

## **Motivación y alfabetización científica en las clases de biología: las estrategias mejor valoradas por los estudiantes.**

**Verónica Andrea Mancini<sup>1,2</sup> ; Carolina Elena Rosenberg<sup>1,3</sup>; Vanina Andina Reche<sup>1,4,5</sup>**

<sup>1</sup> Colegio Nacional “R. Hernández”, UNLP, Av. 1 n° 850, B1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP, calle 51 e/124 y 125, B1925, Ensenada, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> EURHES, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP, calle 12 y 161, B1923, Berisso, Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup> Candidata doctoral por la UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup> Servicio de Guías, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n (1900) La Plata, Buenos Aires Argentina.

<sup>1</sup> [mancinivero@hotmail.com](mailto:mancinivero@hotmail.com); [carolina.rosenberg@gmail.com](mailto:carolina.rosenberg@gmail.com);  
[vanina.reche@nacio.unlp.edu.ar](mailto:vanina.reche@nacio.unlp.edu.ar)

<sup>2,3</sup> [mancinivero@hotmail.com](mailto:mancinivero@hotmail.com); [carolina.rosenberg@gmail.com](mailto:carolina.rosenberg@gmail.com)

### **Resumen**

La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel medio contempla múltiples finalidades, entre las que destacamos formar ciudadanos para la participación social crítica y activa. Con los objetivos de conocer los contenidos y estrategias didácticas utilizadas en 3er año del Colegio Nacional “Rafael Hernández” de la UNLP, mejor valoradas por los estudiantes; analizar si la aplicación de la secuencia didáctica, con enfoque sistémico asociado a la nutrición, hizo aportes significativos al proceso de alfabetización científica y reflexionar acerca de las relaciones entre contenidos y estrategias potencialmente motivadoras, encuestamos a 86 alumnos al finalizar 2018. Concluimos que existen relaciones entre los contenidos mejor valorados por ellos y las estrategias con las que fueron enseñados, lo que podrá resultarles motivador ya que así comprenderán mejor el uso de lo que están aprendiendo y podrán transferirlo. Destacaron el abordaje complejo de la nutrición y su enfoque evolutivo abordados con la visita al Museo y el trabajo en grupo; también el sistema respiratorio a partir del análisis de videos. Consideramos además que la diversidad y problematización de las situaciones didácticas favorecen al proceso de alfabetización científica, que contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas y lingüísticas; actitud crítica y valores de los estudiantes.

**Palabras clave:** alfabetización científica; motivación; biología; nivel medio; estrategias de enseñanza.

## Introducción

La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel medio contempla hoy múltiples finalidades. Una de ellas supone el reto de formar a nuestros estudiantes para la participación social crítica y activa en asuntos públicos de diferentes tipos. Esto compromete a los docentes de ciencias a revisar sus prácticas y a buscar constantemente nuevas formas de enseñanza, para motivar a los alumnos y que ellos encuentren caminos para apropiarse de un saber que sea funcional para sus vidas y que contribuya a su autonomía. Aunque el deseo no implique necesariamente lograrlo, el intento no se detiene (Massarini y Schnek, 2015). Las aulas diversas y heterogéneas plantean hoy variedad de intereses, motivaciones, finalidades e inquietudes en nuestros estudiantes, e indagarlas puede ser una buena forma de aproximarnos a sus demandas y expectativas. Identificarlas y reconocerlas nos permitirá a los docentes repensar nuestras estrategias didácticas (Rosenberg, Mancini y Reche, 2018).

Entendemos que “motivación” es un término amplio que refiere a una variedad de factores sociales, históricos, fisiológicos y neurales que inician, sostienen y dirigen el comportamiento (Bacigalupe y Mancini, 2014). Existen factores extrínsecos e intrínsecos que la promueven, entre los primeros podrían mencionarse el rol docente, la selección de contenidos significativos y la relación con los compañeros. Las oportunidades sociales también afectan a la motivación: sentir que uno está contribuyendo a algo resulta motivante, así como también el hecho de ver el uso de lo que se está aprendiendo y poder utilizar este aprendizaje para hacer algo que tenga impacto sobre otros.

Uno de los postulados *ausubelianos* vinculado al aprendizaje significativo afirma que nadie construye aquello que no quiera, es decir que necesitamos también de la dimensión intrínseca de la motivación para que el estudiante tenga una actitud favorable hacia el aprendizaje, pues es un proceso complejo que exige esfuerzo de su parte. Como sostiene Moreira (2005), para estimular un aprendizaje significativo y crítico, los docentes debemos provocar una predisposición para aprender, y que los estudiantes perciban al nuevo conocimiento como relevante, el cual les permitirá formar parte de su cultura, sin dejarse dominar por ella, sus ritos, mitos e ideologías, ni por las normas impuestas por los medios masivos de comunicación.

Las estrategias utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales en general, y de la Biología en particular pueden ser diversas, considerando como tales a toda situación de enseñanza en la que exista interacción entre las tareas del docente y las de los alumnos (Fernández, 2013). Muchas de ellas son comunes con otras disciplinas (explicaciones, realización de resúmenes, proyección de vídeos, lectura de documentos, búsqueda de información, salidas educativas), mientras que otras son características de las disciplinas científicas, como los Trabajos Prácticos de aula o laboratorio y los trabajos de campo, en los que predomina el enfoque investigador y la fuente de información específica es la propia entidad o fenómeno explorado (Fernández, 2013). Sumando los aportes de Furman y De Podestá (2010), consideramos necesario el aprendizaje de conceptos científicos que estén enmarcados en situaciones de enseñanza diversas en las que los estudiantes puedan desarrollar algunas competencias seleccionadas dentro del amplio abanico metodológico de las ciencias. Para darle sentido a nuestras prácticas necesitamos pensar que la finalidad de la enseñanza de las ciencias naturales hoy se instala como un saber cultural ante todo, y como todo ámbito cultural tiene múltiples dimensiones, las cuales requieren ser recuperadas para su enseñanza. Como parte de la cultura, los contenidos deben ser enseñados en contexto (histórico, político, epistemológico, metodológico, entre otros) lo cual implicará el uso de diversidad de estrategias de enseñanza para poder lograrlo.

Hace ya algunos años diseñamos una secuencia didáctica para la asignatura Biología de 3er año del Colegio Nacional “Rafael Hernández” de la Universidad Nacional de La Plata (CNRH-UNLP), enmarcada en el enfoque sistémico asociado a la nutrición (como contenido del programa para ese año), el cual incluye diferentes niveles de complejidad, trascendiendo la dimensión puramente biológica y reconociendo que su denominación y caracterización conceptual responde a diferentes zonas de contenidos (bioquímico, psicológico, productivo, biotecnológico) (Rivarosa y De Longhi, 2012). Dicha secuencia incluía variedad de estrategias didácticas, tales como análisis de textos y gráficos de modelos nutricionales, de videos relacionados al tema, visitas al Museo de La Plata de ciencias naturales, y trabajos prácticos de laboratorio, entre otras.

A finales del año 2016, encuestamos a estudiantes ingresantes al 3er año del Colegio Nacional “Rafael Hernández” de la Universidad Nacional de La Plata (CNRH-UNLP) con el objetivo de conocer sus intereses y la importancia que le dan a la información recibida en

las clases de Biología; además pudimos en esa oportunidad indagar las estrategias de trabajo usadas por el docente que ellos más valoran y analizar a qué aspectos contribuye la enseñanza de los contenidos dados ese año. En esa oportunidad, y a partir del análisis de los resultados obtenidos concluimos que las clases de ciencias, a decir de estos alumnos, contribuían bastante a la interpretación de noticias relacionadas con la ciencia y la tecnología y con las problemáticas ambientales, pero no tanto para interpretar cuestiones vinculadas con la salud y el aspecto político social del contenido, que consideramos fundamentales para una completa formación ciudadana de los estudiantes. Respecto de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en las clases, entre las respuestas obtenidas los estudiantes prefirieron los trabajos en el laboratorio, analizar diferentes materiales audiovisuales y realizar trabajos en grupo como una dinámica facilitadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Rosenberg *et al.*, 2018).

Para realizar el presente trabajo, que continúa con la línea de investigación de los anteriores nos proponemos como principales objetivos: (a) Conocer los contenidos y estrategias didácticas utilizadas en 3er año mejor valoradas por los estudiantes (b) Analizar si la aplicación de la secuencia didáctica hizo aportes significativos al proceso de alfabetización científica y (c) Reflexionar acerca de las relaciones entre contenidos y estrategias didácticas potencialmente motivadoras para nuestros alumnos.

### **Metodología**

Al finalizar el ciclo lectivo 2018, se realizó una encuesta a 86 alumnos de 3er año del CNRH-UNLP. Dicha encuesta se pensó en el marco del trabajo de Robles *et al.* (2015), con la intencionalidad de contrastar las respuestas de los estudiantes con las obtenidas en un trabajo anterior, cuya finalidad fue conocer las estrategias de trabajo usadas por el docente que mejor valoran los estudiantes, analizar a qué aspectos contribuye la enseñanza de estos conocimientos, conocer los intereses de los alumnos y la importancia que le dan a la información recibida y dar respuesta a las demandas planteadas (Rosenberg *et al.*, 2018). La encuesta fue elaborada con un total de seis preguntas de opciones múltiples y una a desarrollar. Para las preguntas de opción múltiple, se les solicitó a los alumnos, que dieran una valoración numérica entre cero (0) y cinco (5) de una escala elaborada y categorizada *ad hoc* para este trabajo. El significado de cada valor fue acordado con los alumnos al

momento de la toma de la encuesta y se explicará su análisis en el siguiente apartado. Para el presente trabajo, se seleccionaron tres de las preguntas: la primera de ellas interroga al estudiante acerca de cuánto lo ayudó la escuela a comprender aspectos tales como noticias relacionadas con la ciencia y tecnología, con temas político-sociales, cuestiones relacionadas con la salud y problemáticas ambientales. La segunda indaga acerca del grado de interés de los estudiantes por diversas actividades desarrolladas en el ámbito escolar, tales como: la explicación de la profesora, el debate guiado por la profesora, el análisis de videos, el trabajo grupal, trabajos de exposición grupal y el trabajo en el laboratorio, visitas a diversas instituciones como museos y centros de investigación y charlas de especialistas en temáticas de interés. Para la tercera pregunta se les pidió a los alumnos que valoren su gusto e interés por los contenidos vistos en las clases de Biología de 3er año.

El resto de las preguntas de la encuesta (no analizadas en esta ocasión) busca conocer la opinión de los estudiantes acerca del uso de diversas fuentes de información en la escuela, también sus preferencias particulares en los distintos contenidos disciplinares y finalmente qué temas de la ESI hubieran querido trabajar en el nivel.

Las respuestas fueron procesadas en el programa Microsoft Excel, con el cual se calcularon valores porcentuales para cada ítem analizado y se realizaron las gráficas correspondientes.

### **Resultados y conclusiones**

Para el análisis de los resultados, en la escala 0-5 construida *ad hoc*, utilizamos categorías de análisis en las que interpretamos que el valor 0 significa que la escuela *no me ayudó (/no me interesa) a comprender* (categoría “Ninguno” en figuras 1 y 2); los valores 1 y 2 *me ayudó (/me interesa) poco* (categoría “Poco” en figuras 1 y 2); los valores 3 y 4 *me ayudó (/me interesa) bastante* (categoría “Bastante” en figuras 1 y 2) y 5 *me ayudó (/me interesa) mucho* (categoría “Mucho” en figuras 1 y 2). Tras el análisis se obtuvieron los siguientes resultados: para la primera pregunta referida a cuánto te ayudó la escuela a interpretar noticias relacionadas con la ciencia y tecnología, con temas político-sociales, cuestiones relacionadas con la salud y problemáticas ambientales, un 42% de los estudiantes consideró que la institución los ayudó bastante a interpretar y comprender noticias relacionadas con la ciencia y la tecnología. En cuanto a noticias referidas al ámbito político-social, un 52% considera que la escuela los ayudó poco, y un 29 % que los ayudó bastante. En lo que se

refiere a cuestiones relacionadas con la salud: un 30% opina que la escuela los ayudó bastante, un 65% que los ayudó mucho. A partir de estos datos, que comparamos con los resultados de la encuesta inicial anterior (Rosenberg *et al.*, 2018) concluimos que la secuencia implementada aportó satisfactoriamente a comprender cuestiones relacionadas con la salud, lo que constituye un aporte significativo a la formación ciudadana de nuestros alumnos. Respecto a temáticas vinculadas al ámbito político-social notamos que los números caen ligeramente comparados con la encuesta anterior, pero entendemos que, a pesar de haber trabajado el tema a partir de un video de Canal Encuentro llamado “Valores humanos, los niños primero”, en el cual el sociólogo Bernardo Kliksberg reflexiona sobre diversas problemáticas sociales asociadas al hambre en el mundo, la superproducción de alimentos, la desnutrición y mal nutrición, por ejemplo, y haber analizado en clase la realidad social actual de un país en crisis económica que impacta sobre la salud y la nutrición de sus habitantes, la corta edad de los alumnos (15 años promedio) dificulta en algunas oportunidades y en este tipo de análisis, la visibilización de la influencia de esta dimensión sobre las otras.

Respecto de la segunda pregunta analizada, la cual indaga acerca del interés del alumno por distintas actividades y/o estrategias didácticas, tras el análisis de sus respuestas se obtuvieron los siguientes resultados: un 41% de los estudiantes da el valor más alto (les interesa mucho) a la explicación del profesor, mientras que un 36% indica que les interesa bastante este aspecto de las clases de ciencias. A un 45% de los alumnos les interesan bastante los trabajos de laboratorio y a un 40% mucho; a un 51% les interesa bastante el análisis de videos. Un 82 % califica entre bastante y mucho el interés por el trabajo en grupo (48% les interesa mucho y un 34% les interesa bastante).

En cuanto a las actividades vinculadas con la concurrencia a centros de investigación, solo un 22% indica que les interesa mucho, mientras que las visitas a museos le interesan al 50% este tipo de salidas. A un 17% y 31% (respectivamente), les interesa bastante este tipo de actividad (Figura 1).

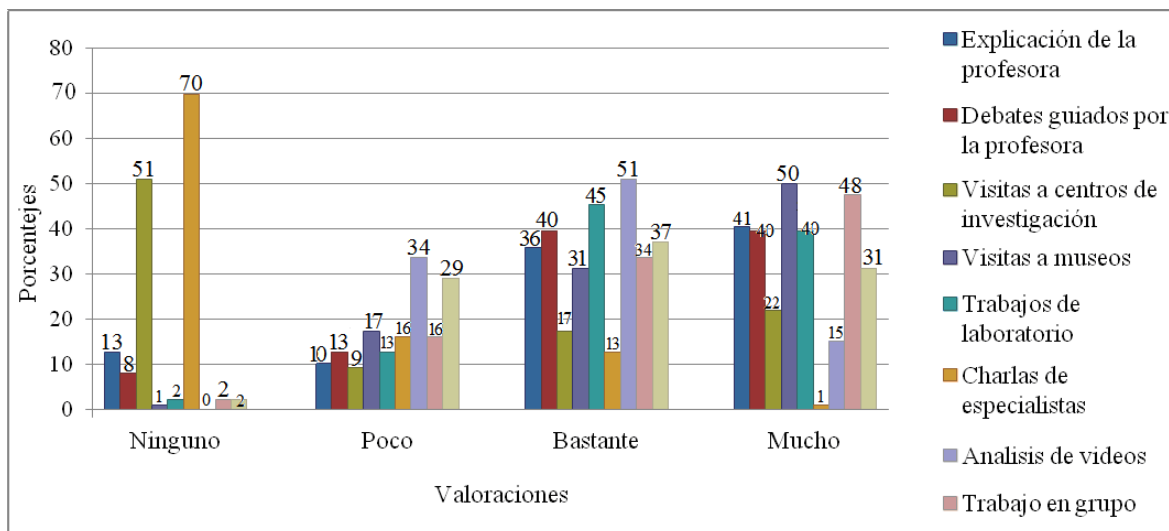


Figura 1. Interés de los alumnos por diferentes actividades y/o estrategias didácticas utilizadas en clase. Nótese el mayor interés en “Visitas a museos” con un 50% (les interesa mucho) y el “Análisis de videos” con un 51% (les interesa bastante).

Concluimos, en base a estos datos, que la mayoría de los alumnos valoraron positivamente las explicaciones del profesor en su rol activo, acompañando la interpretación de los temas y los textos trabajados, junto al rol participativo del alumno, con sus aportes y preguntas. En la actualidad conviven en las clases de ciencias diferentes modelos didácticos (desde los más tradicionales a los más innovadores) producto de nuestras trayectorias, biografía y formación docente (Rosenberg *et al.*, 2018) por lo que consideramos que es un aporte muy importante para el alumno la intervención docente como mediador del contenido.

Entre las respuestas obtenidas destacamos que los estudiantes eligen realizar trabajos en el laboratorio y analizar diferentes materiales audiovisuales, ya que este tipo de actividades les resultan motivadoras. Estos datos coinciden con las respuestas dadas por la población de estudiantes encuestada por Robles *et al.* (2015), quienes además, y en concordancia con nuestros hallazgos, afirman que los alumnos destacan el trabajo grupal como una dinámica facilitadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los ítems que refieren a actividades vinculadas con la concurrencia a centros de investigación y museos, en esta oportunidad destacamos la valoración positiva de los alumnos a la actividad realizada en el Museo de La Plata de ciencias naturales, destinada a trabajar el enfoque evolutivo de la nutrición y las transiciones alimentarias en nuestra especie, que incluyen la industrialización del alimento como problemática actual.

En la tercera pregunta analizada, consultamos a los alumnos sobre cuáles fueron los contenidos trabajados en 3er año que les despertaron mayor interés. En la categoría mucho interés figura la nutrición con un enfoque complejo con un 43%; nutrición y evolución con un 31% y entre los sistemas de órganos, el sistema digestivo con un 26%. En la categoría de interés bastante, el sistema respiratorio se destaca con un 56%, el sistema digestivo con un 50% y circulatorio y locomotor 43% (Figura 2).

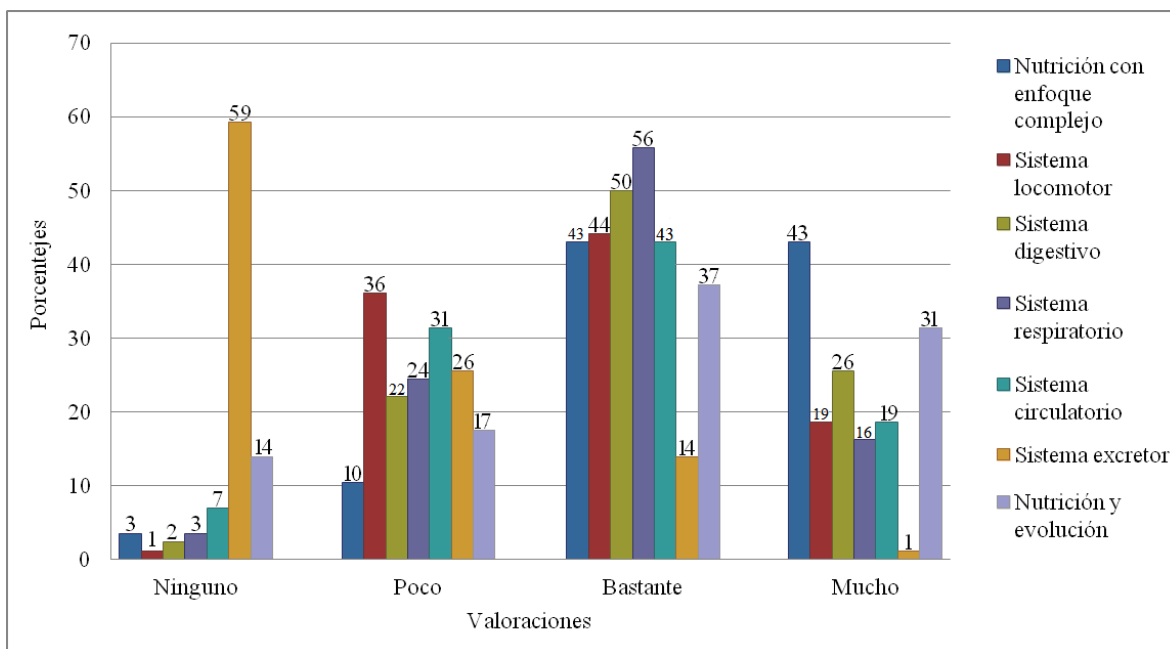


Figura 2. Interés de los alumnos por los contenidos de 3er año trabajados. Nótese el mayor interés por “Nutrición con un enfoque complejo” con un 43% (les interesa mucho) y el sistema respiratorio con un 56% (les interesa bastante). El sistema excretor (59% ninguno o no me interesa), no fue dado en el ciclo 2018 por la docente.

Estos resultados nos llevan a concluir que posiblemente existan relaciones entre los contenidos mejor valorados por los alumnos y las estrategias con las que fueron enseñados. Por ejemplo, entre las estrategias utilizadas en las clases de biología los alumnos destacan la visita al Museo de La Plata de ciencias naturales y el análisis de videos. Justamente el uso de estas estrategias se condice con las valoraciones de los contenidos que más les gustaron al momento de trabajar la secuencia didáctica sobre nutrición. Destacan entre sus preferencias al sistema respiratorio, que fue trabajado a partir del análisis de un video breve que resultó esclarecedor del tema, por las imágenes que lo ilustran y las intervenciones explicativas de la docente para aclarar y destacar conceptos. Acordando con Morales



Ramos y Guzmán Flores (2015), consideramos que los materiales audiovisuales ofrecen grandes oportunidades como recursos que facilitan el aprendizaje, sobre todo teniendo en cuenta que las generaciones actuales se están desarrollando en un ambiente dinámico de imágenes y sonidos que les transmiten información.

Otro de los contenidos por el que mostraron preferencia fue el abordaje complejo de la nutrición que se trabajó con diferentes estrategias: trabajo grupal, modelizaciones, análisis de casos y patologías, que expusieron oralmente acompañados por material gráfico tales como láminas, presentaciones en Power Point, entre otros, y el enfoque y análisis evolutivo de la nutrición que se abordó a partir de la visita al Museo.

Los resultados que muestran cuánto los ayudó la escuela a comprender cuestiones relacionadas con la salud y problemáticas ambientales nos permiten concluir que la diversidad y problematización de las situaciones didácticas, es un tipo de intervención educativa que posibilita una mayor transferencia de los conocimientos a la vida cotidiana y fomenta la creatividad del sujeto, al permitir reinterpretar los problemas y su realidad situado en un paradigma de análisis complejo. Este es un aporte relevante de la escuela al proceso de alfabetización científica, entendido como una combinación de habilidades cognitivas y lingüísticas, actitudes, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de fenómenos de la salud y la naturaleza, siendo la escuela un espacio de diálogo e intercambio entre diversas formas de ver y pensar la realidad (Mancini y Rosenberg, 2016).

Destacamos además, la importancia de encuestar a los propios estudiantes como una herramienta útil de investigación didáctica, ya que nos aporta a los docentes información para nuestras prácticas acordes a los intereses y las valoraciones de los destinatarios. Esa información puede ser muy valiosa ya que en este caso está ligada a los temas de interés y a las estrategias mejor valoradas por ellos. Diseñar secuencias didácticas coherentes con esos datos puede resultar motivador para los alumnos que podrán comprender el uso de los que están aprendiendo y utilizarlo para hacer algo que tenga impacto sobre los otros.

### Referencias bibliográficas

- Bacigalupe, M.A y Mancini, V. (2014). Contribuciones para la construcción de un enfoque de las neurociencias de y con la educación en la formación universitaria de pregrado en ciencias de la educación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. 18 (3), 431-440.
- Fernández, N. (2013). Los Trabajos Prácticos de Laboratorio por investigación en la enseñanza de la Biología. *Revista Educación en Biología*. 16 (2), 15-30.
- Furman, M. y de Podestá, M.E. (2010). *La aventura de enseñar Ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Mancini, V. y Rosenberg, C. (marzo, 2016). *La nutrición humana: una propuesta didáctica desde un enfoque complejizador*. Ponencia presentada en XI Jornadas Nacionales y VI Congreso internacional de la Enseñanza de la Biología, Buenos Aires (Buenos Aires, Argentina).
- Massarini, A. y Schnek, M. (2015). *Ciencia entre todxs*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Morales Ramos, L y Guzmán Flores, T. (2015). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. *REMEIED: Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Año 3 (3).
- Moreira, MA. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación* 66, 83-101.
- Rivarosa, A. y De Longhi, A.L. (2012). *Aportes didácticos para nociones complejas en Biología: la alimentación*. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.
- Robles, A., Solbes, J., Cantó, J. y Lozano, O. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la ESO. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 14 (3), 61-373.
- Rosenberg, C; Mancini, V. y Reche, V. (agosto, 2018). *Las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las ciencias: valoración de los estudiantes del nivel medio*. Ponencia publicada en actas de las XIII Jornadas Nacionales – VIII Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, Bernal (Bernal, Argentina).