

## *De interés*

# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SISTEMATIZADA: LAS PUBLICACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN ARGENTINA

Andrea Silvana Ciriaco<sup>1</sup>, Norma Beatriz Jones<sup>2</sup>,  
Maria Valeria Pereyra<sup>3</sup>

1- Colegio Universitario Patagónico. UNPSJB. Comodoro Rivadavia.  
Chubut. Argentina.

2- Instituto Superior de Formación Docente N°808. Trelew. Chubut.  
Argentina.

3- Escuela Normal Superior Manuel Belgrano. Simoca. Tucumán. Argentina

E-mail: [andrea.ciriaco14@gmail.com](mailto:andrea.ciriaco14@gmail.com)

Recibido: 16/07/2020. Aceptado: 09/10/2020.

**Resumen.** Se presenta una revisión sistematizada de los artículos publicados en la revista Educación en la Química, un estudio descriptivo sobre los ejes Trabajos Prácticos de Laboratorio, Lenguaje Químico e Interdisciplinariedad que se complementa con una revisión de todas las publicaciones dentro de la sección *Ideas para el Aula*, por la importancia que podrían llegar a tener dentro de las propuestas de práctica e investigación educativa en la actualidad. Se observó un predominio de publicaciones referidas a Trabajos Prácticos de Laboratorio sobre los otros ejes en la sección Ideas para el aula, un alto número de autores de la provincia de Buenos Aires y de Ciudad de Buenos Aires con filiación en instituciones universitarias y trabajando en equipo. Se pudo percibir tendencias, líneas de investigación y explicitación de problemas educativos desprendidos de los resúmenes de los artículos, que serán analizados en profundidad en estudios subsiguientes de la revisión.

**Palabras clave:** Trabajos prácticos de laboratorio. Interdisciplinariedad. Lenguaje químico.

### **Systematized bibliographic review: The Chemistry teaching publications in Argentina**

**Abstract.** A systematic review carried out on the articles published in the journal Educación en la Química is presented, a descriptive study in Practical Laboratory Works, Chemical Language and Interdisciplinarity areas that is complemented by a review of all the publications within the Ideas for Classroom section, due to the importance they could have within the educational practice and research proposals today. A predominance of publications referring to Practical Laboratory Works is projected Ideas for Classroom section, a high number of authors from the province of Buenos Aires and the City of Buenos Aires with affiliation in university institutions and working as a team. In the articles abstracts was possible to perceive trends, research lines and explicitly state edu-

cation problems, which will be analyzed in greater depth in subsequent studies of the review.

**Key words:** Laboratory practical works. Interdisciplinary. Chemistry Language.

## **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se presenta una revisión bibliográfica sistematizada, en la que se analizan las publicaciones en distintas ediciones de la revista Educación en la Química (en adelante EDENLAQ) desde el año 2001 al año 2019, sobre temáticas seleccionadas en función de su impacto en la enseñanza y el aprendizaje de la química. En los últimos años se han incrementado las publicaciones científicas, por lo que resulta difícil para investigadores y profesionales mantenerse actualizados; por lo tanto, ponemos a disposición una mirada rápida e integrada de los artículos que pueden llegar a ser potentes en planificaciones áulicas y a partir de los análisis planteados contribuir con conocimiento de base, para futuros estudios en el ámbito educativo.

El análisis se organizó desde la construcción de ejes que se describirán posteriormente y teniendo en cuenta las secciones de la revista, esto permitió obtener información específica y ofrecer una puesta al día sobre temas de interés en enseñanza de las ciencias en general y de química en particular. EDENLAQ es la única revista de Argentina dedicada a la investigación en educación y didáctica específica de la química, con publicaciones que involucran todos los niveles del sistema educativo. Se pretende generar un artículo de interés que motive su lectura, desafíe la autorreflexión e invite a escribir. Por lo tanto, al difundir entre los docentes y especialistas los resultados de las investigaciones publicadas, aportamos información sobre temas que se pueden seguir investigando, para esta u otras disciplinas o campos de la educación. Así también, permitir a los lectores repetir experiencias contextualizadas, generar ideas para llevar a la práctica o a la investigación, impulsar y proponer herramientas, aportar algunos conceptos e hipótesis y desarrollar un sistema de colaboración incentivando la publicación del colectivo docente nacional, reconociéndonos sujetos que producen conocimiento como resultado de la reflexión sobre la práctica.

Las publicaciones revisadas de la totalidad de las secciones de la revista se clasificaron en tres ejes: Interdisciplinariedad de la Química (ID), el Lenguaje Químico (LQ), Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL). Se considera que el trabajo interdisciplinar se asemeja al trabajo de los grupos de investigación en ciencia y resulta motivante para los estudiantes; el lenguaje químico ayuda a construir modelos científicos y viceversa, al ir construyendo modelos se complejiza el lenguaje necesario para describirlos; el aprendizaje en los TPL es equiparable a los procesos de construcción de conocimiento desde la indagación. Los tres ejes convergen en la formación en competencias científicas que permiten solucionar

problemas e interpretar el mundo. Se analizó particularmente la sección Ideas para el Aula buscando tendencias o modos de acercarse a la ciencia como un proceso en continua evolución y construcción, que se generan a partir de la observación, análisis, interpretación y evaluación de la puesta en práctica de secuencias didácticas.

El informe consta de varias secciones, en primer lugar, un análisis cuantitativo de los artículos incluidos en el estudio y del perfil de los autores que se presenta en este trabajo y que pretende dar una idea general de las contribuciones a la revista. La continuidad del análisis en artículos posteriores dará lugar a una revisión más profunda de cada eje, que incluye el análisis cualitativo de tendencias, marcos teóricos de trabajo y metodologías, con el objetivo de acercar a los docentes posibles soluciones a problemas educativos actuales, encontrar nichos de investigación y fomentar la tarea de escritura y divulgación del trabajo de investigación docente.

## **FUNDAMENTACIÓN**

Este artículo es el resultado de una revisión bibliográfica sistematizada que recopila la información más relevante sobre temas específicos (Gui-rao-Goris y col., 2008) seleccionados previamente, que se define como un resumen de evidencias que, tomando elementos de una revisión sistemática adecuaba mejor a los estudios cualitativos (Grant y Booth, 2009) como identificación de corrientes y oportunidades de investigación en un marco específico. Se siguió una secuencia de clasificación planificada y estructurada para que la recopilación de datos se realice en forma ordenada y permita un análisis o puesta al día repasando los trabajos recientes en un campo determinado (Day, 2005). Se resume, analiza y evalúa la información ya publicada, ofreciendo una mirada crítica de los trabajos, esto se enmarca en el reconocimiento de la existencia de problemas en la enseñanza de las ciencias como se manifiestan en algunos resultados de evaluaciones realizadas sobre nivel medio que muestran dificultades en la comprensión de problemas y relacionados a las competencias científicas (Informes PISA, 2018). En el nivel superior, según los informes de Síntesis de Información del Ministerio de Educación de la Nación, por un lado se observan las dificultades de los alumnos ingresantes con importantes números de deserción en su primer año de cursada y por otro una alta permanencia en el nivel extendiendo el tiempo de terminalidad y graduación, incluso se registra que ante un aumento general de la matrícula de estudiantes universitarios, existe una disminución de nuevos inscriptos en carreras de grado y pregrado correspondientes a las ciencias básicas y ciencias aplicadas, tanto en universidades estatales como privadas. Todas estas cuestiones se toman como merecedoras de reflexión.

La revisión que se presenta se realizó sobre las publicaciones de la re-

vista EDENLAQ donde los autores principales son profesores dedicados a la enseñanza de la química en diferentes niveles educativos. Las revistas científicas, entre ellas EDENLAQ, contienen artículos revisados por expertos, actualizados y especializados y una revisión sobre ellos permite tanto la obtención de documentos referentes a un tema de investigación tanto como ser objeto de estructuración y sistematización para analizar las principales características del conjunto de documentos (Gómez-Luna y col., 2014). Esta revista, genera contenido educativo y didáctico específico en química ininterrumpidamente desde 1990, posee versión on line de fácil acceso, cuenta con su propio International Serial Number (ISSN) tanto para la versión electrónica como para la versión impresa y tiene declaración explícita de las políticas editoriales. Estas características la hacen una valiosa herramienta en el complejo escenario del profesorado, generando una vía de comunicación y acompañamiento entre pares.

Se divide el estudio de las publicaciones en ejes de trabajo (LQ, TPL e ID) que permiten un acercamiento a los focos de interés en enseñanza de las ciencias durante el intervalo de tiempo 2001-2019. Los resultados de este trabajo darán una mirada global de las tendencias educativas de los últimos años, reconociendo ideas principales o conceptos claves de cada eje de estudio y las metodologías de investigación utilizadas por los diferentes autores (Ezquerro y col., 2019). En primer lugar, el eje Lenguaje Químico se fundamenta en el manejo de conceptos, convenciones, códigos y formatos propios, creando un conjunto de significados que permiten la comunicación entre expertos. Este lenguaje, apropiado por los docentes, es la vía de comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje dentro de las aulas, actúa como interfaz entre los docentes y los estudiantes. Se ha reconocido que la diversidad de lenguajes utilizados en química (verbal, gráfico, matemático y de fórmulas) puede ser un obstáculo en el aprendizaje (Galagovsky y col., 2014). Además de las diferentes formas de comunicación disciplinar se puede observar que cada una de ellas presenta niveles de análisis o de pensamiento diferenciado: lo macroscópico, lo submicroscópico y lo simbólico (Johnstone, 2000, Lorenzo, 2018). Otra característica del lenguaje específico en química es la polisemia y la utilización simultánea de lenguajes. El análisis de este eje al que llamamos Lenguaje Químico (LQ) remitirá a la identificación de obstáculos, sus propuestas de trabajo, la forma de aproximación a la comunicación efectiva entre docentes y estudiantes a fin de disminuir las dificultades de comprensión de los conceptos prioritarios. En segundo lugar, el eje Trabajos Prácticos de Laboratorio reconoce los mismos como un recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias experimentales, en cualquier nivel educativo. Generalmente se presentan como trabajos prácticos, en donde se utilizan equipos y materiales específicos, desarrolladas en el laboratorio en nivel superior.

En tanto en el nivel medio hacen referencia a actividades prácticas o experiencias en distintos contextos. Durante mucho tiempo, han tenido un papel distintivo y central en la ciencia y en los planes de estudios. Desde la perspectiva del rol o función del trabajo de laboratorio en la enseñanza (Caamaño, 2004) y teniendo como referencia los aportes de las últimas líneas de investigación (Franco Moreno, Velasco Vázquez y Rivero Toro, 2016), se examina en las publicaciones, los objetivos y su contenido; para luego, poder reseñar como se presenta la implementación de los TPL en las publicaciones de la revista. En tercer lugar, el eje Interdisciplinariedad de la Química surge desde el reconocimiento de la gran confusión que existe en el medio escolar con respecto al concepto de interdisciplinariedad (Lenoir, 2013), se toma como interdisciplinariedad escolar aquellos trabajos que se conducen mediante vínculos de complementariedad entre disciplinas escolares o cátedras universitarias que favorezcan las conexiones en detrimento del estudio de contenidos estancos, un concepto de totalidad y de mirada no fraccionada a la realidad de los estudiantes. La propuesta interdisciplinar se evalúa como motivadora y generadora de competencias contextualizadas que permiten abordar problemáticas complejas (Delgado, 2009), asuntos amplios y permiten la alfabetización científica generadora de individuos críticos y con actitud activa frente a los cambios del mundo en el que viven. Por último, en la sección de la revista dedicada a difundir propuestas innovadoras llevadas a la práctica por colegas de diferentes niveles y contextos del sistema educativo se denomina Ideas para el Aula, dentro de ella encontramos la gran mayoría de publicaciones que se analizan, pero hay otras que escapan a la revisión por ejes y que se consideraron de importancia para el análisis. La característica principal de estos artículos es que son relatos de experiencias en primera persona. Se socializan diferentes estrategias didácticas que involucran la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo que, se considera que todos los artículos publicados en esta sección son potentes de apropiación y reflexión por el colectivo docente y desde ese lugar, es que se incluyen en la revisión como sección.

De acuerdo con todo lo expuesto, los objetivos que persigue esta investigación al realizar la revisión sobre los ejes y sección seleccionados son facilitar la lectura y determinar con base en los resultados del análisis de las publicaciones la explicitación de problemas educativos en ciencias en general y en química como particular, determinar la presencia de propuestas como soluciones a estos problemas, evidenciar tendencias de trabajo y nichos para futuras investigaciones.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión bibliográfica sistematizada y descriptiva con un enfoque mixto, que integra técnicas de análisis de contenido y análisis estadísticos de tipo descriptivo, basada en una revisión bibliográfica sistematizada de los artículos publicados por la revista EDENLAQ en el período que va desde el año 2001 al 2019. En esta etapa se editaron 42 números de la revista propiamente dicha y un número extra de resúmenes de la XV Reunión de Educadores en la Química, de las cuales se seleccionaron un total de 154 publicaciones para la revisión para el análisis que se referencian en el Anexo I.

La organización del trabajo se estableció en varios pasos planificados con un orden lógico consensuado por las autoras. En primer lugar, se determinó que para la inclusión o exclusión del artículo se tendría en cuenta el análisis del significado del título, las palabras clave y la lectura de los resúmenes, garantizando que éstos guarden relación con los ejes propuestos. El título permitió establecer la utilidad y relevancia del artículo para las temáticas seleccionadas (Guirao-Goris y col, 2008), el resumen y las palabras clave consolidaron su inclusión definitiva en el conjunto de datos. En segundo lugar y en función de esta primera selección se analizaron cuantitativamente la cantidad de artículos publicados por sección de la revista y se determinó el tipo de autoría, como individual o en equipo. Luego, se realizó un mapeo geográfico de las filiaciones declaradas por los autores y también se analizó el grupo destinatario al cual estaba dirigida la publicación seleccionada, referenciado como nivel educativo. Para realizar el análisis de los contenidos de las publicaciones se recurrió a dos coordenadas convergentes. Por un lado, se realizó una búsqueda por líneas temáticas de particular interés (los 3 ejes) independientemente de la sección en donde aparecieran. Por otro lado, se complementó con el análisis de las diferentes temáticas abordadas en una sección Ideas para el Aula.

Los criterios de inclusión/exclusión fueron construidos y consensuados por las autoras, previo a la selección y el análisis de las publicaciones, éstos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios de selección y análisis por eje de trabajo.

Eje de trabajo	Primera etapa (de selección)	Segunda etapa (de análisis)
Lenguaje químico (LQ)	<p>Mención de terminología que haga referencia a lenguaje científico, habilidades lingüísticas o similares.</p> <p>Mención de definiciones, simbología o terminología específica tomada como herramienta de comunicación.</p>	<p>Análisis de los diferentes lenguajes utilizados en los procesos de enseñanza aprendizaje: verbal, gráfico, matemático y/o de fórmulas.</p> <p>Reglas particulares de los símbolos específicos en su uso operacional y/o para nombrar sustancias; el uso del vocabulario específico en la comunicación general o como parte de leyes, modelos o teorías químicas.</p> <p>Identificación de dificultades en la enseñanza o aprendizaje de los contenidos disciplinares referidos a dificultades en la comprensión del lenguaje científico general o químico particular y sus propuestas superadoras.</p>
Trabajos prácticos de Laboratorio (TPL)	Mención de los términos: Trabajo práctico de laboratorio, trabajo experimental, trabajo práctico, en los apartados nombrados.	<p>Implementación de los TPL, propuestos en las publicaciones, en relación a los objetivos explicitados y el significado de la experiencia propuesta en las distintas secciones.</p> <p>Se buscó evidenciar características del tipo de práctica de laboratorio, como experiencia reproductiva y/o demostrativa (práctica con aprendizaje de métodos y técnicas), práctica con aproximación a la investigación y como recurso didáctico (Franco Moreno, Velasco Vázquez y Rivero Toro, 2016).</p>
Interdisciplinariedad (ID)	<p>Mención en los apartados de los términos: Integración, interdisciplinar, multidisciplinar, en contexto o similar.</p> <p>Mención explícita de otras disciplinas: historia, biología, física, etc.</p>	<p>Referencias bibliográficas de disciplinas de Ciencias Naturales o de áreas/disciplinas no relacionadas.</p> <p>Planteamiento de problemas educativos abordados desde la interdisciplinariedad.</p> <p>Concepto de Interdisciplinariedad</p>
Ideas para el Aula (IpA)	Relevamiento del número de artículos publicados en esta sección.	<p>Inferir el tipo de estrategia didáctica que aborda la publicación (trabajo experimental -proyecto de investigación-acción-ABP- inclusión de recursos TIC- Propuestas interdisciplinarias CTS- revisión bibliográfica, trabajo con textos)</p> <p>Indagar sobre los núcleos conceptuales que se abordan en esta sección.</p>

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 365 publicaciones revisadas resultó que 61 de ellas se publicaron en la sección Ideas para el Aula. En la discriminación por ejes 76 publicaciones quedaron incluidas en el eje TPL, 27 publicaciones en el eje LQ y dentro del eje ID se incluyeron 42 publicaciones. La separación de publicaciones por secciones de la revista arrojó la distribución que puede observarse en la Tabla 2. Según los ejes seleccionados se observó el gran interés de los autores en el tópico TPL, estos trabajos se publicaron mayoritariamente dentro de la sección Ideas para el Aula, sección que relata la implementación de propuestas didácticas de enseñanza. Este resultado nos invitó a pensar qué pasa, con el desarrollo de competencias científicas e investigativas y el logro de objetivos relacionados con una visión de ciencia desde los TPL, teniendo en cuenta que este recurso debería contribuir a fortalecer habilidades de indagación, de análisis de datos, de formulación de posibles explicaciones de los fenómenos estudiados y la construcción de conocimiento. Situación similar se observó con el eje ID. En cambio, con el eje LQ la distribución de publicaciones cambió a secciones que ofrecen un análisis más teórico y de reflexión sobre las prácticas educativas quedando espacio para abordar la implementación en el aula de estas prácticas.

*Tabla 2. Cantidad de trabajos seleccionados por eje de trabajo*

	TPL	ID	LQ
Ideas para el Aula	32	14	2
Para reflexionar	14	3	11
Para profundizar	-	5	1
De Interés	5	6	7
Un poco de historia	-	6	-
Edición Extra 2012	19	7	5
Otras secciones	6	1	1
Total	76	42	27

Una primera selección se dio a partir de la lectura de títulos y resúmenes, posteriormente las publicaciones fueron analizadas en la totalidad de sus textos en varias instancias, una primera aproximación sobre los contenidos publicados permitió comenzar a identificar tendencias o líneas de trabajo, por ejemplo dentro del eje ID se distinguen la problemática ambiental y el enfoque CTS sobre otras propuestas y en los últimos años la incorporación de nuevas tecnologías a las propuestas; en LQ se identificó un momento de interés sobre las cuestiones de interpretación de conceptos básicos a partir de las definiciones, estos emergentes se trabajaron en las siguientes etapas de la revisión.

Con respecto al perfil de los autores de las publicaciones seleccionadas



la primera evaluación se refirió al trabajo en equipo detallada en la Figura 1. De este análisis se recuperó que un 75% de los artículos se realizó por dos o más profesionales, de esa cantidad la distribución es equitativa entre parejas, equipo de 3 autores y equipos de más de 3 autores.

A partir de la determinación del nivel educativo donde se desempeñan laboralmente los autores de los trabajos seleccionados se observó que 114 tienen filiación de nivel universitario y 11 resultaron de colaboración del nivel universitario con otros niveles del sistema educativo. Estos resultados reflejaron que un 94% de los autores se desempeñan en nivel universitario total o parcialmente.

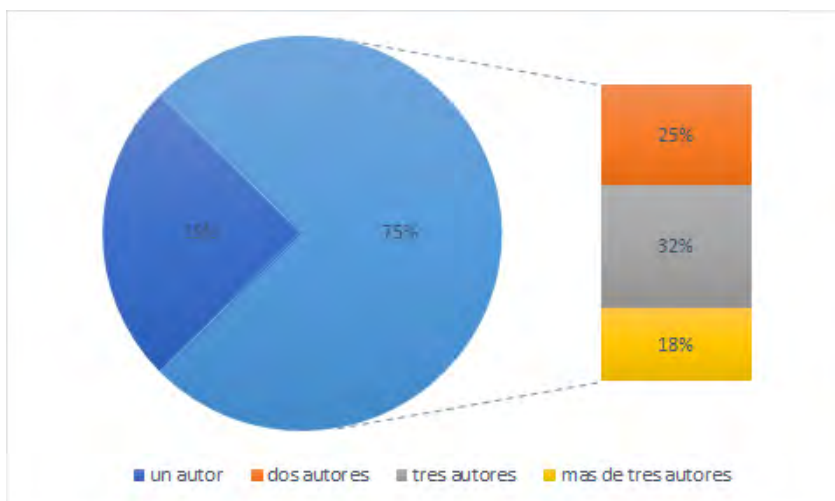


Figura 1. Distribución de trabajos individuales y en equipo

De la convergencia de trabajo en equipo y filiación se puede llegar a inferir el reflejo de los equipos de cátedra y/o de grupos de investigación de nivel superior donde, en general, el trabajo colaborativo se encuentra institucionalizado. También acordamos con Lorenzo (2018) en la apreciación de que las prácticas educativas en el nivel superior se han convertido en los últimos años en un objeto de interés para las investigaciones en didáctica debido a los cambios socioculturales, nuevas maneras de ver el mundo y la implementación de carreras flexibles siendo reflejado en los diferentes estudios y trabajos de investigación publicados por profesionales de ese nivel educativo. Por otro lado, se observó que el nivel educativo de filiación no siempre refleja el objeto de estudio ya que en el análisis de la etapa del sistema educativo a los cuales hacen referencia los trabajos o donde podrían implementarse deriva parcialmente la mirada hacia el nivel medio con una cantidad de trabajos que corresponde al 26%, estas publicaciones incluyen la articulación entre niveles, análisis de textos o contenidos de nivel medio y propuestas de prácticas.

Otro aspecto que se observó fue la baja participación de autores del Nivel Superior de Formación Docente, podemos suponer que no está afianzada en este sector la práctica de investigación en educación, escritura y divulgación o bien, estas prácticas no se realizan. Se sabe que en los diseños curriculares de los profesorados se incluyen espacios de formación como Metodología de la Investigación, Lectura y escritura académica y Práctica profesional que podrían dar lugar a variados trabajos de interés que estén en condiciones de ser publicados.

En esta primera etapa también se observó que la revista cuenta con colaboraciones y publicaciones de tipo internacional, del total de 133 publicaciones revisadas 11 de ellas corresponden a autores de otros países entre ellos Chile (3), Colombia (3), Uruguay (2), México (1), España (1) y Suecia (1), también se registran 3 artículos que corresponden a la colaboración entre autores de distintos países; los demás, 119, son de autoría argentina.

La distinción de autores argentinos por lugar de filiación mostró una gran diferencia entre aquellos que trabajan en provincia Buenos Aires (33 trabajos) y Ciudad de Buenos Aires (27 trabajos) y en equipo Prov. Bs. As. - Ciudad de Bs. As. (7 trabajos) en comparación a las colaboraciones que se recibieron del resto del país, incluso se observó dentro de la selección provincias que no son representadas como Jujuy, Formosa, Santiago del Estero, La Rioja, San Luis, La Pampa, Santa Cruz y Tierra del Fuego. Esta distribución se puede observar en la Figura 2. Se consideró que EDENLAQ podría no estar llegando a las instituciones educativas de todas las provincias o no está siendo suficientemente convocante a nivel federal.

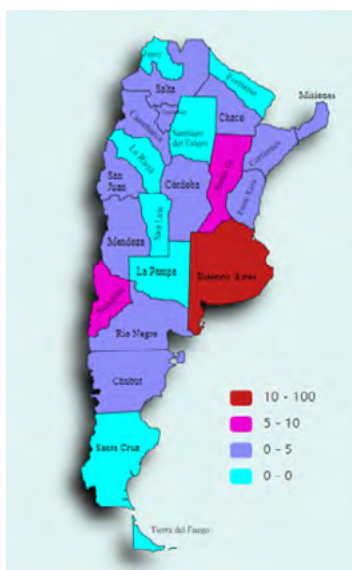


Figura 2. Distribución de autores por provincia de filiación

## CONCLUSIONES

Existe una gran producción de artículos científicos a nivel mundial donde las nuevas publicaciones no reemplazan a las anteriores, sino que conviven con ellas y es difícil mantenerse al día. La revisión sistematizada que comenzamos ofrece una mirada integrada a los intereses en educación química de los últimos años. La selección y obtención de estos primeros datos del trabajo nos permitió tener un panorama general de la distribución, formas de colaboración y niveles educativos de los trabajos seleccionados, bases para abordar seguidamente el análisis cualitativo planteado por ejes.

Algunas ideas sobre la continuidad del trabajo han surgido durante esta primera etapa, se observaron trabajos por temáticas en tiempos determinados, formas de escritura que han ido evolucionando y líneas de investigación que parecerían haberse agotado, transformado o derivado en otras. A partir del análisis retrospectivo de títulos, palabras clave y resúmenes de casi 20 años de publicaciones se empieza a evidenciar el cambio en el paradigma de enseñanza de la ciencias y en particular de la química, enfatizando en el último tiempo artículos referidos a promover el desarrollo de competencias científicas y digitales, involucradas en su mayoría en los ejes de ID y TPL, así como en los trabajos de la sección Ideas para el Aula, lo que muestra correlación con respecto a los problemas en la enseñanza de la química planteados, siendo la revista fuente de actualización, divulgación de experiencias entre docentes, investigadores y didactas de la química, contribuyendo al desarrollo de conocimiento didáctico y metodológico, en escenarios tan complejos como los actuales colaborando con la valiosa tarea de enseñar química.

La observación de los resultados nos lleva a preguntarnos cuestiones como qué pasa con la escritura en la Formación Docente y en el profesorado de nivel medio y cómo abrir ese lugar a una participación más importante. Se puede pensar en propuestas a la medida del estudiantado o alguna sección/edición especial dedicada a estos niveles educativos, diversificando las convocatorias proponiendo temáticas específicas. De la misma forma pensamos que sería muy interesante una mayor participación del nivel primario con las primeras aproximaciones a la educación científica. Nos interesa planear cómo se podría incrementar la convocatoria a la colaboración con la revista a docentes de todas las provincias argentinas, en este sentido abrir la revista a espacios como redes sociales, crear un espacio de Foros o red de colaboración, incluso un canal de YouTube, podrían llegar a ser algunas de las posibilidades que permitan el acercamiento y la convocatoria en los tiempos de aislamiento y distanciamiento social que estamos viviendo. Para mejorar el acceso a los artículos sería interesante agregar un buscador por palabras clave o autor en la página de ADEQRA.

Esperamos con este y los siguientes artículos estar aportando información potente tanto a los y las autores, lectores y responsables de la publicación de la revista EDENLAQ.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caamaño, A (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil de los trabajos prácticos? *Alambique*, 39, 8-19.
- Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. (3ª ed.). Organización Panamericana de la Salud.
- Delgado, R. (2009). La integración de los saberes bajo el enfoque dialéctico globalizador: La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en educación. *Investigación y Postgrado*, 24(3), 11-44.
- Ezquerro, A., Mafokozi, J., Campillejo, A., Beneitez, A. y Morcillo, J. (2019). Tendencias de las investigaciones sobre la ciencia presente en la sociedad: una revisión sistemática. *Enseñanza de las ciencias*, 37(3), 31-47. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2727>
- Franco Moreno, R. A., Velasco Vásquez, M. A., Riveros Toro, C. M. (2017). Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas. (2012-2016). *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 41, 37-56. <https://doi.org/10.17227/01203916.6031>
- Galagovsky, L., Bekerman D., Di Giacomo, M.A., Alí, S. (2014). Algunas reflexiones sobre la distancia entre "hablar química" y "comprender química". *Ciência y Educação (Bauru)*, 20(4), 785-799. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000400002>
- Guirao-Goris, J. A., Olmedo Salas, A. y Ferrer Ferrandis, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1,1-6.
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G. y Betancourt-Buitrago, L.A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Dyna*, 81(184), 158-163. <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37066>
- Grant M. J. y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26, 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of Chemistry - Logical or psychological? *Chemistry Education: Research and practice in Europe*, 1(1), 9-15. <https://doi.org/10.1039/A9RP90001B>

- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *Interdisciplina*. 1(1), 51-86. <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46514>
- Lorenzo, M. G. (2018). *Los contenidos de ciencias naturales en la enseñanza universitaria: especificidad, abstracción y orientación profesional*. *Aula Universitaria*, 19. <https://doi.org/10.14409/au.v0i19.6709>
- Ministerio de Educación (2020). *Síntesis de Información Universitaria*. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/sintesis>
- Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (2019). *Argentina en PISA 2018. Informe de resultados*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/argentina\\_en\\_pisa\\_2018\\_informe\\_de\\_resultados.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/argentina_en_pisa_2018_informe_de_resultados.pdf)

## Anexo I

Selección de artículos para la revisión discriminados por **Año**. Volumen: (número) páginas. Referencias: Lenguaje Químico (LQ), Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL), Interdisciplinariedad (ID) e Ideas para el Aula (IdA)

- 2019.** Vol. 25: (1) 15-29 (TPL); 30-40 (IdA); 41-48(ID-IdA); 49-62(LQ-IdA);
- 2018.** Vol. 24: (1) 5-23(ID); 24-36(TPL); 37-47(TPL-ID-IdA); (2) 137-154(IdA); 155-168(TPL-ID-IdA); 169-181(TPL-IdA);
- 2017.** Vol. 23: (1 y 2) 42-51(TPL); 52-59(TPL); 73-89(TPL-ID-IdA); 90-104(TPL-IdA); 105-116(IdA);
- 2016.** Vol. 22: (1) 11-25(IdA); (2) 111-124(TPL);
- 2015.** Vol. 21: (1) 19-31(LQ); 32-41(ID); 42-53(TPL-IdA); (2) 88-97(IdA); 98-104(IdA); 128-135(LQ);
- 2014.** Vol. 20: (1) 3-8(IdA); 20-29(ID); 32-36(ID); 55-58(TPL); 59-64(TPL); 65-69(TPL); 70-75(TPL); (2) 94-118(LQ); 119-128(LQ); 129-142(IdA); 143-155(ID);
- 2013.** Vol. 19: (1) 32-43(ID); 66-75(ID); 76-86(ID); 87-97(IdA); (2) 110-119(LQ); 137-145(ID); 153-165(ID);
- Extra 2012:** 18-23(TPL); 24-28(TPL); 41-48(LQ); 65-68(TPL); 73-77(TPL); 121-126(TPL); 127-132(TPL-ID); 133-135(TPL); 136-138(TPL); 143-148(TPL); 155-159(ID); 160-164(TPL); 165-168(LQ-TPL); 174-177(TPL); 181-185(ID); 190-196(ID); 197-201(TPL); 208-212(TPL); 238-243(ID); 248-251(TPL); 252-255(TPL); 256-259(LQ); 270-273(TPL); 274-277(TPL); 288-293(LQ); 298-301(ID); 302-305(TPL-ID); 306-309(LQ);
- 2012.** Vol.18: (1) 16-22(TPL-IdA); 23-27(TPL-ID-IdA); 28-37(TPL); 45-49(TPL); 58-64(ID); (2) 92-102(TPL); 103-110(IdA); 111-121(TPL-IdA); 122-134(TPL-IdA); 135-142(TPL-IdA);
- 2011.** Vol. 17: (1) 3-14(TPL); 15-22(LQ); 23-30(TPL-IdA); 31-40(TPL-IdA); 41-49(IdA); 50-56(LQ); 57-62(ID); (2) 75-88(TPL-IdA); 89-94(TPL-IdA); 95-100(IdA); 101-110(ID-IdA); 130-136(ID);
- 2010.** Vol. 16: (1) 3-8(LQ); 28-39(ID); 40-49(TPL-IdA); (2) 59-82(TPL); 83-89(TPL); 90-98(TPL); 99-108(TPL-ID-IdA); 109-120 (IdA)
- 2009.** Vol. 15: (2) 114-125 (LQ);
- 2008.** Vol. 14: (1) 3-13(LQ); 31-34(TPL); 36-40(LQ); (2) 3-13(LQ); 31-39(IdA); 40-45(TPL-IdA); 46-55(ID);
- 2007.** Vol. 13: (1) 17-29(TPL); 30-35(TPL-IdA); 36-40(TPL-IdA); 41-49 (TPL-IdA); 50-55(LQ); 56-62(ID); (2) 80-89(TPL-ID); 108-121 (TPL); 138-145(ID-IdA); 146-147(IdA);
- 2006.** Vol. 12: (1) 30-32(LQ); (2) 18-22(TPL-IdA); 23-30(TPL-IdA); 31-39(TPL-ID-IdA); (3) 3-6(IdA); 7-15(ID-IdA); 16-23(IdA)
- 2005.** Vol. 11: (1) 19-24(LQ); 26-32(LQ); (2) 10-20(LQ); 20-31(TPL-ID-IdA); (3) 3-12(ID); 20-31(TPL-IdA);
- 2004.** Vol. 10: (1) 4-11(TPL); 20-26(TPL-ID-IdA); 27-32(LQ-IdA); (2) 3-8(ID); (3) 8-13(IdA); 13-20(TPL);
- 2003.** Vol. 9: (1) 3-9(ID); 19- 21(TPL-IdA); (2) 3- 12(TPL-ID); 18-23(IdA); 24-29(LQ); (3) 3-5(TPL-IdA);
- 2002.** Vol. 8: (1)14-15(IdA); 16-21(LQ); (2) 9-18(TPL-IdA); 19-23(LQ); (3) 13-18(ID-IdA); 19-24(TPL-IdA);
- 2001.** Vol. 7:(1)3-10(TPL); 22-24(TPL-IdA); 25-26(TPL); (2) 19-28(IdA); (3) 20-24(TPL-ID-IdA);