

**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

## **TIC Y EDUCACIÓN**

### **Ciencia y Tecnología en la Formación Docente**

Marisol Adriana Torres<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Instituto Superior de Formación Docente n° 6. Consejo Provincial de Educación Neuquén.  
marisolbelieri@gmail.com

## 1- Introducción:

El Instituto Superior de Formación Docente N° 6 desarrolla sus actividades en la ciudad de Neuquén, provincia del mismo nombre. Como institución, formadora de formadores, se encuentra ante el renovado desafío de avanzar, en la educación de los futuros docentes, en la alfabetización digital y tecnológica que requiere el nuevo milenio. En la actualidad el Instituto forma Profesores en Enseñanza Primaria y Profesorado en Enseñanza Inicial. Por ello, implementamos desde el 2007 un seminario destinado a “Ciencia y Tecnología en la Formación Docente”, a fin de resignificar la ciencia y la tecnología en el laboratorio de formación general y especializada.

Consideramos que es necesario romper con dicotomías tradicionales entre los saberes y los valores, entre lo teórico y lo práctico, entre los expertos y los profanos, entre los campos tecnocientíficos y los humanísticos, como condición necesaria para lograr una formación integral de los nuevos docentes y poder así difundir las Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la educación Primaria. Dicha interacción puede resumirse en “las políticas de desarrollo científico y tecnológico (Declaración de Budapest, Declaración de Santo Domingo...), las líneas de investigación en didáctica de las ciencias (alfabetización científica, formación científica para la ciudadanía...) y muchas reformas educativas recientes (inclusión de contenidos CTS en materias científicas, creación de asignaturas con ese perfil en muchos países...), comparten esa idea de que la enseñanza de la ciencia y la tecnología debe estar contextualizada en lo social y de que la sociedad actual no se puede entender sin referencia a la ciencia y tecnología.” (Gordillo, 2005)

Así el contenido de la enseñanza, estratégicamente presentado a través de diversos medios, entre ellos textos académico-escolares, informativos, reportajes, son en principio analizados desde su potencialidad didáctica y resignificados como fuente de nuevos aprendizajes, desarrollando con los futuros formadores nuevas alternativas disparadoras de trabajo áulico a partir de ejemplos provistos por la página Web de Divulgación y Cultura Científica Latinoamericana (<http://www.oei.es/divulgacioncientifica/opinion.htm>). Nuestro objetivo es exponer los resultados de los distintos trabajos logrados durante el seminario 2010. En éste contexto consideramos utilizar las TIC como herramienta de gestión de aprendizaje a partir del cambio de la metodología y organización del proceso educativo.

## 1.1. ¿Ciencia escolar?

Consideramos que el conocimiento científico escolar es un objeto complejo y su apropiación en el contexto escolar no tiene como finalidad formar científicos, sino formar personas pertenecientes a una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología. Entender las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad es uno de los elementos esenciales, si se pretende que los alumnos adopten una actitud crítica frente al desarrollo científico tecnológico y las consecuencias que se derivan de él debemos en principio formar a las nuevas generaciones docentes para su implementación.

Según Solarte María (2006), “los textos escolares de ciencias, poseen unos contenidos, los cuales deben ser presentados acorde a los conceptos propios de la ciencia, incluyendo aspectos como la terminología científica, actualización de sus contenidos, profundidad en los contenidos y pertinencia a la edad de los estudiantes a la que va dirigido el texto y con una correcta interpretación de la epistemología de la ciencia. Los contenidos de la ciencia que aparecen en los textos provienen de las prácticas de los científicos quienes en su ejercicio no tienen interés de ser comprendidos por todas las personas, ellos plasman sus representaciones mentales a una comunidad científica por medio de modelos teóricos los cuales deben ser conocidos por las nuevas generaciones, quienes deben tener acceso al conocimiento científico a través de la educación. Sin embargo este trabajo resultaría incomprensible, si se llevara directamente a la escuela, por lo que se requiere de la intervención del maestro quien hace su propia interpretación y lo enseña. Es decir que hace la transformación del saber sabio al saber enseñable denominado por Yves Chevallard como transposición didáctica.”<sup>2</sup>

Ahora bien, siguiendo el planteo de José Acevedo Díaz (2004), podemos afirmar que la idea de relevancia escolar es clave para facilitar la reflexión sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias en el aula, establece la siguiente clasificación:

1. Ciencia para proseguir estudios científicos: Se centra en los contenidos más ortodoxos de la ciencia. Es apoyada por muchos científicos académicos y una gran parte del profesorado de ciencias de todos los niveles. Además, muchas veces también tiene el apoyo de la política educativa.
2. Ciencia para tomar decisiones en los asuntos públicos tecnocientíficos: Presta especial atención al ejercicio de la ciudadanía en una sociedad democrática. Prepara para enfrentarse en la vida real a muchas cuestiones de interés social relacionadas con la ciencia y la tecnología y tomar decisiones razonadas sobre ellas. Es sostenida por quienes defienden una educación científica para la acción social.

---

<sup>2</sup> Solarte, María Laura: Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. En: Revista ierRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.4 (Enero-Junio de 2006). Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>. ISSN 1794-8061

3. Ciencia funcional para trabajar en las empresas: No se ignoran los contenidos científicos más ortodoxos, pero éstos se subordinan a la adquisición de capacidades más generales. Es el punto de vista preferido por empresarios, profesionales de la ciencia industrial y la tecnología, etc.

4. Ciencia para seducir al alumnado: Habitual en medios de comunicación de masas: documentales de televisión, revistas de divulgación científica, internet, etc. A veces se tiende a mostrar los contenidos más espectaculares y sensacionalistas, lo que contribuye a dar una imagen falsa y estereotipada de la ciencia y la tecnología. Esta perspectiva suelen tenerla muchos periodistas y divulgadores de la ciencia.

5. Ciencia útil para la vida cotidiana: Incluye muchos contenidos de los denominados transversales, tales como salud e higiene, consumo, nutrición, educación sexual, seguridad en el trabajo, educación vial, etc. La decisión sobre qué contenidos deben tratarse suele ser el resultado de la interacción entre los expertos y los ciudadanos en general.

6. Ciencia para satisfacer curiosidades personales: Presta especial atención a los temas científicos que más pueden interesar a los propios estudiantes, por lo que son éstos los que deciden qué es relevante. Por sus distintas culturas, pueden aparecer importantes diferencias entre unos países y otros.

7. Ciencia como cultura. Se promueven contenidos globales, más centrados en la cultura de la sociedad que en las propias disciplinas científicas, pudiendo incluir a otros de los tipos anteriores. La cultura de la sociedad en la que viven los alumnos es la que permite decidir lo que es relevante para la enseñanza de la ciencia. Sin embargo, hay que advertir que se trata de una visión cultural que va más allá de la propia cultura popular.<sup>3</sup>

El mismo Acevedo Díaz hace hincapié en la necesidad de extender la educación científica a toda la población escolar, los retos educativos que se demandan para el futuro obligan a plantearse nuevas finalidades educativas de la enseñanza de las ciencias coherentes con los puntos de vista más innovadores entre los indicados para la relevancia de la ciencia escolar, planteando la necesidad de la alfabetización científica y tecnológica como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas. “En el ámbito educativo, la educación CTS es una innovación destinada a promover una extensa alfabetización científica y tecnológica (*science and technology literacy*), de manera que se capacite a todas las personas (*science and technology for all*) para poder tomar decisiones responsables en cuestiones controvertidas relacionadas con la calidad de las condiciones de vida -

---

<sup>3</sup> Acevedo Díaz, José Antonio: Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía, en Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, N° 1, pp. 3-16

entendida ésta en un sentido amplio- en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología (Manassero, Vázquez y Acevedo, 2001)<sup>4</sup>.

Coincidimos con Acevedo Días que una enseñanza con orientación CTS puede destinarse a:

- Incrementar la comprensión de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como sus relaciones y diferencias, con el propósito de atraer más alumnado hacia las actividades profesionales relacionadas con la ciencia y la tecnología.
- Potenciar los valores propios de la ciencia y la tecnología para poder entender mejor lo que éstas pueden aportar a la sociedad, prestando también especial atención a los aspectos éticos necesarios para su uso más responsable.
- Desarrollar las capacidades de los estudiantes para hacer posible una mayor comprensión de los impactos sociales de la ciencia y, sobre todo, de la tecnología, permitiendo así su participación efectiva como ciudadanos en la sociedad civil. Este punto de vista es, sin duda, el que tiene mayor interés en una educación obligatoria y democrática para todas las personas.

## **1.2. Nuestra historia: Ciencia en el ISFD N° 6**

La presente propuesta nace en el año 2007 a partir de la solicitud expresada por la Coordinación Provincial de Ciencia y Tecnología dependiente del Consejo Provincial de Educación del Neuquén, a fin de incentivar la formación de los futuros Profesores en Enseñanza Básica en la presentación de proyectos de investigación en el aula. Aunque el apoyo por parte del CPE se ha visto reducido con el transcurrir de los años, se generó en el Instituto la necesidad de continuar con la propuesta hasta la fecha.

En el año 2007, el desarrollo del seminario comenzó partiendo de:

‘la Declaración de Santo Domingo de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia: “La Ciencia para el siglo XXI”, los gobiernos de los países firmantes adquieren una nueva responsabilidad mundial con la educación y formación científica y tecnológica, al comprometerse con incluir entre sus aspiraciones, la disminución de la brecha que tiende a separar cada vez más a los países desarrollados del resto del mundo, en lo que se refiere a la capacidad de generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos.

---

<sup>4</sup> Acevedo Díaz, José Antonio: Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las CTS, en Art. OEI, sala de lectura, <http://www.oei.es/salactisi/acevedo2.htm>

Para el logro de estas aspiraciones, la formación inicial y permanente de los docentes de ciencias, la renovación de la enseñanza de la ciencia y la tecnología, por vías formales e informales, el promover y motivar el desarrollo de las vocaciones científicas y tecnológicas, con miras a alcanzar recursos humanos especializados en diversos campos que nos permitan ir hacia una sociedad basada en el conocimiento. Son tareas fundamentales. El presente seminario es el resultado de un proyecto patrocinado por Intel, desarrollado en EEUU con la cooperación del Instituto de Investigación de Materiales de la Universidad Northwestern de Illinois. Durante el segundo semestre del 2003, con la autorización y el auspicio de Intel de Costa Rica se adaptó a la práctica educativa costarricense, mediante la coordinación del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, que impulsan los Ministerios de Educación Pública y de Ciencia y Tecnología y actualmente se consideró posible adaptarlo para la República Argentina.”<sup>5</sup>

En principio se eligió para desarrollar el seminario el aula de Computación del establecimiento la cual aunque se encuentra emplazada en una separación cuasi virtual en el sector posterior del escenario que compartimos con el nivel primario que utiliza el mismo edificio en el mismo horario. La nueva aula implementada a partir del 2007-8 cuenta con 25 computadoras en red, lo cual permite una evaluación continua y constante del trabajo áulico de los estudiantes.

La propuesta comenzó incorporando las TIC en el seminario ya que tienen la potencialidad de actuar como catalizador para transformar los sistemas escolares en un mecanismo mucho más flexible y eficaz. Internet ofrece a profesores y estudiantes un medio de comunicación interpersonal rápido y, hoy por hoy, de bajo coste, ya que en este caso se encuentra en la misma institución. A fin de desarrollar el seminario denominado ***¿cómo dirigir la investigación científica en el aula?***, se eligió como estrategia de aprendizaje la conformación de una red social. “Las Redes son formas de interacción social, definida como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas que se organizan para potenciar recursos. La intervención en red es un intento reflexivo y organizador de esas interacciones e intercambios, donde el sujeto se funda a sí mismo diferenciándose de otros.”<sup>6</sup> El trabajo docente ya no se concentra únicamente en transmitir sus propios conocimientos, lo que implica una transformación de la pedagogía reproductiva a una pedagogía constructiva e interactiva, haciendo su labor más innovadora, creativa y exigente. El aprendizaje en red como fórmula para la gestión del conocimiento en el aula permite mantener el entusiasmo, emprender nuevos retos, trabajar a gusto y contribuir al desarrollo social, mediante el conocimiento compartido, así comenzó nuestra primera propuesta a desarrollar a través de la experiencia educativa en TIC.

---

<sup>5</sup> CUADERNILLO: **ESTUDIANTES COMO CIENTÍFICOS**. INTEL-EDUCAR MISIONES. 2007.

<sup>6</sup> <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redessociales/>

Las TICS son analizadas por Tiffin-Ragasingham como herramientas pertinentes para cubrir algunas de las asignaturas pendientes tales como la renovación de los contenidos y la del sistema de evaluación. Frente a un currículo tradicional en el que la adquisición de conocimientos a través de las TICS las tecnologías digitales exigen y facilitan la emergencia de nuevos sistemas de evaluación, investigación y estudio.

Los primeros trabajos se centraron en el diseño de una unidad de ciencias basada en la investigación, continúan implementando el proceso de investigación en una clase de ciencias (considérese que los estudiantes se encuentran a punto de finalizar su carrera y en este caso retoman sus actividades en otras materias para revisar y complejizar sus alcances). En este punto es de vital importancia rescatar el cómo se va a guiar el diseño de investigación y dirigir la investigación en clase. Finalmente los estudiantes cierran el seminario con la unidad referida a cómo presentar una investigación para su participación en distintos eventos reconociendo la participación y retroalimentación grupal que se ha realizado.

Los proyectos<sup>7</sup> presentados refirieron a:

- ◆ Pobreza y Analfabetismo
- ◆ Comunicación Alternativa Aumentativa
- ◆ Germinador Virtual
- ◆ Una provincia...distintos planes
- ◆ Abordando la Diversidad
- ◆ Proyecto taller de prevención
- ◆ ¿Se respira en las villas?
- ◆ Síndrome Urémico Hemolítico
- ◆ Escuela rural de Aluminé
- ◆ Valores y Actitudes
- ◆ Interculturalidad y Educación
- ◆ Quema de gomas
- ◆ La Hiperactividad
- ◆ Alimentación y rendimiento escolar
- ◆ La escuela y la enfermedad Celíaca
- ◆ Volcanes neuquinos
- ◆ Radiografía de adicción en Allen
- ◆ ¿Mito o realidad?
- ◆ El Piñón ¿tiene propiedades curativas?
- ◆ ¿Inclusión o exclusión?

En las cohortes 2007, 2008 y 2009 hemos logrado a través de la implementación del Seminario:

- La motivación hacia la asignatura y hacia el empleo de las TIC en la resolución de los problemas.
- La independencia y la flexibilidad para producir nuevas ideas y reconceptualizar alternativas diferentes de empleo de las TIC en la resolución de problemas.

---

<sup>7</sup> <http://cienciaenelisd6.ning.com/>

- El nivel de reflexión y la originalidad al emplear las TIC durante el proceso de ejecución de tareas como: diseñar, proyectar, planificar o ejecutar otras acciones.
- Una posición activa (transformadora) y no pasiva (adaptativa o contemplativa) ante la búsqueda de solución a los problemas en sentido general y en particular a los problemas técnicos, tecnológicos, informáticos, etc., que surgen en el proceso de trabajo con las TIC
- La formación de valores morales acordes con las exigencias del progreso social, científico y tecnológico en el mundo de hoy
- Las competencias necesarias para comunicar a los demás sus ideas, haciendo uso de las TIC.

Los resultados del intercambio pueden ser visitados en la Web en el sitio:  
<http://cienciaenelisfd6.ning.com/>

## 2. Repensar la práctica docente

Durante el cursado 2010 se definió reajustar la práctica del seminario a nuevos proyectos que estaban a disposición de la docente ya que en el 2009 se realizó el curso “educación para una cultura científica” desde la Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la cultura científica, en el marco del **Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica** de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), que realiza con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), se convocó a profesores/as de toda la Región (con alumnos/as con edades comprendidas entre los 14 y 18 años) a participar en la Comunidad de educadores iberoamericanos para la Cultura Científica. El mismo, pretende generar contenidos para los medios de comunicación y para los educadores, que sirvan de una parte para incrementar la denominada cultura científica de la ciudadanía y de otra que permita el uso de esos contenidos en contextos formales e informales de educación.

El objetivo general del proyecto es generar productos complementarios a la educación, además de otros que puedan servir para la difusión, socialización y mejor comprensión de los procesos científicos y tecnológicos que están cambiando el mundo y que tengan la mayor difusión tanto en la ciudadanía en general como en los sistemas educativos en particular<sup>8</sup>. Como docente integrante del proyecto entre en contacto con los materiales y propuesta metodológica general del curso, observando la posibilidad de implementarlo en la formación de futuros docentes.

En este marco y siguiendo los lineamientos de Acevedo Díaz se comenzó el debate interno del seminario acerca de las prácticas en la educación en CTS, considerando que nuestros estudiantes comienzan la residencia al terminar el mismo y pueden definir estrategias y técnicas a utilizar en las unidades didácticas a desarrollar en el aula. “Para romper con la monotonía del aula, contribuyendo así a motivar más a los estudiantes en sus aprendizajes, en la educación CTS suele utilizarse una gran

---

<sup>8</sup> Programa: Curso de Educación para una Cultura Científica. OEI-AECID. 2009



diversidad de estrategias y técnicas de enseñanza. Aunque, como hace notar Membiela (1995), ninguna es exclusiva de la enseñanza con orientación CTS, la variedad metodológica de las clases CTS es mayor que en otros casos (Hofstein, Aikenhead y Riquarts, 1988).”<sup>9</sup>

Se presentó a los 80 estudiantes que eligieron cursar el seminario el siguiente cuadro, a partir del cual se pusieron a disposición de los estudiantes material teórico y práctico a fin de seleccionar las temáticas a trabajar durante el cursado.

### **Algunas funciones características del profesorado que pone en práctica la educación CTS.<sup>10</sup>**

- |  |
|--|
| 1. Dedicar tiempo suficiente a planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje y la programación de aula, así como a la evaluación de la enseñanza practicada para mejorarla.   |
| 2. Son flexibles con el <i>currículum</i> y la propia programación.  |
| 3. Proporcionan un "clima" afectivamente acogedor e intelectualmente estimulante, destinado a promover la interacción y la comunicación comprensiva en el aula.  |
| 4. Tienen altas expectativas sobre sí mismos y sus alumnos, siendo capaces de animar, apoyar y potenciar las iniciativas de éstos.   |
| 5. Indagan activamente, mostrándose deseosos de aprender nuevas ideas, habilidades y acciones, incluyendo tanto las que provienen de la psicopedagogía como de la actualidad científica y tecnológica y del ámbito social. También son capaces de aprender con sus compañeros y con sus alumnos. |
| 6. Provocan que surjan preguntas y temas de interés en el aula. Siempre piden fundamentos o pruebas que sostengan las ideas que se proponen.   |
| 7. Potencian la aplicación de los conocimientos al mundo real. Dan tiempo para discutir y evaluar estas aplicaciones.  |
| 8. Hacen que los alumnos vean la utilidad de la ciencia y la tecnología y les dan confianza en su propia capacidad para utilizarlas con éxito. No ocultan, sin embargo, las limitaciones de éstas para resolver los complejos problemas sociales.  |
| 9. No contemplan las paredes del aula como una frontera, ya que creen que el aprendizaje debe trascenderla. Llevan a clase personas y recursos diversos. Educan para la vida y para vivir.   |

<sup>9</sup> Acevedo Díaz, José Antonio: Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las CTS, en Art. OEI, sala de lectura, <http://www.oei.es/salactisi/acevedo2.htm>

<sup>10</sup> Acevedo Díaz, José Antonio: Op. Cit.

Además se les solicitó que tuvieran en cuenta:

**Propuestas educativas para la enseñanza de las ciencias que promueve el movimiento CTS**

- La inclusión de la dimensión social de la ciencia y la tecnología en la enseñanza de las ciencias.
- La presencia de la tecnología en la enseñanza de las ciencias como elemento capaz de facilitar la conexión con el mundo real y una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnociencia contemporáneas.
- La relevancia de los contenidos para la vida personal y social de las personas para resolver algunos problemas cotidianos relacionados con la ciencia y la tecnología: salud, higiene, nutrición, consumo, medio ambiente y desarrollo sostenible, etc.
- Los planteamientos democratizadores de la sociedad civil para tomar decisiones responsables en asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología, reconociendo también que la decisión que se toma se basa en valores personales, sociales y culturales.
- La identificación de cuestiones clave relacionadas con la ciencia y la tecnología, la familiaridad con procedimiento de acceso e información científica y tecnológica relevante, su interpretación, análisis, evaluación, comunicación y utilización.
- El papel humanístico y cultural de la ciencia y la tecnología.
- El uso de la ciencia y la tecnología para propósitos sociales específicos y la acción cívica.
- La consideración de la ética y los valores de la ciencia y la tecnología.
- El papel del pensamiento crítico en la ciencia y la tecnología.
- .....

Seminario se imparte en modalidad virtual y presencial utilizando como base de trabajo el campus virtual que a partir del 2008 el INFOD habilitó a la institución. En él se desarrollaron tareas de intercambio, clases, nodos y foros de debate, establecidos con los estudiantes, la misma es una plataforma e-learning y colaboración que permite enviar y recibir información, gestionar y compartir documentos, crear y participar en foros temáticos, así como realizar documentos en línea a través de las wikis colaborativas.

Definida la acción se propuso la siguiente propuesta:

- 1- Material didáctico: noticia, reportaje, entrevista, artículo de opinión o video relacionado.
- 2- Ficha de información temática.
- 3- Propuesta didáctica: En principio se determino la presentación de cada material con una propuesta didáctica para su utilización por el alumnado. Cada propuesta será desarrollada en el aula en tiempos determinados, debatiendo sugerencias para su trabajo final.

Se detalla a continuación los ejes seleccionados con los textos analizados:

#### EJE I “Ciencia y Tecnología”

- ◆ Ciencia y Tecnología en educación. Propuestas y alcances.
- ◆ Cambio de los paradigmas sociales. Controversias tecnocientíficas
- ◆ Educar en ciencia y tecnología.

#### Material de apoyo

- Bretón André: “las palabras sin arrugas”
- Deleuze Giles: Posdata sobre las sociedades de Control
- Sibila Paula: El hombre posorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales.
- Eco Umberto: “Introducción” en Apocalípticos e integrados
- Winner Langdon: ¿Tienen política los artefactos?

#### Eje II “Estética, Ciencia e imaginación”

- ◆ La matemática en la vida cotidiana. Dinamización matemática. Ejemplo: Quad.
- ◆ Educar para valorar, educar para participar: el aula como comunidad de investigación solidaria. Desarrollo científico Argentino.
- ◆ Comunicación de la Ciencia y participación pública.

Material de apoyo:

- Quad. Matemáticas, Beckett y las zonas de peligro. En <http://www.temadictos.com/56375994-quad-matematicas-beckett-y-zonas-de-peligro> (consulta 27/04/2010)
- Hipatia. En Página 12, 15 de julio 2009.
- video: Argentina Latente. Pino Solanas.

Eje III Materiales seleccionados a partir de los siguientes contenedores de la OEI adaptados a la realidad Neuquina:

- ◆ Los retos de la salud y la alimentación
- ◆ Los desafíos ambientales
- ◆ El hábitat humano
- ◆ Otros temas seleccionados por los estudiantes.

Material de apoyo:

- OEI: Proyecto Iberoamericano de divulgación científica.
- OEI: Metas 2021.

## 2.1. La acción....

Considerando que la institución escolar siempre estuvo y estará afectada por las expectativas sociales y públicas sobre la formación social y personal de las nuevas generaciones. La actividad de las escuelas no tiene ni cobra sentido si no es experimentada, contada, recreada, vivida por sus habitantes, por los que a través de sus prácticas la recrean cotidianamente.

Será en la incorporación de los saberes científicos al sistema educativo se da una relación didáctica entre el docente, el alumno y el saber. La ciencia que el docente enseña es diferente a la del científico; y esta a su vez distinta a la elaborada por el alumno. La ciencia del profesor no siempre es un proceso explícito de reelaboración del conocimiento de los expertos, sino que es una interpretación que él hace de los textos o de los materiales didácticos, los cuales ya han sido transpuestos y cuentan con un modelo curricular, lo que hace que el maestro no tenga absceso directo al

conocimiento del científico, sino que este conocimiento ya ha sido mediado por los textos<sup>11</sup>.

### Transposición didáctica en los textos escolares<sup>12</sup>

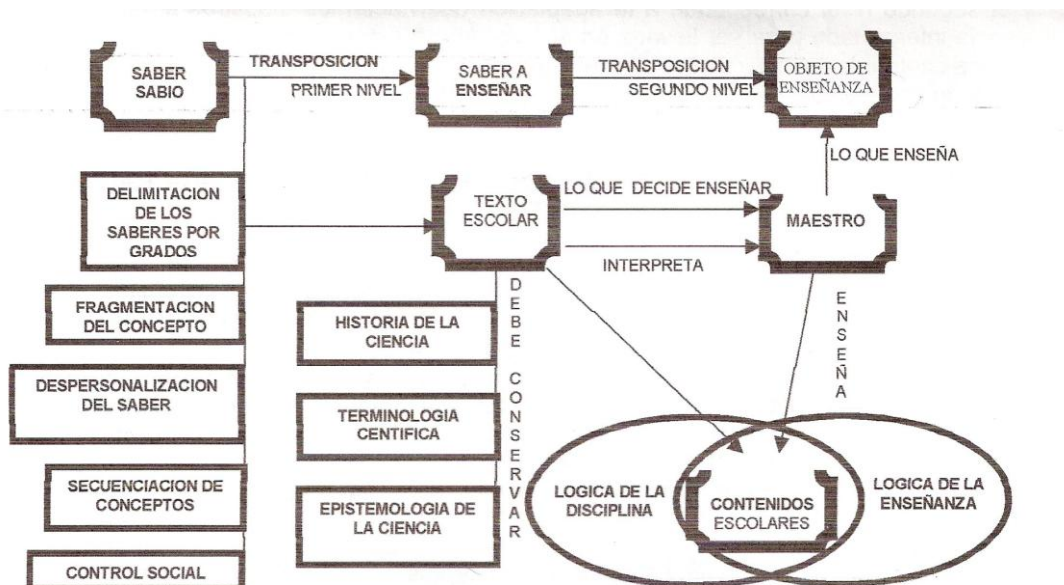


Figura 2. Transposición didáctica en los textos escolares

Se solicita a los estudiantes la observación de las siguientes preguntas durante su práctica en el seminario:

1. ¿Cuál es la concepción científica que tiene el maestro de un concepto en su práctica pedagógica?
2. ¿Cuáles son las concepciones que tienen los estudiantes con relación a los contenidos de las ciencias?
3. ¿Cuál es la relación existente entre los conceptos científicos y las prácticas escolares?
4. ¿Cómo se establece la relación entre los conceptos previos del estudiante, los conceptos del maestro y los conceptos de la ciencia?

<sup>11</sup> Solarte, María Laura: Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. En: Revista ierEd: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.4 (Enero-Junio de 2006). Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>. ISSN 1794-8061

<sup>12</sup> Solarte, María, Op. Cit.

De esta manera se considera que los estudiantes podrán evidenciar la transposición didáctica en la práctica de otros docentes y en su futura práctica. La reconstrucción de materiales a partir de la interpretación del trabajo científico y la evaluación de la práctica inserta en la realidad neuquina llevó al diseño de distintos dispositivos presentados al final del seminario, según área y ciclo a los cuales correspondían<sup>13</sup>.

- Transgénicos en casa
- Semáforo para ciegos
- Comunícate sin cables
- Ciencia y arte
- Futuros científicos en el aula
- Mariposa de luz
- El hombre de agua
- Cajita mágica
- Los juegos de mis abuelos
- Holograma
- Un tornado en el aula
- ....

### **3. A modo de cierre**

Realizado el seminario durante el primer cuatrimestre del 2010, se observó que el proceso de transposición se da en diversos escenarios del proceso de enseñanza, tal como sostiene Solarte, María, como son:

- a) El paso del saber sabio, al saber enseñable.
- b) El saber enseñable registrado en los textos, es interpretado por el maestro para la enseñanza.
- c) La forma como se enseñan los conceptos por parte del maestro, y la interpretación que el estudiante le da en el aprendizaje del mismo.

Así, “el proceso de fragmentación que consiste en extraer lo esencial del conocimiento científico para llevarlo al saber que sea apto para la enseñanza, pretende que el estudiante después de su proceso de gradualidad escolar pueda entender la globalidad del conocimiento del original del científico. Y sin una visión

---

<sup>13</sup> Se presentaron 40 trabajos, ya sea individuales o grupales. Se encuentran los videos a disposición en la página web del ISFD N° 6 <http://ifd6.edu.ar/sitio>

pesimista este ideal resulta difícil de cumplir porque en el proceso de la gradualidad que se debe tener en los diferentes grados de escolaridad y la forma como se haya enseñado en el proceso, el compromiso de enseñar las ciencias experimentales exige que el maestro tenga un manejo muy rico de su disciplina incluyendo el proceso histórico de los conceptos, su desarrollo evolutivo y el manejo del mismo en el contexto donde se maneja”<sup>14</sup>.

A través del seminario se logro:

- Incitar a la independencia cognoscitiva y a la creatividad del alumno a partir los retos que se plantean cuestionar el conocimiento científico para lograrlo escolar.
- Posibilita verdaderamente la atención a las diferencias individuales de los alumnos, pues se pueden hacer los ejercicios atendiendo a las posibilidades que cada uno tiene
- Tiene en cuenta las diversas estrategias de aprendizaje que el alumno puede desplegar para cumplir exitosamente con el Seminario
- Profundiza en el aprendizaje sistémico y activo.
- Estimula la lectura de diversos autores sobre el tema en cuestión, con la utilización de las TICS.
- Enseña al estudiante a planificar mejor su tiempo, para trabajar solo y para intercambiar con otros estudiantes en el Seminario y con el profesor.
- Desarrolla ampliamente la expresión escrita, lo cual exige la puesta en práctica de habilidades como la comprensión, la redacción y la expresión. Reflexionar acerca de una experiencia de innovación en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación.
- Realizar un aporte a la formación del profesorado en proyectos de innovación y nuevas tecnologías desde el trabajo colaborativo.
- Compartir conocimientos sobre la conformación y práctica de una comunidad virtual con un fuerte anclaje en la realidad nacional y adecuada a cada contexto de la misma
- Concientizar a los futuros docentes acerca de la importancia de la computadora como herramienta de apoyo pedagógico y como facilitadora en la construcción del conocimiento.
- Impulsar el uso de Internet en los colegios como herramienta para la investigación y la producción creativa; como medio de comunicación de ideas y conocimientos.
- Crear una comunidad de intercambio de ideas, experiencias y proyectos relacionados con el tema de la integración tecnológica y el uso del software libre entre las diversas instituciones educativas, estudiantes, profesores, etc.

Así se construyeron nuevos proyectos, como son los interculturales, ambientales, una nueva mirada del conocimiento y la ciencia que despertó en su presentación a los estudiantes de la escuela primaria que comparten edificio con los estudiantes del terciario, un interés renovado, nuevas preguntas, más cuestionamientos y sobre todas las cosas una gran alegría.

---

<sup>14</sup> Solarte, María, Op. Cit.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Acevedo Díaz, José Antonio: Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía, en Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004), Vol. 1, N° 1, pp. 3-16
- Acevedo Díaz, José Antonio: Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las CTS, en Art. OEI, sala de lectura, <http://www.oei.es/salactisi/acevedo2.htm>
- ALVARADO OYARCE, OTONIEL, Gestión de Proyectos Educativos, [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/Resultados\\_Busqueda.asp?q=alvaradooyarceBibVirtual/&domains=sisbib.unmsm.edu.pe&sitesearch=sisbib.unmsm.edu.pe](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibVirtual/Resultados_Busqueda.asp?q=alvaradooyarceBibVirtual/&domains=sisbib.unmsm.edu.pe&sitesearch=sisbib.unmsm.edu.pe)
- Aprendizaje y Servicio: el diseño de proyectos. Libro 3. Caracas. (2006)
- Dussel Inés: **Los desafíos de las nuevas alfabetizaciones**, FLACSO, Arg. (2008)
- Gorillo, Mariano Marín (2005) **La cocina de Teresa**, OEI, Madrid.
- Juarros, María Fernanda: Configuraciones emergentes en la Educación Superior Latinoamericana, Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, N° 37, año VII, <http://contexto-educativo.com.ar/2006/1/nota-08.htm>
- LITWIN, EDITH: Evaluar Proyectos de trabajo. <http://educared.org.ar/ppce/temas>
- LITWIN, EDITH: Tecnología Educacional, V21 /107/ Julio / agosto (1992), educared, Argentina.  
Manual de capacitación sobre registro y sistematización de experiencias pedagógicas, Ministerio de Educación de la Nación, AICD, 2003
- AGUERRONDO- LUGO-ROSSI, Gestión de la Institución Escolar y Diseño de Proyectos Educativos, UVQ.,(2000)

### **Metas 2021, OEI**

- SAMPIERI – COLLADO-BAPTISTA LUCIO: Metodología de la Investigación, ed. McGraw-Hill, México, (1999)
- Solarte, María Laura: Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la transposición didáctica. En: Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]. Vol.1, No.4 (Enero-Junio de 2006). Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org>>. ISSN 1794-8061
- Tiffin-Ragasingham; **En busca de la clase virtual**, Paidós, Bs. As. (1997)
- Van de Pol, Peter/Daniel Prieto Castillo: **“Un modelo pedagógico para e-learning”, E-learning, comunicación y educación: el diálogo continúa en el ciberespacio**, Bogotá, Ed. RNTC, (2006)