

ADAPTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN CONTEXTOS DIVERSOS

Edwin Alfredo Carranza Vargas, Claudia Cecilia Castro Cortés

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

eacarranzav@udistrital.edu.co, cccastroc@udistrital.edu.co

Reconocer que las aulas de matemáticas son diversas implica reflexionar y entender que los estudiantes acceden al conocimiento a partir de diferentes formas, canales, recursos y sentidos. Esto conlleva a identificar elementos pedagógicos y didácticos que permitan la construcción de propuestas de enseñanza que respondan por la equidad en las aulas. El acercamiento a experiencias sobre acogimiento a la diversidad llevará a que el participante del cursillo explore en el uso de algunos recursos didácticos, su accesibilidad y las posibilidades que estos brindan para la construcción de conocimiento y el desarrollo de pensamiento matemático. En particular, esta propuesta se dedicará al pensamiento espacial, con fin de favorecer la educación “de los otros y con otros”.

CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta que se presenta surgió en el marco de la investigación *Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC*. El proyecto estuvo inmerso en AIDETC (Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia. Programa Nacional Colciencias, código 1419-6614-44765). Este busca contribuir a la formación de profesores de matemáticas que puedan configurar y participar en prácticas que acojan la diversidad de poblaciones, con proyectos de innovación y desarrollo. El propósito central del proyecto gira alrededor de la creación de diseños didácticos accesibles, aplicables a múltiples ambientes de aprendizaje, que integren tecnologías adecuadas y consideren la diversidad como la posibilidad de aprender de otros y con otros.

En este cursillo, los participantes trabajarán con algunos recursos didácticos accesibles, relacionados con la ubicación y manejo espacial, con el propósito de generar discusiones en pro del acogimiento de la diversidad y el desarrollo del pensamiento espacial.

Formación didáctica de profesores de matemáticas que acogen la diversidad

Ante la presencia de población diversa en los diferentes niveles de educación, es necesario que

los profesores de matemáticas no sean ajenos a esa situación. El reconocimiento, la participación y la promoción de la diversidad deben estar presentes en la formación inicial y continuada de profesores. Castro y Carranza (2017) indican que se trata de seleccionar, organizar y planificar las experiencias de aprendizaje necesarias para que los estudiantes para profesor o profesores en ejercicio, aprendan la práctica de enseñar incorporando la comprensión, apropiación crítica y exploración de diversas tecnologías, sus objetos y sus nuevos lenguajes en los contextos educativos, atendiendo a la diversidad (León, 2014). Estos autores aseguran que lo anterior implica la presencia de dos campos:

- el *pedagógico*, que favorece el reconocimiento y coexistencia de la diversidad en los contextos educativos.
- el *didáctico*, como fuente de experiencias en ambientes de aprendizaje interculturales y pluritecnológicos, con elementos estructurantes para las experiencias de aprender la práctica de enseñar las matemáticas.

Los diseños didácticos accesibles para la formación de profesores de matemáticas que acogen la diversidad

El diseño es un dispositivo para acoger diferentes condiciones de los estudiantes en el aula. Debe cumplir las exigencias de accesibilidad: i) accesibilidad a la situación por audición, por visión, por aspectos táctiles o por aspectos perceptuales de otros órdenes; ii) accesibilidad al manejo de la información de la situación, bien sea por registro escrito, registro visual, registro auditivo, registro viso-gestual; iii) accesibilidad a las formas de representar y operar las relaciones y los objetos matemáticos emergentes de la información; iv) accesibilidad a las formas de comunicar y cooperar en el estudio de la información que propone la situación (León, Díaz, y Guilombo, 2014).

Los diseños didácticos que contemplan el uso de recursos didácticos computacionales, multimediales, manipulativos tangibles y corporales favorecen el ambiente de aprendizaje en pro de la participación y promoción de la diversidad, generando atención en términos de la accesibilidad en el aula de clase.

El manejo del espacio

Las relaciones cuerpo-espacio están asociadas a la orientación espacial que se encarga de reunir el entorno y la manera de desenvolvernó en este (Clements y Sarama, 2009). Ello exige conocimientos y procesos matemáticos, incluso el recordar la posición de objetos y la forma de movilizarlos. Esto implica tres acciones:

- Movimientos del cuerpo: uso del propio sistema de referencia.

- Reconocimiento de la distancia y la dirección: uso de sistemas de referencia externos.
- Manejo de lenguaje de referencia: arriba, abajo, dentro, fuera, izquierda, derecha y puntos cardinales, posibilitando el reconocimiento de la interacción del cuerpo con el entorno.

Según Abbagnano (citado en Quevedo, 2019), el manejo espacial ha dado origen a tres problemas diferentes, que serán abordados en esta propuesta: el problema acerca de la naturaleza del espacio; el que rige en torno a la realidad del espacio y; el concerniente a la estructura métrica del espacio.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del cursillo se hará en tres momentos, cada uno de los cuales le permitirá al participante acercarse a situaciones que le impliquen reconocer, acoger y reflexionar sobre el manejo del espacio y la diversidad en el aula de matemáticas.

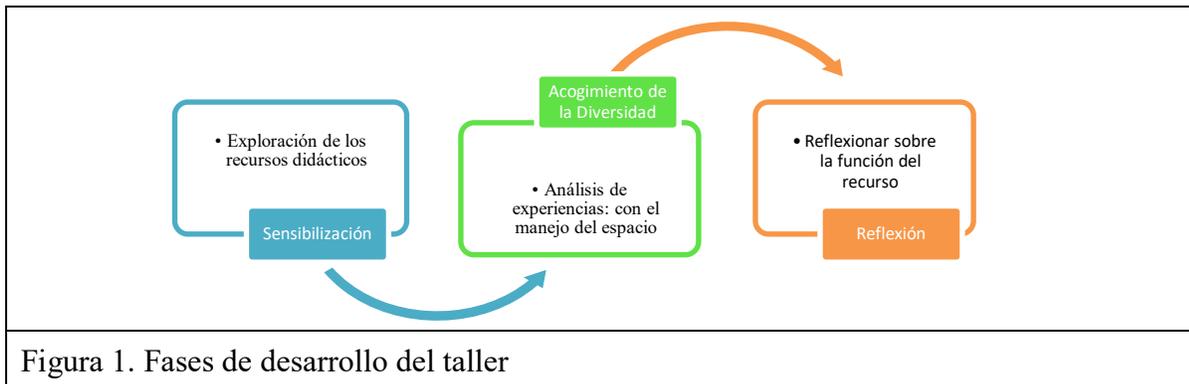


Figura 1. Fases de desarrollo del taller

Cada una de las experiencias que se llevarán a cabo en el cursillo, pasarán por las tres fases de desarrollo. A continuación, se presenta la caracterización de cada una.

Sensibilización

La sensibilización consiste en llevar al asistente a vivir y participar de situaciones en las que sea el protagonista. Es el espacio donde los sentidos son usados fundamentalmente para la realización de las experiencias.

Acogimiento de la diversidad

El propósito del acogimiento de la diversidad es reconocer que es posible utilizar elementos accesibles en los procesos de gestión en el aula. Para el desarrollo de esta fase, se plantearán

preguntas como: ¿qué tipo de adaptaciones debo realizar? ¿Cómo vuelvo accesible algo? ¿Cómo hago un uso adecuado del lenguaje?

Reflexión

La reflexión se generará desde dos perspectivas; la primera de ellas tiene que ver con los aprendizajes alcanzados a lo largo del cursillo en relación con la accesibilidad y uso de los recursos; la segunda se hará alrededor de los resultados que se han obtenido en las experiencias relacionadas con el manejo del espacio.

Experiencia 1. En los zapatos del otro

La experiencia tiene como propósito usar como mediación el lenguaje verbal y gestual para ubicar espacialmente a otro. Se propende por el desarrollo de las habilidades de comunicación oral, para ubicar a alguien cuando se tienen los ojos vendados, y de la comunicación gestual, para orientar a una persona que no oye.



Figura 2. Con los ojos vendados. Fuente: Sparza y Santana (2013)

El MEN (1998) indica que el proceso general de comunicación se instaura como una necesidad común de todos los seres humanos. Es por ello que este proceso requiere gran atención en pro de la constitución de un pensamiento matemático fuerte. Como consecuencia, el profesor debe reconocer las diferentes formas de comunicar, escrita, oral, kinestésica y simbólica, como manifestaciones de la necesidad de hacerse entender por otros. Así, para poder comunicar debemos ser conscientes del mensaje a transmitir, y de los medios y condiciones que requerimos para ello.

Experiencia 2. Circuito cerrado

El circuito cerrado es un juego que consiste en realizar un recorrido sobre un tablero, organizando las fichas de tal manera que la última ficha colocada señale el lugar de la primera ubicada en el juego, como se muestra en la Figura 3.

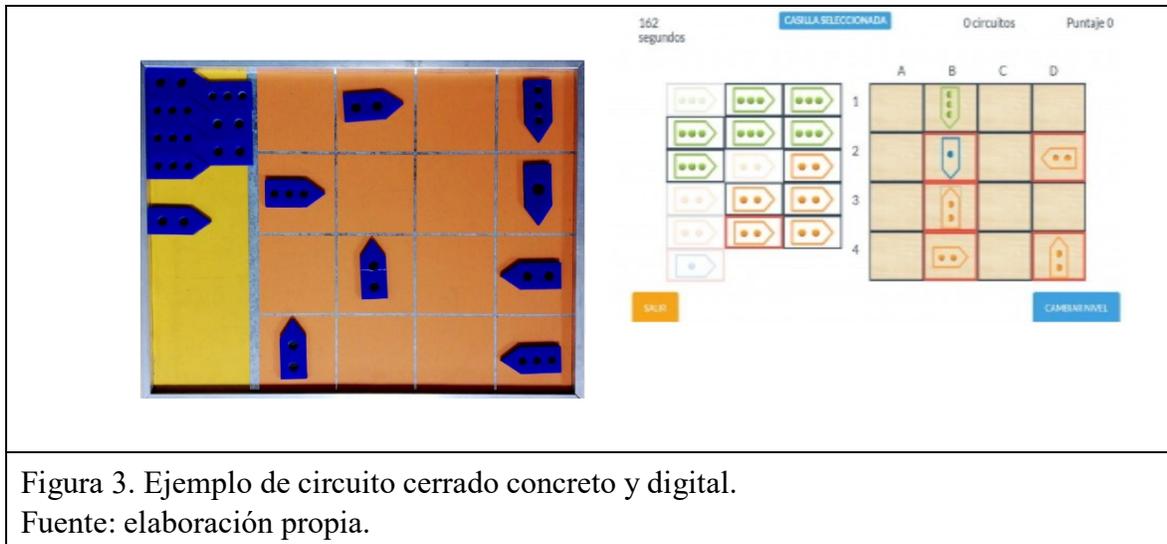


Figura 3. Ejemplo de circuito cerrado concreto y digital.
Fuente: elaboración propia.

El circuito cerrado, en cualquiera de sus presentaciones, concreta o digital, desarrolla las habilidades de ubicación espacial, que implican el manejo de coordenadas en el plano. Las indicaciones de uso del circuito cerrado digital se proveen en formato audio y en texto, e incluyen el uso del medio háptico a partir del uso del teclado. El juego, de acuerdo con Carranza y Castro (2016), es un recurso que favorece el desarrollo del pensamiento espacial y el pensamiento variacional. El uso del sistema cartesiano de referencia, caracterizado mediante ejes perpendiculares, es fundamental para alcanzar los objetivos de aprendizaje que propicia el juego.

Experiencia 3. Brújula

Haciendo uso de la brújula, el participante debe realizar distintos recorridos, teniendo presente los elementos de que dispone el artefacto. Posteriormente, algunos participantes construirán unas figuras que deben ser descubiertas por los demás, a través del movimiento. De esta manera, tanto el cuerpo como la brújula comunicarán la forma de la figura que se tiene. La brújula permite la lectura de mapas (icónica) y el uso del sistema de referencia (cuerpo kinestésico).



Figura 3. Aplicación de brújula para celular.
Fuente: Elaboración propia.

El uso de la brújula favorece cuatro procesos, planteados por Clements y Sarama (2009): generar una imagen; inspeccionar una imagen para responder preguntas acerca de ella; mantener una imagen al servicio de otras operaciones mentales, y transformar una imagen. Puesto que la brújula da información del sistema de referencia y obliga el movimiento del sujeto que la porta, la orientación espacial recae en entender el sistema, el entorno y producir algún movimiento en concordancia con la información que suministra la brújula.

REFERENCIAS

- Castro, C. y Carranza, E. (2017). *Uso de recursos didácticos para el acogimiento a la diversidad en profesores de matemáticas*. Memorias II CEMACYC. Universidad del Valle, Cali.
- Carranza, E. y Castro, C. (2016). *Formación de profesores de matemáticas sobre acogimiento a la diversidad*. Memorias del IV Encuentro Distrital de Educación Matemática EDEM. Universidad Distrital, Bogotá. Recuperado de <https://comunidad.udistrital.edu.co/edem4/memorias/>
- Clements, D. y Samara, J. (2009). *Early childhood mathematics education research*. New York: Routledge.
- León, O., Díaz, F., y Guilombo, M. (2014). Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 4-23.
- León, O. (Ed.). (2014). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de matemáticas en y para la diversidad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Doctorado Interinstitucional en Educación.

MEN (1998). *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Quevedo, A. (2019). *Presencia de argumentos cuasi-lógicos en trayectorias reales del aprendizaje del espacio* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Sparza, A. y Santana, E. (2013). *Una propuesta inclusiva de la enseñanza de la ubicación y localización espacial para estudiantes de grado 3°*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.