

## **E. Noticias (Congresos, seminarios, talleres, escuela de invierno, resumen de tesis)**

---

### *I.- Resúmenes de trabajos de titulación*

---

1. Sergio Bernal. La enseñanza del comportamiento y organización electrónica en átomos según los textos escolares de química.

El presente trabajo se enfoca en obtener datos sobre la organización de las ilustraciones en libros de texto escolar en el área de ciencias, proporcionados por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y además proporcionar una propuesta de Secuencias de Enseñanza y Aprendizaje (SEA) que promuevan la capacidad metavisual en estudiantes. Los libros de texto analizados son los ocupados para primer año Medio, de los cuales se estudiaron los contenidos referentes al comportamiento electrónico y la organización electrónica en átomos polielectrónicos, de acuerdo a los objetivos de aprendizaje planteados por el programa de estudios del año 2009. Para ello se describió y se analizaron los libros desde tres criterios, correspondientes a la función de homogeneidad del contenido, la función epistemológica y la función didáctica. La muestra constó de dos libros de textos escolares proporcionados por el MINEDUC, cuyo autor y editorial eran los mismos, solamente que difería el año de edición. Mediante el análisis se evidenciaron las estructuras de organización de contenido y de ilustraciones en los libros de texto, proporcionando comparaciones, generalidades, ventajas y dificultades que presentan los libros al desarrollar los objetivos de aprendizaje. Con estos análisis se levantaron dos propuestas de SEA según los objetivos de aprendizaje trabajados, con la finalidad de proporcionar una modelización de los contenidos ascendente y que aumenta en complejidad, lo que en compañía de actividades con Realidad Aumentada (RA), sea posible mejorar la capacidad metavisual en estudiantes de primer año Medio.

2. Jonathan Vargas. Estudio de ilustraciones presentes en textos escolares y universitarios sobre estereoquímica.

El presente trabajo se centra en identificar las distintas secuencias y funciones que presentan las ilustraciones exhibidas en los libros de texto escolares y de Química para los contenidos sobre Estereoquímica: Estereoisómeros e Isómeros Constitucionales. Para ello inicialmente se describe y se aplica un análisis a partir de tres criterios establecidos: Homogeneidad, Función Epistemológica y Función Didáctica de la secuencia, para cada una de las ilustraciones presentes en una muestra conformada por tres textos escolares, tres libros de Química General y tres libros de Química Orgánica, todos ellos empleados en contextos educativos a nivel escolar y de educación superior en nuestro país. Mediante este análisis es posible constatar las distintas secuencias de enseñanza y las funciones de las ilustraciones en cada tipo de textos analizados, estableciendo algunas generalidades, principalmente similitudes en éstos, tales como secuenciaciones presentadas o importancia y forma de abordar otorgada a los subtemas de estudio. A partir de estas generalidades, es posible realizar una propuesta de Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje para la enseñanza de los

contenidos relacionados a Estereoisómeros, la cual considera un trabajo interdisciplinar y contextualizado, junto a una progresión ascendente en complejidad de las funciones de las ilustraciones presentes, como asimismo incluye el uso de la Realidad Aumentada como una herramienta tecnológica que busca mejorar y/o desarrollar la capacidad metavisual en los estudiantes de segundo año de enseñanza media.

3. Katherine Rodríguez. Estudio sobre secuenciación de contenidos en libros de textos en la unidad de grupos funcionales oxigenados.

El siguiente trabajo centra su atención en el análisis de las imágenes contenidas en libros de textos referidas a la unidad de química orgánica; específicamente situado en el tema de grupos funcionales oxigenados. La muestra analizada corresponde a 12 textos; siendo seis de nivel enseñanza media, abarcando diferentes años y editoriales. Los otros seis textos estudiados califican dentro del ámbito nivel superior, divididos en especialidad química orgánica y química general; considerando también, distintos años y editoriales. Para dicho análisis, se ha previsto de un estudio sobre secuenciación de contenidos, visualizando tres criterios para la revisión de las materias en los textos a estudiar: homogeneidad y equidistancia, epistemológico y función de la secuencia didáctica. Los resultados obtenidos permiten establecer diferencias entre criterios predominantes tanto en libros escolares como universitarios; siendo éstos últimos muy profundos en cuanto a contenido, recursos, reacciones, entre otros, aunque por otra parte, son carentes en aspectos didácticos que permitan al interlocutor centrar el contenido, ejemplificarlo, y sobre todo, alfabetizar científicamente al estudiante. Dentro de los textos escolares, fue posible dilucidar criterios del modelo de estudio, dando respuesta favorable a la secuenciación de contenidos en los distintos criterios trabajados. Los resultados obtenidos permiten debatir entorno a la profundidad y provecho de los recursos planteados dentro de los textos de estudio, pudiendo ser discutidos y junto a ello, elaborar una propuesta de mejoría al respecto. El trabajo sugerido a partir del análisis de los textos, está orientado en formular un modelo de secuenciación de contenidos, haciendo énfasis en la sucesión ordenada de éstos, que guarden relación entre sí. El modelo planteado supone un orden para los contenidos y cómo éstos inciden en el aprendizaje de los estudiantes.

4. Miriam Satlov. Relación del modelo didáctico con las competencias profesionales de profesores noveles de química. Un estudio de casos.

En la actualidad, la orientación conceptual sigue predominando en las salas de clases, sobretodo en el área de las Ciencias (Abrahams y Millar, en Banet, 2010), lo que no es más que un reflejo de una visión de enseñanza que persiste en los profesores y se apega a un modelo tradicional, en desmedro de modelos más alternativos. Sin embargo, lograr este cambio es complejo, ya que tiene componentes personales, de formación inicial, de aspectos conceptuales sobre ciencia, orientaciones profesionales, entre otras, que son parte de un modelo tradicional resistente al cambio (Mellado, 2001). El concepto de modelo didáctico sostenido por los profesores y profesoras representa una herramienta intelectual potente para abordar los problemas de la enseñanza en el aula (Chrobak & Leiva, 2006). Por esto, es importante de reconocer en los docentes él o los modelos que puedan visualizarse en su desempeño profesional, pues el modelo didáctico corresponde a un esquema mediador entre la realidad y el pensamiento (Jiménez, 2000). Por otra parte, como señala Gairín (2011),

existe una necesidad que el docente sea consciente de las competencias que requiere para poder lograr un impacto positivo en la enseñanza de los estudiantes. En relación a las competencias docente, Perrenoud (2005) describe las competencias profesionales que debe tener un profesor en el contexto educativo actual, centrado en una perspectiva constructivista de la enseñanza. La presente investigación busca dilucidar no sólo el modelo didáctico que presenta un profesor, sino que estudiar algunas de las competencias que se manifiestan en su quehacer docente. Con esto, se pretende establecer la relación existente entre el modelo didáctico de profesoras noveles de química y las competencias profesionales docentes. De esta forma, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo es la relación entre las competencias profesionales docentes y los modelos didácticos de enseñanza en profesores noveles de química?

## II.- Revisión de artículos de autores chilenos

---

1. Bravo, P., & Cofré, H. (2016). Developing biology teachers' pedagogical content knowledge through learning study: the case of teaching human evolution. *International Journal of Science Education*, 38 (16), 2500-2527

Este trabajo explora cómo el conocimiento pedagógico de contenido (PCK) sobre la evolución fue modificado por dos profesores de biología que participaron en un programa de desarrollo profesional (PDP) que incluyó un seguimiento posterior en el aula. Los resultados muestran que los maestros cambiaron sus creencias y conocimientos sobre los mejores métodos y estrategias para enseñar la evolución, y sobre los obstáculos y conceptos erróneos que tienen los estudiantes sobre la evolución. Los profesores se dieron cuenta de cómo una revisión de sus propias prácticas promueve esta transformación.

2. Navarro, M., Förster, C., González, C., & González-Pose, P. (2016). Attitudes toward science: measurement and psychometric properties of the test of science-related attitudes for its use in spanish-speaking classrooms. *International Journal of Science Education*, 38 (9), 1459-1482.

Este artículo revisa el concepto de actitudes hacia la ciencia y su medición. Posteriormente se analizan las propiedades psicométricas de la Prueba de Actitudes Relacionadas con la Ciencia (TOSRA), como su validez constructiva, su validez discriminante y concurrente, y su fiabilidad. TOSRA mostró buenos parámetros psicométricos para medir y evaluar las actitudes hacia la ciencia, que pueden usarse en aulas de países de habla hispana o con poblaciones inmigrantes con dominio limitado del inglés.

3. Pavés, J., Vergara, C., Santibáñez, D., & Cofré, H. (2016). Using a professional development program for enhancing chilean biology teachers' understanding of nature of science (NOS) and their perceptions about using history of science to teach NOS. *Science and Education*, 25 (3), 383-405.

Este artículo busca entender la contribución de la historia de la ciencia (HOS) en la mejora de la comprensión de la naturaleza de la ciencia en profesores de biología, y sus percepciones sobre el uso de HOS para enseñar NOS. Dentro de los resultados más importantes del estudio se observaron mejoras significativas en la comprensión de NOS de los maestros, sin embargo, la mayoría tuvo dificultades para planificar lecciones sobre NOS y articular episodios históricos que incorporaron NOS.

4. Córdova, J., Melo, G., Bacigalupo, F., & Manghi, D. (2016). Olas de significado en la interacción profesor-alumno: análisis de dos clases de ciencias naturales de un 6<sup>to</sup> de primaria. *Ciência & Educação*, 22(2), 335-350.

Este estudio de caso aborda dos clases de un profesor enseñando la unidad Flujos de Energía en 6° básico de una escuela chilena. A través de un análisis del discurso de las actividades típicas de aula se identifican los movimientos entre el discurso científico y el cotidiano para describir las olas de significado que construye este profesor con sus alumnos.

5. Quiroz, W., Merino, C. (2016). Realist ontology and natural processes: a semantic tool to analyze the presentation of the osmosis concept in science texts. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 646-655.

En este trabajo se desarrolló una herramienta ontológica, basada en el realismo científico de Mario Bunge, para el análisis de la presentación de procesos naturales en los libros de texto de ciencias. Los resultados mostraron que más del 50% de los libros presentan el proceso de ósmosis conectado sólo con propiedades de concentración asociadas con el estado hidrodinámico del proceso osmótico, olvidando las propiedades de la presión osmótica para definir el estado de equilibrio osmótico. Los resultados muestran que en la mayoría de los textos el proceso osmótico no está relacionado con el estado de no equilibrio, estado dinámico o estado de equilibrio macroscópico, mientras que en otros libros de texto se presenta incorrectamente la equivalencia entre estos estados e hipo hiper e isotónicos.

6. Castillo, J., Ogaz, R., Merino, C., Quiroz, W. (2016). An ontological and epistemological analysis of the presentation of the first law of thermodynamics in school and university textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 17,1041--1053

En éste trabajo se analizó la presentación de la primera ley de la termodinámica en 15 escuelas y Universitarios. El análisis ontológico muestra que los conceptos calor "q" y "w" se clasifican como procesos, mientras que los conceptos de energía interna "U", presión "P", volumen "V" y temperatura "T" se categorizan como propiedades. Los resultados revelan que 8 de los 15 libros de texto presentan incorrectamente el trabajo "w" como una propiedad, mientras que 7 libros de texto presentan incorrectamente el calor "q" como una propiedad. Además, 3 libros de texto presentan el concepto de energía como una propiedad y le asignan una definición meramente operativa como la capacidad de hacer el trabajo. El análisis también examinó los patrones de causalidad y el mecanismo utilizado para explicar la conexión entre las variables de causa y efecto en tres sistemas termodinámicos. Los resultados indicaron que sólo 2 libros de texto contienen tal mecanismo.

### *III.- Eventos*

---

#### *1. Escuela de invierno*

El **Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales** de la Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso invita a participar en la Segunda Escuela de Invierno a desarrollarse entre los días 10 y 21 de julio del 2017, entregando diferentes

posibilidades de perfeccionamiento profesional con el fin de promover nuevas prácticas pedagógicas para la educación en ciencias.

Los cursos son los siguientes:

**Creando Proyectos en Educación Ambiental:** Este curso teórico-práctico, profundiza sobre un marco de referencia de las acciones de intervención práctica en el acercamiento del tema ambiental, en el contexto de la Educación Ambiental a las demandas de nuestros tiempos, las circunstancias y las necesidades de la población del país. Así también propone el diseño de intervenciones y análisis de proceso, con el objetivo de facilitar a los docentes y educadores la incorporación de contenidos ambientales de forma transversal en sus asignaturas o talleres.

**PROFESORES:** Eduardo Guzmán (Ing. Agrónomo), Ximena Carrasco (Ing. Ambiental) y Natalia C. Vendrasco (Bióloga, Mg en Didáctica de las Ciencias Experimentales).

**Indagación Científica para Enseñar y Aprender en el Aula:** La discusión sobre el porqué se debe enseñar ciencias conduce actualmente al concepto de alfabetización científica. Es decir, profesoras y profesores estamos llamados a enseñar ciencia para que todos los estudiantes se conviertan en ciudadanos informados en términos científicos, que puedan tener opinión y participar en la toma de decisiones con base científica. Para lograrlo, se reconoce a la indagación científica como parte fundamental de los procesos de enseñanza, siendo incorporada en las bases curriculares actuales. Como una forma de contribuir al conocimiento, comprensión y utilización de la indagación científica en el aula, es que se propone realizar un curso Teórico-práctico, que permita a los profesores y profesoras de ciencias aproximarse a este enfoque de enseñanza, en donde no se busca únicamente que los estudiantes aprendan contenidos científicos, sino también que desarrollen actitudes tales como el escepticismo y la valoración del mundo natural, que adquieran y refuercen habilidades como la creatividad, la capacidad de argumentación en base a la evidencia, el pensamiento lógico, la inferencia y el hacerse preguntas científica.

**PROFESORES:** Mg. Paola Núñez, Dra. Claudia Vergara y Dr. Hernán Cofré

**Historia de la Ciencia:** Actualmente existe consenso en que para conseguir la alfabetización científica de nuestros estudiantes, no solo debemos enseñar contenido científico, sino también cómo este conocimiento científico se construye y puede afectar a la sociedad. Adicionalmente a esta demanda, debemos promover el desarrollo habilidades de pensamiento científico durante nuestras prácticas. Es en este contexto que la Historia de la Ciencia puede desempeñar un papel fundamental, siendo utilizada como una herramienta de enseñanza que conecta los actuales objetivos del currículo de ciencias. Considerando este panorama, se propone un curso teórico-práctico de Historia de la Ciencia en el aula, como una forma de contribuir al conocimiento, comprensión y utilización de este componente de la didáctica de las ciencias, permitiendo enriquecer las prácticas de los profesores y profesoras de ciencia.

**PROFESORES:** Mg. David Santibáñez Gómez, Mg. Paola Núñez Nieto, Dr. Cristian Merino Rubilar y Dr. Hernán Cofré Mardones.

## *2. Congresos nacionales e internacionales*

### *Congreso SCHEC*

Entre los días 9, 10 y 11 de noviembre, se realizará la segunda versión del Congreso de la Sociedad Chilena de Educación Científica en la ciudad de Santiago. Bajo el lema: “Educación en ciencias para una nueva ciudadanía”, este evento reunirá a estudiantes, profesores, académicos e investigadores interesados en la educación escolar y universitaria, con la finalidad de poder socializar visiones y propuesta que se relacionen con la temática del congreso.

### *X Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*

Entre los días 5 y 8 de septiembre se realizará la 10ª versión del Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias en la ciudad de Sevilla, España. La organización de este evento está a cargo de la revista Enseñanza de las Ciencias y la Universidad de Sevilla. La organización del congreso manifestó haber recibido más de 1500 comunicaciones provenientes de todo el mundo, enfatizando que sólo fueron aceptados aquellos trabajos de mejor calidad. Dentro de estos últimos se encuentran aproximadamente 10 investigaciones realizadas por estudiantes, egresados y profesores del programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

### *ESERA*

Este año se realiza la Conferencia número 12 de la European Science Education Research Association (ESERA), en la ciudad de Dublín, Irlanda, entre el 21 y 25 de agosto, bajo el tema: investigación, práctica y colaboración en educación científica. A esta conferencia asistirán como expositores dos profesores del magister en didáctica de las ciencias experimentales, cuyos trabajos (cuatro en total) van en colaboración con ex alumnos y estudiantes activos del programa, así como colegas de otras partes de Chile.