

Anexo 5.

Presentación del material didáctico BoxSet a través de entrevista semiestructurada con el grupo focal.

Link: <https://youtu.be/ZbnDVSADC5g>

Moderador 1: Elkin Rodríguez.

Moderador 2: Luis Báez

Profesor 1: Juan Carlos Beltrán

Profesor 2: Paola Cárdenas

Profesor 3: Alexandra Gaitán

Profesor 4: Angelica Sánchez

Moderador 1: Vamos a comenzar.

Muy Buenos días para todos, mi nombre es Elkin Rodríguez y junto a mi compañero Luis Javier Báez estamos realizando una investigación acerca de la enseñanza de la factorización por medio de un material didáctico. Entonces, permítame, ya les comparto la pantalla.

Moderador 1: Pues la idea es que estamos haciendo un grupo focal y el objetivo de este grupo focal que estamos realizando, es conocer la pertinencia del material didáctico BoxSet para la enseñanza de algunas equivalencias algebraicas que pueden representar geoméricamente.

Tenemos algunas aclaraciones preliminares para esta pequeña partecita y lo primero es que nosotros queremos conocer las distintas opiniones que tienen ustedes frente al uso del material que les vamos a presentar.

Queremos que se sientan ustedes libres de compartir las ideas en este espacio, creemos que no hay ninguna respuesta que sea correcta o incorrecta. Lo único que queremos saber son sus percepciones acerca del material que le vamos a presentar y partiendo desde la objetividad, entonces queremos que sean muy objetivos a partir de lo que queremos mostrar, de lo que nos vayan a decir. Tampoco queremos generar alguna controversia o tener algún choque de opiniones sobre el material.

Esta información, todo lo que vamos a almacenar, toda la información que vamos a tener en este grupo focal va a ser de manera anónima y por motivos de mejorar o de poder tomar notas, poder tomar apuntes y para no perder ningún tipo de información, pues se va a grabar la reunión, entonces no sé si ¿alguno tenga algún inconveniente con que grabemos la reunión para poder almacenar datos. Sin embargo, no va a salir ninguno de los nombres de ustedes en el proyecto, sino que va a estar como profesor 1, profesor 2, profesor 3, profesor 4. Entonces, no sé si alguno tenga algún inconveniente con la grabación.

Profesor 1. Ningún problema.

Profesor 2. Ningún problema.

Profesor 3. Ningún problema.

Profesor 4. Ningún problema.

Moderador 1: Gracias profesor 1, profesor 2, profesor 3 y profesor 4.

Bueno, antes de continuar quisiéramos que nos presentemos un.

Me pueden decir su nombre y hablar un poco sobre la experiencia que han tenido ustedes en la docencia. Entonces quiero por favor empezar por Angelica. Entonces cuéntame cómo te llamas y un poco sobre tu experiencia.

Profesor 4: Hola, buen día a todos.

Mi nombre es Angélica Sánchez, soy Licenciada en matemáticas de la universidad Distrital. Actualmente enseño en matemáticas en los grados séptimo, octavo y noveno, junto con geometría y estadística.

Moderador 1: Vale, muchísimas gracias.

Juan Carlos. Preséntate y cuéntenos un poco de tu experiencia docente.

Profesor 1: Mi nombre es Juan Carlos Beltrán, soy Licenciado en matemáticas de la Universidad Distrital y Magíster en educación aplicada a la matemática de la universidad Distrital también. He tenido alrededor de 7 años de enseñanza en educación primaria, junto a experiencia en los grados sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo y once. Y actualmente me desempeño en la sección de primaria de la institución educativa.

Moderador 1: Vale, muchas gracias. Paola.

Profesor 2: Buenos días. Mi nombre es Paola Cárdenas, soy licenciada en educación básica, con énfasis en matemáticas de la universidad Distrital y mi experiencia. ha sido en educación media y secundaria. Llevo 6 años ejerciendo como docente. Actualmente me encuentro en Estados Unidos ejerciendo como docente de matemáticas bilingüe, en colegio de inversión en educación media.

Moderador 1: Vale, muchísimas. Gracias, Paola.

Alexandra por favor.

Profesor 3: Buenos días. Mi nombre es Alexandra Gaitán. Soy licenciada en lingüística y literatura de la universidad La Gran Colombia. Tengo 6 años de experiencia.

Moderador 1: Bueno, muchísimas gracias. Voy a continuar por acá, pero antes, agradecerles a ustedes por la presencia, por el tiempo. La idea es no extendernos tanto, entonces iremos vamos a ser muy concretos en toda la información que se vaya dando.

Vamos a hacer una parte de presentación, vamos a hacer preguntas en la parte en la que se vaya a presentar el material didáctico. Voy a seguir de largo haciendo la explicación y cualquier duda que tengan o inquietud acerca del material de lo que está explicando por favor, lo pueden tomar como nota y después de que termine de explicar todo el material, toda la estructura que se tenga, pues pueden hacer las preguntas respectivas para no interrumpirnos preguntando.

Nuestro grupo focal es mixto, tenemos diferentes experiencias, diferentes años, diferentes universidades y pues lo primero que es una pregunta más enfocada a las a los docentes que han dado factorización o álgebra, es preguntarles si *¿utiliza o ha utilizado algún material didáctico para enseñar la factorización?*

Profesor 1, tienes experiencia dictando en algún punto álgebra o factorización, ¿cierto?

¿Me puedes contar un poco sobre si has utilizado algún tipo de material didáctico para enseñar la misma?

Profesor 1: Algunos años he podido y gracias a las posibilidades que tiene el colegio, utilizarse presentación (digital) y conexión a computadora para utilizar Geogebra y mostrar gráficamente el desarrollo de algunos casos de factorización. Pero, reconozco que ha sido muy simplista en el sentido de solo ilustrar el caso de trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma x^2+bx+c . Pero lo que es con casos específicos, no.

Moderador 1: Vale, perfecto. Y profesor 4.

¿Tú también has tenido experiencia dictando álgebra o factorización?

Profesor 4: Sí, yo he trabajado, sobre todo con geometría los casos esenciales y se usa material tangible con los estudiantes, para que ellos puedan identificar el proceso que se realiza.

Moderador 1: Muchas gracias.

Bueno, les voy a comentar nosotros en esta investigación ya vamos bastante tiempo, llevamos más de un añito realizándose, y en un comienzo de investigación realizamos un análisis preliminar que fue una encuesta de caracterización y en esa encuesta de caracterización realizamos la misma pregunta que les acabo de realizar, a ustedes y nos encontramos con los resultados que un 81% de los encuestados nos dijeron que no utilizan ese tipo de material didáctico, sino que continúan con el método tradicional tablero, marcador, libros de texto y demás para enseñar la factorización.

Esto nos lleva a sacar unas hipótesis y es por qué no se utiliza la factorización y la primera hipótesis de las tres que les voy a plantear es: primera, no hay material didáctico y tangible para la enseñanza de factorización, segunda puede ser de que hay desinformación respecto a que no se conoce ese tipo de material o el cómo puedo utilizarlo para enseñar a factorización, o la tercera hipótesis es, que simplemente los colegios o instituciones educativas donde laboramos no nos brindan ese apoyo respecto al material para enseñar factorización.

Revisando un poco los obstáculos didácticos, nos encontramos con que, en la básica primaria, si nos encontramos con mucho material didáctico para la enseñanza, ya que nos encontramos con un aprendizaje significativo, en el cual, pues el estudiante le queda mucho más fácil memorizar, aprender conceptos, comparando las cosas tangibles, lo que está tocando, y lo que está viendo, con lo que está aprendiendo.

Pero al momento de hacer la transposición desde la aritmética hasta el álgebra, en el cual, pues estamos haciendo sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, siempre estamos dando la

respuesta, por ejemplo: dos más dos es igual a cuatro, entonces ya sabemos que la pregunta tiene una respuesta, pues no estamos pasando al álgebra en el cual estamos viendo incógnitas, estamos viendo coeficientes, parte literal, estamos viendo muchas cosas que el estudiante no tiene con que enlazarlas. Y, por lo tanto, se le vuelve un poco más complicado para el estudiante el aprender álgebra y en algunas ocasiones se puede generar un momento de estrés.

Nos encontramos ante esta situación porque la educación en Colombia está radicando en el obstáculo epistemológico y es en el momento en el que estaban aprendiendo álgebra. Los estudiantes de álgebra y demás, desde 1961 hasta 1998, los libros y las cátedras que se daban en la época eran muy demostrativas. Entonces siempre iban, era demostrar el algoritmo y nunca hubo ese enlace, por eso los estudiantes que hubo en esa época tienen ese estigma de que la matemática y más precisamente que el álgebra es muy difícil, que es muy aburrida, que es muy tediosa, pero pues por el mismo método que se está manejando.

Para ello, nosotros pretendemos con este proyecto ayudar o mejorar este tipo de prácticas en las cuales nosotros enseñamos el álgebra, en este caso la factorización, y pues queremos llegar a reducir y eliminar un poco más de los estigmas que tenemos acerca de este aprendizaje.

Para ello, pues, tenemos un material didáctico.

Entonces, Luis ya está por acá.

Moderador 2: Buenos días, ¿cómo están?

De primera impresión procederemos a un acercamiento frente a nuestra propuesta de investigación y me gustaría preguntarles, si nosotros les decimos BoxSet de factorización, ¿cómo a qué les suena?, ¿qué se le viene a la mente?

Profesor 1: Cuando lo mencionas y yo pienso que es una serie de herramientas en las cuales se pueden ver algunas situaciones, algunas formas de factorizar, del cómo a partir de algo visual, meramente tangible se puede hacer paso a paso la factorización. También el mover ciertas cosas, se puede mostrar una igualdad.

Profesor 4: Material tangible, algo manipulable para poder mirar cómo pues una caja con cosas como para entender la factorización.

Profesor 2: Yo diría que hace más relación con los recursos que se pueden implementar para comprender lo que pasa.

Moderador 2: En ese orden de ideas profes, ¿qué beneficios, ustedes creen que aportan los materiales didácticos en el aula?

Profesor 3: Ayudan a que la clase sea tan monótona. Ayuda a que los muchachos generen interés. Y, además, que hay una recordación o una apropiación de la temática.

Profesor 1: Dado a mi experiencia docente y formación de la misma, debo mencionar que hay diferentes estilos de aprendizaje. Lastimosamente la factorización y por ejemplo no solamente es visual, sino que, con este tipo de herramientas, creo que amplía más la forma visual y complementaria mucho más el aprendizaje de la factorización

Moderador 2: muchas gracias. Bueno, pues básicamente este es el material sobre el que nosotros vamos a hablar. Vamos a ofrecer de manera muy detallada, por supuesto que esperamos sus comentarios u opiniones al respecto para poder mejorar en cuanto a este material.

- A partir de este momento a través de la presentación proyectada, se muestra todo el material que conforma al BoxSet.

Moderador 1: Bueno, estábamos revisando y escuchándolos en sí, en parte cada uno tiene su razón, su sustento.

Vamos a partir un poco revisando la caja y efectivamente es un BoxSet y es un poco una caja compilatoria. En este caso, queremos compilar elementos, herramientas, material didáctico, el cual nos pueda llegar a ayudar a enseñar la factorización.

Acá necesitamos hacer un pequeño paréntesis, y es que esta caja está diseñada para enseñar factorización, pero no únicamente la puedo utilizar un docente, sino cualquier persona que quiera, que desee enseñar a factorizar con la caja; es una herramienta que le ayuda hacer este proceso.

Toda la investigación está basada en la ingeniería didáctica, entonces más que todos los conceptos y el tipo de enseñanza que se va a manejar, es el aprendizaje por adaptación del medio en pro de la ingeniería didáctica, estamos siempre siguiendo esa línea.

La caja va a tener varios elementos dentro de la caja, nos encontramos con estas fichas que estamos viendo en pantalla, como son las fichas de color amarillo, azul y rojo. Las fichas de color amarillo son unas fichas que miden una unidad cuadrada, las fichas de color azul son unas fichas que miden x , y las fichas de color rojo son unas fichas que miden x^2 .

Como podemos ver, nosotros tenemos una ambición muy grande y estamos atacando muchos problemas, tanto en epistemológicos, didácticos y ontogenéticos y en los problemas ontogenéticos nos estamos enfocando mucho en las dificultades y discapacidades visuales; por tanto, como estamos viendo, las fichas, cada ficha está marcada para una lectura táctil para que las personas con este tipo de dificultades también la puedan leer.

También queremos llegar a fortalecer con el proyecto, porque al momento nosotros realizar la investigación, pues evidenciamos que en Colombia la educación matemática para las personas de esta población, los no videntes o con alguna dificultad visual, cuentan con muy poco en estudios matemáticos, entonces, cuando empezamos a realizar la investigación encontramos

que en Colombia es muy básico lo que se enseña de matemáticas para las personas no videntes, entonces queremos apoyar, queremos empezar a enfocarnos en ellos, queremos plantar ese granito de arena con esto.

Las fichas de color amarillo son un total de 64 fichas, las fichas de color azul son un total de 41 y las fichas de color rojo son un total de 9 fichas. Todas esas fichas se van a basar y van a empezar a trabajarse mediante una guía, que es la cartilla. Como estamos diciendo, todo va a estar en braille, lo que implica la traducción de la cartilla, todavía estamos en ese proceso de construir la cartilla y de hacer esa traducción, porque pues si necesita varias revisiones por expertos en el lenguaje braille que nos ayuden haciendo la estructura, pero pues la idea es que al final si se imprima y se mantenga la cartilla, con las dos traducciones que son en español y en braille.

Todas las explicaciones y manejo de las fichas, se va a encontrar en la cartilla que estamos viendo en pantalla.

En nuestro BoxSet vamos a encontrar esta cartilla que se va a encontrar de manera en física, también estamos pretendiendo que mediante esta cartilla se pueda llegar a dar la clase, se puede llegar a enseñar y si digamos tiene no algún recurso, digamos no cuenta con televisor, no cuentan con Internet, estamos en un sitio remoto donde no encontramos esas tecnologías; con solo la cartilla se puede llegar a enseñar la cartilla. También cuenta con otros elementos como lo son vídeos, códigos QR que ayudan a complementar la enseñanza, pero no necesariamente es obligatorio ver los vídeos para poder enseñar porque la cartilla lo contiene.

Estamos hablando de esta cartilla (se muestra la cartilla en pantalla y todo lo que la conforma). La idea de boxeo es crear muchas cajas recopilatorias, pero en este caso es de la factorización y nos vamos a enfocar en este primer módulo en estos casos de factorización: que son los dos factor común (factor común y por agrupación de términos) , los tres tipos de trinomio (trinomio cuadrado perfecto, x^2+bx+c y ax^2+bx+c), la diferencia de cuadrados y el cubo de la suma. Únicamente nos enfocamos en ellos porque estos son los casos de factorización, los cuales podemos representar mediante el álgebra geométrica. Entonces podemos llegar a representarlos utilizando las fichas que demostramos anteriormente.

- Aquí se muestran los elementos que conforman la cartilla.

Moderador 2: Gracias. En primera instancia, vamos a encontrarnos con algo que se llama introducción BoxSet. Aquí lo que nosotros pretendemos básicamente es familiarizar tanto al estudiante como al docente con el material propio que se está diseñando. Entonces hay una fase que es de preámbulo, donde básicamente ellos van a contar con una cantidad de fichas determinadas, que es también la cantidad de fichas de forma física que vamos a contar y, a partir de ello, se va a hacer una serie de ejercicios de ambientación, es decir, vamos a manejar que las fichas de valor de x , de valor de x al cuadrado y las de valor que tienen uno de área

Nosotros vamos hacer primero un acercamiento o una familiarización con este material donde ellos se les va a indicar que formen diferentes áreas cuya condición es que no les puede sobrar

ninguna de las fichas o no puede haber espacios entre las áreas que se van a conformar. También esta parte se compone, respecto que hay un video que sirve más de ayuda o retroalimentación en caso de que se necesite, donde en este caso se hace la explicación de las fichas que se van a hacer. Entonces, si usted observa, hay una especie de código QR que es el cual nos va a permitir visualizar ese trabajo que se ha venido haciendo todas las fechas. Entonces, si gustan pueden hacer uso de su teléfono y a través del escáner pueden mirar este código QR que está ahí en pantalla y poder observar el video (en este caso es sobre el uso de las fichas).

Moderador 1: En un principio nosotros encontramos en el anexo 1 que es el que estamos viendo en pantalla. Estas son las mismas fichas y la idea que encontramos con este anexo 1 es llegar a imprimirlo. ¿Qué quiere decir?

Digamos, yo me encuentro explicándole factorización a un estudiante no vidente, me puedo remitir a lo que viene siendo las fechas de material tangible las que van a estar impresas en 3D las que va a estar dentro de la caja para que el estudiante las pueda llegar a leer.

Si yo me encuentro con un curso masivo, con un salón más grande, de 30 a 40 estudiantes, puedo llegar a llevar el anexo 1, que es este anexo que estamos viendo acá para que el estudiante recorte estas fichas y el estudiante pues tenga su propio material cada 1 por individual, entonces acá lo estamos revisando en.

Acá en el preámbulo, efectivamente nos están diciendo que cada estudiante debe tener la fotocopia del anexo 1 para que el estudiante haga con su vida recorte, pues recorte sus fichas y cada 1 tenga su propio material.

Moderador 2: Gracias. Después de esa fase, digamos de exploración donde ellos (estudiantes) forman áreas, teniendo primero un acercamiento, pues hay una sección que se llama interpretemos un poco que lo que tiende es básicamente es empezar a darle sentido a ese concepto de factorización., pues esto nos pasa muy frecuentemente, porque ellos se aprenden el algoritmo de la factorización para los diferentes casos y así sucesivamente, pero no saben el concepto como tal. Y eso nos pasa como docentes, se nos olvida como tal, que es la factorización, más allá de saber manejar el algoritmo.

Por último, en esa primera fase, se hace el cierre de la clase que tiene que ver básicamente, darle un problema que tenga como un enfoque de tipo significativo para el estudiante, haciendo un pequeño cierre de clase, aplicando lo que es el modelo del aprendizaje significativo y por lo que también se aplica el aprendizaje por adaptación al medio.

Ahora pues, vamos a desarrollar de manera muy detallada en esta sesión, lo que tiene que ver con el primer caso, que es el caso de factorización de factor común.

Como estarán observando cuenta con una temática que debe incluirse, con una duración estimada de 90 minutos, pero sabemos que puede variar, dependiendo de ciertas ciertas condiciones y siempre en lo posible contar con un logro, un objetivo o una meta de aprendizaje, lo cual es lo que nosotros esperamos al final de cada sesión abordar; en este caso que el

estudiante logre lo que es la factorización con precisión de polinomios mediante el caso de factor común.

En este caso particular, tenemos una exploración BoxSet.

Lo primero que nos invita es a que el estudiante va a construir cuatro terrenos, pero esos cuatro terrenos que él va a ser como ya tiene una familiarización previa con las fichas, entonces él los va a formar de acuerdo a las condiciones que se le van a colocar ahí, que es la primera base, la cual tiene que ser de $3x$ y altura x ; entonces tomó el material utilizado y lo voy armando y formando el área, con la condición que no se puede sobrar ningún espacio, como ya se había familiarizado en la etapa anterior, sin embargo, es importante como recordar ese proceso.

Aquí, digamos que va a tener de la característica para que vayan empezando a asimilar, bien sea la base o bien sea la altura que deben tener esa particularidad en común.

Después de eso, vamos a entrar a una parte que se llama la interpretación por representación geométrica, donde a través del uso del álgebra geométrica, el docente va a realizar el proceso de la construcción del factor común, netamente desde la parte de la geometría; cabe aclarar que nosotros no estamos manejando definiciones formales, que es una nota muy importante por mencionar, sin embargo nosotros le sugerimos al docente, la cual puede abordar la representación geométrica, no solamente de este caso, sino todos los casos de que posteriormente se encontrará.

Entonces acá el docente tiene como esa libre decisión si toma la sugerencia que nosotros hacemos o tiene su propia forma de abordar la factorización por representación geométrica. Lo que queremos es que de pronto no esté muy desligada al momento que él lo vaya a enseñar.

Estos vídeos que ustedes están viendo, que dicen video BoxSet 1 y ese código QR, hacen referencia respecto a que, si se necesita como ejercicio de retroalimentación, incluso puede funcionar como especie de repaso para los docentes, entonces puede ayudar muchísimo a la retroalimentación sobre ese tipo de circunstancias, pues aquí vamos a observar uno de los vídeos que desde la representación geométrica.

Moderador 1: Todos los vídeos que vayamos encontrando en la cartilla están enlazados con un QR. También para el que tenga la cartilla en digital, pues se va a poder enlazar mediante un clic e igualmente, como lo dijimos al comienzo, si no tiene Internet, no tiene acceso a internet a este tipo de herramientas, en la misma cartilla se hace la explicación completa.

Moderador 2: Los invitamos a ver este primer video.

-Se proyecta el video de factorización de factor común por interpretación geométrica- (<https://youtu.be/r8aP27HZWOY>)

Moderador 1: Ah, qué pena interrumpo, nosotros estamos hablando, digamos acá en la parte de coeficientes de parte literal, es más adelante se habla un poco para poder hallarlo mejor con el máximo común divisor.

La idea que nosotros tenemos en los vídeos es ya tener conocimientos previos. Quiere decir que si yo estoy hablando acá de coeficientes hay un video anterior, un video antecesor en el cual nosotros explicamos lo que son los coeficientes, lo que la parte literal, lo que son las partes de un término y igualmente para cuando explicamos factor común, pues en el mismo video no explicamos cómo sacar factor común, porque ya hay un video previo en el cual se está enlazado y puede llegar a pasar a ese otro video donde explicamos un factor máximo común divisor. Y después volver a este video para entender porque sacamos así el máximo común divisor y por qué nos dio esa respuesta.

-Se continua con la proyección del video anteriormente mencionado.

Moderador 2: Listo, entonces, este es uno de los vídeos que se van a encontrar en cada uno de los casos de factorización que se irá manejando en esta cartilla.

Después, continuamos con una fase que le llamamos la interpretación algebraica.

En la interpretación algebraica lo que nosotros vamos a manejar es lo que nosotros comúnmente le decimos el algoritmo de construcción, que es básicamente ese paso a paso para que el estudiante pueda hallar en este caso el factor común de un polinomio o dado una serie de expresiones algebraicas, pues también mencionar que nosotros hacemos es una sugerencia de un modelo que podría seguirse, pero pues digamos es que es de libre criterio. El docente para que lo pueda manejar, entonces en este caso nosotros tenemos que primero se halla el máximo común divisor de los coeficientes, luego se hallan las partes literales en común, si es que las tiene y toma la parte literal de menor exponente, unir el paso 1 y paso de los cuales se encontraban en común y bueno, así haciendo los pasos sucesivamente.

También cabe aclarar que también se hace un ejercicio dentro de retroalimentación o un ejercicio de refuerzo que, como decimos también en cápsulas son muy útiles y que pueden ser virtud, son como una herramienta para el docente, pero también sirve como un ejercicio de retroalimentación estos indicadores.

Este segundo video BoxSet 2, es una cápsula respecto a cómo se maneja la factorización desde la representación álgebra.

Sí gustan lo pueden escanear a través de su teléfono. Igual ya se les va a proyectar en pantalla y los compartiremos.

-Se proyecta el video de factorización de factor común por interpretación algebraica de forma breve- (<https://www.youtube.com/watch?v=xDONpbNShIA>)

Por cuestiones de tiempo, pues vamos a saltar un poco esta parte, pero en el momento que esté completo al 100% con el modelo del grupo, compartiremos este material para ver las observaciones.

Hay una penúltima parte, que nosotros vamos a manejar, que se llama momento BoxSet.

Aquí es muy importante que el docente ya conozca de antemano cómo funciona todo el material, todo, todas esas paradas o esas escalas que se han hecho a lo largo de este trabajo porque aquí es donde el docente le propone al estudiante situaciones que él puede comenzar a manejar. Entonces acá el docente puede manejar dos estilos: Factorizar desde la representación de la representación algebraica hacia la representación geométrica o puede comenzar desde la representación geométrica hacia la algebraica.

Este es un ejercicio que nos sirve para mirar básicamente en cómo vamos, si se ha logrado un avance o no, si es necesario hacer algún tipo de retroalimentación, si es ser hacer algún tipo de aclaración, hacer básicamente el refuerzo, porque sabemos que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera y esta etapa nos puede permitir el verificar y de alguna manera diseñar esta u otra estrategia para poder ayudar a aquellos que están presentando falencias para la representación, en este caso de factor común para las dos etapas anteriores, pues digamos que no se cumplieron a cabalidad.

Por último, tenemos la etapa que se llama apliquemos lo aprendido, que es básicamente como darle un contexto, una situación; donde el estudiante pues puede hacer uso de lo que tiene que ver, básicamente en este caso con la factorización para decir y solventar de otra manera esa pregunta tan clásica que nos hacen en clase y no solamente aplica con eso, sino con todos los temas y es profe, ¿esto para mí, para qué me sirve? Entonces aquí nosotros podemos trabajar un sinnúmero de habilidades que puede ser desde la formulación, desde la ejercitación, desde la creación, desde el análisis; que tiene que ver básicamente con las competencias que nosotros en matemáticas estamos desarrollando y potencializando.

Moderador 1: Bueno, después de la de la cartilla, nosotros en el BoxSet nos encontramos con la tapa superior que tiene una doble funcionalidad, tiene un anverso y un reverso, el cual la podemos llegar a utilizar dependiendo lo que vayamos a explicar.

En el anverso, que es la principal que nos encontramos, es una cuadrícula en el cual las fichas que acabo de mostrar las podemos llegar a encajar, entonces las fichas de x al cuadrado las podemos encajar acá en los cuadrillos que miden x al cuadrado. Las fichas tienen que encajar de forma exacta, las fichas que miden x las podemos encajar en los rectángulos, en cualquier forma, horizontal o vertical, y las fichas que miden 1, pues las podemos llegar a encajar acá (señala la sección de la tapa). Esto lo hacemos pretendiendo que el estudiante no se salga y/o no empiece a realizar otro tipo de figuras, que le salga cosas que no sean paralelogramos de ángulos rectos, es decir, la idea es siempre al realizar áreas, es que siempre nos den paralelogramos de ángulos rectos, entonces esto nos encasilla a que el estudiante sí o sí le dé ese tipo de figuras.

Y en el reverso, ya después de explicar toda la parte de la factorización, el reverso nos funciona para, con las mismas fichas, poder hacer un despeje de ecuaciones de primer grado, haciendo, pues, trasposición de términos.

Antes de continuar, o sea, en teoría ya acabamos de ver todo lo del BoxSet, en cuanto a fichas, cartilla y caja, nosotros vamos a realizar unas preguntas, pero antes queremos saber si usted tiene alguna pregunta acerca de algo del material, relacionado con el manejo, algo que no haya quedado claro y demás.

Entonces, no sé si alguno tenga alguna duda, pregunta o inquietud.

Profesor 4: ¿No, por mi parte, no?.

Profesor 1: Más que una duda, de pronto cuando piensan en el material aplicado en un grupo focal con estudiantes, tener en cuenta que pues no todos tienen el mismo ritmo aprendizaje y con el mismo ejemplo podrán entender.

Desde el momento que se entiende que la explicación inicial, que todas tengan eso, claro, pero pensar en diferentes niveles de ese, por ejemplo, se van a mirar ese caso de factores en el rectángulo que estás mirando.

Como algunos un poco más sencillos, unos un poco más complicados como bueno. Ese será el nivel 1. Nivel principiante, es el segundo nivel y el nivel experto. Que se puede asegurar que con los dos primeros niveles el tema está comprendido, pero para aquellos estudiantes hombres o mujeres que tengan esa facilidad con la matemática, pues de presentarles algo que realmente parece llegue a ser un desafío, porque muchas veces la preocupación es “esto es muy complicado y por eso no le pongo interés”.

También, por el contrario, esto es muy fácil y no necesito poner atención a ese tipo de cosas y eso al final se vuelve también una dificultad del aprendizaje, porque el no prestar atención totalmente a las cosas, el estudiante que normalmente es pilo para la matemática pues no está teniendo falencias, pero sí, porque incluso este pelado que es inteligente, esa muchacha inteligente, tiene las dificultades.

Moderador 1: Vale, gracias, no sé, profe 2 y profe 3 si tienen alguna duda sobre el material.

Profesor 2: No, no tengo.

Profesor 3: Es más como una apreciación.

Comparto lo que dice Profe 1. Siento que como docentes y dueños del material, deben presentarlo de una forma más dinámica, digamos, si es un aprendizaje que los chicos puedan utilizar, no sé en su vida cotidiana. Obviamente fue una breve presentación del BoxSet, pero siento que tampoco lo están presentando como debe ser.

Por ejemplo, yo voy a decir: voy a representar tal ecuación mediante estas fichas, no se una secuencia de factorización de tal, pero no se le dice para que se utiliza, no nos lleva a ver nuestra relación con la vida cotidiana.

Moderador 1: Partimos que el BoxSet, está enfocado para la enseñanza. Quiere decir que la herramienta es únicamente de uso para el docente, o sea, es una herramienta que va a utilizar el docente hacia los estudiantes. ¿Entonces, quizás cuando nos pongamos a ver la cartilla no va a tener tantos elementos de imágenes, no va a tener tantos elementos lúdicos para el estudiante porque es una cartilla con la cual el docente se va apoyar, es decir, es de uso netamente del docente y con ella va a tener una guía del docente.

Ahora, la idea de lo que le estamos mostrando porque digamos, es un preámbulo en la primera parte, pues se enseña toda la parte de las fichas, cómo se manejan las fichas.

En teoría cada una de las fases, cada uno de los casos de factorización, pues va a tener un apartado en el cual empezamos por el área de terrenos, por ejemplo, la primera parte que no se les mostró porque es una introducción, solo mostramos el caso de factorización, pero antes de mostrar el caso de factorización, los estudiantes tienen que tener en cuenta que tener claro qué es factorizar.

Entonces, se empieza a plantear la factorización es la forma de escribir un área en términos de base por altura de un rectángulo, de un cuadrado, y se empieza mostrando ejemplos como, digamos, los apartamentos. Un apartamento, cuando usted va caminando y ve una valla publicitaria y ve un apartamento que dice que mide 32 m², entonces decimos que si el apartamento mide 32 m², ¿cuánto cree que tiene que tener de frente y de fondo, para que me dé 32 m²?. Entonces el estudiante puede llegar a decir: “bueno. puede medir 16m por 2m. O puede medir 8m por 4m y ahí ya tendríamos completos el largo y el ancho del del apartamento”. Al estudiante se supone que, si le daremos la herramienta para empezar a enlazar eso, ¿entonces? Ah, bueno, usted está factorizando al momento que usted me está diciendo “que ese apartamento que mide 32 m² es porque la el frente mide 8 metros y la profundidad mide 4 metros. Eso es una factorización; expresarlo en términos de base, por altura o de frente por profundidad, pues es factorizar. Siempre se tiene la idea de que si vamos a enlazar todos los casos de factorización desde el preámbulo para que el docente pueda enseñarlo desde casos de la vida cotidiana, obviamente, más adelante se volviendo un poco más abstracto, pero por eso nosotros los enlazamos y no estamos brindando definiciones formales, no estamos yendo a lo que dice el libro de siempre, sino que las definiciones que nosotros damos siempre vamos a dar a entender que estamos manejando son terrenos, entonces en una parte en la que moderador 2 estaba explicando, estaba mostrando terrenos, entonces si usted tiene un terreno de 32 unidades cuadradas, pues como lo puede escribir en base de altura, estamos hablando de terrenos, de tierra que se va a construir.

Profesor 3: Vale. gracias.

Moderador 1: Bueno, no sé si hay alguna otra duda. Pregunta. Inquietud.

Ahora nosotros vamos a preguntar, pero no sé si hay alguna otra duda.

Moderador 2: En ese orden de ideas, y a partir de todo lo que han visualizado del material, ¿cuáles creen que son los aspectos más favorables de este material?

Profesor 1: Si puedo comenzar respecto a lo que he visto, lo que han presentado como BoxSet, lo chévere es que no solo se quedan en lo típico, sino que los videos explicativos que proponen son sencillos, sino que además permite al estudiante interactuar con él.

Al tener esas fichas, poderlas manipular, se cuenta que si bien $12X$ puede ser “x” y dos en forma de factorizar. Se puede trabajar por $2X$ y 6 y trabajarlo de una manera continuada.

Por lo que entiendo muchas más cosas y yo creo que es esas cosas, del hacerles recordar que hay videos sobre tal caso de factorización, trabajar con las fichas en el papel, donde habrá más tiempo para practicar y trabajarlas en primaria con este material, pero tocaría mirar de qué manera se realizaría y trabajar a partir de otros materiales por ejemplo el mínimo común múltiplo a partir de trozos de lana para mirar que tanto para que cierta cantidad sean iguales o el máximo común divisor también es cuál es el mayor costo de hacer.

Y esto permite que el estudiante y el docente que ha estado trabajando con él, puede ver las mejoras en su proceso a través del material, haciendo procesos de retroalimentación, por ejemplo, diciendo algo como “recuerda que puedes repetir esta unidad”, eso es como yo lo veo.

Moderador 2: Profesor 4, su opinión, por ejemplo.

Profesor 4: Sí pues, la verdad es que es bastante interesante. Los estudiantes puedan interactuar con él en álgebra y en la factorización, porque muchas veces eso en el aula se deja un proceso o precedentemente, entonces como dijo profesor 1, ellos puedan identificar, ubicar, ellos mismos puedan diseñar y/o construir la factorización y eso mayor recordación y pues mayor sentido en este concepto.

Moderador 2: Ok, profe. Gracias.

Profesor 3: Yo creo que otra ventaja de este recurso, es que está diseñado para las personas no videntes.

Sabemos que el proceso de inclusión en Colombia pues en todas las áreas y en todas las mentes es compleja, sí más que todas las matemáticas, entonces están apostando a un proceso de cambio.

Moderador 2: Bueno, la siguiente pregunta es, ¿cuál es el impacto que puede generar este material dentro del proceso de las enseñanzas de matemáticas?

Profesor 4: Considero que es importante observar en la parte manipulativa porque se brinda una mayor oportunidad de comprender lo que se está haciendo, lo que implica que sea “x” al cuadrado, que sea dos x, porque muchas veces ellos confunden los exponentes, piensan que “x” al cuadrado es igual a $2x$.

Pues me parece que usando este material les permite obtener esa esa claridad de qué es lo que sucede cuando el en ese momento, la “x” acompaña al exponente o al coeficiente en ese momento. Y creo que es más sencillo para los estudiantes abordar más contenidos, más adelantes.

El álgebra es como el inicio para comprender las funciones y su comportamiento a través del tiempo.

Profesor 1: No, pues, ya lo socialice con la pregunta anterior.

Profesor 2: Sí, tengo una apreciación a lo que han abordado y es como que se debe tener en cuenta, a que algunos no puedan tener las herramientas básicas, sólo puede conseguir lo demás. Creo que nosotros, como docentes, no necesariamente tenemos que decirles cual es el algoritmo de la factorización, cual es el máximo común divisor o frente a los exponentes que menciono profesor 4 y demás; sino que también debemos permitirle que dirijan las actividades con el material. Sí, antes de enseñar la factorización, enseñar factores y además, les entregó el material y les digo como tengo estas piezas, fichas de colores y ver esas opciones que pueden armar. Y les pregunto, ¿Qué diferencias encuentran entre ellas?. Es decir, el poder generar unas preguntas orientadoras. Por ejemplo, si yo digo que la pieza de color rojo mide x^2 , pero la de color azul es " x ", entonces, ¿cómo puede expresar la longitud de los lados?, ¿Cómo se halla el área?, ¿Cómo se halla el perímetro? Y todo ese tipo de preguntas, sin siquiera mencionar lo que es la factorización, sino que ellos tengan primero un acercamiento y con ellos, cuando yo vaya, entonces la participación para ellos va a ser un poco más cercano. Personalmente hice una apuesta en Colombia frente al hecho de no enseñar factorización por los casos de factorización, sino como el proceso que mediante el uso de la propiedad distributiva entre diferentes factores y también es dejar de lado esa perspectiva tan cuadrículada de que es un caso, este es el otro, es un trinomio cuadrado perfecto o este no es trinomio, porque finalmente todos son trinomios y lo que pasa es que las caracterizamos por unas diferencias que se tienen.

Conocer este tipo de herramientas es distinto en el que nosotros como docentes, nos invita a retornos y hacer que los estudiantes lo aprecian porque tienen un aprendizaje más significativo y desde antes, el hacer interacciones con preguntas orientadoras.

Moderador 2: Muchas gracias.

La siguiente pregunta es: ¿Creen ustedes que a más docentes les gustaría usar en su aula

Profesor 3: Como lo mencionaba el profesor anterior, esto depende de cómo presente y se perciba y se maneje el material, porque siento que de alguna u otra manera el docente intenta innovar y el Boxset a su vez no es tan complejo de manejar, teniendo en cuenta el agregar las preguntas orientadoras con el fin que tanto docente como estudiante, se sientan mas amenos al uso del material y no hacer las matemáticas tan estructuradas.

Profesor 4: Me parece que es interesante porque dije anteriormente, si la interacción en este material permite cómo hacer una perspectiva a álgebra, sin embargo, no sé hasta qué punto los docentes como dispuestos a formarse y capacitarse porque sí, claro que requieren manejar muy bien el material, las preguntas que van hacer con los estudiantes y demás. No es para nadie un secreto, que los docentes se basan en lo que ya saben y conocen (comodidad), haciendo lo de enseñar el algoritmo y dejando ejercicios para practicar y este material los lleva a salir de esa

zona de confort. A su vez, el innovar para algunos docentes los lleva a que no se les altere el normal desarrollo de los contenidos.

Moderador 2: Dentro de las últimas preguntas que tenemos de profundización, si ustedes pudieran cambiar algo de este material, es decir, el material en sí, forma, colores, tamaño, ¿qué le cambiarían?

Profesor 1: Pues no sé, de pronto como este material va a ser cortado (se refiere a la hoja llamada ANEXO 1 de las fichas), entonces hacerlo e imprimirlo en otro que sea más grueso y a su vez más resistente que permite que dure mucho tiempo más.

Profesor 4: Estoy de acuerdo con el profesor 1.

Moderador 2: Listo. Entonces, continuó moderador 1.

Moderador 1: Traigo unas preguntas ya de cierre para terminar, ¿cuáles cree usted que son las principales limitaciones que encuentra este material didáctico para su uso masivo en la escuela?

Profesor 1: De pronto una limitación, puede ser que el material no sea lo suficientemente resistente ya que, al ser manipulado tanto por la población no vidente como la vidente, que requiere de un uso masivo. Además, tanto en escuelas públicas o privadas, implicaría el imprimir nuevamente por si llegan a recortar más, gastos de papelería, posibles reclamos por parte de los padres de familia, quizás por la cuestión de tener que reponer el material, etc... Por ende, en un material más resistente puede resultar más útil para ellos.

Otra situación que puede presentarse es que a mayor cantidad de estudiantes (sobre todo en escuelas públicas, donde se observa con mayor veracidad este evento), mayor pueden presentarse mayores posibilidades de pérdida o se dañe el material o la se preste para situaciones típicas de los estudiantes “profe no traje las fichas”.

Profesor 3: Yo creo que otra limitación puede ser que la cartilla debe estar acompañada del docente así cuente con los videos y toda la explicación que ofrece la misma. Un claro ejemplo es como sabemos que la educación virtual (que tuvimos casi por dos años) a la educación netamente presencial, pues tiende a confundirse entonces.

Además, los vídeos, aunque son explicativos, tienden a ser un poco largos y aburridos.

Entonces creo que eso sería una limitante para que el estudiante si le genere interés esa caja y pueda trabajarla de forma individual.

Moderador 1: Gracias. La última pregunta es, ¿cuáles cree usted que serían algunas ventajas de usar este material didáctico para los procesos de enseñanza del álgebra escolar?

Profesor 4: Ayuda en el proceso de recordación en los estudiantes y también en el darles contexto a los conceptos y en este caso al de la factorización. Considero que esto es fundamental.

Profesor 1: Esa cadena de conceptos, que sencillamente nos va ayudar a mirar que no es un tema simplemente que muestra el profesor, sino que es la contextualización de cierta cadena de conocimientos. Y que el estudiante pueda devolver en cualquier momento a revisar el proceso, es una gran ventaja.

No es solamente, que aprendan únicamente en factorización, sino que también tienen todas las herramientas necesarias para trabajar para unificar conceptos y avanzar.

Moderador 1: Listo. Gracias. Continuo moderador 2.

Moderador 2: Para culminar, queremos darles las gracias por tomar parte de su tiempo, el contribuir con esta investigación. Todas sus opiniones son totalmente válidas que nos sirven, no solamente como el análisis posteriori, sino que también nos sirve como un ejercicio de retroalimentación frente al material que estamos construyendo, el cual pasará a su versión 3D. Nuevamente les agradecemos por el espacio que nos han brindado. Y les estaremos comentando más adelante los resultados obtenidos, a partir de la retroalimentación que nos han hecho.

Muchísimas gracias y que continúen teniendo un excelente día. Ya se pueden desconectar si de pronto no hay alguna duda, alguna inquietud.

Profesor 1: Hasta luego. Gracias.

Profesor 2: Gracias.

Profesor 3: Hasta luego.

Profesor 4: Hasta luego. Feliz resto de día.