

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE COMO MEDIADOR EN EL SENTIDO NUMÉRICO DE NÚMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO: INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO

Diana Elizabeth Bernal Varela

dianabernalvarela@gmail.com, © Magister en Educación en Tecnología

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá- Colombia)

Andrés Felipe Caro Moreno

candres44@hotmail.com, © Magister en Educación en Tecnología

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá- Colombia)

Grupo de investigación: DIDACTEC

RESUMEN

Este artículo presenta un avance de la investigación “...Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) para fortalecer el sentido numérico de números racionales en estudiantes de grado noveno...”. El objetivo de la investigación es establecer si existe diferencia significativa en los niveles del sentido numérico en los números racionales de dos grupos estudiantes, de colegios privados de la ciudad de Bogotá, cuando uno de ellos se expone a una secuencia didáctica que incorpora un Ambiente Virtual de Aprendizaje. De la revisión documental y del trabajo en aula se identificó que una de las dificultades de los estudiantes para el trabajo en el área de matemáticas radica en las dificultades conceptuales y procedimentales del universo de los números racionales, en ese sentido se diseña una secuencia didáctica como mediadora del sentido numérico de los números racionales. Al momento el resultado es el diseño de una secuencia didáctica que aporta positivamente al grupo de estudiantes que participaron de la investigación en el grupo de prueba.

PALABRAS CLAVE:

Educación Virtual, Enseñanza de las Matemáticas, Tecnología Educativa, Ambiente Virtual de Aprendizaje, Educación Matemática y Números Racionales.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación es resultado de la reflexión permanente del trabajo en aula, en el que se ha identificado dificultad para el desarrollo de procesos en el área de matemáticas en estudiantes de educación básica y media.

Al indagar las causas que generan dificultades, se encontró que una fuente son los preconceptos de los números racionales Q . Estas vicisitudes relacionadas con los Q inciden negativamente en la construcción de conceptos avanzados en la trigonometría o el cálculo. Los estudios señalan que los estudiantes presentan mayores problemas en las interpretaciones del número racional como magnitud y medida, operador multiplicativo y como cociente algebraico en enunciados literales (T. Kieren 1976).

Otro factor que se ha identificado es la falta de motivación por parte de los estudiantes frente al área de matemáticas, aduciendo que las prácticas educativas están descontextualizadas, por la ausencia en la utilización de herramientas tecnológicas que faciliten la construcción del conocimiento, lo que conlleva un aprendizaje repetitivo y memorístico (Castaño-Arbeláez and Castro-García 2014). Lo anterior contribuye a que el estudiante adelante un trabajo mecánico, generando un algoritmo vacío que no les sirve a los estudiantes para solucionar problemas en un contexto o situación real o hipotética.

Para contrarrestar estas dificultades, así como sus resultados en pruebas estandarizadas, se diseñó una Secuencia Didáctica SD que involucra un AVA orientada al fortalecimiento de los procedimientos y el sentido numérico. Las actividades de la SD requieren del uso de los números racionales en diferentes contextos e interpretaciones. El objetivo de la investigación es establecer si existe diferencia significativa en los niveles del sentido numérico en los racionales de dos grupos de estudiantes, de colegios privados de la ciudad de Bogotá, cuando uno de ellos se expone a una secuencia didáctica que incorpora un AVA.

MARCO DE REFERENCIA

A continuación, se mostrarán algunos trabajos, que constituyen los antecedentes y el marco teórico, los cuales aportaron en gran medida en la delimitación del problema, planteamiento de objetivos, pregunta de investigación, la elaboración de la secuencia didáctica y anticipación de posibles dificultades de aprendizaje.

Bernal (2016) propone una AVA para el fortalecimiento de los Q; AVA que sirvió de punto de partida para la diseñar la SD de la presente investigación. El AVA recrea una situación problema llamada “La mala alimentación en nuestro país”, su estructura responde a la metodología de “*diseño y moderación de entornos virtuales (EVA)*”, en la plataforma Moodle y está orientada desde un enfoque constructivista.

Algunos elementos que se señalan como fuente de la desmotivación de los estudiantes se encaminan a recursos limitados en el aula, marcador y tablero (Burbano-Burbano et al. 2015), así como a las dificultades manifiestas por los docentes para incorporar diferentes posibilidades didácticas para el estudio de los Q (Castaño-Arbeláez and Castro-García 2014).

El marco teórico este está organizado en tres componentes: El objeto de estudio, el pedagógico y didáctico y el tecnológico. El *objeto de estudio* que hace referencia al concepto matemático de los números racionales desde las diferentes interpretaciones del número racional de Kieren (1976), el *sentido numérico* desde el planteamiento de MEN y la construcción de los racionales a partir del trabajo de Obando (2003). El *pedagógico y didáctico*, se fundamenta las SD desde Díaz Barriga (2013) y Brousseau (2004), así como en el aprendizaje basado en problemas (Polya and Zagazagoitia 1965) y abordaje del número racional como conglomerado de Kieren (1976).

El componente *tecnológico* retoma la relación entre las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC y educación, señalando las ventajas y desventajas de su implementación. La tecnología y la enseñanza de las matemáticas (Gómez 1997), diseño y utilización de las TIC en matemáticas, el desarrollo y diseño de los ambientes de aprendizaje y los componentes de un ambiente virtual (Córdoba-Gómez 2014; Herrera Batista 2006; Silva-Quiroz and Gros-Salvat 2011).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Como metodología de investigación se realiza un cuasi-experimento (Hernández-Sampieri, Fernandez-Collado, and Baptista-Lucio 2010), puesto que se centra en el fortalecimiento del sentido numérico de un grupo de prueba, para ello se toman las fases de la investigación en didáctica de las matemáticas para analizar los datos y resultados de la aplicación de una SD acordes con la metodología propia de los ambientes virtuales.

Desde el punto de vista procedimental la investigación (Obando 2003) se desarrolla en cuatro etapas cada una dividida en fases, de la siguiente manera:

Primera Etapa (El análisis Preliminar): la cual se divide en tres fases, las cuales tienen como objetivo identificar los factores didácticos, pedagógicos y tecnológicos con los cuales se desarrolla el trabajo, con lo cual se observarán los trabajos previos, las ideas iniciales de los estudiantes, el manejo de herramientas en ambientes virtuales y el desarrollo del marco teórico.

Segunda Etapa (Concepción, Diseño y análisis a priori): esta etapa se desarrollaron cuatro fases el desarrollo de la situación fundamental, la creación del ambiente virtual de aprendizaje, la prueba del ambiente con respecto a los conceptos a enseñar y su accesibilidad por parte de los estudiantes y los posibles resultados.

Tercera Etapa (La experimentación): consta de cuatro fases de aplicación las cuales son jerárquicas pero que no se encuentran enfocadas a un tiempo de aplicación preciso, con lo cual la primera fase de experimentación se realizó anterior a la etapa de concepción diseño y análisis, con el fin de analizar dificultades y pertinencia anterior al planteamiento de hipótesis, y la otra parte posterior al diseño de la secuencia didáctica, para la experimentación se realiza un grupo de prueba y un grupo control con el cual se establece que el instrumento, en este caso la secuencia aplicada en el ambiente virtual sea la que conlleve a un fortalecimiento de los conceptos del sentido numérico en los números racionales.

Cuarta Etapa (Análisis a posteriori): El análisis se realiza en dos fases, la primera enfocada a los resultados de los estudiantes en cuanto al fortalecimiento de sus destrezas y habilidades en el sentido numérico, y la segunda en cuanto al uso y aplicación del Ambiente Virtual de Aprendizaje.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se encuentra iniciando la tercera fase; en el momento de la implementación y aplicación de la secuencia didáctica, hasta el momento se han desarrollado las dos primeras fases de la investigación. Se diseñaron las pruebas de entrada y salida, así como la valoración por parte de los pares académicos. Se consolidó el desarrollo estructural y de contenidos de la secuencia didáctica que será implementada en el AVA.

Los resultados de las dos primeras fases tenemos una definición general referente al sentido numérico en los números racionales vistos desde las interpretaciones de Kieren (1976). Adicionalmente se ha hecho una transposición de la metodología de análisis utilizada por Ursini y Trigueros (2006) para interpretar los datos obtenidos de las pruebas.

Se estableció un método de análisis que relacione los niveles de apropiación de los números racionales con las interpretaciones a partir de los resultados de las pruebas de entrada se muestran en un gráfico de dominio geométrico (Diagrama 1), en el que se muestra el nivel que tiene el estudiante de forma individual en comparación con los resultados promedios del salón, discriminado según cada una de las interpretaciones del número racional, teniendo en cuenta que en el gráfico se muestra el máximo nivel alcanzado por uno de los estudiantes durante la prueba y el resultado general que se obtuvo del promedio del total de estudiantes durante la prueba de entrada.

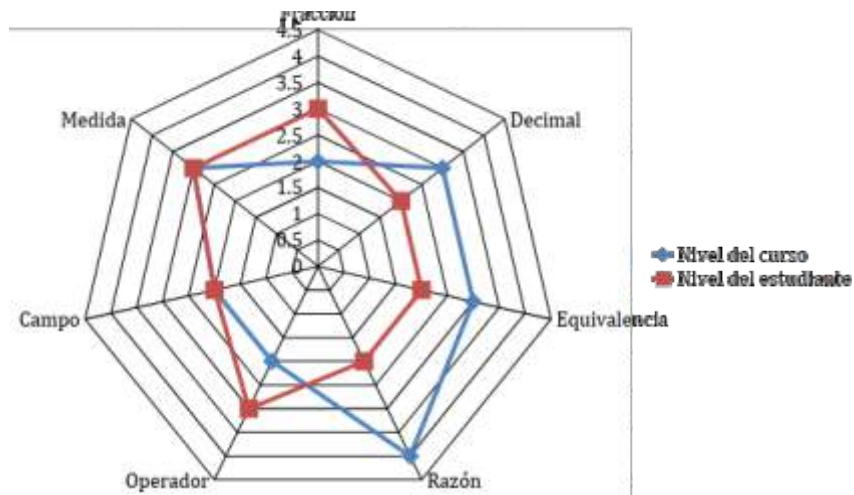


Diagrama 1. Resultados de la prueba de un estudiante con respecto al promedio del curso.

A partir de los resultados obtenidos de la prueba de entrada se logró establecer que las mayores dificultades del dominio del sentido numérico desde las interpretaciones de los números racionales en los estudiantes de grado noveno se encuentran en el uso del número como operador multiplicativo, como medida y como cociente algebraico, por tal motivo se diseñó la secuencia didáctica de aprendizaje con un énfasis en estas interpretaciones.

CONCLUSIONES

La investigación tiene como potencial resultado el diseño de una secuencia didáctica mediada por AVA, que permite el fortalecimiento del sentido numérico de los números racionales en los estudiantes de grado noveno.

Se espera comprobar la influencia del ambiente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, al contrastar los resultados entre el grupo que desarrolla la secuencia didáctica mediada por el AVA y el grupo que no.

Además, identificar que un AVA puede ser un elemento mediador en la construcción del sentido de número se constituye en un aporte inicial de la presente investigación.

La validación rigurosa de los instrumentos de medición, con una prueba piloto, pares y expertos, prevé la seguridad y fortaleza de los datos obtenidos, lo que aporta una gran fuerza a los resultados de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Bernal-Varela, Diana. 2016. "Diseño de A.V.A Que Permite El Fortalecimiento Del Pensamiento Numérico En Estudiantes de Grado Noveno." Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5116/1/BernalVarelaDianaElizabeth2016.pdf>.
- Brousseau, Guy. 2004. 30 *Revue des sciences de l'éducation Théorie Des Situations Didactiques*. primera ed. ed. La Pensée Sauvage. Grenoble, Francia. <http://id.erudit.org/iderudit/012669ar>.
- Burbano-Burbano, Jaime, Maria Luna-Geller, Oscar Paya-Ramos, and Claudia Betancur. 2015. "Enseñanza de Los Números Racionales Mediante La Implementación de Un Aula Virtual Como Herramienta de Aprendizaje En El Grado Séptimo de La Institución Educativa Instituto Técnico de Santander de Quilichao." Fundación Universitaria los Libertadores. <http://hdl.handle.net/11371/250>.
- Castaño-Arbeláez, Mario, and Inés Castro-García. 2014. "Dificultades En La Enseñanza de Las Operaciones Con Números Racionales En La Educación Secundaria." *Magistro* 8(16): 123–58. <http://revistas.usta.edu.co/index.php/magistro/article/viewFile/2582/2503>.
- Córdoba-Gómez, Javier. 2014. "Las Tic En El Aprendizaje De Las Matemáticas : ¿ Qué Creen Los Estudiantes ?" *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*: 1–9.
- Díaz Barriga, Angel. 2013. "SECUENCIAS DE APRENDIZAJE." *Revista de currículum y educación de profesorado*.
- Gómez, Pedro. 1997. "Tecnología y Educación Matemática." *Informática Educativa* 10: 93–111.
- Hernández-Sampieri, R., C. Fernandez-Collado, and M. Baptista-Lucio. 2010. Metodología de la investigación *Metodología de La Investigación*. <http://www.casadellibro.com/libro-metodologia-de-la-investigacion-5-ed-incluye-cd-rom/9786071502919/1960006>.
- Herrera Batista, M. A. 2006. "Consideraciones Para El Diseño Didáctico de Ambientes Virtuales de Aprendizaje: Una Propuesta Basada En Las Funciones Cognitivas Del Aprendizaje ." *Revista Iberoamericana de educación*: 1–27. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>.
- Kieren, Thomas. 1976. "Number and Measurement : Papers from a Research Workshop." In *Number and Measurement. Papers from a Research Workshop*, eds. Richard Lesh et al. Washington-Estados Unidos de América: ERIC Information Analysis Center for Science, Mathematics, and Environmental Education, Columbus, Ohio.; Georgia Univ., Athens. Georgia Center for the Study of Learning and Teaching Mathematics., 101–40.
- Kieren, Thomas E. 1976. "Perspectiva Sobre Los Números Racionales." In *Números y Medidas*, ed. Papers from a Research. Washington, 108–51.
- Obando, G. 2003. "La Enseñanza de Los Números Racionales a Partir de La Relación Parte-Todo." *Revista EMA* 8: 157–82. <http://funes.uniandes.edu.co/1521/>.
- Polya, G. (George), and Jilua n. Zagazagoitia. 1965. Serie de Matemáticas *Como Plantear y Resolver Problemas*. ed. Princenton. México.

- Silva-Quiroz, Juan., and Begona Gros-Salvat. 2011. *Diseño y Moderación de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)*. UOC. http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/146/publicaciones/entornos.html (June 18, 2018).
- Ursini, S., and M. Trigueros. 2006. "Mejoran La Comprensión Del Concepto de Variable Cuando Los Estudiantes Cursan Matemáticas Avanzadas?" *Educación Matemática* Vol 18 No: 5-38.