

La Educación en la Química en Argentina y en el Mundo

LA EVALUACIÓN Y EL APRENDIZAJE EN QUÍMICA EN EL NIVEL SECUNDARIO Y EN EL NIVEL SUPERIOR

Tesista: Laura Mariela Morales¹

Directora de tesis: Claudia Alejandra Mazzitelli^{1,2}

Codirectora de tesis: Erica Gabriela Zorrilla^{1,2}

1- Universidad Nacional de San Juan (UNSJ)

2- Consejo nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

E-mail: laurammorales15@gmail.com

Recibido: 18/12/2025. Aceptado: 30/12/2025.

ARK CAICYT: <https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s23449683/rzde2yklv>

Resumen. Se presenta un breve resumen del trabajo de Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, defendida y aprobada en noviembre de 2025, realizada por la Prof. Laura Mariela Morales, UNSJ, con la dirección de la Dra. en Educación Claudia A. Mazzitelli, UNSJ-CONICET y codirección de la Dra. en Ciencias de la Educación Erica G. Zorrilla, UNSJ-CONICET.

Esta tesis tuvo como objetivo comprender la vinculación entre la evaluación y el aprendizaje en Química a fin de contribuir con el ingreso y la permanencia en la Universidad. Se realizó un abordaje metodológico mixto, predominantemente cualitativo. La muestra se conformó con docentes de los niveles secundario y superior. Se recolectó y analizó información a partir de las opiniones de los docentes y de sus instrumentos evaluativos. Se identificaron similitudes y diferencias entre ambos niveles educativos en cuanto a sus opiniones e intencionalidad respecto de la práctica evaluativa y en la demanda cognitiva de sus instrumentos escritos. Los resultados permitieron constatar que las evaluaciones en el nivel secundario en Química favorecen aprendizajes memorísticos que dificultarían el desempeño de los estudiantes en el nivel superior. Además, se pudo identificar la tensión entre las RS de los docentes acerca de la evaluación y la práctica evaluativa real influenciada por las exigencias institucionales.

Palabras clave: evaluación, nivel secundario y superior, química, representaciones sociales, demanda cognitiva

Assessment and learning of chemistry at the high school and higher education

Abstract. This thesis aimed to understand the link between assessment and learning in Chemistry in order to contribute to university admission and retention. A mixed-methods approach, predominantly qualitative, was used. The sample consisted of teachers from high school and higher education. Information was collected and analyzed from teachers' opinions and their assessment instruments. Similarities and differences were identified between the two educational levels regarding their opinions and intentions concerning assessment practices and the cognitive demands of their written instruments. The results showed that assessments in secondary Chemistry favor rote learning, which would hinder students' performance at the higher education level. Furthermore, a tension was identified between teachers' perceived views on assessment and actual assessment practices influenced by institutional demands.



Keywords: assessment, high school and higher education, chemistry, social representations, cognitive demand

A avaliação e a aprendizagem em química no ensino médio e no ensino superior

Resumo. Esta tese teve como objetivo compreender a relação entre a avaliação e a aprendizagem em Química, a fim de contribuir para o ingresso e a permanência na universidade. Foi realizado um enfoque metodológico misto, predominantemente qualitativo. A amostra foi constituída por docentes dos níveis médio e superior. As informações foram coletadas e analisadas a partir das opiniões dos professores e de seus instrumentos avaliativos. Identificaram-se semelhanças e diferenças entre ambos os níveis educacionais quanto às opiniões e à intencionalidade em relação à prática avaliativa, bem como à demanda cognitiva dos instrumentos escritos. Os resultados permitiram constatar que as avaliações de Química no ensino médio favorecem aprendizagens de caráter memorístico, o que pode dificultar o desempenho dos estudantes no ensino superior. Além disso, foi possível identificar a tensão entre as representações sociais dos docentes acerca da avaliação e a prática avaliativa real, influenciada pelas exigências institucionais.

Palavras-chave: avaliação, ensino médio e ensino superior, química, representações sociais, demanda cognitiva

INTRODUCCIÓN

En este resumen de tesis se presentan algunos de los resultados de una investigación sobre la relación entre la evaluación en Química y la construcción de los aprendizajes, comparando las representaciones sociales y la práctica evaluativa de docentes de nivel secundario y nivel superior. Además, se buscó inferir el aprendizaje de la Química que se favorece y su influencia en el ingreso y desempeño en el nivel superior.

Se realizó un relevamiento de investigaciones nacionales e internacionales vinculadas a dichos niveles educativos. Entre los obstáculos detectados se encuentran las falencias en la formación previa al ingreso universitario en cuanto a los aprendizajes logrados, evidenciadas a través de la evaluación.

A partir de lo relevado, se planteó la necesidad de realizar una indagación sobre la evaluación en Química que permita inferir qué tipo de aprendizajes se favorecen en la escuela secundaria y qué vinculación tendrían con el desempeño del ingresante a carreras universitarias afines. Además, con el estudio de la evaluación desde una perspectiva psicosocial, se espera identificar el conocimiento que subyace a la práctica evaluativa y poder caracterizarla, teniendo en cuenta las intencionalidades de los docentes y el análisis de la demanda cognitiva asociada a las actividades evaluativas implementadas por ellos.

La evaluación 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 (Anijovich y Cappelletti, 2017; Reátegui et al., 2001; Sanmartí, 2007). Esta toma de decisiones, puede referirse a favorecer y reorientar los aprendizajes o bien a acreditar el dominio del conocimiento.

Tradicionalmente la evaluación de los conocimientos en Química se ha centrado en el conocimiento declarativo de conceptos puramente disciplinares, en el uso mecanizado de símbolos y fórmulas y generalmente

no incluye el tratado en contexto de fenómenos químicos, la construcción del conocimiento o la actitud científica para la vida (Ramos Mejía, 2020).

La evaluación no debe contemplar solo los diferentes contenidos aprendidos, sino que también debe considerar los procesos cognitivos que pone en juego un estudiante frente a la situación de aprendizaje de dichos contenidos.

La demanda cognitiva de una tarea se define como el tipo de proceso cognitivo (Rosales Sánchez, Rodríguez Ortega y Romero Ariza, 2020) o el nivel de profundidad del conocimiento que su resolución exige a los alumnos.

Por otra parte, las Representaciones Sociales (RS)-otro referente teórico que se aborda en esta tesis-, son formas particulares de conocimiento práctico, compartidas por un grupo de personas ya que se originan desde la interacción social y con el medio (Abric, 2001; Jodelet, 1986). Se accede a ellas a partir de las opiniones y su estudio permite comprender cómo los sujetos construyen su conocimiento y cómo impacta este en sus comportamientos y actitudes frente a un fenómeno, en este caso la evaluación. En el ámbito de la educación en Ciencias Naturales, se realizaron estudios en las que a partir de las opiniones de los docentes se accede a sus RS, y a partir de ellas inferir la vinculación de éstas con su práctica (Graca et al., 2004). Del mismo modo las RS sociales de los docentes respecto de la evaluación, podrían influir en cómo implementan su práctica.

Los objetivos planteados para esta investigación fueron:

Objetivo general

- Comprender la vinculación entre la evaluación y el aprendizaje en Química a fin de contribuir con el ingreso y permanencia en la Universidad.

Objetivos específicos

- Analizar las evaluaciones de Química en el nivel secundario y en el primer año de la Universidad.
- Comparar las demandas cognitivas en las evaluaciones de Química.
- Identificar las dificultades en el desempeño de los estudiantes ingresantes a la Universidad.
- Contribuir con la reflexión de los docentes sobre el aprendizaje que favorecen a partir del análisis de sus evaluaciones.
- Inferir a partir de los resultados obtenidos, posibles propuestas para el diseño de evaluaciones que favorezcan el desempeño universitario.

METODOLOGÍA

Se emplearon diversas técnicas de recolección de datos coherentes con un enfoque mixto predominantemente cualitativo, para obtener información acerca de qué saben y opinan sobre la evaluación y cómo actúan los docentes frente al fenómeno estudiado. La muestra estuvo conformada por docentes que se desempeñan en el ciclo orientado de la educación secundaria y en los cursos de ingreso y en primer año de carreras afines a la Química. Las técnicas implementadas fueron las siguientes:

- **Cuestionario.** Incluyó a su vez diferentes técnicas:

- i. Técnica de evocación y jerarquización: se solicitó a los docentes que mencionaran cinco palabras que asocian al término inductor "evaluación" y que las ordenaran de mayor a menor importancia.
- ii. Técnica de frases incompletas: los docentes debieron completar la frase "Cuando evalúo lo hago para...".
- iii. Técnica de preguntas de respuesta abierta: dichas preguntas se refirieron a los momentos en que se evalúa y al uso que se les da a los resultados de dichas instancias evaluativas.
- iv. Técnica de preguntas de opción múltiple con múltiple respuesta: las opciones en este caso estuvieron referidas a instrumentos, actividades evaluativas y modos de corregir.

i. La técnica de evocación y jerarquización requirió de un procesamiento en el que se elaboraron categorías y luego se calculó su frecuencia de aparición e importancia otorgada (Mazzitelli et al., 2009). A partir de estos cálculos se pudo acceder al contenido y la estructura de las RS asociadas al objeto de estudio.

ii. y iii. El procesamiento de las respuestas de tipo abiertas requirió de la elaboración de categorías que las incluyeran y posteriormente se realizó el cálculo del porcentaje de frecuencia de aparición de las categorías.

iv. En el caso de respuestas cerradas de múltiple opción, se calculó el porcentaje de frecuencia de aparición de las opciones dadas.

- **Entrevista:** se trató de una entrevista semiestructurada. Los aspectos que la guiaron están relacionados con los interrogantes planteados en los otros instrumentos de recolección de datos. Esta técnica se aplicó para obtener de los entrevistados (seleccionados entre los que habían participado del cuestionario) más información para profundizar la posterior interpretación del objeto de estudio de esta investigación.

El procesamiento consistió en analizar las expresiones de los docentes para construir categorías, lo que implica una conceptualización sistemática de lo que expresan los entrevistados. Estas categorías permitieron analizar el contenido y posteriormente comparar las respuestas de los grupos de docentes.

- **Recolección de documentos:** Se les solicitó a los docentes que presentaran modelos de las evaluaciones escritas que habitualmente implementan.

Para el procesamiento de estos instrumentos escritos se construyeron categorías de análisis teniendo en cuenta las categorías elaboradas por Mazzitelli et al. (2013) y las recomendaciones propuestas por otros organismos. Con las categorías construidas se procedió al análisis de las consignas de dichos instrumentos y se calculó el porcentaje de docentes que incluyó cada categoría de demanda cognitiva en sus consignas. Este análisis permitió confrontar las actividades evaluativas de los instrumentos con las opiniones y propósitos que declaran los docentes.

RESULTADOS

El análisis de las opiniones expresadas por los docentes y de las evaluaciones escritas elaboradas por los mismos, permitieron alcanzar los objetivos planteados en esta tesis.

Respecto del análisis de la evaluación en ambos niveles educativos: A partir de las opiniones de los docentes se pudo acceder a sus RS sobre la evaluación, que indican que la significación de la evaluación se corresponde con una evaluación formativa mientras que las características del contexto exigen una evaluación para la acreditación de saberes. Esto último se puso de manifiesto cuando se les preguntó a los docentes para qué evalúan y ellos declararon que evalúan principalmente para constatar aprendizajes, lo que pone en evidencia una evaluación asociada principalmente a la medición y la calificación.

Respecto a la demanda cognitiva: Las evaluaciones del nivel secundario muestran poca diversificación en sus consignas, con una presencia importante de la demanda asociada a la memoria y al uso de ejercicios simples y repetitivos; además están focalizadas en un único contenido. Por otro lado, las evaluaciones de primer año de nivel superior presentan mayor diversificación en la demanda, incluyen más de un contenido temático y problemas con una complejidad que requieren de la relación entre conceptos. En ambos niveles se detectaron algunas inconsistencias entre lo que declaran implementar y lo que se observa en los instrumentos escritos. Por ejemplo, expresaron que incluyen principalmente consignas de transferencia del conocimiento a situaciones particulares y de elaboración de argumentos y conclusiones, y en sus evaluaciones escritas hay mayor cantidad de actividades asociadas al recuerdo memorístico de lo que los docentes reconocen, uso de información contextualizada como introducción a la consigna y diferentes empleos de la justificación según el nivel educativo.

Respecto a identificar las dificultades en el desempeño de estudiantes ingresantes al nivel superior: se determinó que la demanda cognitiva de las consignas en el nivel secundario y en los cursos de ingreso es limitante en cuanto promueve aprendizajes memorísticos y resolución de ejercicios de baja complejidad. Además, los docentes de nivel superior entrevistados dijeron que los estudiantes llegan con deficiencias en conocimiento disciplinar y falta de habilidades matemáticas y de interpretación y relación entre conceptos.

Respecto de la contribución con la reflexión de los docentes: se implementaron instancias de reflexión durante la investigación, en las que los docentes pudieron identificar y disminuir las tensiones relacionadas con las exigencias del sistema educativo, repensar su práctica y confrontarla con sus RS.

Respecto a los aportes para el diseño de evaluaciones: se pudieron inferir las pautas relacionadas con promover espacios de reflexión para analizar la propia evaluación a la luz de los objetivos de aprendizaje planificados, revisar

los diseños para incorporar paulatinamente consigna de mayor demanda cognitiva.

CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

Los resultados obtenidos han permitido constatar la hipótesis que dio inicio a esta investigación respecto a que las evaluaciones en el nivel secundario en Química favorecen aprendizajes memorísticos que dificultan el posterior desempeño de los estudiantes. Además, se pudo identificar la tensión entre las RS de los docentes acerca de la evaluación y su práctica evaluativa real influenciada por las exigencias de las instituciones. Se puso de manifiesto que se impone la presión del sistema educativo en cuanto a la modalidad y los tiempos de la evaluación. Es por esto que el docente, aun cuando tiene otras intenciones, termina evaluando para constatar conocimientos a través de actividades que exigen demandas cognitivas de orden inferior.

El abordaje de la problemática desde un enfoque psicosocial colaboró para comprender las diferencias entre lo declarativo y la práctica concreta. Se espera que esta investigación contribuya a la comprensión del vínculo que existe entre la evaluación y el aprendizaje en Química de modo que se puedan realizar cambios que favorezcan el ingreso y permanencia en la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Abric, J.C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. Coyoacán.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Graca, M., Moreira, M. A. y Caballero, C. (2004). Representacoes sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 9(1), 37-93. <http://hdl.handle.net/10183/141301>
- Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En S. Moscovici (Ed.), *Psicología Social II*. (pp. 469-494). Paidós.
- Mazzitelli, C., Aguilar, S., Guirado, A. y Olivera, A. (2009). Representaciones sociales de los profesores sobre la docencia: contenido y estructura. *Revista Educación, Lectura y Sociedad*, 6(6) 265-290. <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/5042>
- 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>
- Ramos Mejía, A. (2020). Enseñar Química en un mundo complejo. *Educación Química*, 31(2), 91-101. <https://10.22201/fq.18708404e.2020.2.7040>
- Reátegui, N.; Arakaki, M. y Flores, C. (2001). El reto de la evaluación. *Serie Psicología y Pedagogía*. Ministerio de Educación del Perú.

Rosales Sánchez, E. M., Rodríguez Ortega, P. G., y Romero Ariza, M. (2020). Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(2), 2302. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302

Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Grao.