

# REFLEXIONES ACERCA DEL DISEÑO DE UN CURSO VIRTUAL DE CAPACITACIÓN PARA PROFESORES DE FÍSICA<sup>1</sup>

Concari, Sonia Beatriz<sup>1</sup>, Giorgi, Silvia María<sup>1</sup>, Cámara, Cristina Noemí<sup>1</sup> y Marchisio, Susana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*GIDEAF (Grupo de Investigación y Desarrollo en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Física) – Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral – Santiago del Estero 2829 – Santa Fe – 3000 – Te.: 0342 4571164 Int. 2561 – Fax: 0342 4571162. E-mail: [sconcari@fiqus.unl.edu.ar](mailto:sconcari@fiqus.unl.edu.ar)*

<sup>2</sup>*Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura – Universidad Nacional de Rosario – Avda. Pellegrini 250 – Rosario – 2000 – E-mail: [smarch@fceia.unr.edu.ar](mailto:smarch@fceia.unr.edu.ar)*

## Resumen

La capacitación a distancia se concibe como una potencial modalidad de formación de docentes de física. En este trabajo se presenta una propuesta de capacitación para profesores de física a través de un curso a distancia, y una discusión de fundamentos para la elaboración de la misma.

En el marco del constructivismo, se discute acerca de las ventajas y limitaciones de una formación en ambientes virtuales de profesores de física, teniendo en cuenta las características de la disciplina y la realidad educativa en la Argentina. Luego, se presentan los lineamientos de elaboración de una propuesta de formación a distancia destinada a profesores de física de la escuela media/Polimodal. En ella se contempla el análisis crítico de las estrategias de enseñanza presentadas.

Palabras clave: “Educación Virtual”, Capacitación, Profesores, Física

## Abstract

We conceived the distance training as a potential modality for physics professors formation. In this work we present a proposal for physics professors training by a distance course, and a discussion about the foundations for its elaboration.

From a constructivist point of view, we discuss about the advantages and limitations of the “virtual formation” of physics professors, bearing in mind the characteristic of the discipline and the educational reality in Argentina. Then, we present lineaments for the elaboration of a distance formation proposal dedicated to physics professors of the secondary school/Polimodal. In such proposal the critical analysis of the presented teaching strategies is contemplated.

Key words: “Virtual Education”, Training, Professors, Physics

---

<sup>1</sup> Este trabajo se ha elaborado en el marco del proyecto de investigación: “Estrategias de enseñanza de la física para una articulación nivel medio/Polimodal y universidad” (SEPCyT-FONCyT - PICT 04-13646-BID 1201/OC-AR), y por la Universidad Nacional del Litoral (CAI+D 2005 - PI 06-31).

## 1. La formación virtual

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han incorporado a todos los aspectos de la vida social, incluida la educación. En particular el uso generalizado de computadoras personales y herramientas de Internet, ha promovido tanto el desarrollo de cursos y programas de formación virtuales como la incorporación de estrategias comunicativas otrora casi exclusivas de la educación a distancia en dictados presenciales.

Al respecto, entendemos por curso virtual aquel que se desarrolla completamente a través de la red, o que realiza un número considerable de sesiones apoyado en este medio; aún cuando puedan programarse algunos encuentros presenciales, la mayoría de la instrucción se sostiene a través de la red. Entendemos que el uso exclusivo de estas TIC en el contexto educativo plantea la necesidad de revisar críticamente enfoques disciplinares, diseños y estrategias comunicativo - didácticas en materiales y medios para su adecuación a las características del grupo destinatario, estilos de aprendizaje y objetivos de formación. El aparente mero intercambio con una pantalla ha de ser transformado y revalorizado; entendemos que estas tecnologías pueden llegar a constituirse en instrumentos valiosos a los fines del establecimiento de una verdadera “interactividad educativa” (Coll, 1995), en tanto a través del desarrollo de estrategias adecuadas que las integren en actividades de aprendizaje, se involucren procesos significativos intra e intersubjetivos relativos tanto a alumnos como a profesores/tutores; procesos que implican asimismo diferentes códigos, lenguajes y formatos, todos ellos concernientes al contenido, la tarea, el propio recurso, los profesores, los restantes alumnos y el sistema de administración (Marchisio, 2003). Resulta fundamental entonces pensar alternativas didácticas creativas para que el recurso tecnológico se constituya en una herramienta apropiada (Fainholc, 1998) por profesores/tutores y alumnos, con actividades orientadas a la definición y búsqueda de soluciones a problemas complejos, a la producción de saberes, -conceptos, procedimientos y actitudes articulados-, altamente significativos, que generen condiciones favorables para futuros aprendizajes. La generación de este tipo de situaciones de aprendizajes es crucial y requiere de la integración de especialistas en informática y en diseño que se sumen a los equipos docentes en un trabajo mancomunado e interdisciplinario. En una confluencia de condiciones marcadas por objetivos de formación y medios disponibles, esto posibilitará que un enunciado comunicacional sea eficaz, que los intercambios comunicativos no sean en vano, que la amplitud de recursos no sea un simple adorno y que las actividades realizadas, los modos de trabajo, aporten significativamente a la formación.

Resulta claro entonces que en la llamada “formación virtual”, entendida como modalidad de educación a distancia, confluyen diversas disciplinas. En particular, y entendida como el enfoque sistemático y la aplicación de un conjunto de conocimientos científicos al ordenamiento del sistema de educación formal, la tecnología educativa hace su aporte fundamental a esta modalidad de formación, proveyendo técnicas para organizar las actividades de enseñanza y de aprendizaje de manera que puedan ser sistemáticamente aplicadas (Chadwick, 1979). Asimismo y en relación con estas últimas, cabe señalar que si bien existe la tendencia al desarrollo de programas de formación virtual sostenidos desde una visión del aprendizaje típicamente conductista (Núñez, 2000); las experiencias más recientes parecen apoyarse más en el enfoque constructivista de la psicología cognitiva para el diseño de estrategias de enseñanza. Según Ortega (2001, 2002a y 2002b), también existen propuestas superadoras de diseños con un “*esquema mixto*” para la “*construcción de una síntesis integradora de ambas tendencias metodológicas*”.

En este trabajo se presentan fundamentos para la elaboración de una propuesta de “formación virtual” para la capacitación de docentes de física de la escuela media. Pensamos que la formación virtual, basada en el constructivismo, resulta potencialmente adecuada para destinatarios adultos, capaces de regular sus tiempos y que por razones de trabajo, familia y/o distancia, no pueden acceder a programas de capacitación presenciales.

## 2. La capacitación a distancia de docentes de física

Los profesores en actividad se constituyen en potenciales destinatarios de cursos de actualización o de capacitación a distancia. Además de la capacidad de análisis reflexivo de su propia práctica, la capacitación permanente es una condición necesaria para el ejercicio de la docencia. A través de Internet el docente puede acceder a programas de formación tales como cursos, especializaciones, maestrías y doctorados. En el caso de los programas de formación destinados a docentes de física a través de Internet se deben tener especialmente en cuenta las características de esta disciplina.

El hecho de que la física sea una disciplina de carácter experimental, involucra cuidados especiales ya que en los cursos puramente virtuales no es posible la instancia de trabajo experimental que consideramos fundamental para el aprendizaje significativo de la física. Sin embargo, los entornos virtuales, apoyados en el uso de simulaciones y acompañados de más recientes experiencias on line que involucran mediciones a distancia en laboratorios virtuales y remotos (Casini et al., 2001; Vijay Kumar et al., 2002) abren perspectivas alentadoras, ofreciendo la posibilidad de recrear experiencias y de integrarlas en un proceso de construcción de modelos, básico para la construcción del conocimiento científico.

Simular el comportamiento de un sistema físico consiste en experimentar con un modelo matemático, el cual a su vez deriva de un modelo físico idealizado.

La experimentación en entornos virtuales ha demostrado favorecer el desarrollo de modelos mentales en los sujetos y facilitar la resolución de problemas abiertos a través de actividades grupales, colaborativas y cooperativas (Giorgi y otros, 2003).

Este tipo de capacitación que se implementa a través de Internet está en consonancia con las ideas de Moreira (2002) sobre la teoría de los campos conceptuales de Gerard Vergnaud, aplicada a la física. Esta teoría supone que el desarrollo cognitivo es la *conceptualización*. Se define a un campo conceptual como “un conjunto informal y heterogéneo de problemas, situaciones, conceptos, relaciones, estructuras, contenidos y operaciones de pensamiento, conectados unos con otros y, probablemente, entrelazados durante el proceso de adquisición”. En esta teoría el concepto clave es el de *situación* ya que sostiene que los conceptos se tornan significativos a través de las distintas situaciones de aprendizaje que con ellos se desarrollan.

Si bien esta teoría se refiere especialmente al estudio sobre las maneras con que los sujetos aprenden una disciplina, la misma brinda elementos importantes para definir los aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de analizar la conformación de un curso de capacitación a distancia, no basta con reportar las definiciones conceptuales y simbólicas, sino que se debe abarcar también a las actividades de aprendizaje que se proponen o desarrollan.

Lo expresado anteriormente fundamenta la necesidad de pensar especialmente los recursos y las actividades diseñadas en un curso distancia, de manera de generar genuinas situaciones de aprendizaje. En el desarrollo de un primer curso de capacitación a distancia para profesores de física se pusieron de manifiesto algunas dificultades derivadas de la falta de experiencia en la educación a distancia (Kofman et al., 2004).

## 3. El paso Escuela Media-Universidad: la problemática en Argentina

El Ministro de Educación de nuestro país reconoce que “uno de cada cinco chicos se recibe” de la escuela media (El Litoral, 2003), mientras que 8 de cada 10 estudiantes de nivel medio piensan continuar estudios de nivel superior: un 60% tiene intención de seguir carreras universitarias y un 20% carreras cortas (Kisilevsky, 2002). Sin embargo, como se menciona en el diagnóstico realizado por el Ministerio de Educación de la Nación (MEC, 2003), a la creciente intención de continuar

estudios universitarios se le contraponen uno de los principales problemas que enfrentan hoy las universidades: la deserción. Los datos muestran que entre 1997-2000, alrededor del 40% de los ingresantes no se reinscribieron en el 2º año. Con respecto a las ingenierías, *"Muchas carreras aumentan la exigencia y ponen exámenes de ingreso, pero eso no disminuye el fracaso"*, como lo destaca el presidente de la CONEAU (La Nación, 2003). Por el contrario, *"desde las industrias se ve con preocupación la baja cantidad de interesados en estudiar ingeniería cada año"*, agravado por *"la desaparición de las escuelas técnicas, porque sus alumnos traían una buena formación y se insertaban más fácilmente en los primeros años de las carreras"* (Op cit.). Esta situación no está alejada de las deficientes capacidades del estudiante para manejar información, utilizar distintos tipos de razonamiento en forma adecuada y tratar con representaciones lógico-formales (Concari et al., 1991). Esto está fuertemente influenciado por las estrategias trabajadas en el aula durante su formación secundaria (Vico y Real, 1999). La conformación de formas de pensamiento cada vez más abstracto, debería ser articulada gradualmente a lo largo del sistema educativo con estrategias didácticas adecuadas y significativas.

Para la comprensión científica de los fenómenos naturales, los estudiantes deben realizar procesos mentales, que requieren del pensamiento abstracto. De esta manera, las clases de física pueden constituirse en ambientes de aprendizaje propicios para promover el desarrollo de esa forma de pensamiento.

### 3. La enseñanza de la física con empleo de TIC

El problema de la enseñanza y aprendizaje de la física en la actualidad no puede despegarse del empleo de las TIC. El educador ha de encarar su acción orientando, desde su disciplina, las actividades de aprendizaje hacia el desarrollo de valores, habilidades y conocimientos significativos en una sociedad tecnológica. Asimismo se deben desarrollar estrategias educativas acordes (Von Pamel et al., 1999), sin olvidar que las TIC son recursos culturales, instrumentos de mediación (Vigotsky, 1989), herramientas cognitivas que pueden ayudar al docente.

El educador en ciencias debe estar preparado para aprovechar la potencialidad de los recursos tecnológicos disponibles y para realizar un análisis crítico de lo que cada recurso posibilita y/o inhibe en términos de aprendizajes (Marchisio, 2003).

Es claro que el tipo de reencuadre pedagógico necesario al incluir las TIC en la enseñanza, depende fuertemente de la disciplina que se enseñe. Quienes utilizan estas herramientas y metodologías en el aula requieren de una capacitación que les permita reconocer, por ejemplo, que un software de simulación está basado en un modelo que no puede representar todos los aspectos de la "realidad" y que muchas veces se utilizan herramientas de cálculo numérico que proporcionan resultados aproximados.

Es usual que se afirme que estos recursos proveen un ambiente altamente interactivo sólo porque están diseñados para interactuar con ellos (Marabotto, 1995). Papert (1999) ha alertado sobre el excesivo énfasis que se viene dando en estos últimos años a la función de comunicación de las nuevas tecnologías, opacando su potencialidad en la construcción del conocimiento. La cuestión no es sólo "cuánto y cómo" se interactúa externamente con el recurso, sino cuánto promueve el uso del mismo los procesos que llevan a comprender, explicar, predecir, transformar el conocimiento. Esto implica necesariamente promover desde el recurso la reconstrucción de las estructuras de conocimiento (Ausubel et. al, 1989).

La aplicación de las TIC en la enseñanza no puede hacerse en forma masiva e inmediata. Su empleo descontextualizado por profesores con insuficiente preparación ha contribuido, irónicamente, a dañar su reputación (LITTLEJOHN et al., 1999). La incorporación de las TIC implica repensar la enseñanza (Wheeler, 2001) y la capacitación es crucial. Esta necesidad ha sido reconocida con

financiamiento en millones de dólares/euros, por distintos ámbitos de gobierno y gestión: la Unión Europea (2002), el Reino Unido (2002), el Programa Intel®Educar para el Futuro (Candau, 2002). Por otro lado, sabemos que el avance tecnológico puede crear más brechas, más diferencias entre sociedades capacitadas para vivir e interactuar con ellas y sociedades excluidas de dichos avances; puede también dar lugar a la manipulación de información y a la penetración de culturas foráneas. De ahí la necesidad de que en nuestro país se desarrollen productos tecnológicos adecuados, contruidos con finalidad educativa y no comercial, que permitan promover los procesos cognitivos requeridos, para la formación individual y colectiva de quien aprende. La propuesta que se presenta en este trabajo pretende contribuir, desde la universidad pública, a la capacitación de docentes de física de la escuela media en el uso adecuado de las TIC en el aula.

#### 4. Propuesta de curso virtual de capacitación para profesores de física

##### 4.1 Los objetivos

La presente propuesta se enmarca en el proyecto de investigación en ejecución: “Estrategias de enseñanza de la física para una articulación nivel medio/Polimodal y universidad”. El equipo está integrado por investigadores de seis universidades, y abarca seis jurisdicciones escolares (Santa Fe, Mendoza, Chaco, Corrientes, Misiones y Buenos Aires).

Los resultados parciales de la investigación permitirán elaborar un diagnóstico sobre las necesidades a cubrir en el profesorado del nivel medio/Polimodal a los fines de una adecuada articulación con la Universidad en carreras científicas- tecnológicas. Como punto de partida los contenidos del curso se adecuarán a las necesidades detectadas, incluyendo los modos de intervención más eficaces para favorecer el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes, con la adopción de nuevos recursos didácticos, como valiosas alternativas que pueden acompañar o complementar a otros convencionales.

Junto con la incorporación de TIC como herramientas para el aprendizaje, y a los fines del diseño creativo de estrategias didácticas, se busca promover en el docente procesos de reflexión entendiendo que el profesor de física debe tomar contacto con estos nuevos recursos, encontrar la posibilidad de su utilización dentro de su disciplina, analizarlos críticamente y entender qué promueven y qué inhiben, hasta dónde son ellos asistentes dentro y fuera del aula.

La propuesta de capacitación contempla el diseño, realización y evaluación de un curso a distancia de capacitación sobre el uso de recursos y nuevas estrategias didácticas, destinado a docentes de física. También pretende apoyar al docente, en la experiencia de incorporar los nuevos recursos y estrategias didácticas al trabajo en el aula. La modalidad escogida para el dictado del curso será virtual con instancias presenciales.

##### 4.2 Los destinatarios

El destinatario tipo de este curso virtual es una persona adulta preocupada por su tarea, inquieta por la actualización disciplinar y por el perfeccionamiento pedagógico permanentes, y limitada por sus ingresos. Esta limitación le exige tomar un número de horas cátedra elevado, muchas veces en distintas escuelas, lo cual atenta contra la disponibilidad de tiempos para la capacitación y el perfeccionamiento en modalidad presencial. Sumado a ello, en nuestro país y particularmente en nuestra región, las distancias a los centros universitarios son considerables, por lo que se reducen aún más las oportunidades para la actualización de los docentes residentes en localidades del interior.

### 4.3 El diseño

Para el desarrollo del curso y a los fines de la transferencia de productos de investigaciones educativas en el área, se diseñarán y desarrollarán recursos que incluyen TIC, y/o se adaptarán aquellos ya desarrollados por el grupo de investigación del proyecto mencionado.

El diseño, desarrollo y/o adaptación de recursos comprenderá: esbozo de pre-guion; diseño y elaboración de animaciones, de videos y de simulaciones de experimentos; elección de materiales complementarios; confección de guion final; producción del recurso didáctico y evaluación del mismo desde la perspectiva de expertos y en condiciones de uso.

Para lograr lo anterior se analizarán previamente aspectos disciplinares, didácticos, psicológicos, comunicacionales, de administración de medios y técnicos, atendiendo a destinatarios, objetivos de formación, modos de incorporación en el currículum y condiciones de uso. Se tendrán en cuenta: la naturaleza y estructura conceptual de los contenidos disciplinares, la organización didáctica y los enfoques para su abordaje, los procesos comunicativo - didácticos y estrategias asociadas, las propuestas de actividades, la evaluación de los aprendizajes, los aspectos motivacionales y la estructura superficial que incluye aspectos técnicos, estéticos, ergonomía, secuenciación de interconexiones (links), etc. (Marchisio et al., 1999).

Se desarrollarán recursos didácticos sobre distintos temas de física básica universitaria en áreas de contenidos de Mecánica, Electromagnetismo, Estructura de la materia y Termodinámica. Estas producciones serán evaluadas durante las fases de diseño y elaboración, en un trabajo conjunto con los docentes del nivel medio/Polimodal que integran el equipo de colaboradores del proyecto.

El diseño, aplicación y evaluación de las estrategias didácticas propuestas en el curso estarán orientadas a:

- promover el análisis y la discusión acerca de metodologías, estructuración de contenidos y actividades para trabajar con los alumnos en el aula
- promover la reflexión crítica sobre el uso de las TIC en la enseñanza de la física
- proporcionar espacios para la generación de estrategias didácticas a implementar en la educación Polimodal para el logro de un aprendizaje significativo y una adecuada articulación con el nivel universitario básico
- facilitar el acercamiento de herramientas de simulación y otros recursos de software desarrollados y producidos en nuestro país a la escuela media
- orientar sobre otras facetas e implicancias de los contenidos que trascienden el espacio de la propia disciplina
- generar instancias de comunicación de experiencias de aula
- colaborar con la capacitación tecnológica de los docentes y la apropiación de recursos como herramientas culturales para el trabajo y la búsqueda de conocimiento.

La comunicación didáctica se establecerá mediante los diferentes medios, el lenguaje, la información y las distintas actividades diseñadas para promover el aprendizaje compartido, a través de materiales escritos en papel, en soporte magnético y/o electrónico, con el uso de software, en un entorno tutorial, en ambientes reales y virtuales. Todo ello en el marco del sistema institucional de organización que gestiona y administra la modalidad, aportado en este caso, por el Departamento Educación a Distancia de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (<http://fiselect2.fceia.unr.edu.ar/distancia/>), el que cuenta con una plataforma de tecnología “e-ducativa” alojada en la dirección Web <http://c-virtual.fceia.unr.edu.ar/>

El curso será desarrollado a lo largo de seis meses, involucrando las siguientes actividades:

- estudio independiente sobre la base del material escrito en soporte magnético y/o electrónico
- encuentros de trabajo compartido presenciales y virtuales vía INTERNET cuya frecuencia se adecuará según diagnóstico específico

- acción tutorial permanente: en entorno virtual (chat, e-mail, etc.), a través de encuentros personales, por medio de teléfono y fax
- evaluación final presencial (incluirá la defensa de un proyecto de aula que los docentes participantes habrán diseñado y evaluado con sus alumnos durante el curso)

Se espera dar continuidad al asesoramiento luego del curso a través de la comunicación de los equipos de investigadores-capacitadores.

A los fines de favorecer la organización y el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, la comunicación a través del lenguaje escrito y visual, se planteará subordinada al modelo didáctico. Al texto y al hipertexto se le asignan el rol de portadores de mensajes didácticos, así como a las imágenes fijas y en movimiento en simulaciones y otras herramientas.

En los materiales didácticos se presentarán las diversas situaciones o momentos del aprendizaje integrando conceptos, propuestas de actividades individuales y/o grupales, interrogantes a resolver, espacios para la reflexión, ejercicios de auto-evaluación y de evaluación por el tutor. Se incluirán en particular sugerencias y orientaciones para facilitar tanto el “diálogo operativo” con la PC y las herramientas de software como el abordaje autónomo de los contenidos específicos. Se buscará propiciar una comunicación didáctica a través de las actividades propuestas y en las distintas secciones de la plataforma (foros, sitios, guías, archivos), desde las tutorías y los encuentros presenciales y virtuales, promoviéndose las capacidades de observación, reflexión, formulación de hipótesis y modelización, en un ambiente de intercambio y colaboración entre los profesores, con el acompañamiento del tutor que buscará proporcionar los medios para facilitar estos procesos.

#### 4.4 La evaluación

Se proponen como instrumentos de evaluación del curso: las observaciones de los tutores a lo largo del curso, las participaciones a través de e-mails, foros, en la plataforma; los resultados de encuestas y entrevistas a los profesores que se capaciten, y el análisis de sus producciones (proyecto áulico, actividades de seguimiento, etc).

Será necesario como fase de evaluación de la capacitación, organizar actividades de reflexión colectiva a fin de intercambiar opiniones sobre la experiencia desarrollada y evaluar/planificar la continuidad de acciones de apoyo, asistencia, seguimiento y articulación.

### 5. Síntesis

El análisis presentado acerca del diseño de un curso virtual para la capacitación de docentes de física, ha mostrado la necesidad de que los responsables del desarrollo de este tipo de cursos a distancia posean una adecuada formación en el campo. La multiplicidad de aspectos que deben tenerse en cuenta para esta tarea conlleva a un trabajo interdisciplinario de especialistas en los contenidos disciplinares, en didáctica, en informática y en diseño.

Consideramos que la educación a distancia en la modalidad virtual es un medio potencialmente valioso para la capacitación docente continua, como una actividad de extensión de la universidad pública argentina, sin fines de lucro, hacia la escuela media/Polimodal.

### Referencias

- Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, D. 1989. *Psicología Educativa*. México: Ed. Trillas.

- Candau, D. y otros. 2002. Intel®Educar para el Futuro con la colaboración de Microsoft. Argentina: Fundación Evolución.
- Casini M., Prattichizzo, D., Vicino, A. 2001. The Automatic Control Telelab: a Remote Control Engineering Laboratory. *Proceedings of the 40th IEEE Conference on Decision and Control* Orlando, Florida USA, December 2001.
- Chadwick, C. 1979. *Tecnología Educativa para el docente*. 4ª Edición. Argentina: Paidós.
- Concari, S., Pozzo, R., Arese, A., Cámara, C. y Giorgi, S. 1991. Diagnóstico, análisis y evaluación de las capacidades operativas de estudiantes universitarios. En: *XIV Congreso Interamericano de Ingeniería Química*, Buenos Aires.
- CONEAU, 2003. Informes Finales de las Evaluaciones Externas de las Universidades Nacionales de San Juan, Luján, Santiago del Estero, Litoral, Salta y Nordeste.
- Consejo Federal de Cultura y Educación. 1993. Res. N° 32/93. Alternativas para la Formación, el Perfeccionamiento y la Capacitación Docente. Serie A N° 3.
- eEurope 2002. <http://europa.eu.int/eeurope>
- eEurope 2005. Una sociedad de la información para todos. Plan de acción. Consejo Europeo de Sevilla 21-22 junio, 2002 // [europa.eu.int/information-society/Europa](http://europa.eu.int/information-society/Europa)
- El Litoral. 2003. Filmus mira la calidad de la escuela media. 17 de diciembre de 2003.
- Giorgi, S., Cámara, C. y Kofman, H. (2003) Las nuevas tecnologías en la enseñanza y las prácticas docentes. Memorias del II Conferencia Internacional: Problemas Pedagógicos de la Educación Superior, Cuba, ISBN: 959-250-093-2, 2, 219.
- Kisilevsky, M. 1998. *Condiciones Sociales y Pedagógicas de Ingreso a la Educación Superior*. IIPE. Marzo 2002. Elaboración en base a EPH-Módulo Educación
- Kofman, H., Catalán, L. y Concari, S. 2004. A training distance course on the use of simulations for physics teaching. *World Congress on Engineering and Technology WCETE*. Vol 1, 10. Council of Researches in Education and Sciences (COPEC), Guarujá, San Pablo, Brasil. ISBN: 85-89120-12-0
- La Nación. 2003. Ingeniería: baja calidad en las aulas. Viernes 19 de diciembre de 2003
- Linttlejohn, A., Stephany, L., Sclater, N. 1999. Promoting effective use of technology, pedagogy and the practicalities: a case study. *Active Learning*, 11, 27-30
- Litwin, E. 2003. Las prácticas de la enseñanza y las tecnologías. *Congreso de Tecnología Educativa, CONTEC 2003*, Buenos Aires.
- Maggio, M. 2000. El tutor en la educación a distancia. En: Litwin, E. (comp.) *La educación a distancia. Colección Agenda Educativa*. Buenos Aires: Amorrortu Editores S. A.
- Marabotto, M. y Grau, J. 1995. *Multimedios y educación*. Argentina: FUNDEC,
- Marchisio, S., Massa, M., Sánchez, P., Llonch, L. 1999. Influence of text based instruction on teachers' conceptual change in Science: a research within the distance course "Energy. Its rational use. En: *Proceedings 19th International Conference Distance Education (ICDE99)*. Viena.
- Marchisio, S. 2003. Tecnología, educación y nuevos "ambientes de aprendizajes". Una revisión del campo y derivaciones para la capacitación docente. *RUEDA*, 5, 10-19
- Marchisio, S. y Von Pamel, O. 2004. El tutor: un protagonista en los nuevos ambientes virtuales de aprendizaje. Ponencia presentada en "La Educación Virtual en la Sociedad del Conocimiento", Congreso de Educación a Distancia y Tecnologías Educativas organizado por EDUTIC, 18 al 20 de agosto de 2004, publicada en <http://edutic.org.ar/ponencias/index.php>
- MEC (Ministerio de Educación y Cultura de la Nación). 2003. <http://www.ses.me.gov.ar/articulacion/>
- Moreira, M. A. 2002. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em ensino de ciências*. Vol. 7, N. 1.



- Núñez, A. 2000. Comparación del Campus Virtual de la British Open University y del Campus Virtual de la Florida State University: constructivismo versus conductismo. En: VV.AA.: La formación virtual en el nuevo milenio. *Actas del Congreso Internacional ON-LINE-EDUCA Madrid*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la UNED. Citado por Ortega, J. A. 2001. Planificación de ambientes de aprendizaje interactivos ON-LINE: las aulas virtuales como espacios para la organización y el desarrollo del teletrabajo educativo. En: *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica de la Universidad de Sevilla.
- Ortega, J. A. 2001. Planificación de ambientes de aprendizaje interactivos ON-LINE: las aulas virtuales como espacios para la organización y el desarrollo del teletrabajo educativo. En: *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica de la Universidad de Sevilla.
- Ortega, J. A. 2002a. Organización de programas de enseñanza virtual: una perspectiva cibercológica. En: Lorenzo, M. y otros (coordinadores). 2002. *Actas de las VI Jornadas Andaluzas sobre Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada: Grupo Editor Universitario.
- Ortega, J. A. 2002b. Principios para el diseño y organización de programas de enseñanza virtual: sistematización a la luz de las teorías cognoscitivas y conductuales. En: Blázquez, F. Y González, M. P. (coordinadores). 2002. *Materiales para la enseñanza universitaria: Las nuevas tecnologías en la Universidad*. Badajoz: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura. pp 75-132
- Papert, S. 1999. Logo Philosophy and Implementation, Logo Computer Systems Inc. LCSI.
- Vico, L., Real, L. 1999. Análisis de la deserción universitaria en carreras vinculadas a las Ciencias Exactas y Naturales. Alumnos ingresantes 1998. En: *Actas de las Jornadas de Innovaciones Pedagógicas. Socializando las experiencias del aula universitaria*. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. 227-235.
- Vigotsky, L. 1989. *El desarrollo de los procesos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Vijay Kumar, V., Kansari, N., Groves, J.; Bean, J. 2002. The creation of web-based interactive virtual experiments on microelectronics for early engineering students. *Proceedings 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, November 6 - 9, 2002, Boston, MA, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2002/papers/1181.pdf>
- Von Pamel, O. y Marchisio, S. 1999. Los nuevos ambientes de aprendizaje en la educación universitaria. En: *La Universidad*, 17; SPU-MEC
- Wheeler, S. 2001. Information and communication technologies and the changing role of the teacher. *Journal of Educational Media*, 26, 1, 7-17