

Las nuevas tecnologías en la educación rural agrotécnica

PRIETO, Ana Beatriz^{1 2}

anabeatrizprieto@gmail.com

BERTOSSI, María Eugenia²

mabertossi@gmail.com

¹Grupo de Investigación de Educación Ambiental. Coord.
Nacional del Programa ENO en Argentina.

²Centro de Educación Integral - FCP

Resumen

Uno de los desafíos actuales de la educación en el ámbito escolar es la utilización de elementos disparadores como medios de motivación para el aprendizaje. Nuestra experiencia ha sido llevada a cabo con grupos de jóvenes provenientes del área rural. Uno de los principales inconvenientes que se les presenta a los jóvenes rurales es la dificultad para acceder a medios de comunicación, ya sea por ausencia de señal satelital, mal estado de los caminos, falta de energía eléctrica y teléfono. Por lo tanto la escuela se convierte para ellos en el lugar para acceder a nuevas tecnologías y aprender con ellas. Es en la escuela donde por primera vez conocen acerca de un correo electrónico, página web, un blog, una video conferencia, exposiciones multimedia y redes sociales.

Los primeros pasos fueron dados en el ámbito de la educación ambiental, a través de monitoreo de agua, suelo, atmósfera y fenología cuyos datos se comparten vía internet con más de 120 países en el marco de programas internacionales como *GLOBE*, *ENO*, *WWMD* y movimientos activos como 350 y Plantar por el Planeta. A lo largo de estos años, hemos desarrollado un trayecto informático para ser utilizado en el ciclo básico y el superior, partiendo de un aprestamiento informático hacia la utilización independiente de la web. El uso de estas nuevas tecnologías permite trabajar en colaboración con otras instituciones locales, provinciales, nacionales e internacionales como escuelas rurales primarias, organismos gubernamentales, y ONGs. La comunicación es llevada adelante por los/as jóvenes, y sostenida en el tiempo a través de proyectos tecnológicos, sociales y/o de investigación.

Estas estrategias no sólo contribuyen al acceso a las nuevas tecnologías sino que también aproximan la distancia entre los entornos – en nuestros casos rurales - y el resto del mundo.

Palabras clave: Comunicación - Nuevas tecnologías - TICs - Educación para el desarrollo sustentable - Proyectos colaborativos internacionales

Introducción:

Los humanos son seres biopsicosociales que se caracterizan por desarrollar una cultura, viven en comunidades y sociedades, y desarrollan una economía y una política particulares de cada región. Por otra parte, la educación, y en especial la educación para el desarrollo sustentable, es una parte esencial del desarrollo humano. De desarrollo sustentable existen muchas interpretaciones, la definición más citada es la del Informe Brundtland (WCED, 1987), pero según la definición más citada en el Informe el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Según Kaivola and Ahlberg 2007, desde el punto de vista biológico todos los organismos tienen necesidades reales. Cuando estas necesidades están satisfechas los organismos pueden prosperar, tener un buen ambiente y una buena vida. Es decir que han alcanzado su satisfacción óptima que es el núcleo del desarrollo sustentable. La UNESCO reconoce cuatro dimensiones interdependientes del desarrollo sustentable: social, económica, ecológica y política que dan lugar a los principios: a) paz, igualdad y los derechos humanos, b) desarrollo apropiado, c) conservación y d) democracia.

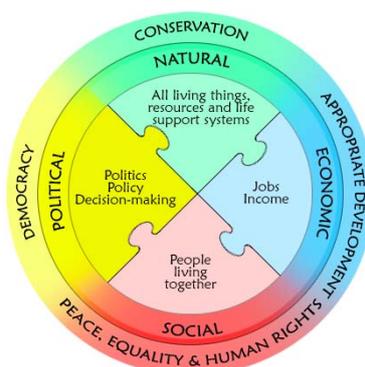


Figura 1. Dimensiones y principios de la educación ambiental según UNESCO.

La educación para el desarrollo sustentable implica educar en los valores. Si bien los valores de una sociedad van cambiando con el tiempo Según Ahlberg, et. al. 2005 desde el punto de vista de la educación para el desarrollo sustentable es muy importante considerar que la investigación en biología, psicología y sociología han encontrado siempre las mismas necesidades reales del organismo humano que deben ser satisfechas de manera óptima para que una persona sea capaz de decir que tiene una buena vida. En la sociedad del conocimiento, conocer las "leyes de la naturaleza" es considerado un objetivo educativo muy valioso porque sin la naturaleza la vida no puede sobrevivir, es insostenible y la calidad de vida se degrada.

Según UNESCO, 2005 la humanidad se está moviendo hacia sociedades de la información y del conocimiento. No es suficiente que alumnos tengan acceso a redes de información y a la información. Se requiere de los individuos la participación y la construcción del

conocimiento. Por lo tanto la incorporación de herramientas informáticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje enriquece el espacio interactivo individual y colectivo al trabajar en espacios colaborativos. Tanto las TIC como las redes colaborativas de trabajo han impactado en los modos de concebir y reelaborar los conocimientos con diferentes niveles de complejidad. El trabajo colaborativo en redes de aprendizaje internacional los ayudan a ampliar su visión del mundo, conocer de primera mano problemáticas ambientales similares mediante: a) la consulta con otros estudiantes y profesores de distintas regiones del país y de otros países o b) el acceso a bases de datos globales generadas por mediciones tomadas por alumnos. La recolección de datos ambientales, la investigación y la presentación de su investigación en diferentes ámbitos (en la escuela, en ONGs, congresos y mediante videoconferencias) los ayuda a desarrollar otras habilidades necesarias en su formación. El trabajo bajo el concepto de aula abierta al mundo hace que los estudiantes se preocupen por la calidad de sus trabajos y los motive a aprender.

Nuestra experiencia ha sido llevada a cabo en el Centro de Educación Integral (CEI) “San Ignacio” escuela agrotécnica de nivel medio, con residencia estudiantil, localizada en el área rural a 10 Km. de Junín de los Andes.

Los alumnos provienen de parajes rurales cuyas distancias alcanzan en algunos casos hasta 400 Km., sus familias tienen una economía de subsistencia basada en la crianza de animales y ventas de artesanías. Muchas de las familias se encuentran en parajes rurales donde tienen la energía eléctrica a través de paneles solares y cuyos caminos de acceso no se encuentran en buen estado. La telefonía celular generalmente no tiene alcance ó solo pueden comunicarse desde algún cerro. La vida de los alumnos y de sus familias transcurre en un entorno donde la naturaleza y la observación de la misma, determina las actividades diarias que realizan. Esto genera interés por conocer el funcionamiento de los ecosistemas y la influencia de los cambios ambientales.

La mayoría de los alumnos permanecen en la escuela hasta 2 meses sin ver a sus familias, por el costo del traslado ó por las horas que el viaje les insume. Esta realidad socio económica y cultural, motivó hacia la búsqueda de espacios y experiencias que aprovechen estas características y generen jóvenes críticos y autodidactas para el desarrollo de su entorno.

Objetivos

- Motivar a los alumnos en el estudio de las ciencias naturales
- Familiarizarlos en el uso de las TICs páginas web, e-mail, blog, producciones multimedia, videoconferencia y redes sociales.
- Formar futuros ciudadanos concientizados sobre la necesidad de apoyar el desarrollo sustentable en sus comunidades.

- Fomentar el aprendizaje colaborativo y la cooperación internacional a través del trabajo en redes.

Desarrollo

Incentivados por la problemática ambiental desde el CEI “San Ignacio” se comenzó a trabajar en el año 2001 en el programa GLOBE¹ “*Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Medio Ambiente*”. Este programa se basa en la realización de mediciones ambientales cuya metodología se establece a partir de protocolos de: atmósfera, suelo, fenología, hidrología, gps y cobertura vegetal. Además tiene una serie de proyectos que integran dichos protocolos como: biomas, ecosistemas extremos, ciclo del carbono, agua y cavernas entre otros. Los datos se comparten en internet para que puedan ser utilizados desde cualquier lugar del mundo.

Además de las mediciones también propicia la realización de trabajos de investigación, la difusión de los mismos por varios medios que incluyen las TICs y la vinculación entre escuelas instituciones de investigación, ONGs, etc.

Como primer objetivo se consideró la importancia de llevar un registro de datos. Las primeras actividades fueron la obtención de datos, para los cuales fue necesario entrenar a los alumnos en el uso de los protocolos con sus respectivas técnicas de medición, como la extracción de muestras, uso de instrumentos y reactivos. Las primeras mediciones se realizaron utilizando el Protocolo de Hidrología para monitorear semanalmente la calidad del agua del río Chimehuín y de canales de riego de la escuela. Se mide oxígeno disuelto, temperatura, pH, alcalinidad, conductividad, nitratos y turbidez. También se realiza un monitoreo estacional de macroinvertebrados (incluyen larvas y ninfas de insectos acuáticos, caracoles, cangrejos, lombrices acuáticas, etc...) que se utilizan como indicadores biológicos de calidad del agua.

En el año 2003 se incorporó el protocolo de suelos, muestreando suelos de mallín, de estepa y de estepa bajo bosque de pinos. Se realiza una caracterización: perfil del suelo, profundidad de los horizontes, estructura, color, consistencia, textura, densidad, pH, fertilidad (medida como nitrógeno, fósforo y potasio), infiltración, pendiente. Además semanalmente se registra la humedad y temperatura del suelo a distintas profundidades.

¹ The GLOBE Programe www.globe.gov [Fecha de consulta: 25/4/2012]



Figura 2. Muestreo de macroinvertebrados en el río Chimehuín (izquierda) y de suelo de estepa (derecha).

A partir del año 2005 se inició el protocolo de atmósfera con mediciones automáticas mediante una estación meteorológica marca Davis, modelo Vantage Pro. Paralelamente se comenzaron a tomar manuales de los tipos de nubes y de la cobertura. Con los datos atmosféricos comienza el proyecto de prevención de incendios que consiste en el envío diario de un correo electrónico con los datos meteorológicos del mediodía durante el período de riesgo de incendio al Parque Nacional Lanín y a la Dirección Provincial de Manejo de Fuego de Junín de los Andes. Con estos datos se determina el Índice de Riesgo de Incendio del Valle de Sancabao.

En el año 2007 se inició el protocolo de fenología que consiste en monitorear los eventos en los árboles, desde la aparición de las yemas, el crecimiento de las hojas, los cambios de color de las hojas hasta su caída en el otoño. Es una forma de detectar sutiles cambios en el adelantamiento de las estaciones (debido al cambio climático) en la aparición de nuevas plagas (que aumentan la pérdida de hojas) y otros efectos del clima a largo plazo.

En el año 2004, en paralelo al programa GLOBE se comenzó a trabajar en el Programa ENO² (Environment On Line en inglés). Este programa es un complemento del Programa GLOBE ya que estudia cómo los cambios ambientales afectan a las sociedades. Se basa en guías de estudio que se realizan en el mismo período en todas las escuelas de los más de 150 países que participan. Luego se suben los materiales a internet y se realizan acuerdos entre escuelas para realizar videoconferencias³ para hablar de las investigaciones individuales de cada escuela y discutir temas ambientales.

También se realizan plantaciones de árboles para generar conciencia acerca de la conservación de los árboles y bosques, de los servicios ambientales que prestan y del sustento que brindan a otras especies ya sea como hábitat o como alimento.

En 2008 se incorporó el programa World Water Monitoring Day⁴ que es similar al protocolo de hidrología de GLOBE pero utiliza un método de medición colorimétrico más sencillo que

² Environment On Line (ENO). www.enoprogramme.org [Fecha de consulta: 25/4/2012]

³ http://classic.globe.gov/star/PatagoniaNMex_09 [Fecha de consulta: 25/4/2012]

⁴ World Water Monitoring Day www.wvmd.org [Fecha de consulta: 25/4/2012]

permite la participación de los alumnos de los cursos más bajos.

Luego se incorporan los movimientos activos, que realizan un evento anual como “Plantar por el Planeta”⁵ que consiste en la plantación de árboles y 350⁶ que consiste en generar conciencia sobre la necesidad de reducir las actuales emisiones de CO² a 350 ppm para estabilizar el clima.

Metodología

Con los protocolos mencionados y la inclusión del nivel básico en estos programas, se realiza una gradualidad de trabajo, secuenciada con contenidos espiralados.

Esta gradualidad consiste para el ciclo básico en la observación, registro de datos en planillas de simple comprensión, confección de cuadro sinópticos, búsqueda en la web, envío de e-mails y exposición de las investigaciones realizadas. Para el ciclo superior confección de blog, videos, participación en video conferencias, presentación de los trabajos de investigación realizados.

El primero paso es adquirir práctica en el uso del GPS determinando la latitud, longitud y altitud, con el propósito de establecer el sitio de estudio. Registro de los datos en una planilla de campo mencionados.

El segundo paso consiste en conocer las herramientas tecnológicas, como el envío de correo electrónico y el ingreso de los datos recogidos a campo en la planilla de la WEB. Esta destreza se aplica luego para todos los protocolos de medición ambiental.

El tercer paso comprende el desarrollo de los contenidos conceptuales correspondientes a cada protocolo, a partir de interrogantes que se plantean en las tareas de relevamiento de datos. Se investiga en la WEB.

El cuarto paso consiste en realizar un informe que interacciona los datos obtenidos con la investigación realizada, y se realizan comunicaciones en ferias ciencias, jornadas y congresos. Para esto se adquiere práctica en el uso de medios audiovisuales como proyecciones de diapositivas y videos.

Las mediciones más sencillas son realizadas por los alumnos menores, mientras que las más complicadas las realizan los alumnos mayores. Al finalizar el secundario todos han realizado mediciones y trabajos de investigación que han expuesto en diferentes ámbitos.

En el año 2010 se inicia el “Taller de ciencias” en la escuela que se realiza fuera del horario escolar y los alumnos concurren en forma voluntaria. En éste taller realizan trabajos de investigación en pequeños grupos o individuales.

⁵ Plantar por el planeta <http://www.plant-for-the-planet.org/es> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

⁶ Movimiento 350 <http://www.350.org/es> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

Resultados obtenidos

El uso de las nuevas tecnologías les ha permitido a los alumnos utilizarlas como herramientas para las investigaciones de ciencias. El uso del traductor de Google les ha facilitado la comunicación con otros alumnos de diferentes países y lenguas tanto formalmente en el trabajo en las asignaturas como informalmente en redes sociales.

Exponer trabajos de investigación tanto en español como en inglés les ayuda a mejorar su autoestima y a poner en práctica los conocimientos de ciencias. Los programas ambientales mejoraron la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las ciencias.

Entre los principales logros se destacan los siguientes: a) El programa GLOBE otorgó el 1º premio a las investigaciones realizadas y en dos oportunidades los alumnos participaron de las GLE (Global Learning Experience) en Croacia (2003)⁷ y Sudáfrica (2008)⁸.



Figura 3. Participación en las Conferencias GLE del Programa GLOBE. Croacia 2003 (izquierda) y Sudáfrica 2008 (derecha)

La participación en redes de trabajo colaborativo como ENO y los movimientos mundiales activos como 350 y Plantar por el Planeta, les aporta habilidades TICs. Gracias a estos trabajos alumnos de la escuela han sido seleccionados para participar como representantes en las conferencias TUNZA⁹ del Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas en Daejeon (2009), Corea del Sur, en la ciudad de Panamá (2010) y en Bogotá, Colombia (2011). El programa GLOBE otorgó a la escuela una mención de honor “Globe Star”¹⁰.

Por el proyecto “Correo sin fuego”, sobre prevención de Incendios, han sido finalistas en el Programa VOLVO Adventure 2011¹¹, Gothenburg (Suecia).

⁷ Global Learning Experience (GLE 2003) <http://classic.globe.gov/hq/templ.cgi?gle2003&lang=en> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

⁸ Global Learning Experience (GLE 2008) http://classic.globe.gov/fs/html/templ.cgi?gle08_index [Fecha de consulta: 25/4/2012]

⁹ <http://www.unep.org/tunza> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹⁰ <http://globe.gov/stars/articles/globe-argentina-inspires-the-next-generation-of-scientists-from-junin-de-los-andes> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹¹ <http://www.volvoadventure.org/projectsFinalists.aspx?year=2011> [Fecha de consulta: 25/4/2012]



Figura 4: Proyecto “Correo sin fuego”, finalista del Programa VOLVO Adventure 2011

Dos trabajos de investigación realizados por alumnos del último curso ganaron el 1º premio del Concurso de AIC “El agua en la región del Comahue” en 2010¹² y el 2º premio en 2011.

En cuanto a los trabajos del taller de ciencias, la organización Ashoka¹³ seleccionó dos proyectos desarrollados. Ambos fueron presentados en las reuniones de Mar del Plata en 2010 y Buenos Aires 2011. Incluso uno de ellos se presentó en la conferencia Tech for Society, Hyderabad, India 2010.

La organización Oxfam International seleccionó el proyecto de un alumno para trabajar como “Socio en Acción” en su propia comunidad, Pilquiniyeu del Limay, localizado en la Línea Sur de la Provincia de Río Negro. Este proyecto fue presentado en la conferencia Kaleidoscope 2010¹⁴. Este mismo alumno fue invitado por el Movimiento Internacional de la Juventud Agraria y Rural Católica (MIJARC) a una reunión de consulta juvenil en Perú¹⁵.

También la Embajada de Estados Unidos en Argentina seleccionó en 2010 a una alumna para participar del Campamento Nacional de Ciencias en West Virginia, Estados Unidos¹⁶. Y otro alumno participó como Joven Embajador en 2011.¹⁷

El trabajo docente también ha sido reconocido y una de las autoras de éste trabajo fue nombrada en 2008 coordinadora nacional del Programa ENO y ambas son coordinadoras zonales del Programa GLOBE a partir de 2010.

Conclusiones

Con la incorporación de las nuevas tecnologías, hemos observado mayor interés de los alumnos en el estudio de la ciencia. Desarrollan interés por buscar soluciones a problemáticas globales desde soluciones locales. Los motiva a indagar más allá del

¹² <http://www.rionegro.com.ar/diario/rn/nota.aspx?idart=514452&idcat=9521&tipo=2> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹³ <http://avancemosconosur.org/> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹⁴ <http://oiyp.oxfam.org.au/es/socios-en-accion/kaleidoscope/> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹⁵ <http://old.mijarc.net/index.php?id=218&L=1#c1613> [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹⁶ http://spanish.argentina.usembassy.gov/cncj_2010.html [Fecha de consulta: 25/4/2012]

¹⁷ http://spanish.argentina.usembassy.gov/evento_ya2011.html [Fecha de consulta: 25/4/2012]

abordaje del tema en el aula.

A través de las destrezas adquiridas en el uso de las Tics, desarrollan autonomía para realizar trabajos de investigación que en algunos casos aplican a sus propios proyectos.

Logran establecer una comunicación e intercambiar ideas con estudiantes de otras partes del país y del resto del mundo.

Finalmente favorece la valoración de su entorno y los desafía a encontrar formas innovadoras para mejorarlo.

Bibliografía

A. F. MAYADAS, J. BOURNE AND BACSICH, P. Online Education Today. Science, New Series, vol. 323, No. 5910, pp. 85-89, Jan. 2, 2009.

ADELL, J. & CASTAÑEDA, L. J. (2010) Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje. In R. Roig Vila & M. Fiorucci (Eds.), Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas. *Strumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La tecnologie dell'informazione e della comunicazione e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli Studi.

ADELL, J., BELLVER, A. J., & BELLVER, C. (2008) Entornos virtuales de aprendizaje y estándares de e-learning. En Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las tecnologías de la información y la comunicación. (pp. 274-98). Madrid: Morata.

Ahlberg, M.; Äänismaa, P. and Dillon, C. Education for Sustainable Living: Integrating theory, practice, design, and development. Scandinavian Journal of Educational Research. Vol. 49, No. 2, April 2005, pp. 167–186

D. HOWLAND AND BECKER, M. L. GLOBE: The Science behind Launching an International Environmental Education Program. Journal of Science Education and Technology, vol. 11, No. 3., pp. 199-210, Sep., 2002.

J. MINTZES, J. WANDERSEE AND NOVAK, J. Assessing understanding in biology. Journal Of Biological Education, vol. 35, No. 3. pp. 118-124, Summer 2001.

KAIVOLA, T. & ÅHLBERG, M. (2007) Theoretical underpinnings of education for sustainable development. In Kaivola, T. & Rohweder, L. (Eds.) Towards sustainable development in higher education - reflections. Helsinki: Ministry of Education. Department of Education and Science, 42-48.

M. NOVO, M. MURGA-MENOYO, AND BAUTISTA-CERRO, M. Educational advances and trends for sustainable development: a research project on educational innovation. Journal of



Baltic Science Education, vol. 9 No. 4, pp. 302-314, Dec. 2010.

M. VANHANEN. ENO-Environment Online. Connect: UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter 28, no. 1. pp. 20, March 2003.

NOVAK, J. & GOWIN, B. (1984) "Learning how to learn". *Cambridge University Press*, Cambridge.

Novak, J. (1998) *Learning, creating and using knowledge. Concept Maps as facilitative tools in schools and corporations*. Lawrence Erlbaum, London.

R. GRUMBINE (2010) "Using Data-Collection Activities to Enrich Science Courses". *The American Biology Teacher*, vol. 72, No. 6, pp. 369-372.

UNESCO (2005) *Draft international implementation scheme for the United Nations Decade of Education for Sustainable Development*. Executive Board version. UNESCO, Paris.

UNESCO. Teaching and learning for a sustainable future. A multimedia teacher education programme. <http://www.unesco.org/education/tlsf/> [Fecha de consulta: 26/04/12]

W. R. BARRY, J. FISHMAN, R. YAMAGUCHI AND GALLAGHER, L. P. WHAT Makes Professional Development Effective Strategies That Foster Curriculum Implementation. *American Educational Research Journal*, vol. 44, No. 4, pp. 921-958, Dec., 2007.

WCED (1987) *Our common future*. Oxford University Press, Oxford.