



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



TITULO: Grupo de extensión Laboratorios con ciencia: tendiendo puentes entre la acción y la investigación educativa.

EJE: Extensión, docencia, investigación

AUTORES: Segarra, CI; Di Mauro, MF; Iglesias, MJ; Panzeri AM; Tardivo, D; Fantini, MT y Godoy, A.V.

REFERENCIA INSTITUCIONAL: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3250, 3er piso, 7600 Mar del Plata.

CONTACTOS: avgodoy@mdp.edu.ar (expositora)

RESUMEN

Nuestro grupo de extensión viene trabajando desde el año 2004 con la escuela primaria pública para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales. El recorrido realizado hasta el momento ha redundado en avances concretos en la formación docente y el uso del laboratorio en las escuelas. Sin embargo, han surgido nuevos interrogantes que requieren de un abordaje sistemático, tal como el que se plantea en el presente trabajo.

Observaciones de campo realizadas en escuelas primarias públicas de la ciudad de Mar del Plata coinciden con el diagnóstico de gran parte de las escuelas argentinas: los docentes aún enseñan Ciencias Naturales desde el modelo didáctico por transmisión verbal que presenta a las ciencias como un conjunto de conocimientos acabados y descontextualizados del proceso por el cual fueron producidos. Actualmente existe un amplio consenso sobre la necesidad de que los docentes incorporen nuevas dimensiones de las Ciencias Naturales en su enseñanza, particularmente se propicia un enfoque que tenga en cuenta el proceso de producción del conocimiento científico y que sitúe a los alumnos en un lugar de activos generadores de conocimiento escolar, bajo la guía del docente (modelo por indagación o de investigación escolar). Numerosos autores proponen que el cambio de las concepciones del profesorado acerca de la ciencia es clave para poder incorporar a su enseñanza nuevas dimensiones y que el mismo debe ocurrir durante instancias de formación docente.

Cómo los docentes cambian sus conocimientos profesionales y cómo estos cambios se relacionan con la práctica son preguntas centrales cuyas respuestas deberían servir para orientar los programas de formación. En particular resulta de relevancia conocer estos procesos en el contexto de la escuela pública argentina. Es por ello que el presente trabajo



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



analiza el impacto de nuevas estrategias de formación docente sobre el desarrollo profesional de un grupo de maestros de nivel primario.

El curso de formación docente “El laboratorio escolar como herramienta para la construcción de competencias científicas en la clase de ciencias”, que se está desarrollando en este momento, para 14 maestras de escuelas provinciales, se ha constituido como la primera instancia de análisis. Dicho curso ha sido diseñado en el marco del modelo didáctico por indagación y apunta al desarrollo del pensamiento científico del docente, íntimamente ligado al desarrollo de capacidades para poner en práctica propuestas de enseñanza enmarcadas en dicho modelo. Específicamente, el impacto de las instancias de formación se está evaluando en relación a: grado de desarrollo de habilidades de pensamiento científico, posibilidad de los docentes de poner en práctica propuestas de enseñanza enmarcadas en el modelo didáctico por indagación y desarrollo de hábitos de reflexión sistemática sobre la práctica. Resultados preliminares que se desprenden del análisis de las encuestas administradas al inicio y durante el curso y de la observación y registro de clases, nos indican que el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento científico y la reflexión pedagógica serían los pilares para construir una nueva forma de enseñar ciencias. Pensamos que los cambios de concepción acerca de la ciencia que plantean algunos autores ocurrirían como consecuencia de transitar aspectos básicos de la tarea científica, sin perder de vista la práctica en el aula.

Se espera que los resultados de este trabajo permitan comprender cuáles son las mejores estrategias de formación docente en el marco del modelo didáctico por indagación. Se espera además que los docentes que forman parte de esta investigación se apropien del nuevo modelo didáctico y actúen como dinamizadores y multiplicadores de la experiencia en las escuelas de pertenencia.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



DESARROLLO

Introducción

Nuestro grupo de extensión viene trabajando desde el año 2004 con la escuela primaria pública para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de sucesivos proyectos de extensión de la FCEyN de la UNMdP. El camino recorrido no ha estado exento de cambios dado que nuestros propósitos se fueron modificando en la propia práctica. Así, de trabajar directamente con los alumnos de las escuelas pasamos a trabajar con las maestras a través de instancias de capacitación y acompañamiento. Luego, estas instancias de capacitación y acompañamiento se pensaron como proyectos institucionalizados en algunas escuelas cuyos directivos mostraron interés en llevarlos adelante. También fuimos profundizando nuestra reflexión acerca de por qué resulta imprescindible mejorar la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales, además de para comprender el mundo natural en el que estamos inmersos. Es evidente que el masivo impacto de la ciencia y la técnica en la sociedad actual determina la necesidad de generar herramientas mínimas de alfabetización científica para democratizar, con la participación de ciudadanos críticos, las decisiones que en este ámbito se toman así como canalizar las demandas que las problemáticas ambientales generan. Sin duda, sólo en estas condiciones se posibilitará un real e imprescindible diálogo entre científicos y ciudadanía.

A pesar de que la enseñanza de las Ciencias Naturales forma parte de la currícula educativa desde la escuela primaria, estamos lejos de estos niveles mínimos de alfabetización científica. A lo largo de este tiempo las observaciones de campo realizadas en escuelas primarias públicas de la ciudad de Mar del Plata coinciden con el diagnóstico de gran parte de las escuelas argentinas: los docentes aún enseñan Ciencias Naturales desde el modelo didáctico por transmisión verbal, que presenta a las ciencias como un conjunto de conocimientos acabados y descontextualizados del proceso por el cual fueron producidos^{1,2}. Actualmente existe un amplio consenso sobre la necesidad de que los docentes incorporen nuevas dimensiones de las Ciencias Naturales en su enseñanza, particularmente se propicia un enfoque que tenga en cuenta el proceso de producción del conocimiento científico y que

¹ Comisión Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática 2007. *Mejorar la Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: una Prioridad Nacional. Publicación del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.*

² Godoy, A. y Segarra, C. 2005. *Las Ciencias Naturales en el aula: qué y cómo enseñar.* Revista Novedades Educativas, año 18, N° 180: 100-103.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



sitúe a los alumnos en un lugar de activos generadores de conocimiento escolar, bajo la guía del docente, definiéndose esta perspectiva como modelo por indagación o de investigación escolar. Esto se propone de esta manera, por ejemplo, en el actual diseño curricular de la Provincia de Buenos Aires. Para interpretar esta distancia entre los propósitos del diseño y lo que realmente ocurre en las aulas, numerosos autores proponen que el cambio de las concepciones del profesorado acerca de la ciencia es clave para poder incorporar a su enseñanza nuevas dimensiones y que el mismo debe ocurrir durante instancias de formación docente³. Con esta mirada fue que diseñamos el curso de formación docente basado en el modelo didáctico por indagación “El laboratorio escolar como herramienta para la construcción de competencias científicas en la clase de ciencias”. Dicho curso apuntó al desarrollo del pensamiento científico del docente, teniendo como hipótesis de trabajo que su adquisición está íntimamente ligada a la capacidad de modificar sus prácticas de enseñanza en el aula.

Teniendo en cuenta este marco, el presente trabajo tiene como **objetivo general** rastrear, a través de la voz de los participantes del curso el grado de apropiación del modelo por indagación en sus prácticas en aula. Para ello se decidió focalizar el análisis en tres aspectos:

- 1) Grado de desarrollo de habilidades de pensamiento científico en los docentes (observación sistemática, expresión e interpretación de resultados experimentales, formulación de hipótesis, formulación de preguntas investigables)
- 2) Posibilidad de poner en práctica propuestas de enseñanza enmarcadas en el modelo didáctico por indagación
- 3) Desarrollo de hábitos de reflexión sistemática sobre la propia práctica

Aspectos metodológicos

Para indagar sobre estas 3 cuestiones se diseñaron distintos instrumentos que fueron utilizados en diferentes momentos del curso:

a) Pre-test y post-test (ver anexo)

En relación al análisis del **grado de desarrollo de habilidades de pensamiento científico**, se propuso la resolución de un mismo problema al principio y al final del

³ Furman, M. y Podestá M. E. 2008. *Enseñar ciencias naturales en la escuela primaria. La aventura de hacer ciencia en el aula*. Aique.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



curso: Se otorgaron 3 datos de longitud de dos plantas diferentes en dos momentos, con un lapso de 15 días entre cada uno de ellos. Se preguntó cuál de las plantas había crecido más. Para responder esta pregunta se solicitó que los datos se organizaran como promedios en una tabla, se compararan y se interpretaran para justificar la respuesta.

b) Jornada de socialización

Se realizó al final del curso y luego de la **puesta práctica de una secuencia didáctica basada en el modelo por indagación**. Permitió analizar los alcances de la puesta en práctica efectiva de dicha secuencia a través de 3 aspectos: logros personales, logros de los alumnos y dificultades surgidas.

c) Evaluación final (ver anexo)

Consistió en dos puntos de resolución escrita. El primero apuntó a evaluar ciertas habilidades básicas para planificar una actividad de indagación: seleccionar los conceptos a enseñar, elegir una actividad experimental adecuada para enseñar dichos conceptos y plantear qué tipo de competencias científicas podrían trabajarse con la propuesta. El segundo punto consistió en analizar una actividad de indagación poniendo el énfasis en que puedan enunciar y diferenciar los conceptos a enseñar de las competencias científicas.

d) Análisis de las expectativas iniciales en relación al camino recorrido

Al inicio del curso se solicitó que explicitaran sus expectativas y al final del mismo se les entregó la desgrabación de las mismas. Este ejercicio posibilitó la reflexión acerca de lo esperado y lo logrado en relación al propio aprendizaje y a la puesta en práctica en el aula de lo aprendido

Resultados

- 1) **Grado de desarrollo de habilidades de pensamiento científico** (organización de datos en una tabla, comparación, interpretación de los mismos, formulación de hipótesis, diseño de un experimento, argumentación).



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Del análisis de los resultados surge que al inicio del curso el 62% respondió correctamente. En la mayoría de los casos, hayan o no contestado bien, hubo intentos de justificación y no pudieron construir la tabla solicitada en la consigna. Las justificaciones fueron afirmaciones tautológicas: “las plantas crecieron más porque crecieron más”.

Al finalizar el curso, la tendencia se invirtió en lo que respecta a número de respuestas correctas y nuevamente las justificaciones fueron afirmaciones tautológicas. Sin embargo, en todos los casos pudieron construir tablas para organizar los datos. Sin embargo la mayoría cometió errores, sobre todo en la decisión de que datos promediar.

A partir de esto, podemos concluir que si bien no hubo un aumento en las respuestas correctas, se avanzó en el proceso de construcción de tablas, comparación e interpretación de los datos. Lógicamente los errores en el primer paso (organización de datos en la tabla) llevaron a una respuesta equivocada.

2) **Posibilidad de poner en práctica propuestas de enseñanza enmarcadas en el modelo didáctico por indagación.** Para analizar este aspecto se utilizaron:

2₁) los comentarios realizados por las maestras luego de haber llevado al aula una secuencia didáctica diseñada por los docentes del curso tanto en la Jornada de Socialización como en el análisis de las expectativas iniciales.

2₂) la evaluación final: capacidad de diseñar un experimento y de diferenciar conceptos de competencias científicas a la hora de diseñar una secuencia.

2₁) A partir de sus voces aparece una conciencia de cambio en múltiples aspectos:



XI CONGRESO
IBEROAMERICANO
DE EXTENSION
UNIVERSITARIA

INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



- **cuestiones organizativas:** *“trabajar en grupos para poder comparar”, “prever el número de grupos y de material para evitar la ansiedad de querer “tocar” cuando no alcanza el material”.*
- **compromiso con la actividad:** *“que todos traigan el material solicitado”, “que se hagan cargo de las observaciones y mediciones requeridas a lo largo del tiempo que el experimento requiere”*
- utilización del lenguaje científico: *“Observar en vez de mirar, registrar en vez de escribir”.*
- **reconocimiento de la existencia de distintos resultados frente a un mismo experimento:** *“Se observa un quiebre al trabajar con los alumnos porque se dan cuenta que hay diferentes respuestas, distintas alternativas. Ya no se trata de reproducir los conceptos de un manual: Se llega a los conceptos por otro camino”*
- **visibilización en sus alumnos de habilidades desconocidas hasta el momento:** *“No se destacó la alumna de siempre sino un nene que repitió primer grado y que tiene muchas dificultades. Pero en esta oportunidad fue un referente de la clase en Ciencias Naturales: dibujó, trajo materiales, intervino permanentemente”.*
- **aparición de una mirada crítica respecto de los manuales escolares:** *No sólo sirve que los experimentos que están en los libros sean divertidos sino que se reconozca que concepto está presente. A veces los conceptos no están para nada presentes”*
- **formas de intervención docente:** *“Saber esperar, dejar preguntar, no someterlos a completar una guía”. “La actividad genera motivación y hay que tratar de no retarlos y dejarlos participar”. “Antes se usaba el tiempo en explicar muchas veces, ahora es mayor el tiempo que se utiliza en la planificación de la experiencia, pero luego lo hacen y lo aprenden. La puesta en común permite darse cuenta de esto”. “Antes utilizábamos recetas y desconocíamos los fundamentos del experimento”. “Esta modalidad representa un quiebre en nuestra manera de trabajar con los alumnos”*



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



- **replanteo de estrategias de evaluación:** *“La forma de evaluar es distinta: se evalúa el proceso”. “La puesta en común después de las experiencias permite darse cuenta que aprendieron”. “Elaborar una tabla en la que se registren los avances en las competencias que se quisieron enseñar (observar, registrar datos, etc.). Hacer un anecdotario para cada alumno”.*

- **percepción de los logros:** *“Hay mucho intercambio de ideas”. “Los chicos les perdieron miedo a los materiales, van adquiriendo competencias y nos ayudan a nosotras a relajarnos”. “Corregir y que esté bien, ¡Da satisfacción! ¡Entendieron!” “Aprenden de otra manera y mejor: es una satisfacción para nosotras”.*

-**percepción de dificultades:** *“¿Cómo evaluar?” “Hubiera sido un problema llevar adelante la propuesta sin el material de laboratorio que me brindaron en el curso”. “Se necesitaría establecer acuerdos institucionales para definir una progresión en términos de competencias a adquirir”.*

2.2) Evaluación final. Respecto al punto uno (planificar de manera general una actividad de indagación), si bien no se solicitó en la consigna que armaran paso por paso una secuencia de clase en el marco del modelo por indagación, en todos los casos lo realizaron de esa manera y las actividades propuestas fueron adecuadas y factibles de ser realizadas en el laboratorio escolar. En la planificación de las mismas tuvieron en cuenta los objetivos, los procedimientos, el tiempo, los datos a ser registrados, la formulación de preguntas, el análisis de los resultados y la elaboración de conclusiones. Con respecto al punto dos (análisis de una actividad de una actividad de indagación), en todos los casos fueron capaces de reconocer los conceptos y las competencias, enunciarlos y organizarlos en una tabla. Para el caso de los conceptos fueron pertinentes de acuerdo al tema elegido. Para el caso de las competencias se mencionaron: observación sistemática, descripción, registro de datos, comparación y clasificación, interpretación, elaboración de conclusiones, construcción de argumentos.

3) **Desarrollo de hábitos de reflexión sistemática sobre la propia práctica:** Para analizar este aspecto se propuso, al finalizar el curso, un ejercicio de reflexión crítica



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



comparando las expectativas planteadas por cada una al inicio del curso en relación al aporte del mismo en la propia formación y en la práctica docente. Se pueden recortar las siguientes cuestiones:

- Conciencia de las falencias, miedos e inseguridades en la formación en el área de Ciencias Naturales: *“Tengo dificultades para apropiarme de conceptos y metodologías”*. *“Tuve que desaprender un montón de ideas y volver a recorrer un nuevo camino que no es fácil”*.
- Aporte del curso para trabajar en las clases de Ciencias Naturales: *“El curso me aportó herramientas de trabajo en el aula respetando la secuencia fenómeno-idea-concepto”*. *“Pude desarrollar competencias que luego enseñé a mis alumnos”*. *“Planteamiento de nuevos interrogantes a partir de la experiencia realizada”*. *“Saber elegir las experiencias significativas viables y con un propósito”*.
- Necesidad de realizar un cambio en las prácticas docentes: *“Pude abandonar la utilización de “recetas de cocina” para desarrollar actividades experimentales fundamentadas, animarse a hacer experimentos”*.
- Interés por la ciencia: *“Las ciencias me resultan fascinantes pero no sabía cómo explicarlas en el aula. Ahora sé qué camino tomar”*
- Valoración positiva del vínculo con la Universidad a través de “Laboratorios con Ciencia”: *“Gracia por abrir el espacio de la Universidad a la escuela pública”*.
- Apertura de nuevas posibilidades de aprendizaje para sí y para los alumnos: *“Mis alumnos me han demostrado lo motivador que les resultó este trabajo”*. *“Laboratorios con Ciencia fue una usina de conocimientos, de replanteos y de interpelaciones”*.

Reflexiones finales

En este trabajo pretendimos recorrer un camino reflexivo sobre nuestras prácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales a maestras de escuelas primarias públicas de Mar del Plata. Escuchar sus voces y observar sus procesos, nos permitió valorar el grado de



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



apropiación del modelo por indagación que intentamos vivificar y transmitir a lo largo del curso.

Concebimos a la educación como una práctica social *compleja*⁴, que transcurre en un espacio y un tiempo histórico-social y cultural, atravesada por ciertos valores que seleccionamos y elegimos. Somos conscientes que la característica de la actividad que afrontamos junto a las maestras, exige e involucra otro modelo de pensamiento. Si el aprendizaje es un proceso de naturaleza social, cultural e histórica entonces tanto las maestras de primaria como los profesores universitarios aprendemos, fundamentalmente, por las relaciones intersubjetivas de las que participamos, por las interacciones sociales de las que formamos parte, por las experiencias de vida que transitamos dentro y fuera de las instituciones. En esta línea, el proceso de aprendizaje lejos de ser ordenado, individual y secuenciado es social, complejo y dialéctico. No es un camino lineal, el proceso de apropiación es espiralado: el aprendizaje es un ir y venir, un movimiento que nos permite, en su incesante vaivén, apropiarnos del conocimiento distribuido entre los otros, en el contexto, en las actividades que proponemos, en las contradicciones, conflictos, tensiones y creencias que se juegan en el día a día.

Quisimos orientar el trabajo en base a un presupuesto fundamental: el conocimiento se transforma. Para que esta afirmación se resemantice y adquiriera sentido, apostamos a que todos los sujetos de esta experiencia podían realizar acciones transformadoras desde su práctica, en relación a la enseñanza de las ciencias naturales. Consideramos que el análisis y evaluación expuestos en este trabajo, representan una *herramienta de conocimiento*⁵, que nos permitió ampliar la mirada y comprender con mayor profundidad el proceso que realizamos los responsables del proyecto junto a las maestras.

Para ello, evaluamos tres aspectos de las diversas producciones que las maestras realizaron durante el curso: el primero referido al grado de desarrollo de habilidades de pensamiento científico logradas, el segundo en relación a la posibilidad y capacidad de implementar en la escuela el modelo didáctico por indagación y el tercero enfocado hacia el desarrollo de hábitos de reflexión sistemática sobre la propia práctica.

Respecto al primer elemento podemos concluir que si bien no hubo un aumento en las respuestas correctas, se avanzó en el proceso de construcción de tablas, comparación e

⁴ García, Rolando en "Sistemas Complejos". Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Serie Cla.De.Ma. Año s/d

⁵ Celman, Susana (1998): La evaluación como herramienta de conocimiento "¿es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento?" s/d pg14.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



interpretación de los datos. Lógicamente los errores en el primer paso (organización de datos en la tabla) llevaron a una repuesta equivocada.

Un elemento importante a considerar es el papel del error, ya que es posible, a través de su rectificación, producir nuevos conocimientos superando los *obstáculos epistemológicos*⁶ y pedagógicos. Valorizar el papel del error desde el punto de vista pedagógico produce efectos significativos en la práctica docente, en el sentido de que permite una nueva relación con el conocimiento y por lo tanto con su enseñanza y producción.

En el segundo aspecto relevado aparece una marcada conciencia de la necesidad de un cambio en múltiples aspectos: concepciones respecto a la ciencia, su papel en la sociedad y en la escuela, sus efectos en la enseñanza y en la vida de los sujetos. Esto se materializó en la reflexión sobre el cambio en cuestiones organizativas como manera de lograr mejores aprendizajes, el replanteo sobre la necesidad de mayor compromiso de docentes y alumnos con la actividad, el reconocimiento de la existencia de distintos resultados frente a un mismo experimento, la mirada crítica respecto a las formas de abordaje de la ciencias naturales en a los tradicionales manuales escolares, la buena predisposición para adoptar de nuevas formas de intervención docente, el replanteo de estrategias de evaluación y una percepción adecuada de logros y dificultades. Estas referencias nos permiten afirmar que el deseo de cambio en las prácticas docentes atravesó todo el trabajo durante el curso.

Aunque aprendizaje y enseñanza sean procesos interdependientes, no es la enseñanza la causa del aprendizaje. La buena enseñanza es aquella que enseña bien algo bueno, tanto en el sentido epistemológico de la acepción (que sea pertinente desde el punto de vista científico, que se encuentre validado por la ciencia), como en un sentido ético-social y personal (que sea ética y moralmente justificable su enseñanza en relación con el ideal de mundo y de hombre que se quiere transmitir). Una buena enseñanza es aquella que es eficaz en la tarea de brindar buenas ayudas para el aprendizaje.

La enseñanza existe como actividad porque el aprendizaje ocurre, pero ambos procesos no se identifican necesariamente. Entendiendo *enseñanza como andamiaje*⁷, esta

⁶ Chevallard, Ives, (1997): La transposición didáctica, Aique, Buenos Aires pg33.

⁷ Gvritz, Silvia y Mariano Palamidessi (1998), "La enseñanza" y "Una tarea abierta: pensar la buena enseñanza", en El ABC de la tarea docente: currículo y enseñanza, Argentina, Aique, pp. 133-137



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



correspondería al sostén que como profesores universitarios ofrecimos a nuestras colegas de primaria, y que luego lo fuimos retirando paulatinamente para favorecer su autonomía, lo cual produjo efectos positivos en el aprendizaje en casi todos los casos.

Un buen andamiaje significa también diferenciar el conocimiento científico producido y utilizado por la comunidad científica, del conocimiento escolarizado, transpuesto didácticamente (Chevallard, 1997) con la finalidad de enseñarlo en la escuela. Ese conocimiento, que tiene por objeto las prácticas docentes, (totalmente diferente al objeto de conocimiento de la ciencia), es construido con el fin de ser enseñado con la lógica que impone un sistema de enseñanza, un currículum, las secuencias de los aprendizajes en cierto tiempo y la evaluación.

Sabemos que la docencia como práctica social, insertada entre la educación y la sociedad, visibiliza y desencadena múltiples procesos, cognitivos, emocionales, éticos, pero, fundamentalmente se realiza entre sujetos mediatizados por el conocimiento, ese lugar de certezas e incertidumbres que nos interpela a crear y construir nuevas prácticas.

Anexo: pre-test y post-test

Analice la siguiente información y realice las actividades.

Los alumnos de 4to grado están estudiando el crecimiento y ciclo de vida de dos plantas anuales de floración invernal que crecen a partir de bulbos: Iris y Narcisos. A continuación se presentan algunas de sus observaciones y mediciones extraídas de sus cuadernos de Ciencias Naturales.

Nos preguntamos: ¿Cómo crecen los narcisos y los iris en función del tiempo? Para contestar a esta pregunta realizamos las siguientes actividades:

4 de Abril: plantamos los bulbos de iris y narcisos

30 de Abril: Los narcisos comenzaron a desarrollar hojas

15 de Mayo: Medimos la altura de las plantas de iris y narcisos



Iris
Planta 1: 2 cm
Planta 2: 1 cm

Narcisos
Planta 1: 5 cm
Planta 2: 7 cm

30 de Mayo: Medimos la altura de las plantas de iris y narcisos

Iris
Planta 1: 10 cm
Planta 2: 8 cm

Narcisos
Planta 1: 10 cm
Planta 2: 11.5

- Organice las mediciones en una tabla que muestre **la altura promedio** de los Iris y Narcisos para las dos instancias de observación.
- ¿Para qué se medirán 3 plantas de cada especie?
- Analice los resultados, conteste y justifique su respuesta. ¿Qué especie crece más?

Anexo: evaluación final

Evaluación final individual

Fecha de entrega: 29 de Junio



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Actividad 1

- A. Seleccione un tema que vaya a enseñar próximamente.
- B. Para este tema identifique y enuncie los conceptos claves.
- C. Busque y presente alguna actividad experimental que resulte útil para enseñar los conceptos claves (todos o alguno de ellos). Justifique por qué la eligió.
- D. Identifique y enuncie qué competencias científicas podría enseñar con esta actividad.

Actividad 2

- A. Leer la secuencia de clase “Clarita explora el patio de su casa”.
- B. ¿Para qué ciclo y/o año cree que está dirigido? ¿Por qué? Para contestar esta pregunta se recomienda consultar el diseño curricular (conceptos y “modos de conocer”)
- C. En una tabla como la que se adjunta elaborar qué conceptos clave se abordan y qué competencias científicas.
- D. ¿Esta secuencia sigue el esquema fenómeno-idea-terminología? ¿Por qué?

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	
CONCEPTOS CLAVES	COMPETENCIAS CIENTÍFICAS