

# **Guía de Actividades**

## **Introducción al Pensamiento Científico**

### **Unidad 1**

#### **La historia de la ciencia en la Argentina: los valores fundacionales**

Ciclo Básico Común - Universidad de Buenos Aires  
Cátedra Ambrosini  
Sede Puan

Autores: Cristina Ambrosini, Gastón G. Beraldi

### Actividad 1.1.

Indique los rasgos fundamentales de lo que es considerado conocimiento científico (*ciencia-epistémé*) y de aquello que no puede ser considerado objeto de ciencia en Platón, Aristóteles, Descartes, Kant y Comte.

### Actividad 1.2.

Teniendo en cuenta lo señalado en el párrafo.1.3.3, la Introducción al Cap.2 y el párrafo 2.1., extraiga las características principales de la concepción positivista, y argumente sobre los alcances de esta concepción tanto en el terreno científico como en el político.

### Actividad 1.3.



El *Edicto de fundación de la Universidad de Buenos Ayres* (sic), expresa los valores ético-políticos que la alentaron. Proponemos como actividad extraer de la lectura de este edicto (*Pensar la ciencia hoy*, Cap.2), los valores ético-políticos expresados y compararlos con los enunciados en las *Bases del Estatuto Universitario de la U.B.A.*, reformulado en 2008, según puede leerse en la página oficial de la U.B.A., que expresa lo siguiente:

- 1- Reafirma el principio de autonomía universitaria contenido en la Constitución Nacional (Art.75 inciso 19)
- 2 - Enumera con claridad los fines de la universidad como institución de educación superior
- 3 - Destaca la contribución de la Universidad a la resolución de los problemas nacionales y agrega los latinoamericanos
- 4 - Incorpora y enumera su compromiso con los siguientes fundamentos éticos - políticos:
  - la defensa de la democracia
  - la defensa y cumplimiento de los derechos humanos y sociales
  - la igualdad de géneros
  - la defensa del medio ambiente

- la inclusión de las personas con discapacidad
- 5 - Destaca el papel central de la universidad en el desarrollo de los conocimientos en relación con la enseñanza, la investigación y la extensión como funciones ineludibles. De este modo reafirma su compromiso con la sociedad que le da sentido y la financia.
- 6 - Reconoce el valor de las tareas de todos los trabajadores de la universidad Incorporando como miembros de la comunidad universitaria a los no docentes.
- 7 - Destaca como valores que sustentan la enseñanza y la investigación:
  - el espíritu crítico
  - el compromiso ético
  - la responsabilidad social
- 8 - Garantiza la más amplia pluralidad de expresión, investigación y docencia en acuerdo con el contenido de los Derechos Humanos.
- 9 - Se compromete con el cumplimiento del derecho a la educación superior a través de consagrar la gratuidad de la enseñanza de grado.
- 10 - Aclara la manera de su vinculación social a través de:
  - brindar soluciones científicamente fundadas a la sociedad a través de transferencia científica y tecnológica y de extensión universitaria
  - estudiar y exponer, en forma imparcial, sus resultados y conclusiones sobre los problemas nacionales
  - brindar asesoramiento técnico a las instituciones estatales y privadas de interés público

#### **Actividad 1.4.**

**"Ciencia" y "ciudadanía"** son términos conectados ya que la posibilidad de desarrollar un conocimiento racional está ligado a la vez, en nuestras sociedades, a la posibilidad de formar parte de una sociedad donde se valora al ejercicio de la razón, del intelecto, de la posibilidad de defender las ideas con argumentos como una virtud y para ello se necesita un orden político que admita la interacción entre personas consideradas libres e iguales entre sí y donde la construcción del conocimiento se reconoce como una actividad colaborativa y como un bien social y no privativo de un estamento social en particular. Históricamente el concepto de "ciudadano" se identifica con el de "hombre libre" en oposición al concepto de "esclavo" en Platón y Aristóteles o de "súbdito" en la Modernidad y en los dos casos están presentes estos conceptos en la larga tradición del republicanismo.

Luego de leer el artículo *Ciencia ciudadana* ubique cuáles son los valores ético-políticos que fundamentan el concepto de "ciudadanía". Discuta en grupo acerca del papel de la ciencia en las sociedades actuales a partir de la frase "la ciencia dejó de ser monopolio de los científicos".

## Ciencia ciudadana

Por Federico Kukso

Ahora, con una computadora y una conexión a Internet, cualquier persona puede catalogar aves, huracanes y galaxias o luchar contra la malaria desde su casa. Descubrí cómo participar en los apasionantes proyectos de ciencia ciudadana. En las plazas, en las reservas ecológicas, en las cajas de fósforos, en los billetes, en los escudos nacionales, en Twitter, en las publicidades, en películas de terror, en dibujos animados, en shows infantiles, en canciones y tapas de libros como Libertad de Jonathan Franzen. Las aves están prácticamente en todos lados. Y el biólogo Adrián Di Giácomo lo sabe. Y lo siente. El director científico de Aves Argentinas ([www.avesargentinas.org.ar](http://www.avesargentinas.org.ar)), una entidad civil sin fines de lucro que trabaja para la conservación de las aves silvestres y sus ambientes, está desbordado. Ni a él ni a ninguno de los integrantes de esta asociación ornitológica conservacionista fundada en 1916 le alcanzan las horas del día para observar, llevar registro y catalogar los comportamientos de las mil especies de aves que habitan en el país, repartidas en 18 eco-regiones. De ahí que hace un tiempo les hayan abierto las puertas de esta organización a un ejército de voluntarios entusiastas para colaborar en la paciente tarea de observación, conteo e identificación de especies –chorlos y playeros, por ejemplo– en plazas, parques, reservas, pastizales, playas y humedales. “Cuatro ojos ven más que dos –dice este investigador del CONICET–. Más observadores generan más datos, más datos generan mayores posibilidades de muestras o muestras más grandes y eso puede significar información más precisa”.

Sólo hacen falta binoculares, cámara de fotos, guías de aves y paciencia. Y luego cargar todos los datos –el lugar y la hora del avistaje– en el portal eBird Argentina (<http://ebird.org/content/argentina>), un sistema de registro digital de aves, desarrollado y administrado por el Cornell Lab of Ornithology de la Universidad de Cornell, Estados Unidos, una de las entidades ornitológicas más destacadas del mundo, y presentado a nivel local recientemente con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCyT). Y así ayudar a los científicos y agentes de conservación. “Mediante eBird, desde 2002, se logró revolucionar la forma en que miles de observadores de aves comparten sus datos –cuenta Di Giácomo–. Antes los proyectos clásicos de conteos de aves hechos por voluntarios se manejaban a través de listados enviados a un centro de información. El sistema de eBird, en cambio, permite que los usuarios o ‘birdwatchers’ puedan volcar y compartir sus datos de manera instantánea y ser utilizados por científicos en un creciente número de estudios”. Así se proveen datos que, de otra forma, únicamente podrían obtenerse durante las esporádicas campañas y trabajos de campo de los investigadores. Los resultados son auspiciosos: desde que se lanzó eBird en Argentina en 2013 se han registrado 965 especies de aves. Y en lo que va de 2014 ya se contabilizaron 650 especies.

Los números hablan solos: la corriente –o moda– de la “ciencia ciudadana” (conocida también como citizen science o crowd science) dejó de ser una tendencia en ascenso exclusivamente en el exterior. Es también un

fenómeno que comienza a despegar en la Argentina: una práctica en apogeo que consiste en el aprovechamiento de la curiosidad, el entusiasmo y el tiempo de miles de aficionados con ganas de ayudar a investigadores en todas partes del mundo ya sea recolectando datos u ofreciendo tiempo de computación de sus computadoras o celulares para grandes proyectos científicos.

### **Ciencia para todos**

Aunque parezca ser un movimiento nuevo, bien del siglo XXI, en realidad, la ciencia ciudadana existe desde hace siglos. Por ejemplo, la mayoría de las colecciones antiguas de los museos de ciencias naturales se han conformado por las donaciones directas de particulares y a través de coleccionistas privados, de la misma forma que ocurría con las colecciones de arte. Los siglos XVII y XVIII vieron el auge de los científicos aficionados. Durante 200 años, los científicos profesionales como Isaac Newton fueron la excepción y los aficionados como Gottfried Leibniz fueron la regla. Charles Darwin, por ejemplo, desarrolló su teoría de la evolución por selección natural a partir de la evidencia suministrada por cientos de científicos ciudadanos de todo el mundo que le enviaban muestras a su casa de Londres. Sin estar encadenados a una disciplina en particular, los aficionados tenían una ventaja: la libertad para saltar de un área de la ciencia a otra. Y al estar por todas partes, cubrían prácticamente todo el mundo. Sin embargo, en el siglo XIX la ciencia se hizo cada vez más profesional. Y el amateurismo fue corrido a un lado. Pero ahora vuelve recargado: la ciencia dejó de ser monopolio de los científicos. La aparición y masificación de cámaras fotográficas electrónicas, computadoras, softwares y celulares en los últimos 20 años fortaleció el papel de los aficionados. Los volvió protagonistas: organizados en redes y coordinados por sitios webs, los científicos ciudadanos son con frecuencia los primeros en descubrir sucesos impredecibles. No tienen los grandes instrumentos y amplios proyectos como los científicos profesionales. Su ventaja, sin embargo, reside en la llamada "inteligencia colectiva".

### **Las tres olas de la ciencia ciudadana**

*La primera ola* de la nueva ciencia ciudadana se dio con la ayuda de las computadoras: el uso de la computación voluntaria distribuida por parte de un batallón de ciudadanos que ceden la capacidad computacional de sus máquinas cuando no las están utilizando. *La segunda ola* vino luego en forma de videojuegos: iniciativas como FoldIt (fold.it) o eteRNA (<http://eterna.cmu.edu/web>), incentivaban a los usuarios a resolver puzzles moleculares relacionados con el plegamiento de proteínas y ARN. Y a través del juego, ayudar a biólogos y genetistas como es el caso de MalariaSpot (<http://www.malariaspot.org>) en el que hay que contar en un minuto el número de parásitos presentes en muestras de sangre digitalizadas para el diagnóstico de la malaria. Ahora está surgiendo *una tercera ola*: proyectos de ciencia ciudadana para participar sólo desde el teléfono celular. Como la aplicación Samsung Power Sleep (disponible gratuitamente en Android), un despertador que permite compartir la capacidad de cómputo del gadget y así colaborar descifrando datos en la lucha contra enfermedades hereditarias, el Alzheimer o el cáncer emprendida por la Universidad de Viena y la Universidad de Munich.

El mensaje es claro: no hay excusas. Cualquiera puede colaborar con la

ciencia desde un celular o una computadora. Una nueva era de investigación y descubrimiento ha comenzado.

(*Revista Muy Interesante*, Argentina, Año 29, Número 343, mayo 2014. Disponible en <http://fkukso.tumblr.com/post/86028119770/ciencia-ciudadana-la-cultura-de-la-colaboraci%C3%B3n>)

### *Diez proyectos para colaborar con la ciencia desde casa*

1. The Whale Song Project [whale.fm](http://whale.fm) Estudio de la comunicación entre ballenas.
2. EyeWire [eyewire.org](http://eyewire.org) Proyecto del Instituto Max Planck para mapear las conexiones entre las neuronas de la retina.
3. Orca Game <http://orchive.net/games/1> Clasificación de las vocalizaciones de las orcas.
4. Stardust@Home <http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/> Búsqueda de granos de polvo interestelar
5. Moon Mappers [cosmoquest.org/mappers/moon/](http://cosmoquest.org/mappers/moon/) Para cartografiar cráteres en la Luna.
6. EarthDive <http://www.earthdive.com/> Proyecto para buzos que quieran preservar la salud y diversidad de los océanos.
7. PacificBio <http://www.pacificbio.org> Mapear la biodiversidad sudamericana
8. CreekWatch [creekwatch.researchlabs.ibm.com](http://creekwatch.researchlabs.ibm.com) Aplicación impulsada por IBM. Su objetivo es monitorizar la calidad del agua de una región.
9. Project Noah [www.projectnoah.org](http://www.projectnoah.org) Su objetivo global es crear una base de datos mundial sobre todos los seres vivos, ya sea flora, fauna u otras formas de vida.
10. GLORIA <http://gloria-project.eu/> Red social astronómica con acceso a 17 telescopios en ocho países para colaborar en experimentos de alta complejidad

