

# Esquema de los semáforos: una estrategia de evaluación formativa para compartir metas

---

ANDRÉS PINZÓN

aapinzon.mat@gmail.com

Universidad de los Andes, Universidad de Almería (Profesor)

PEDRO GÓMEZ

argeifontes@gmail.com

Universidad de los Andes, Universidad de Almería (Profesor)

ISABEL ROMERO

imromero@ual.es

Universidad de los Andes, Universidad de Almería (Profesora)

**Resumen.** La evaluación formativa promueve que el profesor comparta con sus estudiantes las metas de aprendizaje y que los estudiantes tengan herramientas para autoevaluarse. Presentamos una propuesta para lograr estos propósitos: el esquema de los semáforos. Evaluamos el uso de esta herramienta en la práctica docente de profesores de matemáticas de secundaria que participaron en un programa de posgrado de formación de profesores.

**Palabras clave:** evaluación formativa, compartir metas, formación de profesores de matemáticas.

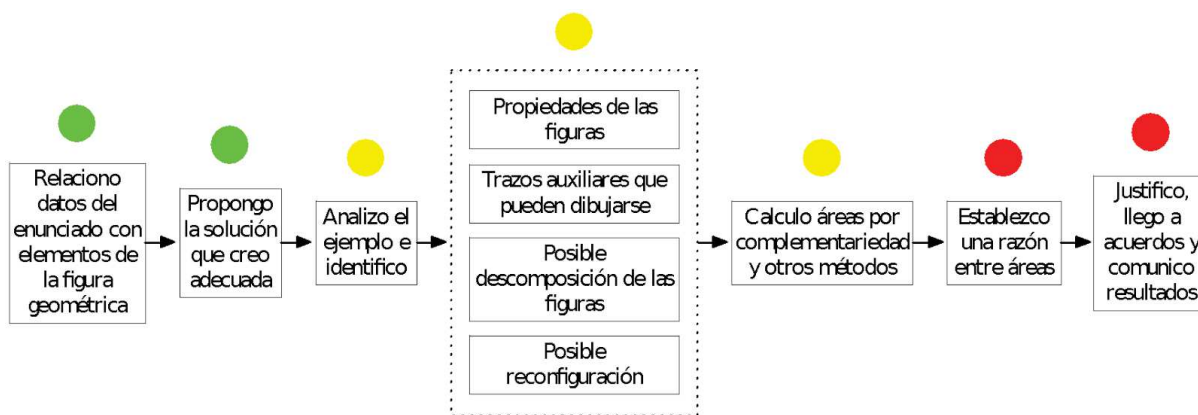
La evaluación debería ser una parte integral de los procesos y enseñanza de las matemáticas y debería proporcionar al profesor información que le sea útil en su práctica docente. Este tipo de evaluación formativa se promueve en diversos documentos curriculares (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006, p. 75-76; NCTM, 2000, p. 22). Black y William (1998), en su revisión bibliográfica, identificaron las siguientes características de la evaluación formativa: (a) se recoge información acerca de los procesos y productos del aprendizaje y esta información se usa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje; (b) los escolares reciben realimentación que les permite saber cómo mejorar su trabajo y progresar en su aprendizaje; (c) tanto profesores, como escolares tienen una comprensión compartida de las metas que se quieren lograr; (d) los escolares se implican en la evaluación de su trabajo; y (e) los escolares aprenden de manera activa, en cambio de ser receptores pasivos información. Al ser una evaluación para el aprendizaje, se destaca la importancia de que los escolares conozcan qué es lo que se pretende que ellos logren y reciban información permanente acerca de sus progresos y dificultades (Harlen y Winter, 2004).

A pesar del reconocimiento de la importancia de las estrategias que acabamos de mencionar para el aprendizaje de los escolares, muchos profesores mantienen una práctica tradicional de la evaluación en el aula (Romero y Gómez, 2013). Las razones por las que los profesores no implementan estrategias de evaluación formativa son múltiples (por ejemplo, restricciones institucionales, desconocimiento de las estrategias y falta de tiempo). Por consiguiente, es necesario desarrollar procedimientos que se puedan llevar a la práctica y es importante que los programas de formación de profesores de matemáticas proporcionen oportunidades a los profesores en formación para conocer y desarrollar sus capacidades para implementar estos procedimientos. En este trabajo, presentamos una estrategia para compartir las metas de aprendizaje con los escolares y evaluamos el proceso en virtud del cual unos grupos de profesores de matemáticas de educación básica secundaria y media que participaron en un programa de formación la llevaron a la práctica en sus aulas.

## 1. Semáforos: una estrategia para compartir metas

¿Cómo compartir las metas de aprendizaje con los escolares? En particular, ¿cómo compartir un objetivo de aprendizaje que nos hemos propuesto? Gómez, González y Romero (en prensa) proponen un procedimiento para caracterizar un objetivo de aprendizaje en términos de un grafo que recoge y estructura los procesos que los estudiantes han de dominar para abordar con éxito las tareas que buscan contribuir a ese objetivo de aprendizaje. Remitimos al lector a ese documento para conocer en detalle el procedimiento. De manera resumida, el procedimiento implica seleccionar tareas prototípicas que aborden el objetivo de aprendizaje; establecer las capacidades que los escolares pueden activar al abordarlas; organizar esas capacidades en caminos de aprendizaje que representan estrategias de resolución de las tareas; y reunir y organizar esos caminos de aprendizaje en un grafo en el que se identifican secuencias de capacidades que se refieren a los procedimientos implicados en la resolución de las tareas. Por ejemplo, una secuencia de capacidades puede representar el procedimiento en virtud del cual un estudiante relaciona los datos del enunciado de un problema con los elementos de la figura geométrica que lo acompaña. El grafo de secuencias de capacidades es una caracterización del objetivo de aprendizaje. Las secuencias de capacidades que configuran el grafo del objetivo de aprendizaje se pueden interpretar como criterios de logro, de tal forma que se puede producir el grafo de criterios de logro del objetivo de aprendizaje. El profesor puede formular esos criterios de logro en un lenguaje que sea entendible por los escolares. Por ejemplo, para el objetivo de aprendizaje “Calcular áreas de figuras usando el método geométrico de descomposición y reconfiguración por complementariedad” en el tema de cálculo de áreas por composición y descomposición (Alfonso, Benítez, Peralta y Ramírez, 2014), se puede producir el grafo que presentamos en la figura 1. Denominamos a este tipo

de grafo el esquema de semáforos. El profesor puede entregar una copia de este grafo a cada estudiante antes de comenzar las sesiones de clase en las que se aborda el objetivo. En ese momento, él puede explicar el contenido del grafo y solicitar a los estudiantes que, a medida que trabajan en las tareas que abordan el objetivo de aprendizaje, indiquen con colores su percepción de su logro de cada criterio: el verde significa que el estudiante cree cumplir el criterio; el amarillo que tiene dudas al respecto; y el rojo que no ha podido lograrlo. Cada tarea busca contribuir a uno o más de los criterios de logro del objetivo de aprendizaje al que está asociada. Se pretende que el conjunto de tareas asociadas a un objetivo de aprendizaje aborden conjuntamente todos los criterios de logro de ese objetivo de aprendizaje.



*Figura 1.* Esquema de semáforos

La estrategia de los semáforos tiene dos propósitos relacionados con la evaluación formativa: compartir con los escolares las metas de aprendizaje y promover la participación activa de los escolares en su aprendizaje y evaluación. Se comparten las metas porque el profesor informa a los escolares, con anterioridad al trabajo del tema y con base en su caracterización del objetivo de aprendizaje, qué espera que ellos sean capaces de hacer al abordar las tareas que les va a proponer. Por su parte, los escolares realizan un ejercicio de autoevaluación y pueden tener una percepción de su progreso en el logro del objetivo de aprendizaje.

## 2. Método

Realizamos el estudio en el contexto de un programa de posgrado de formación de profesores de matemáticas de secundaria en el que los profesores en formación, organizados en grupos, escogieron un tema de las matemáticas escolares, lo analizaron, produjeron un diseño curricular para el tema, lo implementaron en el aula y analizaron los

resultados de esa implementación. En ese proceso, cada grupo definió unos objetivos de aprendizaje para su tema, produjo los grafos de secuencias de capacidades de esos objetivos y diseñó un esquema de semáforos para cada uno de ellos, redactando los procedimientos implicados en las secuencias de capacidades en términos de criterios de logro. Nuestro objetivo en este trabajo consiste en evaluar el esquema de los semáforos —como estrategia para compartir metas— desde dos perspectivas: sus implicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, y su introducción en un programa de formación de profesores. Para ello, diseñamos e implementamos una encuesta que fue respondida por los grupos de profesores. En esa encuesta, indagamos sobre la valoración que los grupos hacían de los diferentes instrumentos y procedimientos de evaluación propuestos en el programa (el esquema de los semáforos fue uno de ellos), su contribución a su formación como profesores de matemáticas y su contribución a su práctica docente.

### 3. Resultados

A continuación, comparamos la percepción de los estudiantes y la valoración del profesor del logro del objetivo de aprendizaje, y evaluamos el esquema de los semáforos en la práctica docente y en la formación de profesores.

*Percepción de los estudiantes y valoración del profesor.* Los grupos de profesores en formación codificaron y analizaron las respuestas de los estudiantes a las tareas que les propusieron para cada objetivo de aprendizaje en términos de la activación de las secuencias de capacidades que lo caracterizan. Definieron tres niveles de activación: total, si el estudiante logró ejecutar apropiadamente la secuencia de capacidades; parcial, si no la ejecutó completamente o incurrió en algún error; y nula, si no logró ejecutarla. Es posible entonces comparar la valoración que el profesor hizo de la activación de las secuencias de capacidades que caracterizan el objetivo de aprendizaje con la percepción que los estudiantes manifestaron en el esquema de semáforos con respecto a los criterios de logro (que surgen de esas secuencias de capacidades). Para ello, hacemos una correspondencia entre las activaciones valoradas por el profesor —total, parcial y nula— con los colores del semáforo —verde, amarillo y rojo—, respectivamente. La tabla 1 presenta un ejemplo de esa comparación para el caso del esquema de semáforos de la figura 1 para el tema de cálculo de áreas por composición y descomposición.

Tabla 1. *Percepción de los estudiantes y valoración del profesor*

Activación de secuencias de capacidades Valoración profesor			Criterios de logro Percepción estudiantes			
Nula	Parcial	Total	Rojo	Amarillo	Verde	N
8,3	33,3	33,3	3,6	39,3	57,1	1
18,2	36,4	36,4	3,6	53,6	42,9	2
25,0	41,7	41,7	3,6	46,4	50,0	3
33,3	33,3	33,3	7,1	28,6	64,3	4

*Nota:* N = número de secuencia de capacidades o criterio de logro

Los datos de la tabla 1 indican que: (a) un porcentaje muy bajo de estudiantes marcaron con rojo cada una de las secuencias; (b) el porcentaje de la valoración nula por parte del profesor fue en aumento de la primera a la cuarta secuencia; (c) los porcentajes de color amarillo y la valoración parcial fueron las que presentaron menor diferencia entre la percepción de los estudiantes y la valoración del profesor; y (d) la mayor diferencia entre el color verde y la activación total se dio en la secuencia (criterio de logro) 4. Estos datos ponen de manifiesto que los estudiantes tuvieron una considerable autoconfianza en el desarrollo de las tareas y que fueron conscientes de algunas de sus dificultades en una o varias partes de las tareas. Le indican al profesor que hay diferencias entre la percepción de los estudiantes de su progreso en los criterios de logro y la valoración que él hace de la activación de las secuencias de capacidades y, por consiguiente, del logro del objetivo de aprendizaje. Además, le sugieren aquellos aspectos del objetivo de aprendizaje en los que se dan estas diferencias.

*Evaluación de la estrategia: práctica docente.* El análisis de las respuestas de los profesores a la encuesta indica que (a) los estudiantes manifestaron mayor motivación al abordar las tareas y (b) entendieron con mayor claridad las intenciones del profesor en cada parte de las tareas. Por otro lado, los profesores en formación manifestaron dificultades para describir las secuencias de capacidades que caracterizan el objetivo de aprendizaje en criterios de logro que fuesen comprensibles para los estudiantes, en un momento en el que los estudiantes desconocen el tema sobre el que van a trabajar. Constataron también la importancia de diseñar esquemas de semáforos con un formato adecuado para compartir con los escolares. Por ejemplo, se puede exponer el esquema de semáforos de un objetivo

en la pared de la clase y, para cada tarea, indicar los criterios de logro que ella pretende abordar.

*Evaluación de la estrategia: formación del profesor.* Los profesores en formación comentaron que el esquema de semáforos les permitió reflexionar sobre la importancia de compartir las metas con los estudiantes y de orientarlos en los propósitos de cada tarea. Sin embargo, también advirtieron de una posible limitante de la herramienta porque puede llevar al estudiante a resolver la tarea como la solucionaría el profesor o generar la idea de que lo único válido es lo que se registra en los semáforos, sin que haya caminos alternos de solución. En este sentido, el trabajo de los estudiantes puede contribuir a la mejora de los grafos del objetivo de aprendizaje propuestos por el profesor.

## 4. Discusión

El esquema de semáforos, como herramienta para compartir las metas con los estudiantes, contribuye a los propósitos de la evaluación formativa: sirve de guía al estudiante para su autoevaluación y le permite al profesor formular unos criterios de logro acordes con los objetivos propuestos en su planificación de clase. Hemos encontrado que, si bien la percepción de los estudiantes y la del profesor no coinciden en algunos aspectos del objetivo de aprendizaje, la herramienta genera autoconfianza en el estudiante y le permite reflexionar sobre su propio aprendizaje. La herramienta es un reto para el profesor: representa una oportunidad para mejorar su práctica docente en su contribución al aprendizaje de sus estudiantes.

## Referencias bibliográficas

- Alfonso, F., Benítez, N., Peralta, B. y Ramírez, K. (2014). *Cálculo de áreas por composición y descomposición*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Black, P. y William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in education*, 5(1), 7-74.
- Gómez, P., González, M. J. y Romero, I. (En prensa). Caminos de aprendizaje para caracterizar objetivos en matemáticas: utilidad para el análisis de tareas y la evaluación. Trabajo aceptado en *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/3815/>.
- Harlen, W. y Winter, J. (2004). The development of assessment for learning: learning from the case of science and mathematics. *Language Testing*, 21(3), 390-408.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Autor.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- Romero, I. y Gómez, P. (2013). *Apuntes sobre análisis de actuación. Módulo 5 de MAD*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/2107/>