

REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS SOBRE LA EVALUACIÓN
DE LOS APRENDIZAJES DE MATEMÁTICAS
EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR MEXICANA

Reflections and perspectives
on the evaluation of mathematics learning
in mexican higher education

MARITZA LIBRADA CÁCERES MESA*

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
mcaceres_mesa@yahoo.com
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6220-0743>

JAVIER MORENO TAPIA**

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
javier_moreno@uaeh.edu.mx
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4029-5440>

JORGE LUIS LEÓN GONZÁLEZ***

Universidad de Cienfuegos “Carlo Rafael Rodríguez”, Cuba
jleon@ucf.edu.cu
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2092-4924>

Forma sugerida de citar: Cáceres, Maritza, Moreno, Javier & León, Jorge Luis (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la educación media superior mexicana. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 29, pp. 287-313.

* Doctora en Pedagogía por la Universidad de Oviedo, España y Profesora Investigadora y Jefa del Área Académica de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

** Doctor en Tecnología Educativa, por la Universidad de Barcelona España y Profesor Investigador del Área Académica de Ciencias de la Educación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

*** Doctor en Ciencias Pedagógicas y Jefe del Departamento Editorial, Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Cuba.

Resumen

La evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la Educación Media Superior, constituye un gran desafío para los docentes por la complejidad de su tarea, en función de lograr un aprendizaje significativo desde el punto de vista del sujeto que aprende, donde se considera importante revitalizar la dimensión formativa de la evaluación para transformar sus prácticas a la luz de las exigencias curriculares contemporáneas. Se enfatiza en la importancia de promover una cultura de la evaluación que asegure el desarrollo de un proceso sistemático, riguroso, crítico, reflexivo y orientado a la toma de decisiones académicas. El estudio se estructuró en dos momentos, el primero considera los fundamentos teóricos que sustentan la comprensión del docente, sobre la dimensión formativa de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, cuyo objetivo está orientado a analizar las prácticas de evaluación en el ámbito de las asignaturas de matemáticas. En el segundo, se aplicaron entrevistas y grupos focales, donde se consideraron la diversidad de criterios emitidos por los docentes, sobre las problemáticas que inciden en los resultados de aprendizajes. En este marco interpretativo se ofrecen algunas conclusiones e implicaciones relacionadas con la necesidad de promover un cambio metodológico, como mecanismo que permite redireccionar las estrategias de enseñanza, que sustentan la significatividad del saber en la EMS; se enfatiza en la necesidad de fortalecer espacios de interacción colegiada, desde donde se genere un intercambio de experiencias sobre las formas evaluación, como alternativa viable que condiciona la comprensión y mejora de la docencia en el bachillerato.

Palabras clave

Evaluación de los aprendizajes, evaluación formativa, prácticas de evaluación, aprendizaje matemático, cultura de la evaluación, Educación Media Superior.

Abstract

The evaluation of mathematics learning in Higher Secondary Education constitutes a great challenge for teachers due to the complexity of their task, in order to achieve meaningful learning from the point of view of the learning subject, where it is considered important to revitalize the formative dimension of evaluation to transform their practices in light of contemporary curricular demands. It emphasizes the importance of promoting a culture of evaluation that ensures the development of a systematic, rigorous, critical, reflective, and academic decision-making process. The study was structured in two moments, the first considers the theoretical foundations that support the teacher's understanding of the formative dimension of the evaluation of student learning, the objective of which is aimed at analyzing evaluation practices in the field of math subjects. In the second, interviews and focus groups were applied, where the diversity of criteria issued by the teachers was considered, on the problems that affect the learning results. In this interpretive framework, some conclusions and implications are offered related to the need to promote a methodological change, as a mechanism that allows redirecting teaching strategies, which support the significance of knowledge in EMS; It emphasizes the need to strengthen spaces for collegial interaction, from where an exchange of experiences on evaluation forms is generated, as a viable alternative that conditions the understanding and improvement of teaching in high school.

Keywords

Evaluation of learning, formative evaluation, mathematical learning, assessment culture, evaluation practices, Upper Middle Education



Introducción

La evaluación de los aprendizajes en el contexto educativo mexicano contemporáneo, debe ser entendida de forma crítica por su contribución a la mejora y calidad de éstos, al constituir la única garantía que promueve la construcción de conocimientos y el crecimiento intelectual de quien aprende, en correspondencia con las intencionalidades definidas en el currículo, donde el docente juega un papel fundamental al integrar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, estrategias cualitativas que sustenten la comprensión y construcción de los aprendizajes.

De acuerdo con Gimeno Sacristán (1992):

Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que algunas o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetos educativos, de materiales, de profesores, de programas, etc. reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia para emitir un juicio relevante para la educación (p. 338).

Todo ello permite aseverar que a través de la evaluación de los aprendizajes se construyen inferencias por el docente sobre el nivel de logro de lo aprendido por los estudiantes, a fin de retroalimentar de forma efectiva cada caso en función de los estándares previstos, que les permita avanzar en su aprendizaje, al conocer qué dominan, qué les queda por aprender y cómo pueden proceder para solucionar sus problemáticas de aprendizajes, lo cual exige que las prácticas de evaluación asuman su dimensión formativa, llegando convertirse en una herramienta en la autorregulación del aprendizaje y como estrategia de atención diferenciada desde donde se promueve la comprensión de los actores involucrados como factor para la mejora de la enseñanza y del aprendizaje.

Por su parte De la Orden (2001), entiende que:

La evaluación podría considerarse como el proceso sistemático de recogida, análisis e interpretación de información relevante y fiable para describir cualquier faceta de la educación y formular un juicio de valor sobre su adecuación a un criterio o patrón como base para la toma de decisiones respecto a dicha faceta (p. 16).

Lo que quiere decir que la evaluación del aprendizaje exige del docente un ejercicio de reflexión sustentado en el cómo enseñar a aprender y a evaluar, como mecanismo que permite redireccionar las estrategias de enseñanza y las actividades o tareas, que sustentan la significatividad del saber.



Según Álvarez Méndez (2003), a través de la evaluación el docente puede cambiar la complejidad de su práctica, en función de atender de forma sistemática las necesidades de los estudiantes, en el ámbito de la alineación de diversas estrategias didácticas que favorezcan la integración de los saberes matemáticos definidos en el currículo; además, afirma que “evaluar es conocer, es contrastar, es dialogar, indagar, argumentar, deliberar, razonar, es aprender [por lo que, dicha actividad debe estar] al servicio de quien aprende, que lo ayude a crecer y desarrollarse intelectual, afectiva, moral y socialmente” (p. 51). Así, se asume a la evaluación como un proceso sistemático, riguroso, crítico, reflexivo, flexible, valorativo y orientado a la toma de decisiones académicas e implica un proceso de investigación, que abarque posturas, teorías y prácticas.

En México desde el 2008 se ha llevado a cabo la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que tiene entre sus principales propósitos, promover un cambio cualitativo en la gestión de los procesos académicos en el bachillerato, con énfasis en el desarrollo de competencias en los estudiantes y profesores, como sustento de la calidad de los aprendizajes, lo cual conlleva asumir una cultura académica, que promueve la comprensión de la evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje, por lo que se han publicado acuerdos secretariales y lineamientos que establecen las diferentes metodologías que los docentes deben llevar a cabo el proceso de evaluación de los estudiantes en las diferentes asignaturas que conforman el currículo, de forma general, sin hacer énfasis en el área de las matemáticas y otras áreas de conocimiento.

Por lo que, al analizar los resultados de aprendizajes de matemáticas en el bachillerato, se considera que es una problemática de urgente atención en el contexto de la Educación Media Superior (EMS) en México, pues los resultados emitidos por organismos externos de evaluación, según la Secretaría de Educación Pública de México (2017), los resultados nacionales de evaluación (2017), se evidencia que en matemáticas 6 de cada 10 estudiantes se ubica en el nivel I (66%), los cuales tienen dificultades para realizar operaciones con fracciones y operaciones que combinen incógnitas o variables (representadas con letras), así como para establecer y analizar relaciones entre dos variables; casi 2 de cada 10 se ubican en el nivel II (23%) quienes expresan en un lenguaje matemático situaciones donde se desconoce un valor o las relaciones de proporcionalidad entre dos variables, y resuelven problemas que implican proporciones entre cantidades (por ejemplo, el cálculo de porcentajes).

Así mismo según los resultados emitidos por la Secretaría de Educación Pública de México (2017), en el nivel III, sólo 8 de cada 100 estu-

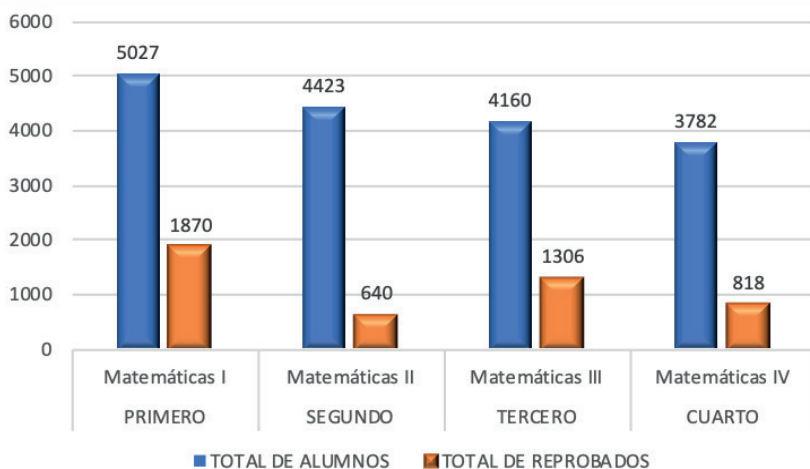


diantes (8%), emplean el lenguaje matemático para resolver problemas que requieren del cálculo de valores desconocidos, y para analizar situaciones de proporcionalidad; en el nivel IV, casi 3 estudiantes de cada 100 (2.5%), dominan las reglas para transformar y operar con el lenguaje matemático (por ejemplo, las leyes de los signos); expresan en lenguaje matemático las relaciones que existen entre dos variables de una situación o fenómeno; y determinan algunas de sus características (por ejemplo, deducen la ecuación de la línea recta a partir de su gráfica) (2017).

Bajo estos referentes la evaluación de los aprendizajes constituye el núcleo de la acción educativa desde donde se cimientan “los aprendizajes necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI”, tal como manifiesta la Secretaría de Educación Pública de México (2017, p. 18). Los cuales, como resultados de una evaluación externa, permiten identificar, priorizar y trabajar con los estudiantes en el ámbito del currículo de matemáticas, pues también se emiten datos específicos por estudiantes y escuela, lo cual favorece la toma de decisiones académicas diferenciadas.

A continuación, se presenta en la Figura 1, el comportamiento de la reprobación en las asignaturas de Matemáticas en el periodo julio diciembre 2018, en los seis planteles de bachillerato que sustentan el estudio.

Figura 1
Comportamiento del porcentaje de reprobación
en las asignaturas de matemáticas (julio-diciembre 2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de las estadísticas de las instituciones de Educación Media Superior objeto de estudio.

Como se puede observar en las estadísticas de los seis planteles objeto de estudio, reflejan que en el primer semestre están reprobados 1870 estudiantes, en el segundo 640, en el tercero 1306 y en el cuarto 818, el mayor índice de reprobación se presenta en primer y tercer semestre con un 37% y 31% de reprobación respectivamente, datos que exigen que el docente promueve un proceso de evaluación de los aprendizajes, con énfasis en la comprensión de los principales vacíos de conocimientos, y enfatice en la dimensión formativa, en función de poder consolidar los saberes de las competencias disciplinares básicas y disciplinares, definidas en los acuerdos secretariales; 444, 486 y 656 (México, Secretaría de Educación Pública, 2008, 2009, 2012).

Estas intencionalidades según la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), están delimitadas en los programas de asignaturas de dicho campo disciplinar que tienen como eje desarrollar el pensamiento lógico-matemático, para interpretar situaciones reales hipotéticas que le permitan al estudiante, proponer alternativas de solución desde diversos enfoques, priorizando las habilidades del pensamiento, tales como la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos cotidianos, la generación de diversas alternativas para la solución de problemas, el manejo de la información, la toma de decisiones basadas en el análisis crítico de la información matemática, interpretación de tablas, gráficas, diagramas, textos con símbolos matemáticos que se encuentren en su entorno permitirán tanto la argumentación de propuestas de solución como la predicción del comportamiento de un fenómeno a partir del análisis de sus variables; todo ello precisa de una valoración analítico-reflexiva de los docentes en función de la toma de decisiones hacia la mejora de la calidad de los aprendizajes.

Al respecto, en conversaciones informales con los docentes de matemáticas de estos planteles, refieren que las principales dificultades que presentan los estudiantes del primer semestre se encuentran en, la comprensión de los saberes para poder traducir los problemas a modelos algebraicos, basados en ecuaciones que representan las cantidades desconocidas y los otros datos del problema, según relaciones explícitas o implícitas en el enunciado de la tarea, resuelva problemas con ecuaciones de primer y segundo grado, máximo común divisor, el mínimo común múltiplo, división de polinomios, factorización de trinomios de la forma $ax^2 + b x + c$, y además presentan limitaciones en resolver las ecuaciones lineales por diferentes métodos.

Así mismo los docentes del tercer semestre, refieren que las principales problemáticas que inciden el aprendizaje de la geometría se pueden



enmarcar en; la deducción de la ecuación de la elipse e hipérbola, resolver ecuaciones de elipse e hipérbola con centro en el origen y fuera del origen, resolución de ejercicios utilizando las ecuaciones y variando los parámetros.

En tal sentido, se infiere que las problemáticas de aprendizajes descritas por los docentes de matemáticas y minimizar la reprobación de los estudiantes, debe generar una cultura de la evaluación, la misma que de acuerdo a De la Orden Hoz (2001); Mateo (2006); Castro, Martínez y Figueroa (2009); Capó Vicedo, Pla Rodríguez, y Capó Vicedo (2011); Alsina (2016), asegura la comprensión y mejora de los aprendizajes de los estudiantes en función de obtener, analizar e interpretar las evidencias, que permiten establecer la relación entre el desempeño y los criterios de evaluación establecidos en el currículo en las asignaturas de matemáticas en la EMS, como sustento para la toma de decisiones ante los desafíos de enseñar a aprender.

Al considerar la evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje, según Moreno Olivos (2011, 2016); y Cáceres Mesa (2018), se redimensiona la comprensión formativa de esta, como proceso que compromete el aprendizaje de los estudiantes. En este ámbito se presentan problemáticas como: ¿qué referentes teóricos sobre la dimensión formativa de la evaluación, están presentes en el currículo de la EMS?, ¿cómo revitalizar las prácticas de la evaluación de los aprendizajes en las asignaturas de matemáticas en el currículo de EMS?



Referentes teóricos para la comprensión de la evaluación del aprendizaje en la EMS

Según las aportaciones de Trillo Alonso y Porto Currás (2002), al enseñar y evaluar los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de la EMS, se genera una línea relevante en el estudio de la calidad educativa, por lo que en el ámbito de las asignaturas de matemáticas se debe analizar esta mirada en función de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico, creativo, que estimule la realización de operaciones, la resolución de problemas, el procesamiento de datos; todos ellos con un carácter creciente de la complejidad de los procesos cognitivos, en función de promover un aprendizaje profundo, significativo y transferible en los estudiantes, lo cual implica que a través del proceso de evaluación se genere la integración de los saberes, como respuesta educativa que dirige la aplicación de los mismos a situaciones de la vida.

Por lo que el docente de matemáticas de este nivel educativo, según Jorba y Sanmartí (1993), debe contar con referentes didácticos que le permitan concebir la evaluación como el eje, a partir del cual gira todo el trabajo escolar, no sólo condiciona qué, cuándo y cómo se enseña, sino también los ajustes que se deben introducir para atender a la diversidad de necesidades que se generan en el aula, en función de promover una atención diferenciada capaz de satisfacer las necesidades e intereses de todos los estudiantes.

Desde otra óptica según Godino (2013), refiere que la evaluación de los aprendizajes puede ser vista como un proceso en la idoneidad cognitiva (Valoración de la Idoneidad Didáctica) de los alumnos, ya que es un indicador necesario que mide el logro en la apropiación de conocimientos expuestos en el aula. En otras palabras, la evaluación es la adaptación de los significados implementados y pretendidos con respecto a los significados personales iniciales y finales de los estudiantes, a través de las prácticas desarrolladas en la clase, lo cual condiciona que el docente de forma reflexiva valore las estrategias didácticas que aplica durante su práctica, en el ámbito de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de matemáticas.

Así mismo es importante retomar las aportaciones de Moreno Olivos (2009), cuando fundamenta que la evaluación de los aprendizajes tiene una incidencia directa en la formación de los estudiantes, por lo que se requiere que los docentes asuman con profesionalidad y rigor su práctica en función de evaluar los aprendizajes de sus estudiantes desde una dimensión formativa, con el compromiso ético que compromete este tipo de actividad, pues a lo largo de las experiencias construida en el ámbito de su práctica, se generan preconcepciones que les permite situarse en un marco teórico-metodológico efectivo para la toma de decisiones sobre las estrategias de evaluación.

En este ámbito Jorba y Sanmartí (2000) sostienen que todas las prácticas de evaluación de los aprendizajes, deben estar inmersas en una adecuada articulación entre el cómo se enseña, cómo se aprende y cómo se evalúa, un espacio en el que se reconozca al sujeto que aprende como protagonista de dicho proceso, en el que suscitan elementos motivacionales que estimulan el logro de los saberes definidos en el currículo, donde se rescaten los puntos fuertes y los puntos débiles de los aprendizajes, más que limitarse a considerar cuáles son los resultados; un escenario en el que se valore el papel de la función reguladora de la evaluación, la misma que le permite a cada estudiante construir de forma autónoma, gradual y progresiva un sistema personal de aprendizaje, lo cual confi-



gura y desarrolla estructuras mentales que favorecen el pensamiento lógico-matemático.

En este mismo orden de ideas apunta Moreno Olivos (2011), que es deseable que los docentes asuman consciencia, como parte de la cultura de la evaluación implícita en sus prácticas, asumir la evaluación formativa, como un discurso y acción sistemática donde se revitaliza una interacción diferenciada y grupal con todos los integrantes de la clase, pues se activan procesos de autorregulación en cada sujeto que aprende y se fortalece y sistematiza la retroalimentación, cuyo impacto se ve reflejado en el rendimiento académico y mejora de los aprendizajes.

Por otra parte Moreno Olivos (2016), resalta el papel de la evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje, al fundamentar desde diferentes miradas la concepción de la evaluación de los aprendizajes desde su dimensión formativa, como proceso ineludible de las prácticas educativas contemporáneas, al estar éstas inmersas en reformas que condicionan la integración de saberes alineados a la formación y desarrollo de competencias, como es el caso del currículo de la EMS mexicana actual. En tal sentido la evaluación formativa permite comprender y transformar los procesos de enseñanza y aprendizajes, e identificar problemáticas que limitan el logro de los saberes esperados, al participar en un constante cambio en función de las demandas y necesidades de los estudiantes.

Por su parte Cáceres Mesa (2018), fundamenta que se debe considerar la evaluación formativa, como proceso que activa las formas de enseñar y aprender, pues invita a la reflexión valorativa como sustento de la toma de decisiones académicas en cada grupo clase, donde se redimensiona el trabajo didáctico de las academias, como espacio de interacción colegiada que permite analizar las exigencias curriculares, las actividades de aprendizajes que se deben diseñar y las estrategias metodológicas que sustentan la evaluación, se resalta el papel de la retroalimentación, como proceso efectivo que impacta en la zona de desarrollo próximo en los sujetos que aprenden, todo ello en función de contribuir a la regulación pedagógica, la gestión de los errores y la mejora de los aprendizajes durante el trayecto formativo de los estudiantes.

En este ámbito Bordas y Cabrera (2001), enfatizan en el tránsito de la evaluación formativa a la evaluación formadora, donde se considera la reflexión sobre los propios errores como punto de partida del proceso de aprendizaje, desde donde se generan las fuerzas internas en los estudiantes para seguir aprendiendo de forma consciente, autónoma e independiente, pues promueve una valoración personal positiva hacia el aprendizaje. A la vez refieren que es preciso utilizar estrategias en que los estudiantes:



Se sientan como agente activo en su propia evaluación, aprenda a evaluar sus propias acciones y aprendizajes, utilice técnicas de autoevaluación y sea capaz de transferirlas en diversidad de situaciones y contextos, sepa adaptar y/o definir modelos de autoevaluación en función de valores, contextos, realidades sociales, momentos, etc. (p. 36).

Por lo que la evaluación formativa promueve un espacio de reflexión retroalimentación e interacción permanente entre el docente y los estudiantes, que favorece una comprensión progresiva de los saberes y apoyos diferenciados como refuerzos estratégicos, que permitan diversificar diferentes niveles de ayuda a los estudiantes en la interiorización y personalización de los aprendizajes.

296



La evaluación del aprendizaje en el currículo de matemáticas en la Educación Media Superior

En este ámbito al analizar los referentes teóricos que sustentan la evaluación formativa en el currículo de los programas de asignatura de matemáticas de la EMS, la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), argumenta que los procesos de evaluación de los aprendizajes están sustentados en el Acuerdo 8 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato en México (2009), donde se describe la integración de los tipos de evaluación, según su finalidad y momento: diagnóstica, formativa y sumativa y según el agente que participa en dicho proceso: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Al respecto se considera que la *evaluación diagnóstica* es la que se desarrolla al iniciar la formación para estimar los saberes previos de los alumnos que ayuden a orientar el proceso educativo, tiene una función predictiva del potencial de aprendizaje, donde entra en juego el diagnóstico y pronóstico de cada estudiante y/o grupo; es una evaluación que no sólo se debe realizar al principio, sino que se engrana en cada uno de los pasos del proceso de aprendizaje.

Se interesa por reconocer si los estudiantes, antes de iniciar un ciclo o un proceso educativo largo, poseen o no una serie de conocimientos previos, como prerrequisitos para poder asimilar y/o comprender de forma significativa los nuevos y según Jorba y Sanmartí (1993); y Sanmartí (2007), la evaluación diagnóstica permite identificar las capacidades cognitivas de los estudiantes con relación al programa de estudios, en función de generar estrategias diferenciadas individuales y grupales; por lo

que constituye un momento importante para el diseño de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Por su parte la *evaluación formativa*, se lleva a cabo en el curso del proceso de enseñanza y aprendizaje. Que posibilita al docente diseñar estrategias didácticas pertinentes y adaptadas, que apoyen al estudiante como oportunidad para explorar nuevos conocimientos y seguir aprendiendo; es un largo trayecto a través del cual el sujeto que aprende, va reestructurando sus saberes a partir de las actividades que lleva a cabo, que favorecen la apropiación de conocimientos de mayor nivel de complejidad, por lo que permite precisar los avances logrados por cada estudiante y de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; identificar problemas, mostrar alternativas, detectar los obstáculos para superarlos, en definitiva, perfeccionar el proceso de aprendizaje, donde se pone en juego todo lo aprendido, en un saber hacer situado (Díaz Barriga, 2006).

En este ámbito, Gimeno Sacristán (1991), señala que la evaluación es un proceso sistemático y riguroso de recogida de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas, para proseguir la actividad educativa, mejorándola progresivamente. Precisa que evaluar hace referencia a cualquier proceso en el que se analizan y se valoran, en función de unos criterios o puntos de referencia, las características de uno o un grupo de estudiantes, objetivos educativos, materiales didácticos, profesores, programas, ambiente educativo, entre otros, para emitir un juicio que sea relevante para la educación, referentes que sustentan la comprensión formativa de la evaluación en el currículo.

Así mismo se precisa que la *evaluación sumativa*, debe realizarse al final de un proceso o ciclo educativo, considerando el conjunto de las evidencias generadas por cada estudiante, las que validan los aprendizajes logrados, pretende establecer balances fiables de los resultados de aprendizajes, lo cual fundamenta Jorba y Sanmartí (1993, 1994); y Moreno (2016), cuando enfatizan en la importancia que debe considerar el docente en la elaboración de los instrumentos de evaluación, los cuales sean fiables y aseguren los conocimientos que deben integrar los estudiantes en sus aprendizajes, como sustento que permite valorar lo que se aprende y cómo se aprende.

Según Jorba y Sanmartí (1993), es destacable que la evaluación sumativa tiene una función formativa, al proporcionar información sobre los aprendizajes adquiridos por parte de los estudiantes y en consecuen-



cia si tienen los prerrequisitos necesarios para aprendizajes posteriores, o bien para determinar aquellos aspectos que se deberían modificar en el contexto de los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde su comprensión cualitativa, recupera

Es oportuno precisar que las actividades de auto y coevaluación, le confieren un carácter participativo al proceso de evaluación, donde se promueve la concientización personal en los estudiantes de sus fortalezas y debilidades académicas. Además, se debe incluir la práctica de la heteroevaluación, en el concepto de la valoración que el docente o agente externo, realizan de los desempeños de los estudiantes, señalando las fortalezas y aspectos a mejorar, teniendo como base los aprendizajes logrados, donde se activan estrategias para retroalimentar a partir de las evidencias de aprendizajes.

298



Contenidos curriculares en las asignaturas de matemáticas en Educación Media Superior

Según lo establecido en la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), en la organización curricular del plan de estudios de la EMS, está integrado por cuatro asignaturas del primero al cuarto semestre; en Matemáticas I, se tiene el propósito de:

Desarrollar el pensamiento lógico-matemático en el alumnado, mediante el uso de la aritmética, álgebra, probabilidad y estadística permitiendo proponer alternativas de solución a problemas tomados de su vida cotidiana, teniendo en cuenta que los conocimientos no son el fin de la educación, sino una herramienta para que el estudiante desarrolle las competencias que definen el perfil de egreso (p. 6).

En el anterior documento se precisa que, dentro de los contenidos a desarrollar, se delimitan “los Números y Operaciones Básicas, Razones y Proporciones, Modelos de Probabilidad y Estadística, Operaciones Algebraicas, Ecuaciones Lineales y Ecuaciones Cuadráticas” (México, Subsecretaría de Educación Media Superior, 2018, p. 7).

En tal sentido, el docente debe diseñar actividades de aprendizajes que promuevan el desarrollo de un pensamiento matemático en los estudiantes, el cual debe estar sustentado en el razonamiento, la formulación de conjeturas, la resolución de problemas la conexión de ideas matemáticas y sus aplicaciones en situaciones reales vinculadas a la vida de los estudiantes; todo ello en función de que el tratamiento didáctico de

los contenidos matemáticos, descarte el énfasis en la búsqueda mecánica, simple y memorística de respuestas.

Por su parte, según lo establecido por la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), la asignatura de Matemáticas II, tiene el propósito de:

Desarrollar el pensamiento lógico-matemático, mediante el uso de la Geometría Plana y Trigonometría que le permiten proponer alternativas de solución a situaciones reales o hipótesis desde diversos enfoques, teniendo en cuenta que los conocimientos no son el fin, sino una herramienta para que el estudiante desarrolle las competencias que definen el perfil de egreso de la Educación Media Superior (p. 8).

A la vez se refiere en dicho documento que “los contenidos a desarrollar se establecen los Ángulos y Triángulos, las Propiedades de Polígonos, Elementos de la Circunferencia, Razones y Funciones Trigonométricas y Triángulos Oblicuángulos” (México, Subsecretaría de Educación Media Superior, 2018, p. 8). Contenidos que deben ser abordados a través de estrategias de enseñanza, que estimulen la resolución de problemáticas que sean significativos para los estudiantes, que promuevan la búsqueda de patrones o principios que subyacen a fenómenos cotidianos; todo ello en función de que el estudiante este inmerso en la construcción activa del nuevo conocimiento a partir de la experiencia, el conocimiento previo y el nivel de razonamiento que puedan tener sobre este tema. Dicho proceso estimula el interés en los estudiantes por el aprendizaje de esta ciencia y favorece el desarrollo de habilidades imaginativas y creativas a través del trabajo con diferentes formas geométricas.

Así mismo, la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), señala que en la asignatura de Matemáticas III, mediante el uso de la Geometría Analítica, tiene el propósito de:

Desarrollar el pensamiento lógico-matemático, así como las capacidades para proponer alternativas de solución a diversos problemas presentes en su entorno desde diversos enfoques. Es desde la aplicación de la Geometría Analítica y los contenidos propuestos para el desarrollo de este programa; lugares geométricos en el plano, línea recta, Circunferencia, Parábola y Elipse, donde se introducen a los estudiantes a conceptos como los relacionados con el sistema de coordenadas, línea recta o cónicas, a través de la solución de problemas que le permiten percibir e interpretar el entorno espacial desde el enfoque geométrico analítico (p. 8).

Por lo que los contenidos de Geometría Analítica, exigen que el docente de matemáticas, dé la oportunidad a los estudiantes a explorar,



observar y conocer el medio que le rodea, en el cual van a encontrar diversidad de elementos geométricos; todo ello a través de situaciones didácticas que estimulen el desarrollo de habilidades que les permitan usar sistemas de representación para lograr la localización espacial; aplicar transformaciones para analizar situaciones matemáticas; hacer uso de la visualización y el razonamiento espacial para la construcción de modelos geométricos con los cuales explicar fenómenos reales; todo ello en función favorecer de manera ascendente y gradual el avance de los estudiantes en el nivel de razonamiento geométrico en el que se encuentran.

Por su parte, la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), establece que en la asignatura de Matemáticas IV, mediante el uso de la Teoría de Funciones, tiene el propósito de:

300



Promover tanto el desarrollo del pensamiento lógico-matemático como variacional, con la finalidad de generar en el estudiante elementos críticos y reflexivos que le permitan proponer alternativas de soluciones ante las acciones humanas de impacto en su entorno desde diversos enfoques. Es desde la aplicación de la Teoría de funciones y los contenidos propuestos para este programa; Relaciones y funciones, funciones polinomiales, Funciones Racionales y Funciones Transcendentes, donde se introduce al estudiante a conceptos como el uso de aplicaciones de las funciones especiales, algebraicas y trascendentes, a través de la solución de problemas que le permitan percibir e interpretar su entorno a través de las funciones (p. 9).

Como se precisa en los referentes anteriores el propósito del aprendizaje de las matemáticas en la EMS en el contexto educativo mexicano, está orientado a que los estudiantes desarrollen una forma de pensamiento que les permita expresar matemáticamente situaciones de la vida cotidiana, que se presentan en diversos entornos socioculturales, así como utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas; al mismo tiempo, se pretende que a través de estudio de esta disciplina, asuman una conciencia crítica, colaborativa, cívica y ética en la vida, desarrollen una actitud respetuosa hacia la interculturalidad, que aprendan de forma autónoma y que asuman con responsabilidad sus aprendizajes, entre otros.

El aprendizaje matemático se sustenta en la integración y aplicación de saberes y en la construcción progresiva de nuevos saberes, como sustento de un aprendizaje relevante y profundo en función de la generación de ambientes de aprendizajes problematizadores, flexibles, donde los estudiantes formulen y validen conjeturas, se planteen preguntas, utilicen procedimientos propios y adquieran las herramientas y los conoci-

mientos matemáticos socialmente establecidos, a la vez que comunican, analizan e interpretan ideas y procedimientos de resolución¹.

En efecto, según Morales Maure, Durán González, Pérez Maya y Bustamante (2019), ese aprendizaje matemático se sustenta en las competencias desarrolladas a partir de la resolución de tareas matemáticas donde se evalúa la actividad matemática que se realiza. El profesor propone una tarea al alumno, después el profesor la analiza y encuentra evidencias de un cierto grado de desarrollo de una o varias competencias matemáticas por medio de una evaluación.

Método

Este estudio se sustenta con un enfoque cualitativo de la información, donde se entrecruzan diversidad de criterios emitidos por los docentes de matemáticas, sobre sus experiencias personales en torno a los resultados de aprendizajes de los estudiantes, todo ello apoyado en las aportaciones de Denzin y Lincoln (2012), como marco que sustenta las inferencias en interpretaciones sobre las problemáticas que inciden en los resultados de aprendizajes en las asignaturas de matemáticas en la EMS.

Las técnicas empleadas fueron la entrevista a profundidad y grupos focales, a través de los cuales se entrecruzan diversidad de criterios emitidos por los docentes de matemáticas, sobre sus experiencias personales en torno a los resultados de aprendizajes de los estudiantes, todo ello apoyado en las aportaciones de Denzin y Lincoln (2012), como marco que sustenta las inferencias en interpretaciones sobre las problemáticas que inciden en los resultados de aprendizajes en las asignaturas de matemáticas en la EMS, en los seis planteles objeto de estudio.

Este trabajo está estructurado en dos momentos; en el primer momento se sustenta en la investigación documental y se recurrió a la búsqueda bibliográfica sobre el concepto de evaluación, su dimensión formativa, generalidades del currículo de la EMS y de la evaluación de aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de matemáticas, como referentes teóricos que sustenta la comprensión al docente de bachillerato, sobre el cómo evaluar los aprendizajes de los estudiantes, para ello se rescataron las aportaciones Bordas y Cabrera (2001); Perrenoud (2008); Moreno Olivos (2009, 2016); y Cáceres Mesa (2018), todo ello con la intención de analizar ¿qué referentes teóricos sobre la dimensión formativa de la evaluación, están presentes en el currículo de la EMS?, ¿cómo revitalizar las prácticas de la evaluación de los aprendizajes en las asignaturas



de matemáticas en el currículo de EMS?, cuyo objetivo está orientado a analizar las prácticas de evaluación de los aprendizajes en la EMS, considerando las inferencias e interpretaciones sobre las problemáticas que inciden en los resultados de aprendizajes en las asignaturas de matemáticas en este nivel educativo.

En el segundo momento, se analiza los criterios emitidos por los docentes de matemáticas, sobre los resultados de aprendizajes de los estudiantes, se realizaron reuniones con modalidad de entrevista y grupos focales a docentes de las asignaturas de matemáticas, donde se procuró analizar y discutieran desde su experiencia personal sobre las prácticas de la evaluación de los aprendizajes en cada grupo clase.

Dicho proceso se sustenta en un análisis cualitativo de la información con base en este marco interpretativo se ofrecen algunas conclusiones e implicaciones relacionadas con la necesidad de promover un cambio metodológico en las prácticas de evaluación de los aprendizajes en la EMS y se insiste en la necesidad de fortalecer espacios de interacción colegiada desde donde se genere un intercambio de experiencias sobre la evaluación, como alternativa viable que condiciona la toma de decisiones académicas.

Para el análisis de resultados se recurrió el ATLAS Ti, como herramientas que apoyó el análisis cualitativo y ayudó a organizar, reagrupar y gestionar los resultados del estudio y fueron consideradas las siguientes categorías:

- Primera Categoría de Análisis: La concepción que tienen los profesores de matemáticas sobre el concepto de evaluación del aprendizaje.
- Segunda Categoría de Análisis: Los contenidos matemáticos en el currículo.

Resultados

Con la intención de valorar la comprensión de los profesores de matemáticas, sobre el concepto de evaluación del aprendizaje, se promovió un espacio de diálogo en el ámbito de las entrevistas y grupos focales, donde se rescataron algunos criterios, entre los que refieren aspectos sobre la concepción que tienen sobre evaluación, los momentos y fines de la misma.

Con la intención de valorar la comprensión de los profesores de matemáticas, sobre el concepto de evaluación del aprendizaje, se promovió a través de un grupo focal, un espacio de diálogo en el ámbito de la academia, donde se rescataron algunos criterios relevantes, entre los que



refieren aspectos sobre la concepción que tienen sobre evaluación, los momentos y fines de la misma:

La evaluación del aprendizaje es un proceso a través del cual se emite una nota a los estudiantes, está planificado en cada programa de asignatura y se estructura en tres momentos, primer y segundo parcial y evaluación final (Docente 1, 3/12/2018).

Considero a la evaluación del aprendizaje como el componente que me permite valorar los logros de mis estudiantes, por ello cada alumno cuenta con un portafolio de evidencias, estoy segura que a través del seguimiento personal los resultados van mejorando (Docente 2, 3/12/2018).

A través de la evaluación del aprendizaje es cómo puedo saber el dominio de los conocimientos de los estudiantes e ir ajustando las estrategias de enseñanza y aprendizaje, está orientada a ir mejorando progresivamente (Docente 3, 3/12/2018).

La Evaluación del aprendizaje tiene una función diagnóstica y formativa, en mi clase los estudiantes desarrollan los ejercicios y problemas que aparecen en el libro de texto (Docente 4, 3/12/2018).

A través de la evaluación de los aprendizajes puedo conocer logros y debilidades de los estudiantes y así poder apoyarlos para que acrediten la asignatura (Docente 5, 3/12/2018).

La evaluación de los aprendizajes me permite reflexionar sobre la enseñanza impartida y por eso voy trabajado de forma personalizada con algunos estudiantes que percibo no entienden el contenido tratado en la asignatura, pero mi prioridad son los exámenes parciales y final (Docente 6, 3/12/2018).

Es a través de la evaluación de los aprendizajes que puedo mejorar los resultados de los estudiantes, pues van desarrollando ejercicios y problemas complementarios como parte del trabajo independiente (Docente 7, 3/12/2018).

Yo considero que la evaluación es un proceso para la mejora, pero la verdad condiciona de tiempo y dedicación para atender a los estudiantes, pero tengo cuatro grupos que demandan mucha atención y el tiempo me rebasa, aplico los exámenes parciales y final (Docente 8, 3/12/2018).

Para mí la evaluación de los aprendizajes, es muy complicada pues requiere de un proceso continuo, que nos permita aclarar las dudas de todos los estudiantes, en lo personal pongo más atención en los que están reprobados, pues no tengo tiempo para atender a todos (Docente 9, 3/12/2018).

Estas reformas educativas consideran la dimensión diagnóstica y formativa, en la práctica seguimos evaluando los aprendizajes y nos apegamos a los problemas y ejercicios de los libros de texto y aplicamos los tres exámenes establecidos en el programa (Docente 3/12/2018).

Ante los testimonios emitidos podemos afirmar que los profesores privilegian la evaluación como un producto final y en algunos casos como un proceso para la mejora de resultados. Se identifica que no visualizan su comprensión desde la dimensión formativa de esta con énfasis hacia el aprendizaje, por lo que prevalece una visión tradicional de dicho concepto, pues manifiestan que están apegados a los criterios establecidos en el programa de la asignatura y el libro de texto, lo cual limita a que el docente piense y reflexione sobre la evaluación de los aprendizajes desde los procesos matemáticos.

304



Así mismo es importante resaltar que si los docentes no tienen un concepto de evaluación del aprendizaje en correspondencia con las exigencias curriculares contemporáneas, sus estrategias de enseñanza no estimulan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

De acuerdo con los docentes entrevistados, las problemáticas de mayor incidencia de reprobación para los estudiantes son:

- Formular y explicar problemas aritméticos, factorización de polinomios por agrupación de términos, factorización de trinomios de la forma $x^2 + bx + c$, factorización de un trinomio cuadrado perfecto, factorización de una suma y diferencia de cubos, solución de ecuaciones simultáneas, por los métodos de reducción, sustitución y gráfico, solución de ecuaciones de segundo grado, completas e incompletas; por los métodos de factorización, descomponer un polinomio utilizando los diferentes casos de factorización, calcular el valor de las razones trigonométricas, resolver ejercicios y problemas que involucren calcular la pendiente, ángulo de inclinación y ángulo entre dos rectas, resolver ejercicios y problemas que involucren ecuaciones de parábola y de la elipse, en sus diferentes posiciones con vértice en el origen y fuera de él, resolver ejercicios y problemas que involucren ecuaciones de la hipérbola y de sus asíntotas en sus diferentes posiciones con vértice en el origen y fuera de él, resolver ejercicios y problemas que involucren la construcción gráfica de una función, resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

Al respecto, en el ámbito de las entrevistas los docentes precisan que:

Las principales dificultades se deben a que los estudiantes tienen un conocimiento previo deficiente (Docente 2, 3/12/2018).

No existe un seguimiento académico sistemático con los estudiantes que tienen problemas de aprendizajes (Docente 3, 3/12/2018).

Existe coherencia entre lo que establece el programa y lo que se evalúa, pero no existen el tiempo suficiente en el programa para la ejercitación de ejercicios y problemas de álgebra, se les orientan para trabajo independiente, pero sólo podemos desarrollar en el aula un ejemplo tipo, ya que no alcanza el tiempo (Docente 5, 3/12/2018).

La excesiva carga horaria que tienen los estudiantes en cada ciclo escolar, limita su tiempo de dedicación al estudio independiente a los contenidos matemáticos (Docente 7, 3/12/2018).

La mayoría de los estudiantes con problemas de aprendizajes en matemáticas, tienen falta de hábitos de estudio y dedican muy poco tiempo a resolver ejercicios que se les orientan como tareas (Docente 10, 3/12/2018).

Casi siempre me apoyo en el uso de las ecuaciones lineales como modelos algebraicos de situaciones-problema de un nivel de complejidad elemental (Docente 2, 3/12/2018).

Al analizar los criterios emitidos por los docentes, se infiere que la mayoría asumen un concepto tradicional de evaluación de los aprendizajes, lo asumen como acciones concretas en el semestre, opinan que se evalúa mediante tres momentos, dos exámenes parciales y un examen final, y no rescatan la dimensión diagnóstica, formativa y sumativa; como proceso que le permite comprender el progreso de los estudiantes y establecer acciones de retroalimentación diferenciada.

A la vez, tres de los docentes participantes en la muestra, consideran que a través de la evaluación pueden valorar los logros de aprendizajes de los estudiantes, comprender cómo aprenden e ir ajustando las estrategias de enseñanza, en función de que se personalice y apliquen los conocimientos matemáticos in situ, sin embargo, seis docentes enfatizan que para seleccionar las situaciones problemas a resolver por los estudiantes en los exámenes se enfocan en el libro de texto (Moreno Tapia, Parada & Hernández, 2016).

También refieren que no disponen de tiempo suficiente para diseñar situaciones didácticas relacionadas con el contexto y se limitan a



desarrollar los ejercicios y problemas que aparecen en el libro de texto, lo cual limita el desarrollo del pensamiento lógico matemático, además se revelan limitaciones en la aplicación de la función formativa de la evaluación, dado que no implementan acciones sistemáticas de retroalimentación y seguimiento diferenciado.

Así mismo en el ámbito de los grupos focales, refieren que el propósito esencial de todo el proceso de evaluación está orientado a que los estudiantes construyan un portafolio de evidencias, como estrategia que permite dar cuenta de sus aprendizajes, pero al revisar los mismos se identifica: que en el mismo no existen anotaciones y sugerencias de los docentes como parte del proceso de retroalimentación, con el propósito de hacer las observaciones y correcciones pertinentes para que el estudiante reconozca los aciertos y errores en el desarrollo de un ejercicio o problema matemático.

De igual forma se pudo constatar que los docentes adolecen de evidencias documentadas de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, pues no cuentan con un informe cualitativo donde se refleje las problemáticas de aprendizaje de forma personalizadas, pues al indagar sobre ello, se remitían al control de calificaciones.

Solo dos docentes reconocen la influencia de la evaluación en la mejora de los aprendizajes y la mayoría enfatiza que no tienen tiempo para atender de forma diferenciada a los estudiantes ni para intercambiar con otros docentes experiencias y criterios sobre los problemas de aprendizajes de los estudiantes, aluden que tienen varios grupos. Estos referentes permiten inferir que la evaluación de los aprendizajes es un mecanismo de control al servicio de las exigencias del currículo y no de las demandas y necesidades de los estudiantes, lo cual influye en el bajo rendimiento académico de los mismos.

Así mismo, a través de las entrevistas desarrolladas con dichos profesores, refieren que aplican estrategias orientadas a la autoevaluación y la coevaluación, de acuerdo con lo establecido en su programa de asignatura, pues se adscriben a lo establecido en la normatividad, pero que no les confieren credibilidad a estas estrategias pues los estudiantes adolecen de una conciencia crítica y en la mayoría de las ocasiones emiten la máxima calificación.

Discusión

Los resultados coinciden con lo planteado por Trillo Alonso y Porto Currás (2002), quienes consideran que al enseñar y evaluar los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes de la EMS, se genera una línea rele-

306



vante en el estudio de la calidad educativa, por lo que, en el ámbito de las asignaturas de matemáticas se analiza esta mirada en función de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico, creativo, la realización de operaciones, la resolución de problemas, el procesamiento de datos; todos ellos con un carácter creciente de la complejidad de los procesos cognitivos, en función de promover un aprendizaje significativo, profundo y transferible, lo cual implica que a través del proceso de evaluación se genere la integración de los saberes y la aplicación de los mismos a situaciones de la vida en los estudiantes.

En el ámbito de estas reflexiones, es importante señalar que el docente de matemáticas de este nivel educativo según Jorba y Sanmartí (2000), debe contar con referentes didácticos que le permitan concebir la evaluación como el eje, a partir del cual gira todo el trabajo escolar, que no sólo condiciona qué, cuándo y cómo se enseña, sino también los ajustes que se deben introducir para atender a la diversidad de necesidades que se generan en el aula y a la vez promover una atención diferenciada que satisfaga las necesidades de todos los estudiantes.

En este contexto es importante retomar las aportaciones de Moreno Olivos (2011); y Cáceres Mesa, Gómez Meléndez y Zúñiga Rodríguez (2018), cuando fundamentan que la evaluación de los aprendizajes tiene una incidencia directa en la formación de los estudiantes, por lo que se requiere que los docentes asuman con profesionalidad y rigor su práctica en función de evaluar los aprendizajes, pues a lo largo de las experiencias construidas en el ámbito de su quehacer en la docencia, se generan preconcepciones que influyen en la toma de decisiones sobre las estrategias a aplicar en dicho proceso.

Así mismo, William (2009), fundamenta que todas las prácticas de evaluación de los aprendizajes, debe estar inmersas en una adecuada articulación entre el cómo se enseña, cómo se aprende y cómo se evalúa, donde se reconozca a los estudiantes como protagonistas de dicho proceso, en el que suscitan elementos motivacionales que estimulan la incorporación de los aprendizajes, más que considerar cuáles son los resultados; donde considera el papel de la función reguladora de la evaluación, la cual en palabras de Jorba y Sanmartí (2000), le permite a cada estudiante construir de forma autónoma, gradual y progresiva un sistema personal de aprendizaje, lo cual configura y desarrolla estructuras mentales que favorecen el pensamiento lógico-matemático.

A la luz de estas ideas, apunta Moreno Olivos (2011, 2016), que los docentes deben asumir la evaluación formativa, como parte de la cultura que revitaliza una interacción diferenciada y grupal con todos los



integrantes de la clase, pues se activan procesos de autorregulación en cada sujeto que aprende y se fortalece y sistematiza la retroalimentación, cuyo impacto se ve reflejado en el rendimiento académico y mejora de los aprendizajes. En tal sentido, la evaluación formativa transforma los procesos de enseñanza y aprendizajes, al estar inmensos en un constante cambio en función de las demandas y necesidades de los estudiantes.

Por su parte Godino (2013), enfatiza que se debe considerar la evaluación formativa como proceso que activa las formas de enseñar y aprender, pues invita a la reflexión valorativa para la toma de decisiones académicas en cada grupo clase, donde se redimensiona el trabajo didáctico de las academias, como espacios de interacción colegiada que permiten analizar las exigencias curriculares, las actividades de aprendizajes que se deben diseñar y las estrategias metodológicas que sustentan la evaluación, se resalta el papel de la retroalimentación, como proceso efectivo que impacta en los niveles de ayuda en los sujetos que aprenden, todo ello en función de contribuir a la regulación pedagógica, la gestión de los errores y la mejora de los aprendizajes durante el trayecto formativo de los estudiantes.

Al respecto, Alsina (2016), enfatiza en el tránsito de la evaluación formativa a la evaluación formadora, que considera la reflexión sobre los propios errores como punto de partida del aprendizaje, desde donde se generan las fuerzas internas en los estudiantes para seguir aprendiendo de forma consciente, autónoma e independiente, pues promueve una valoración personal positiva hacia el aprendizaje.

Según la Subsecretaría de Educación Media Superior de México (2018), los referentes teóricos que sustentan la evaluación formativa en el currículo de los programas de asignatura de matemáticas de la EMS, están sustentados en la integración de los tipos de evaluación, según su finalidad y momento: diagnóstica, formativa y sumativa y según el agente que participa en dicho proceso: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, lo cual establece Acuerdo 8 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato en México.

En este ámbito es importante precisar que el currículo de matemáticas en la Educación Media Superior mexicana, tiene como propósito que los estudiantes sean capaces de expresar matemáticamente situaciones de su vida cotidiana, lo cual precisa que el docente diseñe estrategias didácticas sustentadas en la formulación y resolución de problemas; todo ello en función de promover la formación de una conciencia crítica, colaborativa, reflexiva y ética en la vida, que aprendan de forma autónoma y que asuman con responsabilidad sus aprendizajes, entre otros.



El aprendizaje matemático debe promoverse a través de actividades independientes que requieran un esfuerzo significativo, donde los estudiantes ejerciten y sistematicen los saberes de forma individual y en interacción colaborativa con otros, todo ello en función de consolidar saberes perdurables a lo largo de toda la vida.

Conclusiones

A partir de las aportaciones emitidas por los profesores que participaron en el estudio, se considera que se debe instalar una cultura de la evaluación que asegure la calidad educativa en la Educación Media Superior, donde su dimensión formativa sea concebida con una orientación hacia la comprensión y mejora de los aprendizajes de los estudiantes, lo cual precisa que se promueva la renovación de la práctica docente, en función de consolidar el pensamiento lógico matemático y generar estrategias que condicionan la atención diferenciada, en correspondencia con las demandas y necesidades de aprendizajes de los estudiantes en cada grupo-clase.

En este ámbito es importante precisar que los profesores a través de sus aportaciones en la entrevista, consideran a la autoevaluación y coevaluación; como procesos que estimulan la autovaloración y gestión y regulación de los aprendizajes en los estudiantes, donde éstos desarrollen las capacidades e iniciativas de autovaloración progresiva en el ámbito de la interacción entre iguales, como procedimiento que promueve según refiere Jorba y Sanmartí (2000), “la emisión de un juicio sobre el trabajo realizado por él o por sus compañeros, en función de unos criterios negociados con el profesor y teniendo como referencia los objetivos de aprendizaje” (p. 6). Sin embargo, precisan que los estudiantes siempre emiten la máxima calificación, por lo que no es para ellos un indicador de progreso; enfatizan en la trascendencia de estos procesos en su formación para ayudarlos a concientizar la construcción de sus conocimientos.

En consecuencia las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación que diseñe el docente para realizar su intervención educativa en las que asignaturas que conforman el campo disciplinar de matemáticas en la Educación Media Superior, deben girar en torno a problemas significativos para la vida de los estudiantes, es decir, no deben ser repetitivos o que se resuelvan aplicando un procedimiento o modelo matemático que no tengan significado para los estudiantes, dichas situaciones deben estar orientadas a estimular la movilización de recursos diversos para el diseño de una metodología sustentada en la evaluación para el aprendi-



zaje, todo ello como medio esencial para lograr los saberes matemáticos, lo cual constituye un potencial formativo en los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar en el bachillerato.

Una de las ideas que se comienza a expandir se relaciona con la transformación del sentido de evaluación para dejar de concebirla solo como un instrumento de aprobación o reprobación y comenzar a verla como una práctica compleja que necesita ser revisada y renovada a la luz de las exigencias curriculares contemporáneas, por su contribución al aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación de los aprendizajes, debe constituir un proceso de reflexión sustentado en el cómo enseñar a aprender matemáticas, donde el razonamiento y la demostración sean componentes esenciales en el ejercicio de análisis y reflexión por parte de los profesores, los cuales en el ámbito de las academias, deben reflexionar e intercambiar criterios sobre las metodologías que aplican en su práctica docente y a la vez deben asumir una cultura de evaluación sustentada en la comprensión y mejora, como estrategia que promueva y active procesos efectivos de retroalimentación en función de las demandas y necesidades de los estudiantes en cada grupo-clase y a la vez estimule el aprendizaje matemático que perdure a lo largo de toda la vida.

Por todo lo anterior, en la Educación Media Superior, los docentes de matemáticas deben considerar la alineación constructiva del aprendizaje y considerar diversas estrategias didácticas que integren la dimensión formativa de la evaluación, como sustento de la transformación cualitativa de sus prácticas educativas, en función de promover los saberes definidos en el currículo. Se trata por lo tanto de un proceso reflexivo, riguroso y sistemático de indagación que considera globalmente las situaciones en contexto, que atiende lo explícito y lo implícito en pro de una mejora sostenida de los aprendizajes de los estudiantes.

En este sentido, una de las ideas que se comienza a expandir se relaciona con la transformación del sentido de la evaluación de los aprendizajes, para dejar de concebirla solo como un instrumento de aprobación o reprobación y comenzar a verla como una práctica compleja que promueva el aprendizaje a través de la misma, lo cual exige que el docente de matemáticas reflexione y analice su práctica desde una perspectiva didáctico-disciplinar, con énfasis en el rigor las estrategias que promuevan el cómo enseñar a aprender y a evaluar.

Los principales hallazgos en el estudio, precisan la necesidad de que los docentes de matemáticas del bachillerato, asuman los desafíos de la evaluación formativa, para transformar sus prácticas educativas y generar estrategias de ayuda en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes,



que le confieran la posibilidad de interiorizar los conocimientos matemáticos y aplicarlos en situaciones de la vida.

Por ello es de vital importancia, revitalizar el trabajo colegiado de los profesores de matemáticas, en función de que intercambien reflexiones, experiencias, estrategias que promuevan el razonamiento de problemas matemáticos a partir de la experiencia y los conocimientos previos, analicen la evaluación de los aprendizajes y sus resultados, en función de su comprensión para la mejora de estudiantes y docentes, todo ello en función de que sus clases se transformen en comunidades de aprendizajes; como estrategia que condiciona la profesionalización de su práctica docente.

Nota

- 1 Estos fundamentos son algunas de las aportaciones emitidas por los profesores de matemáticas de los planteles objeto de estudio (Reunión de Academia 03/12/2018).

Bibliografía

ALSINA, Ángel

- 2016 Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon, Revista de Educación Matemática*, 33(1), 7-29.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel

- 2003 *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata.

BORDAS, Inmaculada & CABRERA, Flor

- 2001 Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, 25-48.

CÁCERES MESA, Maritza Librada

- 2018 Reflexiones sobre la evaluación formativa en el aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAEH. *Internacional de Educación e Investigación sobre Innovación*, 6(12), 53-63. <https://doi.org/10.31686/ijier.Vol6.Iss12.1251>

CÁCERES MESA, Maritza Librada, GÓMEZ MELÉNDEZ, Laura Elizabeth & ZÚÑIGA RODRÍGUEZ, Maricela

- 2018 El papel del docente en la evaluación del aprendizaje. *Revista Conrado*, 14(63), 219-230. Recuperado de: <https://bit.ly/3cx6BLv>

CAPÓ VICEDO, Jordi, PLA RODRÍGUEZ, Consuelo & CAPÓ VICEDO, Josep

- 2011 La evaluación como elemento de mejora y enriquecimiento del sistema educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLI(3-4), 139-150. Recuperado de: <https://bit.ly/3gXvtzK>

CASTRO, Heublynn, MARTÍNEZ, Edgar & FIGUEROA, Yonar

- 2009 *Evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes en los niveles de educación básica y media*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://bit.ly/3dFJnV8>

- COMITÉ DIRECTIVO DEL SISTEMA NACIONAL DE BACHILLERATO
- 2009 Acuerdo número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de... orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/3723FFK> (14.05.2019).
- DE LA ORDEN HOZ, Arturo
- 2001 Reflexiones en torno a las competencias como objeto de evaluación en el ámbito educativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 1-21.
- DENZIN, Norman K., & LINCOLN, Yvonna
- 2012 *Manual de investigación cualitativa*. Madrid: Gedisa.
- DÍAZ BARRIGA, Frida
- 2006 *Enseñanza situada*. México: McGraw Hill.
- GIMENO SACRISTAN, José
- 1991 *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- GODINO, Juan
- 2013 Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132. Costa Rica.
- JORBA, Jaume & SANMARTÍ, Neus
- 1993 La función pedagógica de la evaluación. *Aula de Innovación Educativa*, 20, 1-7.
- 1994 *Enseñar aprender y evaluar; un proceso de regulación continua. Propuesta didáctica para el análisis de Ciencias Sociales y Matemáticas*. Barcelona: Raycar Impresores.
- 2000 *La función pedagógica de la evaluación*. Barcelona: Grao.
- MATEO, Joan
- 2006 Claves para el diseño de un nuevo marco conceptual para la medición y evaluación. *Revista de Investigación Educativa*, 24(1), 199-218.
- MORALES MAURE, Luisa, DURÁN GONZÁLEZ, Rosa Elena, PÉREZ MAYA, Coralia Juana & BUSTAMANTE, Migdalia
- 2019 Hallazgos en la formación de profesores para la enseñanza de la matemática desde la idoneidad didáctica. Experiencia en cinco regiones educativas de Panamá. *Revista Inclusiones* 6(2), 142-162.
- MORENO OLIVOS, Tiburcio
- 2009 La evaluación del aprendizaje en la universidad. Tensiones, contradicciones y desafíos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(41), 563-591. Recuperado de: <https://bit.ly/2UdUYmA>
- 2011 La cultura de la evaluación y la mejora de la escuela. *Perfiles Educativos*, XXXIII(131), 116-130. Recuperado de: <https://bit.ly/3dFnjtB>
- 2016 *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje*. Ciudad de México: UAM.
- MORENO TAPIA, Javier, PARADA, Elideth, HERNÁNDEZ & LIBRET, Jazmín
- 2016 La actividad situada como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un grupo de niños de primaria. *Eureka* 8(1), 55-67, en línea. Recuperado de: <https://bit.ly/30j6LE5>
- PERRENOUD, Philippe
- 2008 *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas*. Buenos Aires: Colihue. Alternativa Pedagógica.
- SANMARTÍ, Neus
- 2007 *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

- 2008 Acuerdo Secretarial 444, por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/2UfR9Nz> (14.05.2019).
- 2009 Acuerdo Secretarial 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/2Mx0In7> (14.05.2019).
- 2012 Acuerdo Secretarial 656, por el que se reforma el Acuerdo Secretarial 444. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/3dAKUf6>. (14.05.2019).

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

- 2017 Planes de Estudio de Referencia al Componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/2AGq6X> (14.05.2019).
- 2018 Programas de Asignatura de Matemáticas I, II, III y IV. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <https://bit.ly/2AEV0wW> (14.05.2019).

TRILLO ALONSO, Felipe, & PORTO CURRÁS, Mónica

- 2002 La evaluación de los estudiantes en el marco de la evaluación de la calidad universitaria. *Revista de Educación*, 283-301.

WILIAM, Dylan

- 2009 *Una síntesis integradora de investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa*. Argentina: Universidad de la Plata. Recuperado de: <https://bit.ly/2XAWTDz> (14.05.2019).

Fecha de recepción de documento: 8 de noviembre de 2019

Fecha de revisión de documento: 15 de enero de 2020

Fecha de aprobación de documento: 20 de marzo de 2020

Fecha de publicación de documento: 15 de julio de 2020