

La evaluación como herramienta auto-reguladora del aprendizaje a partir de la construcción de estructuras tridimensionales

CLAUDIA MARCELA CRUZ
YESID ALFONSO CARRERO CRUZ*

El Colegio de la Presentación Fátima –ubicado en la localidad 6 de Tunjuelito– hace parte de la comunidad de Hermanas Dominicanas de la Presentación y cuenta con cerca de mil estudiantes. La institución está dirigida en la actualidad por la Hermana Gloria Mercedes Herrera Ramírez, quien nos brindó la oportunidad y las herramientas necesarias para la implementación del proyecto *La evaluación como herramienta auto-reguladora¹ del aprendizaje a partir de la construcción de estructuras tridimensionales*, ya que en la filosofía que maneja la comunidad se apoyan los espacios de formación integral, en búsqueda de que las estudiantes se apropien de los conocimientos científicos y los empleen de manera adecuada en una práctica social.

Las estudiantes de la institución se caracterizan por su sentido de pertenencia, formación en valores y la búsqueda constante de su crecimiento intelectual. Su posición socio-económica comprende los estratos dos y tres –que les posibilitan

* Docentes del Colegio de la Presentación Fátima.

1 *Herramienta auto-reguladora* debe entenderse como la práctica que le permite a un estudiante reconocer por sí mismo sus deficiencias al realizar una actividad en el aula –reflexionar sobre las posibles circunstancias que lo llevaron a cometer el error– y generar estrategias de solución.

contar con las herramientas necesarias para su formación integral. La propuesta fue desarrollada con estudiantes de grado décimo, en grupos de 34 estudiantes con edades entre 14 y 16 años.

La preocupación y motivación inicial para la implementación de la propuesta se centra en la forma como los procesos evaluativos son aplicados por la mayoría de docentes en ciencias naturales; buscamos de transformar el aprendizaje memorístico al que sometemos a nuestras estudiantes constantemente, con evaluaciones que se limitan a clasificar según su nota, desconociendo la evaluación como proceso auto-regulador del aprendizaje. Es por esto que se intenta generar un espacio de reflexión donde –a partir de un trabajo experimental en el aula– las estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y autónomo que les permita identificar sus dificultades, reflexionar sobre su trabajo y re-significar lo que se consideraba entendido.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó un diálogo con las estudiantes sobre su participación en un proyecto que les permitiría la construcción de moléculas a partir de materiales como *icopor*, palillos, hilo y cinta, entre otros. Esto generó curiosidad debido a que se realizaría una actividad diferente a las *tradicionales del aula*, donde ellas serían parte activa en el desarrollo de la clase y se les permitiría aplicar los conocimientos adquiridos en química y matemáticas durante la construcción de estructuras tridimensionales.

La participación de las estudiantes en las actividades del proyecto se dividió en talleres: de trigonometría –referido a la *medición de ángulos* en esferas a partir de la longitud de arco– y otro en química –donde se trabajaron las propiedades y la nomenclatura de los hidrocarburos–.

En el primer taller se realizó una actividad que buscaba recopilar información relacionada con las concepciones que tienen las estudiantes frente a la evaluación. En el análisis de los resultados se evidencia una fuerte concepción referida a identificar la *evaluación* como una actividad que busca *probar* los conocimientos adquiridos y *clasificar* según su nota; donde lo único importante para ellas es saber si se aprueba o no la asignatura.

Se evidencia que sólo el 1% de las estudiantes reconoce la evaluación como un *instrumento auto-regulador* de su aprendizaje y el 2% la considera como una herramienta que enriquece el proceso de enseñanza aprendizaje y le permite al profesor *identificar dificultades* en sus estudiantes, y a partir de ellas generar nuevas estrategias para solucionarlas.

Estos resultados demuestran la necesidad de generar una evaluación que le permita al estudiante reflexionar sobre su propio aprendizaje, contrastándolo y

construyendo conceptos en la experiencia sensitiva, generando un aprendizaje comprensivo y no memorístico.

En los talleres realizados en clase de trigonometría se buscó brindar a las estudiantes herramientas que les permitieran medir ángulos en esferas (bolas de *icopor*) con la ayuda de hilo para determinar el perímetro de las circunferencias máximas en éstas, encontrar de esta manera su radio y determinar mediante la expresión

$$s = r \cdot \theta$$

[donde] longitud de arco = radio x ángulo en radianes [...] la longitud de los pedazos de hilo que determinarían el ángulo.

Estas construcciones además permitirían relacionar conceptos como el de *simetría, polígonos y poliedros regulares* –generando por consiguiente una red de conceptos geométricos en torno al manejo de objetos concretos–.

Con este tipo de trabajo práctico se reconoció en las estudiantes una mayor disposición a la hora de realizar las actividades, que se reflejó en *actitudes* como por ejemplo el hecho de expresar su disgusto cuando por algún motivo se interrumpía la clase. El siguiente es el comentario realizado por una estudiante cuando una niña de grado noveno golpeaba a la puerta: “[...] No profe, atiéndala después que estamos trabajando en el proyecto”.

Este proceso desarrollado en clase de matemáticas fue la base fundamental para la comprensión y construcción de estructuras moleculares, creando así un vínculo que las estudiantes reconocían entre las matemáticas y la química.

La parte química tenía como finalidad reconocer los modelos moleculares como la principal herramienta conceptual, teórica y metodológica para la construcción de saber alrededor de la estructura de las sustancias. Desde esta perspectiva, la construcción de estructuras tridimensionales fue un instrumento didáctico que soportó la enseñanza de los conceptos de química orgánica como por ejemplo la *isomería constitucional*, y se convirtió en una nueva posibilidad para que los procesos del aula fueran un espacio de discusión y no sólo de transmisión.

El modelado molecular se convirtió en una práctica conceptual y experimental –donde podíamos dar cuenta no sólo de la estructura sino de las propiedades de las sustancias, sin limitarnos al manejo único de fórmulas químicas–. También se logró integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en su formación matemática para la elaboración de estructuras, donde la auto-evaluación

era permanente, debido a que ellas al elaborar una estructura reconocían dónde presentaban dificultad y generaban soluciones.

No sólo la aplicación de la propuesta generó espacios de *auto-evaluación*, sino de *co-evaluación*, donde el aprendizaje era cooperativo y motivante. El espacio de construcción de moléculas no sólo se restringió al aula sino que trascendió a sus casas, donde algunas estudiantes consultaron en Internet sobre estructuras y las elaboraron; de esta forma aplicaron lo aprendido en el aula y regularon su aprendizaje.

El proyecto cobró tal importancia para las estudiantes que decidieron pintar las bolas de *icopor* para diferenciar los átomos de carbono de otros. De esta manera la evaluación fue una *herramienta de regulación continua* del aprendizaje de las estudiantes, permitiéndoles construir un sistema propio para aprender y mejorar progresivamente.

Aunque –como ya se mencionó– el proceso evaluativo fue permanente en el desarrollo del proyecto, se realizaron en repetidas ocasiones evaluaciones de tipo práctico, donde por ejemplo se variaba el diámetro de la esfera y se pedía a las estudiantes que construyeran y explicaran las estructuras y el comportamiento químico de las sustancias.

En estas evaluaciones se evidenciaron *actitudes* que generalmente no se presentan en una evaluación tradicional; por ejemplo, al realizar las evaluaciones las estudiantes mostraban mayor seguridad de los conocimientos adquiridos y destreza en la aplicación de los mismos. Además, ellas reconocían la importancia de la evaluación porque con ella identificarían sus dificultades –sin necesidad de que el profesor validara su trabajo por medio de una nota–. De esta manera la evaluación se convirtió en un instrumento valioso no sólo para los docentes sino que recobró un sentido diferente para las estudiantes, como lo expresan algunas de ellas en los siguientes apartados:

—Con esta evaluación sí nos estaríamos autoevaluando ya que al momento de la autoevaluación que sería individual nos fijaríamos bien qué tanto aprendimos, si solas somos capaces de realizarlo, si de verdad entendimos y podemos demostrarlo en la práctica; ésta sería una buena forma de identificar nuestras falencias.

—Mientras se hace este trabajo uno identifica en qué falla –además se evita el nerviosismo y el estrés que se maneja en una evaluación–.

—Al hacerlo práctico se demuestra que se aprendió, al contrario de una evaluación escrita que lo que se hace es memorizar mas no aprender.

Se considera este trabajo como un punto de partida que aporta herramientas a los docentes para fortalecer los procesos evaluativos en ciencias naturales a partir de lo experimental y brinda al estudiante una herramienta de regulación continua de su aprendizaje –permitiéndole construir un sistema propio para aprender y mejorar progresivamente– vinculándose directamente en su proceso de formación.

Ésta es una invitación a los docentes de distintas áreas a ampliar nuestra propuesta integrando más conceptos durante el desarrollo de las construcciones moleculares, ya que de esta manera nuestras estudiantes le encuentran un sentido a lo trabajado durante las clases. Aunque se reconoce que no todas las temáticas pueden ser abordadas desde una perspectiva práctica por ser algunas muy abstractas, aspiramos a generar en los docentes lectores de esta experiencia, un motivo para crear nuevos ambientes evaluativos y de construcción de aprendizaje en las aulas de clase.

Es importante tener en cuenta que los *modelos moleculares* no son una simple representación de las estructuras sino que brindan herramientas didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos químicos, generando espacios de definición conceptual y experimental.

Referencias bibliográficas

- García, A., Díaz-Granados, S. & Devia, R. (2003). Los trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. En A. Adúriz, G. Perafán & E. Badillo, *Actualizaciones en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Sánchez, R. (2006). Diseño, implementación y evaluación de un módulo basado en la metodología RAMM para la enseñanza de la química orgánica. *Encuentro de Socialización de Proyectos de Práctica Pedagógica y Didáctica*. Ponencia.

