

VII Congreso Nacional de Ciencias  
**Exploraciones fuera y dentro del aula**  
26 y 27 de agosto, 2005 INBioparque, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica



## APRENDO BIOLOGÍA CON UN ARRECIFE DE CORAL ARTIFICIAL



### PROYECTO DE EXTENSIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN DEL PARQUE MARINO DEL PACÍFICO

2004 – 2006

Bióloga Griselda Cerdas Ruíz

#### **RESUMEN**

Este es un proyecto innovador en Costa Rica, utiliza estrategias innovadoras para la enseñanza y aprendizaje significativo de los estudiantes de secundaria del Colegio Técnico Profesional de Paquera, donde ellos elaboraran las estructuras, para construir un arrecife artificial, este se monitorea mensualmente y la información se le proporciona a los estudiantes. Así con esta información y el uso de herramientas tecnológicas los alumnos podrán construir y reconstruir sus conocimientos y aprender biología, estadística elemental, las normas para hacer una investigación y comunicar los resultados, guiados por sus profesores.

Este tipo de aprendizaje además de que les permite utilizar la tecnología les da la oportunidad de estar al lado de colegios que garantizan información reciente a los estudiantes y la posibilidad de formar grupos de trabajo virtuales con sus profesores, compañeros, profesionales tanto del Parque Marino del Pacífico como de la Fundación Reef Ball y de la Dirección Regional de Puntarenas.

### **INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**

El Parque Marino del Pacífico,

Universidad Nacional

Dirección Regional de Puntarenas del Ministerio de Educación Pública

Fundación Reef Ball

Colegio Técnico Profesional de Paquera

ABUSPA

Estas instituciones se han unido para ofrecer a los y las estudiantes de noveno, décimo y undécimo año del Colegio Técnico Profesional de Paquera opciones de aprendizaje de biología, muy diferentes a las que tienen actualmente.

### **Proyecto financiado por: LA Fundación CR-USA**

Este espacio que está brindando la Fundación CRUSA, está construyendo una cultura educativa diferente a nivel de secundaria. Esto permitirá que los estudiantes que participen en estas experiencias innovadoras, tengan mayores posibilidades de optar por carreras del área científica y tecnológica.

A la vez, les brindará la oportunidad a los estudiantes de que se integren a proyectos comunales, que requieren de pequeñas investigaciones para la toma de decisiones, que podrían contribuir a mejorar la calidad del ambiente y de la vida de los paquereños.

Sobre todo incide en la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

### **Proyecto asesorado por: La Fundación Reef Ball**

Es un grupo internacional

Su misión es:

Ayudar a restaurar los ecosistemas oceánicos alrededor del mundo, con énfasis en proteger los sistemas de arrecifes naturales a través de:

- La preservación,
- La tecnología,
- Las oportunidades innovadoras de educación pública
- El desarrollo comunitario.

**El objetivo general del proyecto “Aprendo biología con un arrecife de coral artificial”:**

Consiste en Desarrollar un programa educativo que brinde todas las herramientas necesarias para que los estudiantes de décimo año del Colegio de Paquera aprendan biología a partir de la construcción de un arrecife de coral artificial, monitoreen su desarrollo y compartan los resultados con otros grupos de interés.

**Los objetivos específicos son:**

1. Identificar las estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorecen el aprendizaje significativo y emplearlas para aprender biología y el uso del método científico en el estudio de los arrecifes coralinos.
2. Definir conjuntamente con los estudiantes, los protocolos de investigación que se van a utilizar para el establecimiento y monitoreo del arrecife de coral.
3. Ofrecer la capacitación necesaria a los estudiantes y profesores en el empleo de las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo del proyecto.

4. Capacitar a los buzos en el establecimiento del arrecife de coral artificial y en la toma de datos para los estudiantes.
5. Utilizar el arrecife de coral artificial como un laboratorio para aprender biología y compartir los resultados con otros grupos que están trabajando en experiencias similares.

**Los indicadores de éxito que se tomaran en cuenta son los siguientes:**

1. Estrategias de enseñanza y aprendizaje identificadas y los profesores capacitados para emplearlas.
2. Aumento de la participación de los estudiantes en el aula y al menos un 10% de incremento en el rendimiento académico de los estudiantes en Biología.
3. Protocolos de investigación aprobados y en ejecución.
4. Incorporación de los estudiantes en al menos a una red de monitoreo de arrecifes coralinos artificiales.
5. Profesores de biología actualizados en el uso de la tecnología que emplearán los estudiantes.
6. Buzos capacitados para iniciar el arrecife y la colecta de datos para los estudiantes.
7. Estudiantes de décimo año capacitados en el uso de la tecnología, paquetes estadísticos, interpretación de datos y comunicación de resultados.
8. Red de actualización virtual de los estudiantes, profesores, funcionarios del Parque Marino, Dirección Regional de Puntarenas y Reefball en funcionamiento.

La educación cumple con una función importantísima. Es necesario que la educación formal y no formal contribuyan al conocimiento adecuado acerca de la realidad del hombre y de su entorno natural y social ( Carvajal A., Noé. s.f ).

La educación, como proceso de aprendizaje, se construye a partir de nuestra vida cotidiana y las raíces históricas de nuestra cultura y sociedad. Esta historicidad, de conocimiento e intercambio del mismo, varía por lo tanto de cultura a cultura, de sector a sector social, de acuerdo a la edad, el sexo etc., por lo tanto, no se puede pretender que todos los procesos educativos sean “moldes” idénticos, por el contrario cada uno de ellos sería muy propio de cada grupo (Hernández y Arguedas. 1998).

Por consiguientes este proyecto utiliza el entorno donde se desarrolla la vida de estos estudiantes, para que mediante el uso de estrategias innovadoras que provoquen un cambio profundo y creciente los alumnos puedan construir y reconstruir sus conocimientos en biología con la guía del docente.

Esta oportunidad no solo les va a permitir descubrir y adquirir nuevos conocimientos, habilidad y actitudes sino que también les va a permitir relacionarse con nuevos grupos de interés y desarrollar relaciones estratégicas que les permitan mejorar tanto su educación como el del medio ambiente que los rodea y la calidad de vida de su comunidad.

Es así como en el año 2004 se inicia el proyecto con la capacitación a los grupos involucrados, los estudiantes de noveno, profesores, Supervisora de Ciencias de la Dirección Regional de Puntarenas, personal del Parque Marino y buzos. Dado que los estudiantes de décimo deben cumplir con el trabajo comunal, este proyecto será el que les permita cumplir con las horas de ese requisito de graduación. Será en undécimo cuando utilicen más profundamente los resultados que han ido obteniendo en los proyectos de investigación.

Los contenidos que se van a tratar directamente con el proyecto son los siguientes:

II Unidad: el proceso evolutivo: 2. patrones evolutivos que determinan la especiación (décimo año), I Unidad Biodiversidad: clasificación de los seres vivos, III Unidad: Armonía con la naturaleza: ecosistemas (undécimo año).

**El proceso que se siguió es el siguiente:**

- 1) Se realiza una actividad de socialización con los integrantes del proyecto
- 2) Se definen los derechos y responsabilidades de cada grupo participante en el proyecto.
- 3) Se realizan talleres para la selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje.
- 4) Da inicio la etapa de entrenamiento, en la construcción de estructuras por parte de especialistas de La Fundación Reef Ball, quienes vinieron a Costa Rica para instruir sobre el procedimiento de elaboración de las estructuras a estudiantes y profesores del Colegio de Paquera, funcionarios del Parque Marino del Pacífico y miembros de ABUSPA . Las estructuras se construyeron en una zona abierta que tiene el colegio. Cada una de las estructuras artificiales, tipo Reef Ball fueron fabricadas a partir de un molde de fibra de vidrio, modelo Lo-Prop que tiene 0.46 m de alto; 0.61 m de ancho y un peso de 32 – 45 kg.
- 5) Para su construcción se consideraron los siguientes aspectos: poca altura, estructura inerte, no contaminante, hidrodinámica y con estabilidad máxima; profundidad mínima de colocación de 4 m y la máxima de 12 m.  
Los Reef Balls estan diseñados para que más de la mitad del peso esté en la parte de abajo, esto les da una mayor estabilidad, son estables por la abertura superior ya que los huecos son más anchos hacia el centro de la bola y más estrechos hacia la superficie, esto ayuda a reducir las fuerzas de levante y a atraer nutrientes al arrecife. Esto dio como resultado el hundimiento de 10 estructuras.

- 6) Seguidamente empieza la etapa de construcción de las estructuras para el arrecife artificial, por parte de los estudiantes, supervisados por sus profesores y por la bióloga Griselda Cerdas funcionaria del Parque Marino
- 7) Luego una vez que los estudiantes terminaron de construir 80 estructuras más, éstas se hundieron y se procedió a construir el arrecife en la Bahía de Camarón.
- 8) Después se monitorea mensualmente el arrecife y se le suministra la información a los estudiantes.
- 9) Seguidamente después de que los estudiantes ya han sido capacitados en el uso de herramientas tecnológicas y en materia de arrecifes tanto naturales como artificiales y su biodiversidad, los estudiantes elaboran sus protocolos de investigación con la supervisión de sus profesores y miembros del Parque Marino. Asimismo durante este proceso estarán en relación con otros grupos de interés.
- 10) Luego presentan sus resultados a la comunidad.

## **LOGROS OBTENIDOS.**

1. Docentes y colegio comprometido con el proyecto.
2. Estudiantes capacitados en la construcción del arrecife y orgullosos de su aporte al medio ambiente y a la comunidad.
3. Equipo de Laboratorio instalado en el colegio, que se utiliza en varios cursos.
4. Estudiantes capacitación sobre arrecifes de coral y arrecifes artificiales.
5. Formación de estudiantes en la utilización de herramientas tecnológicas.
6. Integración de todos los grupos para favorecer el aprendizaje del estudiantado.
7. Listado de las especies encontradas.
8. Proyecto sobre el arrecife seleccionado en la feria científica del
9. Colegio.

Es así, que la práctica en el campo y el análisis de datos serán los que permitan al estudiante aprender biología en uno de los ecosistemas más diversos del planeta. El proyecto busca que el alumno aprenda a aprender, porque solamente así continuará con su autoformación y que aprenda haciendo o sea que el trabajo de campo le permita generar conocimientos y utilizar habilidades y destrezas y descubrir nuevos conocimientos. Este es un punto didáctico importante porque se sabe que cuando la gente aprende de esta forma, retiene mejor la información y tiende más a cambiar sus actitudes y comportamiento (Dawson, 1999).

Por consiguiente la creación de un arrecife artificial, que le dé opción a las nuevas generaciones de estudiantes, de aprender haciendo, les da la oportunidad de motivarlos más a involucrarse con el ambiente que los rodea y conocer más sobre los problemas que lo están impactando negativamente. Les permite también la posibilidad de ser ellos actores en unión con otros miembros de su comunidad como la asociación ABUSPA e instituciones como el Ministerio de Educación Pública, UNA y fundaciones nacionales e internacionales como el Parque Marino y Reef Ball de un proyecto que ya empieza a tener proyección nacional e internacional. Podría ser que este proyecto a futuro, les proporcione una opción de trabajo y puedan continuar con acciones para mejorar su entorno. Si el grupo llegara a empoderarse con esta experiencia, posteriormente podrían participar en otros proyectos de investigación, turismo, y convertirse en grupos que luchan por la reducción de la explotación de los arrecifes naturales. Consideramos que, este es un proyecto que puede ayudar a las comunidades costeras de nuestro país a encontrar soluciones a algunos de sus problemas sociales y ambientales.



## **BIBLIOGRAFÍA**

Dawson, Leslie. Y. (1999). Como interpretar recursos naturales e históricos. Fondo Mundial para la Naturaleza. Turrialba, Costa Rica. Pp. 71-73.

Fundación Reef Ball (2003). Reefball@reefball.com

Hernández, L., Roldán, C., Arguedas, S. (1998). Educación ambiental para un desarrollo sostenible. Editorial EUNED. San José, Costa Rica. P.19.

Parque Marino del Pacífico (2003). Aprendo biología con un arrecife de coral artificial.