

La evaluación y el aprendizaje de la Química en el nivel secundario y en el nivel superior.

Laura Mariela Morales

1.Introducción

En este trabajo se muestran algunos resultados preliminares de una tesis en la que se indaga sobre la relación entre la evaluación en Química y la construcción de los aprendizajes, a partir de la revisión comparativa de la práctica evaluativa de docentes de los niveles secundario y superior en la provincia de San Juan.

1.1 Marco teórico

La evaluación en el ámbito educativo es un proceso de recogida y análisis de evidencias de aprendizaje, que permite emitir un juicio de valor y a partir de este, la toma de decisiones respecto a reorientar los aprendizajes o calificar. Según los autores Santos Guerra (2005) y Perrenoud (2008), la evaluación debe entenderse desde dos dimensiones, una de ellas es una visión crítico reflexiva que involucra regular aprendizajes para atender las dificultades que se presentan y revisar la pertinencia de contenidos y estrategias. La otra dimensión se refiere a la medición, la comprobación de resultados y la calificación que permite definir la aprobación y promoción. Al respecto, Anijovich y Cappelletti (2017) y Litwin (2022) coinciden que pensar en la evaluación desde la dimensión reflexiva le permite al docente repensar su propia práctica de enseñanza a partir de las evidencias de logros y dificultades de sus estudiantes, facilitando así la reorientación de los procesos educativos.

La evaluación que se implementa como una oportunidad para seguir aprendiendo, tiene en cuenta el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, capacidades e intereses de los alumnos, los procesos de construcción del conocimiento y la elección de instrumentos de evaluación que permitan formular respuestas diversas (Katzkowick, 2010; Alcaraz Salarirche, 2013; Torres, 2013; Anijovich y Cappelletti, 2017). No obstante, la práctica evaluativa generalmente parece desvinculada de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, privilegiando la medición o acreditación de conocimientos como producto (Torres, 2013). De esta manera, la evaluación que se limita a ser una reproducción memorística de conocimientos sin tener en cuenta capacidades e intereses de los alumnos, no favorecería los procesos de construcción del conocimiento (Alcaraz Salarirche, 2013; Torres, 2013).

Además de lo antes expuesto, la evaluación es un proceso complejo que se encuentra sometido a tensiones. Esto puede suceder porque está influenciada por diversos factores que se deben tener en cuenta cuando se problematiza esta práctica evaluativa (Litwin, 2022). Entre los factores que influyen se encuentran las características de una institución, tales como los tiempos, el entorno socio cultural, los contenidos y recursos didácticos, el grupo de estudiantes que suele ser numeroso, la tradición en cuanto a criterios y técnicas de evaluación, la formación profesional del docente y las exigencias curriculares (Katzkowick,2010; Santos Guerra,2016). Otro factor influyente son las concepciones de los profesores que impactan en las actividades evaluativas que diseñan y en los contenidos que seleccionan (Mazzitelli et al, 2013).

En el ámbito particular de la Química, tradicionalmente la evaluación de los conocimientos en esta área se ha centrado en contenidos puramente disciplinares, en el conocimiento declarativo de conceptos y en el uso de símbolos y fórmulas vinculadas al estudio de la estructura de las sustancias (Ramos Mejía, 2020). Además, según el citado autor, generalmente las actividades evaluativas no incluyen el tratado en contexto de fenómenos

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

químicos o bien consideraciones respecto de la construcción del conocimiento o de una actitud científica para la vida o la aplicación de esta ciencia en el ámbito social, puesto que en general no se aplican estrategias para desarrollar estas capacidades. Esto se refleja en la asiduidad con que se aplican instrumentos que permiten evidenciar conocimientos de orden inferior pero no existe la discusión acerca de cómo elaborar instrumentos que permitan visibilizar operaciones mentales más complejas.

Esta situación trae como consecuencia un bajo rendimiento, desmotivación para el estudio de las Ciencias Naturales y una actitud pasiva en el desempeño académico (Cárdenas, 2006).

En vista de estas dificultades, el análisis de las evaluaciones puede constituirse en un proceso reflexivo que ayude a reorientar los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Mazzitelli et al., 2018).

1.2. Descripción del problema, objetivos e hipótesis de trabajo

Algunos investigadores (Aragón et al., 2016; Larrosa et al., 2016; Jofré y Giménez, 2018; Pingitore et al., 2018) se han dedicado a estudiar las dificultades que presentan los estudiantes tanto para aprobar los exámenes de ingreso como para cursar con un desempeño exitoso una carrera científica. Entre los obstáculos detectados se encuentran las falencias en la formación previa al ingreso universitario en cuanto a los aprendizajes logrados. Esto podría ser un factor que afecte el ingreso y permanencia en la universidad ya que se han identificado algunas dificultades asociadas al rendimiento académico en el nivel superior.

En vistas de las dificultades mencionadas se planteó esta investigación cuyo objetivo general es comprender la vinculación entre la evaluación y el aprendizaje en Química a fin de contribuir con el ingreso y la permanencia en la Universidad. A la luz de los referentes teóricos ya mencionados y de la indagación de investigaciones previas se plantea como hipótesis de trabajo que: Las evaluaciones propuestas a los estudiantes en el nivel secundario en Química, favorecen aprendizajes memorísticos que dificultan su futuro desempeño académico en el ingreso y permanencia a la universidad.

Los objetivos específicos de trabajo están relacionados con analizar y comparar evaluaciones de nivel secundario y superior -enfaticando en su demanda cognitiva- para identificar posteriormente las dificultades en el desempeño de los estudiantes ingresantes a la Universidad. Además, se pretende a través de esta tesis, contribuir con la reflexión de los docentes sobre el aprendizaje que favorecen en los estudiantes de nivel secundario e inferir posibles propuestas para el diseño de evaluaciones que favorezcan el desempeño en carreras universitarias.

Particularmente, el objetivo de la comunicación de este avance de tesis es presentar algunos resultados preliminares obtenidos del análisis de la demanda cognitiva de las evaluaciones

2. Metodología

La metodología general utilizada consistió en un abordaje mixto con predominio cualitativo, por su pertinencia con las características del problema planteado (Hernández Sampieri et al., 2014). Se recolectó información acerca de las creencias, opiniones, actitudes y la experiencia de los docentes respecto de la práctica evaluativa, y también a través de los instrumentos evaluativos que diseñan. En el análisis se compararon sus manifestaciones discursivas con su práctica implementada para poder inferir el modo en que afectan el aprendizaje de la Química. Además, el análisis de la demanda cognitiva permitió un

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO

Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

acercamiento al conocimiento de los obstáculos que implican el ingreso y permanencia en carreras vinculadas a la Química.

Se realizó un muestreo por conveniencia (Cea D' Ancona, 2001), teniendo como criterio la capacidad operativa de recolección y análisis y el número de casos necesario para entender el fenómeno y la saturación de la muestra (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Participaron de forma voluntaria tres grupos de docentes: docentes de nivel secundario, docentes de nivel superior y docentes que participaron en instancias de talleres de reflexión.

En esta investigación se emplearon diversas técnicas de recolección de datos con la intención de obtener información acerca de qué saben, creen y opinan acerca de la evaluación y cómo actúan los docentes frente al fenómeno estudiado. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron: cuestionario (incluye técnica de evocación y jerarquización, técnica de frases incompletas, técnica de preguntas de opción múltiple con múltiples respuestas y técnica de preguntas de respuesta abierta), entrevistas a docentes de Química y finalmente la recolección de temarios de evaluaciones. Respecto de esta recopilación de instrumentos diseñados por los docentes participantes, se puede decir que permitió confrontar las actividades evaluativas de los instrumentos con las opiniones, creencias y propósitos que declaran los docentes.

La información obtenida de cada técnica de recolección de datos fue procesada a partir de la elaboración de categorías de análisis, teniendo en cuenta que se trata de una investigación predominantemente cualitativa. Particularmente el procesamiento de los instrumentos escritos elaborados por los docentes -sobre los que se presentan algunos resultados en este resumen- consistió en el análisis de las consignas de cada actividad evaluativa propuesta y las demandas cognitivas vinculadas con la resolución de estas, no así en el contenido conceptual abordado. Para esta tesis se elaboraron categorías de análisis teniendo en cuenta las categorías de análisis elaboradas por Mazzitelli et al. (2013) y las recomendaciones que proponen distintos organismos (UNESCO, 2008; Ministerio de Educación, 2008). Las categorías utilizadas fueron:

- Recordar conceptos, definiciones, ecuaciones, fórmulas, notaciones de uso científico, eventos, etc. (se refiere sólo a la simple asociación memorística).
- Describir conceptos y fenómenos (descripción de cualidades, características y/o procesos de un fenómeno y/o experiencia).
- Interpretar y/o organizar información proveniente desde distintos formatos (tablas, gráficos, esquemas, fórmulas, ecuaciones o símbolos).
- Interpretar y usar adecuadamente los conceptos científicos en la solución de una situación planteada.
- Establecer relaciones entre conceptos y aplicarlas para la explicación o solución de una situación planteada.
- Expresar argumentos o conclusiones.
- Transferir los conceptos al análisis de nuevas situaciones o de situaciones de la vida cotidiana.

Con las categorías construidas se procedió al análisis de las consignas de los instrumentos recolectados y se calculó el porcentaje de docentes que incluyó cada categoría de demanda cognitiva en las actividades evaluativas que propuso.

3. Resultados y conclusiones preliminares

Actualmente se ha completado el procesamiento de los datos correspondientes tanto al nivel secundario como al nivel superior y se está concluyendo con el análisis descriptivo de

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO

Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

resultados. Como ya se anticipó en este resumen se muestran resultados referidos al análisis de las demandas cognitivas.

Los resultados permiten evidenciar que los instrumentos de nivel secundario poseen poca diversificación en las demandas cognitivas de las consignas, que por otra parte están focalizadas en un único contenido temático por lo que no requieren de la relación entre diferentes conceptos estudiados. Las evaluaciones de nivel superior- en especial las de primer año de carrera- presentan mayor variedad de demandas cognitivas con respecto a los instrumentos de nivel secundario y además incluyen más de una unidad temática.

En cuanto al tipo de demanda cognitiva, los docentes declararon que en sus evaluaciones incluyen principalmente actividades asociadas a la interpretación y uso de información en diferentes formatos para la interpretación para la explicación o resolución de situaciones planteadas. El análisis de los instrumentos permitió determinar que en ambos niveles se le otorgó importancia a estas demandas, no obstante, en el nivel secundario la resolución de situaciones problemáticas están asociadas mayoritariamente a ejercicios que reiteran de manera sistemática el uso de algoritmos e información vinculado con un único contenido.

Los docentes también declararon aplicar la transferencia del conocimiento científico a situaciones cotidianas, sin embargo, al analizar los diseños de las evaluaciones escritas, no hay consignas vinculadas a dicha demanda. Lo que se observó en algunos ítems correspondientes a instrumentos de ambos niveles es que se incluye información contextualizada que podría otorgar significatividad para el estudiante desde el acercamiento de la Química al contexto cotidiano, pero que no es requisito para resolver la consigna. La demanda de transferencia del conocimiento a situaciones concretas requiere, en cambio, de una relación más compleja entre interpretar, reconocer semejanzas y aplicar conceptos abstractos a un fenómeno concreto.

Por otra parte, la actividad a la que se le otorgó menos prioridad es la vinculada a la demanda de recordar conceptos y otros datos. No obstante, cuando se analizó en forma comparativa lo que los docentes declaran y lo que se evidencia en los instrumentos presentados, surgió que los instrumentos presentan un número de consignas asociadas a recordar conceptos y datos con importancia similar al resto de las consignas que involucran todas las demás demandas. En el caso del nivel secundario esta demanda de recordar conceptos y otros datos, formaba parte de consignas que priorizan la reproducción memorística para elegir respuestas correctas, mientras que en el nivel superior se empleó para relacionar conceptos y aplicarlos a la explicación de un fenómeno o una reacción particular.

En los instrumentos no hubo actividades de producción de argumentaciones ni de conclusiones. Sí se detectaron en ambos niveles consignas vinculadas a justificar. En el nivel secundario el término justificar se asocia a recordar un concepto para explicitar la razón de una elección de respuesta, mientras que en el nivel superior “justificar” se refería principalmente a relacionar conceptos para elaborar una explicación de un fenómeno.

Finalmente, a partir de los resultados preliminares se han puesto en acción, desde los objetivos propuestos, algunas sugerencias basadas en la reflexión sobre la práctica evaluativa a través de cursos y talleres, lo que permitió enriquecer desde la experiencia transitada los aportes de esta tesis de investigación.

4. Bibliografía

Alcaraz Salarirche, N. (2015). Aproximación Histórica a la Evaluación Educativa: De la Generación de la Medición a la Generación Ecléctica. *Revista Iberoamericana de*

- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós
- Aragón, S., Bizzio, M., Guirado, A. y Vega, M. (18-20 de mayo de 2016). *Una experiencia de articulación entre alumnos de educación secundaria y el profesorado de Química: el laboratorio de Química como herramienta*. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina
- Cárdenas, F. (2006). Dificultades de aprendizaje en Química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciência & Educação*, 12(3), 333-346.
http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1516-73132006000300007&script=sci_abstract
- Ramos Mejía, A. (2020). Enseñar Química en un mundo complejo. *Educación Química*, 31(2), 91-101. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2020.2.7040
- Cea D'Ancona, M. A. (2001). *La metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Editorial Síntesis.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*, 6a Edición, Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill.
- Jofré, A. y Giménez, M. (16-18 de mayo de 2018). *Sistema de ingreso a la Facultad de Ingeniería de la UNSJ. Una propuesta de contención y nivelación*. VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Universidad Nacional del Centro, Buenos Aires, Argentina.
- Katzkowicz, R. (2010). Diversidad y evaluación. En R. Anijovich (Ed.), *La evaluación significativa*. Paidós
- Larrosa, M., Martínez, A., Agüero, M. y Giuliano, M. (18-20 de mayo de 2016) *Evolución del abandono de materias de los primeros años de ingeniería frente a los cambios en la enseñanza*. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, Argentina
- Litwin, E. (2022). *El oficio de enseñar: condiciones y contextos*. Tilde editora.
- Mazzitelli, C., Guirado, A. y Olivera, A. (2013). Las evaluaciones en Física y en Química: ¿qué aprendizaje se favorece desde la enseñanza en la educación secundaria? *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(1), 143-159.
<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/164>
- Mazzitelli, C., Guirado, A. y Laudadio, M. (2018) Estilos de Enseñanza y Representaciones sobre Evaluación y Aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 11(1), 58-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/riee2018.11.1.004>

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Ministerio de Educación (Argentina). (2008). Recomendaciones metodológicas para la enseñanza. Acceso en <http://one.educ.ar/sites/default/files/recomendaciones>

Perrenoud, P. (2008). *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas*. Colihue

Pingitore M., Villacorta A., García, M. , Felipe A.(2018). *Taller de metodología de estudios universitarios para estudiantes ingresantes de la carrera de Medicina Veterinaria*. VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Buenos Aires

Santos Guerra, M. A. (2005). Evaluar es comprender. De la concepción técnica a la dimensión crítica. *Revista Investigaciones en Educación*, 5(1),67-85.

Santos Guerra, M. Á. (2016). *La evaluación como aprendizaje: Cuando la flecha impacta en la diana*. Narcea Ediciones.

Torres, A. M. (2013). Representaciones sociales sobre el proceso evaluación desde la mirada de docentes de 1º Año Básico en establecimientos municipalizados urbanos de la comuna de Quilpué. *Estudios Pedagógicos*, 39(1), 285-304.

UNESCO. (2008). Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Acceso en <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001606/160660s.pdf>