

Objeto de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en alumnos de bachillerato

J. Jesús Salas Ramírez, María Obdulia González Fernández
Departamento de Estudios Organizacionales
Universidad de Guadalajara
Km. 7.5 Carretera Tepatitlán Yahualica, Jalisco
México
jsalas@cualtos.udg.mx, yuligf@gmail.com,

Abstract: La presente investigación parte del principio de analizar las dificultades de aprendizaje en los alumnos de bachillerato en la asignatura de matemáticas y ciencia I, por lo que primero se realizó un estudio en la escuela Preparatoria Regional del Salto de la Universidad de Guadalajara, a partir de los resultados se diseñó un objeto de aprendizaje para solventar las dificultades que tienen los alumnos al aprender “productos notables”, contenido de mucha importancia y base para otros aprendizajes lógico matemático.

Keywords: Objeto de aprendizaje, pensamiento lógico matemático, aprendizaje significativo.

INTRODUCCIÓN

El uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) en la enseñanza es una realidad. Estas herramientas permiten a los docentes ser más innovadores en el aula y en la enseñanza ya que son una alternativa a los métodos de enseñanza tradicional.

Las TIC son consideradas una estrategia innovadora para el aprendizaje colaborativo de los estudiantes, ya que estimulan la autodisciplina, el autoaprendizaje, la organización del tiempo y particularmente la lectura y escritura. Además, los acerca, de manera más amigable y seria, a los contenidos, su interpretación, asimilación e incorporación a los problemas específicos de la disciplina y dominio de conceptos, elementos fundamentales en la práctica profesional. Lo anterior también hace referencia a la importancia de la utilidad de Internet como recurso y medio para la educación.

Los recursos educativos digitales se hacen cada vez más importantes para el desarrollo de los procesos de construcción del conocimiento. Entre ellos, se encuentran los objetos de aprendizaje, que contemplan el uso de las tecnologías y constituyen una poderosa herramienta en los procesos de aprendizaje significativo, porque al ser novedosos, llaman la atención y pueden atender diversos estilos de aprendizaje para propiciar en el estudiante el desarrollo de competencias.

Los objetos de aprendizaje son recursos digitales usados para la generación de conocimientos (saberes), habilidades (hacer) y actitudes (ser). Además de que enriquecen las experiencias formativas de estudiantes y facilitan el proceso de enseñanza para los profesores, favorecen la posibilidad de simulación de situaciones reales para la solución de problemas y potencializar el aprendizaje autogestivo, al mismo tiempo de hacer más eficiente el manejo de los recursos ya que una de sus finalidades es la reutilización de dichos objetos en distintos contextos.

La presente investigación parte de analizar las dificultades de aprendizaje, término que es utilizado en especial para alumnos que presentan una deficiencia tanto en la asimilación de contenidos como en la retención de información, es decir se aplica cuando una persona no puede aprender cosas nuevas de una forma en la que la mayoría de personas lo haría.

Existen diversas definiciones para dificultades de aprendizaje, las cuales llevan su contenido en distintos ámbitos en los que se explican: entornos, situaciones o casos en específico. Todas ellas concuerdan en el conflicto del individuo que cuenta con ciertas deficiencias que pueden ser variables. Es por esto, que para definir de manera general el término se hace uso de la definición propuesta por Castro (2009:23) que menciona es “un trastorno que se

caracteriza por un rendimiento académico sustancialmente por debajo de lo esperado dadas la edad cronológica del sujeto”.

Al igual que la definición de dificultades de aprendizaje, existen diversas clasificaciones para los elementos que las ocasionan en las cuales tiene que ver si el individuo cuenta con algún tipo de enfermedad, trastorno psicológico, etc. Para todo esto, es necesario agrupar cada uno de ellos en sus respectivas clases y así tener un ordenamiento que ayudará a la fácil asimilación y óptima identificación de algún caso en especial.

Al investigar distintas clasificaciones de Aguilera (2004), Cabello (2007) y Beskow (2009) que van encaminadas a algún criterio se presenta la siguiente propuesta de los autores de este documento que es un intento de generalizar las variables que contribuyen a la aparición de las dificultades de aprendizaje:

- Discapacidad física: incluyen condiciones que se han considerado como deficiencias perceptivas, lesiones cerebrales, disfunción cerebral e impedimentos físicos.
- Deficiencias en el procesamiento cognitivo: utiliza como referente los procesos cognitivos que intervienen en los aprendizajes escolares.
- Entorno social: el ámbito familiar o comunitario en el que se desarrolla el individuo promueve el descuido de las responsabilidades académicas.
- Carácter académico: interferencia en el rendimiento escolar evidenciada en la falta de comprensión de temáticas vinculadas al programa universitario.

A partir de esta clasificación se toma como fenómeno específico las dificultades de aprendizaje de carácter académico ya que se realiza un estudio con alumnos que se encuentran en iguales condiciones de estudio en una institución académica y observar las dificultades que se presentan en ellos y que tienen que ver con el modo en que interpretan la información.

En la actualidad, los autores de este documento han identificado dificultades de aprendizaje de carácter académico en la Escuela Preparatoria Regional de El Salto, donde se cursa la unidad de aprendizaje Matemática y Ciencia I la cual en sus contenidos ofrece el tema de los Productos Notables.

En este entorno, se han observado gran variedad de alumnos que presentan irregularidades en el proceso del desarrollo de productos notables así como en las respuestas que ofrecen a reactivos en específico. Como resultado nace la necesidad de obtener información que ofrezca datos referentes a las dificultades de carácter académico en el entorno mencionado.

OBJETO DE APRENDIZAJE

Desde la incorporación de las tecnologías al proceso de enseñanza aprendizaje se ha hecho muy común el incorporar el concepto de objetos de aprendizaje, para la IEEE estos son cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, re-usada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología (IEEE, 2002).

Ahora bien para este trabajo se definirá un objeto de aprendizaje multimedia (OA) como este material digital el cual alberga contenidos temáticos que integra actividades orientados al aprendizaje. Esta herramienta contiene recursos multimedia autónomos, es decir, que no depende de algún otro elemento externo para su funcionamiento como por ejemplo el estar conectado a internet. Debido a su autonomía los OA pueden transferirse a otros equipos o ser guardados en dispositivos externos para ser utilizados en cualquier computadora.

Los principales componentes de una OA según Varas (2003, citado en Gutiérrez, 2008:3) son:

1. Objetivo instruccional
2. Contenido
3. Actividad de estrategia de aprendizaje
4. Evaluación.

Cada OA tiene su propio objetivo instruccional el cual va enfocado a la razón de su creación; la sección de contenido es en la que se da a conocer la información del tema a desarrollar mediante distintos recursos como lecturas, videos, presentaciones, grabaciones, etc. además debe contener un apartado en el que el usuario pueda

poner en práctica los contenidos presentados mediante una interacción con el OA y contener un sector dedicado a evaluar el aprendizaje del usuario, mediante distintas actividades como pueden ser el responder cuestionarios con distintos tipos de reactivos, entre otros.

Debido a las características de los OA, éstos pueden ser utilizados como un recurso instruccional en un curso ya que contiene información y actividades que favorecen a la comprensión y aprendizaje de un determinado tema el cual puede desarrollarse autónomamente al ritmo del aprendiz y en el lugar que lo desee agregando nuevos significados gracias a la interacción que ofrece.

Por otra parte los OA no deben ser entendidos como recursos que, debido a sus características, vengán a desplazar la necesidad de llevar a cabo los cursos regulares tanto virtuales como presenciales, sino que son una herramienta que sirve de apoyo al desarrollo de unidades de aprendizaje o como complemento a un determinado tema.

Por lo anterior, se especifica que un OA no pertenece o desarrolla un curso completo, sino que contiene información de un tema en específico, de tal manera que pueda utilizarse en distintos planes de estudio como complemento. De esta manera, el docente puede ofrecer una mediación significativa al aprendizaje mediante un acercamiento diferente y llamativo a la información en una fuente distinta a lo convencional, como los son los libros.

Otra característica favorable de los OA es la facilidad de creación ya que pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje de programación o mejor aún en páginas en internet que tienen plantillas preestablecidas en las que solamente se coloca la información y actividades y el OA es generado de manera automática.

TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel postula por la existencia de una aprendizaje a partir de los proceso de asimilación que se produce en el aprendizaje significativo, para que esto ocurra es necesario que se den ciertas condiciones como son: los nuevos conocimientos que se tratan de adquirir deben ser significativos para el sujeto a fin que pueda relacionarlo con conocimiento que ya posee, por otra parte el sujeto debe de contar con estructuras cognitivas relacionadas con lo que se desea aprender y por último que el sujeto tenga disposición para el aprendizaje.

Para García Madruga, que interpreta la teoría de Ausubel, menciona que en el aprendizaje significativo existe un aprendizaje supraordenado y combinatorio. “En el aprendizaje supraordenado, los conceptos o ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva del sujeto, son de menor nivel de generalidad, abstracción e inclusividad que los nuevos conceptos a aprender. Este tipo de aprendizaje se da cuando el sujeto integra conceptos ya aprendidos, dentro de un concepto integrador más amplio e inclusivo. El aprendizaje combinatorio, está caracterizado por el hecho de que los nuevos conocimientos no pueden relacionarse, ya sea de forma subordinada o supraordenada, con ideas relevantes específicas en la estructura cognoscitiva del sujeto. Estos nuevos conceptos, pueden ser relacionados de una forma general con la estructura cognoscitiva ya existente, lo cual hace que sea más fácil aprenderlos y recordarlos.” (García 1986:4)

El aprendizaje significativo, se produce al relacionar las nuevas ideas con las ya existentes en la estructura cognoscitiva del sujeto. Este proceso de asimilación que explica el aprendizaje explica también el olvido, al considerar que éste se produce en el momento en que los nuevos conceptos no pueden ser disociados de los que les han servido de anclaje.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ha encontrado un importante apoyo en la psicología educativa. En este campo se ha configurado una concepción teórica que sostiene que en la comprensión del discurso, se ponen de manifiesto un conjunto de procesos psicológicos de actúan de manera coordinada y que tienen como resultado la construcción de una representación mental que incluye el contenido semántico, así como un modelo referencial o situacional del texto o del discurso.

El proceso de comprensión del discurso se produce a partir de los conocimientos previos que el sujeto posee y dada la organización jerárquica de las estructuras cognoscitivas, las ideas y conceptos de nivel más alto tiene una

gran importancia en la codificación de los nuevos conocimientos y su posterior recuerdo. Estas dos características generales de la comprensión del lenguaje coinciden con los dos rangos principales de la concepción ausubeliana del aprendizaje verbal significativo. De estas dos características, se extrae la secuencia en la organización de los contenidos, que consiste en diferenciar los contenidos, de los más general e inclusivo a lo más detallado y específico, y establecer al mismo tiempo relaciones entre contenidos del mismo nivel para facilitar la reconciliación integradora.

METODOLOGIA

Enfoque

La finalidad de la investigación, es obtener datos que revelen las dificultades que se presentan en los alumnos durante el desarrollo de los productos notables, es por ello, que el enfoque utilizado es el cualitativo ya que bajo este se analiza a profundidad el trabajo individual y se obtienen los datos deseados.

Técnica de recolección de datos

Para identificar las dificultades de aprendizaje de carácter académico, no es suficiente el observar sólo el resultado final que ofrece el alumno, sino que es necesario observar las rutinas que utiliza o la forma en que aplica métodos o principios, esto se analiza para intentar determinar lo que sucede en la mente del estudiante, desde que se le presenta un reactivo hasta que ofrece una respuesta (Resnick & Ford, 1998).

Para la recolección de datos, se diseñó un instrumento el cual se presentó al alumno consistente en un binomio al cuadrado y se le pidió que lo desarrollara de manera abierta, es decir, que utilice el procedimiento que él considere adecuado y que a su vez explique en lenguaje natural cada uno de los pasos realizados.

Diseño de aplicación

Primer paso: presentación del instrumento a un experto en la materia, el cual lo desarrolló de manera específica, con la finalidad de tener información previa de los posibles resultados que presentarían los alumnos y tener una base para contrastarse y evidenciar irregularidades en el instrumento desarrollado por el alumno.

Segundo paso: para la obtención de datos se utilizó lo que Salkind (1999:103) nombra “muestreo de conveniencia” ya que no tendría caso analizar alumnos que no cuenten con dificultades de aprendizaje, por lo tanto se tomó una muestra de 9 alumnos que se identificaron con dificultades en el área de las matemáticas y que cursan la unidad de aprendizaje Matemática y Ciencia 1 a los cuales se les presentó el reactivo en blanco y se les dio la indicación de desarrollarlo de acuerdo a su criterio y saberes, y explicar cada paso que realizaron.

DESARROLLO Y RESULTADOS

Análisis de datos

La técnica para analizar datos ha sido mediante el uso de la Teoría del procesamiento de la Información (TPI) en la cual se hace una analogía de la forma en que el humano procesa la información con la manera en que lo hace una computadora. El proceso consiste en un primer paso introducir el reactivo o problema el cual es guardado en memoria RAM (memoria dinámica de una computadora) o el equivalente a la Memoria a Corto Plazo (MCP), después se realiza una búsqueda en el disco duro (el equivalente a la Memoria a Largo Plazo donde se almacenan los saberes previos) sobre el método o algoritmo que resuelve el problema de manera correcta. Una vez seleccionado el algoritmo se pasa al procesamiento de la información en el cual se procesan los datos almacenados en RAM y se usa el método seleccionado de la Memoria a Largo Plazo, es en este punto donde se hace la relación de saberes previos con la información presentada y dependiendo de lo significativo que el enlace sea, el alumno manda una respuesta predefinida.

Una interpretación gráfica de la TPI que los autores de este documento realizan, se presenta en el siguiente diagrama de procesamiento de información:

TEORIA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

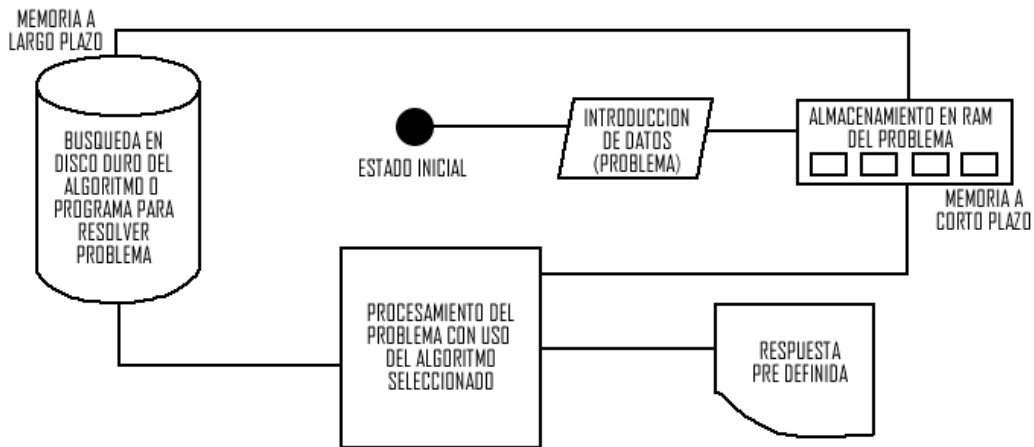


FIGURA 1. Teoría del procesamiento de la información

Haciendo uso de la TPI, se analiza en qué momento el alumno

Resultados

Los resultados obtenidos después del análisis de datos arrojaron información de bastante relevancia e interés relacionados al manejo de operaciones aritméticas simples y su representación, para ello se le dio un nombre a cada error presentado y fueron concentrados en la siguiente tabla:

TABLA 1. Tabla de errores detectados en el análisis de datos

ERROR IDENTIFICADO	
1	Concepto “multiplicar al cuadrado”.
2	Omisión del cuadrado en una variable.
3	Falta de un elemento en la fórmula del binomio al cuadrado.
4	Suma indebida de variables.
5	Utiliza la definición “binomio al cuadrado perfecto”.
6	Hacer referencia a la variable y no al elemento.
7	Producto incorrecto de variables.
8	Recordar sin comprender.
9	Forzar el resultado.
10	No explicar el procedimiento que se utilizó.
11	Explicación incorrecta de procedimiento.
12	Representación incorrecta del cuadrado de un binomio.
13	Dificultad en la identificación de operaciones.
14	Definición incorrecta de la función de un exponente.
15	Omisión de datos del reactivo.
16	Omisión de producto entre coeficientes.
17	Simplificación por semejanza.
18	Omisión de variables en una operación.
19	Desconocimiento del resultado en general previo al desarrollo.
20	Procedimiento incompleto.
21	Omisión de signos de agrupación.

DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

El OA debe ofrecer una explicación tanto general como específica sobre el desarrollo de un binomio al cuadrado, para que el usuario tenga información referente a las características y métodos de resolución. En dicha descripción, se debe hacer énfasis en elementos que eviten el usuario cometa algunos de los errores identificados en la investigación cuando trate de resolver o desarrollar algún tipo de producto notable.

Dentro del OA debe haber una sección en la que el usuario pueda practicar el desarrollo del binomio al cuadrado de manera indefinida, y que se le indique la sección en específico donde se ha cometido el error. Todo ejercicio deberá generarse con aleatoriedad por la computadora con el fin de ser diferente cada que se utilice el OMA y evitar memorización por parte del usuario de los reactivos.

Por último el OA debe ofrecer una evaluación en la que el usuario pueda medir su aprendizaje y obtener resultados sobre sus posibles errores al responder reactivos, esto mediante el establecimiento de indicadores en cada respuesta que se presente en la evaluación.

La estructura del OA debe de contener las secciones:

- Título
- Menú principal
- Barra de estado
- Contenido
- Créditos

Título del OA. Se especifica el tema principal “Productos Notables”.

Menú Principal. En esta sección se colocan los elementos de navegación principales como los son: inicio, información, ejercicios, evaluación, acerca de.

Estado. Es necesario especificarle al usuario en la sección del OA que se encuentra para facilitar su navegación en el mismo, por ello en esta sección se mostrará información ordenada de manera jerárquica sobre el apartado en el que se encuentra trabajando.

Contenido. Sección en la que se despliegan los contenidos de información del OA.

Créditos. Se especifican los créditos así como derechos de autor.

Dadas las características anteriores se presenta el esquema general del OA:

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Inicio ¿Qué es? ¿Cómo se resuelve? ¿Fórmula? Ejercicios Evaluación Acerca de...

¡BIENVENIDO!

BIENVENIDO

Objetivo:

El usuario identificará lo que es un binomio al cuadrado y conocerá su fórmula para aplicarla en la resolución de distintos ejercicios.

FIGURA 2. Página inicial del OA

Se utiliza un menú el cual consta de los siguientes elementos:

¿Qué es?

Sección en la que se le explica lo más claro posible al usuario lo que es un binomio al cuadrado.

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Inicio ¿Qué es? ¿Cómo se resuelve? ¿Fórmula? Ejercicios Evaluación Acerca de...

¿Qué es?

Suponga que tiene un cuadrado el cual se desconoce la longitud de sus lados, pero se sabe que cada lado está compuesto por dos partes: una conocida con la variable "a" y otra con la variable "b", es decir cada lado está compuesto por la suma de las dos variables $(a+b)$. A esto se le conoce como binomio, ya que la ecuación contiene dos variables.

Diagram illustrating a square with unknown side lengths (marked with "?") and its decomposition into a square with side length $(a+b)$.

FIGURA 3. Sección "¿Qué es?" del Objeto de aprendizaje

¿Cómo se resuelve?

Sección en la que se le explica al usuario los métodos que se pueden utilizar para desarrollar un binomio al cuadrado.

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Inicio ¿Qué es? ¿Cómo se resuelve? **¿Fórmula?** Ejercicios Evaluación Acerca de...

¿Cómo se resuelve?

También se puede resolver haciendo una multiplicación sencilla:

Se multiplica $(b)(b) = b^2$
 Se multiplica $(a)(b) = ab$
 Se multiplica $(b)(a) = ab$
 Se multiplica $(a)(a) = a^2$

Se suman los resultados

$$\begin{array}{r} \boxed{a} + b \\ \boxed{a} + b \\ \hline ab + b^2 \\ a^2 + ab \\ \hline a^2 + 2ab + b^2 \end{array}$$

FIGURA 4. Sección “¿Cómo se resuelve?” del objeto de aprendizaje.

¿Fórmula?

Sección en la que se le explica al usuario que se puede utilizar una fórmula para el desarrollo del binomio al cuadrado y se le exponen algunos ejemplos.

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Inicio ¿Qué es? ¿Cómo se resuelve? **¿Fórmula?** Ejercicios Evaluación Acerca de...

¿Fórmula?

Ejemplo:
 Resolver los siguientes binomios al cuadrado:

$$(3a^3 + 2b^2)^2$$

$$(2b^2)^2 = (2b^2)(2b^2) = 4b^4$$

- 1.- El cuadrado del primer elemento.
- 2.- Le sumamos dos veces el primer elemento y lo multiplicamos por el segundo elemento.
- 3.- Le sumamos el cuadrado del segundo elemento.

BINOMIO	RESULTADO
$(5x+y)^2$	$25x^2 + 10xy + y^2$
$(-3z+5x)^2$	$9x^2 - 30zx + 25x^2$
$(3a-8b)^2$	$9a^2 - 48ab + 64b^2$
$(-4x-2y)^2$	$16x^2 + 16xy + 4y^2$
$(2x^2+y)^2$	$4x^4 + 4x^2y + y^2$
$(3a^3+2b^2)^2$	$9a^6 + 12a^3b^2 + 4b^4$

FIGURA 5. Sección “¿Fórmula?” del objeto de aprendizaje

Ejercicios

Sección en la que el usuario pone en práctica el desarrollo del binomio al cuadrado con distintos ejercicios, que son generados al azar por el objeto de aprendizaje por lo que no se repiten y ayudan a la constante cognición del usuario.

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Inicio ¿Qué es? ¿Cómo se resuelve? ¿Fórmula? **Ejercicios** Evaluación Acerca de...

EJERCICIOS

Instrucciones para resolver el binomio al cuadrado:

Exponente Exponente

$(2x - 3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 6y^2$

Primer elemento al cuadrado Resultado de dos veces el primer elemento por el segundo Segundo elemento al cuadrado

FIGURA 6. Sección “Ejercicios” del objeto de aprendizaje

Evaluación

Sección en la que el usuario pone a prueba el conocimiento adquirido en el objeto de aprendizaje.

Binomio al Cuadrado $(a+b)^2$

Evaluación

Coloca el binomio al cuadrado en su trinomio cuadrado perfecto

$(4a-3b)^2$ $(-5x+3y)^2$ $16a^2 + 24ab + 9b^2$ $25x^2 - 30xy + 9y^2$

$(5x+3y)^2$ $(4a+3b)^2$ $25x^2 + 30xy + 9y^2$ $16a^2 - 24ab + 9b^2$

Responder Reestablecer

Presiona el binomio al cuadrado y arrástralo.

FIGURA 7. Sección “Evaluación” del objeto de aprendizaje

TRABAJOS FUTUROS

A partir del diseño de esta investigación para la construcción del OA, se obtuvieron mucha información para la construcción de nuevos trabajos de investigación sobre la didáctica de la enseñanza de las matemáticas en alumnos de bachillerato, se propone una futura investigación donde se pueda integrar el objeto de aprendizaje en las secuencias didácticas de las asignaturas de enseñanza de matemáticas.

Considerando como objetivo: Demostrar la efectividad del OA en la construcción del concepto del binomio al cuadrado en la asignatura de matemáticas y ciencia I. a partir del rendimiento escolar y los desempeños de los estudiantes de bachillerato.

Se pretende implementar realizar un estudio experimental con un grupo piloto de 5 alumnos que presenten problemas en la comprensión de dichos contenidos, frente a un grupo testigo de 5 alumnos que presenten problemas similares y que se enseñe a través de recursos tradicionales. Se aplicaría en la preparatoria Regional del Salto de la Universidad de Guadalajara.

CONCLUSIONES

No cabe duda que los resultados obtenidos en esta investigación son de bastante relevancia e interés en el campo del razonamiento matemático y enseñanza de las matemáticas, los datos obtenidos evidencian procesos mentales en el alumno que no se pueden percibir en un examen tradicional con opciones o en el desarrollo de ejercicios en clase sin la debida atención del profesor.

Las “faltas aritméticas” es un punto en el que los alumnos carecen de la habilidad de realizar operaciones matemáticas simples, como la multiplicación y/o potenciación de cantidades, asimismo el tener “falta algebraicas” revela problemas en el uso básico de las reglas algebraicas, como operaciones con términos distintos y sus limitaciones. El obtener este dato evidencia la problemática en los estudiantes en el transcurso de su trayectoria académica, ya que es evidente que no se ha logrado el objetivo en él.

Dada la situación anterior, los alumnos avanzan con una ausencia de conocimientos previos, lo que ocasiona falta de interés en la rama de las matemáticas al no entender los nuevos conocimientos de mayor complejidad y que requieren del saber previo. Toda esta ausencia de elementos abona a no comprender el lenguaje simbólico que representa el álgebra en la realidad, ya que el alumno no tiene la competencia de interpretar cierto nivel de abstracción representado por letras y números (variables y coeficientes).

Las dificultades de aprendizaje encontradas en esta investigación, son sin duda causadas por una rama de deficiencias que el alumno acarrea desde los cursos previos al tema visto en este documento (productos notables), por lo que no es posible lograr un aprendizaje significativo en el tema actual, lo que ocasiona que el alumno no tenga una noción clara del tema que se desarrolla, ni mucho menos saber el procedimiento adecuado para desarrollar un reactivo y saber expresar en lenguaje natural la tarea que se le encomienda.

Se espera que con el presente objeto de aprendizaje desarrollado, se apoye a los alumnos a resolver los problemas de razonamiento matemático encontrados, ya que el uso de materiales novedosos y visuales puede ayudar al alumno a captar la atención y facilitar el razonamiento abstracto a que sea más concreto.

Se espera que en futuras investigaciones presentar los resultados de la aplicación de los objetos de aprendizaje, considerando las resolución de los problemas encontrados en esta investigación.

REFERENCIAS

1. Aguilera (2004). Introducción a las dificultades en el aprendizaje. España: Mc Graw Hill.
2. Beskow, E. (2009). Las dificultades de aprendizaje en los alumnos de EGB 1 y 2 de Leandro N. Alem y zona de influencia: una consulta al profesorado en función. El Cid Editor. Consultado el 20 de Noviembre de 2010 en la base de datos eLibro.

3. Cabello, M. (2007). Discapacidad y dificultades de aprendizaje: una distinción necesaria. Revista de Investigación No. 26. Universidad pedagógica experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas.
4. Castro, A. (2009). Dificultades de Aprendizaje. Enfoques Educativos. Consultado en Mayo 26, 2010 en <http://www.enfoqueseducativos.es>
5. IEEE, Learning Object Metadata, (2002). Consultado el 10 Octubre, 2013 en :<http://ltsc.ieee.org/wg12/>.
6. Gutiérrez, I. (2008) Usando objetos de aprendizaje en enseñanza secundaria obligatoria. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 27 de Noviembre de 2008.
7. García, J. (1987) Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción: la teoría del aprendizaje verbal significativo. Consultado en Septiembre, 2013 en http://moodle.unid.edu.mx/dts_cursos_md/maestria_en.../AprDesc.doc
8. Resnick L. & Ford W. (1998). La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. España: Paidós.
9. Salkind, N. (1999). Métodos de Investigación. México: Prentice Hall.