
Educación matemática en el Kindergarten: Estudio comparativo de los currículos de Ecuador, Chile y Singapur

Mathematics education in Kindergarten:
A comparative study of the curricula of Ecuador,
Chile and Singapore

**Gina Bojorque, Janet Alvear,
Adriana León, Jheni Moscoso**
Universidad de Cuenca (Ecuador)

Resumen

Los materiales curriculares tienen un impacto positivo o negativo en el desarrollo del aprendizaje, dependiendo de los contenidos y de la forma como el currículo es monitoreado. Por ello, en la mayor parte del mundo, existe un interés público en realizar comparaciones internacionales entre los currículos educativos de los diferentes países con miras a mejorar la calidad de la educación que sus niños reciben. Sin embargo, ninguno de estos estudios incluye al currículo ecuatoriano (en el área de matemática) para primer año de educación básica. En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis comparativo de los currículos para Kindergarten de Ecuador, Chile y Singapur, en relación a las destrezas (qué enseñar), secuencia (cuándo enseñar) y metodología (cómo enseñar) propuestos en cada currículo. Los resultados del análisis indican que los currículos presentan características comunes así como diferencias significativas, sobre todo en cuanto a la precisión y detalle en la presentación de sus destrezas, así como a la especificidad de las estrategias metodológicas recomendadas para el trabajo con los niños.

Palabras clave: currículo, matemática inicial, comparación internacional.

Abstract

Curriculum materials have a positive or negative impact on children's learning, depending on its contents and on the way the curriculum is monitored. Therefore, in most of the world there is a public interest in conducting international comparisons among the educational curricula of their countries in order to improve the quality of education their children receive. However, none of these studies includes the Ecuadorian curriculum (in the area of mathematics) for Kindergarten. Consequently, this study aims at conducting a comparative analysis of the Kindergarten curricula of Ecuador, Chile, and Singapore in relation to the skills (what to teach), sequence (when to teach) and methodology (how to teach) proposed in each of the curricula. Results indicate that the curricula share common features as well as they present significant differences, especially in terms of the precision and detail of its given skills as well as the specificity of the recommended strategies for working with children.

Key words: curriculum; early mathematics, cross-national comparison.

Recibido: 10: 01: 2015

Aceptado: 19:02:2015

1. Introducción

El currículo constituye una directriz que guía las prácticas educativas en las escuelas y por lo tanto, estructura las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Esta directriz inevitablemente va a tener un impacto positivo o negativo en la calidad de la educación que los niños reciben, dependiendo de sus contenidos y de la forma en que el currículo sea monitoreado (Laevers 18). Así, Copple señala que los materiales curriculares influyen en la mejora (o no) del aprendizaje desde edades tempranas (86). Por ello, es necesario realizar un análisis cuidadoso de las destrezas que los niños necesitan aprender para que las

mismas sirvan como base sólida para aprendizajes futuros (Sophian 264). Con el fin de mejorar la calidad de la educación que los niños reciben, varios países han llevado a cabo cambios continuos en los currículos de estudios en general y para Kindergarten¹ en particular, incluyendo a Ecuador que actualizó el currículo en el año 2010 (Ministerio de Educación del Ecuador), a Chile que lo hizo en el año 2001 (Ministerio de Educación de Chile), y a Singapur que lo actualizó en el 2011 (Ministerio de Educación de Singapur). A nivel internacional, el foco de atención de las reformas educativas se ha centrado específicamente en el currículo de matemáticas (Kulm y Li 709).

Diversos estudios internacionales sugieren que las diferencias entre países en el rendimiento matemático de sus estudiantes se deben, en parte, a las diferencias en los currículos de cada país (Cai, Students' mathematical performance 19). Por lo tanto, es fundamental analizar las características de los materiales curriculares para comprender sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes. En la mayor parte del mundo existe un interés público por los estudios comparativos entre naciones, aunque la mayoría de ellos reconocen la limitada capacidad de generalización de los mismos (Silver 827). Muestra de ese interés es que los currículos educativos a nivel mundial han sido objeto de varios análisis y comparaciones (Cai, Students' mathematical performance 3). Sin embargo, ninguno de ellos incluye al currículo ecuatoriano (en el área de matemáticas) para Kindergarten.

Por otro lado, varios autores han puesto de manifiesto que los predictores más fuertes del desempeño escolar futuro son las competencias matemáticas que los niños desarrollan durante los primeros años de escolaridad (Duncan *et al.*, 1443). Dentro del ámbito de la enseñanza de las matemáticas, el número y las operaciones han sido identificados como los componentes más importantes en los primeros años de escolaridad (Sarama y Clements 27).

Por lo expuesto, el objetivo del presente estudio es realizar un análisis comparativo entre los currículos de matemática, específicamente de número y aritmética, para Kindergarten de Ecuador, Chile y Singapur, con la finalidad de identificar semejanzas y diferencias entre los mismos. Con el presente estudio no

¹ En este estudio se empleará el término internacional "Kindergarten", para referirse al nivel de educación dirigido a los niños de 5 a 6 años de edad. En Ecuador ese nivel es denominado "Preparatoria", en Chile "Segundo Nivel de Transición" y en Singapur "Kindergarten".

se pretende, empleando el término de Husén (445) “comparar lo incomparable”, pues cada nación tiene su propia historia, ubicación geográfica, contexto social, cultural y político; tampoco se sugiere de ninguna manera que un currículo sea mejor que otro, sino el propósito del mismo es informar sobre el estado del currículo matemático (número y aritmética) ecuatoriano en relación a países de mayor desempeño en pruebas internacionales.

La selección de los currículos de Chile y Singapur se lo realizó en base al nivel de logros alcanzado por los estudiantes de estos países en evaluaciones internacionales. Así, el currículo de Chile fue seleccionado en razón de que este país ocupa los primeros puestos en los resultados del desempeño de los estudiantes en las pruebas SERCE de América Latina y El Caribe (UNESCO 21). Adicionalmente, aunque Chile se ubica en el puesto 51 en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes 2012 (PISA por sus siglas en inglés), este puesto corresponde al primero de los países latinoamericanos (OCDE 5). La selección del currículo de Singapur se la hizo en vista de que este país se ubicó en segundo lugar entre los 65 países participantes en las pruebas PISA 2012 (OCDE 5).

Para alcanzar el objetivo propuesto, basaremos nuestro análisis en tres elementos fundamentales en todo análisis del currículo, a decir: el *qué* enseñar, el *cuándo* enseñar, y el *cómo* enseñar (Baroody 159-160). El *qué* enseñar hace referencia a las destrezas² propuestas en el currículo. Stein, Remillard y Smith señalan que si algún tema no está incluido en el currículo, hay una gran posibilidad de que los profesores no lo cubran y por ende los estudiantes no lo van a aprender (327), por ello la identificación de los temas o contenidos matemáticos que abarca un currículo dado es de fundamental importancia. El *cuándo* enseñar hace referencia a la secuencia de la enseñanza de las destrezas, la misma que debe seguir la progresión del desarrollo natural. En este contexto, Baroody et al. (Role of research 159) advierten que los profesores deben seleccionar cuidadosamente los temas, actividades y problemas a ser enseñados y la secuencia en que estos se presentan. Esto permitirá a los niños ir construyendo una red de conocimientos

² El *qué* enseñar hace referencia a los contenidos de cada currículo, sin embargo, a lo largo de este estudio se empleará el término “destreza” en lugar de contenido. Cada uno de los currículos en estudio emplea un término diferente para referirse al *qué* enseñar, así el currículo ecuatoriano habla de “destrezas con criterio de desempeño”, el currículo chileno de “contenidos y aprendizajes esperados”, mientras que el singapurense de “conocimientos centrales, destrezas y disposiciones”.

de acuerdo a su nivel de edad la misma que constituirá la base sobre la cual se construirá un conocimiento más sofisticado (Griffin 263). Por último, el *cómo* enseñar se refiere a las estrategias de enseñanza y el aprendizaje. Baroody (Role of research 168) aclara que es importante que los materiales curriculares detallen la orientación pedagógica que apoyará las prácticas de enseñanza de los profesores con el fin de fomentar un aprendizaje efectivo. De la misma manera, Epsteing afirma que los profesores deben tener un repertorio de estrategias efectivas de instrucción y saber cuándo usar una estrategia en particular según la destreza que sus estudiantes están aprendiendo (1). Además recomienda que los programas para los primeros años pongan en práctica enfoques de enseñanza activos iniciados tanto por los niños como por los docentes.

Finalmente, reconocemos que existe una considerable diferencia entre el *currículo oficial* (objeto del presente estudio), el *currículo planificado* por los docentes y el *currículo implementado* (llevado a la práctica en las clases) (Stein *et al.* 321) y, que el análisis de estas tres fases es fundamental para entender las diferencias nacionales (Cai, Similarities and differences 180); sin embargo, realizar el análisis de estos tres momentos del currículo implica un esfuerzo mayor y queda lejos del alcance de las autoras. Los documentos para llevar a cabo el presente análisis son aquellos disponibles en las páginas web de los Ministerios de Educación de cada país.

A continuación, se presenta una visión general de sistema educativo de cada uno de los tres países mencionados, seguido de la descripción de sus documentos curriculares para Kindergarten. Posteriormente, se realiza un análisis de las destrezas de número y aritmética que constan en cada currículo, seguido del análisis de la secuencia en la cual estas son presentadas y se continúa con el análisis de las estrategias metodológicas recomendadas en cada currículo. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio.

2. Sistema educativo de los países

“Tenemos un sistema educativo fuerte”. Así presentan las autoridades singapurenses a la educación de su país. Y de acuerdo a Andere lo es, tanto en cobertura básica como en calidad (23). Entre los puntos fuertes del sistema educativo singapurenses está su política educativa bilingüe, el énfasis en un buen aprendizaje y desarrollo holístico, calidad docente, la integración de las

tecnologías de la información y comunicación, y el trabajo cooperativo con los padres de familia y la comunidad (Singapore Ministry of Education 1-2). Tres son los lemas en los que se fundamenta la política educativa de Singapur: a) Escuelas pensantes, nación que aprende; b) Enseña menos, aprende más; y, c) Piensa fuera de los moldes (Andere 23).

La educación chilena tiene como objetivo alcanzar el desarrollo espiritual, ético, moral, afectivo, intelectual, artístico y físico de sus estudiantes, mediante el cultivo de valores, conocimientos y destrezas. Se enmarca en el respeto y valoración de los derechos humanos y de las libertades fundamentales, de la diversidad multicultural, de la paz, y de su identidad nacional, capacitando a las personas para conducir su vida en forma plena, para convivir y participar en forma responsable, tolerante, solidaria, democrática y activa en la comunidad, y para trabajar y contribuir al desarrollo del país (Ministerio de Educación de Chile 1). Por su parte, el sistema educativo ecuatoriano tiene como objetivo el desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje y la generación y utilización de los conocimientos, las técnicas, los saberes, las artes y la cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (Ministerio de Educación del Ecuador 27-37).

La estructura del sistema educativo de los tres países está dividida en períodos que cubren los distintos niveles educativos. Así, en Singapur, existen cinco niveles educativos que son: preescolar (aquí se incluye a niños de 5 a 6 años de edad), primaria, secundaria, postsecundaria y universidad. En Chile la educación formal está organizada en cuatro niveles que son: parvularia (incluye a niños de 5 a 6 años de edad), básica, media y superior. En Ecuador, la educación escolarizada tiene cuatro niveles que son: inicial, educación básica (incluye a niños de 5 a 6 años de edad), bachillerato y superior.

3. Documentos curriculares

El Ministerio de Educación de cada país pone a disposición de los ciudadanos los documentos oficiales para el Kindergarten que rigen el quehacer educativo, los cuales varían en cuanto al número y extensión. Así, Singapur cuenta con tres documentos curriculares que son: (1) Marco teórico curricular (Nurturing Early Learners (NEL). A Curriculum Framework for Kindergartens in Singapore) con

una extensión de 122 páginas, donde se especifican los objetivos y los principios de la enseñanza y el aprendizaje para la educación preescolar. Además se presentan seis áreas del aprendizaje (descritas más adelante) con sus objetivos de aprendizaje, cada uno de los cuales es traducido en una serie de destrezas que permitirán alcanzar los mismos; (2) Guía para docentes (NEL. Framework. Educator's Guide Overview) organizada en 7 volúmenes. En el primer volumen se explica cómo poner en práctica los principios de enseñanza y aprendizaje descritos en el marco teórico-curricular. Los seis volúmenes siguientes se corresponden con cada una de las seis áreas del aprendizaje y tienen como finalidad ayudar a los profesores a convertir el marco teórico curricular en experiencias de aprendizaje de calidad. El volumen 6 corresponde al área de matemáticas y consta de 58 páginas; y, (3) Guía para padres (NEL. Framework. Guide for Parents), dirigido a las familias como guía para propiciar el apoyo desde el hogar en el proceso de desarrollo de los niños. Su extensión es de 40 páginas.

Chile cuenta con dos documentos oficiales que son: (1) Bases Curriculares de la Educación Parvularia, redactado en 111 páginas en el cual se explicita los fundamentos y principios pedagógicos como marco referencial para el trabajo educativo. Se presenta además la organización curricular con sus componentes, ámbitos de experiencia, núcleos de aprendizaje y aprendizajes esperados con sus respectivas orientaciones pedagógicas; y, (2) Educación Parvularia, Programa Pedagógico Segundo Año de Transición, redactado en 141 páginas, cuyo propósito es facilitar y operacionalizar la implementación de las bases curriculares.

Por su parte, el Ecuador cuenta con tres documentos oficiales que son: (1) Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (AFCEGB), documento redactado en 71 páginas, en el que se presentan las bases pedagógicas y la estructura curricular que rigen para toda la Educación Básica (de Primer Año –Kindergarten– hasta Décimo Año). Se puntualiza la proyección curricular para el Primer Año con su propia estructura, que consta de ejes de aprendizaje y componentes de los ejes de aprendizaje, de los que se derivan las destrezas a ser desarrolladas. Además, realiza algunas precisiones para la enseñanza y aprendizaje de estas destrezas; (2) Textos escolares para los estudiantes como un recurso que contribuyen al desarrollo de las destrezas. Cuenta con 279 páginas; y (3) Guía para Docentes, con 56 páginas, que complementa el texto escolar y presenta recomendaciones para el trabajo con los niños.

Los tres currículos bajo análisis presentan aspectos generales que son comunes; así, los tres currículos consideran al juego como un elemento importante, resaltan la importancia de la resolución de problemas simples de la vida cotidiana, consideran que el aprendizaje debe ser integral, y se hacen énfasis en el bienestar de los alumnos. La evaluación, en los tres currículos, se concibe como un proceso sistemático y continuo.

En cuanto a la organización del aprendizaje, Laevers indica que a nivel mundial parece existir un consenso en que los currículos infantiles organicen el aprendizaje alrededor de seis áreas: (1) expresión estética y creativa, (2) descubrimiento del mundo, (3) lenguaje y alfabetización, (4) habilidades motoras de desarrollo, (5) matemáticas y (6) desarrollo social y emocional (18). Cada uno de los tres currículos presenta esta organización, aunque empleando términos diferentes para referirse a las áreas. Por ejemplo, en el currículo ecuatoriano se refiere a “expresión corporal” en lugar de “habilidades motoras del desarrollo”. En Singapur estas áreas de aprendizaje son presentadas directamente mientras que en Chile se derivan de tres ámbitos de experiencia para el aprendizaje que son: formación personal y social, comunicación, y relación con el medio natural y cultural. En el currículo del Ecuador, por su parte, se derivan de tres ejes del aprendizaje: desarrollo personal y social, conocimiento del medio natural y cultural, y comunicación verbal y no verbal.

Dentro de las áreas mencionadas, todos los currículos incluyen al área de matemática, que abarca el dominio del número y la aritmética. Al realizar un acercamiento al abordaje del número y la aritmética en cada currículo, se puede evidenciar que el número de destrezas planteadas varía en cada uno (ver sección 3). Asimismo, las recomendaciones metodológicas para la enseñanza de estas destrezas también varían sustancialmente entre los currículos, siendo Singapur el país que tiene información más amplia y detalla con mayor precisión las estrategias para guiar a los docentes, tanto en el marco teórico curricular como en el volumen 6 de la Guía para docentes, señalados anteriormente. Ecuador también presenta estrategias en dos documentos AFCEGB y el la guía para docentes. Finalmente, la bibliografía citada referente al área de matemáticas es ampliamente diferente. Así, Singapur cita 13 fuentes actuales, el currículo del Ecuador cita una fuente del año 2000 y, sorprendentemente, el currículo de Chile no presenta ninguna.

4. Destrezas numéricas y aritméticas propuestas en los currículos

En esta sección se realizará una comparación entre las destrezas numéricas y aritméticas propuestas en cada uno de los currículos estudiados (en el Anexo 1 se presenta el listado de las destrezas). Estas, constituyen los mínimos obligatorios a ser desarrolladas por los estudiantes de cada país durante el año escolar (Ministerio de Educación del Ecuador, AFCEGB; Ministerio de Educación de Chile, Bases Pedagógicas; Ministerio de Educación de Singapur, Nurturing Early Learners).

Tanto el currículo de Chile como el de Singapur presentan junto a cada destreza manifestaciones o ejemplos del desempeño esperado, las cuales amplían el horizonte de las destrezas. En Ecuador solamente se presenta el listado con las destrezas, sin embargo ejemplos de manifestaciones del aprendizaje esperado se presentan como indicadores de evaluación al final del documento.

Con el propósito de realizar el presente análisis se han agrupado las destrezas en 7 componentes que abarcan el total de destrezas presentadas en los currículos. Estos componentes son: (1) conteo, (2) comparación, (3) orden, (4) relación parte-todo (5) asociación cantidad-numeral, (6) suma y resta y (7) lectura y escritura de numerales.

El conteo. Hace referencia a la capacidad de nombrar verbalmente la secuencia numérica en el orden correcto (conteo verbal) y determinar el número total de objetos de un conjunto dado (conteo de objetos). En relación a este componente, los currículos de Singapur y Ecuador plantean que los niños deberán ser capaces de contar en el círculo del 1 al 10, mientras que, el currículo chileno especifica que el conteo deberá realizarse al menos hasta el número 20. Por otro lado, los currículos de Chile y Singapur hacen una diferencia entre el conteo verbal y el conteo de objetos. El currículo ecuatoriano hace referencia solamente al conteo de objetos. Si bien el hecho de alcanzar la destreza de “contar objetos”, propuesta en el currículo ecuatoriano implica que los niños hayan desarrollado la destreza de conteo verbal, esto no está explícito ni claro para el docente.

Por otro lado, en el currículo chileno se especifica que los niños deberán continuar la secuencia del conteo verbal a partir de un número dado (por ejemplo, contar desde el 5 hasta el 15), y recitar la secuencia numérica en orden descendente.

En los otros dos currículos no se mencionan estos logros. Asimismo, solo en el currículo de Singapur se presenta la destreza de reconocer que la cantidad de un conjunto será la misma sin importar por dónde se empiece a contar.

La comparación. Consiste en decidir si dos (o más) colecciones son iguales o encontrar si una de las colecciones es más grande o más pequeña que otra (Baroody, Number and operations 190). Con respecto a este componente, los tres currículos plantean la destreza de comparar las cantidades de dos conjuntos usando los comparativos “más que” y “menos que”. Los currículos de Chile y Singapur mencionan además la comparación de conjuntos mediante el uso del comparativo “igual que”.

El orden. Implica determinar la ubicación de elementos del medio a través del uso de números ordinales. En los tres currículos se menciona el trabajo con números ordinales para indicar la posición de elementos del entorno. En los currículos de Chile y Singapur se hace referencia a los números ordinales del primero al tercero, mientras que en el ecuatoriano del primero al quinto.

La relación parte-todo. Se refiere a la comprensión de que una cantidad se puede descomponer en sus partes (por ejemplo, 5 se compone de 3 más 2, pero también de 2 más 2 más 1) y las partes pueden componerse para formar un todo (por ejemplo, 3 más 2, pero también 2 más 2 más 1, hacen 5) (Baroody, Number and operations 199). Solamente el currículo de Singapur incluye la destreza de nombrar las partes de una cantidad para formar el todo.

La asociación cantidad-numeral. Hace referencia a la asociación de la cantidad con: (a) el nombre del número (por ejemplo, /tres/); (b) el numeral escrito (símbolo, por ejemplo, “3”); y, (c) la palabra escrita (por ejemplo, “tres”). En los currículos de Ecuador y Singapur se establece la destreza de asociar el número con el numeral, hasta el 10, en tanto que en el de Chile se pide hacerlo hasta el 20. El currículo de Singapur menciona de manera explícita la asociación de la cantidad con el nombre del número, con el numeral escrito y con la palabra escrita. El currículo chileno hace esta especificación solo para el nombre del número y su símbolo, mientras que el currículo ecuatoriano no hace esta diferenciación, por lo que no queda claro si se refiere a la asociación del número con el nombre del número, con el símbolo escrito o con la palabra escrita.

El componente de suma y la resta. Se lo define como la comprensión de que añadir objetos a una colección hacen que esta colección sea más grande y quitar objetos hacen que sea más pequeña, respectivamente (Baroody, Number and operations, 193). En el currículo de Singapur no se menciona que los niños tengan que realizar operaciones de suma o resta, mientras que en los otros dos currículos sí. El currículo ecuatoriano presenta la destreza de “realizar adiciones y sustracciones con números enteros del 0 al 10” mientras que el chileno enmarca la suma y la resta como procedimientos para resolver problemas sencillos con números hasta 10.

La lectura y escritura de numerales. Implica construir una imagen mental correcta de estos símbolos que incluya sus partes y cómo estas se unen para formar un todo. La escritura de numerales requiere además trazarse un plan motor paso a paso para traducir la imagen mental en acciones motoras apropiadas (Baroody, Role of research 164) Los tres currículos mencionan las destrezas de leer y escribir numerales. Los currículos de Ecuador y Singapur precisan que deberán hacerlo hasta el 10, mientras que el de Chile hasta 20. En el currículo de Ecuador se menciona que la lectura y escritura debe ser también en forma descendente.

En suma, aunque con diferentes grados de precisión, los tres currículos presentan destrezas comunes como son las destrezas de conteo, las de comparación, el empleo de números ordinales, la asociación del número con el numeral, y la lectura y escritura de numerales. Sin embargo, existen destrezas que no comparten, tales como, la relación parte-todo (que presenta el currículo de Singapur), o la suma y resta (presentados en los currículos de Ecuador y Chile).

5. Secuencia de presentación de las destrezas

Como se mencionó anteriormente, los niños siguen una progresión evolutiva natural en el aprendizaje; por ello, en este apartado se realizará una comparación entre los tres currículos, en relación a la secuencia de las destrezas numéricas y aritméticas.

El currículo ecuatoriano inicia la presentación de destrezas con el uso de cuantificadores, para luego establecer relaciones de correspondencia uno a uno; a continuación se pasa al conteo de colecciones de objetos, se identifican

cantidades y se asocian con los numerales, a la vez que se trabaja con el empleo de números ordinales. Se continúa con la comparación de colecciones de objetos, se realizan adiciones y sustracciones, para finalizar con la lectura y escritura de numerales en forma ascendente y descendente. A pesar de la secuencia progresiva que se evidencia en este currículo, cabe resaltar dos aspectos que merecen especial atención y que tienen relación con la última destreza mencionada (es decir, leer y escribir numerales en forma ascendente y descendente). En primer lugar, para proceder a la lectura y escritura de numerales en forma ascendente y descendente, se debería haber presentado de manera explícita una destreza previa que es el conteo verbal en forma ascendente y descendente. En segundo lugar, el currículo propone que se trabaje la destreza de sumar y restar pero no específica si debe hacerse de forma verbal, de forma simbólica, o de ambas formas. Si se considera que es necesario trabajar la suma y la resta solo a nivel verbal, entonces, la destreza de leer y escribir los numerales puede ser presentada al final; sin embargo, si el requerimiento es que los niños representen de manera simbólica (por escrito), las sumas y restas entonces esta destreza debería presentarse al último, una vez que los niños hayan aprendido a leer y escribir los numerales.

En relación al currículo chileno, la secuencia de destrezas propuesta, parte por reconocer los números hasta el 20 para luego emplear los números en actividades de completar o continuar una secuencia numérica; a continuación se presenta la destreza utilizar números para contar, cuantificar, ordenar, comparar cantidades; continuando con la representación gráfica de cantidades y números. Finalmente, se estipula la resolución de problemas de suma y resta. Como se puede evidenciar, en este currículo la destreza de contar se presenta después de las destrezas de reconocer los números y de emplear los números para completar secuencias numéricas. Sin embargo, en la literatura se encuentra que la destreza del conteo verbal y de objetos precede a la lectura y escritura de numerales en la secuencia de desarrollo del número (Baroody 184). Salvo este caso, la secuencia de presentación de las demás destrezas sigue un orden progresivo.

Por su parte, el currículo de Singapur sigue un orden lógico en la presentación de sus destrezas, así: inicia con el conteo de memoria, continuando con el conteo de objetos y la comparación de las cantidades; posteriormente requiere asociar cantidades con números, numerales y palabras para luego reconocer que la cantidad de un conjunto es la misma sin importar el punto de partida del conteo o la disposición de sus elementos. Las dos últimas destrezas implican la

escritura de números y el nombrar las partes que forman un todo de un número dado.

Por último, es necesario destacar que en el currículo de Singapur los ejemplos de desempeño presentados junto a cada destreza permiten evidenciar con mayor detalle el progreso de desarrollo de las destrezas. Por ejemplo, en el caso del conteo se detalla la siguiente trayectoria de aprendizaje, que se corresponde con los principios del conteo señalados por Gelman y Gallistel³ (ctd. en Baroody, *Pensamiento matemático* 110-112): (1) contar la secuencia numérica; (2) contar en correspondencia uno a uno; (3) contar para responder a la pregunta ¿cuántos objetos hay?; (4) contar objetos reales y abstractos (ejemplo puntos; principio de abstracción); y (5) reconocer que la cantidad de un conjunto de cosas se mantiene igual con independencia del punto de partida del conteo.

En síntesis, se puede evidenciar que existe un cierto grado de variación en la secuencia de presentación de las destrezas en cada currículo, así como en el nivel de detalle con el que cada uno presenta la trayectoria a seguir para desarrollar determinada destreza.

6. Recomendaciones metodológicas de los currículos

En los tres currículos se presentan secciones destinadas a precisar estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas, que ayuden a los docentes a guiar su práctica educativa, sin embargo hay marcadas diferencias entre ellos, siendo el currículo de Singapur el que más ampliamente realiza recomendaciones, destinando un volumen de la guía para docentes, que inicia con una revisión sobre el desarrollo de las matemáticas en los primeros años. En este tomo, se presentan en detalle las estrategias centradas en la enseñanza del número, por medio de la constante formulación de preguntas a los estudiantes, el brindarles diversas oportunidades para resolver problemas, el uso permanente

³ Gelman y Gallistel identificaron cinco principios esenciales para un conteo significativo: (1) principio de orden estable (la secuencia numérica debe ser pronunciada en el mismo orden); (2) principio de correspondencia biunívoca (cada objeto debe ser contado solo una vez); (3) principio de valor cardinal (el último número pronunciado representa el total del conjunto); (4) principio de abstracción (los objetos pueden ser contados independientemente de sus características externas); y, (5) principio de irrelevancia del orden (el resultado es el mismo sin importar por donde se inicie el conteo).

de juegos de mesa, de historias, canciones, rimas, entre muchos otros. Presenta, además, recomendaciones específicas para la organización de ambientes de aprendizaje (uso de materiales, creación de rincones de trabajo), que favorezcan el desarrollo de sentido numérico.

Al tomar como referencia el currículo de Singapur, se observa que las recomendaciones metodológicas para la enseñanza del número y la aritmética propuestas en los currículos de Chile y Ecuador son breves y más generales. El espacio destinado también es reducido. Así, Chile hace recomendaciones generales (en media plana) como son: favorecer diferentes actividades, juegos y visitas a varios lugares u ofrecer a los niños la oportunidad de resolver problemas concretos relacionados con su vida diaria. Presenta debajo de cada destreza un listado de alrededor seis actividades que se pueden llevar a la práctica para desarrollar la misma. El currículo ecuatoriano, por su parte, ofrece recomendaciones generales para el proceso de construcción del concepto del número en la AFCEGB (una página y media), y un listado de actividades (en la Guía para docentes), para desarrollar algunas de las destrezas propuestas.

Tanto los currículos de Ecuador como de Singapur resaltan la necesidad de organizar la enseñanza teniendo en cuenta tres fases: manipulación concreta, representación gráfica y abstracción. En todos los currículos se destaca al juego y a la resolución de problemas como estrategia fundamental en el aprendizaje de las matemáticas.

7. Conclusiones

El propósito del presente estudio fue identificar las semejanzas y diferencias del currículo educativo de Kindergarten para número y aritmética, entre las naciones de Ecuador, Chile y Singapur. El análisis se centró en tres aspectos: las destrezas propuestas en cada currículo, la secuencia de presentación de las destrezas y las estrategias sugeridas para la enseñanza y aprendizaje del número y la aritmética. El estudio de los documentos curriculares de cada país permite concluir que los tres currículos comparten la mayoría de las destrezas que se espera que los niños aprendan al término del Kindergarten. Estas destrezas, salvo contadas excepciones, presentan una secuencia lógica en el desarrollo, siendo el currículo de Singapur el que mayor detalla la trayectoria de aprendizaje de cada una. Se observó además que los tres currículos ofrecen sugerencias metodológicas como

apoyo a los docentes en el proceso de enseñanza de las destrezas propuestas. Estas recomendaciones son presentadas de manera general por los currículos de Ecuador y Chile, y de manera ampliada por el currículo de Singapur.

Si bien la mayoría de destrezas numéricas y aritméticas son compartidas por los tres currículos, el hecho de ofrecer para cada destreza manifestaciones del desempeño esperado como lo hacen los currículos de Chile y Singapur, así como trayectorias de aprendizaje para cada destreza, permite a los docentes comprender con mayor precisión lo que implica haber desarrollado dicha destreza. Asimismo, es primordial que se provea al profesor de recomendaciones puntuales apropiadas para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del número y la aritmética como se observa en el currículo de Singapur. Esto les permitirá a los docentes contar con guías claras para implementar el currículo de manera exitosa, puesto que se ha reportado en estudios anteriores que existen variaciones en el uso e interpretación de un mismo currículo por parte de los profesores y que diferentes usos del currículo lleva a diferentes oportunidades de aprendizaje por parte de los estudiantes (Remillard y Bryans 383), impactando de manera positiva o negativa en su educación (Laevers 18). Por ello es fundamental que cada aspecto curricular sea detallado con precisión. Si bien es cierto que se debe dar libertad a los profesores para implementar de manera creativa el currículo en sus aulas de clases, primero se debe garantizar que los profesores han recibido una formación inicial apropiada y que tengan el conocimiento para hacerlo. Este es un tema para futuras comparaciones internacionales, que permitan poner a la luz el proceso de formación de los docentes para Kindergarten de cada país, así como rol de los docentes en la planificación y la puesta en marcha del currículo en las aulas de clases.

La comparación realizada en este estudio se ha limitado a identificar aspectos similares y diferentes entre los tres currículos; sin embargo, una comparación de los currículos en relación a lo que dice la literatura internacional en lo que respecta a qué destrezas debería incluir un currículo y su secuencia; así como las estrategias metodológicas más exitosas para la enseñanza y aprendizaje del número y la aritmética, es fundamental en el proceso de identificar las fortalezas y debilidades de cada currículo. Los trabajos de Baroody y de Clements y Sarama sobre las “grandes ideas matemáticas” y trayectorias de aprendizaje del número y la aritmética constituyen un referente teórico central para este tipo de estudio.

Por otro lado, si partimos por considerar que el desarrollo numérico y aritmético en los primeros años determinan el desempeño escolar posterior de los niños (Duncan *et al.*, 1443), que la mayoría de profesores se basan en los materiales curriculares como su primera herramienta para enseñar matemática (Stain *et al.*, 327), y que las diferencias entre países en el rendimiento matemático de los estudiantes se debe, en parte, a las diferencias en los currículos de cada país (Cai, Students' mathematical performance 19), entonces, el éxito de a nivel mundial de países como Singapur en el desempeño matemático de sus estudiantes, podría tener relación con el currículo de educación preescolar. Si es así, el bajo desempeño de los estudiantes ecuatorianos tanto en pruebas nacionales (INEVAL 9) como internacionales (UNESCO 21) podría tener su raíz, en parte, en el aprendizaje inicial de matemáticas y por lo tanto, en parte, en el currículo de Kindergarten. Como se observó en el presente estudio, existe una necesidad de detallar con mayor precisión en el currículo ecuatoriano las destrezas a ser desarrolladas así como ampliar y especificar para cada destreza las estrategias metodológicas. Es necesario entonces realizar una evaluación del currículo ecuatoriano para Kindergarten con el fin de verificar si las destrezas que los niños reciben sientan las bases necesarias para su desarrollo matemático posterior. Tanto en Ecuador como a nivel mundial existe una gran necesidad de realizar evaluaciones de los currículos de estudio, pues lo que ocurre actualmente es que una vez desarrollado el currículo, este es rara vez evaluado de manera científica (NRC 191).

Finalmente, concordamos con Silver de que el interés en las comparaciones internacionales surgen de una búsqueda práctica de ideas que lleven al mejoramiento (227); por lo que el presente análisis constituye un punto de partida para realizar estudios futuros que permitan mejorar la calidad de la educación a nivel de Kindergarten en particular y de todo la educación en general.

Referencias bibliográficas:

- Andere, Eduardo. "Singapur: Obsesión por la educación" (Enero 2009). Web. 15 Ene. 2014 <<http://www.eduardoandere.net/mundo/en-el-mundo/Singapur.pdf>>.
- Baroody, Arthur. *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Trad. Genís Sánchez. Machado Libros S. A., 2005.
- _____. "The role of psychological research in the development of early childhood mathematics standards". En D. H. Clements, J. Sarama y A.-M. DiBiase (Eds.), in *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004, pp. 149-172.
- _____. "The developmental bases for early childhood number and operations standards". En D. H. Clements, J. Sarama y A.-M. DiBiase (Eds.), in *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004, pp. 173-219.
- Cai, Jinfa. "Some highlights of the similarities and differences in intended, planned/implemented, and achieved curricula between China and the United States", in *Mathematics curriculum in Pacific Rim countries: China, Japan, Korea, and Singapore*. Charlotte: Information Age Publishing, 2008.
- _____. "A cognitive analysis of US and Chinese students' mathematical performance on tasks involving computation, simple problem solving and complex problem solving", in *Journal for Research in Mathematics Education Monographs Series*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics 7(1995): i+vii-viii+1-151.
- Clements, Douglas y Sarama, Julie. "Learning trajectories in early mathematics -Sequences of acquisition and teaching", in *Encyclopedia of Language and Literacy Development* London, 2009.
- Copple, Carol. "Mathematics curriculum in the early childhood context". En D. H. Clements, J. Sarama y A.-M. DiBiase (Eds.), in *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004, p. 83-87.
- Duncan, Greg et al. "School readiness and later achievement", in *Developmental Psychology*, 43(2007): 1428-1446.

- Epstein, Ann. *The Intentional Teacher: Choosing the Best Strategies for Young Children's Learning*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children, 2007.
- Griffin, Sharon. "Fostering the development of number sense. Teaching mathematics in the early primary grades". En M. S. Donovan & J. D. Bransford (Eds.). *How students learn: History, mathematics and science in the classrooms*. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2005, pp. 257-308.
- Husén, Torsten. "Are Standards in U.S. Schools Really Lagging behind Those in Other Countries?", in *The Phi Delta Kappan* 64 (7) (1983): 455-461.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). *Ser Estudiante 2013. Primeros resultados nacionales*. Quito: s. e, 2014. Web.
- Kulm, Gerald y Li, Yeping. "Curriculum research to improve teaching and learning: national and cross-national studies", in *ZDM Mathematics Education* 41 (2009):709-715.
- Laevers, Ferre. "The curriculum as means to raise the quality of early childhood education. Implications for policy", in *European Early Childhood Education Research Journal* 13 (2005): 17-29.
- Ministerio de Educación de Chile. "La educación Parvularia en Chile", en Santiago (2001). Web.
- _____. "Bases curriculares de la educación parvularia". Santiago (2005). Web.
- _____. "Educación parvularia. Programa pedagógico. Segundo nivel de transición". Santiago (2008). Web.
- _____. "Ley General de Educación". Santiago (2009). Web. 10 Ene. 2015 <http://www.mineduc.cl/usuarios/convivencia_escolar/doc/201103050142570.Ley_N_20370_Ley_General_de_Educacion.pdf>.
- Ministerio de Educación del Ecuador. Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica. Primer año, Quito, 2010.
- _____. "Texto para estudiantes. Primer año". Quito: Santillana, 2010.
- _____. "Guía para docentes. Primer año". Quito: Santillana, 2010.
- _____. "Marco legal educativo". Quito, 2012.
- National Research Council (NRC). *On evaluating curricular effectiveness: Judging the quality of K-12 mathematics evaluations*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2004.
- OCDE. "Resultados de PISA 2012 en Foco. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben" (2014). Web.

- 24 Ago. 2014 <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf>.
- Remillard, Janine y Bryans, Martha. "Teachers' Orientations Toward Mathematics Curriculum Materials: Implications for Teacher Learning", in *Journal for Research in Mathematics Education*, 35.5(2004): 352-388.
- Sarama, Julie y Clements, Douglas. *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York: Routledge, 2009.
- Silver, Edward. "Cross-national comparisons of mathematics curriculum materials: what might we learn?", in *ZDM Mathematics Education* 41(2009):827-832.
- Singapore Ministry of Education. "Nurturing early learners. A curriculum framework for kindergartens in Singapore". (2012). Web. 10 Feb. 2014 <<http://www.moe.gov.sg/education/preschool/files/kindergarten-curriculum-framework.pdf>>.
- _____. "Nurturing early learners. Educators' guide: Overview". v.1 (2013). Web. 10 Dic. 2014 <<http://www.moe.gov.sg/education/preschool/files/nel-edu-guide-overview.pdf>>.
- _____. "Nurturing early learners. Numeracy". v.6 (2013). Web. 10 Dic. 2014 <<http://www.moe.gov.sg/education/preschool/files/nel-edu-guide-numeracy.pdf>>.
- _____. "Nurturing early learners. Framework. Guide for Parents". (2013). Web. 4 Ene. 2015 <<http://www.moe.gov.sg/education/preschool/files/kindergarten-curriculum-framework-guide-for-parents.pdf>>
- _____. "Education in Singapore". (Agosto 2012). Web. 12 Mayo 2014 <<http://www.moe.gov.sg/education>>.
- Sophian, Catherine. "A prospective developmental perspective on early mathematics instruction". En D. H. Clements, J. Sarama y A.-M. DiBiase (Eds.), in *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004, pp. 253-266.
- Stein, Mary, Remillard, Janin y Smith, Margaret. "How curriculum influences student learning". En: F. K. Lester Jr. (Ed.), in *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte, NC: Information Age, 2007, v.1, p. 319-369.
- UNESCO. *Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Santiago: Salesianos, 2008.

ANEXO

Contenidos de número y aritmética de los currículos de Ecuador, Chile y Singapur

Ecuador*	Chile**	Singapur***
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer, estimar y comparar colecciones de objetos usando cuantificadores: mucho, poco, uno, ninguno, todos. • Establecer relaciones de correspondencia de uno a uno, entre colección de objetos. • Determinar relaciones de orden (más que y menos que) entre objetos, para establecer comparaciones. • Usar la noción de cantidad mediante agrupaciones de objetos (muchos, pocos, uno, ninguno, todos). • Contar colecciones de objetos en el círculo del 1 al 10 en circunstancias diarias. • Identificar cantidades y asociarlas con los numerales 1, 2 y 3. • Utilizar los números ordinales del primero al 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los números del 1 hasta al menos el 20 en situaciones cotidianas. <ul style="list-style-type: none"> - Muestra el número correspondiente cuando se le pregunta (al menos hasta el 20). - Nombra el número correspondiente cuando se le pregunta (al menos hasta el 20). - Menciona los números al menos hasta el 20 que aparece en el calendario. - Lee números hasta al menos el 20. - Asocia una cantidad de objetos, hasta el 20, con el nombre del número y su símbolo. • Emplear los números para completar o continuar secuencias numéricas de uno en uno hasta al menos 20. <ul style="list-style-type: none"> - Recita la secuencia partiendo desde un número dado, por ejemplo, desde el 5. - Dice la secuencia numérica en orden ascendente hasta al menos el 20. - Completa en forma escrita la secuencia de números que no necesariamente partan del 1. - Dice la secuencia numérica en orden descendente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contar de memoria al menos hasta 10. <ul style="list-style-type: none"> - Recitar los nombres de los números en el orden correcto en rimas y canciones. • Contar de forma fiable hasta 10 elementos. <ul style="list-style-type: none"> - Contar en correspondencia uno a uno (esto es, tocar un objeto al mismo tiempo que se pronuncia el nombre del número). - Contar prestamente, cuando se le pregunta cuántos objetos hay en un conjunto. - Contar y saber la cantidad de objetos reales y abstractos (por ejemplo, puntos). • Comparar las cantidades de dos conjuntos de elementos y utilizar “más”, “menos” e “igual que”, apropiadamente. <ul style="list-style-type: none"> - Comparar dos grupos de objetos y reconocer que un grupo tiene más que el otro. - Usar más las palabras “más” o “menos” para comparar dos grupos. • Asociar nombre del número / numeral / palabra a la cantidad de un conjunto de elementos (hasta 10).

Ecuador	Chile	Singapur
<p>tercero en la ubicación de elementos del entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cantidades y asociarlas con numerales 4, 5, 6 y 7. • Utilizar los números ordinales del primero al quinto en la ubicación de elementos del entorno. • Identificar cantidades y asociarlas con numerales 8, 9 y 0. • Establecer la relación más que y menos que entre colecciones de objetos a través de la identificación de números y cantidades. • Identificar cantidades y asociarlas con el numeral 10. • Realizar adiciones y sustracciones con números enteros del 0 al 10. • Leer y escribir en forma ascendente y descendente en el círculo del 1 al 10. 	<ul style="list-style-type: none"> - Completa con el número correspondiente una serie ordenada en forma ascendente o descendente. • Emplear los números para contar, cuantificar, ordenar, comparar cantidades hasta al menos el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos. <ul style="list-style-type: none"> - Cuenta uno a uno los objetos hasta 20 y más diciendo cuántos hay. - Cuenta 15 o más elementos e identifica el número que corresponde en una ficha de trabajo. - Ordena elementos o situaciones utilizando los números ordinales: 1.º, 2.º, 3.º. - Ordena diferentes contenedores con objetos de acuerdo al número de elementos, 1.º, 2.º, 3.º, según su cantidad. - Muestra dónde hay más que / menos que / igual que objetos de una colección. • Representar gráficamente cantidades y números, al menos hasta el 20 en distintas situaciones. <ul style="list-style-type: none"> - Escribe números hasta al menos el 20, respetando punto de inicio y final, distancia y dirección. - Copia números de diversos tamaños en diferentes soportes, por ejemplo, fecha, su teléfono. - Escribe el número correspondiente, de acuerdo a la cantidad de elementos (al 	<ul style="list-style-type: none"> - Asociar grupos de “2” en juegos de cartas como loto o dominó. • Reconocer que la cantidad de un conjunto de elementos es la misma independientemente del punto de partida del conteo. • Reconocer que la cantidad de un conjunto de elementos se mantiene igual, independientemente de su disposición. <ul style="list-style-type: none"> - Pronunciar total del mismo número de objetos presentados en diferentes disposiciones como líneas, forma circular, arreglos aleatorios. • Reconocer números (del 1 al 10) en numerales y en palabras. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y nombrar numerales y nombres de los números familiares en canciones, revistas, libros. • Formar números (del 1 al 10) en numerales. <ul style="list-style-type: none"> - Formar números utilizando materiales como botones, alverjas y plastilina. - Escribir los numerales del 1 al 10. • Nombrar las partes que forman la totalidad de la cantidad (por ejemplo, 2 y 3 hacen 5). <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer que 2 objetos y 3 objetos hacen un grupo de 5.

	Chile	Singapur
	<p>menos hasta 20).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dibuja la cantidad de elementos, estableciendo relación con el número. <p>• Resolver problemas simples de adición y sustracción, en situaciones concretas, en un ámbito numérico hasta el 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza procedimientos concretos que resuelven problemas de adición. - Dice el resultado en un ámbito menor que 10, al agregar dos o tres elementos más a un conjunto (fichas, monedas, autos, etc.). - Efectúa procedimientos de quitar elementos para resolver problemas simples de sustracción. - Separa uno o dos elementos de un conjunto e identifica la cantidad de objetos que quedan. 	<p>• Colocar objetos en orden de acuerdo al tamaño o longitud y secuencia de eventos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poner objetos en orden como 1.º, 2.º, 3.º. - Indicar el orden en una secuencia de eventos usando “primero”, “segundo”, “tercero”.

* Ministerio de Educación (2010). Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, Quito-Ecuador.

** Ministerio de Educación (2008). Programa Pedagógico Educación Parvularia, Segundo Nivel de Transición, República de Chile (para el caso de Chile se han tomado las destrezas que constan en el documento “Programa Pedagógico” (Ministerio de Educación de Chile, 2008), en vista de que los aprendizajes esperados, descritos en el documento “Bases Pedagógicas” son más globales y abarcan a los niños de 3 a 6 años de edad).

*** Nurturing Early Learners. A Curriculum Framework for Kindergartens in Singapore.