

Modelos didácticos personales de profesoras noveles de biología

María Fernanda Pesciallo¹, Ana G. Dumrauf^{2,3} y Silvina Cordero^{2,3,4}

¹ Maestranda en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calle 52 y 125, Ensenada (1925), Argentina.

² FaHCE, UNLP.

³ Grupo de Didáctica de las Ciencias, Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (UNLP-CONICET), calle 59 N° 789, La Plata (1900), Argentina.

⁴ Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (FaHCE, UNLP).

¹ Fernanda_449@yahoo.com.

Resumen

Este trabajo se propone dar visibilidad a los modelos didácticos personales construidos por docentes noveles de Biología de Nivel Medio. La investigación adopta como estrategia metodológica el modo de generación conceptual, sustentado en el paradigma hermenéutico, oficiando la teoría existente como marco orientador. La unidad de análisis está constituida por profesoras formadas en Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD) de la provincia de Buenos Aires, con tres a cinco años en el ejercicio en el campo de la Biología en la región educativa 14 de esa provincia. Los instrumentos utilizados son autobiografías, entrevistas, observación no participante e informes escritos. Una vez obtenidos y ordenados los datos, se realizó el análisis de contenidos para obtener conclusiones.

Para esta presentación se analizaron datos correspondientes a ocho docentes, que brindaron documentos de su práctica. De ese análisis surgieron dos formas de trabajo áulico. Se seleccionó un caso de cada una, a fin de profundizar en sus características y se analizaron sus vinculaciones con los modelos didácticos formalizados. Uno de los modelos construidos resultaría ecléctico, y el trabajo áulico centrado en la participación constructiva de los/as estudiantes; mientras que el otro resultaría directivo con ocasionales rasgos espontaneístas, y el trabajo áulico centrado en el proceso de enseñanza.

Palabras clave: modelos didácticos teóricos; modelos didácticos personales; docentes noveles de Biología; formas de trabajo áulico

Introducción

El presente trabajo constituye un análisis de informaciones obtenidas en el marco del desarrollo de una Tesis de Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales (FaHCE, UNLP)¹.

El interrogante general que viene orientando el proceso de investigación es: ¿qué modelos didácticos ponen en práctica los y las docentes noveles de Biología de Nivel Medio? Lograr esa identificación permitiría generar insumos a fin de facilitar la construcción y reconstrucción crítica de modelos didácticos para la enseñanza de la Biología.

Existe una extensa trayectoria en el campo de investigación de modelos didácticos, ya sea para la construcción de modelos teóricos, como para la interpretación de modelos personales. Para Gimeno Sacristán (1992), el modelo didáctico es un recurso para el desarrollo técnico de la enseñanza, que la fundamenta científicamente y de esa manera, evita una forma de hacer empírica y personal al margen de toda formalización científica. El autor mencionado se refiere a lo que, en la Didáctica de las Ciencias Naturales, se denominan “los modelos formalizados” que son constructos estructurados, presentados por García Pérez y Porlán (2017) como una manera coherente de concebir dimensiones de la enseñanza tales como propósitos, contenidos, sujeto del conocimiento, metodología, evaluación, y las interacciones entre ellas. Al igual que para Gimeno Sacristán (1992), para García Pérez (2000) los modelos didácticos teóricos funcionan como instrumentos de análisis e intervención de la realidad. Existen varios modelos didácticos teóricos para la enseñanza de las Ciencias Naturales que, de acuerdo a la tipificación basada en las concepciones curriculares y epistemológicas, se clasifican en: modelo tradicional, modelo tecnológico, modelo espontaneísta y modelo investigativo (García Pérez 2000; Porlán y Rivero 1998; citados en Solís Ramírez, Porlán Ariza y Rivero García, 2012). Estos modelos pueden constituir o no parte de la formación del docente; no obstante, todo profesor construye su modelo didáctico personal con mayor o menor grado de conciencia y argumentación.

En esta investigación se hace referencia al modelo didáctico personal como la forma personal y particular de cada profesor para conducirse en la práctica (Ballenilla 2003, citado en Solís Ramírez et al, 2012). Los modelos didácticos personales son considerados, por García Pérez y Porlan (2017) fragmentarios y contradictorios y con posibilidad de cambio. Por su parte, Jiménez Aleixandre entiende que:

Para llevar a cabo los objetivos de la enseñanza de las Ciencias, las y los docentes seleccionan determinados contenidos, programan distintas actividades, preparan materiales y recursos, es decir toman una serie de decisiones sobre qué enseñar y cómo hacerlo. Estas decisiones y estrategias responden a un modelo, y el hecho de que solo un cierto número de docentes afirmen optar por modelos como el constructivista, o el de descubrimiento, no debe llevarnos a creer que el resto no lo tienen, sino que es más bien de carácter implícito... (Jiménez Aleixandre, 2000, pp. 167, 168)

Fahl (2003, citado en en Azevedo Fernandes y Megid Nieto, 2016) destaca que los modelos de enseñanza de las ciencias no son puros y tampoco mutuamente excluyentes, pueden complementarse en algunos momentos y separarse en otros. Para Edelstein (1995), el conocimiento académico constituye un instrumento de reflexión cuando se integra, no como información fragmentaria, sino como parte de los esquemas de pensamiento que activa una persona al interpretar la realidad concreta en la que vive y sobre la que actúa, organizando en base a ello su propia experiencia.

Desde el punto de vista metodológico, se inicia la investigación con un relevamiento de datos de docentes de Biología, formados en ISFD que, en diciembre de 2017, contaban con tres a cinco años de ejercicio en el espacio curricular de referencia en la región educativa 14 de la provincia de Buenos Aires. El relevamiento arrojó quince personas, catorce de las cuales fueron localizadas, contactadas e invitadas a participar de la investigación. En principio todas/os aceptaron, a medida que transcurrió el tiempo y, por diversos motivos, fueron ocho las que intervinieron en el proceso completo. Se planificó un primer encuentro con cada docente para ponerlas en conocimiento de los propósitos y plan de trabajo; una vez informadas, optaron libremente. Inicialmente se les pidió una biografía escolar, una vez recibida y realizado el análisis preliminar, se concretó una entrevista semiestructurada y ajustada de acuerdo a los datos de las autobiografías. También se les solicitó la entrega de materiales de trabajo (planificaciones, secuencias didácticas, actividades, evaluaciones, etc.), quedando la selección a cargo de ellas. El análisis de contenidos del corpus documental y de las transcripciones de entrevistas se llevó a cabo de manera intersubjetiva (tesista, directora y codirectora de tesis) buscando reducir los sesgos de interpretación. Del análisis de entrevistas, documentos y autobiografías de las ocho docentes, emergieron dos formas de trabajo áulico: una centrada en la participación de los estudiantes y otra en el proceso de enseñanza. Se decidió pedir autorización a una docente de cada grupo, para realizar observación no participante de seis módulos de clase en el curso y escuela que ellas considerasen. Se concretaron las observaciones con registro escrito y audiograbado, se analizaron los datos y se obtuvieron conclusiones.

Atendiendo al marco teórico mencionado y el proceso metodológico descrito, como objetivos para esta presentación, se propone reconstruir y caracterizar modelos didácticos personales dentro de dos formas de trabajo áulico, emergentes en esta investigación, que ponen en práctica dos profesoras noveles formadas en el ISFD 129 de la ciudad de Junín, provincia de Buenos Aires.

El caso Isabela¹

Isabela se desempeña como profesora de biología en escuelas públicas de gestión oficial, contando con cuatro años de antigüedad, habiendo egresado del instituto de formación en el año 2010.

Para hacer referencia a sus estudiantes, Isabela los llama: “*chicos de estos tiempos*” posiblemente para distinguirlos de los correspondientes al modelo ideal de adolescente,

¹ Se utilizaron nombres ficticios para preservar la identidad de las participantes.

joven y alumno/a que se comporta según lo esperado en la enseñanza tradicional. La profesora comenta que, desde la dirección de una escuela secundaria, le pidieron un informe de un estudiante de segundo año (Leo), y que ella lo ve como un “chico de estos tiempos”, que se pone y se saca la capucha, y que es rápido para responder, que no necesita leer para dar respuesta a determinadas consignas. La docente asume la responsabilidad de seleccionar prácticas pedagógicas que puedan motivar a estos/as estudiantes:

“Siempre busqué la forma de ver qué pasa que esto no les gusta como lo presenté; o si es aburrido, buscar otra cosa. Intento comprender que no quieren estar ahí, por la edad. Trato de buscar la forma para que ellos quieran estar, y de ahí que te escuchan”. (Entrevista 26/02/18)

El marco general del Diseño Curricular vigente de la jurisdicción (2007), sustentado en el paradigma constructivista, explicita que jóvenes y adolescentes actuales expresan hábitos, tienen prácticas culturales y valores que pueden no ser los que sostienen en la escuela pero que eso no significa que estén vacíos, “y sus expresiones son resistentes y dadoras de identidad al punto de resistir a la imposición de los otros, y a lo que propone la escuela”. (p. 15) Esta concepción parece haber sido incorporada por Isabela. En la cita que se transcribe se puede inferir que la situación que podría presentarse como un obstáculo en la enseñanza tradicional, la profesora la transforma en una instancia de aprendizaje:

“[Los/as estudiantes] Querían hacer un video, pregunté y el directivo me dijo que tenían que pedir autorización, algunos la trajeron y otros no porque decían que era una pavada traerla. Uno dijo: “ya sé lo que podemos hacer”, hicieron el spot sobre bullying pero se grabaron de la cabeza para abajo. Hicieron lo mismo pero sin la cabeza... Yo les tiré la idea de producir un video, se presentó el problema y ellos le buscaron la solución”. (Entrevista 26/02/18)

Las declaraciones de Isabela permiten suponer que trabaja a partir de ideas e intereses de sus estudiantes, promoviendo el enriquecimiento progresivo de los conocimientos; conocimiento que, como pone de manifiesto la siguiente cita, integra diversos referentes tales como los disciplinares, cotidianos, de problemáticas sociales, propios del modelo de investigación en la escuela (García Pérez, 2000):

[ESI] la trabajé en adultos y les llevé un video y a partir de ahí analizamos lo que ellos sentían en base a lo que mostraba ese material. Es una historia un poco fuerte la del video [se refiere a la película “Preciosa”, Lee Daniels, 2009]..., duró 1:50 y [los/as estudiantes] nunca se levantaron, nunca pidieron permiso para ir al baño, quedaron ahí. ...durante la película se indignaban con lo que veían y decían por ejemplo: “¿Qué culpa tiene ella de haber quedado embarazada? ¿Qué culpa tiene si la violaron? ¿Qué idea tenía la madre?” Cuando terminó la película, le pedí permiso a la profe siguiente y quedarnos 40 minutos para cerrar. Sentí que les había llegado... Yo les preparé una hojita de análisis con una parte para recordar con puntitos para desarrollar donde tenían que mencionar que pasó en tal parte; y en otra parte ellos tenían que expresar sus ideas. Entonces discutían entre ellos,

aunque me costaba mucho, era un grupo muy cerrado... Todos respondieron en la hora que pedimos a la otra profe y ninguno se molestó. (Entrevista 26/02/18)

Existen indicios para que Isabela interprete el grado de interés que ha generado la propuesta y decide aprovecharlo otorgando más tiempo de intercambio en el que los y las estudiantes puedan explicitar y discutir ideas. Para García Pérez (2000), las ideas y los intereses de los estudiantes, en relación con el conocimiento propuesto y con la construcción de ese conocimiento representan un principio didáctico que corresponde al modelo de investigación en la escuela.

Durante cada una de las clases observadas y a partir de las declaraciones de Isabela, se pone en evidencia la aplicación de prácticas de evaluación formativa, destinada a identificar, por parte de la docente, los cambios que hay que introducir en el proceso de enseñanza para ayudar a los/as estudiantes en sus proceso de construcción del conocimiento (Sanmartí, 2007):

“Traje para trabajar en seis grupos,.... Vayan leyendo y pensando qué es lo que leyeron, lo que hacen conmigo” La docente se acerca a los bancos, un estudiante cuenta plata, otros conversan en voz baja... Los grupos cercanos a la ventana leen la propuesta, Isabela recorre el resto de los grupos incentivándolos para que trabajen. El grupo de varones ubicados en la parte central, en el fondo del salón, distrae su atención con trivialidades... Isabela sigue recorriendo los grupos, vuelve al frente y dice: *“¡muchachos!”*, inmediatamente un estudiante corrige: *“¡muchaches!”* y la docente, haciéndose eco sigue: *“Muchaches, veo que la lectura en grupos no resulta”*, acerca una silla y toma asiento cerca del alumnado, invita a leer a una estudiante diciendo: *“lo más fuerte que puedas”*... (Observación no participante 07/09/2018)

En el párrafo transcrito, siguiendo a Sanmartí (2007), se daría una acción formativo-reguladora ya que, la docente no sólo identifica la dificultad, sino que intenta comprender sus causas y genera una propuesta que ayuda a los/as estudiantes a superarla.

El análisis realizado hasta el momento muestra a una docente muy cercana al constructivismo; no obstante, si se tienen en cuenta otras de sus prácticas, que se exponen a continuación, aparecen rasgos que permiten suponer otras tendencias:

“Teníamos que trabajar con la pirámide nutricional, importancia de la nutrición. ... les pedí [a los/as estudiantes] que llevaran alimentos, lo que hice fue llevar la pirámide dibujada y clasificamos los alimentos que ellos llevaron y parecía un rompecabezas, unos decían que esto va para acá y otros que no, terminamos hablando de un montón de cosas.... Ellos armaron primero lo que a ellos les parecía, lo que era lo más importante para ellos, después les di unos párrafos sueltos de una fotocopia, cada uno leía el suyo e iban reacomodando hasta que les quedó la pirámide y pusieron los nombres”. (Entrevista 26/02/18)

Si bien Isabela genera un espacio para la discusión entre estudiantes y también para la distribución de los alimentos en la pirámide de acuerdo a las ideas de las/os alumnas/os, es la docente quien controla la actividad, que concluye con una reacomodación de los

productos de acuerdo al conocimiento científicamente fiable, plasmado en un texto depositario del saber disciplinar y entregado por la profesora. Esta mezcla de contenidos disciplinares y metodologías activas son encuadradas, por García Pérez (2000), en el marco del modelo didáctico tecnológico, que otorga un papel central a los objetivos, aun cuando se puede encontrar una perspectiva metodológica centrada en la actividad de el/la estudiante, con tareas abiertas y menos programadas (García Pérez, 2000).

“Yo siento que aprenden mejor desde el habla, de lo que vos le decís y de la manera más simple que se lo puedas decir con las palabras más simples, siento que eso no se lo olvidan, contarles la película, eso no se lo van a olvidar después lo vamos a ver en la fotocopia, en el libro. Me pasa cuando me dan el oral, por ahí repiten lo que yo les digo y no repiten lo de la fotocopia y me dicen: “Me acuerdo lo que vos me dijiste”. (Entrevista 26/02/18)

Esta cita permite interpretar que la práctica pedagógica está basada en la transmisión de información que hace la profesora a sus estudiantes, con apoyo de libro y fotocopias; la/el alumna/o cumple el papel de escuchar, recordar y reproducir los contenidos transmitidos que no son más que una síntesis disciplinar. Rasgos que, para García Pérez (2000) corresponden al modelo tradicional, más adelante en el tiempo denominado transmisivo por García Pérez y Porlán (2017). Según Pozo (1997), mediante esta concepción educativa se busca completar o llenar la mente de las/os alumnas/os, más que cambiar su organización.

El caso Natalia

Natalia egresó del instituto de formación en el año 2013, cuenta con una antigüedad de cinco años como profesora de biología, se ha desempeñado en escuelas públicas de gestión oficial y privada, actualmente lo hace en la gestión oficial solamente.

Natalia egresa del instituto de formación con el propósito central de transmitir contenidos:

“Voy con tantas ganas, preparé mi clase y pienso que voy a relacionar circulatorio con respiratorio, explicarles que en los alveolos se produce el intercambio respiratorio, explicarles donde comienza la digestión, todo relacionado, todo relacionado. Y que somos una máquina combinada y compleja...

A lo mejor hay 40 [estudiantes] y uno está esperando con ansias que vos le enseñes. Me preparo para ese solo chico, por más que a los otros no les importe”. (Entrevista 15/12/17)

Narración de una situación áulica durante la observación no participante:

Natalia comunica a esta investigadora que los/as estudiantes han preparado una exposición grupal sobre célula asociada a diferentes enfermedades, ya que a ellos/as les interesa ese tema. La docente explicita, parada frente al curso, que tiene que trabajar para el momento y dice al curso: *“¿Qué es una célula?, el miércoles que viene pregunto lo mismo y no se acuerdan”.* Continúa definiendo célula a la espera del acompañamiento de los/as alumnos/as que permanecen en silencio.

El primer equipo pega su afiche en el pizarrón, los/as estudiantes se paran en fila. La exposición consiste en que una alumna, Ileana, hace las preguntas sobre **neurona**, que

figuran en el afiche acompañadas de las respuestas correspondientes: **¿Qué es una neurona y dónde se encuentra? ¿Cómo está formada? ¿Qué función cumplen? ¿Con qué tipo de enfermedades podemos relacionarlas?** Cada uno/a del resto de los/as integrantes responde el fragmento que tiene asignado, reproduciendo textualmente, pero sin mirar el texto que figura en el afiche.

Los/as estudiantes correspondientes al segundo grupo expositor se ubican en el frente, al lado de dos afiches. Los/as estudiantes generan la pregunta y dan la respuesta referente a **célula** que figura en el primer afiche: **¿Qué es? ¿Dónde se encuentra? ¿Cómo está formada? ¿Qué funciones cumple? ¿Con qué tipos de enfermedades podemos relacionarla?** El segundo afiche contiene **diversidad de células eucariotas**. Se trata de un texto descriptivo, acompañado de imágenes (fotos y dibujos) **de eritrocitos, neuronas, espermatozoides, leucocitos, óvulos y células musculares**. La docente corta la lectura, que están realizando los/as estudiantes, en eritrocitos y pregunta: *“¿Qué es la hemoglobina?”* Los/as estudiantes hacen silencio y la profesora continúa diciendo: “El otro grupo estudió, ustedes no...”, Natalia dice la definición de hemoglobina.

La actividad se encuadra en el modelo tradicional. Aunque Natalia explicita que los/as estudiantes realizaron la búsqueda de información en respuesta a sus intereses y fueron quienes tuvieron a su cargo la exposición, estos rasgos resultan insuficientes para que esta situación áulica franquee el límite de la enseñanza por transmisión. Se pretende que los/as estudiantes adquieran contenidos disciplinares a partir de información circulante y que los recuerden para reproducirlos, la docente asume el posicionamiento de mantener el orden de la clase y atender al producto (García Pérez, 2000).

Más allá de este marcado posicionamiento en el modelo didáctico tradicional, algunas prácticas pedagógicas de Natalia cuentan con rasgos del modelo didáctico espontaneísta, que tiene como referentes fundamentales los intereses de los/as alumnos/as y el entorno (García Pérez, 2000). Lo adoptaría más para dar respuesta a las demandas implícitas de sus estudiantes que a sus propias convicciones:

“Acá trabajo así porque la mayoría [de los/as estudiantes] son integrados, entonces iba a ser difícil...si doy la clase como la tengo que dar...no trabajan; pero así sí, perro, gato, conejo, conocen todo, entonces ahí llego al contenido que yo quiero llegar.

...van a trabajar de acuerdo a los intereses que manifiesten, a gusto de cada uno con los animales que ellos habían mencionado...

...a estos chicos sólo los motiva trabajar con la realidad...” (Observación no participante 10/10/2018)

El viraje hacia la alternativa espontaneísta al modelo tradicional (Gil 1983, en Porlán, 2000; Porlán y Matín Toscano 1991 en García Pérez, 2000), surgiría como producto del empoderamiento de un grupo de estudiantes que, con su curiosidad, ejercicio de la observación y sentido crítico libremente expresado, sumado al bajo rendimiento en las propuestas tradicionales harían que Natalia se aparte circunstancialmente de sus hábitos

tradicionales de trabajo. El modelo por descubrimiento espontáneo supone que el conocimiento está en la realidad cotidiana, que los estudiantes acceden espontáneamente a todo aquello que les provoca curiosidad, que no se planifican contenidos y que las propuestas no sobrepasan los límites contextuales, entre otros supuestos (Porlán, 2000):

“Cuando fui viendo cómo trabajar con los chicos, me di cuenta como que podía llevarme un montón de ellos. Está bueno...” (Observación no participante 10/10/2018)

Me gusta cuando se ponen a pensar porque salen ideas extraordinarias, cosas que a veces ni yo sé... son muy “preguntones” (Observación no participante 26/09/2018)

¡Cómo sabe él de animales!, mira documentales y esas cosas. La mayoría, todos [los/as alumnos de este curso] saben, aparte estos temas les gustan mucho”. (Observación no participante 10/10/2018)

Un rasgo del modelo espontaneísta, que se destaca en las prácticas pedagógicas de Natalia, es que si bien se tienen en cuenta los intereses de los alumnos/as no se tienen en cuenta sus ideas (García Pérez, 2000). En el curso donde se ha realizado la observación no participante los/as estudiantes trabajan con clasificación animal que está fuera de la prescripción curricular para segundo año, pero genera importante interés en ese alumnado. En un momento de una de las clases observadas, Natalia pide ejemplos de vertebrados e invertebrados; uno de los estudiantes, Adrián, incluye dentro de los invertebrados al pez borrón (*Psychrolutes microporosus*). Tanto Natalia como los/as demás estudiantes, que desconocían esa forma de vida, manifestaron curiosidad y buscaron la imagen en un teléfono móvil. Se trata de un pez, es un vertebrado y Natalia lo hace explícito durante la clase. La idea de Adrián pudo haber sido tomada por la docente para reinterpretar la información y promover aprendizajes, sin embargo solo corrigió el error sin otorgarle valor como parte constitutiva del pensamiento (Meinardi, 2010).

Conclusión

La interpretación realizada permite acordar con Fahl (2003 en Azevedo Fernandes y Megid Nieto, 2016) quien sostiene que, en la práctica, los modelos didácticos adquieren características diversas, pudiendo coexistir o superponerse. El modelo didáctico personal de Isabela tendría carácter netamente ecléctico, pudiendo combinar, incluso en una misma situación de enseñanza, rasgos de diferentes modelos formalizados; aun así, existiría una impronta constructivista, que atraviesa todas sus acciones y que tiene como centro la participación de los estudiantes. Esta impronta se vincularía con lo que, para García Pérez y Porlán (2000), consiste en dar protagonismo a los/as alumnos/as, sin dejar de lado los contenidos y el aprendizaje. Natalia, en cambio, adoptaría el directivismo docente, con el foco puesto en la enseñanza, y aferrada a los principios del modelo didáctico tradicional (García Pérez, 2000); no obstante sería capaz de realizar una sustitución, condicionada por el contexto, adoptando pautas de actuación del modelo espontaneísta, coordinando la dinámica general de la clase (García Pérez, 2000); y su modelo podría calificarse como directivo con ocasionales rasgos espontaneístas según el contexto.

Referencias bibliográficas

- Dirección General de Cultura y Educación de la Prov. de Bs As. (2007). Marco General para la Educación Secundaria. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Secundaria Básica. En *Diseño curricular para la Educación secundaria 2 ° Año*. Argentina.
- Edelstein, G. (1995). Formación práctica del profesorado. Más allá del ritual...Otros guiones, otras escenas. Innovaciones en *El Practicum: Nuevos enfoques y nuevos recursos para el desarrollo del Prácticum*.
- Fernandes, R. C. A., y Neto, J. M. (2016). Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(3), 641-662.
- García Pérez, F. F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3w: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, (207), 1-12.
- García Pérez, F.; Porlan, R. (2017) Los Principios Didácticos y el Modelo Didáctico Personal en *Enseñanza Universitaria Cómo mejorarla* (PP. 93-104). Madrid: Morata SL
- Gimeno Sacristán, J. (1992). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo* (No. 37.01). REI, Red Editorial Iberoamericana Argentina,
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2000). Modelos didácticos en Perales Palacios y Cañal de León (directores) *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp.165-186). Marfil: Alcoy.
- Meinardi, E., Galli, G., Chion, R., y Plaza, V. (2010). *Educación en ciencias*. Bs. As.: Paidós.
- Porlán, R. (1999). Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación. En M. Kaufman, y L. Fumagalli. (Ed), *Enseñar ciencias naturales: Reflexiones y propuestas didácticas* (pp. 24-64). Buenos Aires: Paidós.
- Pozo, J. I. (1997). Enfoques para la enseñanza de la ciencia En *Teorías cognitivas del aprendizaje* (265-308). Madrid: Morata.

Sanmartí, N. (2007). 10 Ideas clave. *Evaluar para Aprender*. Madrid: Ed. Graó.

Solís Ramírez, E., Porlán Ariza, R., Rivero García, A. (2012). ¿Cómo representar el conocimiento curricular de los profesores de ciencias y su evolución? En *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 30 (3) 9-30.

¹ Título de la Tesis: *Caracterización de modelos didácticos de profesores y profesoras noveles de Biología*.
Tesis: María Fernanda Pesciallo, Directora: Silvina Cordero, Co-directora: Ana G. Dumrauf.