

Análisis del discurso de profesores de bachillerato sobre sus prácticas al evaluar el aprendizaje de las ecuaciones lineales

Analysis of baccalaureate teachers' discourse on their assessment practices of learning linear equations

Raúl Alonso Ramírez Escobar y Silvia Elena Ibarra Olmos

Universidad de Sonora, México

Resumen

El propósito de esta investigación es caracterizar las prácticas de evaluación del aprendizaje que desarrollan profesores de matemáticas en el bachillerato mexicano (15-18 años). Para su realización fueron seleccionadas algunas herramientas teóricas del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS). Se presenta un análisis parcial de la práctica discursiva de dos profesores al abordar el tema de ecuaciones lineales. Los resultados permiten evidenciar lo que para ellos significa enseñar álgebra y su propio significado de las ecuaciones lineales, elementos que permean fuertemente sus prácticas de enseñanza, y particularmente sus prácticas de evaluación del aprendizaje.

Palabras clave: evaluación, aprendizaje, matemáticas, bachillerato.

Abstract

The purpose of this research is to characterize the learning assessment practices developed by teachers of mathematics in Mexican high school (15-18 years). For its realization, some theoretical tools of the Onto-semiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction (OSA) were selected. We present a partial analysis of two teachers' discursive practice when dealing with the subject of linear equations. The results allow us to highlight what it means for them to teach algebra and its own meaning on linear equations, elements that strongly permeate their teaching practices, and particularly their learning assessment practices.

Keywords: assessment, learning, mathematics, bachelor.

1. Introducción

En el ámbito escolar la evaluación del aprendizaje se concibe como uno de los procesos fundamentales en la formación de los estudiantes, la cual enriquece el quehacer de sus actores debido a la colección y análisis de información que permiten tomar decisiones para la mejora continua. La importancia de este proceso ha ido aumentando en los últimos tiempos a nivel mundial, sobre todo en países en vías de desarrollo. En el caso de México desde el año 2003, como respuesta ante la necesidad de conocer qué está sucediendo en el sistema educativo, se ha promovido la aplicación de pruebas muestrales y censales que permiten conocer, entre otros aspectos, el desempeño de cada alumno.

Tal es el caso del Examen de la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE), la Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE) y ahora Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). De la misma manera, se ha implementado en México desde el año 2000, la prueba del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA). Cabe destacar que en todas las ocasiones los

resultados obtenidos en las pruebas nacionales e internacionales anteriormente mencionadas han sido poco alentadores.

Dichas pruebas son aplicadas desde el nivel preescolar (3-5 años) hasta el nivel medio superior (15-18 años), haciendo énfasis en las áreas de habilidad lectora, matemáticas y ciencias; según sea el caso del nivel educativo en cuestión. Sin embargo, la información derivada de estas pruebas sólo ha proporcionado indicadores estadísticos, pero no sustituyen ni interfieren en la evaluación que los profesores llevan a cabo en el salón de clases. En ese sentido, podemos afirmar que el profesor –en representación de la institución– prevalece como el protagonista al momento de evaluar el aprendizaje de sus estudiantes durante el curso impartido.

En el caso específico del bachillerato en México, nivel educativo que se rige actualmente por un modelo de Educación Basada en Competencias (EBC), se cuenta con la publicación de documentos oficiales, lineamientos y acuerdos secretariales, mismos que establecen consideraciones sobre la manera en la que los profesores deben llevar a cabo el proceso de evaluación del aprendizaje en sus aulas, así como sugerencias de uso de diferentes instrumentos de evaluación. Sin embargo, es importante mencionar que la información proporcionada es muy genérica, pues en ella no se mencionan ni se distinguen planteamientos relacionados con el área de matemáticas. Aunado a esto, la evaluación de los aprendizajes matemáticos es uno de los aspectos menos investigados dentro de nuestro ámbito, la matemática educativa, a pesar de que diversos autores consideran que difícilmente se avanzará hacia una enseñanza más eficaz si no se modifican los hábitos de evaluación (Goñi, 2008).

A partir del año 1989, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) impulsó en Norteamérica un movimiento educacional que proponía el establecimiento de estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática, una iniciativa sin precedente destinada a promover el mejoramiento sistemático de la educación matemática. Con relación a la evaluación, en el documento mencionado se plantea que ésta *“debe apoyar el aprendizaje de unas matemáticas importantes y proporcionar información útil a los profesores y a los estudiantes, para con ello tomar acciones de mejora en los sistemas de enseñanza”* (NCTM, 2000).

En esta misma dirección, algunos investigadores y especialistas en educación matemática de distintas partes del mundo se han dado a la tarea de indagar más sobre la temática en cuestión.

Autores como Acevedo, Pérez, Montañez, Huertas y Vega (2005) señalan que los profesores, a través de la evaluación, dotan de importancia al contenido matemático, resaltando los elementos que el profesor considera más relevantes. Por su parte Moreno y Ortíz (2008) mencionan que los profesores tienen concepciones diferenciadas sobre evaluación del aprendizaje en matemáticas; además de que dichas concepciones no siempre son congruentes con lo establecido en las normas legales vigentes de evaluación.

En ese sentido, Álvarez y Blanco (2014) declaran que el profesor asigna un mayor énfasis en el contenido que evalúa en el aula, con el fin de obtener mejores resultados en las pruebas o exámenes escritos; consciente o inconscientemente, seleccionan los criterios e instrumentos de evaluación que les permiten identificar los resultados del proceso de enseñanza y el conocimiento matemático de los estudiantes sobre el contenido que se está evaluando. A su vez, Harlen (2012) expresa que la evaluación incide en el aprendizaje de los estudiantes, ya que éstos centrarán sus esfuerzos en los

contenidos matemáticos que consideran que van a ser evaluados, con el fin de aprobar la asignatura.

Godoy (2013) menciona cómo es que el examen escrito es un instrumento de evaluación que predomina en el aula. Asimismo, Calderón y Deiros (2003) señalan que algunas de las insuficiencias que pueden presentar los exámenes elaborados por los profesores de matemáticas se centran en que generalmente se limitan a exigir la reproducción de los procedimientos desarrollados y promovidos en el aula, dejando de lado toda una serie de factores susceptibles a evaluación y que sin lugar a duda, pueden aportar información efectiva a todos los involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, Becerra y Moya (2008) expresan cómo la formación y experiencia que tiene el profesor de matemáticas, juega un papel muy importante en sus prácticas de evaluación.

Las reflexiones anteriores han evidenciado la gran amplitud y diversidad de aspectos que abarca actualmente el proceso de evaluación del aprendizaje matemático que llevan a cabo los profesores en el aula. En este contexto, nos interesamos en conocer cómo es que los profesores de álgebra de bachillerato en su práctica cotidiana, conceptualizan y concretizan el proceso de evaluación del aprendizaje de sus alumnos, en el caso particular de las ecuaciones lineales. Por lo que nos hemos planteado como pregunta de investigación *¿Qué prácticas operativas y discursivas manifiestan profesores de álgebra de bachillerato al evaluar el aprendizaje de las ecuaciones lineales?*

Estamos interesados en estudiar el proceso de enseñanza de las ecuaciones lineales, toda vez que una parte integrante del mismo son las prácticas de evaluación manifestadas por los profesores. Hemos seleccionado a las ecuaciones lineales como el tema matemático en estudio, ya que según los especialistas es representativo del álgebra en el bachillerato, además de sus antecedentes en la matemática escolar. Panizza, Sadovsky y Sessa (1999) expresan el alto impacto que tiene el tema en la formación de los estudiantes para niveles superiores y su aplicación en situaciones de la vida cotidiana.

2. Marco teórico y método

Las herramientas teóricas que sustentan la realización de este estudio, han sido tomadas del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS), en la versión propuesta por Godino, Batanero y Font (2007).

Partimos de la idea de que el significado del objeto en cuestión está en función del sistema de prácticas –operativas y discursivas– puestas de manifiesto por el sujeto o la institución, en su actuación ante distintos tipos de situaciones problemáticas. En ese sentido, nos planteamos llevar a cabo un estudio del significado institucional de las ecuaciones lineales. De esta manera, será necesario identificar los cuatro tipos de significados que conforman el significado institucional: referencial, pretendido, implementado y evaluado.

El estudio se realiza bajo un enfoque cualitativo, en dos etapas, cada una de las cuales sigue una estrategia metodológica. En la primera etapa se emplea el análisis documental de programas de materia, libros de texto y planeaciones didácticas; en la segunda mediante un estudio de casos, se hace el seguimiento de los sistemas de prácticas de dos profesores, puestas de manifiesto antes y durante el desarrollo del tema en el salón de clases.

La entrevista semiestructurada y la observación no participante son las técnicas que se han empleado para la recogida de datos a lo largo de la segunda fase; en tanto que los

instrumentos diseñados para el registro y recolección de la información fueron cuadros sinópticos, cuestionarios, guión para la entrevista y un formato para el protocolo de observación.

En la Tabla 1, se muestran cada uno de los instrumentos de investigación y el papel que tienen en el estudio que se está realizando.

Tabla 1. Tipo y propósitos de los instrumentos de investigación

Instrumento	Propósitos del análisis ontosemiótico de la información generada por el instrumento	Con este análisis se construirá:
Cuadro Sinóptico	Identificar el sistema de prácticas promovido para las ecuaciones lineales desde el programa de la materia.	Significado Referencial
	Identificar el sistema de prácticas promovido en los documentos oficiales (complementarios al programa del curso) del bachillerato mexicano, con respecto a la evaluación del aprendizaje del tema de interés.	
	Identificar los sistemas de prácticas pretendidos con respecto a las ecuaciones lineales en los libros de texto utilizados al desarrollar el curso y en las planeaciones didácticas de los sujetos de estudio.	Significado Pretendido
Cuestionario y Guion de Entrevista	Identificar la práctica discursiva, escrita y verbal, de los sujetos de estudio sobre las ecuaciones lineales y la evaluación de su aprendizaje. Esto previo a su práctica áulica.	
Protocolo de Observación	Construir y analizar las trayectorias epistémicas y docentes evidenciadas durante la práctica operativa de los profesores en el aula.	Significado Implementado

Además de lo anterior se analizarán los instrumentos utilizados por el profesor al evaluar el aprendizaje de sus estudiantes respecto al tema en estudio (exámenes aplicados, listas de cotejo, portafolios de evidencias y listas de registro).

Es importante mencionar que se lleva a cabo el análisis completo del significado institucional de ecuación lineal, tomando como hipótesis que la evaluación del aprendizaje se debe formular como un proceso continuo, tal y como se establece en las normativas oficiales actuales del bachillerato mexicano. En ese sentido, asumimos que existe la posibilidad de encontrar evidencias de este proceso a lo largo de todo el trayecto de instrucción. La integración de dichas evidencias es lo que nos permitirá formular cuál fue el significado evaluado y responder a la pregunta de investigación.

Los sujetos de investigación fueron dos profesores que regularmente imparten el curso de álgebra. En el caso del Profesor A, es ingeniero civil y cuenta con 10 años de experiencia docente en el bachillerato, mientras que el Profesor B, es licenciado en matemáticas con 10 años de experiencia tanto en el nivel básico (secundaria, 12-15 años) como en bachillerato.

3. Resultados

En este reporte únicamente se muestran los resultados que se desprenden del análisis tanto del cuestionario aplicado como de la entrevista realizada a ambos profesores.

Se presentan las preguntas formuladas, las respuestas que da el profesor y se expone un análisis sintetizado de las mismas.

3.1. El discurso del profesor A

P1. ¿Cuáles son sus principales propósitos al abordar el tema de ecuaciones lineales?

R1. *Que los estudiantes sepan que el álgebra es potente para resolver ciertas situaciones en donde uno les hace hincapié de que ellos no pueden resolver todo a través de la aritmética. Es por ello que yo les explico, que a través del álgebra pueden resolver no nada más un problema en particular, sino que además, pueden hacer una generalización y ver la utilidad al poder resolver muchas cosas que se parezcan. Algo que trabajo mucho es que los estudiantes se problematicen o muestren interés en lo que se hace dentro del aula, que participen y opinen.*

P2. ¿Qué acciones lleva a cabo para enseñar el tema y al mismo tiempo promover el desarrollo de competencias?

R2. *Se les guía a los estudiantes para que ellos mismos empiecen a armar las primeras ecuaciones (expresiones), les planteo ciertos problemas muy fáciles para que puedan construir la ecuación y llegar a la solución haciendo los despejes. Que puedan interpretar lo que está escrito, que tengan la habilidad para desarrollar por ellos mismos, mecanismos y razonamientos que los lleven a un buen resultado. Por eso hago hincapié en que tienen que empezar por leer el problema, entenderlo y establecer un plan de cómo atacarlo.*

Nótese en R1 y R2 que el profesor conceptualiza al álgebra como una herramienta empleada para la generalización de procedimientos aritméticos. Promueve el uso de las ecuaciones lineales como modelos algebraicos de situaciones-problema de poca complejidad y “el despeje de la incógnita” como procedimiento de solución de la ecuación planteada, por lo que pareciera que prioriza el empleo del lenguaje algebraico. Puesto que declara incentivar la problematización, la reflexión, la participación y la discusión entre sus estudiantes dentro del aula, podría pensarse que los argumentos matemáticos también son de su interés.

P3. ¿Qué acciones emplea para valorar si sus estudiantes han aprendido sobre ecuaciones lineales?

R3. *Yo batallo mucho en ese aspecto. Es muy difícil notar los diversos progresos de aprendizaje. Puedes ver en uno, dos o tres estudiantes, pero de manera global si está muy complejo. También hay un detalle, la misma reforma educativa declara que ya no puedes calificar así nada más con un examen. En mi caso, yo los mido con la asistencia, la cantidad de participaciones que tienen, el cumplimiento de las tareas asignadas y el resultado del examen aplicado al final del tema.*

P4. Si usted tuviera que elaborar y aplicar un examen para evaluar el aprendizaje de las ecuaciones lineales en sus estudiantes, ¿Cómo lo estructuraría?

R4. *El examen final es otorgado de Dirección General, el cual ya viene estructurado igual que el libro de texto. Yo sería de la idea de que habría que*

cambiarlo, incluyendo algo que los llevara a reflexionar un poco, ahí viene todo sin contexto. Los estudiantes eligen una respuesta sin pensar nada. Ellos se enfocan en contestar las preguntas al azar sin la necesidad de agregar algún tipo de procedimiento o argumento, pues ya saben que al momento de hacer la revisión el sistema sólo contará los aciertos sin importar lo demás.

En R3 y R4, el profesor expresa lo complejo que le resulta identificar el grado de avance de sus estudiantes. Es evidente cómo el profesor asume que evaluar es una acción temporal, sinónimo de calificar, no un proceso continuo. Deja entrever que dadas las condiciones institucionales, uno de los objetivos de su práctica docente es preparar al estudiante para que éste pueda aprobar un examen centrado en la reproducción de situaciones-problema expuestas por él mismo y el libro de texto utilizado. Además de esto, declara que considera una serie de criterios como asistencia, participación y tareas.

P5. ¿Cuáles son las principales dificultades que los estudiantes tienen durante el abordaje del tema?

R5. Ahí básicamente, en lo que yo trabajo mucho en operaciones y ecuaciones básicas. Que aprendan a leer, interpretar y resolver las operaciones. Principalmente, no lograr armar una ecuación a partir de un problema, lo cual les impide llegar a la solución. Se les dificulta despejar, con los signos y el significado de las cosas. Por eso me centro en resolver operaciones básicas. Al trabajar con coeficientes que no son enteros, no identifican a una fracción o una raíz como un número, tienen que hacer el cambio a su valor decimal para poder decir que es un número (resultado) al tratar de hacer las operaciones.

P6. El estar detectando dificultades durante el transcurso del proceso de enseñanza, ¿Le ha provocado tomar algún tipo de medida o cambiar su estrategia?

R6. Si, lo que hago es tener que salirme del programa. Al fin de cuentas el que tiene que dar los resultados es uno. Por eso trato de que obtengan un buen significado de las cosas, que interpreten y entiendan todo tipo de instrucciones.

El profesor manifiesta en R5 y R6 llevar a cabo un sistema de prácticas centrado en que el estudiante conozca las formas básicas de la ecuación lineal a través de la transición del lenguaje verbal al lenguaje algebraico. Promueve el uso de procedimientos como la transposición de términos y los despejes. Asegura que estas acciones, además de la interpretación de instrucciones garantizan en el estudiante un significado rico del objeto, a pesar de que ello le signifique modificar el significado institucional de referencia.

P7. ¿Qué uso le da a los resultados después de evaluar el aprendizaje en sus estudiantes?

R7. A mí me son útiles. Precisamente pasó un detalle con un padre de familia que llegó a la escuela el otro día, y me dice: “Profesor, yo no entiendo cómo es que evalúan aquí, yo veo que mi hijo no sabe casi nada, tampoco hace tareas y aun así saca buenas calificaciones, ¿cómo le hacen?” Ante situaciones como esas me doy cuenta de que sí sirve conocer el comportamiento y desempeño que tiene el estudiante en el aula. Además, trato de pensar qué hacer con los estudiantes, pues algo pasa del transcurso de las clases al día de la aplicación del examen.

En R7, se observa que el profesor concibe a la evaluación del aprendizaje como una acción que le facilita tomar decisiones y generar información a través de indicadores cuantitativos. Afirma que el hecho de evaluar el aprendizaje de sus estudiantes le permite tener una evidencia para aclaraciones posteriores con los padres de familia. En sus respuestas nunca mencionó utilizar los resultados para mejorar su práctica docente.

3.2. El discurso del profesor B

P1. ¿Usted considera que el tema de las ecuaciones lineales es importante para la formación matemática de sus estudiantes?, ¿por qué?

R1. *Las ecuaciones lineales son un tema que está muy relacionado con otros tópicos y asignaturas para poder tomar decisiones. Por ejemplo, el resolver ecuaciones lineales también te sirve para que cuando tengas una ecuación ya como tal, puedas obtener el valor de cierta incógnita e incluso te sirva para generalizar y llevarse como una función lineal donde esa “x” y esa “y”, toman el papel de variables y esto te permite analizar muchas más cosas.*

P2. ¿Cómo aborda el tema de ecuaciones lineales con sus estudiantes?

R2. *Utilizo una modelación muy sencilla, para poder empezar a ver las formas más simples de las ecuaciones lineales, después algo más difícil de modelar en la que se involucre el uso de más cosas. Vemos ecuaciones con una sola incógnita, no con dos, hasta los sistemas. Empleo coeficientes fraccionarios, decimales, símbolos de agrupación, ecuaciones de la forma $ax + b = 0$, de la forma $ax = c$, con la incógnita “x” en ambos términos de la ecuación. No se alcanza a profundizar mucho por cuestiones de tiempo.*

El profesor declara en R1 y R2 su concepción de ecuación lineal, considerando a ésta como una herramienta matemática para la generalización y la toma de decisiones. Promueve la modelación y el abordaje de las distintas formas y tipos de ecuaciones lineales así como la estrecha relación con la función lineal, tal y como se establece en los programas oficiales de la materia. Además, promueve el uso de distintos lenguajes.

P3. ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes que ha detectado en sus estudiantes al trabajar ecuaciones lineales y a su vez, qué tipo de medidas o acciones lleva a cabo para enfrentar o minimizar tales conflictos?

R3. *El encontrar técnicas que les permita resolver la ecuación según el tipo. No creo que haya mucha dificultad cuando tienen ecuaciones de la forma más sencilla. El problema viene cuando ya hay más símbolos de agrupación, paréntesis, fracciones, decimales, ahí la dificultad es más notoria. Otro de los problemas es que ellos se asustan o no alcanzan a aceptar que la solución de las ecuaciones pueda ser cualquier número real. Trato de dejar trabajo extra o trabajar en equipo para que tengan otro tipo de apoyo, también los invito a asesorías extra clase para trabajar más personalmente. Otro gran apoyo son las reflexiones finales de cierre y las constantes etapas de retroalimentación que realizamos de manera grupal.*

P4. ¿Cuál es la manera en la que considera que evalúa el aprendizaje de sus estudiantes al abordar el tema?

R4. *Para el proceso de evaluación, de manera diagnóstica me gusta trabajar en equipos con diversas situaciones y plantear modelos, los cuales son expresiones algebraicas de tipo lineal. Como evaluación sumativa, ellos llevan actividades individuales, en equipo, grupales, tareas, examen, todo se va evidenciando. Cada situación tiene un valor. En la formativa, me fijo cómo van tomando los estudiantes cada actividad que se les plantea. Valoro el grado de complejidad y las dificultades para ver si es posible avanzar y subir un poco más el nivel o si se están*

atorando, tratar de reajustar. Obviamente ellos mismos están viendo su proceso, además les pido que observen el trabajo de los demás, el suyo y el del equipo.

P5. Si tuviera que elaborar un examen para evaluar el aprendizaje de las ecuaciones lineales ¿cómo lo estructuraría?, ¿en qué momento lo aplicaría?, ¿en qué pondría más énfasis al momento de revisarlo?

R5. Am... pues pondría situaciones que los llevan al uso y solución de ecuaciones lineales. También pondría ecuaciones lineales como tal para ver la técnica del alumno y ver si lo que hacía en las situaciones lo puede traer a lo puro matemático. Lo aplicaría al final del tema, puesto que como te comenté anteriormente; con el trabajo en clase se están haciendo esos pequeños examencitos diarios que te van dando una pauta. Además el examen final no tiene de ninguna manera, que ser diferente a lo que se vio en clase. De hecho, algo que utilizo es volver a aplicar el examen diagnóstico con ciertas diferencias, agregando grado de dificultad para ver el avance del estudiante. El proceso que el alumno haya tomado me dice mucho más que la respuesta.

En R3, R4 y R5 el profesor manifestó las principales dificultades al abordar el tema, mismas que se hacen presentes al momento de operar con ecuaciones lineales de formas más complejas. Dichas dificultades son enfrentadas a través de trabajo extra clase y asesorías, así como la discusión grupal y la interacción al trabajar en equipo. Con relación a la evaluación del tema matemático, manifestó llevar a cabo tres tipos de ella: diagnóstica, sumativa y formativa. Para ello, su sistema de prácticas se centra en el planteamiento de situaciones-problema de distinta complejidad. Como apoyo a su didáctica, realiza constantemente cuestionamientos y acciones de retroalimentación.

P6. ¿Qué técnicas e instrumentos utiliza para evaluar el aprendizaje?

R6. Una estrategia estandarizada para todos me es difícil decirte que la tengo, puede ser que recurra al examen como estrategia pero no es lo único, también considero procesos de exposición, manejo de rúbricas, trabajo en equipo, al final de cuentas la percepción de uno mismo, aunque quizá sea un tanto subjetiva puede llevarte a un poco de objetividad, las dinámicas de clase, sus evidencias de trabajo, su actividad en clase.

P7. ¿Qué uso le da a los resultados de haber evaluado el aprendizaje de sus estudiantes?

R7. Yo creo que el mayor beneficio es ver el avance de ellos, el notar cómo están avanzando, las habilidades que están adquiriendo, y a mí en todo caso en mi propia labor docente, puesto que cada vez que finaliza un curso, tomas las decisiones para mejorar tus actividades o secuencias didácticas, tus formas de trabajar, la misma forma de evaluación, etc., por lo que considero que evaluar no es únicamente para el alumno, también es para el docente. Y el fin de evaluar, no es únicamente llegar a una calificación, eso es sólo una parte.

Durante su discurso en R6 y R7 nunca mencionó conocer o estar influenciado por lo establecido en lineamientos oficiales sobre evaluación del aprendizaje. Sin embargo, sus prácticas de evaluación declaradas son muy apegadas a lo referencial, pues mencionó que la evaluación en matemáticas es el proceso de identificar, obtener información útil y descriptiva, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, y promover la comprensión de los conocimientos matemáticos implicados.

4. Reflexiones finales

El análisis del discurso de los dos profesores nos deja ver lo que para ellos significa enseñar álgebra y su propio significado de las ecuaciones lineales, elementos que permean fuertemente sus prácticas de enseñanza, y particularmente sus prácticas de evaluación.

Por ahora, a través de la información obtenida en el discurso, sólo podemos establecer parcialmente el significado de ambos profesores.

El significado del profesor A se centra en un sistema de prácticas donde promueve el proceso de modelación. El lenguaje de los problemas que plantea es algebraico, argumentando que el planteamiento de situaciones extramatemáticas aumenta el grado de dificultad en los estudiantes, sobre todo cuando se dispone de poco tiempo para abordar el tema y se desea promover la participación y reflexión dentro del salón de clases. En ese sentido, declaró que no trabaja con los lenguajes tabular y gráfico, puesto que desde su punto de vista es primordial la parte algorítmica (despejes) como proceso de resolución de las ecuaciones lineales. Hace uso de conceptos como ecuación, grado absoluto, término, incógnita e igualdad. Expresó que le dedica bastante tiempo a la comprensión e interpretación de cada situación problema, argumentando que es necesario que el estudiante entienda qué es lo que se le pide y cómo lo puede resolver, garantizando que con ello estará en condiciones de argumentar y validar su propio procedimiento. Su práctica docente es influenciada por el libro de texto asignado; aspecto que promueve obligatoriamente en sus estudiantes, ya que las situaciones-problema planteadas en los exámenes son muy similares a las del material. En lo que respecta a la evaluación del aprendizaje, su práctica está orientada a identificar a ésta como una acción temporal dentro del proceso de enseñanza, la cual marca la pauta para valorar el dominio de las habilidades y conocimientos (significado) que el estudiante tiene del objeto. Manifestó que esto es llevado a cabo a través de ciertos registros, pero sobre todo por medio del examen donde se promueve la reproducción de procedimientos y definiciones. Sus concepciones personales y su formación profesional permean fuertemente en sus labores docentes.

El significado del profesor B se basa en un sistema de prácticas centrado en promover el planteamiento de situaciones-problema con el fin de relacionar a la matemática y el entorno, para así problematizar y generar interés en los estudiantes. Por los aspectos que declara, podemos asumir que concibe a las ecuaciones lineales como una herramienta matemática que es útil para tomar decisiones o para generalizar comportamientos (función lineal). De la misma manera, las utiliza para evidenciar cómo es que la aritmética ya no es suficiente como recurso para resolver cierto tipo de problemas. Las principales prácticas que dice llevar a cabo son la generación de modelos matemáticos a partir de situaciones-problema, el uso relacionado de distintos lenguajes, tales como: natural, numérico, algebraico, tabular y gráfico, para una mejor comprensión del tema. También declaró que da a conocer conceptos, definiciones y propiedades del mismo. Promueve la argumentación y validación de los procedimientos ensayo y error, agrupación de términos semejantes, transposición de términos, despejes, entre otros. Expresó que utiliza distintos recursos como lápiz y papel, pizarrón, hojas de trabajo, calculadora, computadora, proyector así como el uso de material manipulable (balanzas). De igual modo comentó promover la participación y reflexión entre sus estudiantes. Respecto a su práctica de evaluación se enfoca en la identificación de logros de aprendizaje y detección de dificultades presentadas por los estudiantes al

trabajar con el objeto. Lleva a cabo este proceso a través de múltiples estrategias e instrumentos a la par del proceso de instrucción. Se enfoca en encaminar a los estudiantes hacia la construcción de un significado más completo del objeto a través de la validación de sus acciones y retroalimentación constante. Su significado está más apegado al institucional de referencia, pues cuenta con una amplia formación docente y actualización disciplinar que le hacen tener un significado más completo.

La caracterización de las prácticas de los profesores se logrará completar una vez incluida la información derivada del proceso de observación, puesto que esta etapa nos brindará la información necesaria sobre su práctica operativa.

Referencias

- Acevedo, M., Pérez, M., Montañez, J., Huertas, C. y Vega, G. (2005). *Propuesta para la actualización teórica de las pruebas saber y de estado (2004-2005)*. Volumen 1. Disponible en, <http://www.humanas.unal.edu.co/iedu/files/7112/7456/2343/Inf.Final%20Colegiaturas%20ICFES%20Dic05.pdf>
- Álvarez, R. y Blanco, L. J. (2014). Sobre la evaluación en matemáticas en secundaria. *Suma*, 76, 47-54.
- Becerra, R. y Moya, A. (2008). Una perspectiva crítica de la evaluación en matemática en la Educación Media Superior. *Sapiens. Revista de Investigación*, 9(1), 35-69.
- Calderón, R. M y Deiros, B. (2003). Evaluación del aprendizaje de las matemáticas. En J. Delgado Rubí (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, 18.
- Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- Godoy, L. (2013). *Evaluación en matemáticas: Análisis de exámenes de geometría en 3º de ESO*. Trabajo Final de Máster inédito. Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Goñi, J.M. (2008). La evaluación de las competencias determinará el currículo de matemáticas. En J. M. Goñi (Ed.), *3²-2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática* (pp. 167-185). España: GRAO.
- Harlen, W. (2012). The role of assessment in developing motivation for learning. En J. Gardner (Ed.), *Assessment and Learning* (pp. 171-183). California: Sage.
- Moreno, I. y Ortiz, J. (2008). Docentes de educación básica y sus concepciones acerca de la evaluación en matemática. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1), 140-154.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Panizza, M., Sadovsky, P. y Sessa, C. (1999). Ecuación lineal con dos variables: entre la unicidad y el infinito. *Enseñanza de la Ciencia*, 17 (3), 453-461.