

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS -ABP, UN RETO EN EL MUNDO DEL ESTUDIANTE LEARNING BASED ON PROBLEMS – LBP, A CHALLENGE IN THE WORLD OF THE STUDENT

Doris Lorena Ortega Ortega

dortega563@unab.edu.co

Maestrante en Educación, Universidad Autónoma de Bucaramanga,

Línea de investigación: Prácticas pedagógicas.

Director de proyecto: Dr. Elgar Gualdrón Pinto

Resumen:

El presente artículo muestra la experiencia de una práctica pedagógica llevada a cabo en la Institución Educativa Simón Bolívar, de carácter oficial en el área de Matemáticas con una población de 35 estudiantes de 10°, integrando tres elementos: la estrategia de aula “Aprendizaje Basado en Problemas”, la metodología del trabajo cooperativo y el uso de herramientas virtuales, toda la investigación orientada bajo la Investigación Acción. El objetivo general que orientó el desarrollo de las actividades fue Implementar la estrategia de aula “ABP”, para mejoramiento de la competencia Resolución de problemas, en el área de matemáticas, apoyada en herramientas tecnológicas. Este artículo de investigación retoma estos elementos, describiendo cómo la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas genera en el estudiante la capacidad de autocrítica, autoaprendizaje, toma de decisiones, para formular y desarrollar un proyecto con su cronograma, y manejo de presupuesto, la capacidad de autoevaluación. Asimismo, se describe el segundo elemento que es la metodología del trabajo cooperativo, donde los estudiantes descubren sus fortalezas y capacidades para el trabajo en equipo y aportan desde un rol específico a la solución de un problema y el tercer elemento es el uso de herramientas educativas virtuales como medio motivador para

potenciar el aprendizaje de los estudiantes y contribuir al mejoramiento de las prácticas pedagógicas. Este proceso se realizó mediante seis intervenciones pedagógicas supervisadas y retroalimentadas por el docente investigador para verificar el alcance del objetivo. Por último, se presentan el análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones que permitió establecer esta investigación,

Palabras Clave: investigación acción, competencia resolución de problemas, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Aprendizaje Basado en Problemas, trabajo cooperativo.

Abstract

This article shows the experience of a pedagogical practice carried out in the Simón Bolívar Educational Institution, of official character in the area of Mathematics with a population of 35 students of 10^o, integrating three elements: the classroom strategy "Learning Based on Problems", the methodology of "cooperative work" and "the use of virtual tools", all the research oriented under the Action Research. The general objective that centered the development of the activities was "Implement the classroom strategy" ABP, for improvement of the competence. Resolution of problems, in the area of mathematics, supported by technological tools". This research article takes up these elements, describing how the problem-based learning strategy generates in the student the capacity for self-criticism, self-learning, decision making, to formulate and develop a project with its timetable, and budget management, the ability to self appraisal. Likewise, the second element that is the methodology of "cooperative work" is described, where students discover their strengths and capacities for teamwork and contribute from a specific role to the solution of a problem and the third element is the use of virtual educational tools as a motivating means to enhance student learning and contribute to the improvement of pedagogical practices. This process was carried out through six pedagogical interventions supervised and fed back by the

research teacher to verify the scope of the objective. Finally, we present the analysis of the results obtained and the conclusions that allowed us to establish this research.

Keywords

Action research, Problem solving competence, Information and communication technologies (ICT), Problem-based learning, , Cooperative work.

Introducción

Teniendo en cuenta que dentro del currículo escolar, El área de Matemáticas ocupa un lugar de carácter fundamental de acuerdo a la normatividad educativa vigente, surge entonces la necesidad de diseñar estrategias motivadoras e innovadoras por parte del profesional que la orienta para que los estudiantes desarrollen todo su potencial cognitivo y pierdan la aversión que en ocasiones suele presentarse frente al aprendizaje de la misma, adquiriendo así, un logro importante en el proceso formativo. Por lo anterior, la combinación de la estrategia de aula “Aprendizaje Basado en Problemas” con la estrategia “trabajo cooperativo”, y el uso de una plataforma educativa virtual, se convierten en el objeto de interés pedagógico para mostrar durante un trabajo de investigación acción desarrollado en un plantel educativo de la ciudad de Cúcuta.

El desarrollo y aplicación de este trabajo de investigación muestra la forma cómo esta combinación, después de ejecutado determinado número de intervenciones pedagógicas, se fortaleció de manera significativa la competencia de resolución de problemas en el área de Matemáticas y se contribuyó de manera satisfactoria al cambio de actitud y desempeño de los estudiantes cuando deben asumir esta competencia en mención en pruebas de carácter interno y externo. [E1]

Metodología

El Aprendizaje Basado En Problemas

Como estrategia de aula, el ABP apuesta firmemente a un aprendizaje autónomo por aplicación. El joven tiene la posibilidad de enfrentarse a un problema o reto planteado por su docente, el cual desde la planeación tuvo en cuenta detenidamente los elementos necesarios para que el estudiante, en su travesía, desde el entendimiento del problema hasta la presentación de su solución busque, analice se apropie y reconstruya información sobre un eje temático específico, esta directriz es conocida solo por el docente quien debe ser guía en los pasos, controlando que las prácticas y actividades realizadas por sus estudiantes no se salgan de ese objetivo temático; mientras tanto el estudiante navega temporalmente en un mundo donde al sentirse retado, junto a un equipo de compañeros, aporta lo mejor desde sus cualidades para buscar información, analizarla y entender la base teórica que le permitirá encontrar una solución, no sin antes plantear dos o tres diseños, que deben ser evaluados entre el grupo, y escoger así cual complace o soluciona de forma más efectiva el problema. Esto fortalece su capacidad de toma de decisiones, validando argumentos y teorías, presentando ideas que argumentan con bocetos y contra ideas entre ellos mismos.

La Institución Fe y Alegría en el estudio del 2006 resumió su investigación en un documento que ha llamado Estrategias de Aula en los Centros Educativos de Fe y Alegría, donde una de ellas es la Resolución de Problemas basado en la teoría del aprendizaje basado en problemas, muestra y propone un formato de guía donde el estudiante encuentra un problema con sus delimitaciones, el objetivo conceptual del ejercicio, los indicadores y una secuencia de pasos, donde parte desde la identificación del grupo como unidad, por roles y pasa por la organización de una información una vez comprendido y desglosado el problema, se debe organizar un plan de tiempo de trabajo, buscar las ideas de solución, analizarlas ,

contrastarlos y tomar la decisión de cual ejecutar, en la elaboración de esta propuesta de solución deben relacionar no solo los materiales con los que trabajarán sino su costo y las piezas que construirán con ellos, y el proceso para construirlos.

El ejercicio no termina allí en la construcción de la idea de solución, esta solución o prototipo de solución debe ser sometida a pruebas donde se indague si cumple o soluciona las delimitaciones específicas del problema o bien llamados subproblemas. Una vez se llega a una solución aceptada por su optimización, el grupo debe preparar un informe de lo trabajado, lo aprendido, lo elaborado y lo reelaborado. El anterior viaje o recorrido es hecho en grupo orientado por el docente quien aunque conoce la verdadera intención, supervisa que el estudio, actividad o intervención pedagógica no se salga de esa finalidad cognitiva, y asimismo, está disponible a reorientar el proceso teniendo en cuenta que este el óptimo resultado del mismo impactará positivamente su práctica profesional.

Teniendo en cuenta autores. Barrows (1986) que define, el ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (sp). Dicho instrumento conduce a la necesidad de que en su proceso metodológico sean los propios estudiantes los que asuman responsablemente su parte activa y sean ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje. Lo anterior será muy gratificante para el estudiante, debido a que desde el plano del ejercicio profesional docente y por medio de la presente investigación se pudo evidenciar el incremento de la iniciativa propia que manifestaron los estudiantes frente a lo planteado.

Por otra parte, es de resaltar que para la ejecución del presente trabajo investigativo se siguió la forma cómo Fe y Alegría implementó el método propuesto por Polya (1945) estructurado en cuatro pasos:

“Entender el problema, configurar un plan, ejecutar un plan y examinar la solución obtenida”. Con base en lo anterior, Fe y Alegría (2013) lo propone de la siguiente manera: 1) Formulación de la situación problema; 2) Análisis de la situación y delimitación del problema; 3) Recopilar y analizar información; 4) Plantear posibles soluciones y elegir la más adecuada; 5) Planificar el diseño y la construcción de la solución; 6) Evaluar la solución adoptada; 7) Elaboración de informes y documentos y 8) Dar a conocer el proceso seguido y los resultados obtenidos. (s.p).

Ahora bien, teniendo en cuenta el anterior referente teórico se buscó brindar solución a la debilidad que presentaban los estudiantes en lo concerniente a una competencia propia del APB teniendo como eje integrador la pregunta problema “¿Cómo potenciar la competencia Resolución de problemas matemáticos mediante las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas, apoyándose en el uso de herramientas Tic, con los estudiantes de 10° de la Institución Educativa Simón Bolívar? pregunta que tendrá su correspondiente respuesta en el avance del presente artículo conforme a los resultados obtenidos producto de la investigación.

Cabe recalcar que la pregunta problema ya mencionada surgió de una previa caracterización del contexto institucional de dónde surgió la surge la necesidad de plantear una propuesta de intervención que esté centrada en tocar el contexto y el interés del estudiante mediante el planteamiento de problemas que lo lleven a indagar y a bordar los contenidos temáticos del área matemáticas, apoyando su proceso en el uso y aplicación de las Tic, estas como herramientas que le ayuda a mejorar las prácticas pedagógicas al docente y al estudiante a indagar, procesar y presentar información de forma más amplia, interactiva y multimedial, provocando un aprendizaje significativo que fortalezca más rápidamente la competencia de resolución de problemas evaluada en las Pruebas SABER.

Lo anterior se justifica en el sentido de que al tener prácticas educativas basada en la resolución de un problema planteado y orientado a abordar un eje temático en su camino a la solución; conlleva al estudiante a estimular su interés, creatividad cualidades; sacando de las rutinarias clases magistrales, donde el docente es dador de conocimiento absoluto. Mediante esta propuesta, el estudiante tiene la oportunidad de descubrir el conocimiento a medida que aprende en que se aplica en su mundo real, tratándose de la matemática, la cual conciben desde su primer encuentro con ésta, como algo intangible y abstracto que no va más allá de un mundo imaginario numérico. La competencia de resolución de problemas propia del método ABP centra al estudiante en un proceso de descubrimiento, ensayo análisis reflexión y retroalimentación, aportando con el trabajo colaborativo o por roles la generación de competencias ciudadanas como aporte adicional al proceso que viene a ser de valiosa importancia en la formación.

El ABP y la Metodología del Trabajo Cooperativo

Teniendo en cuenta las implicaciones positivas que representa el Aprendizaje Basado en Problemas - ABP, conviene ahora hablar sobre la metodología del trabajo cooperativo en el aula como una herramienta que es pertinente porque a través de ésta, los estudiantes tienen la oportunidad de identificar su rol y les propicia un escenario adecuado para que asuman conscientemente el principio de autonomía en la adquisición de su propio aprendizaje.

La experiencia profesional docente indica que el trabajo cooperativo llevado al aula cuando se tienen grupos reducidos permite que los estudiantes trabajen juntos para obtener un beneficio común y se potencia de manera más efectiva su aprendizaje y el de los demás. Lo anterior puede sustentarse en algunas de las aportaciones que hacen Johnson y Johnson

(1985) tras sus investigaciones en este campo, resaltadas por Coll y Colomina (1990), afirman:

Que el sistema cooperativo produce mejores rendimientos que el sistema individualista y que el sistema competitivo, el sistema cooperativo –aún compitiendo con otros grupos de compañeros– es superior al sistema competitivo, y el sistema cooperativo –sin competir con otros grupos de compañeros– es superior al sistema cooperativo compitiendo con grupos de compañeros. (sp).

Es importante retomar algunas definiciones conceptuales clásicas del aprendizaje cooperativo proceden de dos ámbitos psicológicos diferentes: la psicología social y la psicología conductual. Desde la perspectiva de la psicología social, el logro de las metas y objetivos que se propone cada persona en un trabajo cooperativo tienen una correlación positiva con el logro de las metas y objetivos del resto de los miembros del grupo: así, cualquier miembro del grupo alcanza su objetivo sólo si los otros miembros del grupo también lo alcanzan. Desde la perspectiva de la psicología conductual, los refuerzos que tiene cada persona en su trabajo están directamente relacionados con la calidad del trabajo elaborado por el grupo; así, cada miembro del grupo obtiene refuerzos y recompensas positivos en el trabajo cooperativo sólo si su grupo obtiene el éxito académico.

Específicamente para el trabajo investigativo acá propuesto y desarrollado, el trabajo cooperativo dinamizó el proceso y le imprimió un carácter de innovación porque además de permitirles a los estudiantes reconocer la importancia de su rol dentro del equipo, también les propuso el reto de aprender a ser autónomos dentro de su equipo respetando siempre la diferencia de opinión y crítica. Otro elemento importante que se fusiona de manera pertinente con la competencia de resolución de problemas es la comunicación; ya que debido a este, se pone en juego toda una variedad de matices propios del lenguaje que es importante socializar

entre ellos mismos para poder ser asertivos en la respuesta o solución del problema planteado.

Teniendo en cuenta lo dicho, es frecuente que en la cotidianidad suela repetirse lo contrario, e incluso, pueda afirmarse que las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos.

Es así, que en esta investigación la categoría “trabajo cooperativo”, tiene su respectivo proceso de subcategorización adjunto a los respectivos indicadores que valoraron el trabajo de cada estudiante en su rol dentro del equipo, como el trabajo individual aportado en el desarrollo de las actividades de cada intervención pedagógica. Lo anterior implicó que a nivel individual, el estudiante se ofreciera voluntariamente a llevar a cabo algunas tareas y que reconociera sus propios errores y estuviera dispuesto a rectificarlos. A nivel grupal implicó que aceptara la distribución del trabajo y aceptara su parte responsablemente dentro del mismo y que se mantuviera tolerante con las ideas de los demás y no impusiera las que él considerara sólo pertinentes desde su punto de vista. A nivel del desarrollo de actividades implicó que participara en el análisis del problema y ayudara a entenderlo así, asimismo, buscara información en diferentes fuentes y las aportara al equipo y contribuyera con bocetos de diseños creativos para la representación del problema.

El ABP y el Uso de Herramientas Virtuales

Otro elemento de vital importancia que se combinó con el ABP para esta investigación fue el uso de herramientas virtuales fundamentado en el evento de que las TIC irrumpieron en el mundo actual, hacen parte de la cotidianidad de todas las personas, por tanto, el proceso educativo no puede estar ajeno a esta realidad y pasarla desapercibida. Contrario a esto, urge su incorporación al currículo porque es una manera de impactar positivamente el aprendizaje teniendo en cuenta que es un elemento muy cercano a los intereses y necesidades de los estudiantes y está dentro de un contexto real cotidiano.

Por otra parte, es importante reconocer como docentes que las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC, como suelen llamarse en forma abreviada son todas esas tecnologías que nos permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar. Sus usos son ilimitados y pueden manejarse con facilidad, sin necesidad de ser un experto. (En Tic Confío, 2015, sp)

Con base en esto, resulta ineludible para el profesional de la educación hacer caso omiso de las mismas porque además de estar actualizado con los avances tecnológicos, estaría desaprovechando una valiosa oportunidad para potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y mejorar significativamente su práctica pedagógica.

Ahora bien, cuando alguien suele preguntarse acerca de lo que es un ambiente innovador de aprendizaje, seguramente la idea que primero viene a la mente es un aula donde se utilizan las TIC; y aunque esta es una posible interpretación, es importante no hacer énfasis en esa idea y optar en cambio por una perspectiva más amplia e integral en la cual los estudiantes desarrollan pensamiento crítico, autónomo y creativo mediante el trabajo en equipo y por supuesto, con la utilización de las nuevas tecnologías. (Mineducación -

Colombia Aprende, 2013, sp). La creciente digitalización del mundo, producto del desarrollo y popularización del computador y el Internet, ha cambiado el modelo de distribución de la información y ha dado lugar a la Sociedad del Conocimiento donde las ideas y sus aplicaciones cobran cada vez más valor y las interconexiones entre lugares, personas, economías y disciplinas se hacen cada vez más evidentes. Este mundo globalizado demanda nuevos saberes. Puede ser que sea un reto más para quien orienta el aprendizaje pero también es una oportunidad para reorientar su dominio disciplinar y mejorar satisfactoriamente su práctica profesional.

El elemento que motivó este trabajo de ABP mediado por las TIC, además del bajo ponderado de los estudiantes reflejado en las pruebas externas, fue justamente la necesidad de aprovechar los recursos tecnológicos existentes en la institución, los cuales, estaban siendo poco funcionales en su objetivo para el que habían sido creados porque al realizar un estudio y seguimiento en el interior del talento humano se determinó entre directivos y docentes de la Institución, el poco y casi nulo uso y aplicación de las Tics en las prácticas pedagógicas porque faltaba la aplicación de una estrategia que estimulara la creatividad del estudiante a medida que aprehendiera los conceptos; teniendo en cuenta que las Tics son una herramienta útil que dinamiza y fortalece el aprendizaje.

Por lo anterior, se consideró importante establecer la categoría “Impacto” mediante la cual se valoraría el trabajo Tic por parte de los estudiantes a través de la plataforma virtual Educaplay que sirvió de herramienta mediadora de la estrategia ABP para reforzar el contenido temático de las intervenciones pedagógicas, mediante la creación de un grupo virtual y la asociación de una colección de actividades interactivas a este grupo por cada intervención.

Como herramienta virtual y educativa, Educaplay es una plataforma gratuita para la creación de actividades educativas interactivas que hacen del aprendizaje una actividad divertida. En ella se puede preparar actividades para las clases tales como: crucigramas, video quiz, sopas de letras, presentaciones, asociaciones, mapas interactivos, evaluaciones de selección múltiple, adivinanzas y ordenación de palabras. Las actividades son multimediales, puesto que integran de manera dinámica y didáctica audio, texto e imagen. Adjunto a esto, la plataforma cuenta con una interfaz muy amigable, que permite que la creación de las actividades sea sencilla y fácil para el usuario. Asimismo, permite que cualquier persona con previo registro pueda crear las actividades, compartirlas a través de un código o enlace que se puede incrustar de manera sencilla en sitios web o redes sociales. Cada usuario registrado puede realizar las actividades que se encuentran en la plataforma y también puede construir su propia biblioteca de recursos, los cuales quedan almacenados en línea para ser reutilizados o editados.

Dentro de la fase evaluativa, la anterior plataforma hizo parte de la categoría “Impacto” mencionada en párrafos anterior. Dicha categoría involucró dos subcategorías: “Aprendizaje significativo” y “Trabajo Tic”. En la primera, se buscó que el estudiante contextualizara los conocimientos previos para la elaboración de nuevos conceptos. En la segunda, se buscó que reconociera la importancia del uso de la plataforma tecnológica Educaplay como herramienta que aportaba al proceso de solución de la situación problema. Finalmente, es importante recalcar que esta fue una categoría de gran valor cualitativo para analizar la actitud de los estudiantes frente al uso de una herramienta tecnológica en el apoyo o complementariedad de una actividad pedagógica.

La Investigación – Acción

El desarrollo de la investigación se basó en las premisas de la Investigación Acción bajo con el enfoque cualitativo, teniendo en cuenta los lineamientos dados por el Ministerio de Educación Nacional en el Programa Becas para la Excelencia Docente. La investigación – acción, centra su objeto de estudio en el sujeto y lo flexible de su comportamiento mirando de forma holística todo el proceso de aprendizaje.

La investigación – acción se relaciona con los problemas cotidianos experimentados por los profesores, en vez de los “problemas teóricos” definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber. Por lo tanto, los resultados que se obtengan de un estudio basado en investigación acción siempre serán más verificables y más reales ya que partieron del mismo contexto y fueron analizados e intervenidos en el mismo escenario (Elliot 2005).

Por otra parte, la investigación – acción interpreta “lo que ocurre” desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director Elliot (2005). Asimismo, el maestro tiene más oportunidad de analizar los elementos que intervienen en el problema y puede transformar su realidad. Visto desde esta perspectiva la investigación acción es para el docente un proceso mediante el cual podrá reflexionar, reorientar y mejorar su práctica profesional.

Resulta de gran importancia tener en cuenta que la investigación acción tiene unas etapas que ayudan a dinamizar el proceso. Para tal evento se planteó el proceso investigativo en espiral como lo proponen Carr y Lewis porque es continuo y cíclico. Este se describe de la siguiente manera:

1) Etapa de planificación, mediante la cual se mostró el recorrido desde el análisis y diagnóstico, pasando por la problemática y terminando con el diseño de la estrategia de intervención que consolidó la solución a la pregunta problema;

2) Etapa de ejecución, ésta implicó la ejecución del proyecto en un lapso de ocho meses dentro de los cuales se realizaron seis intervenciones al grupo de estudiantes objeto de estudio;

3) Etapa de observación, esta fase tuvo como principal elemento de recolección de datos, la observación, se examinó con detalle los procedimientos mostrados por los estudiantes en la obtención de la solución al problema planteado en cada intervención, y los productos que los mismos estudiantes hacen, presentaron y socializaron;

4) Etapa de reflexión, mediante esta fase y después de realizada cada intervención, se analizó la información recolectada, haciendo la categorización y la triangulación entre el diario pedagógico, la observación y el análisis de los productos para comprobar la conexión entre los objetivos, la situación problema y el plan diseñado. Se replantearon algunas indicaciones o elementos en el diseño de las Guías ABP.

Esta fase finalizó con la síntesis de los resultados obtenidos frente a las intervenciones con proyección al fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas. Durante este espacio se obtienen las conclusiones y recomendaciones generales del proyecto, y todas las indicaciones que conllevaron a la mejora de la propuesta pedagógica ya ejecutada.

Resultados

Los resultados de la investigación tuvieron una mirada desde cuatro focos diferentes, el aprendizaje cognitivo desde la competencia de resolución de problemas en los tres pensamientos matemáticos, en segundo lugar el trabajo cooperativo, el tercer lugar el impacto causado a nivel pedagógico institucional y por último la práctica pedagógica.

Al analizar los resultados hallados en el aprendizaje cognitivo, analizamos los tres pensamientos matemáticos, partiendo de lo dicho por el Ministerio de Educación Nacional Mineducación (2016) en los estándares básicos de competencias en matemáticas plantea:

“...el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan. (sp).

Dentro del pensamiento numérico y a fin de poder dominar sus estructuras conceptuales, los estudiantes desarrollaron actividades concernientes al conjunto de números reales, que abarcó las operaciones entre ellos y sus propiedades y los números racionales, en su representación decimal y fraccional, realizando operaciones de conversión entre estos, logrando la profundización en los temas y asimilándolos ya que los números reales era un tema familiar, trabajado conceptualmente y operacionalmente desde el inicio de sus vidas académicas, con el reconocimiento de los números naturales desde el grado transición; a pesar de ello, presentaron gran rechazo y apatía por el manejo de los números fraccionarios

El contexto geométrico fue tomado con una mirada diferente por parte de los estudiantes, fue tomado con creatividad y entusiasmo, demostraron su versatilidad y diversidad de pensamiento a la hora de crear, imaginar, plasmar, relacionar objetos geométricos con la realidad y el contexto, facilidad para relacionar expresiones numéricas con áreas y volúmenes de cuerpo geométricos, a su vez relacionando éstos con situaciones específicas de la vida diaria.

Los datos relacionados con las medidas de objetos son más fáciles de analizar e interpretar por los estudiantes, dentro de las teorías de la geometría, por que han estado en constante

iteración con ellos, de esta forma se puede resaltar la importancia que merecen todos los elementos que relacionen distancia, medidas, longitudes, áreas, volúmenes, ya que con estos elementos de la vida diaria se pueden crear espacios de aprendizajes significativos matemáticos.

En el pensamiento aleatorio, la aplicación de conceptos de estadística, generó más expectativa en los estudiantes y un poco más dificultad en el momento de analizar una situación problema, plantear una solución dentro del campo estadístico y justificar el proceso matemáticamente. La variación en una situación o la aleatoriedad de la misma, genera ansiedad e inseguridad en los estudiantes.

El segundo elemento tenido en cuenta para la observación de resultados fue el trabajo cooperativo, ya que, trabajar en equipos cooperativos tiene una gran ventaja y aporta como dice conexiones (2000) experiencias de obtención de logros más ricos en cualidades, Puesto que reúne las ideas y soluciones de varios integrantes, generando aprendizajes más significativos, al obtener aprendizaje de la experiencia, y aumentando la motivación por el trabajo gracias a las ricas relaciones interpersonales de los integrantes.

Un factor que se resalta en los resultados es la actitud de empoderamiento de cada estudiante de su rol en particular, durante todas las intervenciones, de acuerdo a sus capacidades, esto facilitó el cumplimiento de las responsabilidades individuales asignadas, teniendo claro que era su mayor aporte al grupo. De la misma forma aprendieron a escoger la mejor idea de solución entre varios bosquejos presentados por el equipo, argumentado su elección en el análisis de las ventajas y desventajas de cada uno.

Dentro de las capacidades desarrolladas por los estudiantes en el trabajo cooperativo se logró la capacidad de respeto hacia los demás, a valorar las opiniones y a tomar decisiones

como equipo, argumentando las debilidades y fortalezas de cada uno de las acciones realizadas.

Unesco (2013) el docente del siglo XXI, enfrenta un gran reto frente a la globalización del conocimiento, así, debe incorporar dentro de su planeación y actividades pedagógicas el uso de las Tic, no como un eje temático adicional a una asignatura, sino como una herramienta de apoyo metodológico, como lo son sus textos, su aula de clase, entre otras; que le facilitan los canales de comunicación entre el mensaje que quiere entregar y los estudiantes.

A lo largo del desarrollo de la propuesta se evidenció el agrado y empatía de los estudiantes por el uso de Tic, en su proceso educativo, en el desarrollo de las actividades Educaplay.

Los estudiantes se adaptaron al ambiente de aula virtual que les ofreció la plataforma, y realizaron las actividades de forma competitiva, entre ellos. Esta competencia los llevó a buscar fuentes de información virtual, que fueran confiables y a su nivel de comprensión

El uso de herramientas virtuales, genera en los estudiantes interés y motivación, aumenta su capacidad de respuesta frente a una actividad propuesta de aprendizaje.

Por lo anterior se hace necesario mediar entre los contenidos temáticos y la planeación de clase; el uso de estos recursos tecnológicos ya sea en tiempo escolar o extra clase desde sus hogares.

El interés por el uso de herramientas tecnológicas fue creciendo, ya además de utilizar la plataforma Educaplay, los estudiantes agregaron a sus actividades, contenido de internet, imágenes indagadas, aplicaciones para mapas mentales y socializaron haciendo uso de herramientas como Power Point y Prezi.

La aplicación de la estrategia de aula Aprendizaje Basada en Problemas, incorporó un método basado en procedimientos y rutinas, generando patrones de comportamiento positivos y organizacionales en los estudiantes, logrando con éxito la búsqueda de aprendizajes profundos en el estudiante.

Se puede lograr que el estudiante no solo vea las actividades o situaciones como parte de entorno y las mire con interés, sino, que además las manipule, analice, estudie, y solucione de forma práctica y organizada, registrando el proceso, para hallar nuevos conocimientos.

Benjumea (2013) indica que el docente es un facilitador que guía, diseña y provee la situación problema, cuidando que esta cubra los objetivos de la asignatura, o los temas a profundizar; y que con sus preguntas ayuda a identificar puntos clave para conseguir una solución a dicho problema. En la planificación de los distintos problemas que se analizaron y los cuales se resolvieron uno a uno, el docente jugó un papel importante en el momento de describir cada situación problema con sus delimitaciones, logrando premeditadamente que los estudiantes recorrieran el contenido temático, indicado para cada actividad de forma clara y objetiva.

Benjumea (2013) también afirma Los problemas se pueden plantear en un relato, un dibujo, un caso, una historia, un concurso, organizar un espectáculo, proponer la construcción de un objeto, etc. Las temáticas tocadas en la situación problema de todas las intervenciones, fueron situaciones de la vida real y de diferentes contextos. que el éxito de la estrategia parte de un buen diseño y formulación de la situación problema, que este debe estar conectado con la realidad del estudiante, responder a los logros de aprendizajes objeto de estudio, y que se encuentran en la planeación de aula y en el plan de estudios, debe ser un reto para los estudiantes.

Estas situaciones problema se plantearon desde diferentes contextos, las situaciones trabajadas durante la intervención fueron, la infraestructura vial de una región, otro en la cotidiana organización de un taller de sillas, se presentó también el registro de datos y de mediciones en una pista de carreras, la necesidad de conteo y de conocer las entradas económicas de una empresa de transporte de pasajeros, el flujo de entrada de autos a reparar en un taller automotriz y por último, el presupuesto de materiales según para la construcción de un restaurante.

La anterior diversidad de contextos, permitió al estudiante asimilar que las matemáticas son universales, y están presentes en la cotidianidad que ellos ven como rutinaria y preestablecida y organizada naturalmente. El docente al implementar la ABP debe presentar situaciones del contexto del estudiante o de la vida diaria que represente interés en el estudiante, generando motivación, y agrado no solo por la lectura del problema planteado, sino por la búsqueda de la información para hallar una solución efectiva al mismo.

Conclusiones

Los estudiantes de 10° de la Institución Educativa Simón Bolívar mostraron una trayectoria de aprendizaje ascendente, al mejorar su capacidad para solucionar problemas matemáticos desde la competencia de resolución de problemas, en los tres pensamientos matemáticos.

La aplicación de la estrategia ABP reforzó positivamente los aprendizajes, en los cuales los estudiantes presentaban dificultad, superando no solo, los vacíos cognitivos sino además su actitud frente a una situación planteada, basada en estas temáticas. Logrando que después de la intervención pedagógica, los estudiantes sintieran seguridad frente al tema y pudieran proponer soluciones, o ideas frente a ellos, argumentándolas.

El uso de la plataforma educativa Educaplay generó un impacto positivo en el aprendizaje colectivo de los estudiantes, permitiendo profundizar los objetos de estudio de forma interactiva, abriendo canales para fuentes de consulta de información de forma multimedia.

La Estructuración de un buen planteamiento del problema permite obtener el objetivo de aprendizaje, generar un pensamiento divergente en los estudiantes, en el momento propositivo de las soluciones, generar el hábito de consulta de información y auto aprendizaje en la construcción y reconstrucción del conocimiento a partir de la experimentación.

La metodología de Trabajo Cooperativo generó ganancia en el ambiente de aprendizaje en el aula, ya que fortaleció las relaciones interpersonales, las capacidad de trabajo grupal, la capacidad de escucha, de dialogo, de concertación, de toma de decisiones, de respeto por las distintas opiniones y el trabajo por obtener un objetivo colectivo. Se comprueba que aunque esta metodología está siendo abanderada por Mineducación, para el trabajo de aula en la básica primaria, es también una herramienta de trabajo útil y adecuado en la básica secundaria y media.

Los estudiantes crearon productos según las actividades que planteó el docente; estas producciones fueron de acuerdo a lo trabajado y decidido en cada equipo cooperativo. El aprendizaje que generó, fue evaluado mediante actividades interactivas en Educaplay y con una evaluación final; donde los resultados de esta evaluación, mostraron progreso en la competencia de resolución de problemas en los aprendizajes trabajados durante las intervenciones.

La trayectoria de aprendizaje de los estudiantes tuvo la respuesta esperada, al concluir como ascendente esta ruta, ya que los estudiantes pasaron de un nivel bajo en la competencia

de resolución de problemas, en los tres pensamientos matemáticos, numérico, geométrico y variaciones; a un nivel medio. Se puede extrapolar que a mayor número de intervenciones y tiempo de trabajo se puede llegar a un nivel alto.

Aunque la evaluación final muestra que los estudiantes continúan en un nivel bajo en el pensamiento aleatorio, no significa que no haya avance, ya que las dos intervenciones basadas en estos aprendizajes, mostraron aprendizaje a nivel conceptual, al evaluar los productos y las actividades realizadas en Educaplay; este avance se reflejó también a nivel interpersonal y grupal.

Referencias Bibliográficas

Benjumea, J. (2013). *Estrategias de Aula en los Centros educativos de Fe y Alegría*. Bogotá: Fe y Alegría.

Colombia Aprende (2013). <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/experiencia>. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-345822_ANEXO_21.pdf

David W. Johnson, R. T. (1999). *El Aprendizaje Cooperativo en el Aula*. Buenos Aires: Editorial Paidós SAICF. Obtenido de <http://cooperativo.sallep.net/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Elliot, A. (2005). *la investigación acción en la educación*. Madrid: Morata.

Haro, E. F. (s.f.). *El Trabajo en Equipo mediante Aprendizaje Cooperativo*. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Obtenido de <file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/APRENDIZAJE%20COOPERATIVO%20EN%20GRUPOS.pdf>

MEN (2006). *Estandares*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Mintic (27 de mayo de 2017). *En Tic confio*. Obtenido de <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>

UNESCO (2013). *Enfoque estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago; Chile: Oficina regional de educación para América Latina y el Caribe.

Universidad EAFIT (2000). aprendizaje colaborativo/cooperativo. *conexiones*.

Servicio de Innovación Educativa . (2008). *Universidad Politécnica de Madrid* . Obtenido de https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf