

Congreso Iberoamericano de Educación

METAS 2021

Un congreso para que pensemos entre todos la educación que queremos
Buenos Aires, República Argentina. 13, 14 y 15 de septiembre de 2010

DOCENTES

Prácticas innovadoras en las ciencias experimentales. un estudio de caso en la formación inicial en las provincias de Salta y Chaco

Prof. Gladys Esmeralda FERNÁNDEZ¹
Prof. Lic. Adelaida Isabel RAMÍREZ²

¹ Instituto Superior del Profesorado de Salta N° 6005
Dirección electrónica: gladys-profe@hotmail.com

² INT "Juan Mantovani" - UEP N° 55 "Don Orione" - Chaco
Dirección electrónica: adelaidaramirez@ymail.com

INTRODUCCION

Uno de los problemas que se encuentra en los alumnos del Profesorado en Biología al llegar al tercer año, a los Espacios de Enseñanza y aprendizaje de la Biología y a Práctica docente 3 es la carencia en el manejo de ciertos procedimientos integrados a la Metodología de aprendizaje. Los conocimientos científicos no solo se deben saber sino también saber aplicar.

Si la enseñanza de las ciencias ha de promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, relevamientos de datos, etc.) hasta las de mayor complejidad (diseñar experiencias, manejo de variables, etc.) es clara la importancia de integrar todo el bagaje de información “recolectada” hasta ahora con las metodologías propias de la práctica docente. Sin embargo, con las dificultades en los Planes de estudios de la carrera (que a veces no se encuentran reflejadas en una secuencia lógica, primero de los espacios curriculares, y segundo de los contenidos que el futuro docente necesita) para prepararse de manera segura y situarse frente a sus futuros alumnos, él/la estudiante necesita de un hilo conductor que le permita entretejer un mapa de contenidos y metodologías que lo lleve a una práctica reforzada, con un estilo innovador e integral.

Por lo expuesto, nos parece urgente analizar este tema con profundidad y responsabilidad, tratando de hallar una solución que les permita, a corto plazo, mejorar el mecanismo fundamental para reoxigenar sus desempeños como futuros docentes.

DESARROLLO

No podemos olvidar que hay tradiciones docentes (y también sociales) muy fuertes que encuentran muy mezclados los campos que corresponden a la enseñanza de las ciencias y al de la Didáctica específica. En los trabajos de investigación acerca del llamado “pensamiento docente de sentido común” se evidencia cómo está fuertemente anclado el creer que enseñar algo es fácil (Pessoa, de Carvalho, A. y Gil, D., 1993), que para ello basta con saber medianamente lo que hay que enseñar –porque siempre será más que lo que los alumnos saben- (!), con tener algún manejo de los alumnos en el aula y algunas nociones de Pedagogía. Desde hace años se viene trabajando en la investigación, la problemática de la formación de docentes que separa fuertemente los contenidos científicos de los pedagógicos-didácticos y que muestra serias deficiencias. Es necesario transitar caminos que lleven a una formación integrada, global, que muestren una visión articulada entre los contenidos disciplinares y los de las didácticas específicas, con toda la fundamentación epistemológica, histórica, psicológica, etc.

Los propósitos de este proyecto serán optimizar las prácticas de los futuros docentes creando en ellos motivaciones y aspiraciones de profesionalidad, lo que ayudara a que los/las estudiantes tengan la calidad y experiencia para la elaboración de proyectos innovadores e integrables. Por otro lado se brindará un verdadero acompañamiento para que respondan a las necesidades de reforzar o reformular su propio estilo dentro de las prácticas de las Ciencias Experimentales, lo que les permitirá un encuadre de análisis de los problemas de la práctica como parte de las características de una población que presenta altos grados de incertidumbre. Se trata de una construcción progresiva de la identidad profesional docente (Arman Collin, 2007), el acompañamiento es una forma de trabajo colaborativo entre pares para el análisis de

la práctica, para que con ella logren el mayor grado de apertura en las secuencias de actividades.

Si nos remontamos a la Ley N° 26206 de Educación Nacional, cita en el capítulo 2 La formación docente, en el artículo 73 inciso c: “ *...incentivar la investigación y la innovación educativa vinculada con las tareas de enseñanza, la experimentación y la sistematización de propuestas que aporten a la reflexión sobre la práctica y a la renovación de las experiencias escolares...*” la siguiente propuesta se enmarca en el lema de este Congreso Iberoamericano para incentivar desde la formación inicial la participación en la construcción de la Educación que queremos.

Para el desarrollo del proyecto se realizarán talleres con alumnos avanzados del Profesorado en Biología del Instituto Superior del Profesorado de Salta N° 6005 de Salta, capital y del Profesorado en Biología para EGB3 y Polimodal de la UEP N° 55 “Don Orión”, de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco.

En estos talleres se trabajará en dos niveles de concreción: con futuros docentes al promediar su formación inicial (Nivel 1) y al finalizar la Formación inicial (Nivel 2). La temática a trabajar se presentará en tres módulos consecutivos:

Módulo 1: Las prácticas propias de las Ciencias Experimentales como herramientas en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Ya ejecutado en la Provincia de Salta, en el segundo cuatrimestre de 2009 y cuyos resultados han sido presentados en el Segundo Encuentro de Innovadores críticos en la provincia de San Juan. Próximo a ejecutar en Chaco, en el segundo cuatrimestre del 2010.

Módulo 2: Innovación en la utilización de Portafolios electrónicos como recurso didáctico aplicado a la evaluación, Ya ejecutado en la Provincia de Chaco, durante el ciclo lectivo del 2009 y cuyos resultados han sido presentados en el Segundo Encuentro de Innovadores críticos en la provincia de San Juan. Próximo a ejecutar en Salta, en el segundo cuatrimestre del 2010.

Módulo 3: Recursos para el aula. Este módulo se desarrollará en el nivel de concreción 2 al finalizar la Formación inicial en el 2011.

EVALUACION

Para la evaluación de los participantes se usarán los siguientes instrumentos:

Módulo 1:

1. Presentación de planificaciones basadas en Las prácticas propias de las Ciencias Experimentales como herramientas en la Enseñanza de las Ciencias Naturales
2. Uso de protocolos: escala de Herron (Herron, 1971) o Inquirí Level, KPSI(Knowledge and prior study inventory),LAI (Laboratory Assessment), y IPTAI (Inquiry Performance Test Assesment Inventory)
 - 2.1. La tabla para determinar el nivel de apertura de un práctico llamada **escala de Herron** (Herron, 1971) o Inquirí Level es la siguiente:

	Problema	Procedimiento	Resultado
Nivel 0	Se brinda redactado por el docente	Se brinda redactado por el docente	Se brinda redactado
Nivel 1	Se brinda redactado	Se brinda redactado por el docente	Resuelve el alumno
Nivel 2	Se brinda redactado por el docente	Resuelve el alumno	Resuelve el alumno
Nivel 3	Lo identifica el alumno	Lo plantea el alumno	Resuelve el alumno

En la identificación del problema es importante que el docente acompañe al alumno en su proceso de lectura, visualización de vídeos o cualquier actividad que le permita realizar un recorte de la realidad compleja.

Para lograr una adecuada anticipación y planificación de la acción (Sanmartí & Jorba, 1996) es posible recurrir a un instrumento: *la carta de estudio*. Permite a los alumnos desarrollar su idea de cómo proceder en la acción.

Es decir, los alumnos, una vez identificado el objetivo de la tarea, deben prever, proyectar su trabajo experimental mediante la realización de una carta de estudio y después proceder a su ejecución, estableciéndose un feed-back entre la anticipación de la tarea y la puesta en práctica de dicha previsión.

Esta metodología, si existe el ambiente adecuado de la clase, permitiría al alumno iniciar un camino para autorregular su aprendizaje.

2.1.2 Y un instrumento útil para lograr la autorregulación del aprendizaje son los **test KPSI** (Knowledge and Prior Study Inventory) desarrollados por Tamir & Amir (1981), o informes personales y, de esta forma, el alumno “chequea” la marcha de su propio proceso, creándose un feed-back que deposita en él parte de la responsabilidad del aprendizaje.

Desde la perspectiva del docente permiten la percepción que poseen sus alumnos sobre el nivel de conocimientos de los temas, en los diferentes momentos del proceso.

KPSI													
Procedimientos													
Indica en el lugar correspondiente qué nivel has alcanzado (del 1 al 4) en cada uno de los apartados siguientes:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Procedimientos</th> <th>Nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 construir el modelo experimental</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 completar la carta de estudio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 realizar la prueba</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 recoger los datos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 realizar gráficos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Procedimientos	Nivel	1 construir el modelo experimental		2 completar la carta de estudio		3 realizar la prueba		4 recoger los datos		5 realizar gráficos	
Procedimientos	Nivel												
1 construir el modelo experimental													
2 completar la carta de estudio													
3 realizar la prueba													
4 recoger los datos													
5 realizar gráficos													
<ol style="list-style-type: none"> no puedo hacer nada es posible que pueda hacer alguna cosa puedo hacer alguna cosa puedo hacerlo bien 													

Los objetivos son de fundamental importancia para ambos protagonistas del proceso enseñanza aprendizaje. Es preciso realizar actividades concretas que faciliten al docente y al alumno una misma representación del objetivo de la actividad.

Desde el ámbito del docente, por ejemplo, son indispensables para prever las acciones del aprendizaje.

En la perspectiva del alumno, también sirven en el mismo sentido. Conocer el objetivo permite a los alumnos anticipar el proceso, para poder planificar actividades, y una vez

en su desarrollo, en la acción, realizar continuos feed-back entre lo planificado y lo que actúan, para finalmente obtener un resultado.

2.1.3. Frente a la necesidad de obtener rápidamente una visión de las actividades que los alumnos deberían poder desarrollar en los trabajos prácticos, Tamir y Luneta desarrollaron en 1978 el **LAI** (Laboratory Assessment).

Los trabajos prácticos sin duda requieren un cierto grado de habilidad motora, para el manejo de instrumentos, para medir con exactitud, etc. Pero también aparece el desafío en el plano intelectual para los alumnos, obligándolos a iniciarse en el pensamiento crítico, al análisis, a la capacidad de sintetizar, de realizar diseños experimentales, etc.

La conjunción de estos dos grandes grupos de operaciones lleva a la comprensión de algunos conceptos científicos que, de otra forma, sería “difícil” aprender para los alumnos

El instrumento desarrollado por los autores mencionados plantea cuatro puntos generales.	
<p>1 – Planificación y diseño: Formula una pregunta Predice los resultados experimentales Formula hipótesis que se han de comprobar mediante investigación Diseña el método de observación y medida Diseña un experimento Encuentra la variable dependiente Encuentra la variable independiente Diseña el control Hay correspondencia entre el experimento y la variable que se ha de comprobar Realiza un diseño completo, incluyendo la repetición del experimento si es necesario Prepara los instrumentos necesarios</p> <p>2- Realización Realiza observaciones y medidas Realiza observaciones cualitativas Realiza observaciones cuantitativas Utiliza aparatos, aplica técnicas Consigna los resultados y describe las observaciones Hace cálculos numéricos Explica o toma decisiones sobre una técnica experimental Trabajo según su propia planificación Supera solo los obstáculos y dificultades Coopera con los compañeros cuando se lo solicitan Mantiene la limpieza y utiliza los sistemas de seguridad.</p>	<p>3 – Análisis e interpretación Recoge los resultados en formularios normalizados. Presenta los datos en tablas o gráficos Extrae interrelaciones, interpreta los datos, saca conclusiones Determina relaciones cualitativas Determina relaciones cuantitativas Determina la exactitud de los datos experimentales. Define o examina las limitaciones y/o suposiciones inherentes al experimento Formula o propone una generalización o modelo Explica los descubrimientos de la investigación y los interrelaciona Formula nuevas preguntas o define el problema basándose en los resultados de la investigación.</p> <p>4- Aplicación Hace predicciones basándose en los resultados Formula hipótesis basadas en los resultados de la investigación Aplica técnicas experimentales al nuevo problema o variable. Sugiere ideas o posibilidades de continuar esta investigación.</p>
Esta tabla brinda una amplia serie de tareas que los alumnos pueden realizar en los trabajos prácticos.	

2.1.4. IPTAI (Inquiry Performance Test Assessment Inventory)

El otro instrumento a utilizar es el PTAI (Process Test Assessment Inventory) de Tamir, Nussinovitz & Friedler (1982) para evaluar la comprensión de los procesos, conceptos y actitudes y como consecuencia obtener una idea sobre la capacidad de investigar de los alumnos.

Esta escala jerárquica (a nivel más alto, mejor respuesta) permite obtener una evaluación estandarizada y un grado de mayor objetividad de los alumnos. Facilita la

producción de una puntuación más exacta, además de aumentar la fiabilidad del mismo proceso.

Desde la perspectiva del alumno les permite obtener datos, en forma sencilla, sobre cómo utilizan los conocimientos trabajados.

El PTAI está constituido por 21 sentencias que no son fijas, sino que es posible reemplazarlas por otras, considerando que los estilos de investigación poseen cierto grado de personalización.	
1.	Formula problema
2.	Formula hipótesis
3.	Halla la variable dependiente
4.	Halla la variable independiente
5.	Planifica el grupo control
6.	Adecua la experiencia al problema formulado
7.	Planifica en forma completa la experimentación
8.	Comprende la función del control en la experiencia
9.	Informa los resultados
10.	Prepara las disoluciones
11.	Realiza observaciones en el microscopio
12.	Describe observaciones
13.	Construye gráficos
14.	Confecciona tablas
15.	Interpreta los datos de una observación
16.	Extrae conclusiones
17.	Explica los resultados de una investigación
18.	Analiza críticamente los resultados
19.	Aplica los conocimientos
20.	Comprende e interpreta los datos de un gráfico
21.	Propone ideas para continuar la investigación

Módulo 2:

- Rúbrica para evaluar un portafolio electrónico.

Una de las técnicas que implica a los alumnos en su propio aprendizaje es el **portafolio**. Con este método, el alumno puede reflexionar acerca de sus metas, progresos, dificultades, etc., consiguiéndose además una evaluación individualizada y participativa. Implica al estudiante en su propio proceso de aprendizaje (aprendizaje responsable).

Muestra hasta donde ha llegado el estudiante y el camino recorrido, eliminando el riesgo de valoraciones basadas en datos simples.

El **portafolio** que propusimos al alumnado consistió en la realización de las siguientes tareas: Resolución individual de una serie de ejercicios prácticos y/o teóricos relacionados con los contenidos de la asignatura (5 entregas a lo largo del curso).

Entrega de una memoria para cada una de las prácticas que se realizaban en grupos de dos personas. En esta memoria se daba especial importancia a que el alumno fuera capaz de relacionar los conceptos teóricos con lo trabajado en la sesión de prácticas (4 entregas). Un trabajo realizado en grupos de 4 ó 5 personas en el que se planteaba a los alumnos el diseño de una práctica de laboratorio destinada a los alumnos de su clase. En este trabajo se les proponía la utilización de la herramienta que ellos mismos habían trabajado en la Práctica 3: el analizador de protocolos Ethereal. Se han propuesto, a lo largo del curso, una serie de debates sobre temas de la asignatura, que los alumnos tenían que preparar previamente

Realización de dos exámenes parciales, que cubrían, respectivamente, el primer y segundo tercio de la asignatura. Un examen final que abarcaba todos los contenidos

de la asignatura, tanto los teóricos como los prácticos. Todo esto se ha combinado, por supuesto, con un esquema de tutorías que ha permitido al alumno en todo momento participar activamente en su proceso de evaluación, así como ser más consciente de su proceso de aprendizaje

La finalidad del presente estudio era encontrar qué bondades y dificultades subyacían a la implementación de un portafolios virtual, qué destrezas o capacidades personales implicaba y cuál era su influencia en el proceso de evaluación del alumnado. El medio utilizado para grabar la información es diferente.

Utiliza una combinación de medios electrónicos como programas hipermedia, bases de datos procesadores de texto, CD-Roms, DVD, Wikis y otros medios. El **e-portafolio** puede ser impreso, guardado en un memorias externas, etc. La información puede estar en forma de texto, gráficos, vídeos, sonidos, imágenes o cualquier otro formato multimedia (Yancey & Weiser, 1997). Según Banks (2004), un e-portafolios es un medio electrónico para que los alumnos graben sus trabajos, sus logros, para que reflexionen sobre su propio aprendizaje y compartan y reciban apoyo sobre sus experiencias. Permite a los alumnos representar la información en formatos diferentes, así como llevarse su información cuando cambian de organización o empresa. Representa la unión de diferentes conceptos que tienen una resonancia particular actualmente, por ejemplo: periódicos reflexivos, Weblogs o Blogs, wikis; logs de aprendizaje; planificación del desarrollo personal; aprendizaje centrado en el aprendiz individual; y planificación de la acción para el aprendizaje. Por tanto, un **portafolio** electrónico es una colección de hechos reales y diversos, sacados de un archivo más grande que representa lo que una persona ha aprendido, reflexionado y diseñado a lo largo del tiempo (National Learning Infrastructure Initiative, 2003).

Cuando a los estudiantes se les pide que desarrollen su e-portafolios, tienen que hacer frente al desafío de lograr diferentes competencias. Dichas habilidades pueden variar dependiendo del tipo de **portafolio** que tengan que desarrollar, pero, en general, suelen incluir habilidades relacionadas con el propio portafolios, y otras relacionadas con el tema central del mismo. Cuando Meeus (2004) estudió la importancia de los portafolios en la formación del profesorado, señaló que también sirven como elementos de evaluación de las competencias del estudiante. Por tanto, el profesor puede ver desde el **e-portafolio** si el estudiante es capaz de reconocer competencias que carece o que no ha trabajado lo suficiente; diseñar un plan de aprendizaje personal eficaz para desarrollarlas; completarlo de manera adecuada; reflexionar independientemente y en profundidad sobre su práctica; y visualizar su proceso de aprendizaje de modo creativo. a elaboración de un portafolios virtual implica que el profesorado tenga unas habilidades en e

Resultados y discusiones

En base a las conclusiones alcanzadas en los módulos 1 y 2 llevadas a cabo en las provincias involucradas, durante el ciclo lectivo 2009, creemos oportuno intercambiar las primeras ejecuciones para luego poder entrecruzar realmente las experiencias compartidas y de esa manera poner en práctica el módulo 3 como cierre de esta propuesta.

Bibliografía

- BROMBERG, Abraham y otros. (2008). FORMACION PROFESIONAL DOCENTE. Nuevos enfoques. Editorial Bonum
- TRICÀRICO, Hugo Roberto. (2005). DIDACTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?. Editorial Bonum
- DIAZ BARRIGA, Frida (2005). ENSEÑANZA SITUADA: vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw Hill
- VAILLANT, Denise. (2002). FORMACION DE FORMADORES. Estado de la práctica. Nº 25. Editorial PREAL.
- LATAPI SARRE, Pablo. (2003). COMO APRENDEN LOS MAESTROS? Cuaderno de discusión Nº 6. Editorial SEP (Secretaria de Educación Pública). Toluca. México
- LITWIN, E. (2008). EL OFICIO DE ENSEÑAR. Condiciones y contextos. Paidós. Buenos Aires
- LIGUORI, L., NOSTE, M.I. (2005). Didáctica de las Ciencias Naturales. Homo sapiens. Rosario. Santa Fe.
- BROWN, Sally y GLASNER, Angela (edit) (2003). Evaluar en la universidad. Problemas y nuevos enfoques. Narcea, S.A. Ediciones. Madrid

BIBLIOGRAFIA VIRTUAL

<http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2007/piapli.pdf>.

<http://formatex.org/micte2006/pdf/431-436.pdf>.