

---

## ¿QUÉ PIENSAN LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIO ACERCA DE LAS ACTIVIDADES DE LABORATORIO QUE LES PROPONEN SUS DOCENTES?

**Autores;** 1. Gisela Vanina Acosta Beiman, 2. Flavia Almirón, 3, María Alejandra Mansilla y Nadia Pardo 1. IEC-UNTDF [gvacosta@untdf.edu.ar](mailto:gvacosta@untdf.edu.ar); 2. IEC-UNTDF [almironflavia9@gmail.com](mailto:almironflavia9@gmail.com); 3. IEC-UNTDF [alejandra.ary4@gmail.com](mailto:alejandra.ary4@gmail.com); IPESFA [nadiapardo644@gmail.com](mailto:nadiapardo644@gmail.com)

**Tema.** Eje temático 3.

**Modalidad.** 1. Nivel educativo Secundario.

**Resumen:** En este artículo se analizan las valoraciones que realizan los y las estudiantes sobre las experiencias de laboratorio que ofrecen sus profesores. A través de una encuesta con preguntas cerradas a estudiantes de nivel secundario, se indagó sobre cuestiones tales como, la realización de experimentos, y la intención con que creían que sus profesores les proponían realizarlos. Los resultados señalan que la mayoría de los y las alumnos/as creen que las actividades de laboratorio que le propone el/la docente tiene intenciones de refuerzo conceptual o en relación a cuestiones actitudinales. Conocer lo que piensan los y las estudiantes y utilizarlo como fuente de información y reflexión en la formación docente resulta relevante para contribuir en la enseñanza y en los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales.

**Palabras claves:** aprendizaje, actividades de laboratorio, concepciones, nivel secundario, enseñanza

### Introducción

Las investigaciones muestran que existe una relación entre lo que los y las profesores/as piensan, cómo enseñan, y que entre los componentes implícitos de la práctica docente aparecen sus concepciones y creencias. Estas están constituidas por las experiencias que han tenido durante su vida como estudiantes y no responden exclusivamente al conocimiento profesional aprendido durante sus años de formación (Fernández-Marchesi & Costillo-Borrego, 2020). En este sentido, las creencias o concepciones que poseen los y las docentes sobre determinados contenidos tienen una fuerte influencia en la enseñanza. De ahí que se vuelve imprescindible ocuparse de dichas concepciones, ya que los y las estudiantes pueden ser víctimas de ideas erróneas y prácticas inadecuadas (Camilloni, 2007).

En esta línea, conocer cuál es la percepción que los y las mismos/as tienen sobre determinadas actividades, permite conocer la brecha que pudiera existir entre lo que los y las profesores/as pretenden con sus propuestas didácticas y lo que los y las estudiantes perciben de ellas. En este trabajo, se indagó sobre las percepciones de estudiantes secundarios sobre las actividades prácticas de laboratorio.

Las actividades de laboratorio toman diferentes definiciones (Fernández-Marchesi, 2019), por ello en este artículo se utilizarán los términos actividades prácticas de laboratorio (en adelante APL), actividades experimentales (en adelante AE), actividades de laboratorio (en adelante AL) como equivalentes. No obstante, se debe tener en cuenta que, referirse al laboratorio no debe limitarse únicamente a un espacio físico establecido, a los materiales, instrumentos y reactivos que en ese lugar se utilizan, en todo caso, tal como Abrahams y Millar (2008) mencionan, las actividades prácticas se caracterizan por el tipo de cosas que hacen los y las estudiantes y no por el lugar materialmente físico dónde ellos los hacen. Aun cuando, tal como señalan algunos autores como Espinosa-Ríos et al. (2016), la gran mayoría de los educadores se limitan a pensar en la realización de AE en un determinado lugar físico establecido y a los materiales, instrumentos y reactivos que en ese lugar se localizan. Tomando a

---

Fernandez- Marchesi & Cuesta López (2018), las AL son una propuesta pedagógica didáctica que permiten desarrollar habilidades tales como: formular preguntas, buscar información a partir de diferentes fuentes, comparar, describir, clasificar, medir, elaborar anticipaciones o hipótesis, recoger datos, organizar, analizar la información obtenida, elaborar y comunicar las conclusiones.

#### **El valor de las cognitivo de las actividades de laboratorio**

En cuanto al valor cognitivo, algunos autores (Espinosa-Ríos et al., 2016), mencionan que, implementar actividades de laboratorio supone un proceso de enseñanza y aprendizaje facilitado y regulado por el docente, asimismo, son ambientes de aprendizaje organizados temporalmente y espacialmente con el fin de realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar-profesional.

Por otro lado López Rúa y Tamayo (2012), representan un elemento clave que puede aportar al desarrollo de la fundamentación teórica de los y las estudiantes, ya que contribuyen a potenciar los aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente, el pensamiento crítico y creativo, y al desarrollo de actitudes de apertura mental, de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias.

Por su parte Osorio (2004), refiere a que el trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, ya que le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. En ese sentido, las actividades deben ser vistas como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico.

En línea con esta idea, algunos autores (Barberà y Valdés Castro, 1996; Del Carmen, 2011), hacen énfasis en que las actividades experimentales deben fortalecer el uso de procedimientos científicos, facilitar diversos niveles de participación por parte de los y las estudiantes y variar en su grado de complejidad y se refuerza la idea de que las actividades de laboratorio incrementan la motivación, la comprensión del conocimiento científico y su metodología.

Por lo que refiere a los documentos curriculares en Argentina, los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) (Argentina, 2004), promueven que la interpretación y la resolución de problemas significativos se realice a partir de la planificación y realización sistemática de exploraciones para indagar fenómenos naturales, y por otro lado, que se susciten la búsqueda de diferentes estrategias para poner a prueba hipótesis a través de la realización de diseños y actividades experimentales.

#### **Algunas críticas a los fines educativos de las actividades de laboratorio**

En cuanto a los fines educativos que se persiguen mediante las APL parecen no alcanzarse nunca y según Fernández-Marchesi et al. (2019), tiene relación con el desánimo entre el profesorado, que no encuentra correspondencia entre la inversión de medios y esfuerzo en la realización de este tipo de actividades y el rendimiento académico que se obtiene durante su implementación. En este sentido, Niedo (1994) ya lo decía hace más de 25 años que el tiempo dedicado a las actividades prácticas en la enseñanza de las ciencias naturales suele ser reducido. Esto evidencia que no es un problema actual, sino que investigadores e investigadoras lo vienen diciendo hace ya casi un cuarto de siglo.

Otros autores como Carrascosa et al., (2006), también vienen señalando desde hace años que las actividades experimentales se realizan con una visión empiroinductivista de la ciencia. Responden a una secuencia de tipo receta, en la que tienen

observar, registrar medir, mezclar, concluir, y no se indican las cuestiones a las que se pretende dar respuesta, ni se discute su posible interés y relevancia social, por lo cual se contribuye a una visión rígida, algorítmica y cerrada de la ciencia, faltando incluso el análisis crítico de los resultados obtenidos y el planteamiento de nuevos problemas (Fernández et al., 2002). Como consecuencia de ello, los estudiantes adquieren posturas pasivas, poco reflexivas, nada críticas y actitudes temerosas para con la ciencia, que contribuyen a acrecentar una actitud desinteresada y con escasa o nula motivación.

En línea con esto, Fernandez- Marchesi y Cuesta López (2018), sugieren que los estudiantes no parecen estar muy a gusto con la modalidad, con la frecuencia ni con la demanda cognitiva que demandan, por tanto, ponen el énfasis en que los estudiantes deben aprender de los fenómenos, en lugar de simplemente producirlos y el uso generalizado de las tareas con formato de “recetas” debe ser reemplazada por una visión hipotético-deductiva que promueva el aprendizaje sobre ideas y conceptos científicos.

En base a estas investigaciones y motivadas por la problemática de fortalecer la significatividad en las actividades experimentales que llevan a cabo los estudiantes del nivel secundario, la pregunta central que orientó esta investigación fue: ¿qué piensan los estudiantes de las escuelas secundarias acerca de las actividades de laboratorio que les proponen sus docentes? El objetivo de este trabajo fue indagar acerca de la valoración que realizan los estudiantes sobre las experiencias de laboratorio que ofrecen los profesores.

## Metodología

A partir de este estudio pudimos establecer nuestro procedimiento de recolección de datos, enmarcado en el método cuantitativo. Este tipo de investigación presentó modelos de encuesta y análisis estadístico, de los datos obtenidos. Se apoyó en el supuesto de que los mismos son posibles y válidos, a partir de la abstracción de aspectos teóricamente relevantes de la realidad que se analizan en conjunto para identificar: regularidades y constantes, que se sostengan en las generalizaciones teóricas planteadas en el presente trabajo (Sautu, 2003).

Para ello, se elaboró una encuesta mediante un formulario de Google form con preguntas cerradas que se distribuyó por WhatsApp a estudiantes de nivel secundario de las autoras del trabajo. Luego se compartió con otras y otros docentes de la región y de Argentina, para que lo enviaran a sus propios estudiantes de secundaria. La muestra fue no aleatoria, intencional dirigida. La encuesta estuvo conformada por 5 preguntas de opción cerrada, en las que se indagó sobre cuestiones tales como el gusto por realizar experimentos, si los realizaron durante la secundaria, asimismo, si les pareció suficiente la cantidad de experiencias que llevaron a cabo, o les hubiera gustado hacer más. Además, se les consultó sobre con qué intención creían que sus profesores los hacían realizar experimentos, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1: Modelo de cuestionario aplicado a estudiantes.

Pregunta	Opciones de respuestas	
1. ¿Te gusta hacer experimentos?	Sí	NO
2. ¿Hiciste experimentos durante la secundaria? (Tanto en el aula como en el laboratorio)	Sí	NO
3. ¿Consideras que fueron suficientes?	Sí	NO
4. ¿Te gustaría hacer más?	Sí	NO
	Repasar lo visto en clase	Escribir informes
	Aprender cosas nuevas	Utilizar algún instrumento o material
	Hacer la clase más divertida	Realizar Cálculos

Pregunta	Opciones de respuestas	
5. ¿Con qué intención crees que tus profesores proponen actividades experimentales en sus clases? Elegí 5 que consideras más frecuentes.	Cambiar de salón de clases	Motivar a los estudiantes
	Hacer la clase más interesante	Resolver problemas
	Fomentar la autonomía	Mejorar la comprensión de un tema
	Desarrollar habilidades	Comprender como es la actividad científica
	Mostrar como ocurre un fenómeno	

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvieron 176 respuestas de estudiantes de nivel secundario de Argentina. A partir del procesamiento de los datos, se presentará en este trabajo, solamente los resultados de la pregunta n°5 de nuestra investigación.

## Resultados y Discusión

Al consultar a los estudiantes sobre las intenciones y la frecuencia que ellos creen que sus profesores poseen cuando proponen APL, como parte de las actividades que se realizan en las ciencias naturales, podemos observar la tabla 2, que presenta variedad de premisas, de cuales son dichas intenciones, como repasar lo visto, aprender cosas nuevas, hacer la clase más divertida, cambiar el salón de clases, hacer la clase más interesante, demostrar como ocurre un fenómeno, escribir un informe, utilizar algún instrumento o material, realizar cálculos, motivar a los y las estudiantes, resolver problemas, mejorar la comprensión de un tema, fomentar la autonomía, comprender cómo es la actividad científica.

Se pudo observar, que el 86% de los encuestados, indicó como primera opción que la finalidad que persiguen sus profesores cuando proponen APL se corresponde con objetivos de refuerzo o comprensión conceptual. Este resultado es coincidente con lo expresado por Fernández- Marchesi y Cuesta López (2018) quienes exponen que los estudiantes consideran que el objetivo principal de las APL es “ver en la realidad” lo que “aprenden en la teoría”.

Tabla 2: Tabla de frecuencia de las respuestas obtenidas en el cuestionario. En color amarillo se presentan los valores más altos y en color verde los más bajos.

Valores expresados en porcentaje (%)						
		Orden de elección según la frecuencia seleccionada				
		Primera Opción	Segunda Opción	Tercera Opción	Cuarta Opción	Quinta Opción
Cuestiones conceptuales	Aprender cosas nuevas	86	38	25	35	6
	Repasar lo visto en clase					
	Mostrar cómo ocurre un fenómeno					
Cuestiones actitudinales	Hacer la clase sea más interesante	14	52	55	32	12
	Hacer la clase más divertida					
	Motivar a los estudiantes					
	Cambiar de salón de clases					
Cuestiones procedimentales	Escribir informes	0	3	12	18	10
	Resolver problemas					
	Utilizar algún instrumento o material					
	Realizar cálculos					

Valores expresados en porcentaje (%)						
		Orden de elección según la frecuencia seleccionada				
		Primera Opción	Segunda Opción	Tercera Opción	Cuarta Opción	Quinta Opción
Competencia Científica	Comprender como es la actividad científica					
	Desarrollar habilidades	0	0	1	6	36
	Fomentar la autonomía					

Fuente. Elaboración propia

Por otro lado, López Rúa & Tamayo (2012) indican que, las APL contribuyen a potenciar los aspectos relacionados con la metodología científica y son una propuesta pedagógica didáctica que permiten desarrollar habilidades vinculadas al quehacer científico (Fernández-Marchesi y Cuesta López, 2018), no obstante los resultados evidencian que las concepciones de los estudiantes se alejan de lo que la bibliografía consultada dice. El estudiantado destaca muy claramente que las APL son una manera más divertida de aprender. Indican que éstas están planificadas por sus docentes con intención de motivar y aumentar el interés en las clases. Hay cierta homogeneidad en las opciones en relación con las cuestiones actitudinales. Más de la mitad de las respuestas, colocan como segundo y tercer nivel de frecuencia a las intenciones de los profesores que promueven “interés, motivación”.

En relación a la categoría de cuestiones actitudinales, los estudiantes encuestados las eligen como segunda o tercera opción en la intencionalidad de sus docentes. Pareciera que no hay correspondencia entre los objetivos que persiguen los profesores y los que perciben los alumnos ya que el andamiaje ofrecido por los docentes no es percibido adecuadamente por los estudiantes. No es posible identificar si las actividades de laboratorio son en realidad motivadoras o solamente generan un interés transitorio cuyo objeto es salir de la rutina escolar, en este sentido, López Rúa & Tamayo (2012) proponen que, los estudiantes no tienen claro lo que deben lograr en una práctica de laboratorio y cuál es su meta para alcanzar.

La selección de opciones disminuye abruptamente cuando debían indicar cuestiones procedimentales. Escasamente un 28% opta por ellas y como cuarta y quinta opción. Esto probablemente indica que los y las estudiantes no logran identificar cuáles son los contenidos procedimentales que sus profesores intentan implementar en las clases de laboratorio. Tal como menciona Espinosa-Ríos et al. (2016), la enseñanza de contenidos procedimentales en las APL es fundamental para que el estudiante pueda “hacer” y “aprender hacer”, y no solo “comprender” y “aprender” (Seré, 2002 en Espinosa-Ríos et al., 2016).

Pero lo más llamativo se presenta cuando los y las encuestados debieron seleccionar opciones vinculadas con las competencias científicas. Ningún estudiante las eligió entre las primeras opciones. Apenas un 36% se decidió por estas habilidades en una quinta opción. El desarrollo de competencias científicas en el laboratorio tal como menciona (Espinosa-Ríos et al., 2016), es importante porque puede afianzar el desarrollo de habilidades cognitivas, como la concentración, el discernimiento, la relación etc., lo que contribuye a la superar las actividades “recetas”, enriqueciéndolas con la integración de cuestiones fundamentales, tales como, el desarrollo y comprobación de hipótesis, el proceso de interpretación y argumentación de resultados, alcanzando a potenciar habilidades científicas, tales como la destreza manipulativa. Asimismo, los y las autores/as enfatizan que se pretende que, los y las estudiantes logren poder trasladar estas habilidades científicas a otros sectores de la sociedad; haciendo análisis y reflexión, a su vez, accionando su función en la sociedad, con la finalidad de actuar en su propio contexto, poniendo en juego las competencias adquiridas.



**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

---

## Conclusiones

Este trabajo intenta hacer un aporte a la comprensión de las concepciones de estudiantes de secundaria sobre las experiencias de laboratorio que ofrecen sus profesores.

Los principales resultados expresan que, aun a pesar de su trayectoria escolar y la gran producción bibliográfica acerca de cómo deberían ser las APL, todavía sus docentes siguen teniendo concepciones tradicionalistas y positivistas. Este resultado se evidencia en que los estudiantes consideran que el objetivo principal de las APL se corresponde con el aprendizaje sobre conceptos científicos, y/o de refuerzo de contenidos conceptuales. De igual manera, se destaca de forma muy marcada, en las personas encuestadas, el valor actitudinal de las APL. Sostienen que son una manera más entretenida de aprender y que éstas están planificadas por sus docentes con intención de favorecer el interés en las clases.

Por otro lado, se evidencia la ausencia en la elección de opciones vinculadas con las competencias científicas. Muy pocos estudiantes relacionan a las APL con la metodología científica o el uso de procedimientos científicos. Todo esto demuestra que los/las estudiantes no les encuentran un sentido apropiado a las APL y por eso es necesario considerar la visión de los diferentes actores que intervienen en la puesta en marcha de las actividades experimentales (estudiantes, profesorado). Conocer el punto de vista de nuestros/as estudiantes contribuirá a comprender y mejorar la enseñanza, ya que la perspectiva de éstos/as, es un indicador de los procesos de enseñanza que reciben, es decir, una forma indirecta de examinar qué ocurre efectivamente en las aulas.

## Reflexiones finales

Creemos que estos aportes son una potente vía de entrada para poner en discusión la formación docente, y que la misma es fundamental para promover cambios de concepciones. Numerosos autores han planteado que es necesario repensar la formación de profesores con el fin de que estos cambios lleguen al aula y se sostengan en el tiempo. Para lograrlo es importante fomentar momentos de encuentro entre docentes, que conformen equipos de trabajo heterogéneos, como espacios de aprendizaje continuo. En este punto es interesante mirar la propia práctica, y proyectar futuras acciones áulicas, reorganizando de esta manera la propia práctica docente.

Esta mirada que permite entender de qué manera progresa el conocimiento del profesorado en distintos escenarios de formación, y cómo promueven la reflexión respecto de problemáticas propias de la enseñanza de las ciencias en el marco de actividades de creación y fundamentación de hipótesis didácticas. Como explica Perrenoud (2004), corresponde a la formación inicial desarrollar una actitud reflexiva ya que esta no se construye espontáneamente y, por lo tanto, es necesario facilitar conocimientos y el saber hacer correspondientes. Es importante que la formación fomente las capacidades de auto-socio-construcción del habitus, del saber hacer, de las representaciones y de los conocimientos profesionales de modo que permita una relación con la propia práctica y con uno mismo, una actitud de autoanálisis, reflexión, experimentación y autoobservación de lo que hacemos.

## Referencias

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969.
- Argentina. (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Ciencias Naturales. Nivel Secundario*. Ministerio de Educación

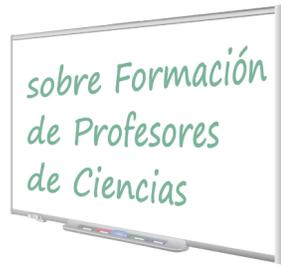
Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

---

Ciencia y Tecnología de la Nación.

- Barberà, O., & Valdés Castro, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de Las Ciencias*, 14(3), 365–379.
- Camilloni, Alicia. (2007). Los profesores y el saber didáctico. In A. Camilloni, E. Cols, L. Basabe, & S. Feeney (Eds.), *El saber didáctico*. Paidós.
- Carrascosa, J., Gil Pérez, D., Vilches, A., Gil-Perez, D., Vilches Peña, A., & Valdés, P. (2006). Papel de la Actividad Experimental en la Educación Científica. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 23(2), 157–181.
- Del Carmen, L. (2011). El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la Biología y la Geología. In P. Cañal de León, L. del Carmen Martín, S. García Barros, M. Jiménez Aleixandre, C. Márquez, C. Martínez Losada, E. Pedrinaci, A. de Pro Bueno, R. Pujol, & N. Sanmartí Puig (Eds.), *Didáctica de la Biología y la Geología: Vol. II* (p. 42). Graó.
- Espinosa-Ríos, E. A., González López, K. D., & Hernández Ramírez, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266–281.
- Fernandez- Marchesi, N. E., & Cuesta López, M. del P. (2018). Las prácticas de laboratorio ¿ motivan ? Un estudio comparativo entre estudiantes españoles y argentinos. *Revista de Educación En Biología*, (Vol. 1, N° Extraordinario), 694-702.
- Fernández- Marchesi, N. E., & Cuesta López, M. del P. (2018). Las prácticas de laboratorio ¿ motivan ? Un estudio comparativo entre estudiantes españoles y argentinos. *Revista de Educación En Biología*, (Vol. 1, N° Extraordinario), 694-702.
- Fernández-Marchesi, N. (2019). *El conocimiento didáctico del contenido sobre las actividades prácticas de laboratorio por indagación de profesores de Biología* [Badajoz. Facultad de Educación. Universidad de Extremadura].  
<http://dehesa.unex.es/handle/10662/9444>
- Fernández-Marchesi, N., & Costillo-Borrego, E. (2020). Evolución de las concepciones docentes sobre las actividades prácticas de laboratorio a partir de una formación de posgrado reflexiva. *Investigações Em Ensino de Ciências*, 25(3), 252–269.
- Fernández-Marchesi, N., & Cuesta López, M. del P. (2018). Las prácticas de laboratorio ¿ motivan? *Educación En Biología*, 1(Extraordinario), 694–702.
- Fernández-Marchesi, N., Rassetto, M. J., & Costillo-Borrego, E. (2019). ¿Qué piensan los profesores argentinos sobre las actividades de laboratorio en Biología? In B. Macedo, S. Silveira, D. Meziat, M. García Astete, & L. Bengochea (Eds.), *X Congreso Iberoamericano de Educación Científica*. Universidad de Alcalá - Consejo de Formación en Educación.
- Fernández, I., Gil Pérez, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de Las Ciencias*, 20(3), 477–488.
- López Rúa, A. M., & Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista*



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.  
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

---

*Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145–166.

Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la enseñanza Secundaria. *Alambique. Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 2, 15–20.

Osorio, Y. (2004). El experimento como indicador de aprendizaje. *Boletín PPDQ*, 43, 7–10.

Sautu, R. (2003). *Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación*. Lumiere Ediciones.