

RECIBIDO EL 21 DE ABRIL DE 2018 - ACEPTADO EL 21 DE ABRIL DE 2018

LOS MANDALAS Y EL PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO EN EL PRE-ESCOLAR

María Isabel Troncoso

Universidad Santiago de Cali

El mandala es un concepto de origen oriental que significa pensamiento contenido en un círculo. Cuenta con una representación gráfica particular, siendo una figura circular organizada concéntricamente con simetría en varios niveles visuales. Se ha incorporado en Occidente y, especialmente, en el ámbito de la educación como una estrategia pedagógica que aporta a la atención, concentración y el desarrollo emocional de los niños. El artículo explora el aporte del mandala en el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico en niños de pre-escolar de 4 y 5 años de la Ciudad de Cali (Colombia) a través de la creación y desarrollo de experiencias de aprendizaje construidas con base en ambos conceptos. Se espera a través de esta investigación poder enriquecer el trabajo del aula de los docentes y así promover procesos de comprensión y de pensamiento más profundos en los niños gracias a la interiorización de conceptos abstractos necesarios para la vida.

Palabras claves: Educación pre-escolar, pensamiento espacial, pensamiento geométrico, mandalas

Mandala is an oriental concept that that means thought contained in a circle. It has a particular graphical representation in the form of a circle

organized concentrically with symmetry in various visual levels. It has been incorporated in the West and especially in the field of education as a pedagogical strategy that contributes to the attention, concentration and emotional development of children. The article explores the contribution of Mandalas in the development of spatial and geometrical thinking in pre-school children aged 4 and 5 from Cali (Colombia) through the creation and development of learning experiences built on the basis of both concepts. Through this research, it is expected to enrich teachers' work inside the classroom and thus to promote processes of understanding and deeper thinking in children thanks to the internalization of abstract concepts necessary for life.

Keywords: Preschool education, spatial thinking, geometrical thinking, mandala

La educación está ávida de la inclusión de didácticas innovadoras construidas con base en las necesidades e intereses de la comunidad, donde los estudiantes y los docentes sean protagonistas activos del proceso. La presente investigación aporta una estrategia didáctica, el mandala, al contexto pedagógico infantil, y explora su relación con el pensamiento espacial y geométrico. De esta manera se

enriquece el trabajo en el aula y se provee de un mayor soporte teórico e investigativo al mandala dentro del contexto pedagógico. El artículo expone el proceso y los resultados de la investigación que fue requisito para optar por el título de especialista en Pedagogía Infantil de la Universidad Santiago de Cali en Cali- Colombia en el año 2013.

APROXIMACIÓN TEÓRICA

LOS MANDALAS

El mandala es un concepto de origen oriental que en sanscrito significa “pensamiento contenido en un círculo”, cuenta con una representación gráfica particular siendo una figura circular organizada concéntricamente, con simetría en varios niveles visuales. A nivel simbólico representa la vida y el pensamiento humano. “Aquello que contiene, que rodea, que protege la esencia, es decir, la divinidad o la verdadera naturaleza de la mente” (López, 2006, pp. 18).

Su presencia a estado a lo largo de la historia a través de múltiples expresiones y usos, como en símbolos de adoración, meditación, decoración, en psicoterapia y la pedagógico. El concepto mandalico está en la vida del ser humano y en la naturaleza tanto a nivel micro como macro. Una flor, el sol, la luna, la tierra, el sistema solar y la célula; parten de la figura circular con un punto central desde el que se organizan de forma estructurada y ordenada.

Algunos de los autores que han incorporado los mandalas en diferentes contextos, Carl Jung a nivel psicoterapéutico y Marie Pre a nivel psicopedagógico. Esta última autora generó todo un movimiento francés denominado “dibujo centrado” que ha investigado los mandalas en las aulas, en las últimas dos décadas, con beneficios para los niños a nivel emocional y en atención y concentración. (Pre, 1989)

Las experiencias con mandalas, en su mayoría, se centran en su aplicación en el contexto

escolar, con niños y jóvenes, enfatizando en sus beneficios en el aspecto emocional. La docente María del Carmen Lazo Arguillo (2001) de Argentina los empleó con niños autistas enfatizando en el coloreado. El pedagogo Carlos Alberto Jiménez de Colombia los utilizó en un ejercicio puntual con estudiantes de secundaria en donde ellos graficaban una emoción a través del mandala. En ambas experiencias se evidenció una enorme aceptación e interés por parte de los niños y los jóvenes frente a la actividad concluyéndose que el mandala es una experiencia motivadora y positiva para los estudiantes.

A nivel investigativo, dos tesis (Calvachi, 2011) (Rene, 2011), en ambas exponen que el mandala es una técnica activa e innovadora que aporta al desarrollo de los estudiantes pero que aún no se cuenta totalmente integrada en el contexto educativo. Estas investigaciones son de tipo teórico y exploratorio con muy poca implicación práctica.

PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO

La Geometría es la exploración, construcción y dominio del espacio por parte del niño que le permite desarrollar una representación de la realidad. Este es un proceso dinámico donde el espacio es la base. “Entendemos por espacio aquel medio continuo, tridimensional, de límites indefinidos, que contiene todos los objetos y donde se desarrollan las actividades de los seres humanos...” (Canals, M.A., 1982).

Comprender el propio entorno requiere del desarrollo de habilidades espaciales que son de vital importancia para el pensamiento matemático. “Este conocimiento espacial es necesario para familiarizarnos con nuestro espacio vital dado que nos permite adaptarnos a nuestro mundo tridimensional, y comprender las distintas formas y expresiones espaciales de nuestra cultura”. (Gonzales, Weinstein, 2008, pp. 90). En la relación del niño con

su espacio se desarrollan dos procesos que son la percepción y la representación. La percepción es la conciencia que tiene cada persona del espacio que le rodea para así tener la capacidad de moverse, de orientarse, de analizar y representar situaciones. También implica aspectos lingüísticos de localización y conceptos agrupados en parejas opuestas que son relativas de acuerdo a puntos de referencia, como por ejemplo cerca-lejos, adelante-atrás, entre otros.

La representación del espacio implica pasar de moverse de un espacio intuitivo, que es la capacidad de actuar en el espacio, hacia un espacio conceptual abstracto donde la relación no es con el espacio real sino con su imagen mental pudiéndose razonar con base a propiedades geométricas abstractas. Se produce por geometrización creciente en el curso del desarrollo cognitivo con base en la capacidad de variación del impulso motor, interiorización de secuencias cada vez más largas y codificaciones gráficas o verbales simultáneas o sucesivas a la codificación motora.

En este proceso representacional el niño pasa de un sistema de referencia egocéntrico a un sistema de referencia coordinado abstractamente y se interiorizan tres tipos de relaciones espaciales (Piaget), a saber: topológica, proyectiva y métrica. De igual manera, otro elemento clave de la apropiación del espacio está la comprensión de los cuerpos geométricos. En este aspecto se toman las etapas planteadas por los esposos Van Heel las cuales muestran una progresión desde formas intuitivas hasta formas deductivas de pensamiento en el aprendizaje de las figuras geométricas.

Las investigaciones a este nivel exponen la necesidad de promover una matemática y geometría activa donde se genere una relación de estas disciplinas con la realidad para así aumentar la motivación de los estudiantes hacia las mismas. (Pachano y Teran, 2008) (González y Vilches 2012). Esto se relaciona con el

concepto de sintonía cultura planteado al interior de las matemáticas por Carlos Vasco (1990). La matemática no es una ciencia supracultural sino que su aprendizaje depende del contexto cultural. El autor retoma también el concepto de "geometría activa". Se parte de la relación con la realidad concreta para promover la construcción de sistemas conceptuales. En el caso de los niños, el uso del juego, ya que este es su canal de comunicación y medio de exploración del mundo.

LOS MANDALAS Y EL PENSAMIENTO ESPACIAL Y GEOMÉTRICO

La investigación presenta una primera relación, desde la teórica, entre los conceptos mandala y pensamiento espacial y geométrico. Se partió de encontrar como la organización de los mandalas, sus características y manifestaciones permiten explorar con los niños las tres invariables de las relaciones geométricas: topológico, proyectivo y métrico.

Los mandalas y sus representaciones conservan de manera inalterada sus características topológicas permitiendo que se utilicen para que los niños comprendan las mismas. La forma como están organizados los mandalas permiten explorar la geometría proyectiva ya que la disposición de las formas en su interior posibilita que se puedan explorar aspectos de localización y orientación con base en varios puntos de referencia como por ejemplo el centro geométrico. A nivel euclidiano, se pueden aplicar nociones de medida como diámetro o radio y el abordaje del concepto de ángulo así como la apropiación de instrumentos geométricos como compas y/o transportador para su construcción.

Los mandalas son una representación de simetría cíclica ya que es una imagen con un centro definido organizada en 4 ejes. También cuentan con un centro geométrico. Este es el punto que se encuentra en el centro de una figura y, en una circunferencia y esfera, del cual

equidistan todos los puntos. Para los mandalas el centro es la base desde el cual surge la figura, es el que organiza todo el contenido. Es lo que otorga orden y equilibrio a la estructura. Estas características son propias también de las matemáticas y la geometría. El objetivo de estas disciplinas en la vida es dar orden y estructura promoviendo el desarrollo del pensamiento abstracto.

El mandala y las múltiples formas como se ha representado en el pasado y en la actualidad permiten la flexibilidad de ser utilizado en el aula de diferentes formas y con distintos fines aportando a la geometría “activa”. Las rondas, las danzas y los laberintos circulares permiten abordar las nociones espaciales partiendo del trabajo con el propio cuerpo y de su reconocimiento dentro del espacio. Los mandalas vivos y tridimensionales posibilitan el uso de materiales vivos y concretos como el propio cuerpo, en primera medida, y juguetes, asientos, lápices, colores, etc. Esto permite que se trabaje la geometría desde el sistema objeto, el mundo real. De igual manera, el sol, el reloj, la cara o el sistema solar son ejemplos de figuras mandalicas que pueden usarse en clase para promover la interiorización de las nociones espaciales y geométricas en los niños.

MARCO METODOLÓGICO

La investigación fue de orden cualitativo y de carácter etnográfica, centrándose en la microetnografía y en la etnografía procesual. Las técnicas de recolección de la información utilizadas fueron la entrevista en profundidad y la observación participante.

La población objeto fueron un grupo de 14 estudiantes entre los 4 y 5 años de la sección de pre-escolar de la institución educativa Jesús de Nazareth ubicada en Cali - Colombia entre noviembre de 2012 y abril de 2013. La distribución por género y edad fue la siguiente: 7 niños y 7 niñas; 7 niños de 4 años y 7 niños

de 5 años.

El proceso de la investigación partió por indagar el pensamiento espacial y geométrico del grupo de niños a través de observaciones y actividades de clase. Luego se construyeron diferentes estrategias de aprendizaje con base en el concepto de mandala para promover el pensamiento espacial y geométrico. De manera paralela se aplicaron las experiencias y se evaluaron los desempeños y cambios de los niños al respecto, evaluación continua.

Las experiencias de aprendizaje partieron de juegos y rondas circulares, construcción de mandalas bi-dimensionales y tri-dimensionales de gran tamaño, se desarrollaron experiencias relacionando los mandalas con la cotidianidad de los niños y para terminar se trabajó con mandalas bi-dimensionales de tamaño pequeño.

De la revisión del material recolectado salieron las categorías con las que se organizó la información para así dar cuenta de los resultados. Las categorías seleccionadas fueron los cuatro aspectos del pensamiento espacial y geométrico que se abordaron con las experiencias de aprendizaje, a saber, son: figuras y cuerpos circulares, nociones espaciales, centro geométrico y simetría.

Como resultado del proceso de investigación quedó una propuesta pedagógica organizada con base en las experiencias de aprendizaje que se llevaron a cabo con los niños.

RESULTADOS

Caracterización	Evaluación continua
<p data-bbox="161 405 411 439"><i>Nociones espaciales</i></p> <p data-bbox="161 472 711 779">En rondas y juegos con su cuerpo los niños mostraron facilidad para comprender las indicaciones espaciales. En mandalas bidimensionales la mayoría de los niños presentaron dificultad para realizar ubicaciones sin el apoyo del adulto (docente-investigador). Las únicas nociones que ubicaron de manera autónoma fueron dentro-fuera.</p> <p data-bbox="161 819 711 1126">En actividades de desplazamiento en el mundo real se presentaron dificultades para comprender la indicación e incluir dentro de su lenguaje las nociones espaciales requiriendo el apoyo visual para desarrollarlas. En los niños pequeños presentaron mayores dificultades para reconocer el espacio real de una manera total.</p> <p data-bbox="161 1167 711 1473">La diferencia entre los desempeños en actividades corporales versus actividades con mandalas bi-dimensionales se relaciona con el nivel de representación de los niños. Para su edad, la relación con el espacio, generalmente, parte de la percepción que tienen de él ya que aún están construyendo una representación del mismo.</p>	<p data-bbox="727 405 978 439"><i>Nociones espaciales</i></p> <p data-bbox="727 472 1358 1059">Avance en la comprensión de algunas nociones espaciales como encima-debajo, arriba-abajo y dentro-fuera. Progreso parcial y aun con apoyo, especialmente en los niños más pequeños, en la noción derecha-izquierda. A lo largo de todas las experiencias de aprendizaje se sustituyeron los “aquí”, “allá” o “acá” por las nociones adecuadas. Con el apoyo del docente-investigador comenzaron a asumir el lenguaje propio de la disciplina, paso importante en el proceso de representación. De igual manera, se aportó al descentramiento de los niños ya que se incluyeron puntos de referencia diferentes al propio sujeto como el centro geométrico o los límites del círculo. Esto permitió que los niños tuvieran una percepción y representación más amplia del espacio.</p>

<p><i>Figuras y cuerpos circulares</i></p> <p>Los niños no reconocieron las figuras geométricas básicas (cuadrado, círculo y triángulo) de manera autónoma así como tampoco comprendieron el concepto de figura. Presentaron mayor facilidad para dibujar el círculo sin ayuda de un modelo. Al momento de producir figuras geométricas, los niños más pequeños dibujaron todas las figuras de manera circular.</p> <p>El pensamiento geométrico de los niños aún no se encuentra la etapa 1 de las planteadas por los esposos Van Hiele, ya que no hay un reconocimiento visual de las figuras geométricas básicas en su totalidad, así como tampoco la capacidad de reproducirla adecuadamente.</p>	<p><i>Figuras y cuerpos circulares</i></p> <p>Aumento progresivo en la capacidad para reconocer las figuras circulares en los juegos y rondas de manera autónoma. En actividades bidimensionales el reconocimiento se llevó a cabo más rápido ya que los niños ya se encontraban sensibilizados previamente con las rondas y juegos. Los resultados son más consistentes en los niños mayores.</p> <p>Capacidad de reconocer los límites de la figura circular en las rondas y juegos circulares relacionado con algunas nociones espaciales (encima, dentro-fuera). Sin embargo, se les dificultó aún conservar y mantener la figura circular a lo largo de las rondas y juegos.</p> <p>En la construcción de la figura circular se observó la producción autónoma (sin ayuda del docente investigador) de la misma. En algunas experiencias, los mismos niños, se apoyaron con instrumentos circulares del salón para hacer sus producciones. Sin embargo, distorsionan la figura generando ángulos dándole aspecto cuadriculado o graficaron las figuras sin cerrar completamente.</p> <p>Los niños se encuentran transitando la etapa 1 de la teoría de los esposos Van Hiele en lo referente a la figura geométrica circular, ya que la reconocen visualmente y la identifican en el entorno además de que están en capacidad de reproducirla parcialmente.</p>
<p><i>Centro geométrico</i></p> <p>El 100% de los niños, en varias actividades bidimensionales con mandalas, reconocieron el punto central.</p>	<p><i>Centro geométrico</i></p> <p>Se mantuvo la facilidad para reconocer el centro geométrico en las figuras. Se abordó la capacidad de crear el punto central bien sea dibujándolo o demarcándolo con un objeto. En las primeras experiencias se evidenció dificultad para dibujar de manera autónoma el punto central, ya que aunque reconocían su ubicación cuando debían dibujarlo no se sentían seguros y buscaban aprobación por parte del docente-investigador. A medida que se fueron desarrollando las experiencias los niños adquieren mayor seguridad y pudieron crear el punto central sin apoyo externo, tanto los niños grandes como los pequeños.</p>

<p>Simetría</p> <p>Reconocieron y reprodujeron figuras en espejo, aunque necesitaron indicaciones y acompañamiento permanente del docente-investigador para hacerlo.</p>	<p>Simetría</p> <p>En este aspecto se desarrollaron pocas experiencias de aprendizajes las cuales se centraron en el reconocimiento y la construcción de simetría en mandalas di y tridimensionales de gran dimensión y pequeños (tamaño carta). Por las pocas experiencias desarrolladas no se observaron avances significativos en los desempeños en los niños.</p>
---	--

CONCLUSIONES

Los cambios en el pensamiento espacial y geométrico se centraron en el proceso representacional de los niños, especialmente, en la comprensión de cuerpos geométricos circulares y nociones espaciales. Esto permitió mayor apropiación del espacio circundante en los niños.

Las experiencias de aprendizaje diseñadas con base en el concepto de mandala aportaron al pensamiento espacial y geométrico en el pre-escolar al estimular las invariantes geométricas **topológica y proyectiva**. A nivel topológico aportaron a la comprensión de la figura circular a través del reconocimiento de algunas características invariables como contorno. A nivel proyectivo se logró la comprensión de nociones espaciales a través de actividades de ubicación y orientación al interior de los mandalas.

Las experiencias de aprendizaje diseñadas con base en el concepto de mandala promovieron una geometría más activa, se valieron de materiales significativos para el niño así como de situaciones reales. Esto generó un mayor nivel de motivación y una actitud receptiva y dispuesta por parte de los niños para el desarrollo de las mismas.

Las experiencias de aprendizaje se crearon y/o adaptaron convirtiéndolas en actividades intencionadas donde se evidenció el aprendizaje como proceso, se privilegió los cambios en el pensamiento espacial y geométrico más que en un comportamiento puntual.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J.C., Arcos, M.A, Solano, J.A, Vera, R. y Gallego, A.I. (2007). *Una mirada descriptiva a las comunas de Cali*. Cali, Colombia: Universidad Icesi

Alsina, C.(1998). *Enseñar matemáticas*. España: Editorial Graó.

Arroyo, M.V. (2009). Las formas básicas en los dibujos de los niños. *Revista Digital Ciencia y didáctica*. (Número 23).

Bermúdez, G., Guevara, E. (2008). *Desarrollo de la inteligencia espacial, en los niños de 5 años y propuesta alternativa*. (Tesis de licenciatura). Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del ejército

Calvachi, E. (2011). *Los mandalas infantiles como técnica educativa para el desarrollo de la creatividad en niños y niñas del Jardín de Infantes Casa de la Cultura Ecuatoriana de Quito en el año 2011*. (Tesis de educación). Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía, letras y ciencias de la educación.

Cárdenas, O. (2004). La enseñanza de la topología a través de la cartografía. En *Revista Nodos y Nudos, volumen 2, Numero 17*. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de <http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/NYN/article/view/1233>

Chamorro, M. (2007). *Didácticas de las matemáticas*. España

- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Bogotá: MEN
- (1996). *Resolución 2343 de Junio 5 de 1996*. Bogotá: MEN
- (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994*. Bogotá: MEN
- Flórez, R. (1999). *Evaluación Pedagógica y cognición*. Bogotá, Colombia: Mc. Graw Hill.
- Gonzales, A. Vilches, N. *Enseñanza de la geometría con la utilización de recursos multimedia*. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de <http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/nvilchez/ART1-%20TESIS.pdf>
- Gonzales, A., Weinstein, E. (2001). *Cómo enseñar matemáticas en el jardín. Numero-medida-espacio*. Recuperado 20 de octubre de 2012 de <http://es.scribd.com/doc/20550030/LA-ENSEÑANZA-DE-LA-GEOMETRIA>
- (2008). *¿Cómo enseñar matemáticas en el jardín?*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue.
- Kantor, D. (2006). *Mandalas Maravillosos para Pintar*. Buenos Aires, Argentina: Troquel
- Lazo, M (2001). Mandalas, colores y mi clase. *Revista Digital Educativa En Clave Docente*. (Número 1). Recuperado el 10 de agosto de 2011, de www.enclavedocente.es
- López, P. (2006). *Descubre el mundo mágico de los mandalas y conoce tu mundo interno*. Santiago de Cali, Colombia: Impresora Feriva.
- Martínez, J.M., (1998). *Esquemas para la comprensión y prácticas del modelo de Reuven Feurestein*. Madrid
- Pachano, L. Terán, M. (2008). *Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la Educación Básica: una experiencia constructivista*. Recuperado el 10 de septiembre de 2012, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512008000100008&script=sci_arttext&lng=es
- Paymal, N. (2007). *Guía práctica para docentes, padres y uno mismo*. La Paz, Bolivia: Edición Ox La-Hun.
- Pedagogía y psicología infantil*. (1996). Madrid, España: Cultural S.A.
- Pre, M. (1989). *Mandalas y Pedagogía, Acercamiento teórico práctico*. Barcelona, España: MTM Editores.
- René, W. (2011). *Estudio y aplicación de Técnicas Activas para la Enseñanza de Matemática en el séptimo año de educación básica en las escuelas de la parroquia de Caranqui en el año lectivo 2010 – 2011” propuesta alternativa*. (Tesis de licenciatura). Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de educación ciencia y tecnología.
- Vasco, C. (1990). El aprendizaje de las matemáticas elementales como proceso condicionado por la cultura. *Comunicación, lenguaje y comunicación*, Volumen 6, 5-25.
- Guzmán, M. (2009). El uso de mandalas en el aula. *Revista Digital Enfoques Educativos*. (Número 40), 42-51
- Vásquez, M. (2011). *La enseñanza de la geometría en el preescolar: estudios de caso en el Valle del Cauca*. (Tesis de maestría). Cali, Colombia: Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía.