

Una secuencia de enseñanza aprendizaje de la función lineal utilizando cápsulas educativas



**Por Vanessa Becerra, Leslie García y Susana Miranda
Profesoras de Matemática egresadas Universidad Alberto
Hurtado, año 2020**

La siguiente propuesta se basa en la investigación realizada sobre la función lineal en el nivel octavo básico, la cual consiste en una secuencia didáctica utilizando cápsulas educativas como una herramienta facilitadora del aprendizaje.

Indagado sobre el contexto y antecedentes relativos a la enseñanza de la función lineal (Pino et al., 2019; Giraldo, 2012), y en particular en las experiencias laborales que

realizamos en nuestra formación inicial docente, nos llamó la atención el uso de la función como una herramienta y no como un *objeto de análisis*[1]. Percibimos un distanciamiento marcado entre la comprensión y la utilización de la función en contextos cotidianos. Asimismo, en los libros de textos escolares y en la observación a profesores guías de nuestras prácticas, visualizamos que se enseña el concepto de función con diferentes representaciones semióticas (Duval,2006), pero no se explica la conversión de registros y la congruencia entre ellos. Por lo tanto, se prioriza representar la función en tablas, gráficos y diagramas, pero no analizar la relación entre las variables y su significado.

Indagando en esta problemática, las cápsulas educativas surgen como una herramienta facilitadora de la enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, su uso habitual está orientado a una enseñanza que se focaliza en mostrar el contenido, ejemplos y finalizar con ejercicios, sin promover el análisis y reflexión del estudiante sobre el concepto que está estudiando.

En el último año, a propósito de la enseñanza virtual, nos preocupó que se pierda el desarrollo de habilidades, que exige la formación de ciudadanos competentes solicitado por el currículo escolar chileno, dejando de lado un enfoque didáctico que considere el desarrollo de habilidades de análisis, argumentación y de representación. Por lo que nos preguntamos: ¿qué elementos se deben considerar en el diseño de una secuencia didáctica que utiliza cápsulas educativas?

Para esta investigación se propuso identificar elementos claves en el diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje sobre la función lineal que permita desarrollar habilidades de análisis y argumentación, utilizando cápsulas educativas. Por ello, la secuencia didáctica que presentamos, a continuación, se basa por una parte, en los seis momentos de la epistemología de la función en la historia, a saber: la función como correspondencia; la función como relación entre

magnitudes variables; la función como expresión analítica; la función como representación gráfica; la función como correspondencia arbitraria y la función a partir de la Teoría de Conjuntos (Pino et al., 2019) y, por otra parte, se enfatiza en el análisis de registros semióticos, fundamentado en la Teoría de Representaciones Semióticas de Raymond Duval.

Metodología

Como metodología se utilizaron algunas componentes de la ingeniería didáctica (Artigue, 1995). Por su parte, el efecto pandemia y dado la educación virtual en el sistema escolar, no fue posible implementar en el aula en forma presencial con alumnos y alumnas el diseño didáctico. En este contexto se optó por validar la propuesta de enseñanza y aprendizaje, en particular las cápsulas educativas mediante juicio de expertos.

Realizamos cuatro cápsulas, cada una de ellas con la siguiente estructura: primero se plantea una situación problema, de la cual nacen preguntas orientadoras con el fin de que el estudiante reflexione a partir de ellas, finalizando con la institucionalización del saber.

Cada cápsula tiene una protagonista que plantea el problema y una moderadora que guía al estudiante en su reflexión y lo acompaña hasta institucionalizar el saber. Estas cuatro cápsulas pueden ser utilizadas por separado o en conjunto, además, pueden utilizarse de forma sincrónica o asincrónica como también en aula presencial.

Objetivos de las cápsulas:

1. Para la primera cápsula, el objetivo es comprender la relación entre variables estimando datos para tabular. Las y los estudiantes reconocen magnitudes variables, para poder tabular datos y relacionar variables mediante el uso de tablas.
2. Observar la relación entre variable dependiente e

independiente mediante la gráfica de una función a través de un problema. En esta se relacionan magnitudes variables reconociendo dependencia entre ellas a través del análisis de una gráfica.

3. Establecer la definición de función desde la relación entre variables identificadas en la situación problema. Se analiza la relación entre variables desde la gráfica para establecer la expresión algebraica de la función y su definición.
4. Definir la función afín como la traslación de una función lineal de manera vertical, mediante la comparación de gráficas desde un mismo contexto, con el fin de completar el objetivo de aprendizaje del nivel octavo básico. Luego se finaliza definiendo la función afín.

Validación de cápsulas

Para la validación de las cápsulas educativas, realizamos dos instancias de análisis. La primera fue un juicio de expertos realizado con cuatro docentes, dos de ellos pertenecientes a una universidad de RM de Santiago de Chile y dos docentes actualmente activos en el sistema escolar chileno. En la segunda instancia los mismos expertos debieron responder un cuestionario que se enfoca en analizar la pertinencia del marco teórico, errores matemáticos y propuestas de mejora para las cápsulas.

En los aspectos positivos las y los expertos mencionaron que las cápsulas diseñadas están en línea con el enfoque teórico utilizado, ya que se puede transitar por diferentes representaciones semióticas de la función lineal.

Respecto a la metodología, concluyeron que fue pertinente, se utilizó un tiempo adecuado en cada cápsula y que estas son consistentes de acuerdo con el enfoque didáctico matemático[2], es decir, las cápsulas no son informativas. Además, destacaron que las cápsulas se pueden utilizar por sí

solas o en orden, y las preguntas orientadoras facilitan el diálogo y la reflexión entre las y los estudiantes.

Para concluir y dar respuesta a nuestra pregunta de investigación se estableció que los elementos que se deben considerar en el diseño de una secuencia didáctica que utiliza cápsulas educativas, se dividen en tres dimensiones.

La primera es el contenido disciplinar. Es importante que no se presenten errores y que la matemática utilizada se muestre de forma rigurosa y comprensible, usando el lenguaje matemático pertinente a la situación.

La segunda dimensión es el diseño de la cápsula educativa. Es importante que tenga una corta duración y que sea adecuada al nivel cognitivo del estudiante, además que abarque los aprendizajes auditivos y visuales, aprovechando al máximo la herramienta tecnológica.

Finalmente, la tercera dimensión refiere al diseño didáctico. Destacamos incorporar una situación problema con preguntas orientadoras que generen un diálogo con el receptor, utilizar diferentes registros para potenciar el aprendizaje, intencionar pausas para la argumentación de las y los estudiantes, y entregar las respuestas de cada pregunta con el fin de comprobar sus resultados para seguir con la institucionalización del contenido.

Referencias Bibliográficas

Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. *Ingeniería didáctica en educación matemática*, 33, 60.

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143-168.

Giraldo Buitrago, H. (2012). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del

concepto de función lineal en el grado noveno mediada en las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio Marymount grupo 9 B del municipio de Medellín. *Facultad de Ciencias*.

Pino Fan, L. R., Parra Urrea, Y. E., & Castro Gordillo, W. F. (2019). Significados de la función pretendidos por el currículo de matemáticas chileno.

[1] Entendiéndose como el uso del objeto matemático dentro de un problema, cuyo objetivo es el análisis más que una aplicación.

[2] Refiriéndose a un enfoque que presenta la didáctica de la especialidad y sin perder el rigor matemático