

## Desarrollo de las habilidades del pensamiento espacial a través de los conceptos de área y perímetro mediante las áreas tiflológicas en niños con discapacidad visual en un aula incluyente.

## Development of spatial thinking skills through the concepts of area and perimeter through the typological areas in children with visual impairment in an inclusive classroom.

Alejandro J. Cuadrado Palomino, Galdino E. Tabora Armenta, Emmanuel Villa Saurith, Eddie Rodríguez Bossio.

*Universidad del Atlántico*

*the-jefe17@hotmail.com, geta\_2593@hotmail.com, s\_ms10@hotmail.com, ebossio01@gmail.com*

---

---

### Resumen

El estudiante con discapacidad visual al igual que un niño regular también tiene una necesidad educativa con la diferencia que ésta es especial. Lo que conlleva a que el niño en busca de la aprehensión del conocimiento, se valga de sus sentidos restantes para reemplazar de una u otra manera su discapacidad, para así compensar su problema cognitivo. Por este motivo, la inclusión es el factor importante a mejorar. En la actualidad encontramos fundaciones donde niños con este tipo discapacidad son tratados como iguales, aplicando el tema de la inclusión, lo que permite una igualdad donde el niño está a gusto. Pero ¿cómo podemos integrar sin incluir, o incluir sin integrar? ¿Se ve esta inclusión reflejada en la región?

*Palabras claves:* Discapacidad visual, inclusión, pensamiento espacial, áreas tiflológicas, habilidades del pensamiento espacial.

### Abstract

The learner with visual impairment as a regular child also has an educational need with the difference that this is special. Which leads to the child in search of the apprehension of knowledge, are worth his remaining senses to replace their disability in one way or another, to thus offset their cognitive problem. For this reason, the inclusion is important improving factor. Nowadays we find foundations where children with such disabilities are treated as equals, using the theme of inclusion, which allows an equality where the child is comfortable. But, how can integrate without to include, or include without to integrate? Do you see this inclusion in the region?

*Keywords:* isomorphism, root, solution, wronskian.

---

---

## 1. Introducción

En la actualidad se presenta una era inclusiva donde personas con cualquier tipo de discapacidad se pueda relacionar más con las personas con las que convive y pueden ser contribuyentes al desarrollo de la sociedad, con la diferencia que tiempo atrás estas personas eran discriminadas y más en el ámbito laboral, donde no se le otorgaba un trabajo por su discapacidad.

En el caso de la educación, se les violaba el derecho a la educación donde se presenciaba una exclusión que cualquier persona que tuviera cualquier tipo de discapacidad les negaban el derecho de estudiar y por ese motivo ellos no podían sobresalir en la sociedad, pero ahora la política inclusiva le está dando solución a estos problemas en Colombia, donde se encuentra la LEY ESTATUTARIA N.º 1618 DEL 27 DE FEBRERO DEL 2013, el cual dice que "tiene como objeto garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables, y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad, en concordancia con la Ley 1346 de 2009".

Además la LEY 1346 DE 2009, también nos habla sobre la inclusión en la educación, al decir que: "la importancia de la accesibilidad al entorno físico, social, económico y cultural, a la salud y la educación y a la información y las comunicaciones, para que las personas con discapacidad puedan gozar plenamente de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales". Las cuales hacen respetar el derecho a la educación y al trabajo que deben tener todas las personas con discapacidad para el desarrollo mental y son integrados al mismo lugar que las personas regulares, dándole la oportunidad de formarse y servir a la comunidad.

En el momento en que se comenzó a implementar esta política de inclusión, se vieron muchos casos de personas que estaban dispuestas a formarse y superarse donde fueron ingresados a la escuela para que alcanzaran sus objetivos, pero muchos estudiantes tienden a sentirse incómodos por hacer mucha más esfuerzo que sus otros compañeros regulares y esto es porque no le brindaban el apoyo necesario.

Esto se mostró como un gran cambio en la sociedad, pero como un problema para los docentes que no tienen la preparación necesaria que necesitan los estudiantes con discapacidad y tampoco saben cómo llevarles el conocimiento al aula a esos estudiantes o por lo menos no saben establecer unas guías de aprendizaje para que lleve una igualdad con los otros estudiantes regulares.

El trabajo que realiza el docente, ahora en el momento que se le presenta un estudiante con discapacidad es mayor, donde tiene que cuidar por ese estudiante para que no se sienta excluido de la clase, para que consiga el aprendizaje esperado y desarrolle un conocimiento autónomo, pero también los estudiantes regulares van a presentar problemas e inconvenientes donde van a necesitar atención del docente.

En la actualidad, lo que se ha logrado avanzar es la incorporación, que consiste en permitir el ingreso de personas con discapacidad a las instituciones donde ellos tienen que hacer lo posible por aprender, a un avance inclusivo donde los estudiantes con discapacidad y los regulares tengan la misma atención por el docente y logren juntos conseguir el aprendizaje concretado en el plan institucional.

Por lo tanto, los docentes deben estar capacitados, no solo, en conocimiento pedagógico, científico y didáctico, sino también, de las áreas de los tipos de discapacidad que presente el estudiante en la institución

esto se debe realizar para mantener un grupo unido y trabajador, tanto como para enseñarles a todos y que todos puedan conseguir el desarrollo del conocimiento esperado.

## **2. Materiales y métodos.**

El objetivo general del presente trabajo investigativo es desarrollar las habilidades del pensamiento espacial a través de las áreas tifológicas en estudiantes con discapacidad visual en un aula incluyente, por tal razón esta investigación se considera innovadora, donde se busca dentro del aula de clase transmitirle el mismo conocimiento a los estudiantes con discapacidad visual como a los regulares (videntes), ya que se enfoca en el paradigma hermenéutico, porque enfatiza la comprensión e interpretación de la realidad educativa de los estudiantes con discapacidad visual, donde el investigador es sensible causándole efecto al objeto de estudio, ayudando a comprender las figuras geométricas planas, donde se les tiene que hallar el área y perímetro desde la perspectiva de la persona según su contexto, teniendo como objetivo según (la torre, Rincón & Arnal. 2005), enfatiza la comprensión e interpretación de la realidad desde la perspectiva de la persona según su contexto.

La Metodología seguida en esta investigación es de tipo cualitativo, porque analizando el estudio realizado por la muestra, respondiendo un planteamiento del problema y preguntas de la investigación, buscando solución al problema planteado, con la ayuda de un diseño de campo de acción participación donde (Durston & Miranda, 2002) mencionan que: ".<sup>el</sup> proceso de investigación debe estar basado en un sistema de discusión, indagación y análisis, en el que los investigados formen parte del proceso al mismo nivel que el investigador".

La población de objeto de estudio para esta investigación son 70 estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Francisco José De Caldas del Municipio de Soledad-Atlántico, en los que se presentan niños regulares, ciegos totalmente, y con discapacidad visual, la muestra a discurrir fue de 15 estudiantes con características diferentes como son 3 con discapacidad visual, 1 ciega totalmente y 11 regulares.

Las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de datos e información en esta investigación son: observación, esta técnica permite determinar todo acerca del objeto de estudio, y rescatar todo aquello que sea de importancia para la investigación, se dice que el saber observar es saber seleccionar, en esta se analizó la conducta y el comportamiento que tenían los estudiantes frente a los temas de matemáticas; entrevista, En esta técnica se establece un dialogo para generar un ambiente de confianza con los estudiantes y así identificar los saberes previos con respecto al tema a tratar, y de esta manera diagnosticar las fortalezas que tienen los estudiantes, para desarrollar las habilidades del pensamientos espacial, a través de área y perímetro; mesa redonda, esta técnica permite compartir información y conocimientos con los estudiantes des área y perímetro de las figuras planas como los son: cuadrado, rectángulo, y triángulo para así darle forma a una propuesta que consolide el desarrollo de las habilidades del pensamiento espacial; prueba diagnóstica, este instrumento permite comparar y conocer las fortalezas y debilidades que tienen los estudiantes regulares, ciegos y con discapacidad visual a través del aprendizaje de área y perímetro en las figuras planas básicas.

## **3. Análisis y resultados.**

Al iniciar el estudio eran pocos los estudiantes que tenían un poco desarrollada las habilidades del pensamiento espacial, por eso, fue que al momento de realizar la prueba diagnóstica los resultados no fueron favorables, pero al momento que fueron realizando las actividades todos los estudiantes iban desarrollando

las habilidades del pensamiento espacial, en el momento de realizar la prueba final todos realizaron los ítem correctamente y no les tomo mucho tiempo en realizarlos.

Mediante las actividades los estudiantes regulares y con discapacidad visual iban desarrollando las habilidades del pensamiento espacial, mediante las estrategias didácticas empleadas en la investigación pero no solo los estudiantes pudieron innovar, sino también crear el salón de clase en un aula inclusiva donde un solo profesor es encargado de dar la clase tanto como a los niños regulares, con baja visión y ciego, ya que las actividades que se realizaban en clase eran las misma para todos los estudiantes (las actividades para los niños con discapacidad visual fueron escritas en braille de manera horizontal ayudando al niño a visualizar las imágenes presentadas en las actividades para niños regulares). Por esto es importante que estudiantes con discapacidad visual se motiven, no solos en investigaciones sino también en el momento de las clases de matemáticas y he aquí la importancia de utilizar áreas tiflológicas como el de también crear nuevas que los ayuden a un verdadero desarrollo de habilidades del pensamiento espacial.





En busca de una actividad (didáctica) donde todos y cada uno de los estudiantes fuesen participes, creamos una ruleta. La cual la pintamos de negro (el fondo), amarillo (las divisiones) y los números grandes en blanco, además nos tomamos el trabajo de colocarle los números en braille debajo de cada uno.

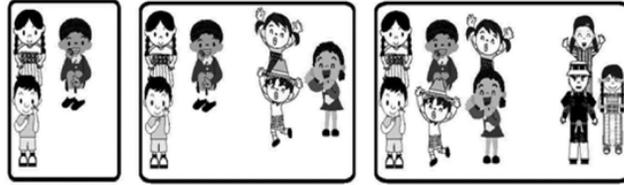
Lo anterior no fue capricho de nosotros como investigadores, es decir, todos y cada uno de los elementos que la forman tienen su razón de ser. Los colores, son necesarios para que los niños con baja visión logren

ver los números claramente, ya que el negro no refleja la luz y permite visualizar el blanco y amarillo que resaltan y los puntos debajo de cada número, son el braille, necesario para los niños ciegos. Ojo, sin excluir a los niños regulares (videntes).



En la actividad para hallar área, se nos ocurrió usar lija en las figuras, para indicarles las áreas sombreadas en cada figura geométrica, lo que permitió que los estudiantes identificaran fácilmente lo que se les pedía

buscar. Lo anterior no solo es para niños con discapacidad visual (ciegos y de baja visión), sino también para los niños regulares, esto es inclusión.



Hay 3 niños. Llegan 3 niños más. Después llegan 3 niños más.  
¿Al final cuántos niños hay en total?

Plantee una operación \_\_\_\_\_

Respuesta: \_\_\_\_\_

Seguido se mostrara como escrita la actividad para que los niños ciego visualizaran las imágenes.

(may) A c t i v i d a d (no) 1

(may) N r e p r e s e n t a u n n i ñ o .

(may) O b s e r v a c a d a l i n e a a c o n t i n

u a c i ó n :

(may) H a y (no) 3 n i ñ o s : (may)(may) N N N

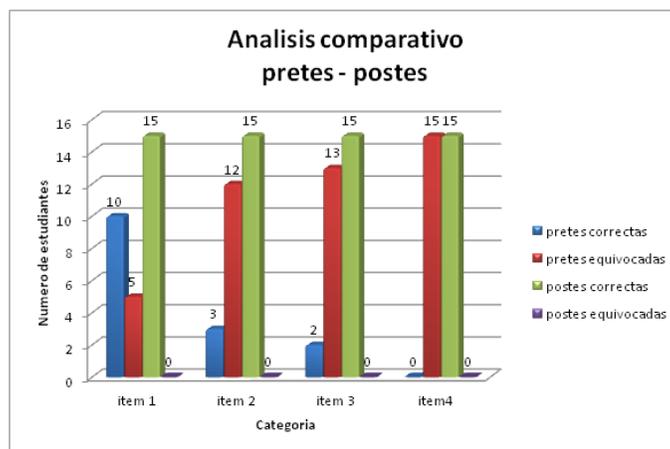
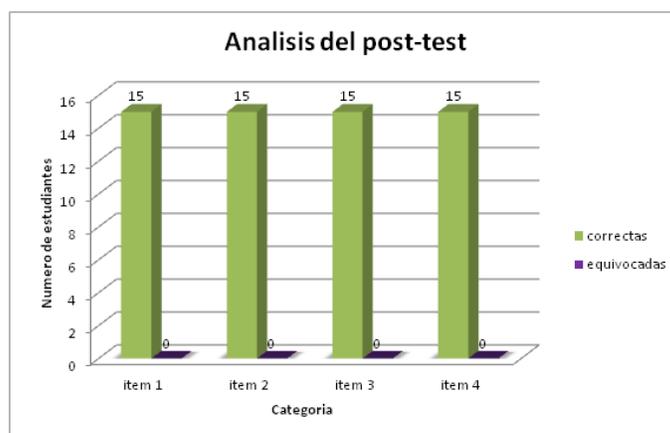
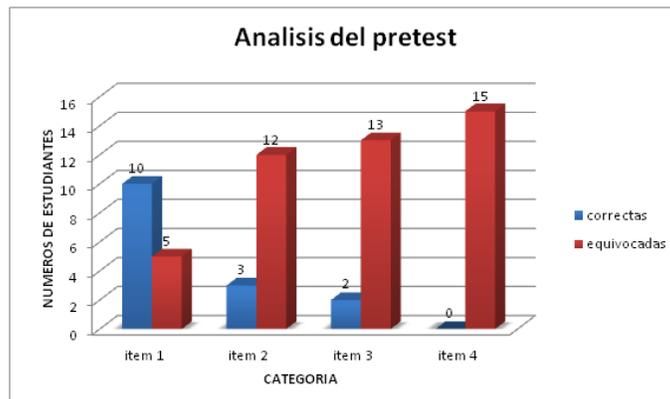
(may) D

e s p u é s l l e g a n (no) 3 n i ñ o s m á s :

(may)(may) N N N (may)(may) N N N (may)(may) N N N

¿ (may) A l f i n a l c u a n t o s n i ñ o s h a

y ? (may) R e s p u e s t a :



#### 4. Conclusiones

Después de observar, hacer unas entrevistas informales, y aplicar una prueba diagnóstica a los 15 estudiantes, partícipes de la investigación, entre los cuales se encontraban niños regulares, con baja visión, y

ciegos se evidencio que los alumnos tenían un muy bajo conocimiento de algunas temáticas y un mal manejo de las operaciones básicas como lo son suma, resta, multiplicación y división, además también fue notorio el deficit que tenían en la resolución de problemas con respecto a área y perímetro, cada una de estas dificultades se encontraron tanto en los niños regulares como en los niños con discapacidad, a partir de ésto se plantearon unas actividades, que potenciaran cada uno de estos problemas que se hallaban inmersos en los alumnos, a hora bien a medida que se iban realizando las actividades, los estudiantes correspondían a ellas, es decir los alumnos fortalecían su conocimiento, y mejoraban en la solución de problemas.

Posteriormente se entró al análisis e interpretación de la información de la cual se observó la impresionante mejoría de los estudiantes después de la secuencia didáctica y las actividades implementadas, estos estudiantes participes de esta investigación potenciaron, y desarrollaron las habilidades del pensamiento espacial, que se encontraban inherentes en cada una de las actividades como lo son desarrollar, comprender, reconocer, observar y solucionar, obteniendo como resultado una mejora en la prueba final.

Las actividades se hacen secuencialmente sin ser saltadas, en cada una de ellas se proponer una o varias habilidades del pensamiento espacial, para así fortalecerlas y darle cabida a tu objetivo general, cabe resaltar que es responsabilidad es netamente del profesor o docente, proponer esas habilidades en cada una de las clases, para así consolidar a las mismas, y tener eficacia durante el acto pedagógico y en lo que esperan, un ejemplo de lo que se espera es que los estudiantes sean capaces de resolver un problema de su vida cotidiana.

## Referencias

- [1] Clements, D., & Battista, M. *Geometry and spatial reasoning. Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics.*, 1992.
- [2] Duval, R. Representation, vision and visualization cognitive functions in mathematical thinking. In: *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics . Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics.*, Education. 21st, Cuernavaca, Morelos, Mexico, October 23-26, 1999.
- [3] EDUCACIÓN INCLUSIVA, d. v. (17 de febrero de 2013). Educación inclusiva: personas con discapacidad visual. Obtenido de Educación inclusiva: personas con discapacidad visual.: [http : //www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/indice.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/indice.htm)
- [4] Gal, H., & Linchevski, L. *To see or not to see: analyzing difficulties in geometry from the perspective of visual perception.* Educational Studies in Mathematics, 74 (2) pp 163-18, 2010.
- [5] Gutiérrez, A. *Tendencias actuales de investigación en geometría y visualización. texto de la ponencia invitada en el Encuentro de Investigación en Educación Matemática.* TIEM-98. Centre de Recerca Matemàtica, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 1998.
- [6] Hershkowitz, R. *Psychological aspects of learning geometry.* Pearla Nesher, Jeremy Kilpatrick (Eds). *Mathematics and Cognition: A Research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education.* Cambridge University. . 1990.
- [7] Leonhardt, M. *Desarrollo psicológico del niño ciego.* En V. Simón, & M. Liébana. Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual. Madrid, España, 1999.

- [8] MEN. (2007). Altablero. Educación para la inclusión, 3-4.
- [9] MEN. (Enero de 2013). Obtenido de [http : //es.slideshare.net/luzgomezgutierrez/taller – de – pensamiento – espacial – 14644507](http://es.slideshare.net/luzgomezgutierrez/taller-de-pensamiento-espacial-14644507).
- [10] Nuñez, M. (2000). La deficiencia visual. Salamanca, España: O.N.C.E.
- [11] UNESCO. (2005). [http : //es.unesco.org/](http://es.unesco.org/). Recuperado en Septiembre de 2016, de [http : //es.unesco.org/](http://es.unesco.org/) : [http : //unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf).
- [12] Usiskin, Z. *Resolving he continuing dilemas in school geometry*. in M.M. Lindquist & A. P. Shulte (EDS), *Learning and Taeching Geometry*. K-12: 1987 Yearbook. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- [13] Yakimanskaya, I. S. *The development of spatial thinking in schoolchildren, 3*. National Council of Teachers of Mathematics. Inc., Reston, VA.; Chicago Univ., IL, 1991.