafirma que los niños a temprana edad logran este principio (Bermejo & Lago, 1991).
5. El principio de irrelevancia de orden, Gelman y Meck (1986), definen a este principio, como la capacidad de etiquetar un conjunto de objetos dando correctamente el valor del cardinal, sin que esto dependa desde donde se inicia el conteo, por ejemplo, si se le coloca a un niño un arreglo de nueve cubos, sea estos



en fila o en forma circular, el valor del cardinal no cambia independientemente desde donde inicie el conteo (Ver figura 1).

Figura 1 Arreglos de conteo presentados en el test TEMT



1.3.3. Evaluación de Competencias Numéricas Tempranas

A partir de los dos enfoques descritos en el acápite anterior, la construcción teórica de competencias matemáticas tempranas (CMT) propuesta por Van de Rijt y Van Luit (1998), representantes de la teoría interaccionista, asume que las operaciones piagetianas, junto con las habilidades del conteo, están relacionadas y contribuyen al desarrollo del número (Hoyos, 2014). Van de Rijt y Van Luit, a quienes se les atribuye este aporte, reformulan el concepto sobre el desarrollo del número, nombrándolo como competencias numéricas tempranas, o competencias matemáticas tempranas, otorgando mayor relevancia a las habilidades del conteo. Otro aporte significativo de la teoría interaccionista es interpretar y explicar la



relación entre los conceptos de corte Piagetiano, como los emitidos por Gelman y Gallistel sobre el conteo, debido a que surgen de teorías divergentes (Bermejo & Lago, 1992). Por un lado, los supuestos piagetianos identifican al conteo como una habilidad netamente memorística, además supone que mientras el niño no alcance las operaciones concretas no se puede afirmar que hay una comprensión total del número (Cerde et al., 2011a), y por otro se considera al conteo como una condición relevante para la adquisición y desarrollo del concepto de número, identifica al conteo como una habilidad que está sostenida por principios que guían la adquisición de un conocimiento cada vez más elevado (Bermejo & Lago, 1992). Considera que el niño hace uso de esta habilidad para resolver situaciones cotidianas, habilidad que está presente desde el nacimiento (Jordan et al., 2009; Kroesbergen et al., 2009).

Un estudio realizado en Chile, identifica al constructo CMT como la fusión de las denominadas operaciones lógicas piagetianas y las habilidades de conteo, las cuales, contribuyen de forma significativa al desarrollo matemático. Los autores describen a las CMT como la unión, por un lado, las cuatro habilidades piagetianas, denominadas así por el trabajo de Piaget sobre las estructuras lógicas-matemáticas, siendo la comparación, la clasificación, la correspondencia uno a uno y la seriación, y por otro lado, cuatro competencias sobre conteo, elaboradas por Gelman y Gallistel, siendo estas, el conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante y conocimiento general del número, los autores, aseguran que las habilidades de conteo son fundamentales para desarrollar el sentido numérico (Cerde, Pérez, Ortega, Lleujo, & Sanhueza, 2011b).



1.3.4. Diferencias Individuales en la adquisición de Competencias Numérica

Tempranas.

Hay quienes aseguran que el aprendizaje de los niños desde su nacimiento hasta los ocho años de edad, constituye la base en la que se sostiene el aprendizaje, desafortunadamente una gran mayoría de niños inicia el aprendizaje formal con fuertes decalajes con respecto a sus pares, la mayoría de ellos permanecen así durante toda la escolaridad y muchas veces estas situaciones empeoran (Clements & Sarama, 2012). Numerosos estudios dejan evidencias que existen grandes diferencias en la adquisición de habilidades numéricas en edades tempranas, sobre todo en niños que pertenecen a niveles socioeconómico desfavorecidos (Aunio & Niemivirta, 2010; Bojorque, Torbeyns, Nijlen, & Verschaffel, 2018; Cerda et al., 2012, 2009; Fuson, 1988; van de Rijt, van Luit, & Pennings, 1999).

Los estudios realizados sobre competencias numéricas tempranas, dejan evidencias contundentes de las diferencias individuales que presentan los niños a edades tempranas, Jordan y colaboradores, en un estudio longitudinal realizado, identificaron tres grupos bien definidos al iniciar y finalizar el periodo escolar, un grupo de niños que al ingresar y terminar el jardín de infantes fueron identificados con altas competencias matemáticas, un grupo de niños que iniciaron con debilidades en competencias numéricas pero progresaron en el transcurso del periodo escolar y un grupo de niños que iniciaron con decalaje en competencias matemáticas y no logró mejorar (Jordan, Kaplan, Nabors Oláh, & Locuniak, 2006). El estudio demuestra que los niños mantienen diferencias en su nivel de competencias matemáticas al momento de ingresar a la educación formal, por lo que evaluar e identificar este nivel es fundamental para tomar los correctivos necesarios.



Aguilar y colaboradores (2015) identifican que las diferencias individuales en el nivel de manejo de habilidades numéricas, marcan la diferencia entre quienes llegan a ser funcionalmente analfabetos numéricos y quienes no. “El sentido numérico, el conocimiento de las relaciones numéricas y la comprensión de conceptos numéricos en preescolar predicen más tarde el rendimiento en matemáticas incluso controlando el cociente intelectual y la situación socio-económica”(p.14).

Educar atendiendo a la diversidad, es un reto para la sociedad del conocimiento, hoy por hoy, no es posible seguir creyendo que el proceso de enseñanza y aprendizaje es una simple transmisión de conocimientos, “Es necesario educar el arte de observar, escuchar, cuestionar, proponer indagar, etc., para así favorecer el pensamiento divergente y creativo” (Acosta Inchaustegui & Alsina, 2015, p. 3). Por lo dicho, los autores en su artículo, Acciones matemáticas en la escuela infantil en un marco de reflexión y transformación docente invitan a elaborar propuestas polivalentes y versátiles para enriquecer la construcción de bases sólidas del pensamiento matemático.

En un estudio realizado en ocho países de América Latina, entre ellos Ecuador, analizan los factores que intervienen en aulas ineficaces, entendido por aulas ineficaces a contextos educativos formales, en donde los estudiantes obtienen un desempeño menor a lo previsto. Los autores identifican en estas aulas siete factores, entre ellos, la falta de atención a la diversidad (Javier Murillo, Hernández-Castilla, & Martínez-Garrido, 2016). Es evidente que los niños tienen diferencias individuales en el aprendizaje, por lo que en el área de matemáticas no puede ser diferente.



En el contexto ecuatoriano hay pocos estudios sobre evaluación de competencias matemáticas tempranas, sin embargo, hay evidencias de diferencias marcadas en el rendimiento de habilidades numéricas, entre grupos de niños que asisten a escuelas públicas y escuelas privadas, Bojorque y colaboradores (2015), realizan una investigación en la cual aplican el Test de Evaluación de Número y Aritmética (TENA), el mismo que evalúa las habilidades numéricas de los niños ecuatorianos, basado en los estándares del currículo nacional, al mismo tiempo aplicaron el Test de Evaluación de Matemáticas Temprana (TEMT), para contrastar la información obtenida con el TENA, los resultados concluyen que los niños que asisten a las escuelas privadas se desempeñan mejor que los niños que asisten a las escuelas públicas (Bojorque, Torbeyns, Moscoso, Van Nijlen, & Verschaffel, 2015).

En un estudio posterior, concluyen que las diferencias individuales son altamente significativas, mientras hay niños que contestan correctamente dos items de 54 evaluados en el TENA, hay otros niños que contestan hasta 49 items correctos (Bojorque et al., 2018). En este contexto y considerando el valor predictivo de la evaluación de competencias matemáticas tempranas, urge la necesidad de elaborar planes de mejora dirigidos a cerrar las brechas que se evidencian hasta el momento, con miras a que los niños tengan las mismas oportunidades de lograr el éxito en el aprendizaje de las matemáticas en los años posteriores.

1.3.5. Dificultades en la adquisición de competencias matemáticas

Por lo descrito en cuanto a diferencias individuales se refiere, es necesario hacer una corta revisión sobre las dificultades en la adquisición de competencias matemáticas, con la finalidad de explorar cómo aparecen y cuan persistentes son a lo largo del periodo escolar.



La preocupación por identificar las causas que entraña las dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas, está presente en todas las sociedades, debido a que el analfabetismo y la falta de dominio en conceptos matemáticos básicos, está directamente vinculado tanto con el estado económico de los países como en la calidad de empleo y salario en la edad adulta (Aguilar, Aragón, & Navarro, 2015; Cohen et al., 2013).

No hay un consenso en cuanto a las dificultades de aprendizaje en el área de matemáticas se refiere, inclusive, el término para referirse al tema, aún está en discusión. Sin embargo, se puede resumir dos posturas bien definidas. Por un lado, la hipótesis de que esta dificultad se presenta a nivel del procesamiento y la relación con las representaciones no simbólicas del número, además de una anomalía de las representaciones mentales de expresiones numéricas, lo cual está estrictamente relacionado con un aspecto netamente innato. Por otro lado, se presume que los problemas en el área de matemáticas están estrechamente relacionados con la dificultad en la transferencia de las representaciones mentales a códigos numéricos (Aguilar et al., 2015).

Para Jordan y colaboradores (2001) las dificultades de aprendizaje en matemáticas, se evidencian en el rendimiento por debajo de la media en pruebas estandarizadas, sin embargo, argumentan que la identificación a tiempo de las deficiencias en habilidades matemáticas básicas permite mejorar las condiciones de aprendizaje a lo largo de la escolarización.

Las dificultades en el área de matemáticas en el ámbito escolar, son más frecuentes de lo que se imagina, el sentimiento de fracaso frente a tareas de cálculo y aritmética llevan a



influir en el autoestima de los niños, por lo que, sea cual fuere la causa de la aparición de estas dificultades, la detección e intervención temprana del nivel de competencias matemáticas, resulta imprescindible (Torresi, 2018).

1.4. La Cobertura, Sostenimiento y Organización de la Educación en el Ecuador

La constitución del Ecuador, según el Art. 26 y 27, sección quinta, referente a educación, manifiesta que es un derecho de las personas y una obligación ineludible e inexcusable del Estado. Indica que la educación se centrará en el ser humano quien deberá recibir una educación de calidad, siendo el Ministerio de Educación el encargado de hacer cumplir lo que ofrece la constitución.

El ministerio de Educación reconoce cuatro tipos de sostenimiento en la educación, público; privado; fiscomisional y municipal (Ministerio de Educación, 2018).

Frente a esto, se puede evidenciar que la cobertura de la educación pública ecuatoriana, abarca una población del 76,6 % frente a la cobertura privada que alcanza el 19,5 % y la educación fiscomisional el 3,9% (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

A partir del 2010, el currículo ecuatoriano fue revisado y reorganizado, una vez concluidos los ajustes realizados en el año 2016 al currículo nacional, los niveles de educación quedan organizados en sub niveles, el primer año de educación general básica (EGB) es nombrado como sub nivel de preparatoria. En este contexto, el Ministerio de Educación proporciona un currículo con especificaciones y elementos propios que guían el proceso de enseñanza y aprendizaje en el subnivel de preparatoria, lo cual incluye indicadores esenciales de evaluación mínimos (Ministerio de Educación, 2016).



En cuanto a nuestro estudio se refiere, en la ciudad de Cuenca, la población de niños que asisten a la preparatoria de sostenimiento público alcanza el 67,50 % frente a la población de niños que asisten a preparatoria de sostenimiento privado que alcanza el 27,44% y a la población de niños que asisten a establecimientos de sostenimiento fiscomisional el 7,01 %. Los datos fueron extraídos de los Archivos Maestros de Instituciones Educativas (AMIE) (Ministerio de Educación, 2018).

1.4.1. El currículo y las implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje

El currículo en general, constituye la expresión de un proyecto educativo, en este, se plasma las intenciones educativas de un país, así como las pautas y orientaciones a seguir para evidenciar el cumplimiento de estas intenciones y los resultados que se han obtenido. Las funciones del currículo son guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como de construir un referente para evaluar la calidad de educación (Ministerio de Educación, 2016).

Indudablemente, las prácticas educativas están sujetas a las directrices que proporciona el currículo, por lo que, la estructura de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes depende de estas directrices. El impacto que estas prácticas tengan en los estudiantes, puede ser positivas o negativas dependiendo de los contenidos y de cómo se monitorea la aplicación del currículo (Bojorque, Alvear, León, & Moscoso, 2015). Las autoras citadas, hacen una comparación del currículo de matemáticas en el nivel de preparatoria, con Chile y Singapur, países que despuntan en las pruebas PISA en Latinoamérica y Asia respectivamente. El estudio concluye que los currículos en cuanto a contenidos de matemáticas se refieren, tienen mucho en común, más difieren significativamente en cuanto al detalle y precisión en la presentación de destrezas. En la misma línea de investigación, Alsina (2016), hace un



análisis de las orientaciones internacionales sobre la enseñanza del número y cómo se aborda la adquisición del sentido numérico en la educación infantil, concluye que el currículo debe orientar las prácticas docentes en la enseñanza de la comprensión del número más que la insistencia de la notación convencional.

1.4.2. Estructura curricular de preparatoria en el área de matemáticas en Ecuador: Qué, Cómo y Cuándo enseñar

Siendo el Currículo Nacional el documento oficial que estructura los contenidos de estudio en preparatoria, es necesario hacer una breve descripción de los elementos que lo conforman, en cuanto a habilidades numéricas se refiere, con respecto a los contenidos, metodología y secuencia.

El currículo de preparatoria se estructura a partir del perfil de salida del bachiller, el cual, está conformado por tres ejes de desarrollo y aprendizaje: Expresión y comunicación; Desarrollo Social y Descubrimiento del medio natural y cultural, en este último se aborda el ámbito de pensamiento lógico – matemático, reconocido como un elemento clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que posteriormente se articulará con los contenidos de matemáticas en los años posteriores de E.G.B (Ministerio de Educación, 2016)

1.4.3. Detalle de destrezas numéricas del currículo en preparatoria, Qué enseñar.

A partir del ámbito de relaciones lógico – matemáticas, se desglosan 34 destrezas con criterio de desempeño, las mismas que se codifican con la letra “M”, se agrega el número 1 que corresponde al nivel de preparatoria, luego el número que corresponde al criterio de evaluación que en total son 5 y por último el número que corresponde a la destreza,



(M.1.1.1.). Nueve de las 34 destrezas, están relacionadas con habilidades numéricas, las mismas que están sujetas a criterios (C.E), e indicadores de evaluación, (I.M.).

A continuación, se detallarán los elementos mencionados sobre los cuales en el contexto ecuatoriano está basada la enseñanza de las habilidades numéricas:

Tabla 1

Estructura de destrezas relacionadas con habilidades numéricas del currículo ecuatoriano

CE.M.1.2. Utiliza el conteo de colecciones de objetos de hasta 20 unidades; el conocimiento de cantidad y los numerales del 0 al 10 para ordenar, sumar o restar y resolver problemas sencillos en situaciones significativas.	I.M.1.2.1. Establece relaciones de orden y escribe secuencias numéricas ascendentes y descendentes, con números naturales del 1 al 10 y con números ordinales, hasta el quinto, para explicar situaciones cotidianas. Para evaluar las destrezas enumeradas se cuenta con dos indicadores.
---	---

M.1.4.10. Describir y construir patrones sencillos agrupando cantidades de hasta diez elementos.

M.1.4.11. Establecer relaciones de orden: 'más que' y 'menos que', entre objetos del entorno.

M.1.4.12. Utilizar la noción de cantidad en estimaciones y comparaciones de colecciones de objetos mediante el uso de cuantificadores como: muchos, pocos, uno, ninguno, todos.

M.1.4.13. Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 20 en circunstancias de la cotidianidad.

M.1.4.14. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 1 al 10 y el 0.

M.1.4.15. Escribir los números naturales, de 0 a 10, en contextos significativos.

M.1.4.16. Utilizar los números ordinales, del primero al quinto, en la ubicación de elementos del entorno.

M.1.4.17. Realizar adiciones y sustracciones con números naturales del 0 al 10, con el uso de material concreto.

M.1.4.18. Leer y escribir, en forma ascendente y descendente, los números naturales del 1 al 10

(Ministerio de Educación, 2016)



El planteamiento propuesto por el currículo nacional en habilidades numéricas, se presenta escueto frente al planteamiento del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM por sus siglas en inglés), considerado un referente a nivel mundial quienes detallan habilidades numéricas que abarcan conceptos imprescindibles en el desarrollo de competencias matemáticas tempranas.

1.4.4. Cuándo y cómo enseñar las destrezas numéricas.

En cuanto a los elementos de cómo enseñar se refiere, se debe puntualizar que, entre los documentos oficiales del currículo ecuatoriano, se pone a disposición una guía para docentes, organizada por ámbitos de aprendizaje, dentro de los cuales se encuentra las relaciones lógico – matemáticas, abordado en 107 páginas, de las cuales, cuatro, describen las consideraciones para enseñar a describir; clasificar; comparar; organizar información; seriar, patrones; conteo y resolución de problemas, a partir de la página 108 hasta la 190, se abarca consideraciones metodológicas del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de manera específica se explica la forma de trabajar el libro que entrega el gobierno a las instituciones de sostenimiento público.

Por lo que a cuándo enseñar se refiere, las destrezas detalladas en la tabla 1, deben ser impartidas a lo largo del año lectivo, divididas en cinco unidades didácticas, junto a las otras 25 destrezas que contempla el plan curricular del área de matemáticas. Para la distribución de las destrezas, no hay una normativa vigente, dejando a criterio de cada institución la implementación de las destrezas asignadas para el año de preparatoria (Ministerio de Educación, 2016)



Universidad de Cuenca

1.4.5. Evaluación de destrezas numéricas en el contexto ecuatoriano en preparatoria.

La evaluación del ámbito en relaciones lógico – matemáticas, apartado en el que se desarrolla las destrezas numéricas, no cuenta con un documento a nivel ministerial que guie el proceso de evaluación, más bien, está sujeta a lo establecido en el artículo 184 del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). En el artículo mencionado se reconoce que la evaluación es un proceso de seguimiento y recogida de información con el único propósito de orientar de forma oportuna y precisa a cada estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Ministerio de Educación, 2019, p. 6)

El documento entregado por el Ministerio de Educación sobre la evaluación en términos generales, puntualiza que en el sub nivel de preparatoria es de carácter cualitativa, la misma que se clasifica en cuatro escalas: Inicio (I), en la cual, identifica que el estudiante se encuentra empezando su aprendizaje o en su defecto, evidencia dificultades de aprendizaje, por lo que sugiere acompañamiento o intervención del docente; En Proceso (EP), en esta escala se posiciona al estudiante en proceso de aprender los aprendizajes previstos; Adquirida (A), se identifica que el estudiante aprendió lo esperado en el tiempo previsto; No Evaluada (NE), está escala se utiliza cuando la destreza no ha sido evaluada. (Ministerio de Educación, 2019)

Dentro del documento mencionado anteriormente se reconoce tres tipos de evaluación: diagnóstica; formativa y sumativa, añadiendo a la autoevaluación y coevaluación como componentes de la evaluación formativa. Explica que el reporte debe guardar estricta relación con las destrezas que contempla en el Currículo Nacional, además debe constar el Indicador de Evaluación utilizado. Por último, el documento consta de una explicación clara



sobre el objetivo de la evaluación en este nivel, siendo de carácter preventivo, es decir, tiene como objetivo detectar retrasos del desarrollo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual debe ser detectado e intervenido a tiempo para evitar posteriores dificultades (Ministerio de Educación, 2019).

1.5. Desempeño Académico en escuelas públicas y privadas

Para fines del presente estudio, es necesario hacer una breve exploración de la literatura sobre las diferencias en el desempeño académico entre escuelas públicas y privadas. Varios estudios a nivel de Latinoamérica, identifican una brecha entre los resultados académicos de estudiantes provenientes de instituciones de sostenimiento público y aquellos que acuden a instituciones de orden privado (Acosta Inchaustegui & Alsina, 2015; Javier Murillo et al., 2016; Madrid, 2019; Murillo & Garrido, 2017).

En los estudios citados a lo largo del presente trabajo, los autores coinciden de forma contundente que los niños con mayor propensión a tener dificultades en la adquisición de competencias matemáticas, son aquellos que provienen de ámbitos con niveles socioeconómicos bajos (Acosta Inchaustegui & Alsina, 2015; Alsina, 2015; A. J. Baroody & Li, 2016; Bojorque, Alvear, et al., 2015; Bojorque et al., 2018; Cerda et al., 2012; D. Clements & Sarama, 2009b; Cohen et al., 2013; Jordan et al., 2009; Le Corre & Carey, 2008).

La realidad a la que se refieren los autores, no es diferente en América Latina, se puede decir que es una de las regiones con mayor inequidad en el sistema educativo, entendiendo por inequidad, a la segregación escolar, específicamente a nivel socioeconómico. Por lo general, los niños y adolescentes pertenecientes a familias con bajos recursos económicos



asisten a escuelas públicas, mientras que los niños y adolescentes con altos recursos económicos se concentran en escuelas privadas (Murillo & Garrido, 2017). Los autores, reconocen y evidencian que el rendimiento académico entre estudiantes de escuelas públicas y privadas a nivel de Latino América mantienen diferencias, siendo los resultados favorables para aquellos estudiantes que se educan en el sector privado.

En los resultados publicados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), con respecto a las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D), en las cuales participó Ecuador junto a siete países con ingresos medios y bajos, con tasas de pobreza, analfabetismo y desempleo mayores a los de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Ecuador obtuvo el promedio más alto, sin embargo, en comparación con otros países de la región, el 70% de estudiantes ecuatorianos no alcanzan el nivel básico de habilidades matemáticas. En cuanto al análisis con respecto al desempeño académico en matemáticas, identifican que los estudiantes con un nivel socioeconómico alto tienen 3,2 probabilidades de alcanzar el nivel 2, considerado a este como nivel básico (OCDE, 2018). Los resultados expuestos, deja abierto un sin número de cuestionamientos sobre la educación en matemáticas en nuestro país.



Universidad de Cuenca

CAPÍTULO II

MÉTODO



2.1. Descripción del Método

El estudio realizado es de carácter cuantitativo y exploratorio, en tanto pretende por medio de la aplicación del test TEMT, examinar el nivel de competencias matemáticas de niños de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca, tópico sobre el cual no hay conocimiento, esto con el objetivo de identificar el nivel de desempeño en las competencias evaluadas, así como identificar aquellas competencias en los cuales los niños presentan mayor dificultad y aquellas en las que los niños presentan un buen desempeño. El estudio es de corte transversal, en medida que los datos fueron recolectados una vez que los niños terminaron el nivel de preparatoria e iniciaron el segundo grado de educación general básica.

Para la elaboración del análisis estadístico se procedió a crear una base de datos en el programa Excel, en donde se registraron todas las variables a analizar. Con la finalidad de resguardar la integridad tanto de los estudiantes como de las escuelas participantes se registró por medio de códigos a cada participante y a cada escuela.

Una vez ingresados todos los datos, se procedió a la tabulación y depuración de los mismos, para posteriormente realizar al análisis por medio de la programación R.

Los resultados fueron presentados en tablas que contienen un análisis descriptivo en el que se utilizaron porcentajes, frecuencias, media, dispersión de los datos, tablas y gráficos estadísticos. La fase analítica se presentó con el coeficiente de correlación de Pearson, con un nivel de confianza del 95%.



2.2. Participantes

Considerando el objetivo y las características de la investigación, la muestra fue seleccionada por el método no probabilístico, quedando constituida por dos grupos, un grupo de estudiantes que asisten a escuelas públicas y otro grupo de estudiantes que asisten a una escuela privada de la ciudad. El grupo de estudiantes del sector público, está conformado por 120 participantes, con una edad promedio de 6 años 5 meses. Para la selección de los participantes se consideró a seis escuelas urbanas de la ciudad de Cuenca, las cuales han formado a la niñez, por más de 50 años. Las instituciones educativas participantes, brindan su servicio tanto en jornada matutina como vespertina, por lo que se decidió seleccionar tres escuelas de cada jornada. Los paralelos de estas escuelas, estaban conformadas por un mínimo de 30 estudiantes y un máximo de 38, por lo que se decidió seleccionar de forma aleatoria simple a 20 estudiantes, utilizando el listado como herramienta.

Para la selección de participantes del sector privado se eligió una escuela de tres paralelos, con un total de 68 estudiantes que asistían regularmente a la institución, los estudiantes contaban con una edad promedio de 6 años 6 meses al momento de aplicar el test. El total de participantes quedó conformado por 188 niños.

2.3. Aspectos éticos

La presente investigación cumplió con todos los requisitos establecidos por la Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca. Una vez aprobado el diseño de tesis, se procedió a enviar un oficio al Distrito 1 y 2, solicitando la autorización para realizar el estudio. Posteriormente se realizó una entrevista con las autoridades de cada institución que participó en la investigación, para explicar el procedimiento que se llevaría a cabo. Previo a la



aplicación del test y en coordinación con cada docente se solicitó, el asentimiento informado por parte de los padres de familia.

2.4. Procedimientos

Con la finalidad de unificar criterios y determinar errores intra e inter observador, se procedió a realizar una prueba piloto con 18 estudiantes de una escuela de la ciudad, tras lo cual, se estableció que, la aplicación del test debería ser en un lugar libre de distractores, además, se unificó el lenguaje que se utilizaría el momento de aplicar la prueba.

Una vez, culminado el pilotaje, se aplicó la prueba a los estudiantes de la muestra establecida, quienes iniciaban el segundo año de educación general básica. La aplicación del test fue realizada dentro de cada institución seleccionada en la muestra.

2.5. Instrumento de Evaluación: Test de Evaluación Matemática Temprana

El Test de Evaluación Matemática Temprana que en adelante se identificará como TEMT proviene de una adaptación del instrumento de evaluación Utrecht Early Numeracy Test (TEMT-U) creado por investigadores holandeses B.A.M. van de Rijt, J.E.H. van Luit, y A. H. Pennings en 1994. Los autores señalan la importancia de conocer el nivel de desarrollo de las experiencias numéricas de niños entre los 4 y 7 años, debido a la diferencia individuales que se identifican tras investigaciones realizadas tanto a nivel de la psicología del desarrollo e instruccional, como aquellas realizadas por docentes de las matemáticas sobre la comprensión y el conocimiento del número sea esta formal o intuitiva (van de Rijt et al., 1999).

A partir de este posicionamiento y considerando que la aplicación del test proporciona datos cuantitativos que a su vez se convierten en predictores de posteriores aprendizajes, los



autores de la universidad de Cádiz-España, cumpliendo con todos los requerimientos que una investigación de alto nivel requiere, realizaron la adaptación del Utrecht Early Numerancy Test, al contexto español, al cual lo nombraron Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) (J. Navarro, Alcalde, Marchena, Gonzalo, & Sedeños, 2009). Posteriormente en Chile se lleva a cabo el estudio “Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares”, los autores hacen uso del test y concluyen que el TEMT es un instrumento útil para determinar el nivel de competencias matemáticas tempranas (Cerdeira et al., 2012).

2.5.1. Elementos del test TEMT

El TEMT cuenta con tres versiones A, B y C. Esto se refiere a tres diferentes formas de presentar las actividades con las cuales se pretende evaluar el nivel de competencias matemáticas (NCM). Las versiones, A y B, están conformadas por 40 ejercicios para cada versión, las actividades propuestas son diferentes, sin embargo, evalúan el mismo concepto, (Anexo 1). La versión C, está constituida por una fusión de actividades planteados tanto en la versión A como en la versión B.

El test pone a disposición para la versión A y B, 25 láminas, en las cuales el niño debe señalar la respuesta, 3 láminas que deben ser fotocopiadas debido a que el niño debe escribir en cada hoja para registrar la respuesta (Anexo 2), y 20 cubos plásticos para realizar las 12 actividades de ejecución que presenta esta versión.

Cada versión tiene especificado la forma en la que se debe presentar la consigna a ser ejecutada, de esa manera se evita que los evaluadores utilicen diferente vocabulario al



momento de aplicar el test (Anexo 3). Cada actividad esta numerada del 1 al 40, acompañada del literal que corresponde la versión. El test cuenta con una hoja de registros en donde se anota las respuestas del niño, además se puede anotar las estrategias que se logran visualizar al momento que el niño responde las preguntas (Anexo 4).

Por último, el test cuenta con un manual, en el cual se detalla minuciosamente cómo interpretar los resultados de las evaluaciones.

2.5.2. Objetivos del test TEMT

La estructura del TEMT considera dos dimensiones sobre el aprendizaje de la matemática temprana, por un lado, evalúa cuatro componentes de naturaleza piagetiana que corresponden al sub test relacional y por otro, cuatro componentes de tendencia cognitiva, que corresponden al sub test numérico, dando como resultado ocho componentes, cada uno de ellos contempla cinco tareas. El resultado de la evaluación proporciona el NCM que alcanza un niño.

La puntuación es dicotómica, uno para cada acierto y cero por cada error, la puntuación máxima que se puede obtener es de 40 puntos (H. van Luit et al., 2009). Los autores, creadores del test original, propusieron ocho aspectos relacionados con el conocimiento del número, así como del conocimiento no numérico con respecto a la cantidad, los cuales han sido respetados en las diferentes investigaciones realizadas para los diferentes contextos tanto europeos como el efectuado en Chile. El detalle de los componentes del test está elaborado en base a la descripción desarrollada por los autores del test original, y argumentos de investigadores que corroboran y sustentan la importancia de evaluar los mencionados conceptos.



2.5.3. Competencias numéricas que evalúa el test TEMT

El test TEMT evalúa ocho competencias matemáticas identificadas como predictoras del rendimiento matemático futuro, estas competencias están desarrolladas en cinco tareas diferentes dando un total de cuarenta.

- a) **Concepto de comparación.** La comparación es un proceso mental al cual se recurre frecuentemente en las matemáticas, consiste en la capacidad de utilizar conceptos de comparación en situaciones donde está presente la numeración, sea esta ordinal, cardinal o de medida. Estudios sobre el tema, señalan que las habilidades de comparación aparecen en los primeros años de vida y se desarrolla considerablemente cuando los niños aprenden y usan palabras relacionadas con el número y cantidad (Clements & Sarama, 2009a). El test propone cinco tareas en las cuales el niño debe hacer uso de cuantificadores, más que y menos que, las mismas que deben ser señaladas en las láminas que proporciona el test (Anexo 5).
- b) **Clasificación.** Este aspecto hace referencia a la capacidad de agrupar objetos en una determinada clase en base a la identificación de una o varias características. Según Clements y Sarama (2009) los niños desarrollan esta habilidad de forma intuitiva, afirman que, a partir de las dos semanas de nacidos, distinguen objetos que pueden succionar de aquellos que no, y que a partir de los dos años de edad los niños están en capacidad de juntar objetos con propiedades similares y que no precisamente son idénticos. Para estas tareas, el test propone la identificación de características propias de elementos como figuras geométricas, personas, etc. que tienen características comunes pero que excluyen a ciertos de ellos por rasgos que no son similares, este concepto también es evaluado por láminas que proporciona el test (Anexo 6).



- c) Correspondencia uno a uno. Se refiere a la comprensión de la relación uno a uno, también denominada correspondencia término a término. Según Baroody (2005), esto quiere decir la capacidad de dar una y solo una etiqueta a cada elemento de un conjunto. Este concepto fue desarrollado con mayor detenimiento en un acápite anterior, debido a que forma parte de uno de los principios del conteo, para evaluar este concepto, el test presenta tareas diferentes a las realizadas en los conceptos anteriores, por lo que proporciona 10 cubos blancos para que el niño ejecute dos ejercicios de producción, es decir el niño deberá entregar al evaluador el mismo número de cubos que puntos observa en la lámina (Anexo 7). Además, se suma dos hojas de trabajo en las cuales el niño debe unir elementos que se corresponden.
- d) Seriación. En este componente se identifica si el niño tiene la capacidad de ordenar una serie de objetos o si está en la capacidad de identificar un grupo de objetos ordenados según un rango determinado. Para Clementes y Sarama, (2009) la seriación es una habilidad de gran utilidad en las matemáticas, consideran que, a partir de los 18 meses de edad, aparece los primeros indicios de esta habilidad, posterior a desarrollar el vocabulario como “grande,” “pequeño,” y “más”.
- e) Para la evaluación de este concepto, el test presenta cuatro láminas en donde el niño debe identificar elementos ordenados del más grande al más pequeño o viceversa, presenta una lámina en donde el niño debe identificar una seriación en la cual incluye dos variables (Anexo 8), además de una lámina de ejecución en la cual es el propio niño traza líneas para dar la respuesta.
- f) Conteo Verbal. Con relación a este aspecto, la evaluación se centra en el conteo de la serie numérica hasta 20, sea esta en forma ascendente o descendente y a partir de un



número establecido. Este concepto en el test se presenta en cuatro de cinco ejercicios de producción, es decir el niño debe producir las series numéricas que pide el evaluador, y un ejercicio de ejecución en donde el niño señala la respuesta después de contar un conjunto de flores estructurada en hilera (Anexo 9).

Para Clements y Sarama (2009) el conteo verbal es considerado como el primero y más importante algoritmo, de alguna manera de esta habilidad depende casi todo lo relacionado con el número.

- g) **Conteo Estructurado.** En este aspecto se trata de evaluar el conteo de arreglos organizados y no organizados, e identificar si son capaces de coordinar el conteo con el señalar cada objeto. Para la evaluación de este concepto, el test presenta cuatro de cinco ejercicios en los cuales el niño debe contar arreglos de cubos armados por el evaluador, y un ejercicio de zubitizing (Anexo 10).
- h) **Conteo Resultante.** En este componente se evalúa la capacidad del conteo de arreglos estructurados o no estructurados sin permitir señalar el objeto contado. El concepto de conteo resultante es evaluado por cinco ejercicios en los cuales el evaluador presenta arreglos con los cubos proporcionados por el test (Anexo 11).
- i) **Conocimiento general de los números.** La evaluación de este componente implica identificar la capacidad del niño de usar la numeración en diferentes contextos de lo cotidiano, como contar ventanas, juegos, etc. Para ello, se presenta cinco láminas en donde el niño debe responder las preguntas seleccionando la respuesta de opción múltiple (Anexo 12).

El Test se aplica de forma individual, consta de una carpeta en la cual están las láminas en donde los niños señalan las respuestas, tres de estas hojas son fotocopiables debido a que



es necesario el uso de lápiz, y 20 cubos blancos de 1,5 cm de arista, las respuestas son anotadas en una hoja de registros, el test tiene un tiempo de aplicación de 20 a 30 minutos.

2.5.4. Interpretación de resultados según el test TEMT

El instrumento de evaluación TEMT proporciona una guía completa para interpretar los resultados, tras la evaluación de habilidades numéricas a grupos de estudiantes, la interpretación da luces para considerar dos aspectos importantes. Por un lado, la aplicación del test, permite identificar las estrategias que los niños utilizan para resolver los diferentes ítems del test, esta información es extremadamente valiosa en la medida que permite identificar la forma en la que el niño interpreta y resuelve los diferentes conceptos, por otro lado posibilita ubicar el nivel de competencias matemáticas en el que se encuentra un niño para afrontar conceptos posteriores (Navarro et al., 2009).

Para la interpretación de resultados, los autores del test, establecen la distribución en grupos normativos por edad, con un rango de seis meses, así, el manual presenta una tabla de seis grupos (Anexo 13). Para ubicar el Nivel de Competencias Matemáticas (NCM), el manual del test dispone de una tabla que relaciona la puntuación directa del test, con la puntuación obtenida por el niño al momento de aplicar la prueba, además de la equivalencia con la puntuación de competencias. Una vez que se ubica y relaciona estos dos elementos, el manual del test proporciona una tercera tabla (Anexo 14) en la cual ubica a un niño en el grupo de NCM (van Luit et al., 2009).

Los autores encargados de la adaptación del test al idioma español, definen al NCM en los siguientes términos: “Habilidad de entender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemáticos” (Araújo et al., 2016, p. 2).



Según lo mencionado, ubicar a un niño según el NCM, permite de alguna manera, identificar las necesidades específicas del estudiante evaluado, para poner en marcha un plan que permita la superación de las dificultades detectadas.

El NCM se interpreta dentro de 5 niveles, los cuales están establecidos por grupos normativos de edad. A continuación, se presenta los niveles y la descripción de cada uno.

- *Nivel A*, Muy bueno, se ubican dentro de este grupo, quienes hayan obtenido una puntuación mayor del 75% de la media obtenida por los niños de este grupo normativo.
- *Nivel B*, Bueno, se ubican dentro de este grupo quienes hayan obtenido una puntuación ligeramente por encima del 51 al 75% de la media obtenida por los niños de este grupo normativo.
- *Nivel C*, Moderado, se ubican dentro de este grupo quienes hayan obtenido una puntuación ligeramente por debajo del 25 al 50 % de la media obtenida por los niños de este grupo normativo.
- *Nivel D*, Bajo, se ubican dentro de este grupo quienes hayan obtenido una puntuación por debajo del 10 al 25% de la media obtenida por los niños de este grupo normativo.
- *Nivel E*, Muy Bajo, se ubican dentro de este grupo quienes hayan obtenido una puntuación por debajo del 10 % de la media obtenida por los niños de este grupo normativo (van Luit et al., 2009).

Una vez que un niño es ubicado en esta escala propuesta por los autores del test TEMT, permite a quien haya aplicado la prueba, un panorama claro sobre el NCM que tiene el niño,



Universidad de Cuenca

considerando el rango que ocupa dentro de un grupo normativo, dando a su vez la posibilidad de tomar decisiones que permitan mejorar o fortalecer el NCM.



Universidad de Cuenca

CAPÍTULO III

RESULTADOS



3.1 Detalle de resultados

Los datos obtenidos tras la aplicación del test TEMT a los niños que inician la Educación General Básica (EGB) en seis escuelas públicas y una escuela privada de la ciudad de Cuenca, se expone en tablas. Para el orden de la presentación, se consideró las preguntas planteadas en la investigación.

En primera instancia y para responder a la primera pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de desempeño de competencias numéricas tempranas que los niños de preparatoria de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca han desarrollado, para afrontar conceptos matemáticos posteriores? Se hace un detalle de la población de las escuelas públicas, por ser el objeto de estudio, para luego describir el desempeño de competencias matemáticas tanto a nivel general, como por escuelas, así, como por grupos de edad.

A continuación, se presenta de manera general, los resultados obtenidos por los niños que asisten a escuelas públicas como los resultados obtenidos por los niños que asisten a la escuela privada, estos datos, responderán a la segunda pregunta ¿Cuál es la relación entre el desempeño en competencias numéricas de los niños de escuelas públicas y el desempeño de competencias numéricas de los niños de las escuelas particulares?

Por último, se presenta los datos sobre el nivel que alcanzan los niños en cada competencia, los cuales, responden a la tercera pregunta ¿Cuáles son las competencias numéricas en la que los niños de preparatoria tienen el más alto nivel y cuales en las que tienen el más bajo nivel?

Cada una de las tablas, presentan una interpretación, con los datos relevantes obtenidos en el presente estudio.



Tabla 2

Promedio de edad en años y meses distribuida por escuela y género

Código Escuela	Mujeres	Varones	TOTAL GENERAL
Etiquetas de fila	FEMENINO	MASCULINO	T general
ES01	6 años 6 meses	6 años 6 meses	6 años 6 meses
ES02	6 años 4 meses	6 años 4 meses	6 años 4 meses
ES03	6 años 7 meses	6 años 4 meses	6 años 6 meses
ES04	6 años 4 meses	6 años 4 meses	6 años 4 meses
ES05	6 años 5 meses	6 años 4 meses	6 años 4 meses
ES06	6 años 4 meses	6 años 5 meses	6 años 5 meses
Total general	6 años 5 meses	6 años 4 meses	6 años 5 meses

La tabla 2 muestra la población estudiada, dentro del sector público, la cual está comprendida por un total de 120 estudiantes que acuden de forma regular a seis escuelas públicas de la ciudad, las tres primeras de jornada matutina y las tres últimas de jornada vespertina. Al iniciar el segundo año de educación general básica la edad promedio de la población general es de 6 años 5 meses, existe una diferencia de un mes en el promedio según sexo, en cuanto a la edad se evidencia una población homogénea.

Tabla 3

Distribución de la población según grupos de edad y sexo

Grupos de edad	Género				Total general	
	Femenino		Masculino		Frecuencia	%
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
G1 ≥ 5 años 6 meses < 6 años	8	13,56	9	14,75	17	14,17
G2 ≥ 6 años < 6 años 6 meses	30	50,85	34	55,74	64	53,33
G3 ≥ 6 años 6 meses < 7 años	15	25,42	16	26,23	31	25,83
G4 ≥ 7 años < 7 años 6 meses	4	6,78	2	3,28	6	5,00
G5 ≥ 7 años 6 meses > 8 años	2	3,39	0,00	0,00	2	1,67
Total general	59,0	100,00	61,0	100,00	120,0	100,00



En la tabla 3, según lo recomendado en el manual de interpretación del test TEMT, se realizó una distribución según grupos de edad de las escuelas públicas. La muestra está conformada equitativamente en cuanto a la variable sexo y edad se refiere. Se utilizó un muestreo no probabilístico a conveniencia. Los resultados revelan que, de la población general, el 53,33% pertenecen al grupo dos, el 25,83% pertenece al grupo tres y el 1,67% pertenece al grupo cinco de edad. La distribución por género tiene semejanzas en comparación con la población general, tanto en la población masculina como en la femenina más del 50% de la población pertenece al grupo 2 de edad y más del 25% de la población pertenece al grupo 3 de edad.

Tabla 4

Puntuación obtenida en el test TEMT distribuida según edad y escuela

Grupos por edad	ES01	ES02	ES03	ES04	ES05	ES06	Total general
G1 ≥ 5 años 6 meses < 6 años	28,7	26,2	23,0	26,3	17,5		25,2
G2 ≥ 6 años < 6 años 6 meses	28,5	26,1	28,1	25,4	23,0	21,9	24,9
G3 ≥ 6 años 6 meses < 7 años	26,1	28,5	27,3	28,9	29,3	27,5	27,9
G4 ≥ 7 años < 7 años 6 meses	20,5	26,5	21,0			19,0	22,3
G5 ≥ 7 años 6 meses > 8 años			11,0		26,0		18,5
Total general	26,9	26,7	26,2	27,0	23,9	22,3	25,5

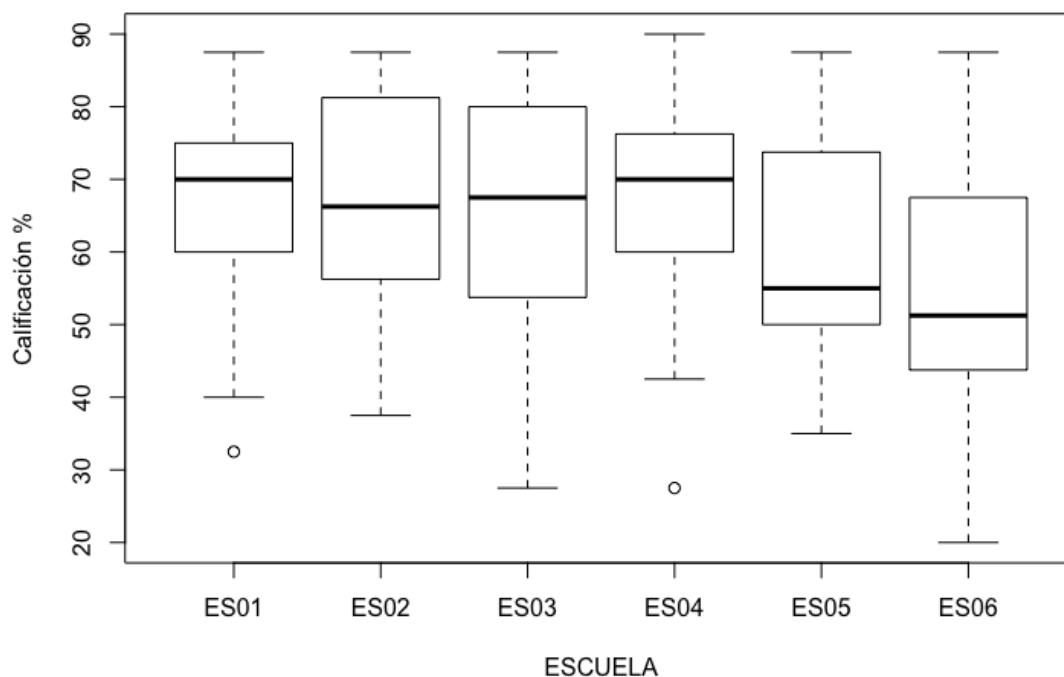
En la tabla 4, se presenta la distribución por edad. Los resultados evidencian que la puntuación general de la muestra de escuelas públicas es de 25,5/40. La puntuación más alta fue obtenida por el grupo 3 según edad, perteneciente a la escuela número 5, la cual es de jornada vespertina, la puntuación más baja obtenida en el test corresponde al grupo 5, perteneciente a la escuela 3 que es de jornada matutina alcanzando 11,0/40.



Con respecto al total general según escuelas, la escuelas 5 y 6 obtuvieron las menores puntuaciones, mientras que la escuela 1, 2 y 3 mantienen puntuaciones similares.

Considerando la edad promedio en la población general de 6 años 5 meses y al interpretar los resultados del test según grupos normativos, la escuela 1, 2, 3 y 4 obtienen un nivel de competencias moderado (Nivel C) y la escuela 5 y 6 se ubica en el nivel de competencia matemática baja (Nivel D).

Figura 2. Diagrama de caja y bigotes de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de las seis escuelas investigadas.



La figura 2 representa el resultado obtenido en forma porcentual distribuidas por cada escuela participante, los resultados revelan que:

- Las escuelas de jornada matutina, mantienen un promedio semejante, mientras que las escuelas vespertinas, presentan mayor dispersión en relación al promedio. Al



interpretar el test y manteniendo la edad promedio de 6 años 5 meses, se puede determinar que las escuelas matutinas alcanzan un nivel de competencia matemática moderado (Nivel C), mientras que dos de las tres escuelas vespertinas se ubican en un nivel de competencia matemática bajo (Nivel D).

- La escuela 1,2 y 4 evidencian un patrón semejante, en donde la puntuación es de 26,9; 26,65 y 26,95 respectivamente, no evidencian amplios niveles de dispersión, obteniendo un coeficiente de variación del 22% considerado moderadamente estable, considerando a estas dos escuelas con resultados homogéneos y que en general alcanzan un nivel de competencia matemática moderado. Véase la tabla 5.

Tabla 5

Análisis de varianza entre escuelas

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	Coeficiente de Variación
ES01	20	538	26,9	34,3052	22%
ES02	20	533	26,65	35,8184	22%
ES03	20	523	26,15	42,9763	25%
ES04	20	539	26,95	35,8394	22%
ES05	20	477	23,85	39,6078	26%
ES06	20	446	22,3	55,6947	33%

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	375,27	5	75,0533	1,8437	0,1098	2,2939
Dentro de los grupos	4640,6	114	40,7070			
Total	5015,9	119				



Según la tabla 5, se puede verificar que no existe diferencia significativa en el desempeño entre escuelas públicas, por mantener un p-value superior al 5%, es decir, el valor $p > \alpha$: Las diferencias entre las medias no son estadísticamente significativas, por lo cual acepta la hipótesis nula, sin embargo, la escuela que presenta los mejores promedios es la ES04, además su distribución es más homogénea, con un coeficiente de variación del 22%.

Tabla 6

Análisis de varianza de por jornada de las escuelas

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	Coefficiente de variación
MATUTINA	60	1594	26,5667	36,5210	23%
VESPERTINA	60	1462	24,3667	46,0328	28%

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	145,2	1	145,2	3,5177	0,0632	3,9215
Dentro de grupos	4870,7	118	41,2768			
Total	5015,9	119				

La tabla 6, establece que el nivel de desempeño entre los niños de la jornada matutina y la jornada vespertina se ubica en el umbral de una diferencia significativa, con un p-value del 6.3%. En la tabla, también se puede apreciar que hay mejor desempeño en la jornada matutina, superando con alrededor de dos puntos a la jornada vespertina.

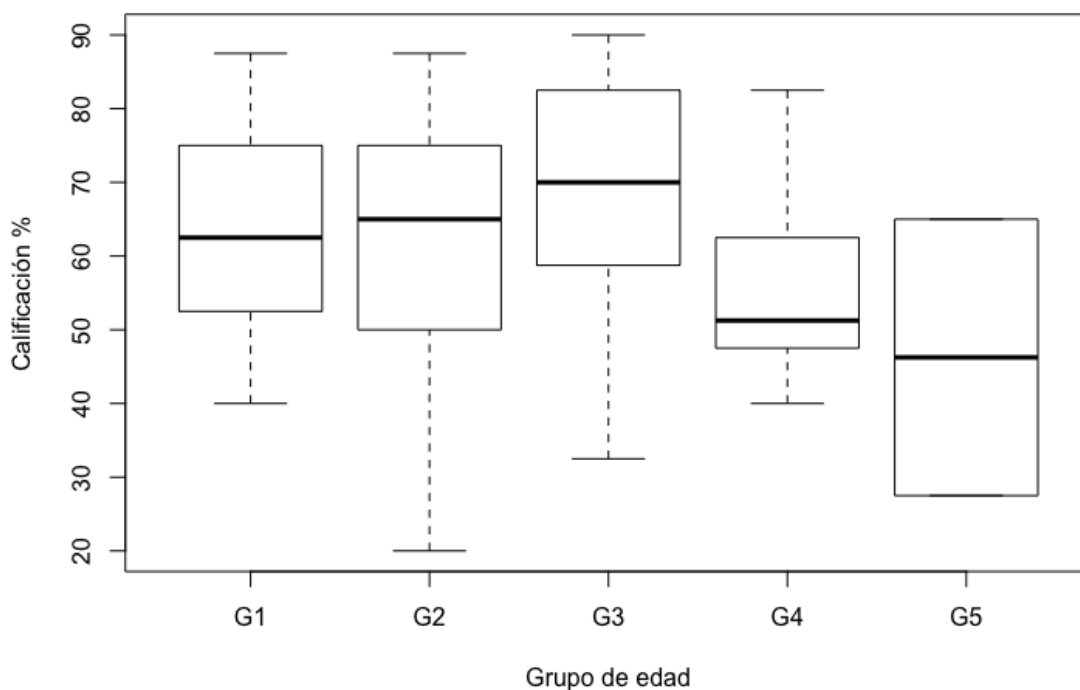
- Por otra parte, las escuelas 3; 5 y 6 presentan mayor dispersión en relación con el promedio obtenido, con un coeficiente de variación de 25; 26 y 33 %



Universidad de Cuenca

respectivamente, lo que indica que existe mayor heterogeneidad con respecto al nivel de competencia matemática alcanzada de forma individual.

Figura 3. Diagrama de caja y bigotes de las edades de los estudiantes de las seis escuelas públicas investigadas.



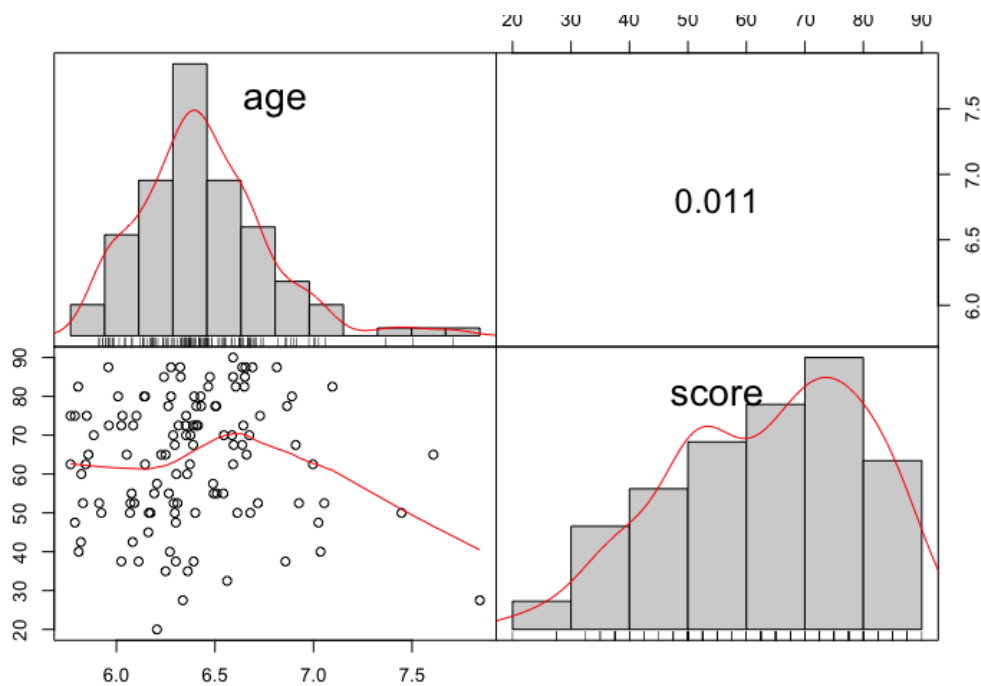
La figura 3, muestra la distribución por edad y puntuación obtenida en el test, los grupos de edad fueron divididos según las recomendaciones bibliográficas del test TEMT, los datos obtenidos revelan lo siguiente:

- El grupo 3 de edad, tiene la puntuación general más alta, con un valor de 27, 9/40; sin embargo, al ubicarlos según el grupo normativo, el nivel de competencia matemático alcanzado es bajo (Nivel C).



- El grupo 1, alcanza un promedio de 25,2; según el grupo normativo propuesto en el test TEMT, el nivel de competencias matemáticas es bueno (Nivel B), siendo este el grupo con mejor puntuación según los grupos de edad.
- El grupo 4 y 5 alcanzaron puntuaciones de 22,3 y 18,2 respectivamente, lo cual se interpreta por el grupo normativo como un nivel muy bajo (Nivel E) según competencias matemáticas alcanzadas.

Figura 4. Correlación de Pearson entre edad y puntuación del test



La figura 4 analiza la relación edad y puntuación del test, para este análisis se utilizó el índice de correlación de Pearson; con un intervalo de confianza del 95%, se obtuvo un índice entre -0.16 -0.189 con un valor de $p= 0,97$, lo que indica que en la muestra estudiada no hay correlación entre la edad y la puntuación obtenida.



Tabla 7

Puntuación promedio por competencia matemática obtenida según grupo de edad

		Subtest Relacional					Subtest Numéricos						
		Destrezas	Comp.	Clas.	Corres.	Ser.	C. V	C. Es.	C. Res.	Co. G. N	Sub. Rel.	Sub. Num.	Total Test
		MEDIAS (Xm)											
GRUPOS DE EDAD	G1	4,5	3,4	3,4	2,5	3,4	2,4	2,2	3,4	13,8	11,4	25,2	
	G2	4,4	3,5	3,0	2,6	3,3	2,6	2,3	3,2	13,6	11,3	24,9	
	G3	4,3	4,0	3,5	3,1	3,5	2,9	2,6	3,8	15,0	12,9	27,9	
	G4	4,3	3,0	2,8	2,0	3,0	1,7	2,3	3,2	12,2	10,2	22,3	
	G5	3,5	3,0	1,5	1,5	4,0	1,0	1,5	2,5	9,5	9,0	18,5	
Total General		4,4	3,6	3,1	2,7	3,4	2,6	2,3	3,4	13,8	11,6	25,5	

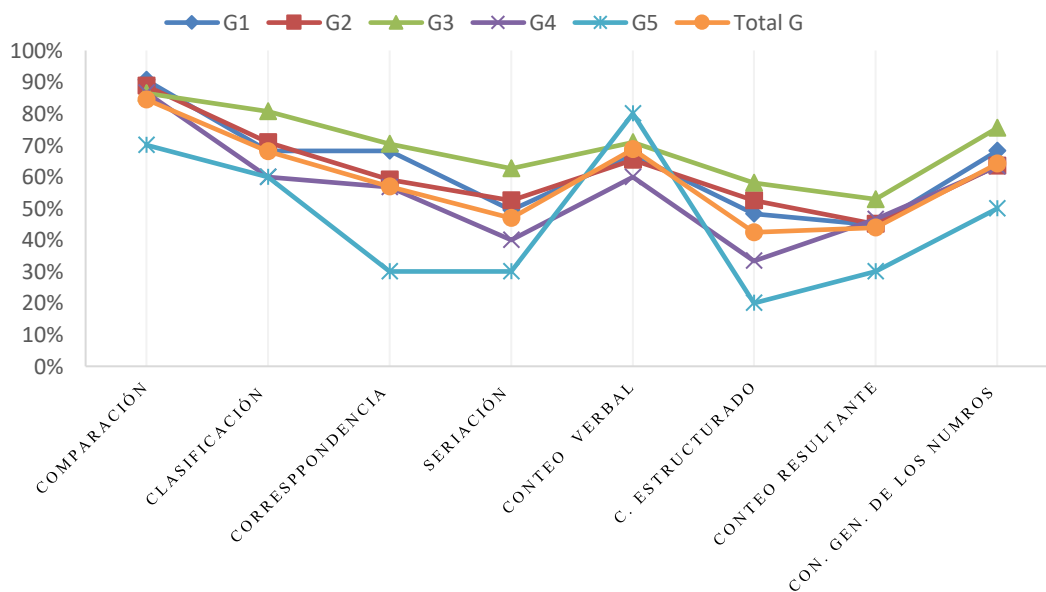
Nota: Como. = comparación; Clas. = clasificación; Corres. = correspondencia; Ser. = seriación; C. V= conteo verbal; C. Es = conteo estructurado; C. Res. = conteo resultante; Co. G.N = conocimiento general de los números; Sub. Rel= Sub test relacional; Sub. Con = Sub test Núm. = sub test numérico



La tabla número 7, representa un análisis descriptivo del promedio obtenido según cada competencia matemática distribuido por grupos de edad

- El grupo 3 por edad, obtiene la puntuación más alta, con un valor de 27,9/40; mientras que el grupo 5 por edad, obtiene una puntuación de 18,5/40
- Según la puntuación obtenida, por el dominio de las competencias matemáticas, de la más alta a la más baja, se ubican en el siguiente orden: comparación (4,4); clasificación (3,6); la competencia de conteo verbal como el conocimiento general de los números obtienen una misma puntuación (3,4); correspondencia (3,1); seriación (2,7) conteo estructurado (2,6) y conteo resultante (2,3).
- Los resultados evidencian que en todos los grupos de edad, el subtest relacional obtiene mejor puntuación que el subtest numérico

Figura 5. Puntuación obtenida por competencias según grupos de edad





La figura 5, representa la puntuación obtenida de forma porcentual de cada competencia matemática evaluada en el test y la distribución según los grupos de edad que se ha mencionado anteriormente; los resultados evidencian que:

- La competencia matemática que alcanza un mayor dominio es la comparación con un promedio general de 84%, en la cual todos los grupos de edad llegan a un valor mayor al 50%.
- La competencia matemática con menor dominio en general es el conteo estructurado con un valor del 42%, competencia en la cual se identifica con bajos resultados a nivel de todos los grupos.
- El grupo 3 de edad, según los baremos del TEMT, obtuvo las mejores puntuaciones en todas las competencias matemáticas en comparación con los demás grupos de edad, mientras que el grupo 5 de edad obtuvo las puntuaciones más bajas en todas las competencias matemáticas.
- Se evidencia una tendencia similar en todos los grupos, exceptuando el grupo 5 de edad, debido a que, en la mayoría de las competencias matemáticas, obtienen un dominio menor al 50%, a excepción del conteo verbal, competencia en la cual obtienen un dominio mayor al 80%.



Tabla 8

Puntuación promedio por competencias matemáticas según grupos de edad en la escuela privada

Grupos por edad	Frecuencia	%	Competencias Matemáticas										Sub. Rel.	Sub. Num.	Total Test
			Subtest Relacional					Subtest Numérico							
			Comp.	Clas.	Corres.	Seria.	C. V	C. Es.	C. Res.	Co. G.N					
MEDIAS (Xm)															
G1 ≥ 5 años 6 meses < 6 años	0														
G2 ≥ 6 años < 6 años 6 meses	21	30.88	4,8	4,2	3,9	4,3	4,1	3,4	3,5	3,9	17,2	14,9	32,1		
G3 ≥ 6 años 6 meses < 7 años	39	57.36	4,8	4,3	3,9	4,2	4,1	3,4	3,6	4,0	17,2	15,0	32,3		
G4 ≥ 7 años < 7 años 6 meses	8	11.76	4,8	4,5	4,1	4,5	4,4	3,7	3,9	4,3	17,9	16,3	34,2		
G5 ≥ 7 años 6 meses > 8 años	0														
Total general	68	100	4,8	4,4	4,0	4,3	4,2	3,5	3,7	4,1	17,4	15,4	32,1		

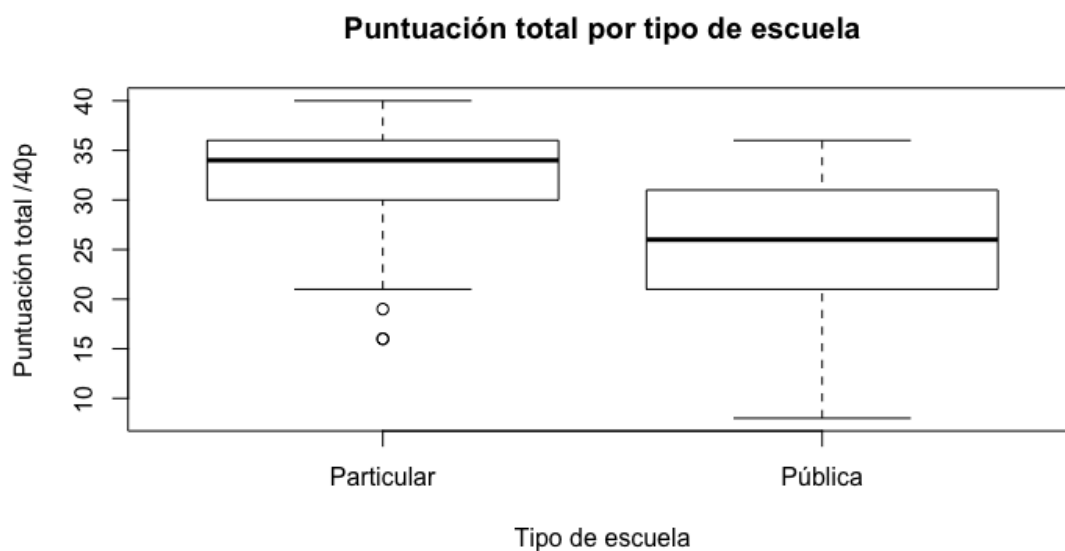
Nota: Como. = comparación; Clas. = clasificación; Corres. = correspondencia; Ser. = seriación; C. V= conteo verbal; C. Es = conteo estructurado; C. Res. = conteo resultante; Co. G.N = conocimiento general de los números; Sub. Rel= Sub test relacional; Sub. Con = Sub test Núm. = sub test numérico



En la tabla 8, se describe la frecuencia por grupos de edad de la escuela privada participante, así como la puntuación obtenida por cada competencia matemática, los resultados revelan lo siguiente:

- De los 68 estudiantes que participaron en el estudio, el 57,36% de la población pertenece al grupo tres de edad; el 30,8% pertenecen al grupo dos y el 11,76 % al grupo cuatro. Se evidencia que no hay niños con edades comprendidas en los grupos normativos uno y cinco.
- La puntuación general obtenida por los niños que asisten a la escuela privada, es de 32,1/40; según el grupo normativo planteado por el test TEMT, el nivel de competencia matemática alcanzado es bueno (Nivel B).
- El grupo 4 por edad, obtuvo la mejor puntuación, con un valor de 34,2/40; sin embargo, según el grupo normativo planeado por el test TEMT, el nivel de competencia matemático que alcanza es moderado (Nivel C).
- El grupo 2 por edad, obtuvo la menor puntuación, con un valor de 32,3/40; sin embargo, según el grupo normativo el nivel de competencia matemático de este grupo es bueno (Nivel B).
- En todos los grupos de edad, se observa, que, el subtest relacional tiene mayor puntuación que el subtest numérico.
- Según la puntuación obtenida, por el dominio de las competencias matemáticas, de la más alta a la más baja, se ubican en el siguiente orden: comparación (4,8); clasificación (4,4); seriación (4,3); conteo verbal (4,2); conocimiento general de los números (4,1); correspondencia (4,0); conteo resultante (3,7) y, por último, conteo estructurado (3,5).

Figura 6. Comparación de puntuaciones obtenidas en las escuelas públicas y privadas



La figura 6, corresponde a la prueba de control de escuelas públicas con respecto a las escuelas privadas. En el diagrama de caja y bigotes se puede apreciar que existe mayor ventaja en el desempeño de escuelas privadas, con una puntuación de 32,1/40; frente a las escuelas públicas que obtienen una puntuación de 25,46 /40. Con respecto a la homogeneidad de los datos se concluye que las escuelas privadas tienen un mejor control, con un coeficiente de variación del 16% con respecto a las escuelas públicas.



Tabla 9

Análisis de varianza de las escuelas privadas frente a escuelas públicas

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	Coefficiente de variación
Particular	68	2185	32,13235294	27,87774363	16%
Pública	120	3056	25,46666667	42,15014006	25%

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1928,5106	1	1928,5106	52,1092	0,0000000013%	3,8920
Dentro grupos	6883,6754	186	37,0090			
Total	8812,18617	187				

La tabla 9, evidencia que existe una diferencia significativa entre las puntuaciones obtenidas por los niños de las escuelas públicas, comparado con la puntuación obtenida por los niños de la escuela privada, para tal efecto, se utilizó una prueba ANOVA, obteniendo un p-value menor al 5%. Según los datos expuestos, se concluye que efectivamente existe diferencia entre los dos tipos de escuela. Esto se puede contrarrestar con el análisis de los promedios en los cuales existe un umbral de alrededor de 7 puntos de ventaja de las escuelas privadas frente a las públicas, además, existe mayor dispersión en los datos obtenidos por las escuelas públicas, con un coeficiente de variación del 25%, comparado con la escuela particular que presenta un 16%, lo cual indica que tiene un comportamiento homogéneo.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES



4.1. Detalle de Discusión y conclusiones

La presente investigación planteó examinar el nivel desempeño en competencias numéricas de los niños de preparatoria de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca, para lo cual, se utilizó el test TEMT. Tras la información obtenida y expuesta, se puede abordar los resultados desde varias dimensiones y a la vez dar respuesta tanto a las preguntas de investigación como a los objetivos planteados.

En primer lugar y con referencia a la pregunta que guía la presente investigación ¿Cuál es el nivel de desempeño de competencias numéricas tempranas que los niños de preparatoria de las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca han desarrollado, para afrontar conceptos matemáticos posteriores? Se puede concluir que, los niños participantes en el estudio, quienes ingresan a segundo año de EGB de escuelas públicas, tienen una edad promedio de 6 años 5 meses, ubicándolos, en el grupo IV (niños con edades comprendidas entre 6 años y 6 años 6 meses), según los grupos normativos por edad del test TEMT (Ver anexo 13). La puntuación media directa alcanzada por los niños en el test, es de 25,5/40; lo cual, correlacionado con la puntuación de competencias, asignada por el baremo del test, alcanza una puntuación de 53/100. Establecida esta relación, los niños están ubicados en un NCM del grupo C (Ver Anexo 14), correspondiente a un nivel moderado, comparable con el 25 a 50% de las puntuaciones ligeramente por debajo de la media obtenida por los niños de su grupo normativo (J. E. H. Van Luit et al., 2009a).

Los resultados sugieren que los niños participantes, presentan dificultades en el desempeño de competencias matemáticas, lo que, a su vez, nos permite suponer que no se encuentran en condiciones óptimas para asumir conceptos matemáticos más complejos. Estudios sobre las dificultades en competencias matemáticas en edades tempranas (Alsina, 2016; Alsina & Coronata, 2014; Cerda et al., 2011a, 2009; D. Clements & Sarama, 2012; Kroesbergen et al., 2009), evidencian la necesidad de elaborar programas que permitan



mejorar los procesos de aprendizaje de habilidades numéricas, así como promover políticas educativas que motiven modificaciones en el currículo vigente, con el objetivo de hacer cambios en la orientación de la didáctica de las matemáticas en edades tempranas.

Frente a la situación descrita tras el estudio realizado, es necesario detenerse a pensar, sobre la condición con la cual inician el periodo de escolaridad formal los niños de la muestra de las escuelas públicas. Según las investigaciones realizadas dentro y fuera del país, nos lleva a pensar que, la dificultad que presentan los niños, posiblemente se van agudizando con el tiempo, hasta volverse dificultades de aprendizaje en matemáticas, tal como lo señala (Aguilar et al., 2015). Lo dicho, se puede constatar con los bajos resultados que obtienen los estudiantes ecuatorianos en las pruebas estandarizadas tanto a nivel nacional como internacional (Alsina, 2015; Madrid, 2019; OCDE, 2018).

Por lo expuesto anteriormente, es imprescindible una revisión del currículo vigente de preparatoria, en el ámbito de relaciones lógico- matemáticas, tanto a nivel de contenidos, como a nivel de la orientación metodológica, debido a que el currículo carece de conceptos que abarcan destrezas básicas para el desarrollo apropiado de las competencias matemáticas, tales como el subitizing, descomposición numérica y conteo tanto estructurado como resultante (Aguilar et al., 2015; Araújo et al., 2016; D. H. Clements, 2014), que podría ser la causa de las dificultades que presentan los niños al iniciar la escolaridad.

Con respecto a los resultados obtenidos y en respuesta de la segunda pregunta de investigación ¿Cuál es la relación entre el desempeño en competencias numéricas de los niños de las escuelas públicas y el desempeño en competencias numéricas de los niños de las escuelas particulares? Por los datos obtenidos, al comparar el NCM de los niños de escuelas públicas y particulares, podemos concluir que, los niños de las escuelas particulares tienen un mejor desempeño con respecto a los niños de las escuelas públicas,



estadísticamente, se establece que la diferencia es significativa, presentando un p-value, menor al 5% y un coeficiente de variación del 25%.

Según los datos obtenidos, los niños de las escuelas públicas, alcanzaron una puntuación de 25,5/40; lo cual, les ubica en el grupo con NCM C, nivel moderado, en tanto que las escuelas privadas obtienen una puntuación media de 32,1/40; ubicándolos en el grupo de NCM B, correspondiente a un nivel bueno (J. E. H. Van Luit et al., 2009a). Los resultados expuestos, coinciden con los hallazgos de investigaciones con respecto a la diferencia de desempeño entre instituciones educativas de sostenimiento público y privado (Acosta Inchaustegui & Alsina, 2015; Castro Aristizabal, Giménez, & Pérez Ximénez-De-Embún, 2017; Madrid, 2019).

Al respecto de lo dicho, en uno de los pocos estudios que se ha encontrado sobre el tema, en el entorno nacional (Bojorque & Heredia, 2016), examinan el nivel de competencias matemáticas de cuatro escuelas privadas de la ciudad de Cuenca, en el cual, concluyen que el nivel de competencias matemáticas de los niños participantes es bueno, aparentemente, se mantiene un patrón de supremacía en el NCM de las escuelas privadas con respecto a las escuelas públicas. El presente estudio, por sus características, presenta limitaciones que no permiten generalizar los resultados expuestos, por lo que se sugiere estudios que permitan profundizar sobre el tema y determinar cuáles son las posibles causas de esta realidad.

Como respuesta a la tercera pregunta de investigación ¿Cuáles son las competencias numéricas en la que los niños de preparatoria tienen el más alto nivel y cuáles las que tienen el más bajo nivel? Se responde según las puntuaciones alcanzadas. Como ya lo habíamos descrito en un acápite anterior. se puede distinguir dos tipos de competencias: relacionales (r) y de numeración (n), que ordenadas de menor a mayor puntaje obtenemos la siguiente información, en lo que respecta a los resultados de las escuelas públicas. Conteo Resultante



(n) 2,3/5; Conteo Estructurado (n) 2,6/5; Seriación (r) 2,7/5; Correspondencia (r) 3,1/5; en Conocimiento general de los números, como en Conteo verbal (n) 3,4/5; Clasificación 3,6/5 y Correspondencia 4,4/5. En lo que respecta al resultado de la escuela privada, los niños obtuvieron, en Conteo Estructurado (n) 3,5/5; Conteo Resultante (n) 3,7/5; Correspondencia (r) 4,0/5; Conocimiento General de los Números (n) 4,1/5; Conteo Verbal (n) 4,2; Seriación (r) 4,3; Clasificación (r) 4,4; Comparación (n) 4,8/5.

Los resultados nos permiten deducir que, en las competencias numéricas, obtienen una menor puntuación frente a las competencias relacionales, lo cual ocurre, tanto en escuelas públicas como en las privadas.

Por la información obtenida, se puede sospechar que a pesar de los aportes de recientes investigaciones en la relevancia del conteo sobre las competencias de carácter piagetiana (Alsina, 2015; A. Baroody, 2005; A. Baroody & Price, 1983; Cerda et al., 2011b; D. H. Clements, 1984; D. Clements & Sarama, 2009b; Fuson et al., 2018; J. Navarro et al., 2009; Nguyen et al., 2016; J. E. H. Van Luit et al., 2009a), aparentemente, los paradigmas en educación no han cambiado, por lo que se puede suponer, que los docentes siguen enseñando con mayor énfasis las competencias relacionales piagetianas, lo cual, coincide con recientes investigaciones (Acosta Inchaustegui & Alsina, 2015; Alsina, 2016). Por esta razón, se ve la necesidad de capacitar a los docentes de preparatoria sobre la importancia del conteo y todo lo que ello implica en el aprendizaje de competencias matemáticas tempranas.

Para finalizar, es necesario reflexionar sobre la evaluación de competencias matemáticas tempranas en el contexto ecuatoriano. Dentro de los documentos oficiales sobre la evaluación de habilidades numéricas tempranas, no existe una normativa que guíe el proceso a los docentes. Un dato muy curioso saltó a la luz, tras el análisis de los resultados obtenidos por las evaluaciones diagnósticas en el área de matemáticas aplicadas por las docentes en las



seis escuelas, se pidieron los resultados de las pruebas diagnósticas aplicadas para el ingreso de segundo año de E.G.B, para contrastar con los resultados del test, se pudo evidenciar que las escuelas 1; 2; 3; 4 y 5, aplicaron una prueba de diagnóstico de carácter cuantitativa, las destrezas evaluadas fueron muy similares entre las pruebas (Anexo 15), al realizar el cálculo del promedio, se obtuvo una media de 87,5%. La escuela número 6, no aplicó una prueba diagnóstica y curiosamente, corresponde a la escuela con más bajos resultados. Lo antes mencionado, nos sugiere poner en tela de juicio los instrumentos de evaluación utilizados en las escuelas, en cuanto a validez y confiabilidad se refiere, por lo que se vuelve fundamental plantear investigaciones que permitan elaborar instrumentos estandarizados para preparatoria que se puedan utilizar en el contexto ecuatoriano, con el objetivo de obtener datos más precisos que a su vez permitan identificar el real estado con lo que los niños de preparatoria asumen contenidos futuros.



REFERENCIAS

- Acosta Inchaustegui, Y., & Alsina, Á. (2015). Acciones matemáticas en la escuela infantil en un marco de reflexión y transformación docente. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, 4(2), 1–21.
- Aguilar, M., Aragón, E., & Navarro, J. (2015). Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM). Estado del arte. *Revista de Psicología y Educación*, 10(2), 13–42.
- Alsina, Á. (2015). Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 42, 210–232. Retrieved from http://www.fisem.org/www/union/revistas/2015/42/42_Artigo10.pdf
- Alsina, Á. (2016). El currículo del número en educación infantil. Un análisis desde una perspectiva internacional. *Pna*, 10(3), 135–160.
<https://doi.org/10.30827/pna.v10i3.6086>
- Alsina, Á., & Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, 3(2), 23–36.
- Araújo, A., Aguilar, M., Aragón, E., Ruiz, G., Navarro, J., Menacho, I., & García, M. (2016). *TEMT-i. TEST DE EVALUACIÓN MATEMÁTICA TEMPRANA INFORMATIZADO*.
- Arnold, D., Fisher, P., Doctoroff, G., & Dobbs, J. (2002). Accelerating math development in Head Start classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 762–770.
<https://doi.org/10.1037//0022-0663.94.4.762>



- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.06.003>
- Baroody, A. (2005). *El pensamiento matemático del niño*. (A. M. L. S.A, Ed.) (Sexta). Madrid.
- Baroody, A. J., & Li, X. (2016). The construct and measurement of spontaneous attention to a number, *13*(2), 170–178. <https://doi.org/10.1080/17405629.2016.1147345>
- Baroody, A., & Price, J. (1983). The Development of the Number-Word Sequence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(5), 361–368.
- Benvenuto, G., & González, I. (2017). Evaluación de la matemática temprana mediante la primera validación italiana del Early Numeracy Test-Revised (ENT-R). *ECPS - Educational, Cultural and Psychological Studies*, 1(15). <https://doi.org/10.7358/ecps-2017-015-gonz>
- Bermejo, V., & Lago, M. O. (1991). EL PRINCIPIO DEL CONTEO. In *APRENDIENDO A CONTAR* (p. 117).
- Bermejo, V., & Lago, M. O. (1992). La Habilidad De Contar: Ejecución, Comprensión y Funcionalidad.
- Bojorque, G., Alvear, J., León, A., & Moscoso, J. (2015). Estudio comparativo en el Kindergarten: Estudio comparativo de los currículos de Ecuador, Chile y Singapur. *Pucara*, 26, 237–258.
- Bojorque, G., & Heredia, J. (2016). Desempeño numérico de los niños de primer año de básica. *Maskana*, 7(1), 1–12.



- Bojorque, G., Torbeyns, J., Moscoso, J., Van Nijlen, D., & Verschaffel, L. (2015). Early number and arithmetic performance of Ecuadorian 4-5-year-olds. *Educational Studies*, 41(5), 1–22. <https://doi.org/10.1080/03055698.2015.1090302>
- Bojorque, G., Torbeyns, J., Nijlen, D. Van, & Verschaffel, L. (2018). Ecuadorian kindergartners' numerical development: contribution of SES, quality of early mathematics education, and school type. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–21. <https://doi.org/10.1590/s1678-463444201801164156>
- Buckanoff, M., Chai, J., Chen, X., Chua, P. G., Danieli, A., Delfino, M., ... Zambruni, J. P. (2017). *La primera infancia importa para cada niño*. Unicef.
- Castro Aristizabal, G., Giménez, G., & Pérez Ximénez-De-Embún, D. (2017). Desigualdades educativas en américa latina, PISA 2012: Causas de las diferencias en desempeño escolar entre los colegios públicos y privados. *Revista de Educacion*, 2017(376), 33–59. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-376-343>
- Cerda, G., & Pérez, C. (2014). Competencias matemáticas tempranas y actitud hacia las tareas matemáticas variables predictoras del rendimiento académico en educación primaria: resultados preliminares. *INFAD Revista de Psicología*, 7, 469–476.
Retrieved from <http://infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/817/757>
- Cerda, G., Pérez, C., Moreno, C., Núñez, K., Quezada, E., & Rebolledo, J. (2012). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 38(1), 235–253. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000100014>
- Cerda, G., Pérez, C., Ortega, R., Lleujo, M., & Sanhueza, L. (2011a). Fortalecimiento de



competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno, 3(1), 23–39. <https://doi.org/10.25115/psye.v3i1.550>

Cerda, G., Pérez, C., Ortega, R., Lleujo, M., & Sanhueza, L. (2011b). Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno. *Psychology, Society, & Education*, 3(1), 23–39. <https://doi.org/10.25115/psye.v3i1.550>

Cerda, G., Pérez, C., Ortega, R., Lleujo, M., Sanhueza, L., Kroesbergen, E. H., ... Locuniak, M. N. (2009). Individual Differences in Early Numeracy. *Developmental Psychology*, 27(3), 226–236. <https://doi.org/10.1177/0734282908330586>

Clements, D. H. (1984). Training effects on the development and generalization of Piagetian logical operations and knowledge of number. *Journal of Educational Psychology*, 76(5), 766–776. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.5.766>

Clements, D. H. (2014). Subitizing : What Is It ? Why Teach It ? Subitizing : *ResearchGate*, 5(November). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/258933161>

Clements, D., & Sarama, J. (2009a). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203883785>

Clements, D., & Sarama, J. (2012). Math in the Early Years 20 13. In *The progress in education reform*.

Clements, D., & Sarama, J. A. (2009b). *Learning and Teaching Early Math*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203883389>



- Cohen, R., Dowker, A., Heine, A., Kaufmann, L., & Kucian, K. (2013). Trends in Neuroscience and Education Interventions for improving numerical abilities : Present and future. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 85–93.
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.04.001>
- Dehaene, S. (1997a). *The Number Sense: how the mind creates mathematics*. Oxford Universidad Press (Primera ed). New York.
- Dehaene, S. (1997b). *The Number Sense*.
- Fuson, K. (1988). Introduction and overview of different uses of number words. *Children's Counting and Concepts of Number*.
- Fuson, K., Aunio, P., Niemivirta, M., Bojorque, G., Torbeyns, J., Nijlen, D. Van, ... Locuniak, M. N. (2018). The Construction of the Utrecht Early Mathematical Competence Scales. *Educação e Pesquisa*, 44(1), 427–435.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000100014>
- Hannula-Sormunen, M. M., Lehtinen, E., & Räsänen, P. (2015). Preschool Children's Spontaneous Focusing on Numerosity, Subitizing, and Counting Skills as Predictors of Their Mathematical Performance Seven Years Later at School. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(2–3), 155–177.
<https://doi.org/10.1080/10986065.2015.1016814>
- Hoyos, A. A. (2014). Identificación y análisis del índice de competencia matemática a temprana edad, 7, 495–506.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador: Logros alcanzados y nuevos desafíos Resultados educativos 2017-2018*. Ministerio de Educación. Retrieved from www.evaluacion.gob.ec



Javier Murillo, F., Hernández-Castilla, R., & Martínez-Garrido, C. (2016). ¿Qué ocurre en las aulas donde los niños y niñas no aprenden? Estudio cualitativo de aulas ineficaces en Iberoamérica. *Perfiles Educativos*, 38(151), 55–70.

<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.151.54886>

Jordan, N. C., Kaplan, D., Nabors Oláh, L., & Locuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77(1), 153–175.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00862.x>

Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early Math Matters: Kindergarten Number Competence and Later Mathematics Outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>

Kroesbergen, E., van Luit, H., van Lieshout, E., van Loosbroek, E., & van de Rijt, B. (2009). Individual Differences in Early Numeracy. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 226–236. <https://doi.org/10.1177/0734282908330586>

Le Corre, M., & Carey, S. (2008). Why the verbal counting principles are constructed out of representations of small sets of individuals: A reply to Gallistel. *Cognition*, 107(2), 650–662. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.09.008>

Madrid, T. (2019). El sistema educativo de Ecuador: un sistema, dos mundos. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.2>

Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo integrador 45*. Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación. (2018). No Title. Retrieved from

<http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educación-y-ciencia/58374-horario-de-clases-estudiantes-de-primaria-colegio-ministerio-de-educación-ecuador>



Ministerio de Educación. (2019). ESTUDIANTIL.

Murillo, J., & Garrido, C. (2017). La ségrégation sociale dans les écoles publiques et privées en Amérique Latine. *Educacao e Sociedade*, 38(140), 727–750.

<https://doi.org/10.1590/es0101-73302017167714>

Navarro, J., Alcalde, C., Marchena, E., Gonzalo, I., & Sedeños, M. (2009). Estimación del aprendizaje matemático mediante la versión española del Test de Evaluación

Matemática Temprana de Utrecht. *European Journal of Education and Psychology*, 2(2), 131–143. <https://doi.org/10.1989/ejep.v2i2.24>

Navarro, J. I., Aguilar, M., Alcalde, C., Ruiz, G., Marchena, E., & Menacho, I. (2011).

Inhibitory Processes, Working Memory, Phonological Awareness, Naming Speed, and Early Arithmetic Achievement. *The Spanish Journal of Psychology*, 14(02), 580–588. https://doi.org/10.5209/rev_SJOP.2011.v14.n2.6

Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C., &

Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade achievement? *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 550–560.

<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003>

Núñez del Río, C., de Catro, C., del Pozo, A., Mendoza, C., & Pastor, C. (2010).

COMPETENCIAS NUMÉRICAS CON NIÑOS DE 4 AÑOS. *Investigación En Educación Matemática*, XIV(1), 463–474.

OCDE. (2018). Resultados de PISA para el Desarrollo. *Instituto Nacional de Evaluación*

Educativa, 24. Retrieved from <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>

Park, J., Bermudez, V., Roberts, R. C., & Brannon, E. M. (2016). Non-symbolic



approximate arithmetic training improves math performance in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 152, 278–293.

<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.07.011>

Tichnor-Wagner, A., & Socol, A. R. (2016). Plataforma presidencial nas metas de educação do século 21, 24. <https://doi.org/10.14507/epaa.24.2224>

van de Rijt, B., van Luit, H., & Pennings, A. (1999). The Construction of the Utrecht Early Mathematical Competence Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 59(2), 289–309.

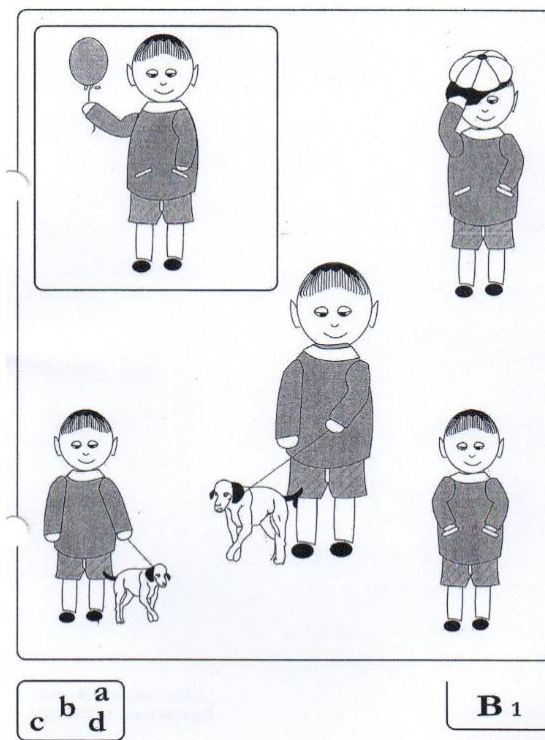
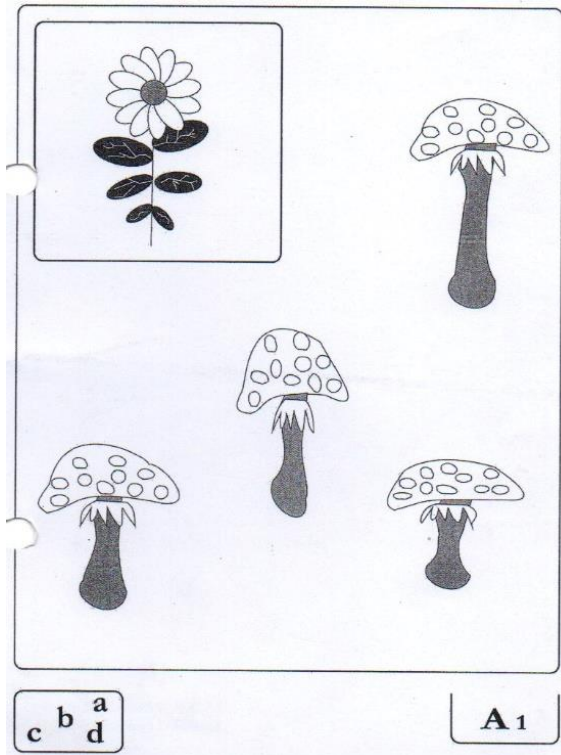
van Luit, H., van de Rijt, B., Navarro, J., Alcalde, C., Marchena, E., Ruiz, G., ... Seusan, L. (2009). TEMT TEST DE EVALUACIÓN MATEMÁTICA TEMPRANA (segunda, p. 63). Cádiz.

Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., Navarro, J. I., Aguilar, M., Alcalde, C., Marchena, E., ... Seusan, L. A. (2009a). *TEMT TEST DE EVALUACIÓN MATEMÁTICA TEMPRANA*.

Van Luit, J. E. H., Van de Rijt, B. A. M., Navarro, J. I., Aguilar, M., Alcalde, C., Marchena, E., ... Seusan, L. A. (2009b). TEMT TEST DE EVALUACIÓN MATEMÁTICA TEMPRANA (p. 63).

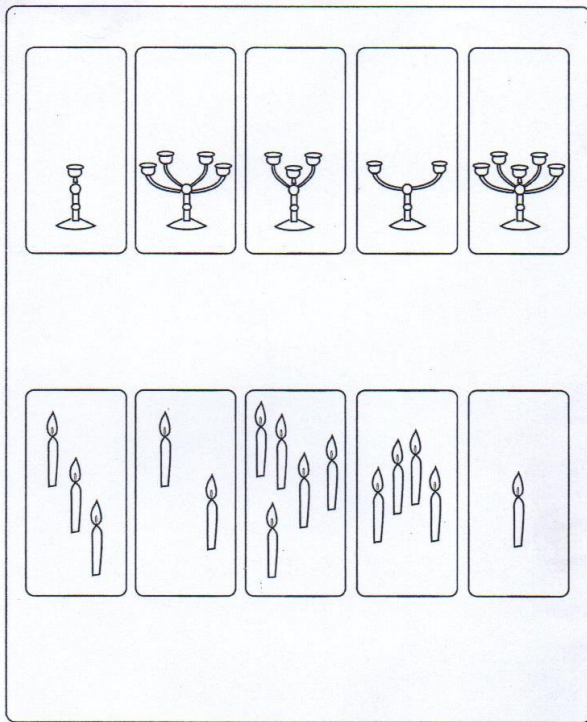
ANEXOS

Anexo 1. Ítem A1 y B1 evaluación de comparación

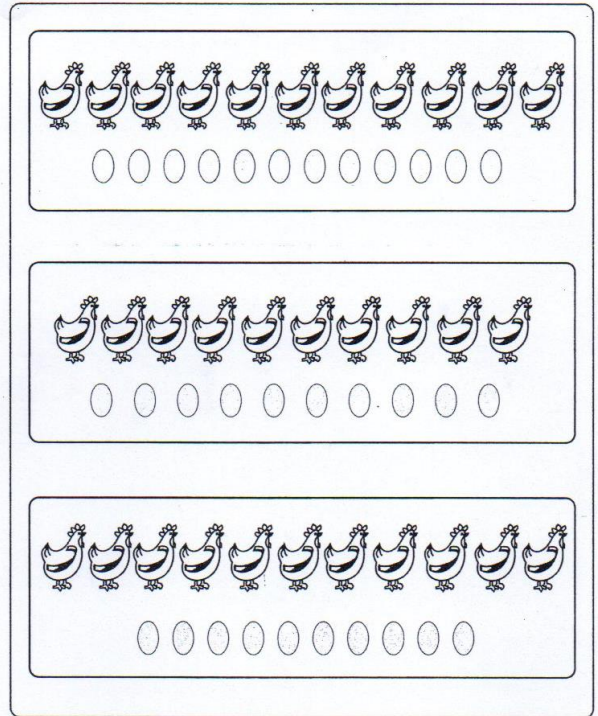




Anexo 2. Ítem A 13; A 14; A19 (Hojas reproducibles)



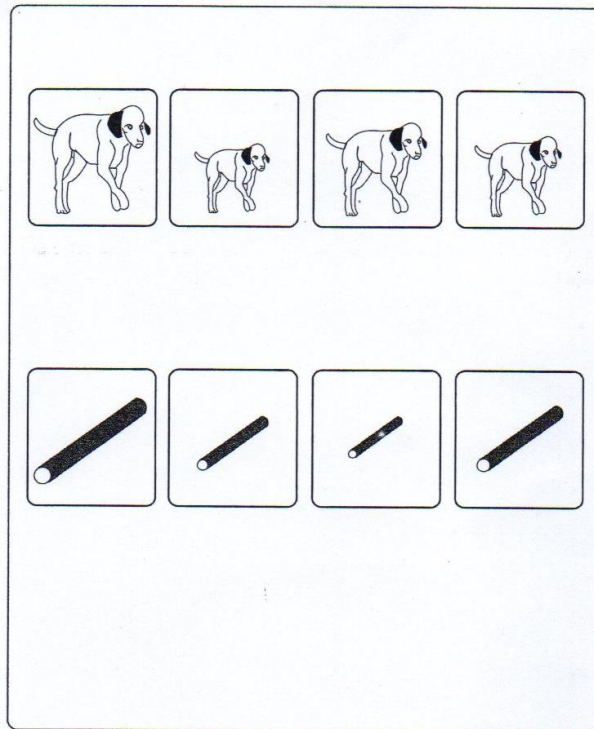
A 13



a
b
c

A 14

Anexo 3. Instrucciones del test



A 19



INSTRUCCIONES PARA LA VERSION “A”

Comience la prueba diciendo, por ejemplo: “*vamos a jugar un rato a las matemáticas. Va a ser muy fácil. Trata de hacerlo lo mejor que sepas*”.

1. Conceptos de COMPARACIÓN

Material: Ninguno

TAREAS	INSTRUCCIONES	RESPUESTA CORRECTA
A1	Aquí ves los dibujos de unos champiñones . Señala el champiñón que es más alto que esta flor. (El evaluador señala la flor que está en el cuadrado de la parte superior izquierda de la página).	A
A2	Aquí ves los dibujos de unos hombres (o unas personas) . Señala el hombre que está más gordo (grueso) que este hombre. (El evaluador señala el hombre que está en el cuadrado de la parte superior izquierda de la página).	D
A3	Aquí ves unos edificios . Señala el edificio más bajo (más pequeño).	C
A4	Aquí ves unos indios . Señala el indio que tiene menos plumas que este indio que tiene un arco y sus flechas. (El evaluador señala el indio que está en el cuadrado de la parte superior izquierda de la página).	B
A5	Aquí ves unas cajas que tienen bolas . Señala la caja que tiene menos bolas.	A



Anexo 4. Hoja de registro

CONCEPTOS DE COMPARACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1		
2		
3		
4		
5		

CLASIFICACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
6		
7		
8		
9		
10		

CORRESPONDENCIA		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
11		
12		
13		
14		
15		

SERIACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
16		
17		
18		
19		
20		

CONTEO VERBAL		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
21		
22		
23		
24		
25		

CONTEO ESTRUCTURADO		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
26		
27		
28		
29		
30		

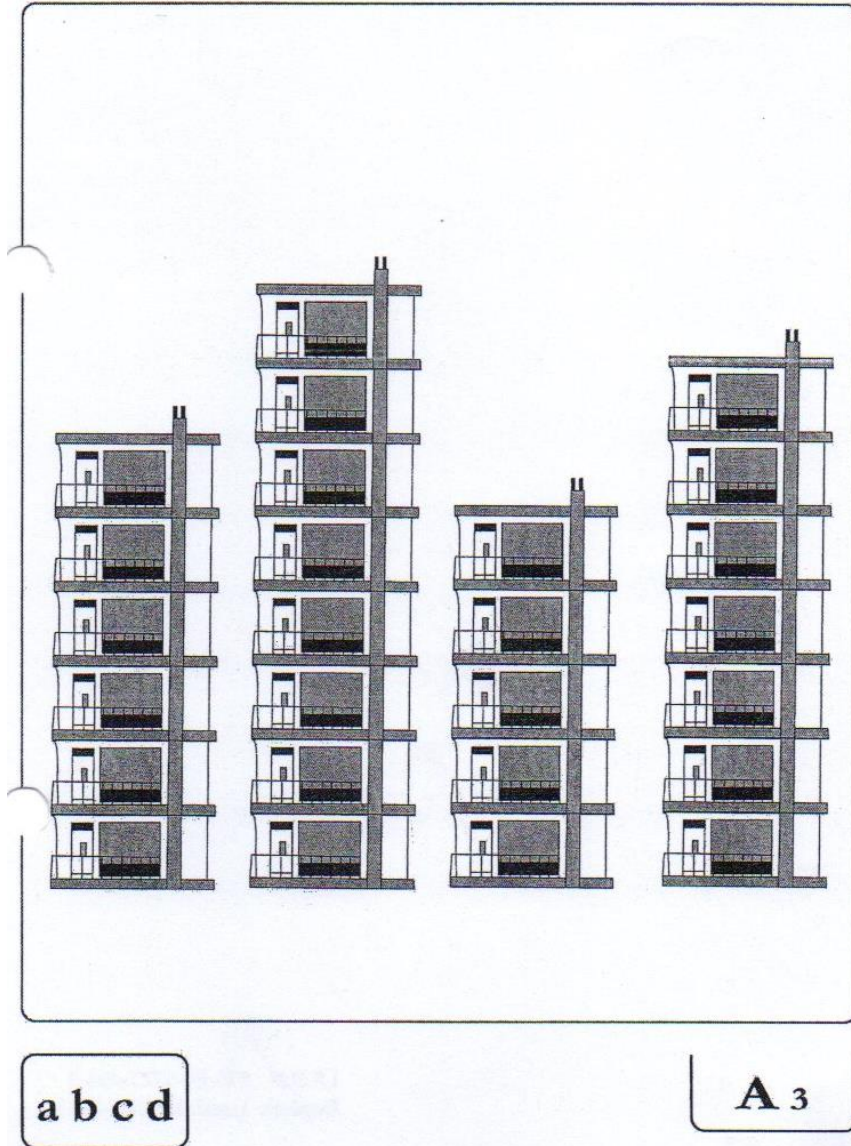
CONTEO RESULTANTE		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
31		
32		
33		
34		
35		

CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS NÚMEROS		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
36		
37		
38		
39		
40		



Anexo 5. Ítem de comparación

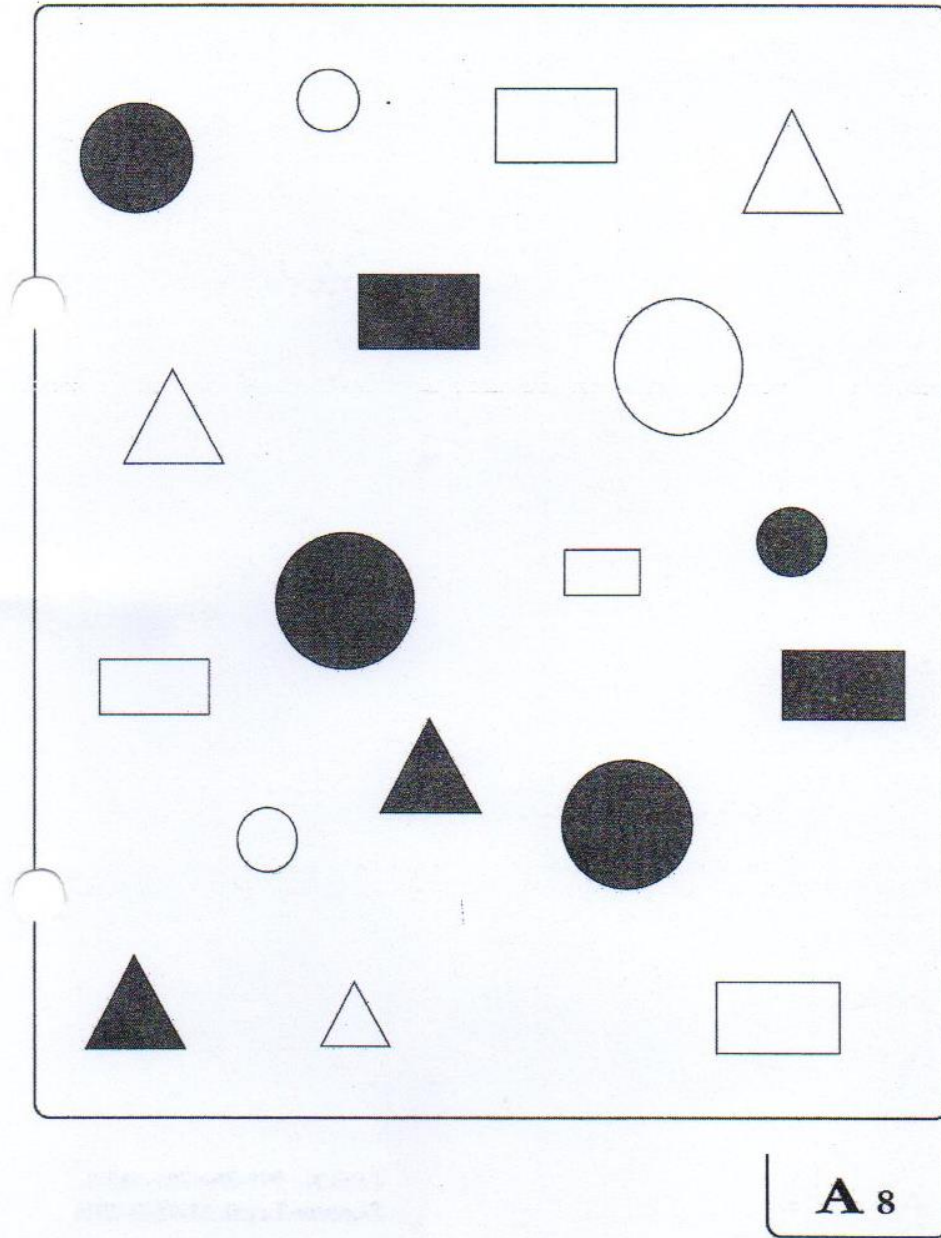
“Aquí ves unos edificios. Señala el edificio más bajo (más pequeño)”





Anexo 6. Ítem de clasificación

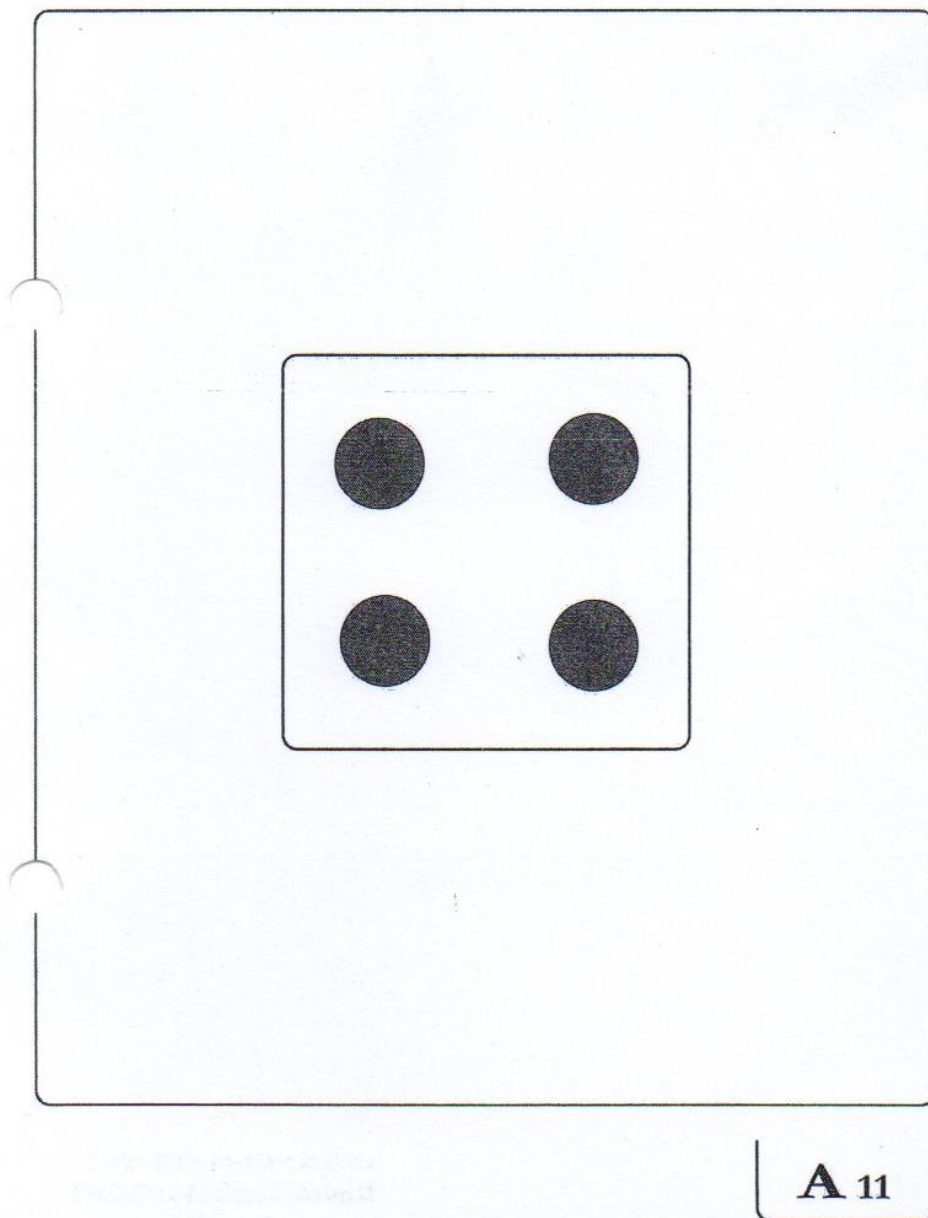
“Mira estos dibujos. Señala todos los círculos negros”





Anexo 7. Ítem de correspondencia

“(El evaluador da al niño 10 cubos). Tú has lanzado los dados y has sacado un cuatro.
(El evaluador muestra el dado del dibujo que tiene un 4) ¿Puedes darme la misma cantidad de cubos que puntos has sacado?”





Anexo 8. Ítem de seriación

“Aquí ves unos cuadrados con bolas. Señala el cuadrado donde las bolas están ordenadas desde la más pequeña y clara hasta la grande y oscura”

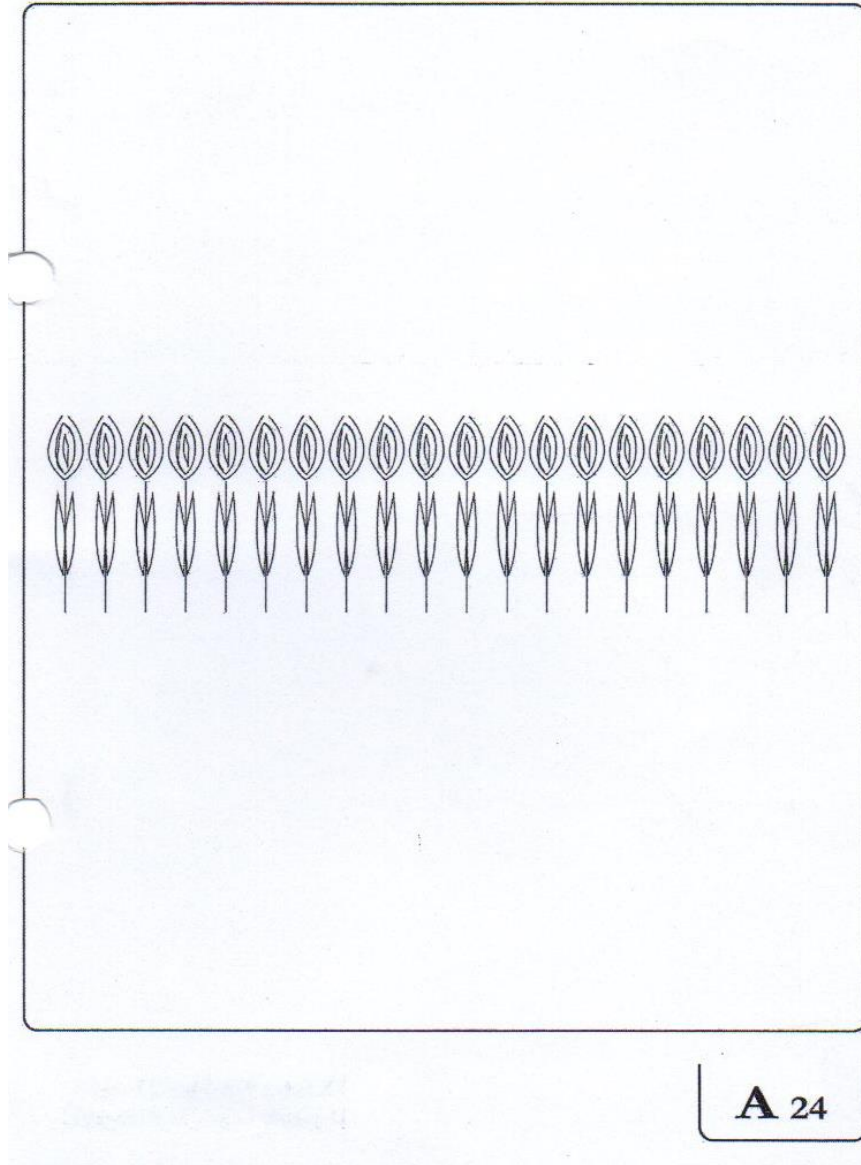
The image shows a 2x2 grid of squares, each containing four circles. The circles vary in size and shading. The top-left square shows circles of increasing size and decreasing lightness (white, light gray, dark gray, black). The top-right square shows circles of decreasing size and increasing lightness (white, light gray, dark gray, black). The bottom-left square shows circles of decreasing size and increasing lightness (dark gray, white, black, light gray). The bottom-right square shows circles of increasing size and decreasing lightness (white, black, dark gray, light gray).

Below the grid are two boxes. The left box contains the letters 'a', 'b', 'c', and 'd' arranged in a 2x2 grid. The right box contains the text 'A 18'.



Anexo 9. Ítem de conteo

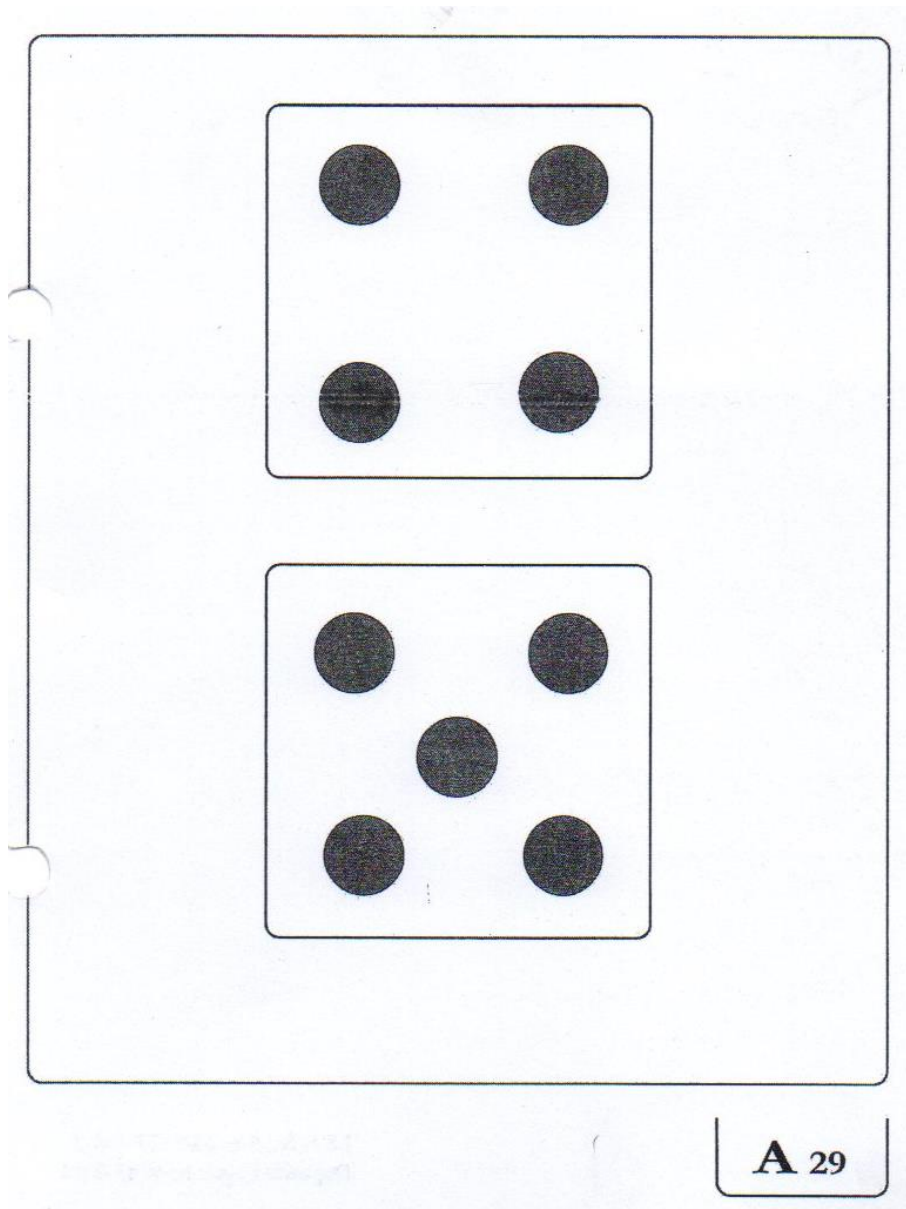
“(El evaluador muestra el dibujo al niño). Señala la flor número 18”





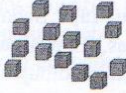

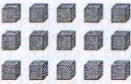
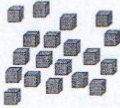

Anexo 10. Ítem de conteo estructurado (subitizing)

“Te voy a mostrar un dibujo y te tienes que fijate bien en él durante un breve periodo de tiempo. (El evaluador muestra al niño el dibujo durante 2 segundos, y cuenta 21, 22 durante ese tiempo. Entonces tapa el dibujo). ¿Cuántos puntos hay en el dibujo? Si el alumno/a nos pregunta ¿En los dos?, hay que contestarle que sí)





Anexo 11. Ítem de conteo resultante

TAREAS	INSTRUCCIONES	RESPUESTA CORRECTA
A31	(El evaluador da al niño 15 cubos desordenados). Haz una fila de 11 cubos. 	11 cubos. Da igual el orden espacial
A32	(El evaluador pone sobre la mesa una fila con 20 cubos separados a una escasa distancia unos de otros). ¿Cuántos cubos hay aquí? (NO se permite al niño señalar los cubos con la mano, la nariz...). 	20
A33	(El evaluador pone 15 cubos sobre la mesa – ver dibujo- distribuidos en 3 filas de 5 cubos cada una con una pequeña distancia entre ellos. ¿Cuántos cubos hay aquí? (NO se permite al niño señalar los cubos). 	15
A34	(El evaluador pone sobre la mesa 19 cubos desordenados en un montón, con una pequeña distancia entre ellos. ¿Cuántos cubos hay aquí? (NO se permite al niño señalar los cubos con la mano, la nariz...). 	19
A35	(El evaluador pone sobre la mesa 5 cubos). Aquí hay 5 cubos. Yo los pongo debajo de mi mano (El evaluador cubre los cubos con su mano. Ahora añado 7 cubos. Entonces pone otros 7 cubos más debajo de su mano, –que se le muestra al niño-). ¿Cuántos cubos hay debajo de mi mano? 	12



Anexo 12. Ítem de conocimiento general de los números

The image shows a large rectangular frame containing five smaller boxes, each with a different number of ducks. The ducks are arranged in the boxes as follows:

- Top-left box: 8 ducks arranged in two columns of four.
- Top-right box: 2 ducks arranged horizontally.
- Bottom-left box: 12 ducks arranged in three columns of four.
- Bottom-middle box: 10 ducks arranged in two columns of five.
- Bottom-right box: 11 ducks arranged in three columns of four, with one duck on the left side.

Below the frame, there are two boxes containing text:

- Bottom-left box: a b c
- Bottom-right box: A 38



Anexo 13. Grupos normativos

Tabla 11. *Edad de los grupos establecidos (I-VI), muestra utilizada en cada grupo de edad (n) y porcentaje de la muestra en cada grupo.*

Grupo	Edad	n	%
I	4,07 - 5,0	171	20,6
II	5,01 - 5,06	153	18,4
III	5,07 - 6,0	158	19,0
IV	6,01 - 6,06	139	16,7
V	6,07 - 7,0	105	12,6
VI	7,01 - 7,06	106	12,7
Total		832	100

Al aplicar la tabla de resultados normativa, la puntuación obtenida por cada niño/a se puede transformar en el NCM. De esta forma la puntuación obtenida en el NCM es comparada con las puntuaciones obtenidas por los otros niños del mismo grupo de edad. Los niveles han sido establecidos de la siguiente manera:



Anexo 14. Tabla de grupos normativos por edad.

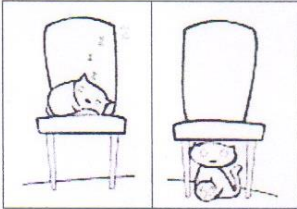
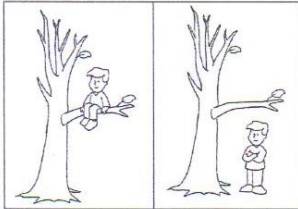
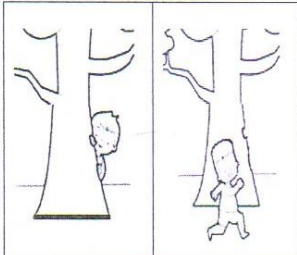
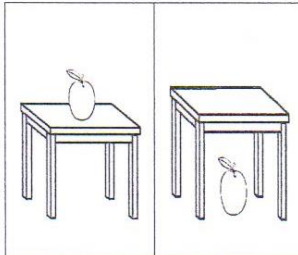
Tabla 13. *Puntuaciones del Nivel de Competencia Matemática (NCM) de la versión A para los diferentes grupos de edad (del I al VI).*

NCM	I	II	III	IV	V	VI
A	> 27	> 43	> 60	> 80	> 88	> 92
B	14-27	29-43	42-60	64-80	73-88	81-92
C	5-13	17-28	32-41	52-63	61-72	73-80
D	3-4	10-16	15-31	43-51	51-60	66-72
E	< 3	< 10	< 15	< 43	< 51	< 66



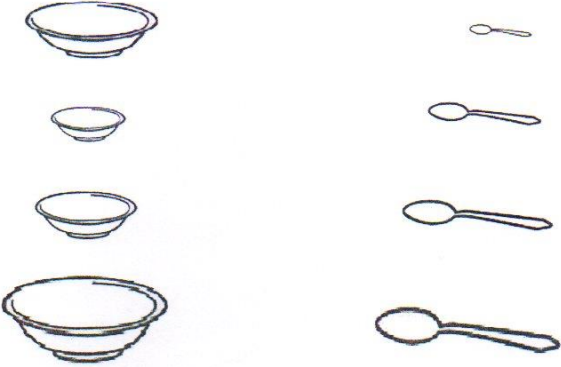
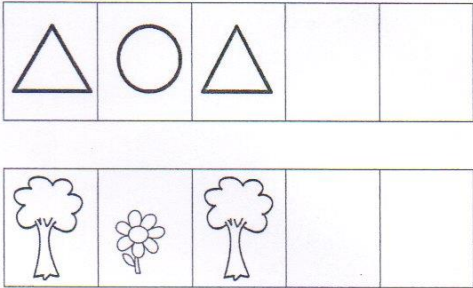
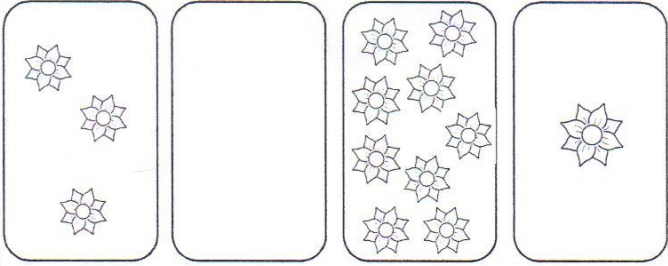
Anexo 15. Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3

Nivel: Elemental	Área: Matemática	Asignatura: Matemática	Año Lectivo: 2018 - 2019
Año: Segundo Año de EGB	Paralelos: A y B	Quimestre: Primero	
Docentes: Mgs. Fabiola Cherres y Lcda. Guadalupe Ordoñez		Bloque Curricular N°: Diagnóstico	
INDICADORES ESCENCIALES DE EVALUACIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • I.M.1.1.2. Describe la ubicación de los objetos del entorno (I.3.) • I.M.1.1.3. Construye series utilizando objetos del entorno, figuras y cuerpo geométricos y agrupaciones de elementos. (I.1.,I.4.) • I.M.1.2.1. Establece relaciones de orden y escribe secuencias numéricas ascendentes y descendentes, con números naturales del 1 al 10 y con números ordinales, hasta el quinto, para explicar situaciones cotidianas. (I.3., I.4.) • I.M.1.2.2. Resuelve situaciones cotidianas que requieren de la comparación de colecciones de objetos mediante el uso de cuantificadores: Mucho, Poco y Compara y distingue objetos según su color, tamaño en situaciones cotidianas (I.2.) • I.M.1.3.1. Encuentra, en el entorno y en elementos de su uso personal, objetos que se parecen a las figuras geométricas, los selecciona de acuerdo a su interés y comparte con sus compañeros las razones de la selección. (J.1., S.1., I.4.) 			
ESTUDIANTE:		Fecha:	

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	VALOR
M.1.4.4. Distinguir la ubicación de objetos del entorno según las nociones arriba/abajo, delante/atrás y encima/debajo.	<p>1. Tacha lo que indican las instrucciones.</p> <p>El gato que está encima de la silla.</p>  <p>El niño que está abajo del árbol</p>  <p>El niño que está delante del árbol.</p>  <p>La manzana que está debajo de la mesa.</p> 	4

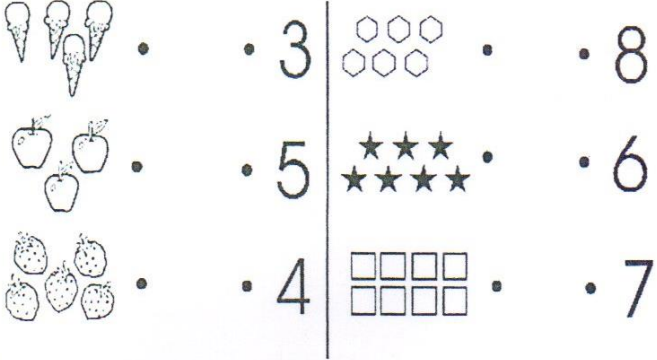
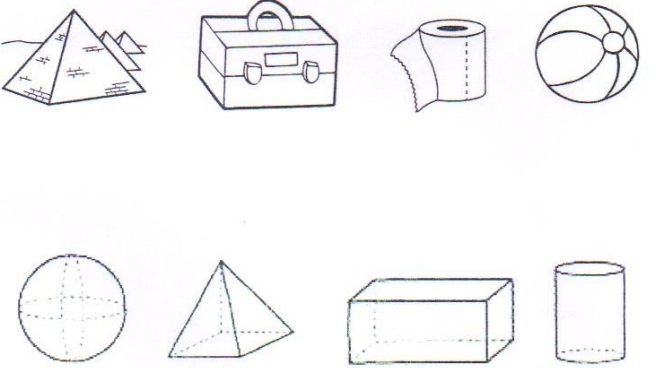


Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3

<p>M.1.4.5. Reconocer las semejanzas y diferencias entre los objetos del entorno de acuerdo a su forma y sus características físicas (color, tamaño y longitud).</p>	<p>2. Une con líneas según corresponda de acuerdo al tamaño.</p> 	<p>4</p>
<p>M.1.4.8. Describir y reproducir patrones con objetos del entorno pro color, forma, tamaño, o con siluetas de figuras geométricas.</p>	<p>3. Descubre el patrón y completa la secuencia.</p> 	<p>4</p>
<p>M.1.4.12. Utilizar la noción de cantidad en estimaciones y comparaciones de colecciones de objetos mediante el uso de cuantificadores como: muchos, pocos, uno, ninguno, todos.</p>	<p>4. Pinta de color azul el conjunto que tiene muchas flores, tacha el conjunto no tiene ninguna flor, pinta de amarillo el conjunto que tiene pocas flores y pinta de rojo el conjunto que tiene una flor.</p> 	<p>4</p>



Evaluación diagnóstica planteada por escuela 3

<p>M.1.4.14. Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 1 al 10</p>	<p>5. Une con líneas los conjuntos con el numeral que le corresponde.</p> 	<p>6</p>
<p>M.1.4.19. Reconocer los cuerpos geométricos en del objetos entorno.</p>	<p>6. Une con líneas el objeto con el cuerpo geométrico que tiene forma similar.</p> 	<p>4</p>
<p>TOTAL 26 EQUIVALENCIA 10/10 .../10</p>		<p>26 .../10</p>