



Diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos
 Pensar la escuela y la universidad en tiempos de desigualdad, contra-conducta y nuevas subjetividades



El estado de “crisis” que se ha venido inventado en los tiempos actuales, por diversas razones, en especial por la reactualización del capitalismo en el siglo XXI, los movimientos sociales y la emergencia de nuevas dinámicas en relación con los sujetos y sus posibilidades de constitución, hace que la educación y la pedagogía tengan un juego de acciones y responsabilidades como nunca en la historia. La educación y su forma moderna escuela-universidad se ven obligadas a salir de su espacio conservador y transmisor de la cultura y las modelaciones de la sociedad para pensar, recrear y comprender a los sujetos en dinámicas atravesadas por escenarios de transformación acelerada: tecnológicos, identitarios, emocionales, económicos y sociales. Pero a su vez, la educación y pedagogía requieren volver a sus orígenes y raíces centradas en la formación y las posibilidades de multitudes de personas que no encajan en los circuitos mundiales del capital y son marginados, olvidados, excluidos y vulnerabilizados.

Estas consideraciones anteriores nos lleva como Área Disciplinar de Posgrados en Educación constituida por la proyección del Doctorado en Pedagogía y Didáctica DPD la Maestría en Educación y la Especialización en Necesidades de Aprendizaje en Lectura, Escritura y Matemáticas a convocar a investigadores, profesores, estudiantes, grupos de investigación, encargados de la orientación y diseño de políticas públicas en educación, redes académicas, al VII congreso de Investigación y Pedagogía con los ejes de discusión diversidad, diferencia y sujetos contemporáneos.

Como ha sido costumbre en las seis versiones anteriores del congreso los grupos que sostienen las líneas de investigación relacionadas con el área disciplinar de posgrados en educación coordinan las mesas temáticas ofertadas para la presentación de ponencias, conferencias, talleres, paneles y mini cursos (conferencistas invitados).

IDENTIFICACIÓN DE CUADROS ACTITUDINALES A PARTIR DE AMBIENTES DIDÁCTICOS EN MATEMÁTICAS

Autores:

Fúquene Ayala, Brayan Sebastián

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: brayan.fuquene@uptc.edu.co

Pineda Machuca, Milton Arley

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: milton.pineda@uptc.edu.co

Villamil Pachón, Jonathan Steven

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Correo electrónico: Jonathan.villamil@uptc.edu.co

Eje temático: Voces y experiencias de maestros y maestras: apuestas pedagógicas e innovaciones didácticas en el aula

Resumen: Se presentan algunos resultados de una investigación realizada como requisito de grado para optar al título de licenciado en matemáticas. El trabajo monográfico se enfatizó en el diseño de dos ambientes didácticos en los que se relacionó una situación del contexto del estudiante con elementos propios de la matemática, con el fin de identificar situaciones actitudinales de los estudiantes de grado décimo al desarrollar actividades con números irracionales, ya que las

actitudes que influyen en el aprendizaje son la variable que tiene más peso en dicho proceso; por otra parte, las actitudes presentes en un gran número de estudiantes son de tipo cognoscitivo, ya que estas se presentan a partir de creencias, concepciones o ideas que la persona tiene sobre la matemática; sin embargo, es importante destacar que también influye la falta de contextualización entre los ejes temático. Por otra parte, una de las situaciones didácticas tuvo un impacto visual positivo en los estudiantes, pues a medida que la iban desarrollando, la mayoría de los estudiantes presentaron actitudes positivas y por tanto un buen desarrollo de esta; aunado a esto, los alumnos pudieron asociar la construcción que se les pedía con elementos de su entorno, lo que ayudó a que algunos estudiantes cambiaran su perspectiva hacia la matemática.

Palabras clave: actitudes, situaciones didácticas, aprendizaje.

Introducción

Los estudiantes presentan diferentes actitudes en los procesos de aprendizaje llevados a cabo en la etapa escolar de básica y media, en dichas actitudes intervienen de manera directa los diferentes entornos en los cuales cada estudiante está involucrado; por otra parte, en matemáticas aparecen algunas actitudes las cuales influyen en el aprendizaje significativo de esta ciencia (Gómez et al., 2021) debido a esto, la investigación presentada como requisito de grado para optar por el título de licenciado en matemáticas se centró en analizar los diferentes cuadros actitudinales que se generaban en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa San Jerónimo Emiliani de la ciudad de Tunja-Boyacá.

Además, este estudio tiene un enfoque cualitativo y tiene como objetivo observar y describir el proceso de aprendizaje de los estudiantes de décimo grado de la

institución en relación con los números irracionales, así como analizar las actitudes que presentan durante las actividades propuestas. La investigación se llevó a cabo en seis etapas: exploratoria, planificación, entrada al escenario, recopilación y análisis de datos, retirada del escenario y elaboración del informe.

Es importante recalcar, que para Gómez *et al.* (2021) para que los estudiantes construyan sus conceptos es importante contar con herramientas adecuadas que faciliten dicho proceso; es por esto, que en este estudio se llevaron a cabo dos actividades principales –situaciones didácticas- que involucraron representaciones de los números irracionales. A través de la implementación de estas actividades, se pudo observar las diversas construcciones realizadas por los estudiantes, partiendo del concepto matemático establecido. Por un lado, se presentó una situación relacionada con el entorno del estudiante, mientras que por otro lado se presentó una situación basada en la matemática teórica.

La importancia de la presente investigación radica en que permite tener claridad sobre la importancia que poseen las actitudes dentro de aula de matemáticas, y cómo estas se ven afectadas por actividades que relacionan los objetos del entorno del estudiante y del entorno matemático, realizando así una transversalización entre lo teórico y lo cotidiano de los estudiantes; además, puede ser tomada en cuenta por los docentes que desean tener otras perspectivas para la enseñanza de los números irracionales.

Finalmente, dentro de las conclusiones se puede destacar que los componentes actitudinales que tuvieron mayor presencia durante esta investigación fueron los de tipo cognoscitivo y comportamental, debido a la interacción que se suscitó entre la matemática y el entorno del estudiante; por otro lado, en el proceso de aprendizaje de los números irracionales se observaron algunos obstáculos en su enseñanza, tales como la superficialidad con la que se aborda la temática, destacando la confusión existente entre los números irracionales y sus

aproximaciones, lo que incurrió en la poca apropiación que poseen los estudiantes sobre este objeto matemático.

Bases teóricas:

La matemática tiene gran peso en el campo científico, es por esto que actualmente se enfatiza en mejorar los conocimientos y así mejorar el desarrollo en temas de investigación y de la ciencia, aunque se evidencia problemas en las actitudes hacia las matemáticas; ejemplo de esto, es el hecho de que las personas no logran obtener un nivel básico de alfabetización para desenvolverse en la sociedad actual y conlleva a generar la visión de que las matemáticas son difíciles y aburridas, lo que desemboca en inseguridades al desarrollar problemas aritméticos (Muñoz & Mato, 2008).

Por otra parte, las dificultades en el proceso de aprendizaje responden a dos componentes que se relacionan entre sí, se trata de los elementos intra matemáticos y los extra matemáticos; en los primeros se encuentra la complejidad del ente matemático, y procesos de pensamiento y de la enseñanza desarrollados para el aprendizaje de las matemáticas; en lo que respecta a los extra matemáticos, se encuentra el desarrollo cognitivo de los alumnos y las actitudes de estos frente a las matemáticas (Ruiz, s. f.). Respecto a las actitudes, Gómez et al. (2021) menciona que cuando estas son negativas, impiden un aprendizaje significativo en el estudiante ya que generalmente no son las acordes para los diferentes procesos de aprendizaje en esta área, específicamente en los números irracionales puesto que influyen en gran medida el desarrollo de las actividades que se propongan en el espacio educativo.

Aunado a lo anterior, las actitudes forman parte de nuestras representaciones implícitas, lo que conlleva a que se impliquen en las acciones que se realizan de manera no consiente, y que de igual manera se refuerzan dichas actitudes

debido a la exposición repetida a las situaciones que se presentan en la vida cotidiana; aunado a lo anterior, la actitud hace referencia a concepciones fundamentales del ser humano, y se define como la disposición para percibir y reaccionar a los procesos que se ejecutan.

(Romero et al., 2014) Estos autores afirman que la actitud tiene influencia en la toma de decisiones de los alumnos y la percepción que estos tienen de sus profesores; finalmente, afirman que las variables afectivas tienen la misma importancia que las cognitivas en toda actividad humana, especialmente en el aprendizaje.

De otra forma, Martínez (2008) asegura que las actitudes poseen cuatro componentes: cognoscitivo, afectivo, conativo y comportamental. El componente cognoscitivo se refiere a la experiencia que han adquirido las personas respecto al objeto estudiado, este componente se manifiesta por medio de percepciones, opiniones o creencias que afectan directamente la actitud mostrada en el desarrollo del estudio, ya sea en pro o en contra de dicho proceso; el componente afectivo hace referencia al valor que le da la persona al objeto de estudio y se manifiesta por medio de emociones y sentimientos; el componente conativo se refiere a las predisposiciones o preferencias del sujeto, y se expresa mediante la voluntad del sujeto para realizar alguna actividad; finalmente el componente comportamental se da por medio de una conducta observable, que se concibe como un conjunto de comportamientos.

En su mayoría, las actitudes que se presentan en el área de matemáticas son de tipo cognoscitivo, ya que las ideas, creencias, concepciones y opiniones terminan creando una percepción vaga sobre los números irracionales; sin embargo, no se descartan los otros tres componentes ya que existen dificultades con relación a la contextualización basada en el entorno de la población educativa (Martínez, 2008). Aunado a lo anterior, Cantero y Vázquez (2008) aseveran que los

estudiantes usualmente presentan pésimas actitudes hacia las matemáticas, percibiéndolas difíciles y aburridas, lo que implica la existencia de barreras en el aprendizaje ya que es la actitud la variable que tiene mayor influencia en dicho proceso.

En cuanto a la construcción de conceptos por parte de los estudiantes, es necesario contar con las herramientas adecuadas para que se facilite este proceso, teniendo en cuenta las actitudes que los estudiantes presentan durante el desarrollo de las actividades, ya que estas afectan el proceso de aprendizaje que se lleva a cabo (Gómez et al., 2021).

Teniendo en cuenta lo anterior, y que según Lourido y Pontón (2021) al proporcionar a los estudiantes nuevas propuestas, estas les permitan construir comprensiones de diferentes sistemas numéricos y encontrar relaciones en sus diferentes registros; y que para Fuentes y Saiz (2016), hacer uso de actividades grupales motivan a los estudiantes para que reflexionen sobre los conocimientos aprendidos, y les permite sintetizar conceptos; se decidió hacer uso de situaciones didácticas como herramienta para el desarrollo de la investigación.

Finalmente, Jasso (2001) menciona siete clasificaciones para las actitudes: actitud teórica, donde se presentan habilidades como el pensamiento analítico, o estimar las relaciones entre la experiencia y el estudio y así poder emitir juicios fundamentados; la actitud expresiva, que refiere a habilidades de comunicación, como la expresión oral o escrita; actitud práctica, que permite discernir entre problemas y causas, además de una correcta planificación y ejecución de estrategias bajo presión; actitud ética, que se refiere a habilidades para la toma de decisiones; actitud solidaria, donde se presentan habilidades para la interacción social, tales como el trabajo en equipo o el dialogo; actitud política, donde se presentan habilidades de liderazgo, como la participación en una comunidad o el desarrollo de cultura política; y actitud estética, donde se

involucran habilidades artísticas, como el aprecio a las formas artísticas y sus contextos.

Aprendizaje significativo en matemáticas

La educación matemática en el contexto latinoamericano presenta una gran complejidad debido a la falta de estrategias que permitan la construcción del aprendizaje matemático de manera constructiva y significativa. El aprendizaje se relaciona con las experiencias que posee una persona y se basa en ellas para modificar esquemas y representaciones mentales sobre un objeto en particular. Sin embargo, el aprendizaje significativo se relaciona con un producto significativo de diversos procesos, donde existe una interacción entre las ideas de las personas y su entorno (Olivero, 2019).

Es importante destacar que para lograr un aprendizaje significativo es crucial que los estudiantes participen activamente en la construcción de su propio conocimiento, procesando cognitivamente la información y relacionándola con los conocimientos almacenados en su memoria a largo plazo.

Además, existe una relación entre el aprendizaje significativo y las actitudes que los estudiantes presentan en un espacio determinado, la relación existente es directamente proporcional, es decir, si las actitudes presentes son negativas, será más difícil lograr un aprendizaje significativo; por tanto, si las actitudes de los estudiantes son positivas, se logrará con una mayor eficiencia este tipo de aprendizaje.

De este modo, en el proceso de aprendizaje que llevan a cabo los estudiantes respecto a las matemáticas, se desataca la situación de realizar procesos repetitivos para poder solucionar algún tipo de ejercicios en específico, esto conlleva a que los estudiantes perciban las matemáticas como una ciencia aburrida, por tal motivo es importante tener presente los diferentes tipos de

actividades que se pueden trabajar, esto con el fin de no caer en la monotonía a la hora de abordar las diferentes temáticas de matemáticas (Mato & de la Torre, 2009).

Números irracionales

En el proceso de enseñanza de los números irracionales, es común enfrentar dificultades en la distinción entre números racionales e irracionales, como lo señalan Reina y Wilhelmi (2021). Para abordar esta cuestión, los docentes recurren a la representación numérica de ambos conceptos matemáticos. Mientras los números racionales pueden expresarse como decimales finitos, los irracionales no pueden hacerlo. Sin embargo, surge otra discusión, ya que en ocasiones los números irracionales se presentan a través de aproximaciones, lo que puede generar confusión en el aula de clases.

Al llevar a cabo construcciones visuales, como la espiral de Arquímedes (ver ilustración 1), en colaboración con los estudiantes, estos desarrollan una comprensión más clara de la distinción entre los diferentes números que pertenecen a los conjuntos numéricos, según lo indicado por Esteban (2015). La combinación de este tipo de representación visual con la representación numérica contribuye a una mejor comprensión de los números irracionales y a superar el obstáculo epistemológico asociado a ellos.

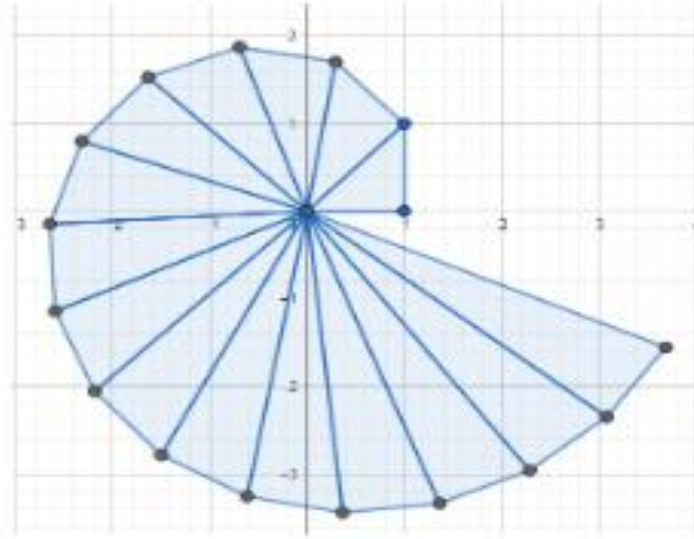


Ilustración 1. Espiral de Arquímedes. Construcción propia

Ambientes de aprendizaje

En la actualidad, la escuela ha disminuido su influencia en la educación y socialización de los jóvenes, compartiendo espacio con otras comunidades y entornos culturales, como los grupos urbanos de amigos y los medios de comunicación. Como resultado de esto, se han producido importantes cambios en la educación en los últimos años, lo que ha llevado al establecimiento de nuevas formas y estrategias de enseñanza y socialización. La Pedagogía adquiere así un enfoque social evidente que trasciende los límites de los entornos escolares y se centra en abordar problemas relacionados con la exclusión, los conflictos socioeducativos y el desarrollo humano tanto de los individuos como de las comunidades, incluso en ámbitos no escolares (Duarte, 2003).

Dando importancia a estos aspectos, la cuestión sobre los ambientes educativos ya no es tan clara y fácil de responder. En la actualidad, se entiende que un ambiente educativo puede tener diferentes denominaciones, y no solo se refiere al entorno físico, sino también a las interacciones que ocurren en ese espacio. Se

considera, por lo tanto, la organización y la disposición espacial, así como las relaciones que se establecen entre los elementos de su estructura. Además, se tienen en cuenta las pautas de comportamiento que se desarrollan en dicho ambiente, el tipo de relaciones que las personas tienen con los objetos, las interacciones que se producen entre las personas, los roles que se asumen, los criterios que predominan y las actividades que se llevan a cabo (Duarte, 2003).

También podemos ver esta situación como una colaboración mutua en la que los cambios en unos sistemas generan cambios en todos los demás. Es decir, todos interactúan de manera dinámica y sistémica para dar lugar a la evolución y el progreso. Al comprender la realidad desde una perspectiva sistémica, no nos resulta difícil entender la globalización, sus tensiones, relaciones e impactos en nuestro entorno. Es crucial ahora comprender el nuevo papel del conocimiento en la sociedad y, al hacerlo, reconocemos la importancia de la educación como un factor determinante en el cambio y desarrollo de las sociedades (Correa, 2008).

Metodología:

Se realiza un análisis de las actitudes que presentaron 36 estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa San Jerónimo Emiliani (Tunja, Boyacá) en el momento de desarrollar las situaciones didácticas propuestas. La investigación fue descriptiva dentro de un enfoque cualitativo y se desarrolló en el año 2022 en el marco de la Práctica Pedagógica Investigativa de Profundización, en la que se tuvo en cuenta, para el análisis de la información, los cuatro componentes de la actitud señalados por Martínez (2008): cognoscitivo, afectivo, conativo y comportamental.

Se eligió el enfoque cualitativo ya que Quecedo y Castaño (2002) lo define como "la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las

personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (p. 7). La investigación se dividió en seis momentos propuestos por Bisquerra} (2009)), primero es de exploración y reflexión en la que se hace revisión teórica y se identifica el problema; sigue la planificación, donde se selecciona el escenario y la estrategia para la investigación; como tercer momento se entra al escenario en la que se encuentra la muestra; después, se recoge y se analiza la información con rigor y usando diferentes estrategias; como quinto escenario se sigue la retirada del escenario terminando la recolección y análisis de los datos obtenidos para finalmente elaborar el informe.

Por otra parte, Chavarría (Chavarría, 2006) afirma que en una situación didáctica intervienen tres actores: estudiante, profesor, y el medio didáctico; aunado, asegura que es un proceso donde el profesor le proporciona al estudiante un medio didáctico para que este construya su conocimiento, entendiéndose el medio didáctico como el espacio donde se desarrollan los procesos, y en el cual el profesor puede intervenir –si lo considera necesario- en la relación del estudiante y el medio para dirigirlo a un objetivo.

Con el fin de propiciar un adecuado medio para el aprendizaje de los números irracionales, se diseñaron dos actividades: en la actividad uno se parte de una situación del contexto del estudiante representada gráficamente la cual modificó la rutina de los estudiantes durante los descansos, brindándole la posibilidad de adquirir una nueva perspectiva de los números irracionales al relacionarlos con su cotidianidad; se espera que el estudiante llegue a una representación algebraica, para lo cual se dividió en tres momentos: uno individual, uno grupal y dos generales. En el momento individual, el estudiante debe estimar la longitud del tramo rojo (ver ilustración 2) que representa una arista de los cuadrados en los que está dividido el campo de fútbol de la institución; junto con dicha estimación, los estudiantes debían argumentar cada uno de sus procesos. En el segundo momento, los estudiantes debían formar grupos de tres y debatir sobre

los resultados que obtuvieron individualmente. Finalmente, todos los estudiantes debían debatir sobre sus resultados, dar una concepción de número irracional, y superar con ayuda de todos los diferentes obstáculos que se les presentaban individualmente.

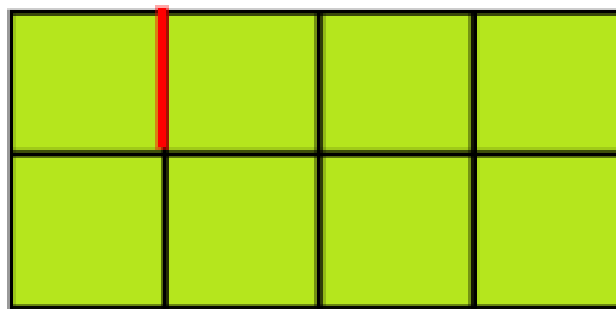


Ilustración 2. Situación gráfica de la actividad 1.

En la segunda actividad, se provee al estudiante un objeto del contexto de las matemáticas, se presenta la representación numérica de los números irracionales algebraicos y se describe el procedimiento para realizar la construcción de la espiral de Arquímedes (ver ilustración 3), construcción que los estudiantes deben realizar; aunado a esto, se realizaron unas preguntas para que los estudiantes argumentaran cada proceso que llevan a cabo. Finalmente, se hace un conversatorio entre los estudiantes y los profesores para discutir las percepciones y los obstáculos que presentaron los alumnos durante el desarrollo de la actividad.

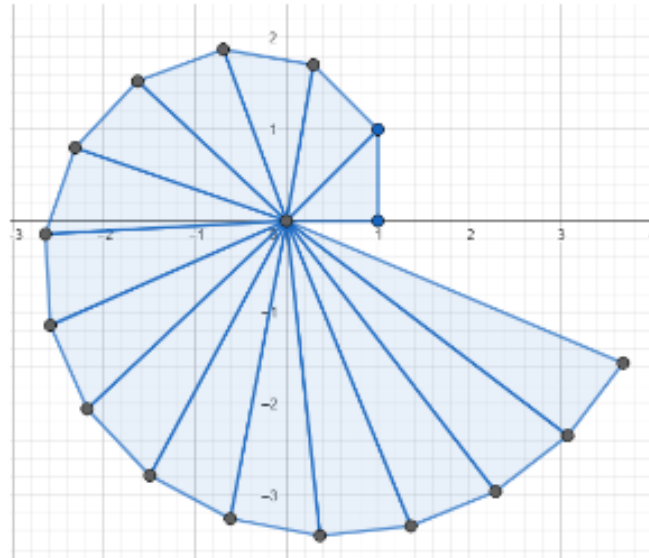


Ilustración 3. Espiral de Arquímedes. Construcción propia.

Además de las dos situaciones anteriores, se hicieron entrevistas que se ejecutaron en el momento de la planificación con el fin de establecer las opiniones y experiencias que tenían los estudiantes, además permitieron dejar en evidencia algunos obstáculos que presentaban los estudiantes respecto a los números irracionales.

Finalmente, como objetivo general se planteó proponer ambientes didácticos que posibiliten relacionar el entorno estudiantil y matemático, para identificar situaciones actitudinales de los estudiantes de grado décimo al desarrollar actividades con números irracionales; y como objetivos específicos se plantearon: primero, diseñar situaciones didácticas sobre números irracionales que relacionen el entorno matemático con el entorno de los estudiantes; segundo, identificar las actitudes que presentan los estudiantes durante el desarrollo de las actividades; y finalmente, determinar percepciones con los estudiantes sobre los números irracionales.

Hallazgos y discusión

Dentro de los resultados obtenidos, se resalta que en las entrevistas realizadas, los estudiantes aseguraron que nunca habían tenido algún tipo de contacto con una actividad que relacione números irracionales con su entorno; además de no recordar cómo se definen los números irracionales y otros elementos que se relacionan con dicho objeto matemático; lo anterior llevó a que mostraran una actitud negativa al abordar esta temática, lo que a su vez afectó su proceso de aprendizaje, como mencionaron ellos mismos. La falta de apropiación de los números irracionales quedó evidenciada cuando los estudiantes intentaron proporcionar argumentos sobre el tipo de números que aparecen en la construcción de la espiral de Arquímedes llegando a contradicciones tales como *sic "estos números se llaman irracionales, son infinitos y se pueden escribir en forma de fracción"*.

Por otro lado, se destaca el bajo interés de los estudiantes por el estudio de la temática; sin embargo, a medida que se desarrollaban las actividades propuestas, se evidenció una mejor actitud gracias a la interacción entre estudiantes que se logró a partir de algunas preguntas sobre el tema. Por otra parte, se resalta que los procesos que generaron cálculos algebraicos predispusieron a los estudiantes, lo que conllevó a que en un inicio el desarrollo de la actividad se dificultara; esto concuerda con lo afirmado por Muñoz y Mato (2008) quienes afirman que al tener una visión donde las matemáticas son aburridas y difíciles se generan inseguridades, lo que predispone al sujeto. Lo anterior corresponde mayormente a hallazgos de la primera actividad; sin embargo, al momento de que se generaron las discusiones, los estudiantes iban mejorando su actitud y se ayudaron entre sí para superar algunos obstáculos.

Por otra parte, la segunda situación didáctica tuvo un impacto visual positivo en los estudiantes, pues a medida que la iban desarrollando, la mayoría de los

estudiantes tuvieron una buena actitud y por tanto un buen desarrollo de esta; aunado a esto, los alumnos pudieron asociar la construcción que se les pedía con elementos externos, como por ejemplo una caracola (ver ilustración 4), lo que ayudó a que algunos estudiantes cambiaran su perspectiva hacia la matemática causando gran interés sobre la existencia de más figuras matemáticas relacionadas con objetos de su entorno. Sin embargo, se evidenció que los estudiantes tenían poca apropiación del tema, pues cuando se les indagó sobre qué representaban las hipotenusas de los triángulos que se formaban en la construcción de la espiral, los estudiantes tuvieron dificultades a la hora de dar argumentos de dicho elemento.



Ilustración 4. Fósil caracola.

En la discusión de esta actividad, además de relacionar la figura con diferentes objetos, los estudiantes dieron una percepción de número irracional, ellos establecieron que *es "un número decimal no periódico"*. Sumado a lo anterior, los alumnos también aseguraron que en los números irracionales *"hay infinitos"*

números”-haciendo referencia a la cantidad de decimales de dichos números-, *“los números que encontramos ninguno se repite”* –lo que significa que los irracionales no tienen la periodicidad que si poseen algunos racionales- y *“es una aproximación, nunca se va a tener un número exacto”* –el comentario hacer referencia a la primera actividad; surge a partir de las diversas estimaciones que tenían sobre la longitud del tramo-. Aunado a esto, los alumnos notaron que no toda raíz cuadrada de un entero es un número irracional, dando ejemplos de dicho hecho.

En cuanto a las actitudes presentadas por los alumnos durante el desarrollo de las actividades se pueden enmarcar dentro de los componentes mencionados Martínez (2008) y dichos componentes se potenciaron: el cognoscitivo ya que los estudiantes lograron apropiarse de los conceptos involucrados en el proceso y superar obstáculos como la confusión entre el conjunto de los irracionales con el de los racionales; el afectivo puesto que los estudiantes pudieron asociar los elementos que intervinieron en el desarrollo de las situaciones con objetos de su cotidianidad, lo que les permitió darle un valor a los elementos matemáticos; el conativo ya que los se observó en los estudiantes una mejor disposición en el desarrollo de las actividades; y el comportamental pues los estudiantes presentaron un mejor comportamiento a la hora de ejecutar las actividades.

Aunado a lo anterior, y teniendo en cuenta la clasificación elaborada por Jasso (2001), se puede concluir que se presentaron actitud teórica, ya que los estudiantes presentaron procesos analíticos, además integraron sus experiencias con el objeto de estudio – esta último se presentó especialmente cuando encontraron relaciones entre la espiral de Arquímedes y objetos de su cotidianidad-; actitud expresiva, ya que en cada uno de los momentos de las actividades se expresaron de diversas formas, además diferentes alumnos presentaron una lectura crítica ya que comprendieron las indicaciones de las

situaciones; y actitud solidaria, ya que lograron trabajar en equipo y presentaron sus ideas con respeto.

Finalmente, al estar esta investigación enmarcada en la Práctica Pedagógica Investigativa de Profundización, se pudo hacer una comparación entre las actitudes que presentaron los estudiantes en el desarrollo de las situaciones didácticas y las actitudes que presentaban durante el desarrollo de sus clases regulares; así concluyendo que los estudiantes si presentaron una mejor actitud durante el primer caso, quedando en evidencia la presencia de un aprendizaje significativo.

Conclusiones

Durante esta investigación, los aspectos de actitud que predominaron fueron los relacionados con la comprensión cognitiva y las acciones demostradas, debido a la interacción entre la materia de matemáticas y el contexto en el que se aplicaba.

La mayoría de los estudiantes involucrados en el estudio mostraron una actitud positiva hacia las actividades propuestas, ya que estas se vinculaban estrechamente con su realidad, permitiéndoles establecer conexiones entre los conceptos matemáticos manipulados y objetos cotidianos.

Se propició un ambiente óptimo para un aprendizaje significativo debido a que los estudiantes presentaron actitudes positivas, estuvieron involucrados activamente en la construcción de su conocimiento, y se permitió una relación entre sus ideas y su entorno.

Las actividades en las que se les permite participar a los alumnos llaman la atención de la mayoría de los mismos, lo que conlleva a una mejora en las actitudes de los estudiantes y en el desarrollo de las mismas.

Es fundamental considerar las actitudes de los estudiantes hacia los temas o actividades, ya que estas influyen el progreso del aprendizaje y pueden facilitar un proceso de enseñanza más efectivo. En este sentido, es crucial contextualizar las lecciones matemáticas en el entorno cotidiano del estudiante, permitiéndoles una comprensión más significativa y enriquecedora.

Referencias

- Bisquerra, R. (2009). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA RAFAEL BISQUERRA.pdf* (2.^a ed.). La muralla S.A.
https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA_pdf
- Cantero, J. M. M., & Vázquez, M. D. M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), Article 1.
- Chavarría, J. (2006). *TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS*.
- Correa, P. F. J. (2008). AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI. *E-mail Educativo*, 1.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12622>
- Duarte, J. (2003). AMBIENTES DE APRENDIZAJE: UNA APROXIMACION CONCEPTUAL. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 29, 97-113.
<https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- Esteban, P. V. (2015). *Conjuntos numéricos*.
<http://repository.eafit.edu.co/handle/10784/9652>
- Fuentes, E., & Saiz, M. (2016). Research in the Classroom: Learning of irrational numbers. *Quaestiones Disputatae: temas en debate; Vol. 9 Núm. 19 (2016): Quaestiones Disputatae Vol. 19; 46-63*.
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/5354>
- Gómez, D. P. G. B., Prada, R., & Hernandez, C. A. (2021). Influencia de las actitudes en los ambientes de aprendizaje de las prácticas pedagógicas

- del docente de matemáticas. *Boletín Redipe*, 10(8 (2021)), 238-255.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1402>
- Jasso, H. L. (2001). ACTITUDES Y HABILIDADES EN LA ACCIÓN DIDÁCTICA. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 2, Article 2.
<https://doi.org/10.21555/rpp.v0i2.1907>
- Martínez, O. (2008). *Actitudes hacia la matemática. vol 9(1)*.
<https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135012.pdf>
- Mato, M. D., & de la Torre, E. (2009). *Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico* [Contribución a Actas de Congreso]. Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. <http://cumbia.ath.cx/funes/seiem//.html>
- Muñoz, J., & Mato, D. (2008). *Vista de Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. Vol 26(1)*, 209-226.
- Olivero, W. (2019). LA COMPLEJIDAD PARADIGMÁTICA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS. *EDUCARE*, 23(2), Article 2.
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, Article 14.
- Romero, L., Utrilla, A., & Utrilla, V. M. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai*, 291-320.
<https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.20.lr>
- Ruiz, M. L. H. (s. f.). Obstáculos, dificultades y errores en el aprendizaje de los números irracionales. 9.