Propuesta de Actividad Complementaria de Grado

# **Acuarismo, una mirada desde la biología**

Objetivo general:

Aprender los principios básicos del acuarismo y su utilidad para estudiar los procesos ecológicos que ocurren a gran escala en la naturaleza mediante el estudio de ecosistemas en miniatura.

Objetivos específicos:

* Conocerlas bases químicas del acuarismo.
* Aplicar los contenidos vistos en diferentes asignaturas de la carrera al análisis de la dinámica del acuario.
* Aprender los principios básicos de uso de los materiales y dispositivos más importantes empleados en acuarismo.
* Reconocer la diversidad de organismos mantenidos en acuario y la compatibilidad entre ellos.
* Analizar las interacciones ecológicas que se dan en un acuario.

## Modalidad:

Clases teórico-prácticas.

## Tipo de evaluación:

Con evaluación escrita

## Carga horaria:

15 horas, distribuidas en 5 encuentros de 3 horas cada uno.

## Destinatarios:

Alumnos de la licenciatura en Biología de la FCNyM.

## Cupo de alumnos

Se sugiere un cupo máximo de 20 alumnos para asegurar el correcto desarrollo de las actividades de laboratorio y permitir la participación activa de todos los inscriptos.

## Modalidad

## Tipo de evaluación

## Carga horaria

## Personal docente involucrado

## Destinatarios/requisitos mínimos

## Fundamento:

En las últimas décadas el acuarismo evolucionó desde un simple hobby hasta niveles muy altos de complejización que han derivado en una rama del conocimiento científico denominada Acuariología, Esta ciencia estudia todos los aspectos de creación y mantenimiento de ecosistemas acuáticos de forma artificial y controlada, tanto en acuarios pequeños como en instalaciones demayor tamaño. Incluye el estudio y diseño de todo tipo de dispositivos técnicos para el mantenimiento de las condiciones del medio acuático: sistemas de calefacción y enfriamiento de agua; sistemas de filtración, tratamiento de agua y gases; sistemas de iluminación y aspectos relacionados con la alimentación (Suquet et al*.*2001). En efecto, los acuarios son ambientes sumamente complejos en los cuales se pueden apreciar una intrincada red de interacciones entre organismos y el medio físico así como procesos que ocurren a gran escala en la naturaleza. La utilidad de los acuarios como herramienta educativa tanto para el público en general como para estudiantes de todos los niveles, ha sido ampliamente reconocida, ya que permiten familiarizarse con organismos y fenómenos difíciles de apreciar en la naturaleza (Delbeek y Sprung, 1994, Adey y Loveland, 2007, Kopczak et al. 2015). De hecho, se han desarrollado exitosamente multiples propuestas educativas basada en el uso de acuarios (Cox-petersen, 1999; Anderson et al., 2006; Kisiel, 2009). La utilidad de los acuarios se extiende también al ámbito académico, donde son ampliamente utilizados para la investigación científica (Hughes, 1993; Johansen et al. 2006). El acuarismo es, además, una actividad económica en constante crecimiento, valuada a nivel global en aproximadamente U$S 15 billones (Tlusty 2002; Rhyne y Tlusty, 2012). Pese al impacto producido por esta industria, vinculado a la capturada indiscriminada de animales silvestres (Cato y Brown, 2003), la propagación de especies invasoras (Padilla y Williams, 2004; Chang et al,. 2009) y el maltrato animal (Esanu et al., 2015), los acuarios son también muy importantes desde el punto de vista ambiental ya que contribuyen a la concientización y brindan información esencial para el manejo de ecosistemas bajo impacto antrópico (Luebke et al. 2012; Maceda-Veiga et al., 2014).

En este contexto, la enseñanza de principios y técnicas básicas de acuariología a los estudiantes de la carrera de Biología resulta de sumo interés, dado que al ser una actividad en la cual confluyen la mayor parte de las ramas de la biología. La incorporación de los conceptos básicos tratados en este curso brindará herramientas para el diseño de sistemas equilibrados y sostenibles que pueden ser utilizados en investigaciones científicas (sistemas de recirculacion, monitoreo on line de parametros fisicoquimicos, etc.). Además el acuarismo permite a los estudiantes integrar los contenidos asimilados en las diferentes asignaturas y aplicarlos a problemas concretos. También permitirá abordar temas relacionados a la conservación de especies amenazadas (ej. endemismos) y aspectos éticos (ej. invasiones biologicas, tincion de peces). Finalmente esta ACG contribuirá a la formación profesional de los estudiantes, brindando herramientas básicas para el manejo de acuarios en la creciente industria del acuarismo y acuicultura. Complementariamente a lo expuesto, el diseño y armado de acuarios estimula la creatividad y las habilidades prácticas de los alumnos.

Dada la complejidad del tema y la gran cantidad de información disponible, esta propuesta consiste en una introducción al acuarismo desde la perspectiva de un biólogo, focalizada en los acuarios de agua dulce y con énfasis en las especies autóctonas. La misma se desarrollará a partir de clases teóricas en las que se presentaran de los conceptos claves de la acuariología, y actividades prácticas en la cuales se los alumnos se familiarizaran con el uso de materiales específicos para acuarios y aprenderán a resolver problemas de diversa índole asociados a esta actividad. A lo largo de toda la ACG se estimulará la participación activa de los alumnos y la discusión de aspectos éticos y ambientales del acuarismo.

## Programa de contenidos:

Introducción a la acuariologia

* Que es un acuario? Definiciones y tipos de acuarios.
* Historia y desarrollo del acuarismo en Argentina y el resto del mundo.
* Uso de acuarios para la investigación científica.
* La industria del acuarismo: rol de los biologos.
* Conflictos éticos en torno al acuarismo: polémicas y desafíos.

Principios químicos básicos para el acuarismo:

* Composición química general del agua.
* Dinámica de los gases en los acuarios.
* Equilibrio acido base.
* Dureza y alcalinidad.
* Ciclo del Nitrógeno.
* Composicion ionica.
* Materia organica.

.

Materiales y dispositivos para los acuarios

* Peceras y soportes.
* Tipos de sustratos.
* Sistemas de filtrado:
  + Definición y clasificación de “filtros” para acuarios.
  + Principios de funcionamiento.
* Iluminación.
* Calefacción y refrigeración.
* Otros materiales y dispositivos (alimentadores, tuberia, aditivos, etc)
* Sistemas de soporte de vida y control electronico del acuario.
* Materiales para el monitoreo físico-químico del acuario.

Clase 3: Diversidad biológica en el acuario

* Criterios de selección de organismos para el acuario.
* Bacterias y Protistas
* Plantas
* Animales:
  + Cnidarios
  + Anélidos
  + Moluscos
  + Crustáceos
  + Insectos
  + Peces
  + Anfibios

Clase 4: La “salud” del acuario

* Desbalances quimicos del agua.
* Problemas con las algas.
* Interrupciones de servicios y mantenimiento.
* Patologias de peces.
* Contaminacion quimica y biologica.

Clase 5: Modelado ecológico del acuario

* Dinámica del agua, material particulado y sustrato.
* Sistemas abiertos, cerrados y de flujo continuo.
* Flujos de materia y energía en el acuario.
* Relaciones tróficas: balance entre productores, consumidores y detritívoros.
* Nutrición y nutrientes.
* El acuario “biotopo”. Problemas al intentar replicar un ecosistema en miniatura.

## Actividades prácticas:

Las actividades practicas serán llevadas en grupo bajo supervision docente. y abarcan la planificación, armado y mantenimiento de un acuario, así como también el análisis de los procesos químicos y biológicos que ocurren en el mismo. Se prevén las siguientes actividades:

* Medición y cálculo de parámetros físico-químicos del agua.
* “Aquascaping”.
* Preparación de alimentos: Algas, “infusorios” y *Artemia salina*.
* Exhibición de organismos de acuario.
* Análisis y discusión de compatibilidades entre organismos de acuario.
* Planificación de un acuario biotopo.

## Infraestructura mínima necesaria:

La actividad se dictará en la sede de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNYM, UNLP). Se requerirá para las actividades prácticas el uso de un aula-laboratorio de la FCNYM.

## Bibliografia:

* Adey, W.H., Loveland, K. (2007). Dynamic Aquaria. Academic Press, London.
* Delbeek, C.,Sprung, J. (1994). The Reef Aquarium: A Comprehensive Guide to the Identification and Care of Tropical Marine Invertebrates. Ricordea Publishing.
* Kopczak, C., Kisiel, J.F., Rowe. (2015). Families talking about ecology at touch tanks. Environmental Education Research 21, 129-144.
* Tlusty, M. (2002). The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade. Aquaculture, 205(3-4), 203–219.
* Maceda-Veiga, A., Dominguez-Dominguez, O., Escribano-Alacid, J., Lyons, J. 2016. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? Fish and Fisheries 17: 860-874.
* Padilla, D.K., Williams, S.L. 2004. Beyond ballast water: aquarium and ornamental trades as sources of invasive species in aquatic ecosystems. Frontiers in Ecology and the Environment 2:131-138.
* Cox-petersen, A. M. 1999. Dive into Research at the Aquarium. Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas 36: 34-36.

Bibliografía

Suquet, M., Alayse, J. P., Théron, D., & Ounaïs, N. (2001) Interactions between Aquariology and Aquaculture Interactions entre l’Aquariologie et l’Aquaculture.

Valentin O. Eşanu, 2Claudiu Gavriloaie, 3Ioan G. Oroian, Philippe Burny. AACL Bioflux, 2015, Volume 8, Issue 1Reconocer