



FORMACION DOCENTE EN SERVICIO Y SU RECURRENCIA A MATERIAL MULTIMEDIA PARA ENSEÑAR LAS ENERGIAS RENOVABLES

IN-SERVICE TEACHER TRAINING. RECURRING TO MULTIMEDIA MATERIAL FOR RENEWABLE ENERGY TEACHING

FORMAÇÃO DOCENTE EM SERVIÇO E A RECORRÊNCIA A MATERIAL MULTIMÍDIA PARA O ENSINO DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS

Marta Ofélia Chaile¹, Verónica Mercedes Javi¹

Universidad Nacional de Salta, UNSa, Argentina

Resumo

O trabalho relata uma investigação levada a cabo entre profissionais das áreas de Física – Energias Renováveis (ER) e Pedagogia, que procura difundir e ensinar as ER. Propôs-se, para isso, preparar um grupo de docentes de escolas técnicas sob a modalidade conhecida como Formação Docente em Serviço, em um processo onde a inserção e a recorrência a materiais técnico-informáticos se constituíram em importante contribuição. A investigação efetuou abordagens complementares: a inserção curricular das ER no nível médio, a formação em serviço de docentes do nível primário, a pesquisa-ação colaborativa entre docentes. Para caracterizar o sujeito da categoria “formação docente em serviço” foram aplicadas entrevistas e recolhidos relatos, narrativas de aulas dadas, de onde se interpretam concepções, representações e escolas de formação para os docentes. O material de ensino, por sua parte, foi testado em campo, mediante sucessivas análises. Os resultados do estudo qualitativo permitiram conhecer pautas de orientação do processo de formação, em relação ao uso de materiais técnico-informáticos no ensino.

Palavras-chave: formação docente em serviço; energias renováveis; material multimídia.

Resumen

Se relata una investigación llevada a cabo entre profesionales de las áreas Física – Energías Renovables (ER) y Pedagogía, que procura difundir y enseñar las ER. Se plantea, para ello, preparar a un grupo de docentes de escuelas técnicas bajo la modalidad conocida como Formación Docente en Servicio, en un proceso donde la inserción y recurrencia a materiales tecno-informáticos constituirá una importante complementariedad. La tarea investigativa fue efectuando abordajes complementarios: la inserción curricular de las ER en el nivel medio, la formación en servicio de docentes del nivel primario, la investigación acción colaborativa entre docentes. Para caracterizar al sujeto de la categoría “formación docente en servicio” se aplican entrevistas y se recogen relatos, narraciones de clases expresadas, de donde se interpretan concepciones, representaciones y escuelas de formación sostenidas por los docentes. El material de enseñanza, por su parte, es testado mediante sucesivos análisis en terreno. Los resultados del estudio cualitativo permiten reconocer, al momento, pautas de orientación del mencionado proceso formativo, en relación con el uso de materiales tecno-informáticos al enseñar.

Palabras Clave: formación docente en servicio; energías renovables; material multimedia.

Abstract

The paper presents an investigation carried out by professionals of Physics – Renewable Energy (RE) and Pedagogy areas, whose aim is to spread and teach RE. Therefore, it is set forth the training of a group of secondary technical school teachers under the modality known as In-service Teacher Training, through which the inclusion and the recurrence to techno-computing material will constitute a significant contribution. The research produced complementary approaches: RE curriculum insertion in middle school, in-service teacher training in the primary school, and collaborative action research among teachers. In order to characterize the subject of the category “in-service teacher training”, interviews are carried out, and stories and school class narrations are collected, from which conceptions, representations and training schools are elucidated. Teaching material is tested through successive field analysis. The results of the qualitative research permit to recognize, in a moment, orientation patterns of the above mentioned teacher training, in relation to the use of techno-computing materials when teaching.

Keywords: in-service teacher training; renewable energy; multimedia material.

¹ Docentes de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, Argentina. Investigadoras del Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta y del Instituto de Energías No Convencionales (INENCO) – CONICET. E-mail: chaillem@iglaz.com.ar



FORMACION DOCENTE EN SERVICIO Y SU RECURRENCIA A MATERIAL MULTIMEDIA PARA ENSEÑAR LAS ENERGIAS RENOVABLES

Presentación

En el presente trabajo se relatan fases de una experiencia investigativa sostenida por un equipo universitario², en torno a la formación en servicio de un grupo de profesores de nivel medio de enseñanza, sobre el tema “Energías Renovables (ER) en el currículum”. Se planifica el dictado de un curso sobre la temática, a realizarse bajo plataforma *on line*, combinado con momentos de evaluación presencial, individual y en grupo. Basado en anteriores experiencias de difusión de las ER en ámbitos de educación formal y no formal, se prevé la recurrencia a material multimedia en variados momentos de la enseñanza, el que se ha destacado por su versatilidad, propiedad y pertinencia en relación con la demostración, explicación y difusión de temáticas específicas de las ER.

Se alude al material multimedia utilizado en cursos y acciones de capacitación y perfeccionamiento curricular, así como en jornadas de difusión de las ER en el ámbito no formal. El trabajo en equipo compartido por pedagogas, especialistas en física y energólogos, permite elaborar un ensamblaje didáctico-pedagógico entre la enseñanza conceptual de los temas de las ER, su comprensión e interpretación por los alumnos/docentes, y la promoción de una actitud de disponibilidad al uso y aprovechamiento de material multimedia al aprender. Se trata de material cuya difusión se incrementa en el área de enseñanza de las ciencias, en el medio local.

La posición teórica en que se fundamenta la tarea investigativa se encuadra en el no – directivismo, por lo que se considera a los docentes participantes, en tanto sujetos de experiencia y conocimiento profesional. Se estima que tal capital cultural es básico para dar pie a un proceso de formación en servicio, en el transcurso del cual que se aprovechará en su desarrollo.

En la actual fase de pesquisa se visitan las instituciones donde se localizará la oferta formativa, efectuando un reconocimiento del lugar de trabajo, las aulas, los laboratorios, la disponibilidad de PC, el acceso a Internet, etc. Desde los inicios se contacta a los directivos, en su calidad de promotores de la acción formativa en las instituciones. Se logra que admitan la acción pedagógica universitaria por considerar su grado de pertinencia en la formación del perfil técnico que brindan las escuelas seleccionadas³. Es decir, los saberes de las ER son validados por la opinión de las autoridades escolares.

Complementando el proceso se procede a aplicar una entrevista diseñada ex profeso para conocer los puntos de vista, experiencias, actitudes y demandas de los profesores respecto al tema en oferta, y en relación con su trabajo curricular. Se efectúa el análisis de la aplicación de la entrevista en una de las escuelas técnicas seleccionadas. La interpretación abre a la expectativa de planificar una acción formativa en servicio, con fundamento.

² Investigación (2012 – 2013) que se lleva a cabo con la participación de profesionales de las áreas Física – Energías Renovables (ER) y Pedagogía, de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta, del Consejo de Investigaciones de dicha Universidad y del INENCO – CONICET (Argentina).

³ Estas escuelas forman en las Especialidades en “Construcción” y en “Tecnología de Alimentos”.



Antecedentes de trabajo en el área

La experiencia de trabajo compartido entre profesores de ciencias y pedagogas en la Universidad se inicia hacia el 2004, a través de la realización de proyectos⁴ de articulación universitaria, de extensión y de investigación. Un denominador común del proceso radica, entre otros factores, en la importancia concedida a la promoción de la enseñanza utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). A ello se agrega que el Instituto de Energías No Convencionales (INENCO) CONICET – UNSa, localizado en el mismo ámbito donde se realizan las investigaciones, completa su equipamiento en el año 2005 a través de la habilitación de un Laboratorio Multimedia. Su destino es la producción de material referido a la difusión de las ER, en soporte innovador. Para tal fin se posee en el Instituto del respaldo de una numerosa producción de material científico sobre saberes propios de las ER (publicaciones anuales de AVERMA⁵ en CDs y de producción de material utilizando TIC, las que dan cuenta de las aplicaciones de dispositivos desarrollados (videos inéditos, exposiciones en soporte digital, sitios web).

Por su parte el equipo de investigación cita como antecedente de producción el material educativo en TIC, consistente en CD y videos sobre temas de Matemática, Física y Química para la enseñanza en el nivel medio y en la Universidad⁶.

En cuanto a la especificidad de la investigación y producción en el área ER, una de las integrantes del equipo participó de un Proyecto Multinacional, logrando una profusa producción en el área⁷ abordando las temáticas: cocción solar de alimentos, acondicionamiento bioclimático de edificios, calentamiento de agua, destilación para la producción de agua potable, secado solar de alimentos, refrigeración, electrificación rural mediante sistemas fotovoltaicos, producción de energía solar fotovoltaica.

⁴ Proyecto CIUNSa "Modelos de desarrollo profesional en los profesores que enseñan ciencias" Dra. Marta O. Chaile; Proyecto CIUNSa N° 1455 "La Comunidad Académica de Profesores de Física. Espacio de formación continua" Dra. M. Cecilia Gramajo; Proyecto de Asesoramiento Colaborativo en la Enseñanza de las Ciencias para docentes de 3° ciclo (con extensión a profesores de 2° ciclo de la enseñanza básica) Dra. Marta Ofelia Chaile; Proyecto CIUNSa N° 1794. "Prácticas reflexivas en la enseñanza de las ciencias. Incorporando las energías renovables en el currículum" Dra. Marta Ofelia Chaile; PICTO – UNSa (ANPCYT – UNSa) "Consolidación de una Red Multidisciplinaria de Enseñanza de las Ciencias, para profundizar el desarrollo, la aplicación y el seguimiento de materiales innovadores, en los niveles egb3/polimodal, superior universitario y en la educación no formal, buscando la mejora en la enseñanza" Dra. Marta O. Chaile; Proyecto CIUNSa N° 2006 "Promoción y difusión de las Energías Renovables en educación formal y en ámbito no formal" Dra. Marta Ofelia Chaile. Uno de los subgrupos acomete "... la particularidad del desarrollo la aplicación y el seguimiento de materiales y recursos innovadores para la enseñanza de las Energías Renovables en EGB-3/Polimodal y en la educación no formal". El mismo tiene como Investigador Responsable a la Esp. Verónica Javi. El Proyecto/ PICT-O N° 36724 (2008/10) en su evaluación por el organismo convocante, la SECYT/SIGECYT, logra la calificación de "excelente".

⁵ Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (AVERMA). Revista de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente ISSN 0329-5184.

⁶ Proyecto de Articulación "Las TICS y los MCS como estrategia académica de articulación entre universidad, docentes y comunidad escolar de Enseñanza Media/Polimodal en Salta", UNSa 2005/06: *CD de Matemática sobre Funciones. Función lineal. Función cuadrática. Función exponencial; videos y CD de Física sobre Electrostática, Circuitos eléctricos, Algunas aplicaciones de los circuitos; videos de Química sobre Tabla periódica de los elementos químicos, El átomo y su estructura, El laboratorio: obtención de compuestos químicos; CD con un curso interactivo de Informática sobre Hardware, Software y Telecomunicaciones e Introducción a la resolución de problemas computacionales.*

⁷ Proyecto Multinacional OEA 204/03 – INENCO – Argentina "Energización Sustentable para poblaciones rurales aisladas" dirigido en Argentina (Salta) por la Dra. G. Lesino. Se produjeron, desde el Laboratorio Multimedia, del INENCO dos videos relativos al calentamiento solar de agua y a la metodología de la transferencia de equipos más material en formato de folletos sobre dispositivos solares.



Las TIC como herramientas en la formación y difusión de las ER

Hacia fines del siglo pasado en la Argentina las nuevas tecnologías se incorporan con cierta lentitud en las aulas. Actualmente la situación varía. Mientras en el nivel Medio se torna común el uso del video, y con la nueva política educacional se recurre a la netbook⁸, en las aulas universitarias el docente prepara sus clases, con frecuencia, utilizando alguna herramienta TIC. Ello sucede en la enseñanza de asignaturas de años superiores o en cátedras directamente relacionadas con la informática. Pero en la enseñanza de asignaturas de ciencias básicas correspondiente a clases numerosas o masivas de los primeros años, no existe la integración de herramientas TICs en el dictado habitual sino se suceden esfuerzos aislados (JAVI; CHAILE, 2004).

Poco a poco se producen aplicaciones que indagan en variados aspectos de la práctica habitual de los docentes. Se consideran los cambios de situación que la recurrencia a las TIC trae consigo: los docentes, puestos de lleno en la circunstancia inédita de utilizar un video o un CD interactivo en clase, con los alumnos, deben reformular la planificación, repensar el uso del espacio (BARQUÍN RUIZ, 2004), adecuar los tiempos de la clase, tener en cuenta las tareas y los roles a llevar adelante por ellos y por los estudiantes. Si interesa el aprendizaje significativo de los estudiantes, las nuevas tecnologías podrían ser instrumentos mediadores en este proceso (LEÃO, 2006). En particular, al enseñar ciencias se asocia la tarea docente a variados ambientes: el aula tradicional, el laboratorio y ahora los espacios en los que se puede mostrar un video o las salas con PC para recorrer –didácticamente- un CD. Los llamados “multiambientes de aprendizaje” (Ibíd.) serían una alternativa viable para incorporar los nuevos recursos tecnológicos (JAVI; CHAILE, 2006).

Aiello y Bartolomé (2006) destacan que en los últimos veinte años se producen cambios profundos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, debido principalmente a las modificaciones en el contexto y en las relaciones. Se trata de cambios a niveles macro y micro, que interesa considerar en los procesos de formación en servicio, de los docentes que ejercen. Hay todo un movimiento, que no es sólo físico-espacial ni actitudinal, sino un proceso de comprensión, internalización y adopción de nuevos esquemas de organización de la clase, delimitación del papel que se juega y, en particular, de consideración de cómo aprenden los alumnos utilizando las TIC.

Antecedentes en formación y difusión en ER (y en ciencias) por el equipo

Diversas actividades en el área de la formación y capacitación de las ER y de las ciencias jalonan la experiencia investigativa del equipo. Constituyen antecedentes que sirven de modo progresivo para soportar o basar la

⁸ “Programa CONECTAR - IGUALDAD” (inicialmente llamado *Programa ConectarIgualdad.com.ar*) (2010) es una iniciativa del poder ejecutivo argentino, lanzada por la presidenta Cristina Fernández de Kirchner, enfocada en recuperar y valorizar la educación pública con el fin de reducir las brechas digital, educativa y social en el territorio argentino. Como política de inclusión digital, consiste en la entrega en todo el país de tres millones de computadoras subportátiles tipo Classmate PC a todos los estudiantes y docentes de establecimientos públicos de educación secundaria, especial y de formación docente en un plazo aproximado de tres años”. En <http://www.conectarigualdad.gob.ar/sobre-el-programa/que-es-conectar/>



construcción de saberes en torno a cómo posicionarse, cómo interpretar y cómo acometer la tarea de la formación en servicio de docentes. Se realiza:

- Dictado del módulo “Colaboración y asistencia para el desarrollo profesional docente para la Enseñanza de las Ciencias (Area Energías Renovables)” ofrecido durante las Pre – Jornadas de Asesoramiento Colaborativo para la Enseñanza de las Ciencias (Noviembre de 2006) para docentes de EGB3 y Educación Polimodal de Instituciones escolares del ámbito rural y urbano de la ciudad de Salta. Complementariamente las Pre Jornadas incluyen el perfeccionamiento en informática, en un proceso que combina la participación de docentes formadores universitarios y el reconocimiento de materiales de laboratorio otorgados a las escuelas por el Ministerio de Educación de la Nación, en el nuevo Laboratorio de Informática.
- Taller de Iniciación en el Manejo de Medios de Comunicación Social: Radio y Video, destinado a Miembros del equipo de Proyecto de Articulación “Las TICs y los MCS como estrategia académica de Articulación entre la Universidad y Comunidad Escolar de de Enseñanza Media/Polimodal” (Mayo de 2005, Facultad de Ciencias Exactas). El equipo articula la acción en torno a la enseñanza de temas curriculares, integrando la participación de docentes universitarios y de docentes de nivel Medio/Polimodal, derivado de un acuerdo institucional previo.
- Dictado de un conjunto de Talleres de Orientación en el reconocimiento y manejo de medios tecnológicos: Medio Impreso, CD Multimedia, Medio Radial, para las disciplinas: Física, Química, Matemática, Informática y destinado a docentes de nivel Medio, en el marco del Proyecto de Articulación (2005).

Las acciones de orientación y perfeccionamiento docente se afirman en un proceso de Investigación – Acción Colaborativa (CHAILE, en edición), la que reúne a docentes interesados en temas de sus aulas, con el interés de mejorar la situación práctica a que se dedican. Esos docentes buscan “relacionar la teoría y la práctica, la acción y la reflexión” (Ibíd.: 370). Desde esta perspectiva la participación universitaria no se muestra como poseedora de un conocimiento “superior” que se enseña a los colegas de los niveles Primario o Medio de enseñanza, sino desde una actitud de colaboración en torno a la construcción participada de saberes que orientan hacia logros de aprendizaje compartido. Los colegas por su reconocen su terreno de acción, poseen experiencia práctica y ello a su vez fundamentada en una teoría, elaboran su opinión. Luego, orientados en términos de interpretación de las ciencias, estructuran su propio camino constructivo de interpretación e intervención didáctica. A su vez los docentes universitarios también elaboran sus saberes, los que amplían y ahondan, “bajando al terreno en la práctica” y compartiendo el aprendizaje.

Una segunda situación académica importante del equipo de investigación se produce al definir la co-autora del presente trabajo, la elaboración de su Tesis Doctoral⁹ en el área de ciencias, mención en ER. La preparación investigativa del trabajo de Tesis conduce a un rico desarrollo experiencial fomentando la inclusión curricular de las ER, así como su promoción en variados

⁹ La Tesis Doctoral de la Esp. Verónica Javi versa sobre el tema “Efectividad del uso de las TIC en la promoción y formación en Energías Renovables”, bajo la dirección del Dr. Luis Saravia M. y la co-dirección de la Dra. Marta O. Chaile. Se trata de una Tesis de próxima defensa (2013) en la Facultad de Ciencias Exactas – UNSa.



escenarios externos a la escuela (asociaciones, comarcas, centros poblacionales). Se citan antecedentes, a continuación:

- Dictado de la asignatura Tecnología de la Energía en el Centro Educativo F y A de una zona cadenciada de Salta (2008 a 2010);
- Capacitación a comunidades de pobladores en localidades del interior de la provincia de Salta (2007);
- Promoción de las ER mediante la participación en el 2do Congreso “El Medio Ambiente y la Comunidad” organizado por la Fundación Acción Ambiental, en el norte de Salte (2009);
- Capacitación a docentes, estudiantes y desocupados de la comunidad educativa de una Escuela de Educación Técnica (nivel Medio) de una tradicional localidad vallista de Salta. El tema de formación es “Cocinas Solar Comunitaria” (2010) y se desarrolla mediante dos instancias de formación (50 horas en total);
- Formación en servicio de docentes y personal de dirección y supervisión en el marco del Desarrollo de un Estudio de Caso en el proyecto TRACES¹⁰ (2010-2011). Las docentes se desempeñan en escuelas de zona sub-andina, en el interior de la provincia de Salta.

La línea de investigación trabajada por el equipo se afirma mediante las acciones reseñadas, sostenida en proyectos de investigación co-laterales y auspiciantes de la tarea de formación docente en servicio, o capacitación docente. Por su parte, la pertenencia al INENCO auspicia la realización de actividades de difusión en el ámbito no formal.

En ambos casos, la probidad de los materiales de soporte multimedia y TIC en general, obran como eje constituyente del esquema de acción formativa que se practica. Se juzga a aquéllos como adaptables a las situaciones pedagógicas, tanto por su propiedad, versatilidad e incluso por el potencial de creatividad y combinación didáctica que poseen. Son empleados en coordinación con materiales de uso común y, en cuanto a la enseñanza en sí, hacen al “corazón” de los conceptos a orientar.

La velocidad de la transformación social que se vive en los últimos tiempos y que incide en las variadas áreas y campos de desempeño, advierte sobre la necesidad de adoptar posiciones de cambio justificado y real. En el plano de las profesiones, la sociología del trabajo (CEPAL - ECLAC, 2012) demuestra cuán expuestos se encuentran las profesiones y oficios a sufrir y tener que adoptar modificaciones procedentes de la industria, el comercio, la técnica.

Recogiendo los cambios constantes y continuos que experimenta el ejercicio de la docencia (CHAILE, 2006; 2007), se instala un modelo “abierto”, “mixturado” y “práctico” de etapas y principios formativos. A la formación docente inicial –o etapa de preparación formal para obtener el título de enseñanza en las universidades o en los institutos superiores de nivel no universitario- se combina y complementa el proceso de formación docente “en servicio”. Con esta modalidad se cumple el principio de formación –y educación – permanente o continua del profesorado, que busca asegurar la actualización de nuevos saberes o marcos interpretativos de contenidos científicos y artísticos, el manejo renovado de

¹⁰ TRACES es la sigla del Proyecto Transformative Research Activities. Cultural Activities and Education in Science. FP7-Science in Society-2009-1 fomentado por la UE, bajo la dirección del Dr. E. Balzano de la Universidad de Nápoles Italia. Coordina en la Universidad Nacional de Salta, Argentina, la Dra. Cecilia Gramajo.



procedimientos y práctica de materiales de apoyo curricular, criterios revisados de la organización escolar, etc.

Por lo común la práctica de la formación “en servicio” no es paga pero se retribuye reemplazándola por la atención de las aulas. De modo complementario al permiso obtenido para asistir a los cursos, talleres, jornadas de formación en servicio, las acciones de capacitación permiten –si son aprobadas– ganar créditos o puntaje que los docentes incluyen en su currículo vitae y seguidamente elevan a los ámbitos de evaluación de su desempeño. La carrera docente, de este modo, supera la concepción de ser obtenida por la “antigüedad”, para reemplazarse por puntajes obtenidos por participar, elaborar y estructurar aprendizajes intrínsecos al ejercicio profesional docente.

En el caso particular que aquí interesa, la emergencia y distribución oportuna de referencias acerca de preocupaciones sobre el medio ambiente, la contaminación ambiental, la promoción de medios alternativos de una vida limpia y saludable, conducen a que el contenido científico se transfiera al medio escolar, adquiriendo categoría de contenido curricular a ser enseñado.

El presente equipo de investigación se preocupa por preparar a los colegas docentes en el reconocimiento y enseñanza de las ER en el ámbito escolar.

La necesidad de difusión y aprovechamiento de las Energías Renovables (ER)¹¹

El pronóstico del fin de la era del petróleo barato pone a la humanidad frente a la transición a una era de menor disponibilidad de este tipo de combustibles o a admitir la transición a una era de uso de fuentes de energías sustentables. El consumo actual de la energía se cubre actualmente en un 80% de fuentes no renovables (gas, petróleo y carbón). Si se cumple la estimación de 10.500 millones de habitantes para el año 2050, la humanidad aumentaría en seis veces y medio el consumo actual y se requerirían siete veces la cantidad de tierra productiva del planeta para que este número de habitantes tenga agua, energía y comida.

El pico de producción de petróleo previsto por el geólogo M. King Hubbert en 1956 ya no es discutido sino se debaten los pronósticos de cuándo se produciría o si ya se ha producido. Los más optimistas lo pronostican para el 2035, en cambio, para otros el pico ya ha ocurrido (de WINTER F., 2010 en JAVI, 2012).

Luego de ser alcanzado el pico en la producción de petróleo, es decir el máximo valor, ésta comienza a declinar. El petróleo usado hasta ahora es petróleo fácil de extraer, más cercano a la superficie y más fácil de refinar. La disponibilidad de carbón, primero y luego la de petróleo barato marcó el desarrollo de las actuales sociedades. Sin embargo el fin de la era del petróleo barato y el calentamiento global, producto de su combustión y posterior inyección de dióxido de carbono a la atmósfera son los dos desafíos que debe enfrentar la humanidad hoy (ASPO Argentina, 2011, *Ibid*: 2012).

¹¹ Particularmente el presente subtítulo y el siguiente emplean y reflejan conceptos y posiciones trabajados en artículos científicos redactados por la Esp. Verónica Javi, en forma conexas a la elaboración de su Tesis Doctoral.



Frente a este panorama, la educación energética se presenta como una estrategia de colaboración en la búsqueda de una era de transición, posibilitando el aprendizaje de saberes específicos, de comportamientos y valores implícitos en estilos de vida que se inclinen hacia un uso racional de la energía, el ahorro energético, la promoción y el uso efectivo de las ER. La fuerte demanda en capacitación a docentes de diferentes niveles pero también a grupos comunitarios, desocupados y público en general, dan cuenta de la actualidad de la temática pero también de su pertinencia y sus avances.

La Educación como estrategia superadora

El incremento en la población y la creciente demanda de energía que satisfaga las necesidades de nuestras sociedades han alterado las condiciones ambientales de la atmósfera, la hidrósfera y la geófera. El efecto invernadero se ha acentuado y su principal consecuencia, el calentamiento global, son corroborados por el ascenso en el nivel del mar y la fusión de los glaciares, entre otros fenómenos. La quema de estos combustibles, por un lado, dispersa rápidamente la energía que fue acumulándose durante millones de años y, por otro lado, altera las condiciones del ambiente. Puede decirse que el sistema que sustenta a la población mundial se encuentra bajo stress, reconociéndose cuatro problemas globales: cambio climático, deterioro de la capa de ozono, pérdida de la diversidad biológica y contaminación de las aguas internacionales (ESTRADA OYUELA et al, 2000; Ibíd.: 2012).

Esta situación, asociada a la situación social de la población en la región, advierte sobre la necesidad de trabajar en pos de mejorar su calidad de vida. Se requieren alternativas vinculadas a la provisión de energía y a la sustitución de las energías convencionales, con una perspectiva de sustentabilidad.

En el marco de estrategias superadoras que se pueden promover, construir y gestionar se halla la educación, hoy considerada estrategia clave para lograr el desarrollo del conocimiento, así como base de la innovación tecnológica pertinente. El camino parte desde los primeros niveles de enseñanza pero también se reconoce el aprendizaje a lo largo de la vida (principio del *life long learning*).

Siguiendo este último concepto y principio, se considera a la formación docente en servicio como estrategia de actualización y capacitación docente.

Enfocando las competencias a lograr

Nuevos enfoques pedagógico-didácticos (GAJARDO, 1999) plantean delinear las *competencias* a lograr en los sujetos que aprenden, garantizándoles su efectivo dominio, por lo que el énfasis del proceso educacional hace centro en ellos mientras el docente obra como orientador. Este enfoque, trabajado en la práctica desde la necesidad de promocionar las ER o el ahorro energético, por ejemplo, empodera a los sujetos para que sean capaces de manejar fuentes de datos y comunicación, estructurar el campo perceptivo y efectuar reconocimiento de los índices del desarrollo energético, modificar y luego



sostener el cambio de prácticas cotidianas, necesarios para incorporar estilos de vida que acompañen al empoderamiento de las ER y obtengan su inclusión (JAVI: Ob. Cit.).

La educación también hace posible que se trabaje la adopción de un enfoque reflexivo sobre las prácticas culturales que deben cambiarse, comprometerse con sensibilidad social en el tratamiento de los nuevos conceptos y prácticas y abordar las ER con variados grados de nivel conceptual y de dominio tecnológico. La búsqueda de “una *educación solidaria* que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo, que sea capaz de *generar actitudes y compromisos responsables*, y que prepare a los ciudadanos para una toma de decisiones fundamentadas dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural, socialmente justo y ecológicamente sostenible” (GUTIÉRREZ; BENAYAS; CALVO, 2006 en JAVI: Ibíd.) apunta a considerar la construcción de modelos más comprensivos e inteligentes de interacción del hombre con los ecosistemas, que lo vaya familiarizando y ayudando a preservar .

El desarrollo y la adopción de sistemas más eficientes (aparatos, edificios, vehículos, etc.) y su elección por parte del usuario/consumidor de energía han de dar resultado trabajando y gestionando de modo interconectado, colaborativo y consciente. El uso racional de la energía o su uso eficiente puede disminuir el consumo, las facturas domésticas de energía y también ahorrar costes a niveles de Estado. Aún más, puede dar un impulso al empleo. Son algunas de las competencias que persigue la educación energética.

Orientación y enfoques asumidos al trabajar la promoción y enseñanza de las ER. Su relación con criterios de formación docente

Estudiando la difusión de la enseñanza y promoción de las ER en el medio nacional (Argentina) y a lo largo de una década de producción aproximadamente, se encuentran artículos, informes de experiencia, trabajos en su mayoría referidos a acciones de transferencia antes que de enseñanza formal propiamente dicha. De éstas últimas, hay algunos informes referidos a la enseñanza de las ER en el nivel Primario, pocas en el nivel Medio, en tanto que las más refieren a su difusión especializada y no especializada en el nivel universitario y en el postgrado.

Pocos trabajos se ocupan de enfocar de modo formal y sistemático la formación continua y en servicio de los docentes, sobre el contenido ER. En adelante se sintetiza la revisión de trabajos referidos a la enseñanza de las ER, particularmente en el ámbito de los encuentros de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente ¹².

- Profesionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto informan sobre la implementación de una “asignatura Optativa sobre Energía Solar en carreras de grado de Ingeniería ()” (BARRAL et al.,2000¹³).
- Profesionales del IDEHAB -Instituto de Estudios del Hábitat, UI N°2, FAU de la Universidad Nacional de La Plata exponen su experiencia de tutorizar a alumnos

¹² Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente, ASADES. Argentina.

¹³ Publicación en CD. No consta el dato de la página.



de escuelas técnicas a través de proyectos innovadores de ciencia y tecnología que permiten montar

(...) un Laboratorio de Diseño ambientalmente consciente. Exponen los resultados de la experiencia, las dificultades presentadas, los objetivos de un laboratorio de estas características que es inédito en el ámbito de la enseñanza media, las características del Módulo de Ensayo Ambiental de Sistemas Constructivos, los sistemas desarrollados y algunos resultados obtenidos en mediciones del 2001 (CZAJKOWSKI et al., 2001, p. 10-19).

- Rodríguez (2002) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan comunica la experiencia de práctica final por alumnos de la carrera de “Técnico Superior en Energía” de nivel Superior no Universitario.

- Nuevamente profesionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto exponen un artículo en que analizan datos pedagógicos mediante un cuestionario que aplican a una muestra de docentes de Río Cuarto. Indagan:

(...) acerca de la formación docente, los materiales pedagógicos y metodologías utilizadas para el tratamiento de la energía y las energías renovables y otros aspectos adicionales (AMIEVA; BARRAL et. al., 2003, p. 10-01).

- Profesionales de la Universidad Nacional del Comahue resumen la experiencia en educación en ER en los tres niveles de enseñanza, buscando motivar al docente y al alumno. Dicen:

(...) hay bibliografía para realizar modelos didácticos que permite acompañar la explicación de la transformación energética (OXLADE, 1998; JIMÉNEZ, J. M., 1989). Es muy útil para el caso de Primaria. En Media se plasma en el Taller de Tecnología o Enseñanza Práctica que incluye en el currículum el contenido Fuentes de Energía Renovable (FER, 2002/05)” (LABRIOLA; SIERRA, 2006, p. 10-02).

- Javi et al. (2007) de la Universidad Nacional de Salta y el INENCO UNSa expone un fuerte interés por la difusión de las ER en el ámbito educativo. Busca la inclusión formativa docente en un centro de educación primaria donde se articulan el trabajo curricular (presentación de temas de ER) con la capacitación docente. La jornada referida a la enseñanza de las ER trata el tema Calentamiento de Agua con una Fuente Convencional y su teoría, una Cocina Solar a construir y la Feria de Ciencias.

- Javi et al. relata el proceso de un proyecto curricular formal en una escuela, sobre el tema de la Energía, en particular las ER. En el desarrollo del proyecto,

(...) el uso de estrategias motivadoras, experiencias sencillas de transferencia de calor, experiencias con una cocina solar, con un



sistema fotovoltaico demostrativo, entre otras, permitieron una mayor interacción entre estudiantes y la puesta en juego de nuevas capacidades docentes (JAVI et al., 2008, p. 10-01).

- Por su parte Tügel y Capuano señalan

(...) la doble intención de difundir la problemática de la energía, el aprovechamiento posible de la energía solar, la naturaleza de los recursos naturales (renovables y no renovables) y el cuidado del ambiente, por un lado y, por otro de aprovechar las características de la energía solar que se ofrecen como especialmente adecuadas para implementar estrategias didácticas que colocan al alumno como protagonista y constructor de su propio conocimiento (TÜGEL; CAPUANO, 2008, p. 10-19).

- Nuevamente desde la producción de INENCO – UNSa en la reunión de ASADES 2008 Javi expone un ejercicio de innovación didáctica durante el dictado de la asignatura Tecnología de la Energía en el Nivel Polimodal desarrollando dispositivos experimentales sencillos, una cocina solar y un video educativo sobre el calefón solar¹⁴. Se habilita para ello *un multiambiente de aprendizaje*¹⁵ (BRITO LEÃO, 2006 citado por JAVI V. M, 2008, p. 10-11) con el propósito de favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes y se ejercita el modelo de trabajo colaborativo entre docentes. En la primera parte del video se resume la problemática del uso actual de la energía, se enfatizan luego las consecuencias que tiene la quema de combustibles sobre la hidrósfera y la geósfera, mencionando cuatro problemas globales: el calentamiento global, la pérdida de la diversidad biológica, el aumento en el nivel de los mares y la disminución de la capa de ozono. En la segunda parte se presentan las ER (solar, eólica, mareomotriz, de biomasa y geotermia) y las características principales de la energía solar. Se muestra la instalación de un calefón solar, se explica su funcionamiento y el mantenimiento preventivo. Se dan pautas básicas para su uso apropiado y se sustenta una posición respetuosa de los derechos de las generaciones futuras, a gozar de la naturaleza (JAVI et al., 2007).

La enunciada revisión de trabajos muestra un lento proceso de avance hacia el reconocimiento de las ER en el ámbito de la educación formal. A su vez, la interpretación del enfoque de los trabajos expuestos encuentra al menos tres orientaciones: por un lado la de los estudios de tipo descriptivo, que analizan y exponen procesos, datos, conductas al respecto de la enseñanza de las ER; luego un enfoque que enfatiza un modelo cuasi experimental al observar el aprendizaje de las ER basado en la actuación del alumno; y finalmente la posición asumida por el grupo de INENCO – CIUNSa, en el que se trabaja un modelo de investigación – acción colaborativa y una recurrencia constante al

¹⁴ El video "UTILIZANDO ENERGÍAS RENOVABLES: EL CALEFÓN SOLAR", realizado en el marco del Proyecto OEA Energización Sustentable en Comunidades Aisladas con Fines Productivos. Autores: Lic. Verónica Mercedes JAVI, Dra. Graciela LESINO GARRIDO y Tec. Prod. Pablo CARBONELL, obtiene el Premio en el rubro Documentales Terminados - Universidades Públicas otorgado por INCCA TV, Argentina, 2010.

¹⁵ Dice Javi V. M. (2008, p. 10-11): "Para evitar que las nuevas tecnología se conviertan en un medio sofisticado utilizado en sistemas tradicionales de enseñanza Brito Leao (BRITO LEÃO M., 2004) propone el modelo de aprendizaje mixto "blended learning" y discute bases metodológicas para un uso adecuado y eficaz de aquellas (BRITO LEÃO M. et al., 2006).



proceso reflexivo docente. Esta orientación se interesa por la participación consciente de los docentes, la actitud de deliberar en la práctica y su basamento en una concepción teórica que considera la construcción progresiva del hecho pedagógico, en situación contextual.

Visto desde el interés adjudicado por los equipos de trabajo estudiados a la formación docente o su capacitación, se observa que Amieba y Barral se preocupan por estudiar de modo descriptivo las metodologías y recursos con que los docentes enseñan las ER; Labriola y Sierra también se interesan por los recursos y medios didácticos que permitan al docente orientar su enseñanza; Javi et al incluyen la importancia de atender a la formación y perfeccionamiento docente usando el marco de la Investigación – Acción para desarrollar experiencias y recurre a las TIC – en combinación con otros medios o recursos- en tanto material de enseñanza curricular.

Son lentos avances para formalizar la formación docente a través del perfeccionamiento o de la capacitación en servicio, a su vez mediatizado por su recurrencia a materiales tecno-informáticos.

El instrumento de recolección de datos y el análisis de sus resultados

A continuación se presentan los resultados de la entrevista sostenida¹⁶ con docentes de una de las instituciones escolares de nivel Medio Técnico visitadas, con motivo de requerir sus inquietudes profesionales y ofrecer la formación en servicio sobre el tema ER.

- Se entrevista a diez docentes con variada experiencia laboral: veintitrés y veintiuno años de servicio, diez, ocho y seis años, más docentes que poseen tres, dos y medio año de antigüedad docente.
- Las titulaciones de los docentes en su mayoría es pertinente a la orientación institucional en Tecnología en Gestión de Alimentos: Ingenieros; Técnico Universitario en Laboratorio Químico y en Farmacia; Estudiante de Ingeniería Industrial más aprobación de Cursos específicos; Técnico Electromecánico y Profesor de Escuelas Técnicas; Técnico en Automotores e Instrumentista Quirúrgico más cursado actual del citado Profesorado de Escuelas Técnicas del INET¹⁷; Licenciada en Nutrición. Las titulaciones se obtuvieron en los niveles Superior Universitario y No Universitario.
- De los diez docentes entrevistados seis declaran su gusto y motivación por la enseñanza, mientras tres expresan su malestar por la poca disposición

¹⁶ Las entrevistas que se analizan corresponden a un primer período de visita institucional (Setiembre-Octubre 2012)

¹⁷ Complementado sus titulaciones, los Profesores han cursado o cursan el Profesorado de Escuelas Técnicas, Especialidad ofrecida por el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET) del Ministerio de Educación de la Nación. Se trata de una experiencia reciente, coherente con la política nacional de fomento de la educación técnica en el país, que busca superar la “desaparición de la educación” técnica durante los ‘90, éstos caracterizados por la fuerte definición neoliberal asumida.



al estudio de los alumnos o porque (i.e.) “() *el montaje de instalaciones está a la vista, me da gusto trabajar por ello, pero desgana la cantidad de horas de trabajo (66) y el frecuente cambio del sistema*” (E5).

- En la categoría “Opinión sobre la enseñanza docente y el aprendizaje del alumno. Incorporación de medios de enseñanza basados en las TIC. Fiabilidad de su uso, experiencias al respecto”, los docentes comentan favorablemente: *“Puedo utilizar los nuevos medios en la escuela: usar programas en la computadora, acceder a Internet, algunos alumnos (los del 3º de Polimodal) tienen sus netbooks y se va combinando.”* (E1). *“Es de suma importancia el uso de las tecnologías. Estamos actualizados y actualizándonos. Se sigue el estudio de los microorganismos usando la fotografía pero con un programa informático y en Internet se puede ver la secuencia del mismo. Y lo usamos, son excelentes materiales”* (E3). *“Sí, se pueden incorporar otros elementos, en física se dan cosas curiosas y es base para Operaciones Unitarias. Sí las hemos usado () pero el multimedia no es suficiente, necesito saber transmitir”* (E4). *“Fui incorporando, con gusto. Vi que avancé con eso”* (E5). *“Sí”. “Sí, son efectivas, no siempre los chicos están familiarizados con las tecnologías. El libro sigue siendo fundamental.”* (E8). *“Son importantes acompañando el proceso, no como “chupete electrónico”. Junto al desarrollo del contenido aparece la reflexión”* (E8).
- Al conversar sobre la categoría “Enseñanza del tema Energía. Forma de hacerlo. Asesoramiento recibido” comentan *“Se enseña en Operaciones y Control de Procesos y en Formación de Ambiente de Trabajo. Se aplican todos los conceptos que los alumnos poseen: para la obtención de biogas, de energía solar”* (). *“He tenido que leer bastante, sobre todo bajando información de Internet. A los chicos les encanta el tema”* (E1). *“Sí enseñó, pero energía potencial, mediciones”* (E2); *“Se enseña energía en Tecnología. También con el equipamiento. Para enseñar he recurrido a libros universitarios pues hay poco material. Se hace ver la entropía, la empatía con los cambios térmicos”* (E3). *“Sí en Operaciones Unitarias. ¿Para qué nos sirve? Y se habla del consumo de la energía traducido en términos económicos”* (E4). *“En el Taller de Electricidad, al hablar de Corriente Continua y Corriente Alterna. Utilizo individualmente una experiencia que baje de YouTube: generación eléctrica con limones y cátodos, se usa luego una chapa de zinc, se traslada la energía, se hacen mediciones”* (E6). *“Incluimos un módulo de ER en Técnicas y Ensayos de Laboratorio, las ENR y las ER desde el año pasado. El tema de la Cocina Solar nos tendió un puente que permitió la interacción entre alimento y cocina solar”* (E7). Como puede observarse los docentes de enseñanza Media Técnica entrevistados reconocen el contenido energía, aunque visto desde la particularidad de sus campos profesionales. Agregan opiniones sobre los materiales de enseñanza, dando un panorama general pero ciertamente preciso respecto al desarrollo curricular en torno a la temática.



- Finalmente, responden a la categoría “Opinión sobre la conveniencia de efectuar la Capacitación sobre el tema. Un posible disparador”: “Sí, en especial por el agotamiento de los recursos que hoy tenemos. Se puede trabajar el tema en muchas materias, en Tecnología de los Alimentos... Los chicos no son muy concientes. Un disparador puede ser el año que viene comienza la materia Medio Ambiente, eventualmente yo puedo darla” (E1). “ER sí, es bueno, es también importante otra parte conceptual de la energía y no sólo las ER. La evaluación de otros tipos de energía. La sociedad de consumo no enfoca este tipo de problemáticas. Estoy dispuesto a capacitarme en un curso de ER” (E2). “Se habla mucho de ER en la zona (). Estaría MB la capacitación en el tema” (E3). “Energía, ER. Parece conveniente un módulo de capacitación: a) la percepción de las ER tiene que ver con su mejor uso, implica conocimiento y dinero. Se habla que para que sean útiles tienen que representar el 33% de las energías en el país, creando equilibrio; b) la energía derivada de las algas” (E4). “ER sí en este ámbito. Es importante por lo que viene, como digo, no por cansancio sino por la ardua tarea que no termina. Involucra allí la carestía, la desaparición de los medios de elaboración de la energía” () “A mayor conciencia, mayor difusión”. Transmitir, para que el chico vaya conociendo desde ahora” (E6). “Sí, es bastante importante. Y en ésta que es una escuela de zona rural vamos a decir, y allí es muy buen recurso” (E7). “Para mí es fundamental, siempre hablamos de qué está haciendo el hombre con el planeta, Si no valoramos, no sabemos, es fundamental. Sí, secaderos paneles...” (E9). Por su parte el directivo dice “Considero fundamental la inclusión de la temática para capacitar a los docentes y que ellos puedan hacer las bajadas al aula” (E10).

Todos los docentes consideran favorable efectuar una capacitación –que se trabajará bajo el modelo de formación docente en servicio- sobre la temática/contenido energía y ER, amplían la inquietud por reconocer su desarrollo conceptual y variedad de abordaje, incluyen la perspectiva social y ciudadana sobre su importancia, expresan el sentido del valor y los valores implícitos en el tipo de vida que los humanos desarrollan. Expresan, como educadores que son, la tarea de educar “que no termina”, o de concienciar, difundir, pensando desde ya en el futuro. A ello espera contribuir la formación en el tema, a ofrecer.

Conclusión

Expresarse sobre la energía y las ER refleja un grado de conciencia relativa en los docentes a quienes se entrevista, por lo que aprueban de modo favorable su participación en un curso que la Universidad ofrecerá especialmente. Es un contenido que se va conociendo a medida que la investigación de los centros de estudios universitarios lo hace conocer y que los organismos y asociaciones interesados en la preserva de la naturaleza, el hábitat y el ambiente hacen sentir su voz. El currículum prescripto lo ha incorporado de modo genérico en los niveles de enseñanza Primaria y Media.



El equipo de investigación se preocupa por contribuir a la difusión y promoción de las ER pero también por su inclusión formal en la enseñanza escolar. Para lograrlo, aborda desde un particular modelo de acción, la preparación de materiales didácticos y la capacitación y formación en servicio de docentes, conforme se establecen relaciones con instituciones escolares que brindan acuerdo y acogida a la oferta que se le aproxima.

La experiencia que se realiza deja un capital, cuya interpretación autoriza el montaje de una tarea investigativa inclusiva de la participación misma de los docentes, la aprobación y la gestión de los directivos y la probidad de materiales actualizados. Entre ellos las TIC muestran sus beneficios didácticos al precisar y sostener los aprendizajes temáticos, al tiempo que los docentes incentivan su alfabetización mediática. A juzgar por las expresiones vertidas en el desarrollo de las entrevistas mantenidas, el acceso a Internet, el aprendizaje mediado por el manejo de programas especiales en las asignaturas que constituyen el renovado currículum para la formación de Técnicos de nivel Medio en Salta, son cada vez más frecuentes en las clases y laboratorios de enseñanza.

En cuanto al personal docente, se desea transferir al tiempo que coordinar la concepción sostenida por el equipo de investigación, respecto a que “como docentes y generadores de conocimiento en el área de la Energías Renovables, se vive la convergencia de una necesidad educativa y energética/social -que es preciso resolver- con la oportunidad de innovar que el caso posibilita” (JAVI, 2012).

En el actual contexto de uso intensivo de medios digitales y de masificación del acceso a la INTERNET se hace imprescindible promover el alfabetismo digital y el alfabetismo en medios. El primero requiere la adquisición de capacidades y habilidades con las TICs, para mejorar el acceso, el uso, la distribución y el procesamiento de la información al enseñar. El segundo promueve su uso correcto y sensato en todos los ámbitos de la vida en sociedad, de modo de favorecer el ejercicio activo de la ciudadanía.

La oportunidad de ofrecer un curso on line para difundir los saberes de las Energías Renovables permitirá afianzar el conocimiento docente sobre el uso de herramientas TICs para interpretar el desarrollo y diseño de material que se pondrá a prueba. Se busca verificar su eficacia, al favorecer los alcances de un aprendizaje significativo en los colegas docentes.

Referencias

AIELLO, Martín; BARTOLOMÉ, Antonio. El video digital y la innovación educativa en la Universidad. In: JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O. **TICs y MCS en la Articulación U.N.Sa/Polimodal**. Aportes y Perspectivas. Universidad Nacional de Salta: EDUNSa. 2006. p. 95 a 127.

AMIEVA, Rita L.; BARRAL, Jorge R. Estudio sobre el tratamiento de las Energías Renovables en las asignaturas de Educación Tecnológica del Ciclo Básico



Unificado y el Polimodal. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 7, Núm. 2. Formosa. Octubre 2003. p. 10.01 a 10.06.

BARQUÍN RUIZ, Javier. La implantación de las Tecnologías de la Información en la sociedad y en los centros educativos públicos de la comunidad de Andalucía. In: Revista **Iberoamericana de Educación – OEI**. Nº 36. Setiembre – Diciembre de 2004. En <http://www.rieoei.org/rie36a08.htm>

BARRAL, Jorge R.; ADARO, Jorge A.; LEMA, Alba I.; GALIMBERTI, Pablo. Formación de recursos humanos en energía solar en la Facultad de Ingeniería de la UNRC. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 6, Núm. 2. Buenos Aires. 2002. p. 10.21 a 10.26.

CZAJKOWSKI, Jorge; PLANAS, Rubén; MORALLI, Lucio. Creación de un Laboratorio de Diseño ambientalmente consciente en el ámbito de una Escuela Técnica de enseñanza media. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 5. Mendoza. 2001. p. 10.19 a 10.24.

CHAILE, Marta O. Transformaciones en la función docente frente al avance de las TIC. In: JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O. **TICs y MCS en la Articulación U.N.Sa/ Polimodal**. Aportes y Perspectivas. Universidad Nacional de Salta: EDUNSa, 2006. p. 69 a 94.

CHAILE, Marta O. Retos y tensiones de la Formación Docente en el actual proceso de transformaciones. In: Revista **Educação e Pesquisa**. Volume 33 02. p. 215 – 231. São Paulo. Maio/ago 2007.

CHAILE, Marta O. Un grupo de docentes investigadores que enseñan ciencias plantean y desarrollan un proyecto siguiendo el enfoque de la Investigación-Acción. In: CHAILE, Marta O. et al. **Red Multidisciplinar de Enseñanza de las Ciencias. Desarrollo, aplicación y seguimiento de materiales multimedia en el sistema educativo y en la educación no formal**. Salta: UNSa. En edición. Cap. 1, pp. 7 a 20.

GAJARDO, Marcela. Reformas Educativas en América Latina. Balance de una década. **PREAL**. Nº 15. 1999.

JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O. **Las TIC's y los MCS como estrategia académica de Articulación entre la Universidad, Docentes y Comunidad Escolar de Enseñanza Media-Polimodal en Salta**. Proyecto ganador de la Convocatoria Programa "Apoyo a la Articulación Universidad – Escuela Media II". UNSa – Ministerio de Educación de la Nación Argentina. 2004.

JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O. **TICs y MCS en la Articulación U.N.Sa/ Polimodal. Aportes y Perspectivas**. Universidad Nacional de Salta: EDUNSa. 2006. 152 p.

JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O.; SARAVIA, Luis. Promoción de las Energías Renovables en la EGB siguiendo el modelo de trabajo colaborativo entre docentes



en Salta. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 11. San Luis. 2007. Impreso en la Argentina. p. 10.15 a 10.22

JAVI, V. M.; MORALES M. E.; CHAILE M. O. Contribución de las energías renovables a la vigencia de un currículo adecuado de un Centro Educativo-Polimodal en Salta. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 12. Mendoza. 2008. p. 10.01 a 10.08.

JAVI, Verónica M. Aplicación de un video sobre calefón solar, de la cocina solar concentrador y experiencias sencillas en un multiambiente de aprendizaje para la enseñanza de temas básicos de energías renovables. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente- AVERMA**. Vol. 12 (comunicación). Mendoza. 2008. p. 10.09 a 10.16.

JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O.; OLIVERA, Norma B. et al. Capacitación en Cocinas Solares y Energías Renovables a partir de una convocatoria del INET en Cerrillos, Salta, Argentina. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 14, 2010. Impreso en la Argentina. p. 10.25 a 10.32.

JAVI, Verónica M. **Efectividad del uso de las TIC en la promoción y formación en Energías Renovables**. Tesis Doctoral elevada. 2012. Programa de Doctorado en Ciencias. Area Energías Renovables. Facultad de Ciencias Exactas – UNSa, Argentina.

LABRIOLA, Carlos V. M; SIERRA, Enrique A. Energía renovable, un tema para motivación en la educación formal. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 10. Buenos Aires. 2006. p. 10-01 a 10-03.

LEÃO, Marcelo. **Multiambientes de aprendizaje en entornos presenciales**. In: <http://ufrpe.br/semente>. Junio 2006.

RODRÍGUEZ, José L. La educación en el tercer milenio. La transferencia real del conocimiento de energías renovables en la educación formal. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente- AVERMA**. Vol. 6, Núm. 1. Buenos Aires. 2002. p. 10.01 a 10.02.

JAVI, Verónica M.; CHAILE, Marta O. **TICs y MCS en la Articulación U.N.Sa/Polimodal**. Aportes y Perspectivas. Universidad Nacional de Salta: EDUNSa. 2006. 152 p.

TÜGEL, J.; CAPUANO, V. Un proyecto integrador orientado al aprovechamiento de la energía solar térmica. Su influencia sobre la construcción de conceptos en física y sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, en alumnos de nivel medio. In: Revista **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA**. Vol. 12. Mendoza. 2008. p. 10.17 a 10.24.



http://www.cepal.org/Publicaciones_09-01-12. CEPAL: Reorientación profesional y desarrollo de competencias. In:
www.eclac.org/publicaciones/xml/9/33099/DocW29.pdf.

<http://www.conectarigualdad.gob.ar/sobre-el-programa/que-es-conectar/>

Enviado em: 31/01/2013 Aceito em: 12/11/2013
