

## Implementando la interrogación del alumno como recurso didáctico

- ❖ **VILLABRILLE, PAULA** | pvillabrille@agro.unlp.edu.ar
- ❖ **BUET, AGUSTINA** | agusbuet@agro.unlp.edu.ar
- ❖ **IXTAÍNA, VANESA** | vanesaix@hotmail.com
- ❖ **ROLNY, NADIA** | nadiarolny@agro.unlp.edu.ar
- ❖ **DE LUCA, SEBASTIÁN** | sdeluca@agro.unlp.edu.ar

### RESUMEN

La interrogación didáctica es uno de los elementos claves de la interacción comunicativa en el aula y ha sido utilizada mayoritariamente por los docentes y ampliamente infrautilizada por los alumnos. Una nueva perspectiva de los enfoques de la interrogación poniendo el foco en las preguntas de los estudiantes en lugar de las preguntas de los docentes, y valorando sus preguntas en lugar de enfatizar sus respuestas, puede conducir a la práctica de una enseñanza centrada en el alumno.

En nuestra práctica docente, en el curso de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP, nos propusimos intentar movilizar al alumno, correrlo de una actitud pasiva frecuentemente percibida en clase. Como primer paso de este recorrido exploramos la implementación de la interrogación del alumno como recurso didáctico, la misma se presenta como Relato de Experiencia Pedagógica.

La actividad de formulación de preguntas fue implementada al finalizar cada trabajo de laboratorio a lo largo de tres cuatrimestres sucesivos (2016-2017). Las preguntas elaboradas por los alumnos fueron registradas, agrupadas según cada trabajo de laboratorio y a fin de proceder a su análisis fueron clasificadas según seis categorías. Éstas se generaron a partir de la lectura de las mismas con el consenso del equipo docente del curso. Además, se determinó el porcentaje de entrega respecto del número de alumnos presentes en cada trabajo práctico.

Las preguntas relacionadas al trabajo práctico (Categoría A) y las de interés agroforestal relacionadas al mismo (Categoría B), suman entre un 70 y un 87 % en todos los casos. Éstas son las consideradas más significativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, y las que se pretenden emplear para retroalimentar el proceso. Dándole continuidad a esta propuesta de metodología activa se pretende utilizar las preguntas de los alumnos, luego de una selección entre las más significativas (categorías A y B), para incluirlas como parte de la clase de seminario de repaso (instancia previa a la evaluación parcial). Se plantea la búsqueda de la respuesta entre grupos reducidos de alumnos, con ayuda de material bibliográfico y una posterior puesta en común guiada por los docentes a cargo.

La experiencia pedagógica ha puesto de manifiesto que la interrogación del alumno es una herramienta didáctica útil y que se le debe conceder mayor importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para que esto ocurra es necesario que primero se produzca un cambio en las formas de hacer de los docentes, en la asunción de roles y en el estilo docente.

**PALABRAS CLAVE:** Formulación de preguntas, rol activo alumno, aprendizaje, análisis químico.

## **INTRODUCCIÓN**

La capacidad para hacer buenas preguntas es componente esencial tanto del pensamiento crítico como de la capacidad para solucionar problemas. Se ha identificado al pensamiento crítico y la solución de problemas como una de las siete capacidades necesarias que los docentes deben considerar en el mundo actual en pos de reducir la brecha entre lo que aprenden los alumnos y lo que los ámbitos académico y laboral requieren de ellos (López García, 2011).

La tradición del trabajo en el aula aplica un contrato didáctico, aceptado por profesores y estudiantes, en función del cual al que enseña corresponde plantear preguntas, y al que aprende, responderlas correctamente cuando son evaluados. En todo caso, las preguntas del alumnado sólo tienen la función de pedir aclaraciones, y no tanto la de dirigir el propio proceso de aprendizaje. Pero desde distintos puntos de vista como, por ejemplo, desde los planteamientos de la Teoría de la Actividad y de la evaluación formadora, la actividad de aprender exige

representarse adecuadamente sus objetivos y éstos se deducen de las preguntas o interrogantes que nos hayamos podido formular (Sanmartí & Márquez Bargalló, 2012).

Los conceptos que ahora se aprenden en las clases de ciencias son el resultado de muchas preguntas, de problemas resueltos y de problemas sin resolver (Chamizo & Izquierdo, 2007). Las preguntas y la búsqueda de respuestas son fundamentales pues en el desarrollo científico, y también lo son en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, tal como lo dice Giordan (1989). De esta manera se afirma que una pregunta de investigación bien formulada es más de media investigación, y una pregunta bien formulada por quien aprende es más de medio aprendizaje (Sanmartí & Márquez Bargalló, 2012).

La interrogación es un aspecto de la interacción didáctica que adquiere una relevancia especial por los efectos que produce en los actores y en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, por el empleo que de ella se hace y por la intencionalidad con que se utiliza. Esta intencionalidad puede ser variada: con fines de evaluación-control de conocimientos, como vehículo de descubrimiento de nuevos conocimientos, como simple instrumento de recogida de información, como elemento dinamizador de la interacción, entre otros. En cualquier caso, la interrogación didáctica exige una respuesta verbal o una acción concreta. Según Mora & Rodríguez Sánchez (1997), la interrogación didáctica es uno de los elementos claves de la interacción comunicativa en el aula y ha sido utilizada mayoritariamente por los docentes y ampliamente infrautilizada por los alumnos.

En nuestra práctica docente en el curso de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP pretendemos implementar estrategias que impliquen un mayor protagonismo del alumno. Análisis Químico es una materia del ciclo básico común correspondiente al segundo año de las carreras de Ingeniería Forestal e Ingeniería Agronómica. Es una materia de la llamada “dura” y dictada en una carrera no química. Si bien es una materia aplicada con un 54% de prácticas de laboratorio, la enseñanza sigue siendo centrada principalmente en el docente, en las explicaciones que éste facilita, en sus preguntas, en la transmisión de información, en sus respuestas. Tal como lo sostienen varios autores (Chin & Osborne, 2008; Albergaria-Almeida, 2010; Arrieta, Daza & Romero, 2015; Coutinho & Almeida, 2014), una nueva perspectiva de los enfoques de la interrogación poniendo el foco en las preguntas de los estudiantes en lugar de las preguntas de los docentes, y valorando

sus preguntas en lugar de enfatizar sus respuestas, puede conducir a la práctica de una enseñanza centrada en el alumno.

Bajo este enfoque elaboramos una propuesta centrada en los alumnos con el fin que sean protagonistas y se comprometan con su aprendizaje, mediante la optimización del uso de la interrogación como recurso didáctico. Nos propusimos hacer de la interrogación una actividad más de los alumnos, orientada no tanto hacia unas determinadas respuestas sino al ejercicio de preguntar, donde la respuesta no sea necesariamente una consecuencia inmediata de la pregunta. Nuestra propuesta va encaminada hacia la ejercitación de las preguntas de los alumnos, hacia el desarrollo de la técnica de preguntar, hacia el estímulo de la pregunta inteligente.

Por otra parte, entendemos que la escritura constituye un proceso constructivo que requiere una estructuración del pensamiento para plasmar las ideas, tal como lo sostiene Giménez (2011). El objetivo de esta propuesta también abarca este ejercicio de escritura de la pregunta con el propósito de promover en los alumnos el desarrollo de estructuras de redacción que presenten coherencia y puedan ser interpretados por el lector y el uso de vocabulario específico de la disciplina. Además, la acción de formular una pregunta por escrito no sólo requiere que el alumno conozca los conceptos trabajados sino que también se apropie de ellos.

En este trabajo, en formato de relato de experiencia pedagógica, describimos la implementación de la mencionada propuesta de formulación de preguntas y las producciones de los estudiantes, a lo largo de tres cuatrimestres sucesivos (2016-2017) en el marco del curso de Análisis Químico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

### **DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

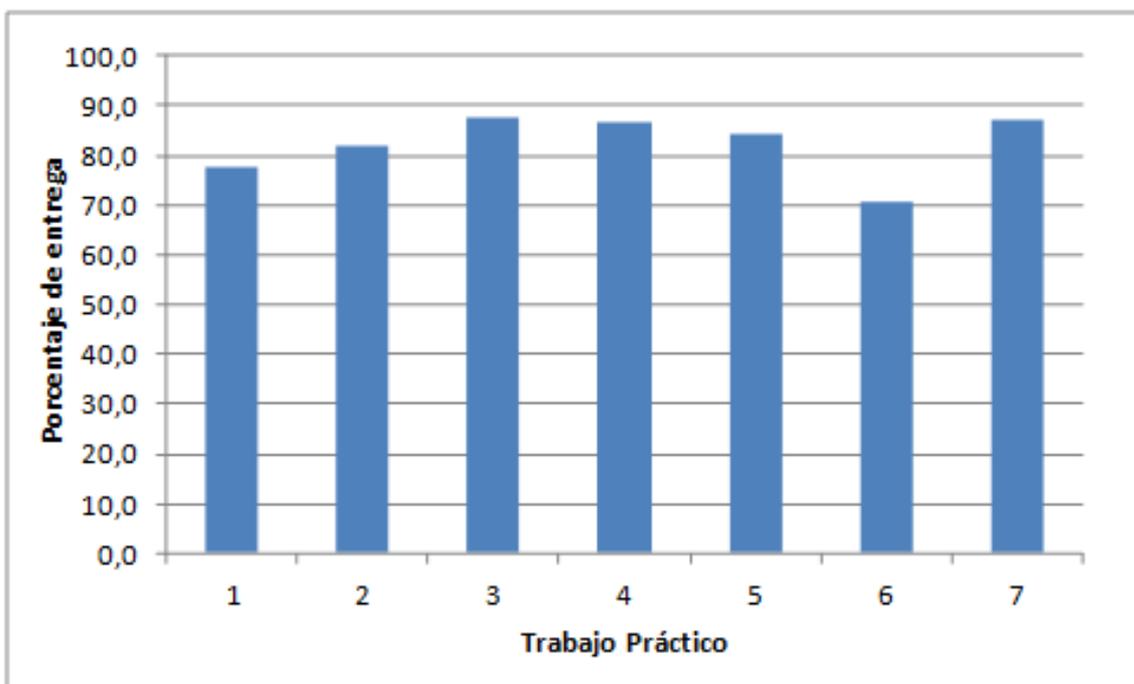
La formulación de preguntas fue una propuesta pedagógica que se originó como respuesta a la observación de cierta pasividad en los estudiantes de Análisis Químico, los cuales a pesar de estar cursando una materia con una alta carga horaria de trabajos prácticos, no adquieren un rol activo en su aprendizaje, parecieran no involucrarse en su gran mayoría. Esto puede deberse a una representación de los alumnos originada por un habitus académico tradicional en el cual los profesores, que son quienes poseen el conocimiento, dictan las clases, y ellos, los apren-

dices, deben escuchar, tomar apuntes y aprender lo que el docente dicta (Bourdieu, 1991). En contraste, la formulación de preguntas es una actividad que requiere que el alumno se comprometa con su aprendizaje debido a que necesita conocer los conceptos trabajados en el laboratorio de una manera tal de que sea capaz de razonar y plasmar un interrogante acerca de ellos. Por otra parte, el análisis de las preguntas formuladas por los alumnos, facilita la evaluación del grado de apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, y por otro, el análisis sobre la significancia que adquieren los trabajos prácticos en el contexto del aprendizaje de Análisis Químico para alumnos de Ciencias Agrarias y Forestales. Es factible realizar un seguimiento de la formulación de preguntas puesto que las comisiones del curso están compuestas por 20 - 30 estudiantes. Esta información concreta vertida en las preguntas formuladas es una herramienta de vital importancia para poder reflexionar acerca de la práctica docente que realizamos día a día.

En base a estos antecedentes e ideas, implementamos la formulación de preguntas en el curso de Análisis Químico, a partir del segundo cuatrimestre de 2016. Dado que las clases del curso consisten en una clase teórica y luego un trabajo práctico (TP) en el laboratorio, nos pareció un momento adecuado realizar esta actividad al final de cada trabajo práctico. La consigna dada por los docentes para esta actividad indica que se debe formular una pregunta por escrito sobre algún cuestionamiento que surja a partir de la realización del trabajo práctico, debe estar relacionada con el mismo y debe ser realizada en parejas (como trabajan comúnmente en el laboratorio). Para ello, a medida que los estudiantes terminan el trabajo de laboratorio, se les entrega un formulario para completar con título del trabajo práctico, número de cajón (antes del inicio de la cursada se asigna un cajón con material de laboratorio cada dos alumnos), apellidos de los alumnos y la pregunta elaborada por ellos. Al completar la actividad, los estudiantes entregan el formulario al docente y se retiran.

En el primer trabajo práctico, cuando enunciamos la consigna de la actividad, notamos mayormente sorpresa en los estudiantes en todas las cursadas en las que la hemos implementado. Si bien en general los estudiantes cumplen con la actividad, en cada cursada hemos obtenido distinto grado de aceptación y compromiso con la misma, dado que no constituye una instancia evaluativa formal, como pueden ser los llamados "parcialitos".

Además, en muchos casos, se rehúsan a formular una pregunta porque “tienen que pensar” o “no saben qué preguntar” y creen que es perder el tiempo.



**Figura 1. Porcentaje de entrega de preguntas respecto del número de alumnos presente para cada trabajo práctico.**

Luego de registrar las preguntas de los tres cuatrimestres, las agrupamos por trabajo práctico: TP 1 “Preparación y Estandarización de NaOH 0,05 N”, TP 2 “Determinación de acidez en leche y vinagre”, TP 3 “Determinación de dureza de agua”, TP 4 “Determinación de materia orgánica en suelo”, TP 5 “Determinación de Na<sup>+</sup> en agua”, TP 6 “Determinación de Fe en harina” y TP 7 “Cromatografía”. Como se puede observar en la figura 1, el porcentaje de entrega de las preguntas (calculado a partir del número de preguntas entregado y el número de estudiantes presentes) varía a lo largo de la cursada. Cabe destacar que en todos los trabajos prácticos, éste es mayor al 70%. En la figura, también se puede ver que hay un aumento gradual desde los primeros trabajos prácticos, posiblemente debido a que los estudiantes van ganando confianza suficiente para generar una pregunta acerca de los trabajos de laboratorio. Luego vemos que el porcentaje de entrega de la pregunta decae a su valor más bajo (70,5%) en el TP

6. Este TP coincide temporalmente con las fechas de recuperatorio y/o flotante del primer parcial. Sin embargo, el tema relacionado con este trabajo práctico (Espectrofotometría) corresponde a temas del segundo parcial y es posible que cierta cantidad de alumnos estén más preocupados en estudiar los temas de los parciales que van a rendir, en vez de focalizarse en las actividades de laboratorio que están llevando a cabo.

Para poder hacer un análisis de las preguntas realizadas por los estudiantes, las clasificamos según seis categorías que generamos a partir de la lectura de las preguntas. Las categorías generadas se detallan en la tabla 1, junto con dos ejemplos.

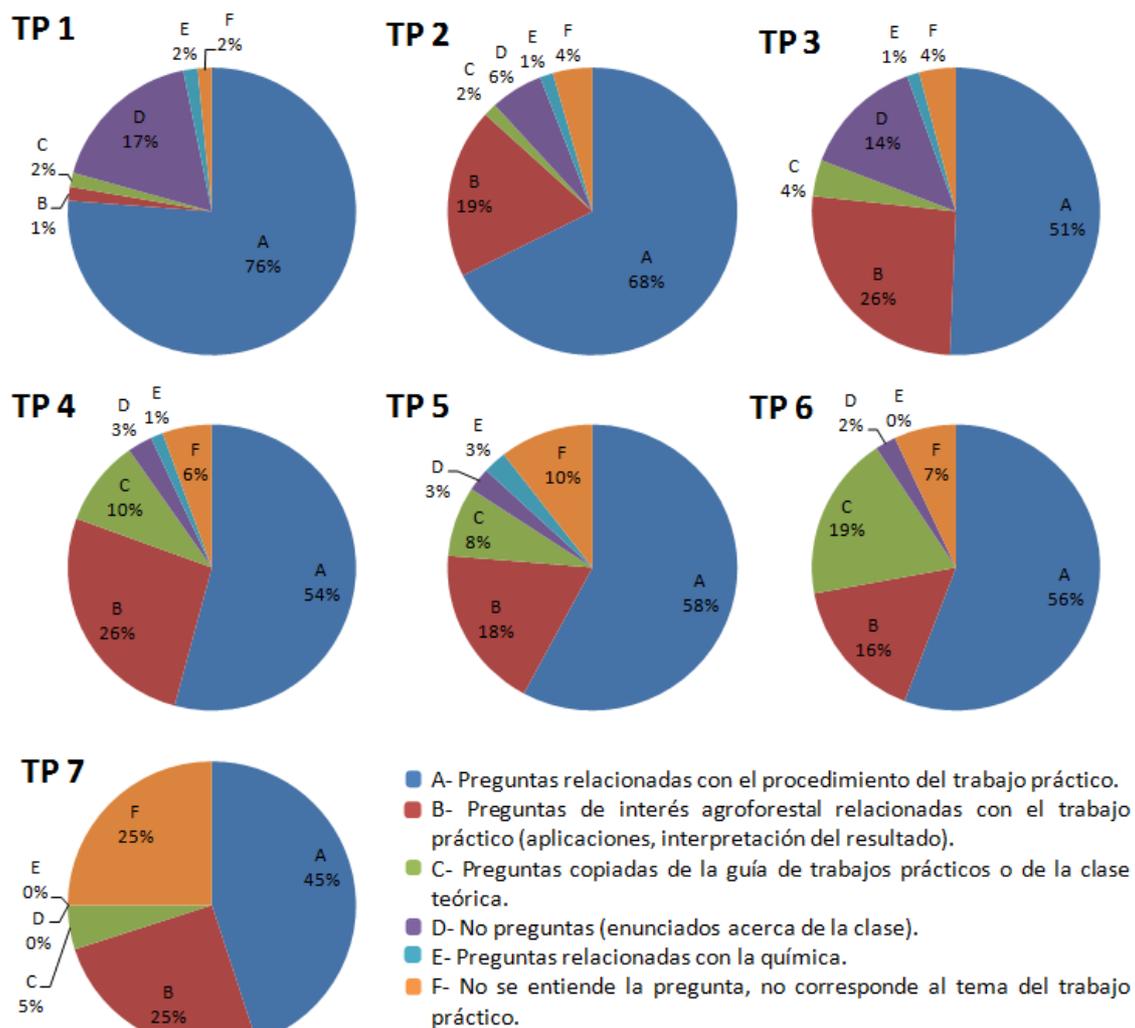
Tabla 1. Categorías de clasificación de preguntas.

Categoría	Ejemplos de preguntas elaboradas por los estudiantes
<b>A-</b> Preguntas relacionadas con el procedimiento del trabajo práctico	1- ¿Por qué usamos fenolftaleína y no otro indicador? (TP 1) 2- ¿Qué puede ocurrir si no mantengo el pH constante con buffer durante una volumetría por complejo? (TP 3)
<b>B-</b> Preguntas de interés agroforestal relacionadas con el trabajo práctico	1- ¿Cuál sería el nivel óptimo de materia orgánica en el suelo para la siembra de soja? (TP 4) 2- ¿En qué se fundamentan los valores del Código Alimentario Argentino para los alimentos vistos en el TP2? (TP 2)
<b>C-</b> Preguntas copiadas de la guía de TP o de la clase teórica	1- ¿Qué es un quelato? (TP 3) 2- ¿Cómo se procede a determinar curva de calibración? (TP 5)
<b>D-</b> No preguntas	1- Comprensión de fórmulas. Planteo de ejercicios. (TP 3) 2- No hay preguntas. (TP 6)
<b>E-</b> Preguntas relacionadas con la química	¿Cómo es la síntesis del BHK? ¿De dónde se obtiene? (TP 1)
<b>F-</b> No se entiende la pregunta o no corresponde al trabajo práctico	1- Hay algún valor que uno pueda sobrepasar la cantidad de $Ca^{2+}$ y $Mg^{2+}$ (TP 3) 2- ¿Qué es la constante producto de solubilidad? (TP 4)

En la figura 2 se representa el porcentaje de acuerdo a dichas categorías para cada TP. Las preguntas de las categorías A y B suman en todos los casos entre un 70 y un 87 %. Éstas son las consideradas más significativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, y las que se pretenden emplear para retroalimentar el proceso. En particular, bajo la categoría A quedaron agrupadas entre un 45 y 76 % de las preguntas, fueron las relacionadas específicamente con el desarrollo del TP del día, acerca del procedimiento de laboratorio, reactivos empleados, posibilidad de usar otros reactivos, cálculo y expresión del resultado. La categoría B, preguntas de interés agroforestal relacionadas al TP, promedió un 19 %. Estas preguntas son interesantes dado que dan cuenta de que el estudiante no sólo se centra en el estudio de las metodologías del programa de la materia, sino que las contextualiza en su futuro quehacer profesional.

Las preguntas de las categorías C y E, a pesar de estar relacionadas con el TP, no aportan o enriquecen el proceso de enseñanza. Las preguntas de la categoría C son preguntas copiadas de la guía o de la clase teórica. Esta actitud de los alumnos devela dos situaciones posibles: que el alumno no se compromete con su proceso de aprendizaje o que tiene miedo de no cumplir con lo que se espera de ellos, por lo cual, usan preguntas generadas por el docente. Las preguntas tipo E no representan un aporte en el contexto de las carreras (Ingenierías Agronómica y Forestal) pero lo serían en otro.

Cabe destacar que las preguntas clasificadas como D y F que son las menos esperadas, ambas reúnen un promedio de 14 % entre ambas. La categoría D, no preguntas, alude a enunciados que en la mayoría de los casos tampoco están relacionados con el trabajo práctico y consisten en una opinión acerca de la clase. Mientras que la categoría F, correspondiente a preguntas que no se entienden o no se corresponden con el TP realizado, revela dificultades de los estudiantes para redactar una pregunta que pueda ser interpretada por otros. Esto puede deberse tanto a una dificultad para expresarse en forma escrita como a una falta de asimilación o apropiación de los conceptos específicos del TP. También esta categoría engloba preguntas que no se corresponden con el TP, que dan cuenta del “mareo” de los estudiantes entre los distintos temas dados en la propia materia y con otras materias, dificultad frecuentemente observada en régimen de cursadas cuatrimestrales promocionales.



**Figura 2. Porcentaje de preguntas por categoría para cada trabajo práctico.**

Dándole continuidad a esta propuesta de metodología activa se pretende utilizar las preguntas de los alumnos, luego de una selección entre las más significativas (categorías A y B), para incluirlas como parte de la clase de seminario de repaso (instancia previa a la evaluación parcial). Se plantea la búsqueda de respuestas entre grupos reducidos de alumnos, con ayuda de material bibliográfico y una posterior puesta en común guiada por los docentes a cargo. Hasta el momento esta segunda etapa de la propuesta se ha implementado recientemente, durante el segundo cuatrimestre de 2017 y ha tenido muy buena aceptación por parte de los

alumnos. Se aspira poder continuar con la implementación de esta etapa de la propuesta a fin de presentar próximamente los resultados en forma comparativa.

## CONCLUSIONES

La experiencia ha puesto de manifiesto la importancia que tiene el planteamiento de preguntas tanto por el docente como por los alumnos. Es necesario que los profesores no planteen tantas preguntas e invitar a los alumnos a que las hagan ellos mismos mediante sollicitaciones que impliquen diferentes alternativas.

Consideramos que la interrogación es una herramienta didáctica a la que es preciso conceder mayor importancia y que se debe tener en cuenta que a preguntar también se aprende, pero que para que esto ocurra es necesario que primero se produzca un cambio en las formas de hacer de los docentes, en la asunción de roles y en el estilo docente.

Cabe mencionar que la implementación de esta propuesta ha dado lugar a la reflexión continua sobre la práctica docente. La lectura de las preguntas elaboradas por los alumnos luego de cada TP, lleva al docente a cargo a la reflexión permanente sobre su tarea. Incluso a la autorreflexión sobre la manera en la que se elaboran las preguntas para las instancias de evaluación formal, como los parciales escritos.

Luego de esta experiencia positiva se ha decidido continuar con esta metodología activa como parte de las clases de TP del curso de Análisis Químico del año 2018. Y profundizar aún más el análisis posterior de las preguntas, pensar en lo simple y complejo, aspirando a la pregunta inteligente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albergaria-Almeida, P. (2010). "Classroom questioning: teachers' perceptions and practices". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 305–309. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.015
- Arrieta Vergara, J.R., Daza Rosales, S., & Romero Dalia, G. (2015). "La elaboración de preguntas por los estudiantes de Ciencias Naturales en una Institución Pública de Barrancabermeja". *Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Edición Extraordinaria*, 94–102.

- Bourdieu, P. (1991). *“El sentido práctico”*. España: Editorial Taurus Humanidades.
- Chamizo, J. & Izquierdo, M. (2007). *“Evaluación de las competencias de pensamiento científico”*. *Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 51, 9–19.
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). *“Students' questions: a potential resource for teaching and learning science”*. *Studies in Science Education*, 44:1, 1–39. Doi: 10.1080/03057260701828101
- Coutinho, M.J. & Albergaria-Almeida, P. (2014). *“Promoting student questioning in the learning of Natural Sciences. Procedia - Social and Behavioral Sciences”*, 116, 3781 – 3785. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.841
- Giménez, G. (2011). Cap. 10. *“Leer y escribir en la Universidad. El lenguaje y los textos como problema y posibilidad”*. En Ortega, Facundo (Comp.) *“Ingreso a la universidad. Relación con el conocimiento y construcción de subjetividades”*. Córdoba, Argentina: Ferreyra Ediciones.
- Giordan, A. (1989). *“De las concepciones de los alumnos a un modelo de aprendizaje alostérico”*. *Investigación en la Escuela*, 8, 3–14.
- López García, J.C. (2011). *“La importancia de formular buenas preguntas”*. Eduteka. Recuperado de <http://www.eduteka.org/articulos/FormularPreguntas>.
- Mora Sebastián, R. & Rodríguez Sánchez M. (1997). *“La interrogación como recurso didáctico. Análisis del uso de la pregunta didáctica practicado en dos áreas de conocimiento en el nivel de Formación Profesional”*. *Didáctica*, 9, 153–170.
- Sanmartí, N. & Márquez Bargalló, C. (2012). *“Enseñar a plantear preguntas investigables”*. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 70, 27–36.