



educación Química

www.educacionquimica.info



EDITORIAL

La importancia de la evaluación formativa

The importance of Formative Assessment

Vicente Talanquer



Department of Chemistry and Biochemistry, University of Arizona, Tucson, AZ, 85721 United States

Los resultados de la investigación educativa en los últimos 40 años han revelado que los métodos de enseñanza tradicionales basados en la exposición de conocimientos son poco efectivos en el desarrollo de aprendizajes significativos. La evidencia acumulada en el área de enseñanza de las ciencias sugiere que la comprensión de ideas centrales en una disciplina, así como el desarrollo de prácticas científicas demanda la participación activa de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento (NRC, 2011, 2012, 2015). Desde esta perspectiva, la enseñanza de la química debe modificarse de manera que los alumnos tengan múltiples oportunidades para observar fenómenos, realizar experimentos, analizar datos, generar modelos, construir argumentos y comunicar sus ideas públicamente.

El reconocimiento de la importancia de involucrar a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje ha motivado múltiples trabajos y discusiones sobre el tipo de modelos y estrategias de enseñanza que los docentes deben implementar en el aula. Por ejemplo, el modelo de instrucción conocido como «ciclo de aprendizaje», en su versión de 3 etapas (exploración, introducción de conceptos y aplicación) o de 5 etapas (enganche, exploración, explicación, elaboración y evaluación), se ha convertido en un prototipo de organización de secuencias de aprendizaje en clases de ciencias en los Estados Unidos (Lawson, 1995). El uso de estrategias de enseñanza como trabajo colaborativo, enseñanza por proyectos, instrucción entre pares,

secuencias predice-observa-explica y trabajos de indagación, frecuentemente se utiliza como medida del nivel al que los docentes han transformado su salón de clases en un espacio de aprendizaje centrado en los alumnos (AAAS, 2012).

No cabe duda que la creación de oportunidades para que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser una prioridad para todos los docentes interesados en promover aprendizajes significativos. Sin embargo, la simple implementación de modelos y estrategias de enseñanza centradas en los estudiantes no puede considerarse como sola garantía de calidad educativa. La naturaleza específica de las actividades seleccionadas o diseñadas por el maestro, la manera en la que el docente implementa tales actividades, la naturaleza de la evaluación formativa que el maestro realiza durante el trabajo en el aula, las decisiones que el docente toma y las acciones que implementa con base en los resultados de sus evaluaciones son indicadores críticos que también hay que tener en cuenta.

La calidad del trabajo docente depende en gran medida de la disposición y habilidad de los maestros, tanto para evaluar los conocimientos de sus estudiantes durante el trabajo en el aula, como para tomar decisiones que promuevan el aprendizaje. Desde esta perspectiva, la preparación docente en el área de evaluación formativa puede considerarse como una de las herramientas más poderosas para mejorar la calidad de la educación a todos niveles (Black y Wiliam, 1998, 2009; NRC, 2000, 2001, 2011). Los juicios que los docentes hacen sobre las dificultades de aprendizaje de sus estudiantes juegan un papel central en decisiones de gran importancia, tales como el tipo de actividades

Correo electrónico: vicente@u.arizona.edu

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.05.001>

0187-893X/Derechos Reservados © 2015 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

educativas que los docentes seleccionan, el tipo de preguntas que plantean en el salón de clases, las explicaciones que generan y los comentarios que hacen sobre el trabajo de los alumnos (Stiggins y Conklin, 1992). Lo que los profesores notan y les dicen a sus alumnos, al igual que las interpretaciones que hacen con base en lo que ven y escuchan, afecta lo que los estudiantes consideran importante aprender y los conocimientos que desarrollan (Ruiz-Primo y Furtak, 2007), así como sus actitudes, motivación y esfuerzo (Shepard, 2000; Stiggins y Chappuis, 2005). Es por ello que el desarrollo profesional de los docentes en el área de evaluación formativa es crítica en todo proceso de reforma educativa (Abell y Siegel, 2011; Siegel y Wissehr, 2011; Stiggins, 2002).

La evaluación formativa se basa en el análisis de evidencia recolectada por los docentes que les permiten hacer comentarios e implementar acciones para mejorar la comprensión de los estudiantes. Este tipo de evaluación comúnmente involucra un proceso cíclico en el que los maestros hacen visibles el pensamiento de los estudiantes, realizan inferencias sobre del nivel de comprensión alcanzado y actúan con base en la información disponible con el fin de alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos (Cowie y Bell, 1999; Furtak, 2012). La evaluación formativa implica un reto para el docente, pues demanda conocimientos sólidos en la disciplina, atención constante a las ideas expresadas por los alumnos, reconocimiento de las dificultades de aprendizaje más comunes y familiaridad con un repertorio de estrategias de enseñanza que respondan a las diversas necesidades de los estudiantes (Atkin, Coffey, Moorthy, Sato y Thibeault, 2005; Furtak et al., 2008). El impacto de dicha evaluación sobre el aprendizaje depende de la habilidad de los docentes para formular preguntas que hagan visible el nivel de comprensión de los alumnos, reconocer ideas productivas y dificultades conceptuales expresadas por los estudiantes, generar interpretaciones adecuadas sobre el pensamiento de los alumnos y seleccionar estrategias efectivas para resolver los problemas de aprendizaje detectados (Bennett, 2011; Sadler, 1989). Los docentes deben poder juzgar las respuestas de los estudiantes más allá de si son correctas o no, para determinar si dichas ideas son un obstáculo o pueden contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos (Furtak, 2012; Levin, Hammer y Coffey, 2009; Russ, Coffey, Hammer y Hutchison, 2009).

Es común distinguir 2 tipos principales de evaluación formativa: *a)* evaluación formativa formal, que incluye las preguntas o actividades planeadas por el docente como parte de una lección o unidad de trabajo, con el objetivo de obtener evidencia de aprendizaje en un grupo de alumnos; y *b)* evaluación formativa informal, la cual surge de manera espontánea en el aula y tiende a enfocarse en la obtención de información sobre el aprendizaje cuando sea que la oportunidad se presente (Cowie y Bell, 1999). La evaluación formativa puede, por tanto, ocurrir a cualquier nivel de la interacción alumno-docente, ya sea con el grupo completo, con un grupo pequeño de estudiantes o en una interacción uno a uno (Ruiz-Primo y Furtak, 2007).

La investigación educativa existente ha revelado que pocos docentes realizan evaluaciones formativas de manera sistemática y, cuando lo hacen, la mayoría de estas evaluaciones tienden a seguir una secuencia iniciación-respuesta-evaluación (IRE) en la cual el maestro inicia la

interacción a través de una pregunta, el estudiante responde y el docente simplemente evalúa la contribución del alumno (Lemke, 1990). En este formato, el docente tiene todo el control sobre las preguntas que se plantean, los comentarios que se hacen y los juicios de validez que se realizan. Diversos educadores e investigadores han identificado y caracterizado otras formas de evaluación formativa más efectivas que las secuencias IRE en la promoción de aprendizajes significativos (Lidar, Lundqvist y Östman, 2006; Rasmussen et al., 2008; Ruiz-Primo y Furtak, 2007; Turpen y Finkelstein, 2009). Ruiz-Primo y Furtak (2007), por ejemplo, han explorado el rol de «conversaciones evaluadoras» en las que los docentes exploran en más profundidad las concepciones de los estudiantes, sus modelos mentales y su habilidad para comunicar ideas. En este tipo de interacciones formativas los docentes hacen preguntas dirigidas a hacer explícito el pensamiento de los estudiantes y los alumnos dan respuestas que son utilizadas por los maestros para ajustar la práctica docente. Por su parte, Turpen y Finkelstein (2009) han descrito diferentes tipos de interacciones alumno-docente que afectan de manera positiva los conocimientos adquiridos por los estudiantes, sus creencias sobre la naturaleza de las ciencias, sus actitudes hacia la disciplina y sus habilidades de pensamiento científico. Estos autores han identificado varias dimensiones de la práctica docente que, haciendo uso de evaluaciones formativas, ayudan a involucrar a los estudiantes de manera activa en la generación tanto de preguntas como de explicaciones. Estas prácticas incluyen el prestar atención de manera crítica a las explicaciones y comentarios de los estudiantes, develar conocimientos previos, hacer públicas las diferentes ideas de los estudiantes y utilizar estas ideas para construir nuevos conocimientos de manera colectiva.

La investigación en el área de discurso escolar también ha generado información sobre prácticas de evaluación formativa que favorecen el desarrollo de conocimientos y habilidades. Lidar et al. (2006), por ejemplo, han identificado un conjunto de formas de hablar en el aula (movimientos discursivos) que ayudan a dirigir la atención de los estudiantes hacia lo que se considera importante y modelan y resaltan cómo se espera que los estudiantes construyan explicaciones y argumentos. De manera similar, Rasmussen et al. (2008) han explorado movimientos discursivos que los docentes pueden utilizar para usar las ideas de sus estudiantes para plantear preguntas y actividades que los ayuden a construir los conocimientos deseados. Estos autores han dividido estas formas de hablar en 4 categorías principales: *Ecos* (repetir, parafrasear, expandir y reportar), *Preguntas* (evaluar, clarificar, explicar y justificar), *Comunicaciones* (iniciar, facilitar, responder y resumir) y *Gerencias* (organizar, motivar, dirigir y monitorear). Estos movimientos discursivos facilitan la indagación de ideas en el aula y permiten transformar el monólogo docente tradicional en diálogos más constructivos.

Los maestros tenemos la tendencia a pensar y hablar de nuestra práctica docente en términos de las estrategias de enseñanza o de las actividades específicas que implementamos en el aula. Sin menospreciar la importancia del trabajo y la reflexión sobre las formas de enseñar, los maestros también debemos reconocer el papel central que la evaluación formativa juega en el proceso de enseñanza-aprendizaje y adoptar una posición más crítica sobre nuestra labor

«evaluativa». Las aulas dominadas por monólogos docentes no crean espacios para la construcción colectiva de ideas guiada por los maestros con base en la evaluación de las ideas expresadas por los alumnos. En contraste, los docentes que promueven y facilitan el diálogo, que escuchan e interpretan de manera constante lo que dicen sus alumnos, y actúan de manera reflexiva con base en la evidencia disponible se encuentran en una mejor posición para ayudar a los alumnos a alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados.

Referencias

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (2012). *Describing and Measuring Undergraduate STEM Teaching Practices*. <http://clicconference.org/measuring-teaching-practices/>
- Abell, S. K. y Siegel, M. A. (2011). *Assessment literacy: What science teachers need to know and be able to do*. En D. Corrigan, J. Dillon, y R. Gunstone (Eds.), *The professional knowledge base of science teaching* (pp. 205–221). The Netherlands: Springer.
- Atkin, J. M., Coffey, J. E., Moorthy, S., Sato, M. y Thibeault, M. (2005). *Designing everyday assessment in the science classroom*. New York: Teachers College Press.
- Bennett, R. E. (2011). *Formative assessment: A critical review*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5–25.
- Black, P. y Wiliam, D. (1998). *Assessment and classroom learning*. *Assessment in Education*, 5(1), 7–74.
- Black, P. y Wiliam, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5–31.
- Cowie, B. y Bell, B. (1999). *A model of formative assessment in science education*. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 101–116.
- Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A., Shemwell, J. T., Ayala, C. C., Brandon, P., Shavelson, R. J. y Yin, Y. (2008). *On the fidelity of implementing embedded formative assessments and its relation to student learning*. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 360–389.
- Furtak, E. M. (2012). *Linking a learning progression for natural selection to teachers' enactment of formative assessment*. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1181–1210.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- Levin, D., Hammer, D. y Coffey, J. (2009). *Novice teachers' attention to student thinking*. *Journal of Teacher Education*, 60, 142–154.
- Lidar, M., Lundqvist, E. y Östman, L. (2006). *Teaching and learning in the science classroom the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology*. *Science Education*, 90(1), 148–163.
- National Research Council (NRC). (2000). *The assessment of science meets the science of assessment*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Knowing what students know: The science and design of educational assessment*. Washington DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2011). *A framework for K-12 science Education: Practices, crosscutting concepts, and core Ideas*. *Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2012). *Discipline-Based Education Research: Understanding and improving learning in undergraduate science and engineering*. *Committee on the status, contributions, and future directions of Discipline-Based Education Research*. Washington DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2015). *What research says about effective instruction in undergraduate science and engineering*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Rasmussen, C., Kwon, O. N. y Marrongelle, K. (2008). *A framework for interpreting inquiry-oriented teaching*. *Proceedings of the Eleventh Special Interest Group of the Mathematical Association of America on Research in Undergraduate Mathematics Education*.
- Ruiz-Primo, M. A. y Furtak, E. M. (2007). *Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry*. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 57–84.
- Russ, R., Coffey, J., Hammer, D. y Hutchison, P. (2009). *Making classroom assessment more accountable to scientific reasoning: A case for attending to mechanistic thinking*. *Science Education*, 93(5), 875–891.
- Sadler, D. R. (1989). *Formative assessment and the design of instructional systems*. *Instructional Science*, 18, 119–144.
- Shepard, L. A. (2000). *The role of assessment in a learning culture*. *Educational Researcher*, 29, 4–14.
- Siegel, M. A. y Wissehr, C. (2011). *Preparing for the plunge: Preservice teachers' assessment literacy*. *Journal of Science Teacher Education*, 22(4), 371–391.
- Stiggins, R. J. (2002). *Assessment crisis: The absence of assessment FOR learning*. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758–765.
- Stiggins, R. J. y Conklin, N. F. (1992). *In teacher's hands: Investigating the practices of classroom assessment*. Albany: State University of New York Press.
- Stiggins, R. y Chappuis, J. (2005). *Using student-involved classroom assessment to close achievement gaps*. *Theory into Practice*, 44(1), 11–18.
- Turpen, C. y Finkelstein, N. (2009). *Not all interactive engagement is the same: variations in physics professors' implementation of peer instruction*. *Physical Review Special Topics Physics Education Research*, 5, 20101.