
Hacer conciente lo diverso es lo que nos hará más inclusivos

Reflexiones de la *Comisión transitoria de apoyo a la inclusión educativa de personas con discapacidad* de la Universidad Católica de Córdoba

Esta reflexión detalla los fundamentos que dieron origen a la creación, en la Universidad Católica de Córdoba, de la Comisión transitoria de apoyo a la inclusión educativa de personas con discapacidad, en noviembre de 2009.

A su vez, los profesores que integran esta Comisión puntualizan los principales objetivos y las acciones que han llevado a cabo hasta el momento, mediante el contacto con alumnos, docentes y directivos de la propia universidad y el vínculo con las demás universidades de Córdoba.

Atenta al reconocimiento y respeto por la diversidad, esta Comisión busca impulsar un cambio paradigmático en el reconocimiento del otro diverso que ponga el acento en la capacidad presente en la discapacidad.

Nuestra sociedad se presenta como un complejo entramado de relaciones donde hombres y mujeres convivimos junto a ideologías, costumbres, hábitos, ideales, necesidades y sueños. En una dinámica y vital amalgama, nuestra vida cotidiana nos muestra la presencia de distintos colectivos emergentes: niños, jóvenes, adultos o ancianos; sanos o enfermos, de distintas razas, diferentes creencias, pensamientos, orientaciones sexuales, particularidades físicas, psíquicas, sensoriales. Precisamente ese heterogéneo paisaje es el que deberíamos denominar *la normalidad*: conforma-

da por todos, esencialmente seres humanos, dotados de derechos, con necesidades diversas.

En este contexto el reconocimiento y respeto por la diversidad, en el movimiento educativo, ha generado la necesidad, desde las macropolíticas, de promover la concientización de una organización social y educativa que acepte las diferencias y favorezca el pluralismo. Atento a ello, la Ley 25.573 actualiza e incorpora en la Ley de Educación Superior (Ley 24.521) la problemática de la discapacidad y la necesidad de garantizar la accesibilidad al medio físico, servi-

cios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios y suficientes para las personas con discapacidad. Por otro lado la *Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*, convención que fue ratificada en el año 2008 por nuestro país, y que por lo tanto tiene valor constitucional, señala en el artículo 24, inciso 5:

Los Estados Partes asegurarán que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el apren-

dizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. A tal fin, los Estados Partes asegurarán que se realicen ajustes razonables para las personas con discapacidad. (ONU, 2008)

La Universidad, como institución de Educación Superior, no puede olvidar su compromiso en la construcción de una sociedad en donde los derechos humanos sean los derechos de todos y de esta manera actuar en consecuencia: aceptar las diferencias, como cualidad

Profesores de la UCC que integran la Comisión transitoria de apoyo a la inclusión educativa de personas con discapacidad

- **Aída Isabel Manitta:** Especialista en Docencia Universitaria y Licenciada en Ciencias de la Educación (con Especialización en Planeamiento, Supervisión y Administración Educativa). Secretaria de Pedagogía Universitaria de la UCC. Miembro del Consejo Provincial de accesibilidad, en representación de la UCC. Docente de la UCC.
- **Mariel Susana Ariaudo:** Licenciada en Ciencias de la Información y Asistente Social. Miembro de la Dirección de Protección Integral de las Personas con Discapacidad (Gobierno de la provincia de Córdoba). Docente de la UCC.
- **Marianna Galli:** Especialista en Atención Temprana, Licenciada en Gestión de la Educación Especial y Profesora en Educación Especial. Coordinadora del Servicio de Inclusión Educativa en el CEIN. Docente de la UCC.
- **Delia María Lozano:** Licenciada en Psicología, Profesora Universitaria y Profesora en Educación Especial. Coordinadora de grado de la Facultad de Educación de la UCC. Docente de la UCC.
- **María Guillermina Martínez:** Licenciada en Psicopedagogía y Profesora en Educación Especial. Docente en escuelas de modalidad especial. Docente de la UCC.
- **María Eugenia Yadarola:** Doctora en Ciencias de la Educación. Presidenta de FUSDAI. Docente de la UCC.
- **María Silvina Felice:** Licenciada en Ciencias de la Educación (con Especialización en planeamiento, supervisión y administración Educativa) y Profesora en Educación Especial. Coordinadora del área de extensión de la Facultad de Educación de la UCC. Docente de la UCC.

E-mail de contacto: spu@uccor.edu.ar

esencialmente humana, y diseñar las estrategias necesarias que permitan la inclusión de todos en el ámbito universitario. Asumir la perspectiva de la inclusión educativa en el ámbito de nuestra Universidad Católica, nos presenta el desafío de *ayudar a ver lo que miramos sin ver*, para poder *nombrar* lo diverso de otra manera, sin prejuicios, sin etiquetas, sin barreras mentales, con la plena convicción de que es posible un *nosotros inclusor* que nos permita seguir avanzando en la construcción de una sociedad para todos.

Como un modo de sistematizar y organizar las acciones que promuevan el cumplimiento de lo enunciado, en el mes de noviembre de 2009, se crea por Resolución Rectoral N° 1.652 de la Universidad Católica de Córdoba, la "*Comisión transitoria de apoyo a la inclusión educativa de personas con discapacidad*", con el objetivo de trabajar para el establecimiento de acuerdos pedagógicos que garanticen la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, proponiendo planes y acciones orientados a la superación de los prejuicios que impiden entender y aceptar las diferencias, respetando la diversidad como compromiso sustantivo en todos los procesos institucionales.

Esta Comisión pretende ser un espacio destinado a toda la comunidad de la Universidad Católica de Córdoba y a todos los que, sin pertenecer a ella, deseen canalizar dudas, preguntas y preocupaciones en torno a las personas en situación de discapacidad.

Es un espacio abierto, de apoyo y de trabajo comunitario, con el objetivo de permitir la construcción de dispositi-

vos pedagógicos que favorezcan el acceso y la permanencia de todos los alumnos en la universidad; contribuyendo, al mismo tiempo, en el desarrollo de una sociedad más inclusiva, condición necesaria para una universidad inclusiva.

Sabemos que la existencia de una comisión no sanciona el respeto a la inclusión, no obstante sí permite poder poner sobre el tapete una problemática que nos atraviesa tanto a alumnos como docentes, habilitando de esta manera la reflexión y el análisis conjunto para descubrir respuestas que avalen el derecho a la educación de todos.

Desde este encuadre hemos comenzado a trabajar de manera sistemática, encontrándonos con las autoridades de cada unidad académica y profundizando en aquellas realidades que generaban tensión en torno a esta problemática, trabajando junto a docentes y alumnos, analizando las necesidades, promoviendo juntos estrategias para superar las barreras que se anteponen al proceso educativo.

Las acciones sostenidas fueron:

- Se efectuó un relevamiento voluntario de alumnos con discapacidad que cursan distintas carreras en la Universidad Católica de Córdoba, a fin de conocer sus requerimientos y/o necesidades de accesibilidad en sentido amplio (física, de información y/o de comunicación) para el cursado de sus carreras en igualdad de condiciones y oportunidades. Esta instancia sigue a disposición de todos los alumnos que voluntariamente deseen participar con su experiencia, a los fines de encontrar juntos, respuestas que apoyen la superación de los obstáculos a los que

se enfrentan cotidianamente, promoviendo en consecuencia el bienestar de todos los que se puedan encontrar en situaciones similares.

- Se sostuvieron dos encuentros con las autoridades de cada unidad académica, uno en el mes de diciembre de 2009 y otro en los meses de febrero y marzo de 2010, promoviendo un trabajo conjunto.
- Se interactuó de manera directa con aquellas unidades académicas que solicitaron orientación específica frente a la problemática de un alumno singular, buscando juntos respuestas a la misma.
- Se estableció nexo con otras universidades de la provincia de Córdoba a los fines de profundizar en sus políticas y experiencias con el objetivo de enriquecernos en el intercambio promoviendo acciones que garanticen la inclusión educativa. Se organizó un desayuno de trabajo al que se invitaron a las universidades nacionales y privadas de nuestra provincia. A partir de este encuentro se comenzó

a gestar la constitución de una Red de Inclusión de la Discapacidad en las Universidades de Córdoba (RED-IDUC).

La experiencia que, como miembros de esta comisión hemos sostenido, en este tiempo de trabajo, ha permitido encontrarnos con una comunidad educativa reflexiva y atenta a la problemática, curiosa y deseosa de encontrar respuestas; con jóvenes que nos enseñan a partir de sus propias capacidades, cómo debemos acompañarlos, para superar las barreras que la realidad, a veces, antepone desde el prejuicio y la intolerancia.

Estamos convencidos de que el poder encontrarnos como iguales en la diferencia, el poder reconocernos en la propia singularidad, cualidad esencialmente humana, solo puede generar un saldo positivo. Sabemos que, ubicarnos en este lugar implica un cambio paradigmático, un reposicionamiento ante el otro diverso, un reconocimiento de ese otro, lo que conlleva a poner el acento en la capacidad presente en la discapacidad.

Referencias bibliográficas

Ley de Educación Superior N° 24.521. (1995). Argentina. Modificación y actualización según Ley 25.573 (2002).

ONU. (2008). *Convención internacional de los Derechos de la Persona con Discapacidad*. Recuperado el 24 de noviembre de 2010, de <http://www.un.org/esa/socdev/enable>

Resolución Rectoral N° 1.652 de la Universidad Católica de Córdoba. (2009). Argentina.

Investigación finalizada

Investigación - acción en la enseñanza de las ciencias

Marta Ofelia Chaile ¹

En los años 2008/09 se desarrolla el Proyecto de Investigación Científico Tecnológica - Orientado (PICT-O) N° 36724 "Consolidación de una Red Multidisciplinar de Enseñanza de las Ciencias para profundizar el desarrollo, la aplicación y el seguimiento de materiales innovadores, en los niveles EGB3/ Polimodal, superior universitario, buscando la mejora de la enseñanza", el que reúne a investigadores de dos facultades de la Universidad Nacional de Salta y de niveles del sistema educacional (Chaile, 2007).

Basado en la investigación - acción el grupo implementa estrategias de recolección de datos, acompañando el desarrollo o la implementación de CDs, videos, software en plataforma moodle. El registro anecdótico de clases, las notas de campo, las entrevistas, el análisis de datos recogidos por la participación en cursos virtuales, la deliberación al decidir, aplicar o evaluar los dispositivos electrónicos a utilizar o utilizados, son instrumentos mediadores de la investigación. Con variantes, el grupo en Red alcanza los objetivos previstos, renueva y mejora la enseñanza a su cargo.

Interdisciplinariedad - Enseñanza - Innovación - Investigación acción

Interdisciplinary approach - Teaching - Innovation - Action research

¹ Doctora por la Universidad Rovira i Virgili, Tarragona, España. Master of Arts in Adult Education. Profesora e investigadora de la Universidad Nacional de Salta. Investigadora integrante del Proyecto TRACES de la Unión Europea. Salta, Argentina. E-mail: chailem@unsa.edu.ar

Antecedentes e historia del proyecto

Un equipo de docentes investigadores de ciencias y pedagogía, de dos facultades de la Universidad Nacional de Salta desarrolla un proyecto de investigación,² en que se plantea estudiar la enseñanza recurriendo a materiales en soporte innovador.

Los intereses investigativos se mezclan entre la inquietud por enseñar con CD y videos ya producidos en un proyecto anterior y la intención de producir nuevos materiales, los que se monitorearán en el aula.

El eje que trasunta los intereses inquisitivos del equipo universitario -en conexión con docentes del nivel superior no universitario y del nivel Medio/Polimodal- se localiza en la investigación - acción como enfoque de búsqueda de la mejora profesional docente, que enseña y procura que el docente investigador sea capaz de auto-indagarse, auto-evaluarse y auto-producir una interpretación validada del proceso por el cual sus prácticas profesionales avanzan en un zigzag de avances y retrocesos experienciales pero sobre la base de la reflexión y autodecisión o decisión compartida. Constantemente la experiencia investigativa obra como insumo de su desarrollo profesional.

El enfoque de la investigación - acción en relación con la enseñanza de las ciencias

Justificación de su adopción

Plantear una investigación compartida entre profesionales que enseñan ciencias supone revisar -o al menos intentar hacerlo- el enfoque que se adopte para iluminar el proceso. Lo común y natural en estos ámbitos es adoptar planteos y enfoques de tipo experimentalista, tecnicista y cuantitativo, como resultado del mismo ambiente en que se explican los hechos o fenómenos y se sucede la formación profesional inicial; luego se consideran válidos aquellos datos, procedimientos y momentos o etapas que permiten la cuantificación, medición, precisión y previsión de alcance de aquellos hechos. Pero el proceso de enseñar escapa a la presencia de categorías cuantitativas que la expliciten y son los modelos *interpretativo - hermeneúticos o naturalistas* los que -superando esas limitaciones- propician un mejor alcance y comprensión de los sucesos, los mensajes, la comunicación implícita o explícita, la incidencia del bagaje cultural, social, del alumnado y aun del mismo docente.

Se discute, consensúa y adopta el enfoque de la investigación - acción por

² PICT-O N° 36724. ANPCYT - UNSa, 2008-09.

variadas razones: a) por ser conveniente al proceso de estudiar momentos, situaciones, sucesos de enseñanza que permitan un favorable aprovechamiento de materiales en soporte innovador. "Los procesos de mejora no pueden ser otros que aquéllos [...] en los que los profesores reflexionan sobre su práctica, utilizando los resultados de sus reflexiones para reconstruir su práctica de forma sistemática y racional" (Carr, 1993, p. 15); b) porque facilita reconocer y analizar la constitución de la red multidisciplinar en la importancia, frecuencia, modos de actuación, que los investigadores le adjudican, en tanto ámbito profesional que funciona como marca de validación, consulta, compromiso y sostén de la investigación que se va construyendo; c) porque favorece que el docente investigador se asuma en su proceso inquisitivo-constructor y analice cómo -deliberando en conjunto o auto-indagando reflexivamente los sucesos del aula o del laboratorio o del taller- los propios comportamientos lo convierten en hacedor de la mejora de la enseñanza a su cargo.

Sobre la base de estos acuerdos epistemológicos, se inicia el trabajo de investigación. No se adopta la investigación - acción de tipo participativa, tampoco la de tipo emancipador; no es idéntica a la manejada por grupos que la emplean desde el enfoque ciencia tecnología sociedad, pero puede aproximarse -sin ser idéntico- al modelo colaboracionista. Para un subgrupo de investigadores se convierte en un tipo de trabajo que confluye con el estudio del currículum pero con énfasis y alcances diferenciados. "Se considera que la investigación es algo que los profesores

realizan acerca de su práctica, fuera de su rol pedagógico" (Elliott, 1993, p. 27); en cambio, "la idea de desarrollar el currículum a través de la enseñanza presupone un concepto unificado de enseñanza como práctica reflexiva" (Elliott, 1993, p. 27) y ésta es la inquietud de la investigación que se propone. Complementariamente, la investigación - acción gira en torno a la mejora de la enseñanza.

Metodología de trabajo

Las fases de la investigación - acción y las etapas del proyecto

La investigación - acción, definida como

una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que éstas tienen lugar. (Kemmis & McTaggart, 1988, p. 9)

adelanta los modos de concreción de la investigación que nos ocupa. La situación social refiere al espacio pedagógico del aula, la escuela, la enseñanza. La estrategia de la introspección colectiva alude a los espacios en que se delibera, discute, intercambian ideas, se propone y contrapropone, al seleccionar el problema de la investigación, al planificar los momentos de incorporar los materiales multimediales, al recurrir a la red profesional y multidisciplinar para consultar, interrogar, convalidar, encontrar el "reflejo" de las definiciones

que se van asumiendo y de los resultados que se palpan y validan. La búsqueda de la justicia de las prácticas sociales o educativas hace referencia al trabajo de enseñanza en un marco ético-político justo, por la calidad educativa de los hacedores y de los participantes del proceso.

El proceso se construye a través de cuatro fases complementarias y retroalimentarias: la planificación, la actuación, la observación y la reflexión. En la *fase de la planificación* se considera la propuesta de organizar la actuación didáctica usando materiales en soporte innovador y respondiendo a cuestiones formuladas por los grupos, inquietos ante la nueva oportunidad. En la *fase de actuación* el profesorado implicado pone en práctica los materiales o prepara nuevos, demuestra su actuación profesional manejándolos, expresa su capacidad de avance directo o mediante estrategias, su proceso de cambio frente al modo tradicional de enseñanza. Implica que se asumen nuevos enfoques. En la *fase de observación* se efectúa una mirada inquisitiva sobre lo que sucede al enseñar usando materiales innovadores. Se recogen datos a través de instrumentos consensuados y se los analiza. Aparece así la denominada *fase de reflexión*: el docente piensa críticamente qué hizo, cómo, por qué, con qué efectos o resultados, qué grado de actuación le corresponde al alumno, al colega con quien compartió. En esa reflexión sopesa las ventajas de trabajar con materiales innovadores y los ajustes que tiene que hacer. Basar su enseñanza en la investigación implica "adoptar una posición de investigación de su propia práctica" (Stenhouse, 1993, p. 175) o "el profes-

sionalismo se halla basado en la comprensión como un marco de acción y la comprensión es siempre provisional" (Stenhouse, 1993, p. 176).

La investigación - acción en dos subproyectos específicos de enseñanza de las ciencias.

Reconocimiento de la metodología de recolección de datos y su triangulación

Se presentan expresiones y reflexiones de investigadoras en las que se imbrican referencias a metodologías de recolección de datos que sostienen el proceso investigativo.

La investigadora A se plantea a sí misma aprovechar los materiales durante el desarrollo de sus clases, intercálándolos en momentos o circunstancias que juzga oportunos. Selecciona previamente los contenidos del CD a aprovechar, hipotetiza acerca de su utilidad para el aprendizaje de los estudiantes y luego aplica observando qué tipo de construcciones -de interpretación, de lenguaje, de trabajo grupal, de deducción, de trazado de relaciones, etc.- fomenta en el aula laboratorio que orienta. Expone: *En mis clases utilizo los materiales MM en diferentes momentos de la situación didáctica: al comienzo de un tema como motivación, durante el desarrollo de la misma para analizar los modelos de los estudiantes o para comprobar alguna ley y al final como parte de la evaluación.* Su planificación y su cuaderno de notas son auxiliares de recolección de datos.

La investigadora B programa desde el inicio de su planificación el apro-

vechamiento de los materiales en soporte innovador para orientar sus clases suponiendo que el aprendizaje de los alumnos será favorecido, comprensible, acertado. Su posterior análisis confirma esas hipótesis, pues, logró la atención durante la clase, el trabajo grupal interesado, respondiendo con autonomía y siendo capaz de volver a manejar los materiales para confirmar, reconfirmar, ajustar sus aprendizajes, la autorregulación. Expresa: *Los alumnos trabajan muy interesadamente en los laboratorios, con los CD, observan atentamente el video, saben que su mayor dificultad, ahora que ya están en el segundo curso de Física es la parte conceptual (no las fórmulas ni las unidades).*

Estas investigadoras recurren a la red profesional, donde plantean sus dudas previas o posteriores, sus suposiciones, inquietudes y ansiedades; allí dialogan y discuten los objetivos a alcanzar, la interpretación y selección del contenido de los materiales, su relación con los alcances de la asignatura a cargo; revisan y analizan cuestiones epistemológicas.

La investigadora C enseña Tecnología de la Energía en segundo año del nivel Medio/Polimodal y allí aplica el proceso de investigación - acción. Ella registra la preparación de sus clases, partiendo de lo consignado en el libro diario que va trazando. Estos registros son una mixtura entre el diario como "técnica narrativa y registro de acontecimientos, pensamientos y sentimientos que tienen importancia para el autor" (McKernan, 1999, p. 105) (el docente en este caso) y el registro cronológico de la acción personal, en-

tendido como "hojas de registro que documentan las actividades de un investigador durante un período de tiempo especificado [...] y que consignan los elementos esenciales [...] de la conducta humana" (McKernan, 1999, p. 131) (la de enseñar).

Comparte la función con la investigadora D, en el mismo establecimiento y en aula paralela. La novedad de enseñar con materiales multimediales le permite revisar su planificación, cambiar estilos de enseñanza y empleo de materiales. Atiende con responsabilidad a los cambios que efectúa, interactúa con C y re-define su proceso de enseñar si es necesario. En este caso la construcción y registro del *portafolio docente* obra como una bitácora que guarda los pasos, procedimientos, idas y vueltas de la actividad de enseñar, al tiempo que actúa como contenido que auspicia el trabajo reflexivo de la investigación acción colaborativa en que se involucran las docentes (Chaile & Javi, 2008). La evaluación del trabajo las encuentra satisfechas ya en el 2008. Expresan: *"Ahora es magnífico. El Director nos da mucha libertad. Ella [señalando a C] es la especialista [...] el trabajo compartido me ayudó a crecer, a organizarme, sola no lo hubiera hecho".* Según C, *"fue la iniciación en un trabajo muy auspicioso. Nos permitimos opinar, compartir diferencias".*

La triangulación de la experiencia investigativa se trabaja desde la planificación, la actuación en sí y la observación/reflexión a que conduce la investigación - acción; desde los variados instrumentos de recolección de datos utilizados; y desde los aprendizajes alcanzados por los alumnos.

Conclusiones, alcances, críticas

A medida que el proceso se desarrolla, el grupo advierte la importancia y el valor de prepararse desarrollando o incorporando materiales multimediales, que le exigen ser capaz de experimentar la reflexión práctica y deliberativa y la capacidad de integrarse a un colectivo, a través de la conformación de redes de autoformación participativa.

Hubo cierta desorientación, desasosiego y discusión iniciales, pues este no es el modelo "común" de investigación. Además, las instituciones aún adolecen de ámbitos y espacios que faciliten el trabajo con este tipo de materiales. No se ha instalado todavía el hábito de recurrir a la red virtual. No obstante ello, se observa el impacto del cambio en los procesos reflexivos para la mejora de la enseñanza.

Referencias bibliográficas

- Carr, W. (1993). *Calidad de la enseñanza e investigación - acción*. Sevilla: Díada.
- Chaile, M. (Dir.). (2007). *Proyecto de Investigación Científico Tecnológica- Orientado Nº 36724 (PICT-O)*. Manuscrito no publicado, Agencia Nacional de Promoción Científica y Técnica/Universidad Nacional de Salta (ANPCyT/UNSa).
- Chaile, M. & Javi, V. M. (2008). Energías renovables en el currículum del nivel Medio/Polimodal. Procesos reflexivo-investigativos de docentes que gestionan su incorporación. En Asociación de Profesores de Física de la Argentina y la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario. *Memorias del Noveno Simposio en Investigación en Educación en Física SIEF 9* [CD]. Rosario.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación - acción*. Madrid: Morata.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación - acción*. Barcelona: Laertes.
- Mackernan, J. (1999). *Investigación - acción y currículum*. Madrid: Morata.
- Stenhouse, L. (1993). *Investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.

Investigación en curso

Evaluación de la implementación de actividades para la enseñanza de la termodinámica en un curso de Química General utilizando TICs

Carlos Alberto Avalis ¹

El desarrollo tecnológico está produciendo cambios muy significativos en el conjunto de las relaciones sociales y esto repercute en el proceso educativo; hoy el uso de la tiza y el pizarrón en el aula no es suficiente. Desde el modelo constructivista, las TICs se convierten en un instrumento cognitivo para enseñar y aprender a través de actividades colaborativas e interdisciplinarias.

La estrategia pedagógica para la utilización de las presentaciones de las actividades que se realizan en forma virtual, se establece bajo la siguiente metodología general: definición de prerrequisitos teóricos que los estudiantes deben dominar, objetivos, introducción teórica, empleo del software, problemas a resolver y evaluación de la actividad.

Si bien no es posible obtener una conclusión definitiva (pues se retrata de una investigación en curso) sobre el índice en la mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje mediante este método, sí puede observarse que existe un cambio notable en lo referente a la motivación y al rendimiento.

Enseñanza - Tecnología - Información - Comunicación

Teaching - Technology - Information - Communication

¹ Especialista en Educación Universitaria. Bioquímico. Profesor e investigador de la Universidad Nacional del Litoral y la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Santa Fe). Santa Fe, Argentina. E-mail: cavalis@fbc.unl.edu.ar

Introducción

El desarrollo tecnológico está produciendo cambios muy significativos en el conjunto de las relaciones sociales y esto repercute en el proceso educativo; hoy, el uso de la tiza y el pizarrón en el aula no es suficiente.

En las conferencias sobre educación superior organizadas por la UNESCO, en los ámbitos regional y mundial entre los años 1996 y 1998, se manifestó, de manera prominente, la deseable influencia de las nuevas tecnologías digitales y las redes telemáticas en la transformación de la educación superior y se puso de relieve la necesidad de conservar un balance adecuado entre la internacionalización que promueven estas tecnologías y la identidad cultural propia de cada país (Silvio, 2005, p. 6).

En los últimos años se ha hecho evidente una enorme transformación, generada por las nuevas tecnologías, en las formas de acceder a la información y de trabajar con ellas para construir el conocimiento. Se habla de una nueva ecología comunicativa en la que han crecido nuestros alumnos y que genera una brecha con la cultura tradicional.

"En la sociedad actual están cambiando las formas de gestionar el conocimiento, de relacionarse con él y ese cambio requiere también modificar la mentalidad de quien aprende y quien enseña acerca de qué es aprender." (Pozo, 2006)

Pensando en el modelo constructivista de la enseñanza de Ausubel (1986) las TICs se convierten en un instrumento cognitivo para enseñar y aprender a

través de actividades colaborativas e interdisciplinarias.

El presente trabajo forma parte del proyecto de investigación CAI+D 2009: Desarrollo, implementación y evaluación de NTICs para la enseñanza, en el Departamento de Química de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (Química General y Química Inorgánica). Este trabajo de investigación, en curso, parte del desafío de pensar nuevas formas de acceso al conocimiento, y de consolidar el uso de las NTICs en propuestas que planteen distintas concepciones sobre la enseñanza y sobre el rol del docente y el alumno, en el contexto áulico. El propósito general es el de promover la implementación de las NTICs como metodología para abordar las dificultades que presentan los alumnos y los docentes, en el proceso de enseñanza- aprendizaje de química.

La estrategia pedagógica para la utilización de las presentaciones de las actividades que se realizan en forma virtual, se establece bajo la siguiente metodología general de desarrollo: definición de prerrequisitos teóricos que los estudiantes deben dominar, objetivos a cumplimentar, introducción teórica, empleo del software para la ejecución de la práctica virtual, problemas a resolver después de realizada la práctica virtual y evaluación de la actividad.

Muestra

Se trabajó con 63 alumnos regulares de Química General de la carrera de Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Escuela Superior de Sanidad, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas.

Metodología

Para las actividades realizadas se utilizó Power Point y Flash Player 8. Se desarrolló la siguiente secuencia de actividades:

1. Intercambio de trabajo y calor entre el sistema y el medio ambiente,
2. Trabajo de expansión de un gas,
3. Trabajo y calor como funciones de línea,
4. Energía interna. Primer principio de la termodinámica,
5. Energía interna de un sistema aislado,
6. Regla de los signos,
7. Energía interna del universo,
8. Efecto térmico a volumen constante,
9. Calorímetro.

El desarrollo de las actividades impone distintos momentos:

- Análisis de los conocimientos teóricos de los alumnos: se realiza a partir de una simulación que involucra conocimientos previos necesarios para el tema. Trabajo grupal.
- Interrogatorio a través de consignas escritas o ejercitación para guiar al alumno en el desarrollo del tema a tratar. Trabajo grupal.
- Cierre de la actividad con la intervención del docente, para el desarrollo de los conceptos propuestos por la actividad.

La carga horaria semanal no se modifica; lo que se hace es integrar la clase teórica, con el coloquio y el trabajo práctico. Se utilizó un cañón y pantalla en el desarrollo de las actividades.

Evaluación de la implementación

Se realizó comparando las respuestas obtenidas a una evaluación entre 68 alumnos de la misma carrera que cursaron la asignatura durante el 2009 (en este periodo el tema se desarrolló en tres clases separadas: una de teoría, otra de coloquio y una de trabajo práctico) y los 63 que la cursaron bajo el entorno NTCIs en el 2010.

El instrumento de medida utilizado es el que se detalla en el cuadro 1.

Análisis de los resultados

De la comparación de los datos obtenidos, se observa un 73,2 % en promedio de respuestas correctas en los alumnos que desarrollaron el tema en el 2010, contra solo un 39,2 % en el grupo del 2009.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran una mejor eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje con la utilización de TICs, frente a la metodología tradicional (una clase teórica, una de coloquios y una de trabajo práctico). Estamos trabajando en el desarrollo de secuencias de actividades para nuevos temas de química general.

Si bien no es posible obtener una conclusión definitiva (pues se retrata de una investigación en curso) sobre el índice en la mejora de la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje mediante este método, sí puede observarse que existe un cambio notable en lo referente a la motivación y al rendimiento al momento de la evaluación.

Cuadro 1: Instrumento de medida utilizado

1. Explicar (aumenta, disminuye o no se modifica) que sucede con la presión y el volumen, en cada una de las siguientes situaciones de un gas, que se encuentra en el interior de un pistón, si la presión exterior es de una atmósfera y la temperatura permanece constante:

1.1. Presión del gas a- 0,5 atm b- 1520 mmHg c- 1013,24 HPa

1.2. ¿Realiza trabajo? ¿Cómo lo calculas? ¿De qué tipo?

2. Un gas experimenta las siguientes transformaciones:

a- Pasa de un estado 1 (P_1, V_1, T_1) a un estado 3 (P_3, V_3, T_3).

b- Pasa de un estado 1 (P_1, V_1, T_1) a un estado 2 (P_2, V_2, T_2) y luego al 3 (P_3, V_3, T_3).

Los estados 1 y 3 son los mismos en las dos experiencias.

Completa la siguiente grilla, colocando si las variables explicitadas son iguales o diferentes al comparar las experiencias:

Experiencia	P_1	P_2	P_3	V_1	V_2	V_3	T_1	T_2	T_3	Trabajo
a										
b										

¿Qué tipos de variables son P, V, T y el trabajo?

Para responder las siguientes consignas debes utilizar la expresión matemática del Primer Principio de la termodinámica y la Regla de los Signos.

3. ¿Por qué la energía interna de un sistema aislado no se modifica? Justificar.

4. Recordando que el universo es el conjunto del sistema y el medio ambiente, ¿cuánto vale la variación de energía interna del mismo, si el sistema recibe calor del medio ambiente y le cede trabajo. ¿Qué puedes decir de la energía interna del universo?

5. Un gas experimenta una transformación entre un estado 1 caracterizado por P_1, V y T_1 a un estado 2 cuyas variables son P_2, V y T_2 . ¿Cómo expresas la variación de energía interna del sistema? ¿Qué representa la energía interna desde el punto de vista energético?

Referencias bibliográficas

Ausubel, D. (1986). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Pozo, J. (2006, febrero). Los alumnos saben cosas que la sociedad no valora. Entrevista a José Ignacio Pozo (Pedagogo) [Versión electrónica]. *Clarín*. Sección Sociedad. Recuperado el 21 de febrero de 2006, de <http://edant.clarin.com/diario/2006/02/19/sociedad/s-00301.htm>

Silvio, J. (2005). *La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 29 de Julio de 2008, de www.iesalc.unesco.org.ve/dmdocuments/biblioteca/.../EducVirtual