



LA DIDÁCTICA INVERSA DE LAS MATEMÁTICAS

Edilberto Meza Fitz
mezafitz@hotmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero
Medio superior

Resumen

Se presentan los resultados de la validación de un material de apoyo didáctico del curso de álgebra en 1er semestre del bachillerato, basado en el análisis previo de programas y materiales similares en los tres subsistemas de Educación Media Superior de mayor cobertura en el Estado de Guerrero, México. El estudio evidencia, que los programas de los subsistemas nacionales son producto de la adaptación de los anteriores, a un nuevo formato. Los materiales de apoyo didáctico mantienen las exposiciones clásicas con una sobreutilización del lenguaje simbólico. El material alternativo sirve de base para la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje y desarrolla las competencias y procesos cognitivos básicos (observar, medir, clasificar, comunicar, inferir, predecir); y otros más complejos como controlar variables, interpretar datos, definir operativamente y formular modelos.

Palabras clave: *RIEMS, Competencias, Expresiones lineales, Material de Apoyo Didáctico.*

1. ANTECEDENTES

De acuerdo con datos publicados por la Subsecretaría de Planeación Educativa (2007), en el ciclo escolar 2006–2007 la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), el Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero y la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) atendieron al 82.9% de los alumnos de ese nivel en el Estado de Guerrero. La forma en que esos tres subsistemas proponen desarrollar en los cursos de álgebra las competencias que representan el Marco Curricular Común, establecido en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se deduce de los propósitos que plantea cada programa. En los tres casos se destaca la utilización del álgebra en la resolución de problemas.

Respecto a los contenidos, tanto en el caso del Bachillerato Tecnológico, como en el del Colegio de Bachilleres, se aprecia que son los mismos de los programas utilizados antes de la RIEMS, por lo que únicamente se adaptaron a un nuevo formato. Se hizo el cambio de los objetivos (que tradicionalmente eran disciplinares) a las competencias como procesos, pero se sigue privilegiando al contenido disciplinar.

Esto se corrobora con el tipo de actividades que se encuentran en dichos programas. En Álvarez, *et al*, (2013), se presenta un problema que se resuelve con un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. Como estrategia didáctica se sugiere al profesor actúe en forma directiva dando indicaciones del tipo: 3. Elabora una tabla que refleje el avance de cada competidor en cada hora transcurrida y fundamenta la respuesta anterior. 4. Con los datos de la tabla, grafica el comportamiento de cada auto. 5. ¿De qué depende la posición si las velocidades de ambos son constantes? 8. Según la gráfica ¿en qué momento le da alcance? 10. Analizando el comportamiento de los datos registrados en la tabla elabora un modelo matemático que exprese la posición de los autos en cualquier momento. 18. Realiza un procedimiento algebraico con los modelos matemáticos elaborados que indique el tiempo y los kilómetros recorridos para que los autos estén en la misma posición en la carretera.

Dichas indicaciones obvian las orientaciones que para el trabajo colegiado establecen los autores: Que sea del interés y que pueda vincularse con la vida cotidiana del alumno. Que sea capaz de crear perspectivas que modifiquen los saberes previos del alumno y le amplíen sus horizontes. Más aún, Aguilera (2013) considera de interés para el alumno actividades que estén relacionadas con: La sabiduría local, la ciencia y la técnica, actividades diarias (de la vida escolar o de acuerdo al contexto de procedencia), el lenguaje cotidiano, a los procesos cognitivos (observar, comunicar, interpretar, evaluar), las experiencias y concepciones propias.

Por su parte, en Contreras (2013) se sugiere una problemática relacionada con la construcción de una escuela, para la cual tenemos algunas consideraciones: En la sección Estrategias de aprendizaje, el autor orienta formar equipos, pero tal indicación no se incluye antes de plantear las preguntas. Las preguntas dirigen el proceso de solución, no fomenta la autonomía. Las expresiones prácticamente están dadas. No hay ningún cuestionamiento que promueva el uso de las TIC.

En el caso de la UAG en Meza Fitz, *et al* (2010), la secuencia didáctica que se plantea en el programa es la siguiente: 1. Se inicia con la primera parte de un problema que se modelará con un sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. 2. La expresión resultante de modelar esa primera parte del problema es una función lineal. 3. Se promueve la representación de la función lineal en una tabla de valores y a partir de allí por su gráfica. 4. Se propone el análisis de la gráfica, lo cual permite plantear la interrogante acerca del valor que tiene la expresión cuando la gráfica cruza al eje X y establecer la expresión que representa a la ecuación de primer grado. 5. Continuando con el análisis de la gráfica, se examinan los cambios necesarios en la ecuación, para que represente a todos los valores positivos o negativos de la función, dando origen a las inecuaciones o desigualdades. 6. Como parte final del proceso se agrega la segunda parte del problema y con la segunda función que resulta de modelarla se origina el sistema de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. 7. Se solicita al grupo que propongan formas de resolver el sistema resultante y se elige aquel que mejor fundamenten los estudiantes (los otros métodos se abordan con estrategias similares), y. 8. Al finalizar la actividad se cuestiona al grupo acerca de la denominación que tiene cada una de las expresiones que resultaron de modelar cada una de las fases, así como de las reglas que se aplican en las operaciones que se realizaron. En caso necesario se encomienda a los alumnos una búsqueda de información para poder identificar dichas expresiones y reglas. Esta secuencia de actividades se repiten a lo largo del curso, pero los problemas que se plantean van aumentando su complejidad; al mismo tiempo se aprovecha para ir abordando los distintos métodos para resolver sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

2. LOS MATERIALES DE APOYO DIDÁCTICO

La generalidad obligada en los programas, suele subsanarse con un material de apoyo didáctico que garantice que las orientaciones del programa se concreten en el aula y ayuden al profesor para que las actividades que coordina desarrollen en los estudiantes las habilidades y actitudes establecidas en la normativa institucional. En ese sentido, la DGETI puso a disposición de sus docentes el documento de Talamantes (2013), que en la primera actividad propone el análisis del mismo problema utilizado por Álvarez (op. cit.), que se desaprovecha en varios aspectos: a) No se sitúa en ningún contexto. b) Se dan las funciones en lugar de promover su construcción. c) Las instrucciones respecto a la forma en que va a trabajar, se ponen al final de las preguntas. d) Se pierden oportunidades para desarrollar las competencias disciplinares, al resolver parte del



problema en la instrucción, por ejemplo, se dice: Si las variables son el tiempo y el desplazamiento... en lugar de solicitar precisamente ¿cuáles son las magnitudes que cambian?

En el caso del Colegio de Bachilleres se puede encontrar en su sitio de internet los denominados Materiales para apoyar la práctica educativa, en particular el del INEE (2008), que en su propuesta didáctica para el contenido cambio y relaciones plantea la necesidad de decidir entre tres paquetes que ofrece una empresa telefónica. En este caso, las orientaciones terminan por ser muy limitadas y en cierto modo confusas. No se promueve por ejemplo la representación gráfica, ni el uso de las TIC.

Por su parte, en el material de apoyo didáctico de la UAG, la obra de Flores, *et al* (2011) contiene mucha información y la mayoría de las actividades que se proponen son de tipo algorítmico que no propician el desarrollo de las competencias disciplinares y mucho menos las genéricas. Se proporciona a los estudiantes toda la información relacionada con las expresiones que resultan de modelar los problemas y no propician la búsqueda de información como una forma de aprender de manera autónoma.

En palabras de Ruiz, *et al* (2013), en estos materiales se privilegia la consistencia interna de las matemáticas y la noción de “elegancia” matemática es motivo recurrente para la introducción de algunas teorías y demostraciones. Los mismos autores plantean que en los libros de texto actuales ha permanecido un núcleo temático como el de las exposiciones clásicas con una sobreutilización del lenguaje simbólico, y no tanto del aparato deductivo, manteniendo una estructura expositiva, renunciando a presentaciones novedosas de los temas.

Estos antecedentes nos motivaron a buscar una alternativa de material de apoyo didáctico (MAD) que guíe la actividad de los profesores para lograr la concreción de la RIEMS en el aula, que retome estrategias como aquella en que el profesor entrega a sus alumnos las preguntas del examen final al principio del curso o previo a la lectura de un texto establece con el grupo las preguntas que se quieren responder. Que en cierto modo siga la línea de la formación de investigadores, pues proponemos situaciones del entorno del estudiante para que los convierta en un objeto que puede ser estudiado al menos en las categorías que propone la rúbrica correspondiente. De esa manera actuamos con la misma lógica del aprendizaje en la vida cotidiana o en la del aprendiz de un oficio.

Un símil a esta orientación se encuentra en algunas instituciones que ofrecen programas académicos para quien cuente con experiencia laboral, en ellos los alumnos acuden a formalizar sus conocimientos complementando y potenciando la experiencia ganada. Algo parecido ofrece la Secretaría de Educación Pública (SEP) con el Acuerdo 286, mediante el cual se promueve la acreditación de conocimientos correspondientes a todos los niveles educativos adquiridos en forma autodidacta o por experiencia laboral.

Considerando que la UAG ha transitado por los tres primeros niveles de concreción de la RIEMS establecidos en DOF (2008): 1º Adoptó el Marco Curricular Común (MCC) de la EMS; 2º Incluyó el MCC en el Modelo Educativo Institucional, y. 3º Diseñó los programas de las Unidades de Aprendizaje con base en el MCC. Ahora el MAD representa la posibilidad de hacer las adecuaciones por centro escolar (4º nivel de concreción), dando respuesta al cuestionamiento siguiente: ¿Cuáles son las actividades que pueden promover los profesores de matemáticas de la



Educación Media Superior que les posibilite tomar las mejores decisiones sobre la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje?

La propuesta tiene el siguiente objetivo central: Elaborar un material de apoyo didáctico para el curso de Matemáticas I de la EMSUAG, que contribuya en la planeación, desarrollo y evaluación que los docentes llevarán a cabo.

Para alcanzar dicho objetivo, las actividades se diseñaron de manera que se puedan contextualizar de acuerdo con las circunstancias de cada una de las siete regiones del Estado de Guerrero, relacionándolos con la salud, la familia, el trabajo, el arte, el medio ambiente y la cultura en general, para que las soluciones visualicen la utilidad de las matemáticas como recurso para resolver situaciones del entorno personal de los estudiantes. Además el MAD responde a la premisa de promover la actividad del estudiante, ya que el alumno aprende más de lo que hace, que de lo que ve hacer al profesor. Además, en la evaluación no sólo se toma en cuenta el resultado final de la actividad, sino todos los aportes que haga el estudiante durante el proceso que lleva a la presentación del producto solicitado.

3. ASPECTOS TEÓRICOS

La conducta humana es el resultado de los aprendizajes que cada individuo ha logrado. Algunos expertos opinan que el aprendizaje inicia desde el vientre materno, se intensifica tan pronto nacemos y el proceso continúa hasta la muerte.

El hombre se caracteriza por su gran capacidad de aprender, esa capacidad hace que su vida sea rica y compleja, lo cual le posibilita un desarrollo que depende del tipo de experiencias que haya tenido. Las actividades que realizamos han sido determinantes para mejorar las condiciones de la vida humana desde su origen; según Engels (2000), “el trabajo es... la condición básica y fundamental de la vida humana, hasta cierto punto, ha creado al propio hombre”.

De acuerdo con Denyer, *et al* (2007) la habilitación del individuo para que pueda resolver eficientemente los problemas que le competen, se obtiene a partir de su experiencia en la vida profesional o personal (familiar, asociativa, política, etc.). Es así como el individuo llega a ser capaz de hacer elecciones, de negociar, tomar iniciativas, de asumir responsabilidades. Ya en 1580, Montaigne (citado en Denyer, 2007) deseaba que el maestro tuviera una mente más bien orientada, que llena de datos. La misma autora plantea que desde el siglo XVI, es recurrente la tentación de partir de lo concreto, de la experiencia, de apoyarse en las cosas reales para de ahí obtener las lecciones, el deseo de poner las manos en la masa, de construir el saber.

En ese sentido, Freinet (1973) proponía un método de aprendizaje en el que se empleaban los sentidos más que teorías o conocimientos abstractos, pues llevaba a sus alumnos a la calle para ver al herrero, al carpintero, al tejedor, realizando su trabajo, con lo que los conocimientos se lograban de acuerdo a las circunstancias, haciendo las tareas de aprendizaje más llamativas para el niño y el maestro.

En el plano psicológico, el mecanismo que el individuo utiliza para aprender, es moverse del nivel que ha alcanzado, a la zona de desarrollo próximo, lo cual “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz” (Vigostky,



1985). De acuerdo con Carretero (1997), el grupo social en que el individuo se desarrolla es determinante en el aprendizaje, pues cuando una persona aprende algo, los procesos psicológicos superiores que lleva a cabo (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan.

Todos los factores expuestos pudieran alinearse si la escuela realizara su labor dentro del mencionado proceso de socialización o educación en su sentido más amplio. Si promoviera una relación armónica entre dichos factores, posibilitaría los aprendizajes que habilitan al individuo para interactuar en el grupo social al que pertenece. Si la escuela quiere tomar en cuenta el proceso social del aprendizaje, debe considerar tres condiciones importantes: la actividad mediante la cual este se produce, los resultados de tal actividad y las actitudes que manifiesta el individuo en dicho proceso.

4. METODOLOGÍA

Denominamos a la propuesta que se presenta como “didáctica inversa”, toda vez que para las actividades que se promueven en el aula invertimos las fases de la didáctica tradicional, lo cual implica iniciar el proceso entregando a los estudiantes el o los instrumentos con los cuales se habrán de evaluar los productos finales, que se integran por los subproductos que resultan de las distintas fases de la secuencia didáctica. Pero lo inverso además advierte sobre el hecho de poner al principio de toda actividad el problema a resolver y persigue prioritariamente, el desarrollo en el alumno de la actitud y forma de trabajar propios del científico, de modo que no importa tanto el contenido que se aprende, sino el desarrollo de la habilidad de aprender a aprender. Si se busca que el estudiante sea capaz de formularse preguntas sobre la realidad que le rodea y de utilizar los recursos matemáticos para responderlas, entonces debemos partir de situaciones problema que simulan contextos reales, para conocer el grado en que cada alumno ha desarrollado una competencia.

Otra variante que introducimos radica en la forma de presentar el problema, pues para contrarrestar la dificultad del alumno para comprender la situación problema y su análisis, recurrimos a la “anécdota”, para que a partir de ella, el alumno redacte la situación y discuta con sus compañeros las características de la misma. Eso permite detectar las dificultades que enfrenta y las técnicas y los recursos diferenciados que serán necesarios en la retroalimentación, considerando el producto final de la secuencia.

La validación de la propuesta se realizó con 42 estudiantes de un grupo de primer semestre de de la generación 2012–2015 perteneciente a la Unidad Académica Preparatoria No 33 de la UAG. Para explorar las posibilidades que tiene el material con alumnos de secundaria, se llevó a cabo una aplicación individual, con un alumno que en agosto del 2012 había concluido el 2º año de la Escuela Secundaria, en la cual se estableció un intercambio similar al que sugerimos se pudiera dar cuando el profesor retroalimenta a los estudiantes en el trabajo por equipo o con el grupo.

El problema que se planteó es el segundo del MAD y en la secuencia completa permite abordar todos los temas que marca el programa. Sin embargo, en la aplicación realizada en el grupo únicamente se desarrolló hasta que los estudiantes modelaran una de las ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y en la aplicación individual, hasta su representación tabular y gráfica. Las producciones de la puesta en escena en el grupo mencionado, y las de la aplicación individual, así como el audio de ésta última pueden consultarse en <http://mezafitz.blogspot.mx/>.

A continuación se presentan las producciones de la aplicación individual, las secciones fueron enumeradas para facilitar el análisis.

Relato del profesor. Una señora debe hacer una cena para 122 personas, pero solo tiene mesas para una capacidad de 6 y 8 personas. ¿cuántas mesas necesita?

Evidencia No. 1

En la tabla siguiente organiza los aspectos importantes del problema y representalos simbólicamente:

Lenguaje		Simbólico
Común	122 Personas	
	mesas cap. de 6 personas	x
	8 personas	y
Evidencia No. 2		

Una vez que hemos entendido el problema y anotamos los aspectos relevantes del mismo, busquemos la expresión que relaciona todo esos datos relevantes. Anota en el espacio siguiente la expresión que a tu juicio relaciona todos los datos del problema:

¿Cómo puedes usar la expresión obtenida para resolver el problema planteado? Anota a continuación el procedimiento y la solución que encuentres.

$$6x + 8y = 122$$

$$6x + 8y = 122 - 6x$$

$$8y = 122 - 6x$$

$$y = \frac{122 - 6x}{8}$$

Evidencia No. 3

¿Los números que tienen fracciones decimales resuelven el problema? ¿Por qué?

$$y = \frac{122 - 0}{8} \rightarrow y = \frac{122}{8} = 15.25$$

Evidencia No. 4

$$y = \frac{122 - 6}{8} \rightarrow y = \frac{116}{8} = 14.5$$

Prolonga la línea que se forma al unir los puntos de manera crucen por los ejes X e Y. Contesta lo siguiente:

¿En cuál de los valores del eje X cruza la línea?

¿Cuál es el valor que le corresponde a la variable "y" cuando la línea cruza al eje X? **Evidencia No. 9**

Considerando ese valor ¿cómo queda la expresión $y = \frac{122 - 6x}{8}$? **Evidencia No. 10**

Comprueba el valor que ya habías determinado para "x" cuando la gráfica intercepta al eje X.

$$0 = \frac{122 - 6x}{8}$$

$$8(0) = 8(122 - 6x)$$

$$0 = 122 - 6x$$

$$0 - 122 = 122 - 122 - 6x$$

$$-122 = -6x$$

$$\frac{-122}{-6} = \frac{-122}{-6}$$

$$x = 20.33$$

Evidencia No. 11

La representación de todas las condiciones del problema anterior nos llevó a construir la siguiente expresión $6x + 8y = 122$, para calcular las soluciones al problema se transformó en:

$$y = \frac{122 - 6x}{8}$$

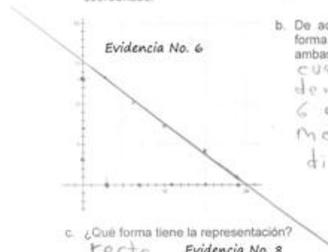
En ella podemos sustituir la cantidad de mesas "x", para conocer la cantidad de mesas "y", en las que se pueden acomodar a las 122 personas.

Tomando en cuenta las soluciones que se encontraron en el grupo, utiliza la expresión $y = \frac{122 - 6x}{8}$, para completar la siguiente tabla:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Y	15.25	14.5	13.75	13	12.25	11.5	10.75	10	9.25	8.5	7.75	7	6.25	5.5	4.75	4	3.25	2.5	1.75	1

Parte de la Evidencia No. 4. De acuerdo con los datos de la tabla, realiza lo que se te pide:

a. Tomando cada pareja como un par (x, y), representalas en el sistema coordenado.



b. De acuerdo con la gráfica, describe la forma en que cambian los valores de ambas variables. cuando los valores del número de mesas con capacidad de 6 aumenta, el número de mesas para 8 personas disminuye.

Evidencia No. 7

c. ¿Qué forma tiene la representación? **Evidencia No. 8**

¿Puedes pedir al profesor de computación algún compañero que te ayude para hacer los cálculos en una hoja electrónica?

Aún cuando otras competencias disciplinares y genéricas se desarrollan con las actividades propuestas, las que se anotan a continuación, son las que el programa consigna como aquellas que se deben evaluar. Respecto a la evaluación, al inicio del curso se entrega a los alumnos la rúbrica con la que se evalúa todo el proceso de solución, además al finalizar las etapas de la secuencia en el MAD se encuentran recuadros que promueven un ejercicio de autoevaluación. Se pueden consultar en ambos en <http://mezafitz.blogspot.mx/>.

De acuerdo con las imágenes, son evidencias del desarrollo de las competencias disciplinares: De la 1, las evidencias 3 y 11; de la 3, las evidencias 2, 6, 9, 11; de la 8, las evidencias 4, 5, 6, 8, 9.

Las mismas evidencias indican el desarrollo de los atributos de las competencias genéricas: De los atributos II, 4.1; II, 4.2; III,5.1 y III,5.2 con las evidencias 1 a la 11. El atributo II,4.5 con la evidencia 5 y el atributo III,5.3 con las evidencias de la 3 a la 11.

Respecto a la validación en el grupo académico se obtuvieron las siguientes producciones. De los 41 estudiantes que elaboraron una redacción personal de la situación planteada, 39 intentaron la representación del lenguaje común al simbólico.

Respecto de la evidencia 2. 33 estudiantes hicieron una representación válida: 10 utilizaron las variable x e y , para representar el número de mesas para 6 y 8 personas. 5 agregaron 122 como total de personas; 10 además escribieron la relación $6x + 8y = 122$. 3 utilizaron las expresiones $6x$ e $8y$, para representar el número de mesas para 6 y 8 personas; 2 agregaron 122 como total de personas. 3 además escribieron la relación $6x + 8y = 122$. El resto de los estudiantes (nueve) utilizaron representaciones erróneas como las siguientes: 3 utilizaron una tercera variable. 2 anotaron la variable x para representar tanto el número de mesas para 6, como para 8 personas. De los 3 alumnos restantes se observó lo siguiente: $6 = x$ e $8 = y$; $6x$ e $8y$ y; xy . Sólo un alumno dejó en blanco esta parte.

Después de la comparación de la representación personal, 37 estudiantes hicieron representaciones válidas de la situación como las siguientes: 12 utilizaron las variable x e y , para representar el número de mesas para 6 y 8 personas; 6 agregaron 122 como total de personas; 14 además escribieron la relación $6x + 8y = 122$. 2 utilizaron las expresiones $6x$ e $8y$, para representar el número de mesas para 6 y 8 personas. Uno agregó 122 como total de personas; 2 además escribieron la relación $6x + 8y = 122$. El resto de los estudiantes (cinco) utilizaron representaciones erróneas como las siguientes: 1 utilizó x , y e y . Otro anotó $6x$, $8x$, x . Uno anotó la expresión $6x + 8y = 122$. 2 alumnos describieron con texto esta parte. En la siguiente actividad los 42 alumnos escribieron la expresión $6x + 8y = 122$ que relaciona los datos. Uno de ellos no escribió el signo más entre $6x$ e $8y$. En la actividad en la que debían despejar la expresión obtenida, 37 estudiantes lo hicieron correctamente y 5 cometieron algún error. Únicamente 21 estudiantes construyeron la tabla de valores solicitada.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos alcanzamos el objetivo de poner en manos de los docentes de los Cursos de Matemáticas I de la EMSUAG, el Material de Apoyo Didáctico que le permite contar con una base para la planeación, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje.

Se destacan entre otros aspectos la concreción en el aula de las orientaciones de un programa de la Unidad de Aprendizaje diseñado para desarrollar procesos (competencias) y no temas. En ese mismo sentido, las secuencias didácticas posibilitan el desarrollo de las competencias y procesos cognitivos básicos tales como observar, medir, clasificar, comunicar, inferir, predecir; y a partir de ellos otros más complejos como controlar variables, interpretar datos, definir operativamente y formular modelos.

Se pudo verificar además la ventaja de alinear constructivamente el propósito, con la actividad en el aula y la evaluación. En ese aspecto vale la pena recordar que aún los errores (que se presentaron en un máximo de 21% de los alumnos) son útiles en el proceso de evaluación formativa. En un curso con esas características ningún alumno obtiene calificación reprobatoria, pues a la luz de las evidencias, con distintos desempeños cada uno de los alumnos logra el desarrollo de las competencias que establece el perfil de egreso.

Las posibilidades que ofrece esta forma de trabajo son muy amplias. Uno de los alumnos escribió y luego borró “ya me aburrí, tengo sueño, flojera y no sé nada. D:” en el reverso del material. Canalizado a su tutor, es factible un cambio de actitud en el estudiante, que dicho sea de paso, consideramos como la componente más importante en el desarrollo de las competencias.

6. REFERENCIAS

- Aguilera, C. (2013). Elementos de la didáctica. Recuperado el 29 de julio del 2013 de <http://es.slideshare.net/negro19/modulo-didactica>.
- Álvarez, L. M. et. al. (2013). Programa de estudios de matemáticas bachillerato tecnológico componentes de formación básica y propedéutica. Recuperado el 29 de julio del 2013 de: http://www.dgeti.sep.gob.mx/images/multimediaDGETI/archivosPdf/planesyprogramas/Programas653/Matemáticas_Acuerdo_653_2013.pdf. SEP-DGTI. México.
- Carretero, M. (1997). Constructivismo y educación. Progreso. México, 1997. pp. 39-71
- Contreras, D. S. (2012). Matemáticas I. Solución de problemas reales. Primer Semestre. Recuperado el 29 de julio del 2013 de http://www.cbachilleres.edu.mx/cb/comunidad/docentes/pdf/Reforma_curricular/Documents/primersemestre2012/Matematicas_I.pdf. Colegio de Bachilleres. México.
- Denyer, M. et. al (2007). *Las competencias en la educación un balance*. Trad. Juan José Trillas, FCE, D.F.
- Engels, F. (2000) El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. Marxists Internet Archive. Recuperado el 22 de julio del 2013 de <http://www.marxists.org/espanol/m-e/1870s/1876trab.htm>
- Flores, E. Jiménez, A. y Sánchez, F. (2011). *Matemáticas I*. México: Universidad Autónoma de Guerrero.
- Freinet, C. (1973). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. México: Siglo XXI Editores.
- INEE (2008). PISA en el aula: Matemáticas. Materiales para apoyar la práctica educativa. Instituto Nacional para la Evaluación Educativa. Recuperado el 1º de agosto del 2013 de <http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/pisa/PISA-aula-Matematicas.pdf>
- MezaFitz, E. Jiménez, A. y Sánchez, F. (2010). Matemáticas I. Interpretando la realidad. Plan de Estudios por competencias 2010. Recuperado el 29 de julio del 2013 de <http://cgru.uagro.mx/documentos/1sem/MatemáticasI.pdf>. Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- Ruiz, J. Dávila, P. Etxeberria, J. Sarasua, J. (2013). Los libros de texto de matemáticas del bachillerato. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 16(2).
- DOF, (2008). ACUERDO número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Diario Oficial de la Federación del 26 de septiembre del 2008.



Subsecretaría de Planeación Educativa (2007). Anuario de Estadística Educativa Fin de Cursos 2005-2006. (Primera edición). México, Chilpancingo: Secretaría de Educación Guerrero. <http://www.guerrero.gob.mx/pics/art/articles/2088/file>.

Vygotsky, L. S. (1985). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Pléyade.

Zabala, A. y Arnau, I. (2007). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Editorial Graó.