



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2006>

Ciencias de la educación

Artículo de revisión

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

Teaching fractions using problem-based learning methodology

Ensino de frações usando metodologia de aprendizagem baseada em problemas

Mercedes Leticia Lara-Freire ^I

leticia.lara@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2589-1044>

Marco Antonio Lara-Freire ^{II}

antonio.lara@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0698-8024>

Geovana Marcela Huilcapi-Ruiz ^{III}

marce17ec2000@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0001-7965-6819>

Franklin Edier López-Cárdenas ^{IV}

frankline.lopez@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1151-6278>

Correspondencia: leticia.lara@epoch.edu.ec

***Recibido:** 23 de mayo del 2021 ***Aceptado:** 20 de junio del 2021 * **Publicado:** 05 de julio del 2021

- I. Magíster en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Matemática, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Máster Universitario en Didáctica de la Matemática en Educación Secundaria y Bachillerato, Docente de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, Riobamba, Ecuador.
- III. Máster Universitario en Didáctica de la Matemática en Educación Secundaria y Bachillerato, Docente de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, Riobamba, Ecuador.
- IV. Magíster en Educación Matemática, Docente de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El “El razonamiento matemático puede considerarse esquemáticamente como el ejercicio de una combinación de dos factores, que podríamos llamar intuición e ingenio”. (Alan Turing)

La utilización de material didáctico es una herramienta que los docentes deben manejar a diario y al relacionarlo con el aprendizaje basado en problemas ayuda a la obtención de un aprendizaje significativo. Construir material didáctico con los estudiantes en las horas de clases ofrece provecho ya que la participación de los estudiantes es participativa y colaborativa generando su propio conocimiento.

El aprendizaje basado en problemas tiene sus inicios en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster y se ha adaptado para varias áreas de estudio, en el presente trabajo se relaciona con el uso de papel brillante y fomix para la elaboración de material didáctico concreto de fácil manipulación generando un ambiente de clases activas y motivadoras en el aprendizaje de la matemática, especialmente en el tema de fracciones homogéneas y heterogéneas.

Con la utilización de material didáctico propuesto, logramos un aprendizaje significativo y colaborativo entre los alumnos y docente en lo referente a fracciones, este conocimiento lo utilizamos para desarrollar operaciones como sumas y restas de fracciones homogéneas y heterogéneas.

El aprendizaje significativo nos ayuda a elaborar, plantear, consultar, resolver ejercicios y problemas, como complemento al ABP aplicado al aprendizaje de las fracciones homogéneas y heterogéneas y relacionarlos con el contexto real de los estudiantes.

El aprendizaje significativo logrado con los alumnos en lo relacionado a números racionales, lo podemos adaptar y aplicar a otros temas de la matemática y además también utilizarlo como punto de partida y ayuda para la introducción al álgebra (Estado, Boletín Oficial del, 2015)

Palabras claves: Hábitos Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); Aprendizaje significativo; Programa internacional para la evaluación de estudiantes (PISA-D); Material didáctico concreto; Enseñanza.

Abstract

“Math reasoning can be considered schematically a combination of two factors, intuition and inventiveness.” (Alan Turing)

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

The use of didactic material is a tool which teachers have to take advantage of daily and focus its use on problem-based learning; in that way, learning becomes meaningful. Making didactic material with the students during class hours is an advantage since they participate and collaborate to generate their own knowledge.

Problem-based learning has its foundation in the Medicine School of the McMaster University and it has been adapted to different study areas. This research is based on the use of glossy paper and foam to elaborate useful specific didactic material which can be easily manipulated inside an active and motivating class where students can learn Math, especially topics such as homogeneous and heterogeneous fractions.

By using the proposed didactic material, learning becomes and meaningful and collaborative among students and the teacher, so students can acquire knowledge regarding fractions and work with additions and subtractions of homogeneous and heterogeneous fractions.

Meaningful learning helps to elaborate, suggest, check and solve exercises and problems like a complement to the applied learning of homogeneous and heterogeneous fractions related to the students' real context.

Meaningful learning which achieved with the students regarding rational numbers can be adapted and applied to other Math's topics and also it could be used as a starting point to introduce algebra.

Keywords: Problem-based learning (PBL); Meaningful learning; International program for the evaluation of students (PISA-D); Specific didactic material; Teaching.

Resumo

O “raciocínio matemático pode ser considerado esquematicamente como o exercício de uma combinação de dois fatores, que poderíamos chamar de intuição e engenhosidade”. (Alan Turing)

A utilização de material didático é uma ferramenta com a qual os professores devem lidar no dia a dia e, ao relacioná-la com a aprendizagem baseada em problemas, ajuda a obter uma aprendizagem significativa. Construir material didático com os alunos durante o horário de aula traz benefícios, pois a participação do aluno é participativa e colaborativa, gerando seu próprio conhecimento.

A aprendizagem baseada em problemas tem seus primórdios na faculdade de medicina da Universidade McMaster e foi adaptada para diversas áreas de estudo, no presente trabalho está relacionada ao uso de papel brilhante e foam para a elaboração de material didático de concreto de

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

fácil manipulação gerando um ambiente de aulas ativas e motivadoras na aprendizagem da matemática, especialmente no que diz respeito às frações homogêneas e heterogêneas.

Com a utilização do material didático proposto, alcançamos uma aprendizagem significativa e colaborativa entre alunos e professores em relação às frações, este conhecimento é utilizado para desenvolver operações como adição e subtração de frações homogêneas e heterogêneas.

A aprendizagem significativa ajuda-nos a elaborar, propor, consultar, resolver exercícios e problemas, em complemento ao PBL aplicado à aprendizagem de frações homogêneas e heterogêneas e relacioná-las com o contexto real dos alunos.

A aprendizagem significativa alcançada com os alunos em relação aos números racionais, podemos adaptá-la e aplicá-la a outros tópicos da matemática e também utilizá-la como ponto de partida e ajuda para a introdução à álgebra (Estado, Diário Oficial de, 2015)

Palavras-chave: Hábitos de Aprendizagem Baseados em Problemas (PBL); Aprendizagem significativa; Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA-D); Material didático em concreto; Ensino.

Introducción

“El conocimiento ahora no es suficiente para el mañana”. Después de analizar los resultados de varios informes acerca del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, se ha visto la necesidad de buscar alternativas sobre la aplicación de material didáctico adecuado en la enseñanza de las matemáticas en las diferentes temáticas o unidades de estudio. En particular, referente a números racionales, conocidos también como fracciones se desea interrelacionarlo con la metodología del aprendizaje basado en problemas, y, la técnica de la participación activa de los estudiantes para construir un aprendizaje significativo.

A nivel mundial se conoce y observa que la matemática es una de las materias que tiene mayor dificultad para la enseñanza en el ámbito educativo en general. Con el presente trabajo de intervención se busca demostrar que el uso del material didáctico, ayuda a obtener un aprendizaje significativo en el tema de fracciones.

Aun cuando el uso de las TICs ha revolucionado los métodos y procesos de enseñanza en la actualidad, es notorio que los estudiantes no las utilizan adecuadamente, además existen personas que por situaciones familiares y socio – económicas particulares, no tienen un verdadero acceso a

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

las tecnologías de la información. También en ciertos casos, en especial docentes de muchos años de servicio, no acceden a las mismas, bien por falta de capacitación o por analfabetismo tecnológico.

Ante esta dificultad, se propone el uso de fomix y papel brillante como materiales didácticos para desarrollar un proceso activo en la enseñanza de las fracciones, ya que son recursos muy poco utilizados por los docentes en la actualidad, ya sea por el inconveniente de su elaboración en las clases, o, por el tiempo limitado que hay para cumplir con los currículos de cada curso. Además, el método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) activa el Modelo pedagógico constructivista, que procura en los estudiantes generar su propio conocimiento.

Revisión Literaria

Material didáctico

Todo material didáctico tiene como interés fundamental ayudar a que lo abstracto del conocimiento matemático sea tangible, y, se logre que el estudiante adquiera el conocimiento de forma duradera y significativa.

Se puede definir que todos aquellos materiales que construyen un conocimiento significativo, se les considera material didáctico. Por tal motivo de acuerdo a los diferentes temas de estudio en la enseñanza de la matemática, en la actualidad se obtiene muchos materiales didácticos entre ellos:

Material didáctico digital: los juegos electrónicos, software para computadoras, simuladores, programas de TV y aplicaciones para Tablet y celulares.

Material didáctico impreso: libros, láminas, revistas, cuentos, novelas.

Material didáctico reciclado: botellas, cd, discos, frascos, telas, canicas.

Todo este conjunto de materiales es útil cuando aportan significativamente en el desarrollo de las actividades y ayudan para la obtención de nuevos conocimientos. Se plantea la utilización de material didáctico elaborado con elementos de fomix o papel brillante que son de fácil adquisición en nuestro entorno educativo. (Torres, 2015)

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Definición del ABP

Más que una definición literal del proceso de ABP, vamos a extraer los aspectos fundamentales de diferentes pedagogos que ayudaron al desarrollo y cambios en el establecimiento del Método del Aprendizaje Basado en Problemas. (Remacha Irure, 2015)

Según Barrows (1986) detalla 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”. Este método se inició en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, el ABP ha ido cambiando y acoplándose a cada área de estudio por lo que ha sufrido muchos cambios en relación a sus orígenes.

Las características fundamentales desarrolladas en el modelo de ABP son las siguientes:

- ***El ABP está centrado en el alumno:*** Los estudiantes deben asumir la responsabilidad de adquirir su propio aprendizaje bajo la guía de un tutor (docente) quien es el encargado de despejar las dudas de los mismos, nivelando los conocimientos para un mejor entendimiento y manejo de la temática de estudio. Podemos acudir a los libros, revistas, internet, etc. enfocando su interés en las áreas que le ayuden a obtener un aprendizaje significativo. (Cifuentes, 2004)
- ***El ABP es un proceso constructivo y no receptivo:*** Hasta hace unos años atrás se consideraba que el único dueño del conocimiento era el docente quien se encargaba de impartir sus horas clases donde el alumno era solo un ente receptor. En la actualidad se permite que los alumnos sean quienes generen sus propios conceptos relacionando con la realidad en donde ellos desarrollan sus actividades cotidianas. La nueva información se puede recuperar con menor esfuerzo y recurrir a ella para resolver problemas y guardar de forma efectiva el conocimiento adquirido. (Branda, 2011)
- ***La meta cognición afecta al aprendizaje:*** La meta cognición es un elemento fundamental para generar el conocimiento y ayuda a establecer metas (¿Qué voy a hacer?), seleccionar estrategias (¿Cómo lo estoy haciendo?) y por último la evaluación de los logros (¿Funcionó?).

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

Según Coll (1988) si el estudiante logra establecer conexiones sustantivas y no arbitrarias o al pie de la letra entre la información que va recibiendo y el conocimiento previo, se habrá asegurado no sólo la comprensión de la información recibida, sino también la significatividad del aprendizaje.

Para Ausubel (1976) debemos considerar que una tarea fundamental del docente es asegurar que se haya producido la suficiente movilización afectiva y volitiva del alumno para que esté dispuesto a aprender significativamente; tanto para iniciar el esfuerzo mental requerido como para mantenerse en él.

Según Piaget (1999) los aprendizajes más significativos, relevantes y duraderos se producen como consecuencia de un conflicto cognitivo, en la búsqueda de la recuperación del equilibrio perdido (homeostasis). El conflicto cognitivo se convierte en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos y además garantiza que las estructuras de pensamiento se vean modificadas orientándolas a los temas de estudio.

Para Vigotsky (Álvarez y Del Río, 2000) el aprendizaje es una actividad social, que resulta de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. Para él, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan algo para llegar a la solución de un problema. En esta perspectiva, uno de los roles fundamentales del profesor es el fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como mediador y como potenciador del aprendizaje.

El proceso del ABP

Con la información de los pedagogos citados en el presente documento, El ABP considera que la disposición afectiva y la motivación de los alumnos, son indispensables para lograr los aprendizajes significativos que superen la simple memorización. (Fernando, 2010)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se inicia con el planteamiento y contextualización de un problema real o realístico acorde al entorno cotidiano de los estudiantes. En esta técnica es necesario que un equipo de estudiantes se reúna para buscarle y plantear posibles soluciones. El problema debe generar un conflicto cognitivo, ser retador, interesante y motivador para que los alumnos propendan a buscar la solución adecuada. Este problema debe ser suficientemente complejo, de manera que requiera de la cooperación de

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

los integrantes y participantes del grupo para abordarlo y solucionarlo eficientemente, debe estar supervisado por el profesor, para evitar que los estudiantes se dividan el trabajo y se limiten a desarrollar sólo una parte, como ocurre en ciertas actividades grupales. (EGIDO GÁLVEZ, 2006) Por eso se dice que el ABP es una estrategia de aprendizaje que permite producir cambios significativos en los estudiantes, se convierte en un desafío para el alumno, obligándolo a que se comprometa en la búsqueda del conocimiento necesario y suficiente para la solución del problema planteado.

El ABP básicamente está centrado en el estudiante, pero promueve el desarrollo de una cultura de trabajo colaborativo, involucra la participación de todos los miembros del grupo en el proceso de aprendizaje, promueve habilidades interpersonales, generando el desempeño en diferentes roles propios de las actividades diseñadas, que les permitirán ir adquiriendo los conocimientos necesarios para enfrentarse al problema retador. Estimula la valoración del trabajo en equipo, desarrollando un sentimiento de pertenencia y solidaridad; permite que los estudiantes adquieran un conjunto de herramientas cognitivas que lo conducirán a potenciar su trabajo y su adaptación al mundo cambiante e interdisciplinario. (Castro, 2016)

El ABP persevera en la adquisición de conocimientos significativos superando la memorización de los mismos, permite la integración del conocimiento posibilitando una mayor retención y la transferencia del mismo a otros contextos en nuestro caso acoplados al ámbito educativo. Estimula la adquisición de habilidades cognitivas para identificar problemas y ofrecer soluciones, promoviendo de esta manera el pensamiento crítico y reflexivo, el desarrollo intelectual, científico, cultural y social del estudiante.

Se procura en los estudiantes una identificación positiva con los contenidos de la materia, relacionándolos de manera más congruente con la realidad, Promoviendo así la evaluación formativa, lo que permite a los alumnos identificar y corregir los errores a tiempo, asegura también el alcance de las metas tanto de los estudiantes como de los docentes en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En todo momento (la evaluación incluida) favorece a que el estudiante aprenda a aprender, permitiendo tomar conciencia meta cognitiva es decir darse cuenta de sus propios procesos de pensar y aprender y este conocimiento consciente permite su desarrollo y mejoramiento personal y profesional.

No es un proceso menor, de simple adecuación o actualización de contenidos. El docente juega un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, en todo momento debe desarrollar las habilidades para facilitar el conocimiento, guiando a sus alumnos a través de la resolución del problema planteado.

Todo esto será posible gracias al dominio que posea el docente de la materia impartida, su capacidad creativa, su experiencia que le permitirán llevar con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es claro también que además de la modificación del rol de profesor, el estudiante también debe cambiar su forma de actuar, debe convertirse en un ente activo, que trabaja cooperativamente y que asuma la responsabilidad de su participación para lograr mayor eficiencia del proceso de aprendizaje. (Margalef Garcia L., 2011)

Importancia del ABP

Nuestro enfoque se orienta a la aplicación del ABP en la enseñanza de la matemática, como un proceso didáctico de un aprendizaje, activo, colaborativo, reflexivo de un conocimiento significativo. (Branda, 2011)

Tomando en consideración lo que manifiesta Barrel (1999) algunas razones, que fundamentan la importancia del ABP son las siguientes:

- El procesamiento de la información en los niveles superiores a la memorización, tal como se da en la resolución de situaciones problemáticas, el pensamiento crítico, las estrategias de indagación y la reflexión sobre la práctica conducen a una comprensión más profunda, la autodirección, y una retención de la información y los conceptos.
- El aprendizaje es mayor cuando las personas usan la información previa o empírica de manera activa y significativa.
- Tres metas centrales del proceso educativo son la retención; la comprensión y el uso o la aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades cognitivas.
- En experimentos controlados, los estudiantes que utilizan el ABP en clase mostraron un incremento significativo en el uso de estrategias para la resolución de problemas y obteniendo tanta información, y muchas veces más, que los estudiantes en clases tradicionales.

Considerando estos fundamentos del ABP, proponemos como ayuda o complemento en el logro de aprendizajes significativos la utilización de material didáctico tangible elaborado con fomix o papel brillante especialmente en el tema de números racionales o fracciones.

Pasos del ABP

Para desarrollar el ABP se considera las fases listadas a continuación. Morales y Landa (2004) establecen que el desarrollo del proceso de ABP ocurre en ocho fases: (Fitzgerald, 2004)

Tabla 1: Desarrollo del proceso del ABP

1. Leer y analizar el escenario del problema
2. Realizar una lluvia de ideas
3. Hacer una lista con aquello que se conoce
4. Hacer una lista con aquello que no se conoce
5. Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema
6. Definir el problema
7. Obtener la información
8. Presentar resultados

Fuente: Desarrollo del proceso del ABP (Morales y Landa, 2004)

Autor: Investigadores

El ABP en la enseñanza de fracciones

El ABP, al ser un método activo y colaborativo que procura la obtención de un aprendizaje significativo basado en la transformación o construcción del conocimiento por parte de los mismos estudiantes, planteamos la necesidad de adaptarlo en la enseñanza de la matemática y de forma específica en la temática de números racionales o fracciones. Como complemento para una participación activa de los estudiantes insertamos la propuesta de la utilización de material tangible elaborado con fomix o papel brillante. (José Gregorio de LLano, 2008)

Material didáctico en el ámbito educativo

El proceso de enseñanza aprendizaje es muy complejo ya que actúa sobre personas con diferencias individuales muy marcadas que muchas veces no las consideran los docentes en la planificación de sus clases. El docente tiene que saber identificar y definir el material didáctico más adecuado a utilizar en sus diferentes actividades académicas, de toda una gama y tipos de material didáctico a los que tenemos acceso como consecuencia del acelerado desarrollo tecnológico, para que sean un aporte al aprendizaje significativo que se procura lograr en los estudiantes.

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

En la actualidad ante variedad de material didáctico que se oferta a los estudiantes y docentes en sus actividades educativas diarias pero que no han logrado los objetivos para los que se crearon y que no siempre se los puede utilizar en los diferentes temas de la matemática, se ha visto la importancia y necesidad de introducir el material didáctico tangible realizado en fomix, para impartir los conocimientos en el aula. (Isabella, 2015)

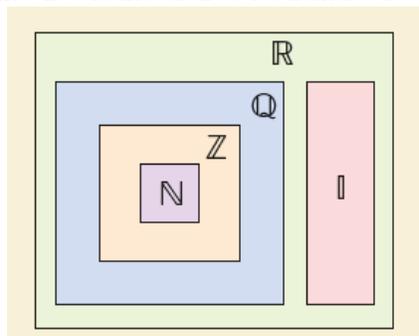
En la matemática resulta muy útil realizar actividades con material didáctico y más aún en la enseñanza de fracciones ya que ayuda a los estudiantes a razonar y entender cómo se puede ir fraccionando la unidad y adquirir conocimientos significativos que predominen sobre el aprendizaje memorístico.

La utilización de material didáctico manipulativo es el que propone el presente trabajo, el mismo que ayuda a los docentes para que el aprendizaje sea significativo puesto que los alumnos pueden crear y desarrollar un aprendizaje activo y significativo, en base a la manipulación del material concreto vivenciando sus propias experiencias cognitivas.

Conjunto de los números racionales

Los números racionales están formados por el conjunto de los números enteros y también están incluidos los números naturales. Los números racionales se representan con la letra Q . Los números racionales básicamente se representan de la forma a/b donde a y b son números enteros y b siempre tiene que ser diferente de cero. Por esta forma de representación de los números racionales también se los conoce como fracciones o quebrados, aunque no es lo adecuado pero los estudiantes así se han acostumbrado a denominarlos. (Ecuador, 2014)

Gráfico 1: Clasificación de los números reales



Fuente: (Educacion, 2016)

Autor: Investigadores

Enseñanza de fracciones

En base a la experiencia como docente de la asignatura y considerando los informes de rendimiento académico de algunos cursos y paralelos de la institución educativa (Tabla 1), en los cuales se puede observar con notas menores a las mínimas requeridas para aprobar el año a un porcentaje mayor al 40%, se deduce que el tema de fracciones resulta complejo para la comprensión y aprendizaje de los estudiantes en especial los de 1° de la ESO, se presume que los estudiantes no adquieren el conocimiento ni las destrezas necesarias para operar matemáticamente con fracciones, porque se le trata de una forma muy teórica y abstracta. A pesar de que los docentes utilizan material impreso y audiovisuales para mejorar la adquisición de los conocimientos en sus clases, consideramos que no son suficientes o posiblemente no los más adecuados, por lo que proponemos además la utilización del fomix y papel brillante como material didáctico tangible y de fácil manipulación por parte del docente y de los estudiantes en el tratamiento y desarrollo de esta temática. (Romero, 2015)

Material didáctico para las fracciones

Como ya mencionamos anteriormente según Ausbel (1976) el aprendizaje significativo no se debe entender solamente como sumar nuevos conocimientos al anterior, esta transformación, a su vez, se da a través del pensamiento y proceso activo del estudiante. El constructivismo implica la experimentación y la resolución de ejercicios y problemas contextualizados con el entorno cotidiano y familiar de los estudiantes, por lo que planteamos que orientados al tema de la enseñanza de fracciones o números racionales nos puede ser de gran utilidad material didáctico con fomix, ya que podemos utilizarlos para la representación de objetos o unidades a ser fraccionadas como un pastel, frutas, un pan, espacios de las viviendas, envases que contengan líquidos o alimentos como, leche, soda, jugos, recipientes con golosinas. Como podemos encontrar fomix en una variedad de colores va a captar más la atención y concentración de los estudiantes para una participación activa en el desarrollo de la clase logrando un aprendizaje significativo. Luego de haber desarrollado y comprendido la parte conceptual podemos pasar a la utilización del ABP. (Palmero, 2008)

Objetivos

- **Objetivo General**

Utilizar el método de Aprendizaje Significativo para la enseñanza de fracciones homogéneas y heterogéneas, como parte del método de aprendizaje basado en problemas con ayuda de material didáctico manipulable y de fácil acceso en base a fomix y papel brillante.

- **Objetivos específicos**

Mostrar la importancia de la utilización del fomix y papel brillante como material didáctico tangible dentro del trabajo colaborativo e interactivo para que el aprendizaje de las fracciones sea significativo, dentro del método ABP.

Plantear ejercicios y problemas conjuntamente con los estudiantes, respaldado en el aprendizaje significativo de las fracciones homogéneas y heterogéneas; relacionándolas con el contexto real de los estudiantes.

Metodología

Teoría del aprendizaje significativo

Según Ausbel (1976) el aprendizaje no significa sumar nuevos conocimientos al anterior, más bien es una transformación del conocimiento ya adquirido sea en forma científica o empírica. Esta transformación, a su vez, se da a través del pensamiento activo, original, crítico y reflexivo del estudiante. La educación apoyada en el constructivismo implica la experimentación y la resolución de problemas contextualizados con el entorno cotidiano y familiar de los estudiantes. Se debe considerar que los errores no son contrarios al aprendizaje, sino más bien la base del mismo. Por esa razón cuando un estudiante comete algún error no se lo debe sancionar sino procurar corregirlos para llegar a un aprendizaje significativo por propio descubrimiento. La utilización de material didáctico tangible y de fácil elaboración, pertinente al tema de estudio, ayuda a que la clase sea más activa y motivadora y así los estudiantes puedan ir transformando un conocimiento erróneo, en significativo. También se puede apoyar del modelo de enseñanza por exposición a través del cual se aviva el aprendizaje significativo y prevalece sobre el aprendizaje memorístico. (Serrano, 2007)

Resultados

En base a los años dedicados a la docencia y en especial en la secundaria se ha observado que la mayor dificultad de aprendizaje en los estudiantes es el bloque de fracciones, esto acompañado de malos hábitos de estudio que llevan a la obtención de notas bajas en la asignatura de matemáticas. La enseñanza de las fracciones se ha convertido en uno de los temas más complejos a aprender por parte de los estudiantes. Los alumnos se bloquean mentalmente en aquellos problemas que se presenten sobre operaciones con números racionales o fracciones, ya que presentan gran dificultad y muchas veces no hacen ni un mínimo esfuerzo por resolverlos.

Con la aplicación del ABP y del material didáctico manipulativo, se desea generar un aprendizaje significativo, plantear ejercicios o problemas con actividades cotidianas que ayudan a comprender y aprender más fácilmente los conceptos básicos, y, aplicarlos en el desarrollo de operaciones de suma y resta de fracciones.

Conclusiones

- Se logra un aprendizaje significativo con los alumnos en lo relacionado a números racionales, conocidos también como fracciones, homogéneas y heterogéneas, interrelacionándolo con la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) y la técnica la participación activa de los estudiantes mediante la elaboración y utilización de material didáctico concreto en base al papel brillante, fomix y otros elementos de fácil acceso.
- Con el presente trabajo se demuestra que con el uso del material didáctico y concreto se puede obtener un aprendizaje significativo, colaborativo, participativo en el tema de fracciones, y a la vez disminuye considerablemente la dificultad para la enseñanza de la matemática en el ámbito educativo en general. Aun cuando, en ciertos casos, en especial docentes de muchos años de servicio, no acceden a las mismas, bien por falta de capacitación o por analfabetismo tecnológico.
- El uso de las TICs ha revolucionado los métodos y procesos de enseñanza, sin embargo, es notorio que los estudiantes no las utilizan adecuadamente, además existen personas que por situaciones familiares y socio – económicas particulares, no tienen un verdadero acceso a las tecnologías de la información. La utilización de fomix y papel brillante como

materiales didácticos para desarrollar un proceso activo, constructivista, que procura en los estudiantes generar su propio conocimiento en la enseñanza de las fracciones, sustituyen efectivamente a las TICs a pesar de ser recursos muy poco utilizados por los docentes.

Referencias

1. Branda, L. A. (2011). El aprendizaje basado en problemas y la genuina realidad. Diario de un tutor . En L. A. Branda, El aprendizaje basado en problemas y la genuina realidad. Diario de un tutor (págs. 1- 9). Girona - España.
2. Bravo, P. (2016). Razonamiento lógico abstracto e inteligencia emocional. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, 179-208.
3. Castro, G. G. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas y argumentación, herramientas para promover cambios en los modelos explicativos sobre el infarto agudo del miocardio . Aprendizaje Basado en Problemas y argumentación, herramientas para promover cambios en los modelos explicativos sobre el infarto agudo del miocardio . Pereira , Colombia .
4. Cifuentes, R. G. (01 de Mayo de 2004). Aprendizaje de las Matematicas de tercer grado de educación secundaria asistidos por una página web . Aprendizaje de las Matematicas de tercer grado de educación secundaria asistidos por una página web . Monterrey.
5. Ecuador, M. d. (22 de Diciembre de 2014). Numeros Reales. Quito , Honduras: Don Bosco.
6. EGIDO GÁLVEZ, I. &. (2006). Aprendizaje basado en problemas (ABP). Estrategia metodológica y organizativa del curriculum para la calidad de la enseñanza en los estudios de los Magisterios. Interuniversitaria de Formacion del Profesorado , 137-149.
7. Estado, Boletín Oficial del. (2015). Descripción de las competencias clave del Sistema Educativo Español. Madrid.
8. Fernando, V. R. (2010). Estrategias de enseñanza. invetigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. En V. R. Fernando, Estrategias de enseñanza. invetigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto (pág. 305). Bogotá D.C.: Kimpres Universidad de la Salle.
9. Fitzgerald, P. M. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. Lima.
10. Isabella, G. (2015). El recurso didactico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula . Escritos en la facultad Publicaiones DC, 15- 18 .

La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas

11. José Gregorio de LLano, O. B. (2008). Propuesta de Integración de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en Centros Escolares de Fe y Alegría. Caracas: Centro Magis .
12. Margalef Garcia L., P. R. (2011). III Congreso Internacional de Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del Profesorado. Aprendizaje Reflexivo y Formacion Permanente. Barcelona.
13. Palmero, M. L. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Barcelona: Octaedro.
14. Remacha Irure, A. &. (2015). El metodo de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en contxtos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educacion infantil. En A. &. Remacha Irure, El metodo de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en contxtos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educacion infantil (págs. 90-109). Valparaiso Chile: Perspectiva Educacional, Formacion de Profesores .
15. Romero, R. F. (Enero de 2015). Estudio sobre los procesos de aprender y sus mediaciones en los escolares del distrito capital . Estudio sobre los procesos de aprender y sus mediaciones en los escolares del distrito capital . Bogota, Colombia .
16. Serrano, M. S. (2007). La enseñanza de las matemáticas y las NTIC una estrategia de formacion permanente. En M. S. Serrano, La enseñanza de las matemáticas y las NTIC una estrategia de formacion permanente (pág. 145).
17. Torres, J. J. (2015). Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometria en estudiantes de la Institucion Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015. Tesis de maestria, Lima.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).