

Las prácticas de enseñanza preprofesionales que incluyen experimentos mediados por TIC, en la formación inicial de profesores de Biología y Química

Profesión académica y desarrollo profesional docente

Bentancur, Gustavo¹

gustavobentancur@gmail.com

Alustiza, José¹

Cortazzo, Rosana¹

Hermo, Gabriela¹

¹ Consejo de Formación en Educación, IPA, Uruguay

RESUMEN

En nuestro país en la última década, la enseñanza ha estado permeada por una fuerte política de inclusión de TIC, lo que conlleva el supuesto de una mejora en las prácticas de enseñanza y en el aprendizaje de los estudiantes. Además y en particular en la enseñanza de las Ciencias Naturales se suma la aparición de recursos tecnológicos vinculados con lo experimental, que amplía las miradas sobre los fenómenos y requiere repensar el experimento escolar. Así mismo, la enseñanza de las Ciencias Naturales a partir de los aportes de la filosofía de la ciencia advierte una renovación, que en el trabajo experimental se expresa en tensiones entre que oscilan entre lo tradicional y alternativo. La inclusión de TIC problematiza aún más esta tensión, ya que se requiere del docente la toma de una posición epistemológica y didáctica.

En el diseño de experimentos que incluyen TIC se encuentran implícitos modelos que dan cuenta de concepciones de ciencia y de enseñanza. A su vez, la transformación de las prácticas docentes en la enseñanza media supone necesariamente cambios a priori en las

prácticas preprofesionales de los futuros educadores.

Esta intersección donde se entran prácticas de enseñanza preprofesionales, trabajo experimental y TIC, es el objeto de estudio a partir de casos desde una perspectiva cualitativa y exploratoria. El análisis se centra en conocer cómo son las prácticas de enseñanza de estudiantes de tercer y cuarto año de las especialidades Biología y Química en las modalidades presencial y semipresencial; delinear sus características y establecer vínculos entre la concepción del experimento en la enseñanza de las ciencias y cómo este es mediado por las TIC.

En esta oportunidad se presenta un avance de la investigación que incluye información que permite definir la muestra a partir de las encuestas propuestas a los estudiantes que se encuentran inscriptos en los cursos de Didáctica II y III de los profesados de Biología y Química del profesorado presencial IPA y semi-presencial. Las unidades de análisis se proyectarán a partir de un formulario autoadministrado que permita

conocer quienes incluyen TIC en los experimentos escolares en ambos profesorados.

A su vez, por los aportes de las entrevistas a informantes calificados: los profesores de los cursos de Didáctica II y III en que se encuentran inscriptos los estudiantes y a los profesores adscriptores que tutorean la práctica en el aula. A partir de los datos recabados, se intentará identificar estudiantes que den cuenta de la posible integración de TIC

y experimento escolar en sus planes de clase, -fundamentalmente en el uso de sensores fisicoquímicos y simuladores-, así como las dificultades que ello conlleva y la postura epistemológica y didáctica desde la que se utilizan. Esta investigación fue seleccionada dentro del llamado al Fondo Sectorial en Educación Modalidad "Investigación de Docentes sobre Prácticas Educativas", convenio ANII – ANEP en el año 2016 y tiene como tutor al PHD. Cristóbal Cobo.

Palabras clave: Prácticas preprofesionales, Experimento escolar, Inclusión de TIC

1. INTRODUCCIÓN

En nuestro país en la última década, la enseñanza ha estado permeada por una fuerte política de inclusión de TIC, lo que conlleva el supuesto de una mejora en las prácticas de enseñanza y en el aprendizaje de los estudiantes. En particular en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se suma la aparición de recursos tecnológicos y dispositivos de enseñanza vinculados con lo experimental, fundamentalmente simuladores, sensores, APPs, entre otros. Es decir, irrumpen en la realidad educativa un conjunto de dispositivos que permiten ampliar las miradas sobre los fenómenos que requieren repensar el experimento escolar.

Esto demanda a los que enseñan a reconfigurar la función y el formato más tradicional de los experimentos escolares que realizan con el objeto de enseñar.

Se comprende que los experimentos en general se conciben como dispositivos reales o imaginarios, donde se recrean en forma controlada fenómenos o simulaciones de los mismos. Esta conceptualización del experimento, sufre algunas deformaciones propias de la secuenciación, sincretización y transposición que implica hacer un saber posible de enseñar. (Bentancur, 2007)

La investigación que se propone se centrará en estudiar las prácticas preprofesionales de los estudiantes del profesorado de Química y Biología de tercer y cuarto año, en el Instituto de Profesores "Artigas"(IPA) y en el Profesorado Semipresencial (PS). Interesa particularmente seleccionar aquellas prácticas que refieren al uso del experimento mediado por TIC.

En esta oportunidad se presenta un avance de la investigación, acerca de dos aspectos: **en primer lugar se presentan los referentes teóricos, y en segundo lugar se describe la forma como se seleccionan los referentes empíricos sobre los cuales se centra la investigación propuesta.** Este segundo aspecto consiste en presentar avances del análisis del discurso de los profesores de Didáctica respecto a cómo perciben la inclusión de TIC y/o del experimento escolar. En definitiva, se trata de presentar ciertos avances en el proceso de investigación, asumiendo que es necesario hacer explícita la tensión constitutiva entre tres polos que permiten recrear el objeto de estudio: el referente empírico, el referente teórico y la o las preguntas de investigación.

2. PROBLEMÁTICA PROPUESTA Y CONTEXTO

2.1 Una experiencia posible acerca de la inclusión de las TIC en la formación inicial del profesorado.

Hacia fines de 2013 se constituyó este grupo trabajo que se ha centrado en describir, analizar y producir recursos respecto de la inclusión de las TIC en las actividades de enseñanza de las Ciencias Naturales que incluyen la utilización de actividades experimentales. El mismo se encuentra constituido por cuatro docentes de la Sala de Química del IPA, una docente de la Sala de Biología del IPA y PS y por estudiantes avanzados del profesorado de Química.

Como forma de historizar lo que ha sido el trabajo del grupo, se propone destacar tres momentos, tomando como criterio el tipo de actividad que se ha constituido como central. Un **primer momento**, fundante, de conformación del grupo, es efecto de la propuesta que hace el Plan Ceibal de poder evaluar la potencialidad de sensores fisicoquímicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales que estaban siendo distribuidos en algunos liceos de Educación Media. Esto se conjuga con algunos temas que venían siendo de trabajo entre los integrantes del grupo: las características del experimento escolar y la inclusión de TIC en la enseñanza en general y de la Química en particular.

Es necesario mencionar también que al grupo de docentes les preocupa la posibilidad de poder institucionalizar la participación de estudiantes del profesorado en actividades que en algún momento podrían llamarse extracurriculares, pero que hoy reivindicamos como actividades sustanciales en la formación de grado de cualquier profesional del campo de la educación en general, y de la enseñanza en particular.

La propuesta inicialmente se centró en el diseño de actividades experimentales que incluyeran el uso de la Tecnología de sensores, en temas que implicarán un abordaje interdisciplinario. Al respecto, algunos de los temas trabajados fueron: contaminación térmica y solubilidad de gases en agua; fermentación; radiación UV, filtros solares y salud; la composición de las cáscaras de huevos de las aves y la estequiometría; el ácido fosfórico y el consumo de bebidas cola, entre otros.

En esta primera fase, tiene como productos presentación de un trabajo en Colombia, y la premiación del proyecto en el segundo concurso Paulo Freire (PASEM), como una de las experiencias innovadoras en la formación inicial de profesores, a nivel de Mercosur.

En síntesis, en este primer momento el grupo, en una situación de cambio institucional, de replanteo sobre el sentido educativo del trabajo experimental y de incorporación en el corto plazo de TIC en la Enseñanza Media, en la experiencia llevada adelante se propuso esencialmente nuclear a docentes y estudiantes del Profesorado de Química, en un trabajo colaborativo, donde se experimente y se reflexione acerca de la efectiva incorporación(Maggio, 2012) de la Tecnología de sensores en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

De este modo, se pretende unir dos aspectos centrales en la enseñanza actual de la ciencia: el trabajo experimental y la utilización de las TIC, a partir del uso de sensores fisicoquímicos. Además estas prácticas permiten poner en funcionamiento al "Departamento Académico", espacio en construcción dentro de la nueva estructura de la Formación Docente. Los estudiantes y los docentes trabajando en proyectos que los involucran, y donde los objetos son la enseñanza de las ciencias en el contexto tecnológico actual.

Un **segundo momento**, consistió en la organización de actividades de extensión, destinadas fundamentalmente a docentes de enseñanza media, estudiantes de bachillerato de enseñanza media y estudiantes del profesorado de Química y Biología. Aquí resaltamos, el carácter referencial del trabajo desarrollado por el grupo, colocando al centro de formación docente como lugar de referencia, desde el cual se han podido desarrollar propuestas que atiendan los problemas reales de la enseñanza en los centros educativos.

Un **tercer momento**, encuentra al grupo investigando, actividad que permitirá sistematizar información así como decantar la experiencia acumulada con relación a las prácticas de enseñanza que incluyen TIC.

Reconocemos la importancia que tiene la investigación en sí misma, como actividad productora de conocimiento, pero sobre todo en la formación de docente, por la capacidad de potenciar y transformar la enseñanza y la extensión. Tal como lo señala Bordoli:

“Sin investigación y producción de conocimientos la enseñanza se torna un ritual de reproducción de saberes generados por otros, en otros ámbitos y contextos y la extensión e integración en la comunidad se transforma en un acto de asistencialismo o militancia. Estos últimos riesgos están, en forma latente, en toda tarea extensionista y de enseñanza que practiquemos cuando las desgajamos de la investigación” (Bordoli, 2006:3)

El grupo actualmente se encuentra realizando un proyecto de investigación que ha sido financiado por ANII-ANEP-INEED, en el marco del programa conjunto: “Los docentes investigan sus prácticas”.

La investigación en curso tiene como título: **Las prácticas preprofesionales en los profesorados de Biología y Química que incluyen experimentos mediados por TIC.**

Se trata de una investigación que pretende producir conocimiento situado y válido, que entre otras cosas, posibilita fundamentar la creación de espacios curriculares en la formación inicial de profesores de Ciencias Naturales con relación al uso del experimento escolar, en el contexto tecnológico actual.

Algunas de las cuestiones que se desarrollan como parte de esta comunicación son:

- a. algunos marcos de referencia desde donde “ver” relaciones entre TIC y currículum.
- b. los avances en el trabajo de campo.

2.2 La inclusión de las TIC y la configuración del currículum

Dussel (2014), realiza una investigación en diez escuelas secundarias de Argentina, donde se indaga acerca de cómo se usa la tecnología en las aulas y encuentra que: a) no se aprecian diferencias significativas en la frecuencia ni en el tipo de recursos utilizados en Ciencias Naturales y Sociales; b) no existe un acompañamiento en cuanto a la gestión de las TIC, lo cual desestimula su uso en el aula; c) las consignas de trabajo de aula son más bien generales, tales como buscar información, hacer un video y tienen poco de la disciplina específica; d) los contenidos disciplinares están relegados en la didáctica mediada por TIC. En sus indagaciones se pregunta acerca de cómo los saberes escolares han sido modificados en función de la mediación tecnológica actual, que está fuera de la escuela: en la ciencia que se enseña y en el contexto cultural de los estudiantes.

En este mismo sentido, Cobo (2016), plantea que una transformación estructural profunda en educación no se logra sólo con la incorporación de las TIC, pues no existe un andamiaje entre estas inclusiones y los cambios en la enseñanza y el aprendizaje. Evidencia la necesidad de comprender mejor cómo enseñamos y cómo aprendemos con tecnología, para luego comprender cómo inciden los ambientes y contextos donde ocurren estos procesos.

Por otra parte, en nuestro país, la irrupción del Plan Ceibal en 2007 como plan de inclusión tecnológica, versión uruguaya del modelo “uno a uno” propuesto por OLPC (One Laptop Per Child) marcó un punto de inflexión en la relación enseñanza formal – TIC. El estado, como parte de la política pública asume la responsabilidad de democratizar el acceso. Sin embargo, algunas investigaciones muestran que si bien los docentes valoran positivamente el Plan Ceibal en lo que respecta a su dimensión social, critican lo apresurada que fue su introducción al sistema educativo, fundamentalmente porque estos, recibieron una formación totalmente insuficiente, lo que se tradujo en un uso pobre del recurso tecnológico desde lo didáctico (Pérez Gomar y Ravela, 2012).

Dando cuenta de las conexiones e interacciones entre las TIC y los procesos de enseñanza, Mariana Maggio (2012) categoriza la inclusión de TIC como “efectivas” o “genuinas”. Las primeras son las que se registran en aquellas situaciones donde la incorporación de nuevas tecnologías se

produce por razones ajenas a la enseñanza. La tecnología en las inclusiones efectivas se usa pero el docente no reconoce su valor para la enseñanza, ni la integra con sentido didáctico. La tecnología está, pero podría no estar.

La inclusión genuina, es aquella en la que el docente al incluir las TIC en sus prácticas lo hace a partir del reconocimiento del valor que estas tecnologías tienen en la generación de conocimiento en el campo disciplinar que se enseña. No incluir las TIC en la enseñanza de determinado campo de conocimiento sería desconocer la forma en que hoy ese conocimiento se produce y se comparte.

De lo anteriormente planteado se pueden inferir algunos problemas en clave de teoría curricular. En primer lugar, haciendo referencia al planteo de Dussel (2014) se entiende que el curriculum se ubica en el cruce entre lo público lo estatal y lo doméstico. En segundo lugar, mostrar la pertinencia que tiene centrar el estudio de la inclusión de TIC en el curriculum escolar, tomando como centro el Saber. Finalmente y como tercer aspecto a considerar, encontramos que el concepto de “*ensamble*”, propuesto por Latour (Dussel, 2014) puede resultar pertinente para analizar las relaciones que se establecen no solo entre los sujetos sino también con los artefactos que cualquier desarrollo tecnológico supone.

Los cambios en las condiciones materiales de la vida contemporánea conducen a un cambio profundo no solo en la percepción del espacio sino en la lógica de la representación cultural (Guasch 2011: 23, citado por Dussel, 2014:11). El espacio social y cultural está signado por la inclusión digital, en ese contexto el concepto de la esfera pública moldeada por la comunidad de espectadores conectados en red, configura una representación de la cultura distinta al del mero espectador de cine o televisión. Las formas de participación, de distribución y circulación de la cultura quedan signadas por la lógica de un “público en red” (Mizuko Ito, 2010, citado por Dussel 2014).

En este contexto de tecnocultura, el curriculum escolar se transforma en un espacio público por donde se procesan estas tensiones propias de una sociedad donde el acelerado desarrollo y masivo acceso a las tecnologías de la información y la comunicación generan problemas pedagógicos y didácticos.

2.3. Las TIC y el experimento escolar

En particular, el recorte que se realiza implica el estudio de prácticas sumamente exóticas, pero “deseables de investigar” si nos mantenemos con la convicción que las tecnologías han llegado para quedarse. El experimento ha sido tradicionalmente en diferentes versiones y desde distintas perspectivas un recurso en la enseñanza de la ciencia; en parte porque es constitutivamente inherente a las formas mediante las cuales las Ciencias Naturales producen y validan el conocimiento, y por el gran potencial pedagógico que ha tenido la evidencia empírica en la asimetría que detecta el maestro respecto al conocimiento a ser enseñado.

En el contexto actual, las tecnologías han sido incluidas en dispositivos experimentales, tales como sensores, simuladores, laboratorios virtuales principalmente.

Del relevamiento del estado del arte con relación al uso de TIC en el experimento escolar (aquí nos limitamos a sensores, simuladores, lab. virtuales), nos indica que la producción es reducida, existiendo una buena parte de la misma que consiste en relatos de experiencias. Se constata la poca presencia de trabajos que refieran directamente al impacto que pueda tener esta inclusión respecto a los reposicionamientos epistemológicos y didácticos de los educadores. ¿Cómo son las dinámicas que se establecen, respecto a los modos más tradicionales de enseñar y de aprender?

3. OBJETIVO GENERAL

La investigación en curso pretende estudiar las prácticas de enseñanza preprofesionales de tercer y cuarto año, que incluyen experimentos mediados por TIC, en los profesorados de Química y Biología.

4. METODOLOGÍA

Se trata de estudiar cómo los estudiantes de profesorado de Química y Biología del IPA y PS -que cursan Didáctica -Práctica Docente II o III-, incluyen y cómo perciben los conceptos de experimento en tanto recurso pedagógico, pero también metodológico y epistémico en las construcciones de la ciencia contemporánea.

En el primer nivel de muestreo, en la selección de los centros de estudio, se aplica el criterio de máxima variación, por considerarse que en ellos se encuentra la mayor matrícula de estudiantes de profesorado, dispersos en todo el país. Se considera además analizar el rol de las TIC como mediadoras de la enseñanza y el aprendizaje en dos modalidades diferentes: en el IPA, los cursos son presenciales y el profesorado semipresencial se desarrolla ampliamente en un entorno virtual. Por otra parte, se considera necesario analizar la concepción del experimento escolar en Biología y Química, dado la identidad epistémica de ambas especialidades.

La muestra es definida a partir de encuestas que incluyan preguntas abiertas y cerradas a todos los estudiantes que se encuentran inscriptos en los cursos indicados. Esta se habilitará mediante un formulario de Google que permita conocer que docentes- estudiantes incluyen TIC en los experimentos escolares en ambos profesorados. A su vez, el realizar entrevistas a informantes calificados: los profesores de los cursos de Didáctica II y III en que se encuentran inscriptos los estudiantes y los profesores adscriptores que tutorean la práctica en el aula, contribuirá a definir los casos.

En síntesis, la selección de la muestra se realiza a partir de analizar las entrevistas realizadas a los profesores encargados de los cursos de Didáctica II y III del IPA y PS. Esto se cruza con la información recogida a partir de un formulario autoadministrado a los estudiantes inscriptos en estos cursos en 2017.

5. RESULTADOS

En esta oportunidad se presenta un avance de la investigación que incluye información que permite definir la muestra a partir de encuestas a los estudiantes que se encuentran inscriptos en los cursos de Didáctica II y III de los profesorados de Biología y Química del profesorado presencial IPA y semi-presencial. Las unidades de análisis se proyectarán a partir de un formulario de auto-administrado que permita conocer qué docentes - estudiantes incluyen TIC en los experimentos escolares en ambos profesorados.

A su vez, se realizaron entrevistas a informantes calificados: los profesores de los cursos de Didáctica II y III en que se encuentran inscriptos los estudiantes y los profesores adscriptores que tutorean la práctica en el aula.

Estos primeros avances, a partir de los datos recabados permiten identificar estudiantes que den cuenta de la posible integración de TIC y experimento escolar en sus planes de clase, -fundamentalmente en el uso de sensores fisicoquímicos y simuladores-, así como las dificultades que ello conlleva y la postura epistemológica y didáctica desde la que se utilizan (Lion, 2005).

Referente a las entrevistas a los informantes calificados, profesores de Didáctica II y III del IPA y PS todos cuentan con al menos diez años de experiencia en el dictado de estos cursos. Respecto al reconocimiento del uso de TIC y/o actividades experimentales, se señala que en general son pocas las clases que incluyan trabajos experimentales y lo observado sobre el uso de TIC es presentaciones tipo PPT o prezi o videos o animaciones. A su vez en lo relativo a propuestas de clases en donde se despliegan actividades experimentales mediadas por TIC, la mayoría de los docentes señalan que no lo han observado. Por otra parte, consultados sobre qué aspectos puede condicionar en los centros la inclusión de estas actividades, se expresa una batería de argumentos, como ser aspectos logísticos, organización de los laboratorios, orientación de los profesores adscriptores, entre otros. Finalmente consultados sobre qué factores pueden incidir para que un practicante pueda incluir en sus planificaciones TIC vinculadas a la actividad experimental se expone, a manera de ejemplo, una de las respuestas:

“...considero que el profesor de didáctica es decisivo pues si este no las incluye como parte del curso es poco probable que surja su uso en los practicantes ...También son importantes los adscriptores que pueden o no alentar su uso.”(E1 y E3)

En lo relativo a la consulta sobre la práctica docente donde se incluyen trabajos experimentales mediados por TIC (información obtenida a partir del formulario auto-administrado ya mencionado), aún se están procesando las respuestas, ya que los formularios se hacen llegar *on line* a los estudiantes una vez realizada la entrevista al profesor de Didáctica del grupo.

De las respuestas disponibles al momento se pueden extraer algunas tendencias:

a. En relación al uso de simuladores y/o laboratorios virtuales un número minoritario de estudiantes (poco más de 1 en 10) lo utilizaron en sus clases de práctica en años anteriores. Igualmente reducido es el número de adscriptores que los han usado de acuerdo a las respuestas obtenidas.

b. En relación a los sensores físico-químicos el número de estudiantes que los han utilizado es aún menor que el de quienes usaron simuladores o laboratorios virtuales.

c. En referencia al uso de otros recursos TIC que no sean simuladores o sensores, se indica que practicantes o adscriptores utilizan aplicaciones de atlas de órganos y tejidos, KAHOOT y HANGOUTS.

d. A su vez en quienes usaron sensores o simuladores se evalúa el efecto de su utilización en sus prácticas de enseñanza como muy buena o excelente en una mayoría amplia de las respuestas.

e. En relación al uso de simuladores y laboratorios virtuales, se mencionan como aspectos positivos en su utilización que:

“ayuda a la imaginación de los estudiantes”, “permiten trabajos participativos, colaborativos”, “su practicidad”; “permiten experimentar al menos con el simulador”, “son de mayor interés muchas veces para los estudiantes.”

f. Como aspectos negativos exhiben: “conexión a internet”, “falta de profundización en el uso de las herramientas”, “no es fácil de acceder”, “están en inglés”, “podrían no funcionar en algunas ocasiones por fallas técnicas”.

g. Consultados sobre la posibilidad de usar estos recursos (simuladores, sensores, laboratorios virtuales) en la práctica docente del curso 2017 la mitad de los consultados indica que “seguramente” o “probablemente” los usará. El resto manifiesta que no sabe si lo hará, pero en ningún caso se maneja a priori la posibilidad de no utilizarlos.

6. CONCLUSIONES Y CONTRIBUCIONES

Consideramos que la investigación en curso debe contribuir a sistematizar parte de la información y acumulación de experiencia en esta temática, de forma de generar conocimiento válido que pueda ser tomado como punto de partida para fundamentar la creación de espacios curriculares, en la formación inicial de profesores de ciencias, con relación a la inclusión de experimentos mediados por el uso de TIC. Además, la ejecución del proyecto permite ir consolidando estructuras académicas más sólidas respecto a la producción de conocimiento específico, en instituciones que tradicionalmente se han centrado casi exclusivamente en la transmisión del mismo.

El impacto de las investigaciones en educación sobre las prácticas educativas, no radica exclusivamente en la propia investigación. En general tiene como consecuencia una intervención sobre la realidad. Sin embargo en el marco de una institución donde los investigadores son antes que nada docentes, los resultados de esta investigación podrán ser utilizados para:

- a) fundamentar ciertas transformaciones curriculares en la formación de profesores de Ciencias. Dado que en la actualidad, el CFE plantea una revisión del Plan 2008 y la necesidad de nueva propuesta académica y curricular, contar con insumos acerca de esta temática habilitaría posibles modificaciones curriculares que potenciaría su inserción real.
- b) generar prospectivas sobre cómo avanzar en políticas educativas centradas en TIC en relación a la formación de Profesores de Ciencias Naturales. (Maggio, 2012)
- c) producir conocimiento en relación al experimento escolar que viabilice las buenas prácticas de aula en relación a la enseñanza de las Ciencias. (Hodson, 1988)
- d) propiciar el diseño de actividades de formación continua para docentes de enseñanza media en particular de los docentes adscriptores y actividades de extensión

A modo de cierre, la línea desarrollada en los últimos cuatro años relativa a la Enseñanza de las Ciencias con énfasis en el trabajo experimental y TIC permitió generar elementos de análisis, cuestionamiento y búsqueda de respuestas que han trascendido las actividades de enseñanza o de extensión.

Si bien el aspecto central de la investigación que incluye la observación de clases de práctica donde se utilicen estos recursos, entrevistas a los futuros docentes, y procesamiento de la información se irá concretando en los próximos meses, las primeras aproximaciones al campo a partir de las entrevistas a los informantes calificados y las respuestas de los estudiantes confirman la pertinencia del tema y la potencialidad del mismo como línea de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bordoli, Eloísa (2006). **La triada del saber en lo curricular. Apuntes para una teoría de la enseñanza**. En: el borde de lo (in)enseñable. Anotaciones sobre una teoría de la enseñanza. FHCE, Mdeo. Pág. 27 a 44.

- Bentancur, G (2007). **La enseñanza a través de experimentos. Un análisis a partir de la percepción de los actores involucrados.** En: *Políticas Educativas, Volumen1, número1*, pp. 170-182.2007, Campinas. Recuperado de: <http://seer.ufrgs.br/Poled/article/view/18262>
- Cobo, Cristóbal (2016). **La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento.** Colección Fundación Ceibal/Debate: Montevideo. Recuperado de <http://innovacionpendiente.com/>
- Dussel, I (coord.) (2014a). **Incorporación con sentido pedagógico de TIC en la formación docente de los países del Mercosur.** Teseo-PASEM-OEI. Buenos Aires.
- Dussel, I. (2014b) **¿Es el curriculum escolar relevante en la cultura digital? Debates y desafíos sobre la autoridad cultural contemporánea.** Archivos Analíticos de Políticas educativas, 22(24). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275031898046>.
- Hodson, Derek. (1988). **Filosofía de la ciencia y educación científica.** En: *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Porlan, García, Cañal (comp.) Díada editores. España.
- Lion, Carina. (2005) **Los simuladores. Su potencial para la enseñanza universitaria.** En: *Cuadernos de investigación educativa. Vol. 2 Nº 12* Abril 2005 [Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay. Recuperado de: http://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/11512/1/cuad_12.pdf](http://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/11512/1/cuad_12.pdf).
- Maggio, M. (2012) **Enriquecer la enseñanza: Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad.** Paidós, Buenos Aires.
- Pérez Gomar, G.; Ravela, P. (2012) **Impactos del Plan Ceibal en las prácticas de enseñanza en las aulas de primaria**". Universidad Católica del Uruguay, Recuperado de: <http://www.ibertic.org/evaluacion/biblioteca/35/impactos-del-plan-ceibal-en-las-pr%C3%A1cticas-de-ense%C3%B1anza-en-las-aulas-de-primaria>