

Sus alumnos pueden ser científicos globales

Si sus alumnos pudieran colaborar con investigadores científicos mientras trabajan al aire libre usando la más avanzada tecnología en computación y ayudando a la comunidad, ¿se interesarían más en aprender? ¿Se dedicarían más y harían un mejor trabajo?

Puntos de referencia para la enseñanza de las ciencias

De acuerdo a científicos y educadores de las ciencias, "el acceso al aprendizaje y la enseñanza de la ciencia deberían ser comparados con los procedimientos y las actitudes científicas usadas al hacer ciencia."¹ A medida que incorporamos los elementos centrales de la recomendación de la Comisión para el Futuro del Currículo de la División Norteamericana, el dilema que surge ante nosotros es cómo llevarlo a cabo atendiendo a la vez las otras expectativas que enfrentamos en las aulas del nivel primario y secundario.

**Lonna M. Henríquez y
Gerald A. Linderman**

A medida que los alumnos se involucran en un mundo fuera del aula de clases, aprenden y retienen mejor. Elena de White nos dice que Jesús "Obtuvo su educación directamente de las fuentes indicadas por el cielo, del trabajo útil, del estudio de las Escrituras y la naturaleza y de las vicisitudes de la vida que constituyen los libros de texto de Dios, llenos de instrucción para todos los que buscan con

manos dispuestas, ojos abiertos y un corazón comprensivo."² Pregúntele a algún adulto, "de su experiencia escolar primaria, ¿qué merece ser recordado?", y la mayoría se acordará de actividades de la vida real en la cual participaron activamente, tanto emotiva como físicamente.

Para hacer memorable la ciencia, los maestros deben poner las actividades de la clase dentro del contexto del mundo real de modo que "se enfrenten los problemas de la sociedad. Los problemas... deben llegar a ser el punto central de la buena

enseñanza y del aprendizaje atento."³ El aprendizaje fundado en problemas está "establecido sobre la idea que la escuela debería ser un lugar donde se realizan actividades auténticas en contextos auténticos para preparar a los alumnos para un buen desempeño en el mundo de los adultos."⁴

En el informe de 1997, la Comisión para el Futuro del Currículo de la División

Norteamericana incitó a los educadores adventistas a que formaran ciudadanos responsables haciendo que cada alumno asuma una "responsabilidad cívica en la comunidad local, nacional y mundial."⁵ Este es un elemento importante de la mayordomía.

Según la Comisión, los alumnos deberían ser capaces de "adoptar una aproximación sistemática, lógica a la toma de decisiones y la solución de problemas fundada sobre un cuerpo de conocimientos científico, matemático e histórico, dentro del contexto de la perspectiva bíblica."⁶ Estas habilidades del razonamiento también deberían estar ligadas a las experiencias del mundo real. Correspondería que los alumnos adquirieran habilidades en información, tecnología de la computación y que desarrollaran las destrezas necesarias para interactuar eficazmente con otras culturas.

Los autores de este artículo se entusiasmaron al encontrar un programa que provee una solución elegante a estos desafíos. Aunque no fue diseñado para aulas donde se dicta clases a varios grados simultáneamente o para una escuela de una maestra, es fácil de utilizar y muy apropiado para ser empleado en este tipo de contexto, ya que los alumnos del jardín de infantes hasta los de octavo grado pueden participar en él.

¿Cómo funciona GLOBE?

Global Learning and Observations to Benefit the Environment o *GLOBE* (Aprendizaje mundial y observaciones para beneficiar al ambiente) es un

A medida que los alumnos se involucran en el mundo fuera del aula, aprenden y retienen mejor.

programa educativo internacional práctico de ciencias del ambiente. El programa vincula a alumnos, educadores y la comunidad de investigadores científicos en esfuerzos comunes para aprender más sobre el medio a través de la recolección de información y las observaciones hechas por los alumnos.⁷ El programa *GLOBE* enseña a los alumnos sobre ciencias haciéndolos miembros contribuyentes de un equipo de científicos.

Los alumnos de *GLOBE* tienen la oportunidad de llevar a cabo una tarea verdaderamente científica reuniendo y suministrando información ambiental valiosa para la comunidad científica, que de otro modo sería muy costoso obtener. Se ha transformado en una red mundial de control voluntario formado por alumnos de jardín de infantes hasta el grado duodécimo. Los maestros instruyen a sus alumnos en la recolección de datos, les ayudan a comprender la importancia de sus observaciones y les asisten en el análisis de la información. A la vez, les animan a hacer predicciones sobre la condición del medio ambiente alrededor del mundo.

Estos alumnos llevan a cabo mediciones "significativas para el ambiente" tales como tipo de nubes, temperatura y precipitaciones, que luego son enviadas por el Internet a los científicos de *GLOBE*. El resultado es que los alumnos "reciben imágenes vívidas compuestas de la información que aportaron, más aquella contribuida por otras escuelas del proyecto *GLOBE* alrededor del mundo."⁸

"Las mediciones llevadas a cabo por los alumnos cumplen dos propósitos importantes. Primero, los científicos participantes utilizan la información en sus programas de investigación para mejorar la comprensión del medio ambiente mundial. Segundo, los alumnos aprenden a llevar a cabo programas rigurosamente científicos de observación terrestre, y también aprenden a utilizar sus propias mediciones, junto a las reunidas por otras escuelas en el programa *GLOBE*, como un elemento básico de sus estudios de ciencias del medio ambiente. A través del contacto y el tutelaje de estos científicos, los alumnos reciben retroalimentación sobre el valor de sus series de informes como parte de una investigación científica de validez mundial reconocida."⁹

¿Cómo beneficia GLOBE a los alumnos?

1. Motiva a los alumnos

Eran las 8 de la mañana. A pesar de que el cielo estaba casi despejado, el entusiasmo en las aulas del 7º y 8º grados eran palpables. Los alumnos me recordaban (L. Henríquez) hora tras hora que debíamos salir a identificar la cobertura y el tipo de nubes. Al mirar al cielo nos sorprendíamos al ver las nubes batidas por el viento y transformadas de una tenue forma cirroestrática a una oscura nube cumulonimbus colisionante.

Mientras autorizaba a que los alumnos se retiraran anticipadamente debido a la inminencia del huracán Bonnie, un padre expresó –Al viajar a la escuela, mi hijo siempre mira al cielo y da los nombres de las nubes. Me agrada regresar a la escuela y hacer lo que él hace–. Este padre notó lo que muchos maestros han observado, que cuando el alumno está interesado en lo que hace, aprende con placer. Elena de White dice: "La verdadera educación no consiste en inculcar por la fuerza la instrucción en una mente que no está lista para recibirla. Hay que despertar las facultades mentales, lo mismo que el interés. A esto respondía el

método de enseñanza de Dios. El que creó la mente y ordenó sus leyes dispuso su desarrollo de acuerdo con ellas.”¹⁰

2. Los alumnos desean hacer un trabajo de calidad

Cuando un grupo de alumnos del secundario se percató que sus datos atmosféricos estaban siendo estudiados por el departamento de meteorología de la Universidad de Oklahoma, lugar utilizado por el famoso grupo caza tornados de la película *Twister*, su deseo de reunir información de primera calidad aumentó considerablemente. El saber que estos científicos confiaban en la recolección de sus datos, se sintieron muy motivados. Estos alumnos reunían datos de buen grado a la hora del almuerzo, los fines de semana y días feriados. Querían establecer contactos significativos entre la información que reunían y el mundo en el cual viven. Además, al saber que sus datos serían expuestos inmediatamente para ser vistos y juzgados por el mundo, se sintieron bajo la presión de efectuar un trabajo de calidad.

“Para que los alumnos produzcan un trabajo de calidad, es de suma importancia que comprendan que es de beneficio propio, y no el de sus maestros, del sistema escolar o el de sus padres.”¹¹
“Sobretudo los jóvenes no trabajarán por recompensas distantes en el tiempo. Si deben invertir mucho esfuerzo, querrán una recompensa inmediata.”¹²

3. Las ciencias atraen a los alumnos

De camino al indicador de lluvias, una alumna de 5º grado corre fuera del aula gritando. —¡Me encanta la ciencia!— Dos alumnos del 7º grado miran incrédulos a medida que una muestra de agua de su arroyo local cambia de transparente a un anaranjado turbio, y luego al violeta, a medida que llevan a cabo un examen de oxígeno disuelto. Dos alumnos del 8º grado se encorvan sobre una imagen del *Landsat*¹³ de su comunidad, descubriendo por primera vez tierra pantanosa y un antiguo basurero recubierto a pocas millas de su escuela. Estas clases del *GLOBE* han ingresado en lo que los autores llaman la “zona sorpresa”, en la cual los alumnos están completamente atareados aprendiendo y disfrutando lo que hacen.

4. Los alumnos utilizan la tecnología para llegar a ser “alfabetizados de la información”

Los alumnos se reúnen en torno a una computadora para analizar la imagen

satelital de humedad del suelo a escala mundial. Discuten sobre las predicciones de la humedad del suelo en esta época del año para diferentes localidades del mundo, antes de detenerse en un área en particular. Determinan luego qué colores usarán en su imagen. Entonces manipulan la imagen visual del mundo para encontrar la región que han escogido, ampliando la imagen y asegurándose que sus predicciones están correctas.

5. Los alumnos trabajan en un contexto multicultural

El programa de *GLOBE* “Escuela a escuela” permite que alumnos de diferentes trasfondos culturales trabajen juntos en una investigación colectiva. Hay más de 5000 escuelas en 60 países del mundo inscritas como escuelas de *GLOBE*. Al compartir información, los jóvenes se relacionan con estudiantes de otras tierras

y aprenden de su medio ambiente lo que de otro modo hubiera sido imposible aprender.

Dos alumnos navegan en el sitio Web de *GLOBE* esperando encontrar un proyecto de interés. Deciden investigar “Mundo digital”, el cual permite a los alumnos construir mapas digitalmente, tales como mapas de contorno o topográficos. Por ejemplo, un grupo de estudiantes de Raleigh, Carolina del Norte en los Estados Unidos de Norteamérica, puede hacer un mapa geológico de su área con un plano callejero superpuesto, más su información atmosférica. Otro grupo de alumnos en China construye mapas similares de sus ciudades.

¿Cómo beneficia *GLOBE* a los maestros?

1. Ofrece actividades para estilos de aprendizaje distintos

Este programa satisface las necesidades de un grupo de alumnos con diversos estilos de aprendizaje al ofrecer diferentes actividades. Por ejemplo, los alumnos no solo leen instrumentos y analizan datos y visualizaciones, sino que envían sus observaciones a científicos, construyen instrumentos sencillos y se comunican con otras escuelas del programa *GLOBE*.

2. Ofrece planes completos para la clase

La guía para el maestro de *GLOBE* provee planes extensos para las lecciones y actividades de campo de tres niveles de instrucción diferentes: elemental (grados de jardín a cuarto), intermedio (grados quinto a octavo) y avanzado (grados noveno a duodécimo). La guía provee también actividades de campo y para el aula ya preparadas para el uso, como complemento del currículo de ciencias.

Por ejemplo, cuando se estudia la cobertura de las nubes, la actividad para los grados de jardín a 4° puede ser algo tan sencillo como hacer juego entre las nubes y una imagen. Los alumnos de nivel medio identificarán los tipos de nubes basándose en su estructura y altura, para luego estimar el porcentaje de cobertura de las nubes. Los alumnos del nivel secundario medirán y calcularán el porcentaje de la cobertura de las nubes.

3. Tiene un costo mínimo

La recopilación de datos para el "Protocolo de observación de nubes"¹⁴ no requiere instrumentos. Las pruebas de calidad del agua pueden ser tan sencillas como leer un termómetro y hacer juego entre los colores y el papel indicador del pH para detectar su acidez. La medición de experimentos atmosféricos requiere una caja de instrumentos para estación

climática que está constituida por dos termómetros, un medidor de nivel de lluvia con un costo total de menos de US\$200. Los padres y miembros de la comunidad a menudo están dispuestos a donar fondos y construir una caja de instrumentos cuando comprenden el programa *GLOBE*.

4. Provee un apoyo excelente

El ícono "info y ayuda" en el sitio Web provee respuestas a la mayoría de las preguntas. Durante el día los expertos contestarán gustosamente las consultas telefónicas y ayudarán en la solución de problemas. Los instructores que usan actualmente a *GLOBE* en sus aulas están a la disposición de los que los necesiten por teléfono o por correo electrónico.

5. Ofrece un currículo integrado

A medida que trabajan en equipos, los alumnos se concentran en ciencias y matemáticas para tomar mediciones exactas y fidedignas. Aprenden a trabajar por consenso y en la solución de problemas de manera cooperativa. Calculan el mediodía solar, crean y analizan tablas y gráficos, estiman porcentajes de cobertura de nubes y calculan la cobertura terrestre usando la geometría y compases. El dominio de la lengua entra en juego cuando los alumnos deben seguir protocolos con precisión, al explicar sus observaciones y cualquier medición inusual en términos técnicos. Las ciencias sociales y los idiomas extranjeros calzan perfectamente en el programa cuando los alumnos escogen trabajar con otras escuelas del mundo en el programa *GLOBE*, para llevar adelante algún proyecto de investigación o simplemente para comparar datos.

¿Cómo puede mi escuela entrar en el programa *GLOBE*?

1. Asista a una sesión de entrenamiento.

Las sesiones de entrenamiento de *GLOBE* se llevan a cabo en el mundo entero durante todo el año. Puede inscribirse en su sitio Web que es <http://www.GLOBE.gov>

Hemos descubierto que los instructores dominan la materia, es fácil comprender lo que explican y están ansiosos de proveer el trasfondo necesario para ayudarte a comenzar un programa *GLOBE* en tu escuela. Las clases incluyen ayuda para efectuar protocolos, participación en actividades para enseñar a sus alumnos y conferencias cortas. Los instructores proveen también materiales y

muestran cómo construir instrumentos sencillos necesarios para reunir datos. Además de estos instrumentos, recibirá el manual para el maestro de 247 páginas, que contiene los planes de lecciones y protocolos para llevar a cabo las investigaciones. El manual también se encuentra en el sitio Web, de modo que una página extraviada puede ser bajada y reemplazada.

2. Reúna datos

Los maestros pueden distribuir a los alumnos para que participen en diversos protocolos según lo permitan sus habilidades y el tiempo disponible. Sugerimos que comience con un proyecto pequeño y que se les involucre más a medida que sus alumnos se sientan cómodos con el programa. La observación de nubes es una buena actividad inicial.

La instrucción le proveerá suficiente práctica para que se sienta cómodo con este protocolo. Las sesiones de instrucción proveerán un gráfico de nubes laminado a todo color, como único material necesario para esta actividad. Se provee en el manual para el maestro instrucciones detalladas para la recopilación de datos y un plan de clases para enseñar los conceptos que le acompañan.

3. Envíe los datos a GLOBE a través del Internet

Si tiene acceso al Internet en su escuela, los alumnos podrán dirigirse al sitio Web de GLOBE y entrar sus datos en un formulario Web fácil de utilizar. Si su único acceso al Internet lo tiene en casa, podrá recurrir a los formularios para datos en el manual para el maestro y luego enviar la información. Puede imprimir luego los datos sobre el medio ambiente reunidos a través del mundo, incluyendo la información que su curso informó y que será actualizado diariamente en el sitio Web de GLOBE.

Conclusión

Baba Dioum conocía los beneficios de la educación de calidad. "Al fin de todo conservamos sólo lo que amamos. Amamos sólo lo que comprendemos, y comprendemos sólo lo que hemos enseñado."¹⁵

Como cristianos debemos ser mayoritarios de esta tierra. A través de GLOBE, los alumnos, maestros y científicos no solo tienen la oportunidad de obtener conocimiento, sino que también aprenden a utilizarlo para tomar decisiones que mejoren el mundo en el cual vivimos.

Es así como los alumnos participantes podrán abrir sus ojos y mentes a la creación de Dios de una manera que les provea comprensión y sentido de responsabilidad hacia la tierra.

Si quiere que su aula sea un centro de aprendizaje apasionante, donde los alumnos se sientan motivados a producir trabajo de calidad, a la vez que se alfabetizan en tecnología de computadoras, intercambian información con otras culturas y sirven a su comunidad, no necesita seguir buscando ya que existe el programa GLOBE.

"...pregúntale a los animales, y te enseñarán.

Pregúntale a los pájaros, y te lo dirán.
O habla con la tierra, y te aleccionará...
¿Qué criatura no conoce que las manos del Señor la crearon?
(Job 12:7-9)

Lonna Henríquez, enseña en el 5° y 8° grados de la Escuela adventista de Raleigh en Carolina del Norte, Estados Unidos de Norteamérica. Fue adiestrada recientemente en el programa GLOBE, y prepara un grado de maestría en educación al aire libre.

Gerald Linderman posee una maestría en ciencias, con mención en educación al aire libre. Ha enseñado en todos los grados de la escuela primaria y secundaria durante dieciséis años y enseña ciencias actualmente en el 7° y 8° grados de la Escuela primaria A. W. Spalding en Collegedale, Tennessee, Estados Unidos de Norteamérica.

REFERENCIAS

1. Arthur A. Carin, *Teaching Science Through Discovery* (New York: Macmillan Publishing

- Co., 1993), p. 3.
2. Elena de White, *La Educación* (Florida, Buenos Aires: Asociación Casa Editora Sudamericana, 1974), p. 73.
3. Paul W. Brandwein y Lynn W. Glass, "A Permanent Agenda for Science Teachers, Part II: What Is Good Science Teaching?" *The Science Teacher*, vol. 58, n°4 (abril de 1991), pp. 37, 38.
4. Christopher C. Cuzzo, "What Do Lepidopterists Do?" *Educational Leadership*, vol. 54, n°4 (diciembre de 1996/enero de 1997), p. 34.
5. *Fact-21*, informe de la North American Division's Curriculum Futures Commission, p. 7.
6. *Ibid.*, p. 8.
7. *GLOBE Program Teacher's Guide*, 1997, p. 5.
8. *Ibid.*
9. *Ibid.*
10. *La Educación*, p. 38
11. William Glasser, *The Quality School: Managing Students Without Coercion* (New York: Harper and Row Publishers, Inc., 1990), p. 96.
12. *Ibid.*, p. 30.
13. El Landsat es un satellite geológico de los Estados Unidos utilizado para la adquisición de imágenes de la superficie terrestre desde el espacio para la investigación de cambios a nivel mundial.
14. Protocolo: Un plan detallado específico que determina cómo conducir una investigación científica.
15. Baba Dioum, Discurso delante de la Asamblea general de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales en 1968, Nueva Delhi, India.