

Uso y manejo del material didáctico para la construcción y comprensión de las representaciones de la función lineal (comunicación breve)

Orlando Lurduy

Jolurduy@udistrital.edu.co

Carolina Audor Clavijo

Caritohom1@yahoo.es

Johan Sánchez Martínez

Johansm2@yahoo.es (PONENTE)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Bogotá D.C.

Resumen

En esta comunicación se presenta el avance de la investigación “Uso y manejo del material didáctico para la construcción y comprensión de las representaciones de la función lineal” desarrollado en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas y que analiza los aspectos semióticos y mediacionales en cuanto al aprendizaje de las representaciones de la función lineal. El trabajo fue desarrollado en el colegio Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas del Distrito Capital en el grado noveno.¹⁰

Palabras Claves: Material Didáctico, función lineal, representaciones.

Introducción

El principal motivo que llevó al desarrollo de esta investigación es la creciente importancia de realizar estudios que desde las agendas contemporáneas en educación matemática han ido cobrando los materiales didácticos como facilitadores de la “REA” y como desencadenadores de procesos.

Por lo anterior los materiales se convierten en un elemento esencial para el desarrollo de las actividades de estudio y de aprendizaje, haciendo ver que el estudio de la trayectoria mediacional¹¹ es muy importante ya que ésta es una herramienta significativa para llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje completo, puesto que ayuda en el trabajo con las trayectorias docente y discente, pues como afirma Godino (2003):

“un proceso de instrucción comprende distintas dimensiones interconectadas: epistémica (significados institucionales), docente (funciones del profesor), discente (funciones de los estudiantes), mediacional (recursos materiales), cognitiva (significados personales), emocional (sentimientos y afectos).” (p. 179)

¹⁰ La investigación se complementa con los estudios que en el programa de investigación sobre “Rutas de Estudio y Aprendizaje” (REA) desarrolla el grupo de investigación Crisálida desde la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

¹¹ Representa la distribución de los recursos tecnológicos utilizados (libros, apuntes, manipulativos, software, etc.) (Godino 2003)



En la revisión bibliográfica hecha para la investigación se han encontrado muy pocos estudios en cuanto al análisis del uso por parte del profesor y los estudiantes de materiales y recursos didácticos para la enseñanza de la función lineal, pues si bien es cierto que anteriores investigaciones¹² en cuanto a la labor docente han hecho uso de materiales didácticos creemos que es necesario mostrar en qué medida los materiales aportan a la construcción del objeto.

Consideramos importante analizar la influencia que tiene el uso y manejo de un material didáctico (el zoom)¹³ por parte del profesor y los estudiantes en el proceso de aprendizaje (uso y comprensión) de las representaciones de la función lineal usando como medio de indagación una propuesta de actividades y como herramienta de análisis el E.O.S¹⁴ (2004).

Diseño de la Investigación

El análisis que se proporcionara del material didáctico zoom tiene presente su relación con el quehacer del profesor (la forma en que diseña, propone y ejecuta situaciones problema en las que este material resulte significativo), el quehacer del estudiante (al manipular el zoom) y su impacto en el saber (la forma en que el empleo del "zoom" contribuye en la comprensión de las representaciones de la función lineal)¹⁵.

Para cumplir con el objetivo se utilizaron como referencias teóricas el E.O.S como enfoque de investigación que contribuye en el análisis detallado de la actividad matemática y por tanto es pertinente para esta investigación, puesto que permite hacer una caracterización de la influencia del material didáctico en el marco de una situación de enseñanza de un objeto matemático escolar¹⁶ y en relación con la acción del profesor.

La T.S.D¹⁷ como elemento para justificar el diseño propuesto para la secuencia de actividades, puesto que el estudiante debe producir las adaptaciones deseadas, y ello se logra a través de la elección reflexiva y justificada de las situaciones didácticas a las que se someterá al estudiante, en las que él pueda construir su relación con el objeto de conocimiento, o modificarla, como respuesta a las exigencias del medio.

El *Interaccionismo Simbólico* como un enfoque de investigación en educación matemática que estudia las relaciones entre profesor-estudiante en la cultura del aula, ayuda a analizar la influencia del material didáctico en dichas relaciones, puesto que se enfoca en las relaciones entre las características sociales de los procesos de interacción. (Godino y Llinares 2000).

Los mismos estudios en cuanto al *material didáctico*¹⁸ permiten conocer teóricamente las nociones y las funciones del mismo y así tener una mayor visualización del elemento a analizar y su impacto en la actividad matemática, puesto que los materiales didácticos se han definido como un conjunto de herramientas u objetos de cualquier clase, necesarios en la educación (el proceso de enseñanza/aprendizaje). En esta investigación se hace énfasis en los materiales manipulativos como recursos didácticos y como elementos del polo ecológico del aula, clasificados como manipulativos tangibles y manipulativos gráfico-textuales-verbales.

¹² Elaboradas por Suspe, Vega, Tejero, Lurduy y otros (ver bibliografía).

¹³ El zoom refiere al hecho de aumentar o reducir proporcionalmente el tamaño de una figura visualizada.

¹⁴ Enfoque Ontosemiótico en Educación Matemática. (Godino 2004).

¹⁵ Partimos de una secuencia de actividades¹⁵ propuesta en el marco de la T.S.D que permite desarrollar las representaciones de la función lineal y hace uso del "zoom" como material didáctico.

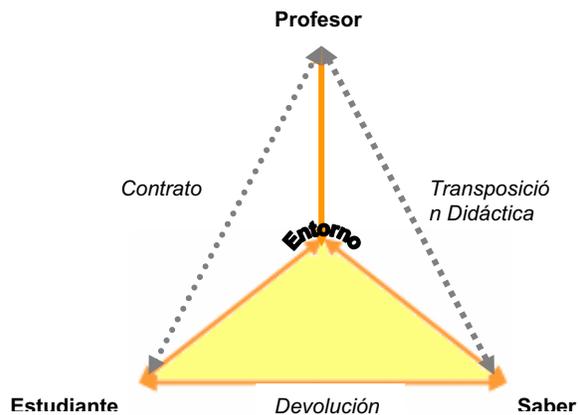
¹⁶ Significado que se construye a partir del conjunto de prácticas discursivas y operativas.

¹⁷ Teoría de las Situaciones didácticas. (Brousseau 1999).

¹⁸ Ver Lurduy, O y otros (2005) Rutas de estudio y aprendizaje en el aula. El caso de las matemáticas. Serie Cuadernos de Investigación. N° S. Bogotá: Universidad Distrital.

Proceso de Investigación

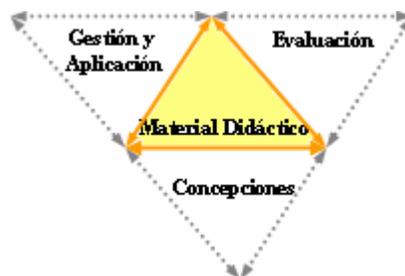
Luego de contar con las herramientas teóricas que guiaran nuestra investigación se construyeron instrumentos de análisis cualitativos con el fin de evaluar en que medida el uso y el manejo del material didáctico ayuda a la construcción y comprensión de las representaciones de la función lineal; para ello se determinaron elementos que estuvieran en relación con el objeto de estudio de la investigación vinculando la triada didáctica (profesor-estudiante-saber).



Para encontrar dichos elementos partimos de la relaciones propuestas (profesor, alumno, saber, entorno¹⁹) por el grupo investigador de las "REA" (2001-2005) en el tetraedro didáctico²⁰, del cual se determinaron las tres **categorías** principales de los instrumentos como son: relación entorno (material didáctico)-profesor, relación entorno (material didáctico)-estudiante y relación entorno (material didáctico)-saber.

En este caso la relación que se hace es principalmente desde el entorno hacia los otros elementos del tetraedro, ya que es desde allí que se analizan los aspectos que influyen en el ambiente del aula en los que están incluidos los materiales didácticos como una herramienta y forma de incentivar el conocimiento.

Posteriormente se determinaron las **sub-categorías** como observaciones específicas a realizar en cada una de las relaciones planteadas anteriormente, estas son Concepciones, Gestión y Aplicación, Evaluación y Material Didáctico; las cuales varían de acuerdo a la relación planteada pero con el mismo fin. (Lurduy y otros, 2006).



¹⁹ En esta investigación se usa la palabra entorno para hacer referencia al material didáctico que es el objeto de estudio.

²⁰ Fundamentación teórica de la noción de ruta de estudio y aprendizaje. Grupo crisálida (2006 en prensa)



Para elaborar un análisis más detallado se establecieron unos **componentes** de cada subcategoría que ayudan en la obtención de unos criterios más específicos para analizar dichas subcategorías, que permitirán establecer con detalle de acuerdo al elemento del tetraedro didáctico, qué rol específico se evidencio con el aporte del material didáctico. Los criterios que disponen los componentes y que se tienen en cuenta para la observación específica y clara del aporte del material didáctico y por tanto la funcionalidad de cada *subcategoría* son:

Concepciones: Se consideran en tres formas: primero, en el diseño y gestión del profesor, así como su intencionalidad y veracidad; segundo, la utilización que se establece el estudiante sobre el material y la relación con conocimientos anteriores que hacen de este una herramienta facilitadora de aprendizaje; y tercero, el aporte del material didáctico al desarrollo de la temática.

Gestión y aplicación: Teniendo en cuenta la teoría de las situaciones didácticas se propusieron tres aspectos de la estructuración de la secuencia utilizada, que se relacionaran de acuerdo al rol del profesor, el estudiante y el saber. Primero, la manera de establecer el profesor la utilización del material; segundo, las devoluciones que establezca el estudiante con la utilización del material en las diferentes situaciones manejadas y tercero, la gestión que estableció el material para la adquisición de la temática abordada.

Evaluación: La evaluación como un control de los objetivos del material didáctico y una auto-evaluación del trabajo realizado comprende la fiabilidad, pertinencia y apropiación de este. Al igual que las otras subcategorías tiene en cuenta las perspectivas de cada elemento del tetraedro.

Material Didáctico: El reconocimiento del aporte y la funcionalidad del material didáctico se hace desde dos perspectivas; primero, su función como tal y segundo, su eficacia. De esta manera quedaron configurados los instrumentos de análisis permitiéndonos hacer una mirada enfática sobre la intencionalidad del material didáctico construido para la secuencia que se implemento. Además se utilizaron *encuestas, entrevistas, portafolios de los estudiantes y la observación de la clase* como instrumentos de recolección de la información para así hacer un análisis de la influencia del material didáctico de manera más objetiva y detallada

Relación Entorno (Material Didáctico) – Profesor²¹

Sub .	Componentes De La Sub. Categoría	Criterios Para Analizar Los Componentes	Descriptorios (permiten orientar la observación)
CONCEPCIÓN	1. Soporte Teórico	<ul style="list-style-type: none">– Las referencias ayudan a la estructuración del material.– Ayudan a la utilización y manejo del material didáctico– El profesor tiene un mejor manejo de las herramientas que ayudan al desarrollo de la temática	<p>Considerar las referencias como un aporte fundamental para la creación, utilización y manejo del material didáctico, que se refleja en la estructura de los mismos.</p> <p>Selección de los contenidos y significados a estudiar.</p> <p>Observar el uso adecuado de las temáticas a partir de un referente teórico, que permita dar cuenta del uso del material didáctico.</p>

²¹ Se muestra como ejemplo, un fragmento del instrumento de observación de la clase.

Los instrumentos de análisis permitieron que la información recogida se sistematizará de tal manera que describiera de una manera fiable la realidad de lo observado, haciendo conglomeraciones de la información de forma que favoreciera aspectos relevantes en el proceso de organización de la misma. Además ubicar en niveles la influencia del material didáctico en la construcción y comprensión de las representaciones de la función lineal.

Relación entorno (material didáctico) - profesor²²

Subcat.	Cpte	Nivel	Entrevista	Encuesta	Portafolios	Observación de la clase
Concepción	1	0	0	0	0	0
		1	2	0	1	0
		2	4	6	6	4
		3	14	14	11	15
		4	0	0	2	1

Durante el proceso de análisis observamos que la tendencia es de un nivel entre medio y alto (nivel 3) ya que en general el material está bien estructurado y es visto como una herramienta apropiada que ayuda a desarrollar las temáticas de la clase permitiendo la elaboración de argumentaciones a sus procesos.

Algunas Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos hasta el momento, es pertinente decir que el material didáctico zoom contribuyó de manera positiva en la construcción y comprensión de las representaciones de la función lineal, puesto que ayudó a mediar en las relaciones propuestas en el tetraedro didáctico (profesor, alumno, saber) y por tanto influyó en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además cumplió una función motivadora, innovadora, estructurada, orientadora y reguladora del aprendizaje y a su vez la función de mediador entre el estudiante y el saber, en un nivel bastante alto; así como también permitió la observación y valoración del estado del aprendizaje logrado en momentos críticos (inicial, final y durante el proceso) y resolución de las dificultades individuales observadas.

Finalmente, esperamos que la propuesta sirva como un esquema de análisis y caracterización de la influencia del material didáctico dentro del marco de una secuencia de actividades propuestas para el grado noveno. Este análisis permitirá caracterizar el uso de materiales didácticos en un aula de clase, puesto que tiene en cuenta las diversas relaciones que se establecen con el entorno del aula (entorno-profesor, entorno-estudiante, entorno-saber).

²² Fragmento de un instrumento de sistematización de la información



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

Bibliografía

Azcárate, C y otros. Funciones y Gráficas. Editorial Síntesis. Octubre 1.996

Duval, R. Semiosis Y Pensamiento Humano. Capitulo 01. Registros De Representación Comprensión Y Aprendizaje. Universidad Del Valle 1999.

Godino J. Teoría de las funciones semiótica. Un enfoque ontológico de la cognición e instrucción matemática. Madrid, 2003 p. 198

Godino J. Uso de material tangible y gráfico textual en el estudio de las matemáticas; superando algunas posiciones ingenuas. En: Machado y Cois. Actas do profmat 98 Pags 117-124. Associacao de profesores de matemática: Guimares, Portugal.

Godino J. El interaccionismo simbólico en educación matemática. En: Revista Educación Matemática. México.

López A, Rodríguez D Y Rojas M. Monografía De Grado: Condiciones En Las Que Puede Ser Observada La Ruta De Estudio En El Aula De Matemáticas Estudio Exploratorio De Instrumentos. Informe Final De Coinvestigación. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. 2005

Lurduy, O y otros. Cuadernos de Investigación "Rutas de estudio y aprendizaje en el aula, el caso de las matemáticas". 1 ed. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2005, v.1. p.189.

Ruiz Higuera, L. La noción de Función: análisis epistemológico y didáctico. 1.998

Tello R. María. El caso de función lineal bajo un modelo integrador. 2001
