

# PENSAR LA CIENCIA

## *Experiencia del Taller de Metodología de la Investigación y Producción de Textos Científicos*

En este trabajo se recoge la experiencia de investigación bibliográfica del tema "Ciencia y Pseudociencia" llevado a cabo por un grupo de estudiantes del último año de la escuela secundaria y los papers preparados por ellos. Estos papers son el trabajo final de la participación de los alumnos en un taller extracurricular que se dictó en el IPETYM N° 246 "Dr. Amadeo Sabattini", de 80 horas reloj de duración. En ellos los alumnos abordan los conceptos de ciencia y pseudociencia desde la perspectiva de diferentes autores.

PATRICIA NOEMI DUARTE (DIRECTORA)

DIKAIOSINE-IPETYM N° 246 "DR. AMADEO SABATTINI"



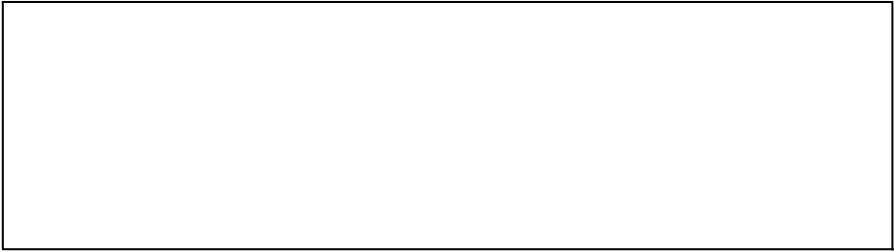


# **PENSAR LA CIENCIA**

*Experiencia del Taller de Metodología de la Investigación  
y Producción de Textos Científicos*

**PATRICIA NOEMI DUARTE (DIRECTORA)**

**DIKAIOSINE-IPETyM N° 246 “DR. AMADEO SABATTINI”**



DIKAIOSINE

1° Edición

Impreso en Argentina

ISBN:

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Email: [dikaosine@yahoo.com.ar](mailto:dikaosine@yahoo.com.ar)



Cualquier parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida por cualquier medio, ya sea electrónico, químico, óptico, de grabación o por fotocopia, citando los datos de catalogación.



DIKAIOSINE – IPETyM N° 246 “Dr. Amadeo Sabattini”

*A quienes se dan por vencidos.  
A quienes pierden la esperanza.  
A quienes no comprenden que lo  
que aprendemos nos acompaña por el  
resto de nuestras vidas.*



# ÍNDICE

**Página**

## PRÓLOGO

### CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: VISIÓN Y DIFERENCIA DE CONCEPTOS

*Ruth Noemí Espínola*

Introducción.

- 1.Mario Bunge: Ciencia vs Pseudociencia.
- 2.Carlos Sabino: una Ciencia, una forma metódica.
- 3.Paul Feyerabend: ¿Una ciencia perfecta?

Conclusión.

Bibliografía consultada.

### CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: ENFOQUE SEGÚN MARIO BUNGE

*María del Valle Belén Risso Patrón*

Introducción.

- 1.Características de la Ciencia.
- 2.Características de la Pseudociencia.

Conclusión.

Bibliografía consultada.

### CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: CIENCIA, ESTADO, SOCIEDAD Y ¿DEMOCRACIA?

*Daniela Mayra Romero*

Introducción.

- 1.Ciencia, Estado, sociedad y ¿democracia?
- 2.El método científico y la supremacía de la Ciencia.

Conclusión.

Bibliografía consultada.

### CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: LA CIENCIA ANDROIDE Y LA POLÉMICA ENTRE CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA. ¿UN ARMA O UNA NUEVA RAZA?

*Iván David De San Nicolás Macaño*

Introducción.

- 1.Ciencia, Pseudociencia y principios éticos.
- 2.Leyes de la robótica y ciencia robótica.

Conclusión.

Bibliografía consultada.



PENSAR CÓMO PENSAR LA CIENCIA  
*Mgr. Patricia Noemí Duarte*

## PRÓLOGO

Uno de los momentos más distresantes en la vida de un novel estudiante universitario, se presenta cuando en alguna materia se pide un *paper* como forma de evaluación, al final del cursado. Normalmente, el estudiante no ha tenido experiencia previa de cómo llevar adelante esta tarea, porque por más que los docentes de la escuela media se esfuercen, los alumnos “cortan y pegan” textos cuando se les solicita realizar algún informe de investigación. Además, los contenidos de Metodología de la Investigación, así como el plasmar los resultados de una investigación concreta en un texto escrito, solo se dictan en algunos ciclos orientados. A esto hay que sumarle que Metodología no es una asignatura que goce de especial predilección por los alumnos de la escuela media. Y sin embargo, investigar alguna temática y plasmarla en un texto escrito, como lo es un *paper*, es un recurso cada vez más utilizado a nivel universitario. De allí la urgencia de que los estudiantes tengan herramientas que los preparen para la investigación en el nivel superior.

En este pequeño libro se recogen los *papers* preparados por cuatro estudiantes de 6° año C, Especialidad Programación, del IPETyM N° 246 “Dr. Amadeo Sabattini”, de la ciudad de Córdoba, fruto de una experiencia piloto a la que llamamos *Taller de Metodología de la Investigación y Producción de Textos Científicos*. Este taller surgió como forma de responder al desafío de participar en el concurso nacional *Beca Instituto Balseiro 2012*, ya que para hacerlo había que enviar una monografía acerca del tema *Ciencia y Pseudociencia*. Pero si bien el taller se organizó en función del concurso, rápidamente tuvo peso propio, y el concurso se transformó simplemente en la excusa para llevar adelante una experiencia de trabajo intensivo teórico–metodológico y práctico. En este libro, también se cuenta cómo fue esa experiencia y cómo fueron los resultados.

Para esto, el libro está organizado según los *papers* escritos por los estudiantes, desde el tema más general al más particular. En primer término, Ruth Noemí Espínola presenta las formas de conceptualizar a la ciencia de Mario Bunge, Paul Feyerabend y Carlos Sabino, y el concepto de pseudociencia de los dos primeros. Posteriormente, Belén Risso Patrón y Daniela Romero desarrollan las concepciones sobre esos temas que tienen Mario Bunge y Paul Feyerabend respectivamente. Finalmente, Iván De San Nicolás indaga sobre el estatuto científico de la ciencia robótica y su articulación con la ética. Como último capítulo del libro, se cuenta paso a paso cómo se llevó adelante el *Taller*.

Cabe destacar que estos trabajos enviados al concurso fueron enteramente realizados por sus autores. La docente responsable solo corrigió la ortografía y señaló cuestiones de estilo, pero estos fueron solucionados por los estudiantes mismos. En esto se encuentra el gran valor de estos trabajos: no solo en que sus autores eligieron y desarrollaron su postura personal, sino que lograron plasmar sus ideas y conclusiones en un formato escrito que aun a los estudiantes universitarios se les hace difícil concretar. Valga este ejemplo para que muchos otros estudiantes se sientan incentivados para iniciar el camino de la investigación académica.

Finalmente, reconocemos que todo este esfuerzo no habría sido posible sin la colaboración de muchas personas: el Prof. José Martín, quién propuso la actividad y aceptó de buena gana todo lo que se fue haciendo en el camino; la Sra. ...., presidenta de la Cooperadora de la Escuela, sin cuyo apoyo habría sido imposible llevar adelante la iniciativa; los padres de los alumnos que participaron del proyecto, y los alumnos de 6° C, que facilitaron a sus compañeros carpetas, notas de clase y apoyo moral.

Patricia Noemí Duarte

# CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: VISIÓN Y DIFERENCIA DE CONCEPTOS

*Ruth Noemí Espínola*

## ***Introducción***

Esta monografía presenta un análisis de los conceptos de ciencia y pseudociencia, tratando de destacar las visiones que tienen algunos representantes de este ámbito, como lo son: Mario Bunge, Carlos Sabino y Paul Feyerabend. Es importante recalcar las propuestas de los distintos autores para romper con el esquema fáctico que se tiene sobre la ciencia.

De acuerdo con este esquema, queremos proponer una forma de definir las distintas teorías sobre los temas recién mencionados.

## ***1. Mario Bunge: Ciencia vs Pseudociencia***

En este apartado vamos a destacar a un autor muy conocido que critica a la pseudociencia. Nos referimos a Mario Bunge. Él está en contra de la pseudociencia tanto como está a favor de la ciencia, porque sin importar sus imperfecciones, la considera como una herramienta necesaria para conocer el mundo. Las ciencias que no pueden utilizar el método científico, no son ciencias. (Bunge: 2010, 24). La ciencia es una disciplina que utiliza el método científico con el fin de hallar estructuras generales. La unidad de la ciencia no fundamenta una teoría que abarque todo, sino la unidad de su planeamiento. (Bunge: 1969, 32).

En la ciencia fáctica, consideramos que el conocimiento científico es fáctico porque la ciencia quiere descubrir los hechos tales como son. También queremos destacar que la ciencia es analítica, ya que la

investigación científica aborda problemas uno a uno y trata de descomponerlos todo en elementos. Está especializada porque una consecuencia del enfoque analítico de los problemas es la especialización. También la investigación científica es metódica ya que no tiene errores, o trata de no tenerlos, sino que es planeada. (Bunge: 1981, 16 – 19).

Una ciencia no es un agregado de informaciones sin conectar, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí. La ciencia es abierta, no reconoce barreras que limiten el conocimiento. Es útil, porque busca la verdad. (Bunge: 2010, 42).

Según Bunge, la ciencia y la pseudociencia dicen tener relación tanto en lo natural como en lo social. Pero hay diferencias, ya que el conocimiento ordinario puede desarrollarse en algunas de las tres direcciones:

- Conocimiento técnico: es especializado pero no científico. Caracteriza las habilidades profesionales.
- Protociencia: puede ser el trabajo cuidadoso pero sin objeto teórico, de observación y de experimentación.
- Pseudociencia: es un cuerpo de creencias y prácticas, cuyos iniciadores desean definirla como ciencia. (Bunge: 1969, 54).

Las pseudociencias más influyentes son las Zahorías, la investigación espiritista y el psicoanálisis. La crítica hacia la pseudociencia es que ésta se niega a fundamentar sus doctrinas, a la comprobación mediante la experimentación. La pseudociencia se origina generalmente por una superstición. (Bunge: 1969, 55).

## ***2. Carlos Sabino: una Ciencia, una forma metódica***

Según Carlos Sabino, la metodología es un instrumento dirigido a validar y a hacer más eficiente la investigación científica. Cuando comenzamos a preocuparnos acerca del modo en que se ha adquirido

un conocimiento, se nos presentan cuestiones de variada índole, las cuales integran la metodología. Y es parte de un singular tipo de conocimiento que llamamos ciencia. (Sabino: 1996, 11).

El autor define a la ciencia como una *actividad*, como una de las creaciones culturales propias de nuestras civilizaciones; como *producto*, ya que es una inmensa cantidad de conocimientos que constituyen uno de los saberes de la humanidad; y como *método*, porque se basa en una visión epistemológica particular que se concreta en la investigación científica. (Sabino: 2006, 52). Sabino también define a la ciencia como una actividad que el hombre realiza, como un conjunto de acciones dirigidas hacia un determinado fin. Es una actividad social que no puede permitir designar con el mismo nombre fenómenos que son de naturaleza diferente. (Sabino: 1996, 17–18).

Según el autor, el conocimiento es algo que se nos presenta en forma natural, que alcanzamos con esfuerzo a lo largo de nuestra vida, que generalmente aceptamos sin discusión. Existe un problema que es el conocer, el saber acerca de los objetos que nos rodean, y este problema radica en que los seres humanos utilizan, para desarrollar su vida y realizar sus actividades, un conjunto de conocimientos. Entonces surge una distinción: no debemos confundir una afirmación respecto a un hecho con el proceso mediante el cual se ha obtenido el conocimiento cuyo resultado es dicha afirmación. También define el conocimiento científico como los modos posibles del conocimiento y quizás el más útil, pero no el único capaz de brindarnos respuestas para nuestros interrogantes. (Sabino: 1996, 12–17).

### **3. Paul Feyerabend: ¿Una Ciencia perfecta?**

Paul Feyerabend considera que el predominio de la ciencia en la sociedad es una amenaza para la democracia. La hegemonía de la ciencia no se debe a sus méritos, sino al imperio que se ha ajustado a su favor, lo cual está en contra de la democracia. (Feyerabend: 1982,

37).

Él expone que esta doctrina no está sometida al sufragio universal, es decir, que ningún habitante da su opinión respecto a lo que piensa del método científico. Y si lo hiciera, tampoco se lo tomaría en cuenta, y no porque no tenga experiencia en el tema, sino por que otras disciplinas han tratado de exponer su punto de vista, pero ha sido imposible ya que la excelencia de la ciencia es perfecta e indudable para las personas expertas en el tema. Entonces en conclusión dice que la ciencia es solo una de las tantas ideologías que impulsan a la sociedad y debe ser tratada como tal. (Feyerabend: 1982, 118; Feyerabend: 1986, 8).

## ***Conclusión***

Concluyendo con lo anterior podemos decir que Bunge está en contra de las pseudociencias, tanto como está a favor de las ciencias. Es más: es un defensor implacable de la ciencia. Mientras que para Sabino, su camino a la ciencia es el método. El autor afirma que todo acto científico se basa en la metodología. Pero el conocimiento científico no es el único capaz de darnos respuestas. Por su parte, Feyerabend considera que el predominio de la ciencia es una amenaza para la democracia. Él intenta establecer el mismo derecho para la ciencia y la pseudociencia.

Teniendo en cuenta lo planteado por Sabino y por Feyerabend, creemos que deberíamos ver y respetar la diversidad de ideas que existen en la sociedad para que las personas no queden enclaustradas siempre en las mismas teorías. Éstas, si bien ya están establecidas, sería más conveniente que dejáramos de lado lo que se da por sentado y comenzáramos a ver más allá de la estructura rutinaria que se sigue día a día.

Por lo tanto, si como sociedad respetáramos los distintos pensamientos de cada uno, creemos que lograríamos una sociedad

más democrática.

## ***Bibliografía consultada***

- Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de investigación social*. (24<sup>a</sup> ed.). Buenos Aires: Lumen.
- Bunge, Mario Augusto. (2010). *Las pseudociencias. ¡Vaya timo!* Laetoli: Navarra.
- (1985). *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza.
- (1981). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- (1969). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Castañeda Jiménez, Juan. (1995). *Métodos de investigación 1*. México: McGraw Hill.
- Feyerabend, Paul K. (1997). *Discusiones sobre ciencia y sociedad*. Manizales: Universidad de Caldas. Facultad de Artes y Humanidades. Departamento de Filosofía.
- (1986). *Tratado contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos.
- (1984). *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos.
- (1982). *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- (1997). *Las desventuras del conocimiento científico: una introducción a la epistemología*.
- Sabino, Carlos A. (2006). *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Buenos Aires-México: Lumen Hvmanitas.
- (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Lumen Hvmanitas.
- Schujman, Gustavo. (2006). *Filosofía. Nociones de lógica: lógica proposicional y lógica de clases*. Buenos Aires: Aique.
- De Castro Payares, Carlos Armando. *Ciencia, creencia y pseudociencia: diferencias, conflictos y peligros*. [Online]. <http://es.scribd.com/doc/14078137/Ciencia-creencia-y-pseudociencia-diferencias-conflictos-y-peligros>. Consulta: Domingo 6 de mayo de 2012.



# CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: ENFOQUE SEGÚN MARIO BUNGE

*María del Valle Belén Risso Patrón*

## ***Introducción***

Este trabajo se centra en la forma en que Mario Bunge define a la pseudociencia como una anticiencia y a la ciencia como única disciplina. En él destacamos los conceptos que este autor tiene sobre ambos tipos de conocimientos.

Aquí se trata de recalcar la importancia de la ciencia frente a la sociedad, diferenciándola de aquellas disciplinas a-científicas llamadas “pseudociencias”.

## ***1. Características de la ciencia***

Dice Mario Bunge que “las ciencias y pseudociencias dicen tener relación con los hechos, tanto natural como social”. (Bunge: 2010, 39). Las ciencias tienen un conjunto de indicios generales. También contienen conocimientos sobre los hechos que van a estudiar, y tienen un objetivo que determina los métodos o medios que utilizarán. Tanto la ciencia como la pseudociencia son objetos demasiados complicados como para definirlos por un único rasgo. (Bunge: 2010, 39 y 69).

La ciencia es muy importante para ampliar los conocimientos tanto individual como colectivamente, a nivel psicológico y social. Ésta, está conformada por subciencias que representan las diferentes ramas en las que se ha dividido, para facilitar el estudio de las mismas. Pero en sí no pueden ser separadas ya que cada aspecto o punto de vista conforma La Ciencia.

Esto asegura que la ciencia es más verdadera que cualquier modelo a-científico del mundo, y que es capaz de hallar sus propias insuficiencias; lo que le permite a ésta conseguir su objetivo. (Bunge: 1969, 46).

La ciencia es un campo de conocimiento, busca siempre la verdad, contiene un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable, falible y utiliza un método científico. (Bunge: 1981: 9). Dice Bunge que “la ciencia es una disciplina que utiliza el método científico con la finalidad de hallar estructuras generales (leyes)”. (Bunge: 1969, 32). La ciencia contiene este método general, que es un procedimiento que se emplea en la investigación para cada conflicto del conocimiento. (Bunge: 1969, 24). Para que la ciencia alcance su objetivo necesita un método científico. En el caso de que no se utilizara dicho proceso, dejaría de ser una disciplina científica. (Bunge: 1969, 46). La ciencia es preferible porque trata de explicar la realidad basándose en hechos y objetos reales. No intenta imponer la verdad sobre determinada teoría; lo que quiere es explicarla. (Bunge: 1969, 46).

La ciencia usa algunos datos de la pseudociencia, aunque muchos de ellos son improductivos. Aquella ha nacido de una pseudociencia, y una teoría científica se ha ido idealizando hasta que deja de corregirse a ella misma y se convierte en una pseudociencia. (Bunge: 1969, 54).

## ***2. Características de la Pseudociencia***

Por otra parte, la pseudociencia no establece cuestiones propias sino que formula problemas falsos que no puede sostener. No propone hipótesis ni procedimientos establecidos, sino que construye tesis sin fundamentos para indagar su verdad. (Bunge: 1969, 54). Bunge dice que “la pseudociencia no puede progresar porque se las arregla para interpretar cada fracaso como una afirmación.” (Bunge: 1969, 55).

La pseudociencia no establece hipótesis sino que influye a los seres humanos, como por ejemplo, la magia, la tradición o particularmente la religión. (Bunge: 1969, 55). Bunge define a la pseudociencia como “un cuerpo de creencias y prácticas cuyos cultivadores desean, ingenua o maliciosamente, dar como ciencia, aunque no comparte con ésta ni el planteamiento, ni las técnicas, ni el cuerpo de conocimiento”. (Bunge: 1969, 54).

La pseudociencia no progresa, y si lo hace, no se produce por medio de una investigación; no busca siempre la verdad sino inducir, con distintas razones, a creer en algo; utiliza la especulación. (Bunge: 2010, 43). La pseudociencia, aunque se presenta como ciencia no se basa en un método científico válido, es decir, no puede ser verificada de forma fiable. (Bunge: 2010, 75).

## ***Conclusión***

A modo de conclusión, podemos decir que Mario Bunge defiende las teorías que apoyan la ciencia, ya que ésta no inventa los hechos sino que los explica, y logra revelar el “disfraz” que utilizan las pseudociencias, ya que éstas manipulan a las personas con problemas o tesis que no tienen sentido.

Por otra parte, el autor menosprecia a los fenómenos a-científicos porque estos le quitan prestigio a la ciencia con sus técnicas no científicas. Está de más decir que, en muchos casos, estos pueden destruir una población con su imitación irrefutable de la ciencia.

Pero, creemos que, a pesar de las diferencias, tanto la ciencia como la pseudociencia tienen la misma importancia para los creyentes de ambos tipos de conocimiento, porque esta última, a medida que pase el tiempo, puede llegar a tomar el lugar que hoy en día domina la ciencia en la sociedad o puede transformarse en una ciencia viva a la cual toda una cultura apoye.

## ***Bibliografía consultada***

- Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de investigación social*. (24ª ed.). Buenos Aires: Lumen.
- Bunge, Mario Augusto. (2010). *Las pseudociencias. ¡Vaya timo!* Laetoli: Navarra.
- (1985). *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza.
- (1981). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- (1969). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Castañeda Jiménez, Juan. (1995). *Métodos de investigación 1*. México: McGraw Hill.
- Feyerabend, Paul K. (1982). *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Klimovsky, Gregorio. (1997). *Corrientes epistemológicas contemporáneas*. Buenos Aires: Editores de América Latina.
- Sabino, Carlos A. (2006). *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Buenos Aires-México: Lumen Hvmánitas.
- (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Lumen Hvmánitas.
- Schujman, Gustavo. (2006). *Filosofía. Nociones de lógica: lógica proposicional y lógica de clases*. Buenos Aires: Aique.
- De Castro Payares, Carlos Armando. *Ciencia, creencia y pseudociencia: diferencias, conflictos y peligros*. [Online]. <http://es.scribd.com/doc/14078137/Ciencia-creencia-y-pseudociencia-diferencias-conflictos-y-peligros>. Consulta: Domingo 6 de mayo de 2012.

# CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: CIENCIA, ESTADO, SOCIEDAD Y ¿DEMOCRACIA?

*Daniela Mayra Romero*

## ***Introducción***

Hoy en día la ciencia es conocida mundialmente, al igual que el método científico. Sin embargo las pseudociencias han sido dejadas de lado. En este trabajo trataré de explicar por qué las tradiciones (pseudociencias) y la ciencia tienen el mismo derecho. Paul Karl Feyerabend es uno de los principales defensores de las disciplinas a científicas, quien trata de resolver este problema haciendo ver los defectos de la ciencia y acabando con su credibilidad y prestigio. Gran parte de la población se encuentra sumergida en el mar de la metodología, y para solucionar esto solo se deben ampliar nuestras ideas y pensamientos.

En el presente escrito recalcaremos la propuesta de este autor sobre los temas mencionados anteriormente, para poder explicar el por qué deberíamos darle una oportunidad a las pseudociencias, y qué razones hay por las cuales la ciencia debe ser cuestionada.

Cabe destacar que este texto está basado más que nada en el libro *La ciencia en una sociedad libre*, ya que creemos que esta obra es la más representativa de Feyerabend.

## ***1. Ciencia, Estado, sociedad y ¿democracia?***

Las obras de Paul K. Feyerabend se basan en una lucha interminable con la ciencia. Una de las críticas más destacadas del autor se podría resumir en: “el predominio de la ciencia, una amenaza para la democracia”. (Feyerabend: 1982, 87). Aquí el autor expone que esta

doctrina no esta sometida al sufragio universal, es decir, ningún habitante da su opinión (públicamente) respecto de lo que piensa del método científico, y si lo hace, tampoco se lo toma en cuenta, y no porque sea una persona inexperta en el tema, sino que también otras disciplinas han tratado de exponer su punto de vista. Pero esto no ha sido posible debido a que la excelencia de la ciencia es “perfecta” e “infalible”.

Por otro lado, este fenómeno esta implantado hasta en lo más profundo y entrañable de la sociedad, llegando así a la base de ésta a través de la educación, donde se estudian, aprenden y practican distintas ramas de esta disciplina las cuales son impuestas y totalmente irremplazables. Por ejemplo: la química no puede darle ni siquiera un lugar a la mitología griega, dado que la primera es un hecho y lo otro es tan solo un mito, algo pagano y carente de sentido, lógica y coherencia. (Feyerabend: 1982, 53). Pero no hay competencia para la ciencia, no hay nadie que pueda “bajarla de su pedestal”, ya que las ideologías que trataron o quisieron intentar salir a la luz fueron derrumbadas o simplemente pasaron desapercibidas. No obstante, cabe destacar que las tradiciones fueron superadas por la ciencia gracias a la ayuda de una “mano oculta” llamada Estado.

Es irónico que el gobierno avale un sistema anti-demócrata pero, increíblemente, lo es. Como dice Feyerabend: “el estado y la ciencia, sin embargo, funcionan en estrecha asociación”. (Feyerabend: 1982, 84). Ambas doctrinas están tan unidas como lo hicieron en algún momento el Estado y la religión. Lógicamente la segunda fue desplazada por la ciencia.

## ***2. El método científico y la supremacía de la Ciencia***

El método científico expone su punto de vista e impone que es de determinada manera, ya que las otras ideologías carecen de una explicación coherente. Aquí es donde aparecen dos rivales: el relativismo y el racionalismo. El primero trata de darle un punto final

a la superioridad de distintas doctrinas, pero para lograr esto, no le interesa romper con distintas reglas o cláusulas sociales. Por otro lado, el racionalismo es catalogado por Feyerabend como “una filosofía ordenada” (Feyerabend: 1982, 92). Entonces, tenemos al relativismo que otorga derechos por igual tanto a lo verdadero como a lo verdaderamente falso, y en el otro lado del escenario está el racionalismo con todos sus pasos y reglas a seguir. ¿Que resultados tendrá este enfrentamiento? La racionalidad y la ciencia, seguida de sus componentes, la “verdad” y la “objetividad”, rodeada por la ignorancia, han despojado al relativismo.

Como podemos ver, la ciencia tiene “todas las de ganar”. Sin embargo, este autor refuta esta afirmación diciendo: “[...] este cuento de hadas es falso. No existe un método especial que garantice o haga probable el éxito, no resuelven problemas con su varita mágica-metodología- sino porque han estudiado”. (Feyerabend: 1997, 45). Esto da lugar a plantearnos si realmente esta doctrina es excelente o bien puede tener errores. Pero se considera que es imposible que esta disciplina cometa una falla porque utiliza el método científico. Así que, por lo pronto, habrá que manejarnos con los distintos sistemas implantados por más inestables que sean.

Como ya sabemos, la ciencia ha hecho méritos impresionantes para prevalecer en esta posición y así ha eliminado a todo posible rival. Y si bien se debe tener en cuenta que esta disciplina otorgó conocimientos no quita que: “la hegemonía actual de la ciencia no se debe a sus méritos sino al tinglado que se ha montado a su favor”. (Feyerabend: 1982, 118). Tal vez si se lograra una competencia igualitaria entre la ciencia y las demás doctrinas podríamos comenzar a ver los errores y las fallas de la ciencia.

A esto agregaremos que “la destrucción que produzca la ciencia no se puede describir en términos más elocuentes” (Feyerabend: 2001, 26). Con esto el autor opina que habría que ver cuanto mal hace la ciencia y cuanto nos beneficia.

## **Conclusión**

A modo de conclusión, creemos que las pseudociencias tienen el mismo derecho que la ciencia, por más ilógicas que sean consideradas por algunos sectores. Existen, y no causan daño alguno, en términos de Feyerabend, y contribuyen al bienestar de la sociedad. Por otro lado, el perfeccionismo de la ciencia nos parece cuestionable, debido a que creemos que no todos los “problemas científicos” responden a la única solución del método científico.

Por tanto, pensamos que deberíamos dejar de enfrentarnos y ampliar nuestras ideas y respetarnos, en orden a conseguir una sociedad más democrática.

## **Bibliografía consultada**

- Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de investigación social*. (24ª ed.). Buenos Aires: Lumen.
- Bunge, Mario Augusto. (2010). *Las pseudociencias. ¡Vaya timo!* Laetoli: Navarra.
- (1985). *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza.
- (1981). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- (1969). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Castañeda Jiménez, Juan. (1995). *Métodos de investigación 1*. México: McGraw Hill.
- Feyerabend Paul K. (2001). *La conquista de la abundancia*. Buenos Aires: Ediciones Pardos Ibérica.
- (1997). *Discusiones sobre ciencia y sociedad*. Manizales: Universidad de Caldas. Facultad de Artes y Humanidades. Departamento de Filosofía.
- (1986). *Tratado contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos.
- (1984). *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos.
- (1982). *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Klimovsky, Gregorio. (1997). *Corrientes epistemológicas contemporáneas*. Buenos Aires: Editores de América Latina.
- Sabino, Carlos A. (2006). *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Buenos Aires-México: Lumen Hvmánitas.
- (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Lumen Hvmánitas.



Schujman, Gustavo. (2006). Filosofía. Nociones de lógica: lógica proposicional y lógica de clases. Buenos Aires: Aique.

De Castro Payares, Carlos Armando. Ciencia, creencia y pseudociencia: diferencias, conflictos y peligros. [Online]. <http://es.scribd.com/doc/14078137/Ciencia-creencia-y-pseudociencia-diferencias-conflictos-y-peligros>. Consulta: Domingo 6 de mayo de 2012.

# **CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA: LA CIENCIA ANDROIDE Y LA POLÉMICA ENTRE CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA. ¿UN ARMA O UNA NUEVA RAZA?**

*Iván David De San Nicolás Macaño*

## ***Introducción***

Este trabajo se centra en los pensamientos e hipótesis que se fueron estableciendo desde la literatura de ciencia ficción de Isaac Asimov en “YO ROBOT” y en los avances de las últimas décadas como objeto de conocimiento de la mente humana, aunque solo fuera porque ésta es el único modelo disponible como fenómeno que permite programar dispositivos tecnológicos. Desde hace tiempo, el concepto de robot se viene formando e inculcando con películas o series, que nos provocan una necesidad de querer tenerlo y llegar algún día a ese nivel de tecnología. En definitiva, este tema tiene una prioridad considerable por las repercusiones sociales que provocarían cambios en todos los ámbitos de la vida cotidiana, como así también en todo ámbito de la sociedad. Esto lleva a pensar si solo serían objetos de uso o se convertirían en una nueva raza. En estos días, ha habido muchos avances pero todavía no se han desarrollado robots con funciones tan avanzadas como para ser autónomos totalmente o que logren aprender o pensar por sí solos. Tampoco se ha logrado aumentar las capacidades humanas. Lo que se ha estado haciendo es una automatización únicamente limitada a procesos programados y repetitivos.

En relación a lo expresado nos planteamos ¿Cuál es la delgada distancia que separa al ser humano de los humanoides? Para responder esto se plantean las leyes establecidas por Isaac Asimov en sus obras literarias, en las cuales el mundo está sumergido en la era robótica con sus conjeturas y apreciaciones, aunque siguiendo el hilo de la historia que tanto ha atraído a grandes y a pequeños a lo largo

de estos años. Con lo cual, lo que buscamos desde la obra de uno de los pioneros en este ámbito, como es Asimov, es que los androides o humanoides evolucionen tecnológicamente sobre todo en las emociones con autonomía o que no dependan de su creador.

En un segundo momento, nos acercamos a los escritos del filósofo argentino Mario Bunge quien se ocupó de desarrollar la expresión “inteligencia artificial”, puesto que él toma como objeto de estudio tanto las capacidades de la mente humana, para atribuírsela a un ordenador, como la disciplina tecnológica que se ocupa de diseñar máquinas o programas capaces de imitar facultades mentales. También se avanza en la ingeniería como ciencia de desarrollo humano.

## ***1. Ciencia, Pseudociencia y principios éticos***

La autoprogramación, el autocontrol de sistemas de información y contrastación de datos amplía la concepción de leyes robóticas y de concepción de derechos para la existencia de robots. Los androides o humanoides son estructuras mecanizadas controladas por potentes procesadores incorporados, que asemejan lo más posible al comportamiento, pensamiento y estructura de un ser humano. Los seres humanos en general creemos en la ciencia robótica con teorías poco firmes y tan opuestas al conjunto de conocimiento humano desarrollado con teorías especulativas. Solo el conocimiento científico delimita el campo de la pseudociencia. Algunos filósofos se han ocupado de distinguir la pseudociencia de la ciencia, entre ellos Mario Bunge, quien expresa que: “una pseudociencia es una disciplina (o indisciplina) que se hace pasar por ciencia sin serlo”; y que “esta definición es objetiva en el sentido que no enjuicia las opiniones de quienes hacen o venden pseudociencia...”. (Bunge: 1985, 68).

Entonces debemos preguntarnos ¿Qué es la ciencia? Siguiendo el mismo filósofo: “la ciencia se nos aparece como la más deslumbrante

y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos como un bien por sí mismo, esto es, como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico), y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica)". (Bunge: 1981, 9). A esto agrega que: "en resumen, la ciencia es valiosa como herramienta para domar la naturaleza... es valiosa en sí misma, como clave para la inteligencia, del mundo y del yo, y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y la liberación de nuestra mente". (Bunge: 1981, 36).

El investigador científico de la ciencia androide necesita una filosofía explícita, y compleja aunque solo sea para evitar implicarse en proyectos pseudocientíficos o prestar apoyo a la pseudociencia. La ciencia androide posee un claro riesgo ya que es un sistema cuyos rasgos se pueden imitar fácilmente cuando se considera aisladamente de los demás. Por ello, se deben establecer criterios claros de científicidad y vamos a plantear el principio ético del humanismo secular: "la norma moral suprema es 'persigue tu propio bienestar (biológico, mental, social) y el de los demás'. Esta máxima prescribe que la investigación científica debe satisfacer tanto la curiosidad como la necesidad y abstenerse de causar daños innecesarios". (Bunge: 2010, 50).

## ***2. Leyes de la robótica y ciencia robótica***

Estas leyes escritas por Isaac Asimov como ciencia ficción o fantasía literaria nutrieron la imaginación y saciaron la curiosidad de generaciones de jóvenes ya que los principios físicos se aprendieron con facilidad. Estos pseudosconocimientos científicos, poco firmes y en contraste con el desarrollo tecnológico disfrazan fallas matemáticas en la evolución de la inteligencia artificial. Las cuatro leyes de la robótica son:

1. Ningún robot causara daño a un ser humano o permitirá con su inacción que un ser humano sufra algún mal.

2. Todo robot obedecerá las órdenes recibidas de los seres humanos excepto cuando estas órdenes contradigan la primera ley.
3. Todo robot debe proteger su propia existencia siempre y cuando esta protección no entre en conflicto con la primera ley y segunda ley
4. Todo robot no puede perjudicar a la humanidad ni por omisión ni permitir que la humanidad sufra daño. (Cf. Asimov: 1976).

En este siglo XXI, la ciencia robótica es un conocimiento racional sistemático, exactamente verificable y falible. El ser humano construye y reconstruye circuitos electrónicos utilizándolos para satisfacer sus necesidades. En diferentes universidades del mundo, científicos especializados en ciencia robótica desarrollan tecnologías aplicadas a máquinas llamadas “geminoides” que son dotadas de un aspecto realista, “como si el científico viviera en dos cuerpos”, emulando su apariencia, gestos faciales, interacción con otros robots también denominados “clon robot”. La evolución de la ciencia robótica se está denominando *ciencia androide*. Esta ciencia tiene como conocimiento racional y objetivo analizar cómo es tratada la información por la mente y el cerebro, transformándola en inteligencia artificial y utilizándola en robots (humanoides o geminoides), para verificar hipótesis y entender el comportamiento de los seres humanos. Los actuales androides solo perciben lo que los rodea a través de complejos sistemas de captura de imágenes, y están todavía lejos de poseer emociones propias; de ser robots sensibles. Estos todavía son incapaces de realizar movimientos sin parámetros pre-creados. Los científicos que desarrollan humanoides se encuentran en la etapa de comprender los límites de la relación del ser humano con el humanoide y de cómo mejorarlo. (Branco: 2012, 43 – 49).

Hoy en día estamos desarrollando inteligencia artificial para proporcionar a los androides más inteligencia. Sin embargo, el origen de nuestra inteligencia sigue siendo un misterio, ya que no se ha

resuelto ningún algoritmo que describa las emociones, la creatividad, la sensibilidad, etc., como así también, la reacción de nuestro cerebro ante estímulos. La ciencia androide posibilita modelos experimentales para el desarrollo del ser humano, incorporando en su software nuestros modelos de desarrollo social a través de su estudio. (Turkle: 1984, 238–266). Y del estudio de las interacciones irán surgiendo hipótesis de comportamiento y procedimientos de verificación. La ciencia androide pone a prueba el desarrollo del ser humano en cada etapa de la vida. Queda por resolver la capacidad científica del ser humano para el logro de principios éticos globales que sustenten el desarrollo de la ciencia androide protegiendo la humanidad.

## ***Conclusión***

Habiendo establecido las bases para el desarrollo de la ciencia androide y la polémica entre ciencia y pseudociencia, concluimos que, en un futuro, no creemos que sería posible distinguir a un humanoide de un ser humano, lo cual será el punto de partida que desencadene discusiones sobre los principios éticos, y permitiendo un avance en el concepto de humanoide. Estos serán creados a imagen y semejanza de los seres humanos pero evolucionando en su tecnología para convertirse en seres robóticos sintéticos. Aquellos idénticos a sus creadores establecerán relaciones singulares entre científicos y geminoides. Estos pasarían a ser otras entidades o seres que conformarían sociedades nuevas, creando nuevas razas de seres no biológicos. Por esa misma característica, podrían ser utilizados como armas, en tanto no comiencen a “pensar” por sí mismos. Concluimos que, aunque los escritos de Asimov sean pseudoconocimientos o pseudocientíficos, deberían ser tomados en cuenta conjuntamente con la ciencia robótica para lograr un avance lógico que permita a estos pseudosconocimientos poco firmes, adelantar en el conocimiento matemático, pudiendo de esta manera, avanzar en las ciencias.

## ***Bibliografía consultada***

- Ander-Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de investigación social*. (24ª ed.). Buenos Aires: Lumen.
- Asimov, Isaac. (1976). *El hombre del bicentenario*. Barcelona: Martínez Roca S. A.
- Branco, Joana. (2012). “Ciencia Androide. Robots”. En: *Muy Interesante*. Año 27, Número 319, Mayo de 2012, pp. 43 – 49.
- Bunge, Mario Augusto. (2010). *Las pseudociencias*. ¡Vaya timo! Laetoli: Navarra.
- (1985). *Seudociencia e ideología*. Madrid: Alianza.
- (1981). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- (1969). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Castañeda Jiménez, Juan. (1995). *Métodos de investigación 1*. México: McGraw Hill.
- Díaz, Esther (editora). (2004). *La posciencia: el conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. (1ª ed., 1ª reimp.). Buenos Aires: Biblos.
- Díez, José A. y Moulines, Carles Ulises. (1999). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. (2ª ed. rev. y aum.). Barcelona: Ariel.
- Feyerabend, Paul K. (1997). *Discusiones sobre ciencia y sociedad*. Manizales: Universidad de Caldas. Facultad de Artes y Humanidades. Departamento de Filosofía.
- (1986). *Tratado contra el método: esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos.
- (1984). *Adiós a la razón*. Madrid: Tecnos.
- (1982). *La ciencia en una sociedad libre*. Madrid: Siglo Veintiuno.
- Quine, Willard V. (2001). *Acerca del conocimiento científico y otros dogmas*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Sabino, Carlos A. (2006). *Los caminos de la ciencia. Una introducción al método científico*. Buenos Aires-México: Lumen Hvmánitas.
- (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Lumen Hvmánitas.
- Schujman, Gustavo. (2006). *Filosofía. Nociones de lógica: lógica proposicional y lógica de clases*. Buenos Aires: Aique.
- Turkle, Sherry. (1984). *El Segundo Yo. Las computadoras y el espíritu humano*. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.
- Txapartegi, Ekai. (2005). *Los objetos de la ciencia: el mundo que la ciencia construye*. Córdoba: Brujas.
- De Castro Payares, Carlos Armando. Ciencia, creencia y pseudociencia: diferencias, conflictos y peligros. [Online]. <http://es.scribd.com/doc/14078137/Ciencia-creencia-y-pseudo-ciencia-diferencias-conflictos-y-peligros>. Consulta: Domingo 6 de mayo de 2012.

# PENSAR CÓMO PENSAR LA CIENCIA

*Mgtr. Patricia Noemí Duarte*

Es obligación de todo docente de escuela pública, defender la educación pública, laica y gratuita. Como ciudadanos de una sociedad democrática, la defensa de todas las generaciones de derechos humanos tiene que ser nuestra prioridad. Como docentes del ciclo orientado, una principal preocupación es cómo preparamos a nuestros alumnos para convertirse en ciudadanos de pleno derecho, con conciencia de sus derechos y obligaciones como tales. Esto se puede encarar desde diferentes áreas del conocimiento, pero quienes estamos en Humanidades y Ciencias Sociales podemos ofrecer a nuestros alumnos herramientas intelectuales para pensar los distintos aspectos de la sociedad; para pensar sus fundamentos, identificar sus principales problemáticas y proponer soluciones. En este marco, en este ensayo presentamos una reflexión sobre una experiencia extracurricular que intentó acercar a estudiantes del último año del IPETyM N° 246 “Dr. Amadeo Sabattini” a la vida de ciudadanos que toman responsabilidad por su educación.

La experiencia del *Taller de Metodología de la Investigación y Producción de Textos Científicos* se desarrolló en el marco del concurso Beca Instituto Balseiro 2012. Es decir, que el concurso nacional fue la excusa para llevar adelante una experiencia piloto en el que se procuró responder al problema “¿Qué se aprende sobre ciencias y tecnologías en la escuela, sobre sus concepciones, sus productos y estrategias y sobre sus dimensiones sociocultural, ética, histórica y política?”. Lo hizo a través de una propuesta de investigación: teorizar acerca de los conceptos de ciencia y pseudociencia, que era la temática propuesta por el concurso.

Esta experiencia constituyó una invitación a los estudiantes a ser actores activos, a pensar y a cuestionar las concepciones de la ciencia



en sus mismos fundamentos. En este sentido, en el marco del paradigma del Constructivismo, ellos transitaron por una experiencia de “aprender a aprender” en el ámbito del aprendizaje colaborativo y de la libertad responsable, ya que les fueron asignadas tareas y responsabilidades propias de los estudiantes universitarios que se inician en la investigación académica.

Como estrategia metodológica se optó por el aprendizaje basado en un problema a resolver, tomando en cuenta el corto plazo de tiempo con el que se contaba. Por ese motivo, el proceso tuvo un fuerte componente de “aprendizaje por imitación”. Dado que investigar solo se aprende investigando, y que tendemos a repetir las metodologías que nos han aplicado (y no las que nos han enseñado), la docente responsable del proyecto trabajó “codo a codo” con los estudiantes. En el caso de la planificación de las actividades –tarea específicamente docente– ellos tuvieron la posibilidad de conocer el por qué, cómo y para qué se realizaban. Además, a medida que avanzaba la experiencia, también se les permitió el aporte de sugerencias para un mejor desenvolvimiento de las tareas. La conjunción de libertad responsable, construcción del conocimiento y aprendizaje por imitación tuvo su momento de cristalización cuando los estudiantes realizaron la evaluación del proceso. La posibilidad de poder reflexionar sistemáticamente sobre las propias prácticas se logra cuando se ha ganado en madurez.

No podía esperarse algo diferente, ya que desde el comienzo se sostuvo que el proceso de conocimiento es una actividad social. Los estudiantes se conformaron como un equipo de investigación: como un equipo de trabajo en el que todos fueron responsables por todos. Esto habla de los valores promovidos a través del proyecto: la libertad responsable, la igualdad y la solidaridad en una sociedad democrática, en la que la ciencia esté al servicio de las necesidades de la gente y no viceversa. Para llevar adelante esta experiencia, se propusieron los siguientes objetivos:

**Objetivo general:**

Iniciar a los estudiantes en la investigación académica.

• **Objetivos específicos, referidos al proyecto implementado:**

1. Realizar una articulación entre los niveles medio y universitario, mediante una experiencia intensiva de aprendizajes extracurriculares.
2. Valorar el aprendizaje social del conocimiento.
3. Reconocer la importancia de pensar la ciencia en la búsqueda a una democratización de los saberes.

• **Objetivos específicos, referidos a los aprendizajes de los estudiantes:**

1. Planificar actividades utilizando un Diagrama de Gantt.
2. Conocer los pasos de la investigación científica como un modelo dinámico, que se retroalimenta permanentemente.
3. Conocer el funcionamiento de los repositorios universitarios.
4. Realizar la búsqueda de material bibliográfico en catálogos y bases de datos.
5. Seleccionar información utilizando las técnicas de fichaje de cita textual y resumen.
6. Organizar la información utilizando diversos instrumentos (cuadros sinópticos, esquemas conceptuales, cuadros de doble entrada, etc.).
7. Conocer las formas de producción y de presentación de textos científicos.
8. Elaborar informes de actividades y de evaluación de procesos.
9. Reconocer la importancia de una correcta planificación como forma de lograr las metas propuestas y de minimizar los trastornos causados por los imprevistos.
10. Valorar el trabajo en equipo, a través de la participación democrática y colaborativa.

El proyecto inició con la propuesta desde Dirección de participar en el concurso nacional “Beca Instituto Balseiro 2012”. Éste consistía

en la elaboración individual de una monografía sobre el tema “Ciencia y pseudociencia”. Había solo dos meses para llevarlo adelante. Por este motivo, la primera cuestión a resolver fue seleccionar a los estudiantes para formar parte del proyecto. La elección se convino con Dirección, en base al desempeño académico de los mismos. Inicialmente se seleccionaron ocho alumnos; seis de 6to. Año Programación, uno de 5to. Programación y uno de 6to. Humanidades, pero estos dos últimos declinaron la invitación por razones de tiempos personales. Una vez establecido quiénes participarían –tres mujeres y tres varones–, se les entregó una copia del folleto instructivo enviado por el Instituto Balseiro, para que pudieran interiorizarse de la propuesta. Además se les solicitó leer el capítulo referido a Epistemología de sus libros de Filosofía, para que tuvieran un primer acercamiento al tema. Con esto, el proyecto inició formalmente el día 12 de abril de 2012, con el apoyo económico de la Cooperadora de la escuela, para los principales gastos.

Se realizó la primera reunión informativa para delinear los pasos a seguir durante los dos siguientes meses. Esta reunión se llevó a cabo en la biblioteca, dentro del horario de clases, en un módulo libre de la docente a cargo. Allí se les hizo entrega de un dossier con bibliografía sobre metodología de la investigación, el primer texto sobre ciencia y pseudociencia, y un Diagrama de Gantt con las actividades a desarrollar: tiempos de lectura preliminar, búsqueda de material bibliográfico, entrega de dossiers, seis reuniones dentro de horario escolar, visita a la Biblioteca Mayor de la Universidad Nacional de Córdoba, redacción de borradores y entrega de los mismos para corrección, plazos de entrega de las monografías para corrección final y envío del material al Instituto Balseiro. También se les solicitó las direcciones de correo electrónico, y se les informó de la apertura de un grupo en Facebook para facilitar la comunicación.

Cabe destacar que se iniciaron las actividades bajo dos premisas:

1. Que el proyecto no era un “reality show” en el que había que eliminar a los compañeros, sino que todos conformaban un

equipo de trabajo, en que unos ayudarían a los otros según sus capacidades y posibilidades.

2. Que ésta era una actividad extracurricular, sin pago extra por realizarlas, por lo que había que seguir con las demás actividades escolares, y tanto docente como estudiantes dedicarían tiempo extra a la concreción del proyecto.

Un punto en el que se hizo hincapié desde un comienzo fue que siempre hay que planificar lo mejor posible para enfrentar los desafíos que presentan los imprevistos. Esto fue claro a pocos días de dar por iniciado el proyecto, ya que los tiempos disponibles se fueron haciendo más escasos, hasta el punto de dificultar las reuniones en el ámbito escolar. Esto fue especialmente dificultoso al momento de acercarse las fechas en que los demás docentes debían evaluar a los alumnos, por lo que no se los podía retirar del aula en los momentos planificados para ello. Por ese motivo, se les propuso a los estudiantes adoptar la modalidad de “desayunos de trabajo” los días sábados. De esta forma, se realizaron tres reuniones en biblioteca, tres desayunos de trabajo los sábados (de tres horas de duración cada una), y tres visitas educativas. Los desayunos de trabajo y las visitas educativas fueron muy importantes por el tiempo compartido en cordial camaradería, en un ambiente sin la presión de los horarios.

En cada reunión se abordaba un contenido específico sobre metodología, y se discutían las lecturas realizadas. En una de estas reuniones se seleccionaron los enfoques particulares de cada uno para escribir su monografía. A partir de allí, además de la lectura básica obligatoria para todos, cada uno debería enfocarse en la búsqueda de la bibliografía necesaria para desarrollar su proyecto personal. Las visitas educativas fueron útiles para buscar bibliografía especializada, y para asistir a una conferencia de un invitado internacional en el Rectorado Nuevo de la Universidad Nacional de Córdoba, en la que los estudiantes tuvieron la oportunidad de acercarse a distintas miradas sobre de la ciencia, y analizar la relación entre ésta, el Estado y el poder. Mientras tanto, cada uno de ellos seguía trabajando en la redacción del primer borrador.

Llegado el día de la entrega del trabajo para su corrección, lo hicieron cuatro de los seis estudiantes. De estos cuatro, la mitad había completado el trabajo, mientras que a los otros dos les faltaban introducción y conclusión. Por este motivo, y ya muy cerca del plazo de envío de las monografías, se les permitió pasar una jornada de trabajo en biblioteca para que pudieran discutir sus trabajos y ayudar a quienes estaban más rezagados. Como esta tarea la realizaron solos, ya que la docente no podía acompañarlos, el día siguiente se realizó la tercera visita educativa en la que se completaron todos los borradores para la corrección final. Si bien aún quedaba todo el fin de semana de trabajo para ajustar los detalles finos, se dio por concluido el trabajo.

Desde el viernes 14 al domingo 17 de junio, el trabajo fue intensivo a través de Facebook y el correo electrónico, lo cual implicó para todos estar conectados a internet muchas horas. El trabajo fue fructífero, ya que las monografías se terminaron en tiempo y forma, y fueron enviadas al Instituto Balseiro el lunes 18 de junio.

Los contenidos aprendidos se evaluaron en el marco de la asignatura Filosofía. La evaluación del proyecto se realizó en dos momentos diferentes. En el primero, se reunieron los cuatro estudiantes y analizaron el proceso utilizando el instrumento FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas). Esto se hizo la semana anterior al receso escolar. El segundo momento de evaluación se llevó a cabo en un desayuno de trabajo durante la primera semana de receso escolar.

El documento elaborado por los estudiantes señala los siguientes aspectos:

1. **Fortalezas:** predisposición, perseverancia, responsabilidad, trabajo en equipo, y sustento psicológico, moral, logístico y ayuda intelectual de parte de la docente.
2. **Oportunidades:** ampliación de los conocimientos,

posibilidad de conocer ámbitos que los ayudarán en el entorno universitario y práctica de distintos métodos de estudio.

3. **Debilidades:** pocos conocimientos previos de metodología, ser novatos en la propuesta de trabajo, falta de dinero y de instrumentos necesarios para la realización de las tareas.
4. **Amenazas:** falta de tiempo, carencia de un ámbito de trabajo, poca disposición por parte de algunos docentes.
5. **Experiencias adquiridas:** valoración de los libros, responsabilidad en el estudio, cooperación grupal, conocimiento de centros de investigación, elaboración de textos científicos, valoración de distintos puntos de vista sobre un mismo tema, adquisición de nuevos conocimientos.

Como conclusión puede decirse que los objetivos fueron alcanzados, aunque es difícil medir el impacto de la experiencia en el corto plazo. Consideramos que los frutos de este trabajo solo se apreciarán en el futuro cuando los estudiantes tengan la oportunidad de poner en juego lo aprendido en alguna actividad universitaria. Habrá que implementar para eso, alguna forma de realizar un seguimiento de los alumnos que participen de la experiencia del Taller en la escuela.

