

## **PROPUESTA DE INDICADORES DE CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS SOBRE ECUACIONES LINEALES**

Jesús David Jiménez Facio, Leticia Sosa Guerrero, Mónica del Rocío Torres Ibarra  
Universidad Autónoma de Zacatecas, México  
jesusjzmz1@uaz.edu.mx, lsosa@uaz.edu.mx, mtorres@uaz.edu.mx

**Resumen.** Este trabajo de investigación tiene como objetivo proponer indicadores de conocimiento que permitan dar cuenta de saberes del profesor necesarios para la enseñanza de las ecuaciones lineales. Esta propuesta se desarrolla bajo el modelo del Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) con el fin de poder identificar saberes que se integren en cada dominio y subdominio para su posterior análisis y contrastación. Se espera que este aporte ayude a los profesores a guiar sus enseñanzas con estos conocimientos.

**Palabras clave:** Conocimiento del profesor, MTSK, Ecuaciones lineales, Indicadores de conocimiento.

### **Introducción**

La educación matemática ha presentado en gran medida un reto para el profesor. El conocimiento que ha de dominar para la enseñanza de las ecuaciones lineales es algo complejo de describir en su totalidad. En tal caso, el profesor de Matemáticas ha de ser un profesional matemáticamente culto con una formación disciplinar robusta (Gonzales, 2000). Si bien, desde la teoría se han observado diferentes avances en cuanto a su desarrollo conceptual y entendimiento de los estudiantes, también es reconocido en la jerga como carencia a la profundidad del nivel de prerequisites que se toman en cuenta de este tópico. Por lo anterior, esta propuesta pretende dar cuenta de esos saberes implicados en este tema y con ello obtener una perspectiva holística de lo que deberían integrar en su enseñanza para que sea cada vez más completa.

### **Revisión bibliográfica**

En diferentes investigaciones y propuestas sobre la enseñanza de las ecuaciones lineales se han mostrado resultados favorables en cuanto al desarrollo de habilidades para despejar la incógnita, el uso del lenguaje, así como también en la interpretación de las expresiones por parte de los estudiantes. (Rivera, García y Navarro, 2010). La búsqueda de conocimiento del profesor que es necesario tener en su dominio básico cobra relevancia puesto que en estos mismos aportes se muestra una necesidad de reconsiderar los prerequisites para la enseñanza del tema.

Con respecto a esto, consideramos el conocimiento especializado, por ello integramos el Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) propuesto por Carrillo et al. (2018). Este marco de referencia está compuesto por dos dominios de conocimiento que son el Conocimiento Matemático (MK) y el Conocimiento Didáctico del Contenido (PCK), los cuales a su vez se subdividen en diferentes subdominios (Figura 1).

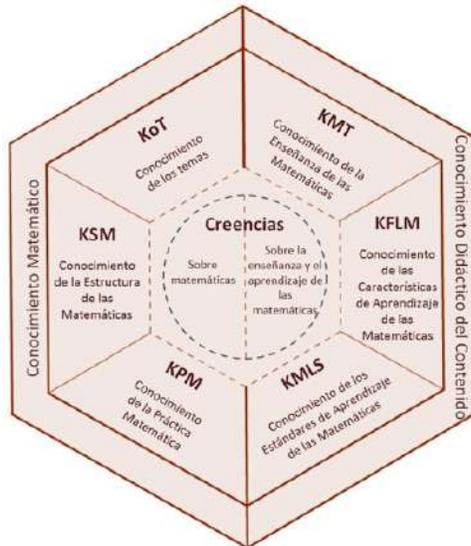


Figura 1. Dominios del MTSK (Sosa, Flores-Medrano y Carrillo, 2016, p. 154).

Cada uno de los subdominios se componen de diferentes categorías que pretenden modelar el conocimiento del profesor para la enseñanza de cualquier tópico matemático. En el caso de esta investigación, las categorías han servido de referencia para poder integrar saberes que ha de movilizar el profesor en el aula al enseñar el tema de ecuaciones lineales en el nivel secundaria.

### Metodología

El conocimiento que ha de integrarse en cada uno de los indicadores de conocimiento se ha de complementar de diferentes maneras. La primera de ellas dependerá del análisis del objeto matemático que se haga de manera inicial. Esto como parte de un primer referente que dé cuenta de los saberes que debemos encontrar en la enseñanza. Posteriormente haciendo un análisis de clase de dos profesores se intentará contrastar aquellos saberes que movilizan en contextos reales y así poder complementarlo con aquel conocimiento que no se haya considerado inicialmente. La contrastación de lo que movilizan los profesores en el aula podrá dar cuenta de una gama completa del conocimiento sobre ecuaciones lineales que han de dominarse para la enseñanza.

### Avances y resultados esperados

Como parte de los avances que se llevan hasta el momento se ha analizado el objeto matemático y se han propuesto algunos indicadores de conocimiento que se verán enriquecidos y contrastados por medio del análisis de la información que se obtenga de las clases de los profesores.

Tabla 1. Indicadores de conocimiento de ecuaciones lineales.

		Categoría	Indicador
M K	K o T	Fenomenología y aplicaciones	KoT 1. Conoce que una forma en que han resuelto ecuaciones lineales es utilizando el método de la falsa posición.
		Propiedades y sus fundamentos	KoT 2. Conocer que las propiedades de la igualdad se cumplen también en la resolución de ecuaciones.
		Registros de representación	KoT 3. Conoce que las ecuaciones lineales se representan por medio de letras, números y operaciones.
		Definiciones	KoT 4. Conocer que la ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas que mantienen una relación.
		Procedimientos	KoT 5. Conocer que resolver una ecuación significa encontrar el valor incógnita usando diferentes propiedades.
	K S M	Conexiones de complejización	KSM 1. Conocer que las ecuaciones lineales se conectan con los sistemas de ecuaciones lineales y con el conocimiento sobre matrices.
		Conexiones de simplificación	KSM 2. Conocer que las operaciones aritméticas y sus propiedades se aplican para resolver ecuaciones.
		Conexiones de contenidos transversales	KSM 3. Conocer que el razonamiento de despeje se aplica también en el tema de razones trigonométricas.
		Conexiones auxiliares	KSM 4. Conocer que el razonamiento de resolución de ecuaciones se aplica para hacer demostraciones.
	K P M	Prácticas ligadas a la matemática en general	KPM 1. Conoce que una estrategias de resolución es a través de identificar algunos datos para encontrar otro.
Prácticas ligadas a una temática en matemática		KPM 2. Conoce que una forma de resolver una ecuación de primer grado es a través del ensayo y error.	
P C K	K F L M	Formas de aprender	KFLM 1. Conocer que los alumnos pueden aprender a resolver ecuaciones lineales a través de problemas contextuales.
		Fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje	KFLM 2. Saber que una de las dificultades que presentan los estudiantes al resolver ecuaciones se debe al uso del lenguaje algebraico.
		Formas de interacción de los alumnos con el contenido matemático	KFLM 3. Conoce que uno de los razonamientos típicos del estudiante al resolver ecuaciones lineales es simplemente relacionar los datos que se tienen.
		Concepciones de los estudiantes sobre matemáticas	KFLM 4. Conocer que una concepción del estudiante es que siempre hay un resultado correcto.
	K M T	Formas de enseñanza	KMT 1. Conocer que se puede enseñar a través de situaciones intencionadas para enriquecer el aprendizaje de las ecuaciones lineales.
		Recursos y materiales	KMT 2. Conocer que la balanza puede ayudar a entender el término de igualdad pero limita una representación cuando los números en las ecuaciones son negativos.
	K M L S	Contenidos matemáticos se requieren enseñar	KMLS 1. Conocer cada uno de los conocimientos implicados en este tema es encontrar valor desconocido.
		Conocimientos del nivel de desarrollo conceptual y procedimental esperado.	KMLS 2. Conocimiento que las ecuaciones lineales se abordan en primero de secundaria solo con una incógnita.
		Secuenciación de diversos temas	KMLS 3. Conocer que uno de los conocimientos que le preceden a las ecuaciones es el uso de letras en distintos problemas con las que es posible operar.

Fuente: Elaboración propia.

### Reflexiones o conclusiones

Para que los profesores podamos emplear una enseñanza cada vez más completa, se requiere de un conocimiento matemático sólido y de conocimientos didácticos de ese contenido que permitan abordar el tema para que los estudiantes aprendan dicho saber.

A través del concentrado de indicadores que se ha mostrado anteriormente se pretende que pueda ser complementado y enriquecido a través del análisis de las clases de los profesores para que este pueda servir como base para futuras propuestas (por ejemplo en la planificación, en los cursos o incluso como punto de partida para mejorar el desarrollo profesional) de enseñanza del tópico matemático.

### Referencias

- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. & Muñoz-Catalán, C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- González, F. (2000). Los nuevos roles del profesor de Matemática: retos de la formación del docente para el siglo XXI. *Paradigma*. XXX(1), 139-172.
- Rivera, M. I., García, J., & Navarro, C. (2010). Una propuesta para coadyuvar la introducción de ecuaciones lineales: el caso de la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa. *Memoria de la XIII Escuela de Invierno en Matemática Educativa*, 62-69.
- Sosa, L., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2016). Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas del profesor cuando ejemplifica y ayuda en clase de álgebra lineal. *Educación Matemática*, 28(2), 151-174.