

Mobilización de la competencia matemática representar a partir de una propuesta didáctica mediante el estudio de la función lineal¹

Mobilization represent mathematical competence from a
didactic proposal by studying the linear function

Mobilização representar competência matemática a partir
de uma proposta didática, estudando a função linear

Recibido: mayo de 2013
Aceptado: agosto de 2013

Juan Carlos Olaya²
Luis Fernando Cortés Cardoso³
Dawson Didier Cortés Joven⁴

Resumen

En este documento se presenta una propuesta inclusiva de la enseñanza de la ubicación y localización espacial para estudiantes de grado 3° incluyendo estudiantes con discapacidad visual, en la cual se desea realizar a la población inicialmente una apropiación conceptual por medio de procesos de formación e instrucción y un desarrollo del trabajo propuesto. Esta propuesta inclusiva en torno al pensamiento espacial, específicamente la localización (sistemas de referencia), permitirá que los estudiantes reconozcan y puedan describir las características de los sistemas de referencia, para ubicarse y orientarse en el espacio.

Palabras clave: Aprendizaje; NEES; alumnos discapacitados; orientación espacial; localización; geometría en tres dimensiones.

Abstract

The objective of this research is focused on developing a didactic promote the mobilization of mathematical competence represent mathematical object associated linear function in ninth grade students of I. E. Township Caguancito Garzón (Huila) in order to contribute to the learning process of students from socio-cultural stance skills, linking cognitive, affective and action tendency, with factors of a metacognitive, emerging from social interaction in the classroom. The above constructs are incorporated a priori theoretical model of competence to enable the development of mathematical activity learning in the context of coffee in the region, and which tasks are involved, mathematical processes and levels of complexity of competition.

1 Artículo de Investigación

2 Maestría en Ciencias de la Educación con Énfasis en Didáctica de la Matemática. Contacto: juancakluv3@hotmail.com

3 Maestría en Ciencias de la Educación con Énfasis en Didáctica de la Matemática. Contacto: luchoman485@gmail.com

4 Investigador de la Maestría en Ciencias de la Educación con Énfasis en Didáctica de la Matemática, Universidad de la Amazonia. Contacto: dawsondidier@gmail.com.

Keywords: Didactic, mathematical competence to represent, a priori theoretical model; school math, algebra, linear function; systems of representation.

Resumo

O objetivo desta pesquisa é focada no desenvolvimento de uma didática promover a mobilização da competência matemática representam objeto matemático função linear associados em estudantes do ensino fundamental nono de I. E. Township Caguancito Garzón (Huila), a fim de contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos de habilidades postura sócio-culturais, ligando cognitivo, afetivo e tendência de ação, com factores de metacognitive, emergindo interação social na sala de aula. As construções acima são incorporados a priori modelo teórico de competência para permitir o desenvolvimento da atividade matemática aprendizagem no contexto de café na região, e quais as tarefas que estão envolvidas, os processos matemáticos e níveis de complexidade da concorrência.

Palavras-chave: Didática, a competência matemática para representar, um modelo teórico a priori, matemática, álgebra, função linear escola, sistemas de representação.

Presentación del problema

La presente es un avance de la investigación en curso Implementación de una propuesta didáctica que contribuya al desarrollo de la competencia matemática representar, a partir del estudio del objeto matemático función lineal, vinculado a la línea de investigación de Competencias Matemáticas, de la Maestría en ciencias de la educación con Énfasis en didáctica de la matemática de la Universidad de la Amazonia. Este proyecto se desarrolla en la I. E. Caguancito del municipio de Garzón (Huila). La problemática asociada, surge por cuatro razones fundamentales:

En primer lugar, la necesidad de incorporar al currículo de matemáticas el enfoque por competencias, el cual asume que es mucho más que un Saber – Hacer y, por tanto, su dimensión teórica se instala más en el concepto de Formación que en el de Instrucción: involucra aspectos cognitivos, afectivos, volitivos, éticos y de tendencia de acción que implica una pragmática de uso social de la misma competencia, movilizándola en los estudiantes y focalizada en su actividad matemática de aprendizaje. La ausencia de un currículo basado en competencias se refleja en el desconocimiento de los

lineamientos curriculares del MEN, y particularmente en el PEI y los planes de estudio (García, et al., 2012). Actualmente el enfoque por competencia es considerado en la comunidad internacional como una propuesta educativa que va más allá del aprendizaje de contenidos, apuntando a la formación de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos, permitiéndoles identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo (Solar, H., Rojas, F. & Ortiz, A., 2011).

En segundo lugar, por la descontextualización de los contenidos curriculares, la poca motivación y niveles de compromiso de los estudiantes, evidencian la importancia de la implementación de un componente afectivo en el proceso de aprendizaje. De acuerdo con D'Amore, Díaz & Fandiño (2008) indica que el componente afectivo exige al estudiante una disposición, voluntad, deseo continuo de responder a una determinada solicitud de conocimiento que puede ser externa o interna.

En tercer lugar, el interés en el desarrollo de la competencia matemática representar (CMR) se debe a que los objetos matemáticos son de naturaleza abstracta y que solo es posible acceder a los mismos a través de sus representaciones, es importante

resaltar la necesidad de emplear diferentes tipos, ya que cada modo, significativamente distinto de entender un concepto, necesita de un sistema de simbolización propio.

Finalmente, respecto del objeto matemático en estudio, en las discusiones de docentes del área de matemáticas en la Institución Educativa Caguancito, se evidenció el uso de los conceptos función lineal y función afín sin distinción alguna. Esta confusión que se presenta no solamente en docentes, sino también en estudiantes y libros de texto, es resaltada entre otros por Coronado & Montealegre (2007).

Por los anteriores planteamientos, este estudio pretende implementar una propuesta didáctica que contribuya al desarrollo de la CMR, a partir del estudio del objeto matemático función lineal, con el apoyo de un modelo teórico a priori (MTAP) que involucre aspectos cognitivos, afectivos y de tendencia a la acción, con tareas, procesos matemáticos y niveles de complejidad de la competencia. Así, la pregunta a la cual pretendemos dar respuesta es: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la CMR a partir de una propuesta didáctica asociada al aprendizaje del objeto matemático función lineal en estudiantes de grado noveno de la I.E. Caguancito del Municipio de Garzón?

Referentes conceptuales

El marco de referencia conceptual aunque está en proceso de revisión, tomamos desde ya algunos autores que nos permiten adelantar algunas conceptualizaciones, de los constructos que se involucran para la aplicación de la estrategia de aprendizaje:

Duval (1999), definió el estudio de las representaciones circunscribiéndolas al campo de la semiótica. Él se refirió a los sistemas de representación semiótica como aquellos que tienen características particulares y permiten sostener la conceptualización en la matemática y, que no solamente están sujetas a la comunicación, sino que lo más importante es la actividad cognitiva del pensamiento.

Niss & Højgaard (2011), define la competencia matemática representar como un proceso que comprende ser capaz de, por una parte, entender (por ejemplo: descodificar, interpretar, distinguir entre otros) y por otra, utilizar diferentes tipos de representaciones de objetos matemáticos, fenómenos problemas o situaciones (incluso simbólica, algebraica sobre todo, visual, geométrico, gráfico, diagramático, tabular o representaciones verbales, pero también representaciones concretas por medio de objetos materiales) y, ser capaz de comprender las relaciones entre diferentes representaciones del mismo registro, conociendo sus fortalezas y limitaciones relativas, incluyendo la pérdida o aumento de la información. Además de ser capaz de elegir y cambiar entre diferentes formas de representación para elegir y cambiar de registro o fenómeno determinado, dependiendo de la situación y el propósito.

García (2007) en su tesis de maestría, sobre el resignificado del concepto de función lineal, diseña y propone una serie de actividades didácticas, con el objetivo de que los estudiantes confronten sus concepciones y resignifiquen la noción de función lineal. Teóricamente se sustenta en Cantoral & Farfán (2003), sobre estudios socioculturales y en consecuencia se contemplan cuatro dimensiones para la construcción del conocimiento matemático, la social, la epistemológica, la cognitiva y la didáctica.

Sobre el MTAP, se involucran los aspectos mencionados como componentes de la competencia matemática, referidos por D'Amore, et al. (2008): cognitivo (relacionado con el estudio del objeto matemático, Función Lineal), el afectivo (involucrado al proceso matemático de la disposición) y de tendencia a la acción (analizado con el proceso matemático de la persistencia), agregados al modelo de competencia referido por Solar (2009): Procesos matemáticos, Tareas y Niveles de Complejidad. Para el caso del aspecto cognitivo se involucran los procesos matemáticos, de Codificación, descodificación y traducción. Se buscará transversalizar lo cognitivo con los procesos metacognitivos, afectivos y emocionales puestos en marcha, con las actuaciones de los participantes.

Metodología

El trabajo se inscribe en el marco de la investigación cualitativa, orientada en el Enfoque Sociocultural de competencias, los resultados obtenidos serán analizados a partir de la implementación de una propuesta didáctica en el desarrollo contextual de práctica social en el aula. El método de Investigación a seguir es el análisis del estudio de caso. Para el cual, se tendrá en cuenta los episodios de clase más significativos, correspondiente al trabajo realizado por cuatro estudiantes, que serán tenidos en cuenta para valorar las capacidades, descriptores y actuaciones, durante la actividad matemática y observar la aplicabilidad de la estrategia didáctica en la movilización de la CMR. El apoyo de algunas técnicas de investigación, servirán para afianzar la recolección y posterior análisis de la información, mediante videos, audios, pruebas pilotos, entrevistas, cuestionarios y análisis de documentos y materiales que serán utilizados en el muestreo para su respectiva codificación.

Análisis de datos

La siguiente actividad muestra una de las tareas propuestas sobre el proceso de producción del café⁵, la aplicabilidad de la estrategia de aprendizaje para situaciones problemáticas contextualizadas, a partir del estudio de la función lineal:

Nutrimon es un fertilizante muy común que utilizan los caficultores de la región de Garzón para el abono de sus cultivos (Nota: Se aplica 100 gr en la raíz de cada palo, aproximadamente cada 6 meses), teniendo en cuenta la información presentada en la etiqueta del producto (se muestra en la tarea):

1. Describa la información presentada en la etiqueta.
2. Muestre la anterior información de otra manera.

3. ¿Qué relación se puede establecer entre los datos presentados?
4. ¿Cómo se relaciona el peso neto del producto, con los 100 gr en la raíz de cada palo? Expréselo verbalmente y mediante símbolos.
5. Realice una tabla que indique el número de palos con fertilizante, al utilizar 5 kg, 10 kg, 20 kg, 25 kg, 35 kg, 40 kg y 50 kg del producto.
6. Qué variación se puede establecer entre los datos presentados en la tabla?
7. ¿Cómo es la variación que se presenta?

En cada situación matemática se analizará las capacidades, descriptores y actuaciones, durante el desarrollo de cada proceso matemático y el nivel creciente de complejidad de la CMR (Niss, 1999), dentro de los episodios de clase seleccionados (donde se evidencia significativamente el desarrollo de la CMR y su aplicabilidad al currículo de matemáticas).

Conclusiones

Los resultados de la investigación permitirá a futuro y a corto plazo incorporar al currículo de matemáticas estrategia didácticas que permitan en el aprendizaje desarrollar la competencia matemática representar, mediante la utilización de un modelo teórico a priori, en el que se relaciona las tareas, procesos matemáticos y niveles de complejidad, con factores de carácter metacognitivo, volitivo y de tendencia a la acción, aspectos primordiales dentro de un contexto social para comprender las matemáticas en un sentido de instrucción y no de formación de los sujetos que aprenden, y que hacen parte del estudio de la postura sociocultural de competencias. Además, se espera diversas investigaciones que deben emerger de esta propuesta de investigación, en el futuro desarrollo de competencias matemáticas en un contexto situado.

5 Las tareas propuestas constituyen situaciones problemáticas referentes a la producción, distribución y comercialización del café en la Institución Educativa Caguancito, Garzón -Huila.

Referencias

- Cantoral, R. & Farfán, R. (2003) *Matemática Educativa: Una visión de su evolución*. Revista *Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(1), 27-40.
- Coronado, A & Montealegre, L. (2007). *Tratamiento didáctico de la función lineal en libros de texto de matemáticas para la educación básica secundaria: un estudio en el departamento del Caquetá* (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.
- D'Amore, B., Díaz, J. & Fandiño, M. (2008). *Competencias y Matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Duval, R. (Ed.). (1999). *Registro de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. En *Investigaciones en Educación Matemática II*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- García, M. (2007). *Resignificando el concepto de función lineal* (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, México.
- García, B., Coronado, A., Montealegre, L., Tovar, B., Giraldo, A., Morales, S. & Cortes, D. (2012). *Competencias matemáticas: Un estudio exploratorio en la educación básica y media*. Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonia.
- Niss, M. (1999). Aspects of the nature and state of research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics* 40, 1–24. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers.
- Niss, M & Højgaard, T. (2011) (Eds). *Competencies and Mathematical Learning. Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark*. IMFUFA, Roskilde University.
- Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso* (Tesis Doctoral) Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Solar, H., Rojas, F. & Ortiz, A. (Junio, 2011). *Competencia matemática: Una línea de investigación*. En A. Ruiz (Presidencia), XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. XII CIAEM, Recife, Brasil.