

El Uso del Debate como Estrategia Didáctica en un Curso de Genética General

Gabriela Chavarría Soley

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

E-Mail: gabriela.chavarriasoley@ucr.ac.cr

Resumen. Durante el primer semestre del 2016 se utilizó el debate en clase como una estrategia de aprendizaje en el curso Genética General. Este curso forma parte del plan de estudios de la carrera de Biología en la Universidad de Costa Rica. El objetivo de la intervención fue fomentar el pensamiento complejo y el desarrollo de competencias profesionales y blandas, mediante la profundización en temas controversiales en genética en un debate. Un total de 31 estudiantes matricularon el curso y se dividieron en equipos de máximo 6 personas. Cada equipo fue asignado un tema controversial en genética y una serie de aspectos (biológicos, éticos, sociales, históricos y económicos) referentes a ese tema que debían investigar como preparación para un debate. El día de la sesión destinada para el debate la mitad del equipo fue asignada una posición a favor y la mitad una posición en contra. El debate consistió en responder una serie de preguntas elaboradas por los docentes y los compañeros del curso. En la evaluación de la actividad, los estudiantes consideraron que se fomentó el desarrollo de competencias profesionales como la capacidad de argumentar y el análisis crítico de datos, y en menor grado el desarrollo de competencias blandas como el trabajo en equipo. Se concluye que el debate es un recurso que fomenta el aprendizaje activo y el desarrollo del pensamiento complejo en los estudiantes.

Palabras clave: debate; controversia; aprendizaje activo; pensamiento complejo.

5.1 Introducción

En el presente artículo se describe la utilización del debate como estrategia didáctica en un curso de Genética General (B-0345) y Laboratorio de Genética General (B-03416). Este es un curso obligatorio ubicado en el quinto semestre de la malla curricular para estudiantes de Bachillerato en Biología de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. El curso consiste en tres horas de teoría y tres de laboratorio por semana y es impartido por tres profesores. En el primer semestre del año 2016, cuando fue desarrollada estrategia de aprendizaje, la matrícula fue de 31 estudiantes.

Al ser el curso un requisito obligatorio, debe ser matriculado por todos los estudiantes de Bachillerato en Biología. Para el momento de llevar el curso, la mayoría de

los estudiantes tiene definida su área de interés dentro de la Biología. Algunos quieren especializarse en genética, pero muchos otros tienen interés por las áreas de ecología, botánica, zoología, educación ambiental, gestión ambiental, etc. El curso Genética General (con su laboratorio) es el primer curso de la carrera en el cual se estudian a fondo temas de genética (se cubren brevemente algunos temas de genética al inicio de la carrera en el curso Introducción a la Biología). Algunos aspectos de genética pueden resultar algo abstractos para los estudiantes, después de haber llevado cursos con contenidos más concretos como Zoología, Botánica e Historia Natural de Costa Rica. El reto principal en este curso es lograr despertar el interés y motivar el aprendizaje en todos los estudiantes, independientemente del área de la biología en la que se quieran especializar.

El debate como estrategia didáctica se ha utilizado y discutido desde hace varias décadas (Jackson 1983; Johnson y Johnson 1988). Es posible utilizar el formato de debate para la enseñanza de tan diversas áreas del conocimiento como política (Omelicheva 2006), economía (Vo y Morris 2006), geografía (Estaville 2007), psiquiatría (Ganguli y Rancurello 1990) y fisiología (Moody-Corbett 1996), entre muchas otras. A nivel latinoamericano no existe mucha información acerca del uso del debate en el aula. En Colombia, Martínez y Rojas Duarte (2006) aplicaron un enfoque que abarca ciencia, tecnología, sociedad y ambiente para la enseñanza de aspectos de bioquímica a nivel universitario. Para ello, sin utilizar formalmente el formato de debate, se valieron de un tema controversial (el uso de glifosato) que permitió que los estudiantes tomaran una posición y debieran usar argumentos a favor de ella. Para Costa Rica no se encontró información publicada de la utilización del debate como estrategia didáctica en cursos de ciencias en educación superior.

El objetivo de la intervención realizada en el curso Genética General fue fomentar el pensamiento complejo y favorecer el desarrollo de competencias tanto profesionales como blandas, mediante la profundización en temas controversiales en genética por medio de un debate.

5.2 La estrategia desarrollada

El total de 31 estudiantes matriculados en el curso Genética General se dividió en dos grupos para el curso Laboratorio de Genética General. Los grupos de laboratorio, por lo tanto, tenían menor número de estudiantes (14 y 17, respectivamente). Por este motivo se decidió programar el debate en la última sesión de laboratorio, con el objetivo de que el tamaño del grupo fuera más pequeño y permitiera una mayor interacción entre estudiantes.

Los estudiantes matriculados en cada grupo de laboratorio definieron por votación tres temas controversiales en genética que serían incluidos en el debate. El grupo 1 escogió como temas terapia génica, la técnica CRISPR (por las siglas en inglés de Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Interespaciadas) y la clonación. El grupo 2 escogió los temas mejoramiento genético (incluyendo organismos genéticamente modificados), la técnica CRISPR y la clonación. Los estudiantes matriculados en cada grupo se dividieron en tres equipos que fueron asignados a los tres temas. Para cada

tema se les entregó una lista de aspectos que debían dominar. Cada equipo tuvo un mes de tiempo para prepararse para el debate. Por ejemplo, para el tema *terapia genética* debían dominar la diferencia entre terapia somática y de línea germinal, los vectores que se utilizan, ensayos de terapia génica que fracasaron, entre otros. Se les indicó que el día del debate la mitad de cada equipo sería escogido al azar para tomar una posición *a favor* y la otra mitad del equipo tomaría una posición *en contra*.

Los debates se llevaron a cabo en la última sesión de laboratorio. La profesora y los asistentes del curso trajeron preguntas preparadas para el debate. Se les indicó a los estudiantes que ellos también debían traer preguntas preparadas para los temas de los otros equipos. Se les indicó que si no había preguntas la profesora escogería a las personas que debían realizar preguntas. Para cada tema se dispuso de aproximadamente 40 minutos de tiempo.

5.3 Competencias profesionales

Se decidió usar el debate como estrategia didáctica para profundizar en algunos temas controversiales seleccionados y favorecer el desarrollo de las siguientes competencias profesionales en los estudiantes: realización de una búsqueda bibliográfica completa de un tema, discriminación entre fuentes fidedignas y no fidedignas de información, análisis crítico de datos y capacidad de argumentar con evidencias. Además, uno de los objetivos de la estrategia implementada fue que los estudiantes trabajaran varias competencias blandas, específicamente las que se desarrollan al trabajar con los compañeros, como tolerancia, trabajo en equipo, liderazgo y gestión del tiempo.

En la evaluación de la actividad por parte de los estudiantes (ver sección 5.5.3) se puede observar la percepción de los estudiantes acerca de la utilidad del debate en el desarrollo de estas competencias.

5.4 Pensamiento complejo

Cuando se aborda un problema desde el pensamiento complejo, esto implica observar la complejidad del problema en su totalidad, pero sin perder de vista aspectos individuales y las interconexiones entre ellos (Merriënboer y Kirschner 2012). Desde este punto de vista, el debate como estrategia didáctica permite el desarrollo de pensamiento complejo, ya que para poder debatir un tema los estudiantes tuvieron que informarse acerca de diferentes aspectos de ese tema y la manera en que se relacionan. Según Verdejo y Freixas (2009), el análisis de un problema desde la complejidad implica buscar una visión integral desde diferentes disciplinas. Esto se ejemplifica claramente en uno de los temas abordados en los debates del curso, los organismos genéticamente modificados. Este es un tema que abarca aspectos científicos, sociales, éticos, económicos, políticos y de salud. El debate se desarrolló de manera que abarcara todos los aspectos del tema (sin limitarse a los factores biológicos), para intentar analizar los puntos a favor y en contra de los organismos genéticamente modificados en toda su complejidad.

En el aprendizaje desde el pensamiento complejo se cumple, al igual que en otros tipos de aprendizaje, que este se vuelve significativo cuando se conecta con situaciones de la vida diaria y el ambiente de la persona que está aprendiendo (Ausubel 1983). Al escoger los temas controversiales para el desarrollo del debate, se seleccionaron temas acerca de los cuales los estudiantes probablemente habían oído hablar fuera del mundo académico. Por ejemplo, el tema de la clonación y sus consecuencias se ha abordado en diversas películas y tiene implicaciones en la vida real (existen compañías que ofrecen el servicio de clonación de mascotas, etc). Se ha encontrado que cuando se discute acerca de temas controversiales la retención de los estudiantes es mayor después de un debate que después de una clase magistral (Koklanaris et al., 2008).

5.5 Contenidos

Los contenidos del curso no fueron modificados. El curso abarca las bases de la genética clásica y la genética molecular. Los temas fueron tratados con clases magistrales complementadas con actividades como estudios de caso, prácticas en clase, elaboración de un video por parte de los estudiantes, entre otras. El debate se utilizó como una herramienta más, que buscó tratar más a fondo temas controversiales en genética que pueden despertar el interés de los estudiantes. En los debates se incluyeron aspectos éticos, históricos, sociales, económicos y políticos de los temas, que no necesariamente serían incluidos en ese nivel de detalle en una clase magistral tradicional.

5.5.1 Tecnologías

Para prepararse para el debate, cada equipo debió necesariamente hacer una búsqueda exhaustiva acerca del tema que les tocó tratar en la actividad. Para esto se valieron (según respondieron en un cuestionario; ver sección 5.5.3) de las bases de datos de la Universidad de Costa Rica, Google académico, documentales, blogs, sitios de empresas, etc.

5.5.2 Evaluación de los aprendizajes

Los equipos fueron evaluados tanto por la profesora, como por el resto de los integrantes del curso (incluyendo autoevaluación). La nota obtenida en esta actividad correspondió a un 5% de la nota de laboratorio.

5.5.3 Evaluación por parte de los estudiantes

Al finalizar el curso, se les envió por correo a los estudiantes un cuestionario con las siguientes preguntas referentes al debate:

1. *¿Cuál tema le tocó trabajar? ¿Le tocó la posición a favor o en contra?*
2. *Mencione los aspectos que le gustaron de la actividad y/o le parecieron útiles para el aprendizaje. Por favor mencione y explique brevemente todos los que se le ocurran.*
3. *Mencione los aspectos que cree que son puntos débiles en la actividad y por qué. Se agradecen sugerencias para mejorar la actividad.*
4. *Mencione brevemente las fuentes de información utilizadas para prepararse para el debate.*
5. *Uno de los objetivos de la actividad es fomentar el desarrollo de competencias tanto duras (ej. búsquedas bibliográficas, etc) como blandas (ej. trabajo en equipo).*

Para cada una de las siguientes competencias indique qué tan útil fue la actividad para desarrollarla, usando la siguiente escala (anote el número a la par de cada una)

1-nada útil, 2-poco útil, 3-medianamente útil, 4-útil, 5-muy útil

- A. *Búsqueda bibliográfica*
- B. *Análisis crítico de datos*
- C. *Discriminación entre fuentes fidedignas y no fidedignas de información*
- D. *Capacidad de argumentar*
- E. *Tolerancia*
- F. *Trabajo en equipo*
- G. *Liderazgo*
- H. *Gestión del tiempo*
- I. *Profundización en el conocimiento del tema asignado (esta no es realmente competencia)*

Un total de 13 estudiantes respondieron el cuestionario. Algunos de los aspectos que los estudiantes mencionaron como aspectos positivos del debate fueron:

- Debían estar informados.
- Interacción con compañeros.
- Más entretenido que una exposición.
- No sólo se habló de ciencia sino de ética, historia y aspectos económicos y sociales.
- No saber qué posición iban a defender hasta el momento del debate los obligó a prepararse mejor.

- Tocó temas controversiales y actuales.
- Ayuda a formarse un criterio acerca de los temas tratados.
- Resulta enriquecedor debatir en contra de la posición propia.
- Debatir no sólo implica memoria sino analizar y juzgar.
- Estimuló la búsqueda de información actualizada más allá de literatura académica.

Los estudiantes también brindaron sugerencias para mejorar la actividad como:

- Que los grupos entreguen un pequeño resumen o guía.
- Que se modere más estrictamente el debate.
- Definir más claramente las posiciones a favor y en contra.
- Introducir las bases generales de los temas en una clase antes del debate.
- Buscar más casos específicos controversiales para incluirlos en el debate.

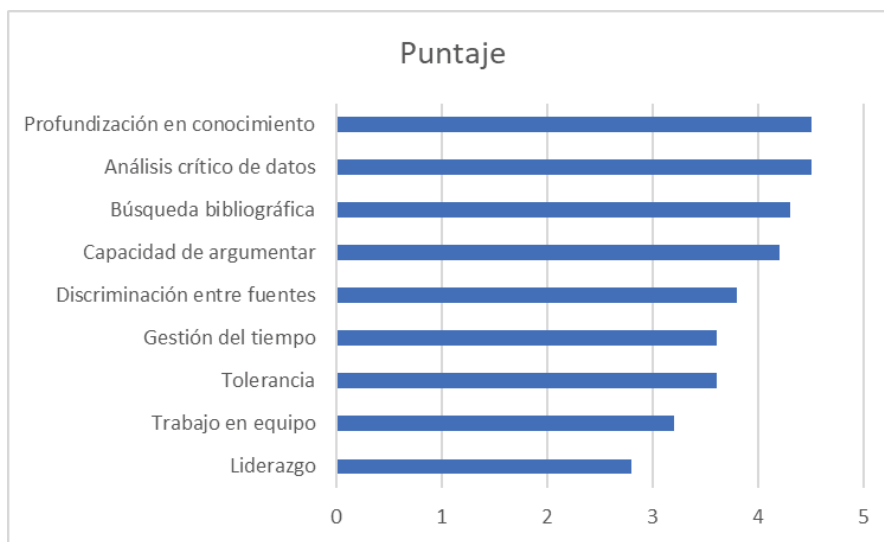


Figura 5.1: Puntaje promedio de utilidad del debate para el desarrollo de distintas competencias asignado por los estudiantes. Los promedios se presentan ± 1 desviación estándar. Categorías de puntaje: 1-nada útil, 2-poco útil, 3-medianamente útil, 4-útil, 5-muy útil. $N = 13$.

La opinión de los estudiantes respecto a la utilidad del debate para el desarrollo de distintas competencias se presenta en la Figura 5.1. Como se puede observar, los estudiantes consideraron que el debate fue de utilidad para fomentar el desarrollo de competencias profesionales, especialmente búsqueda bibliográfica, análisis crítico de datos y

capacidad de argumentar. Llama la atención que dos de los puntajes más bajos se obtuvieron para trabajo en equipo y tolerancia. Estas son dos competencias blandas que se esperaba que fueran favorecidas durante la preparación de los equipos para el debate. Probablemente la explicación sea que los estudiantes no trabajaron como equipo a la hora de prepararse para el debate, sino que se compartieron información y cada uno se preparó por cuenta propia.

5.6 Conclusiones

Uno de los objetivos de la actividad fue fomentar el pensamiento complejo en los estudiantes. Los comentarios de algunos de ellos en la evaluación de la actividad sugieren que se logró cumplir el objetivo de observar la complejidad de los temas abordados, en su totalidad. Ellos hicieron énfasis en lo valioso de haber discutido y analizado los aspectos no sólo biológicos, sino también históricos, éticos, sociales y económicos de los temas. Dado que el interés de los estudiantes por un tema es uno de los pasos iniciales para lograr un aprendizaje significativo, se consideró importante que fueran los mismos estudiantes los que por votación definieron los temas acerca de los cuales querían debatir.

En general la actividad obtuvo evaluaciones positivas por parte de los estudiantes y generó mucha discusión en clase en un ambiente muy relajado. En varias ocasiones se tuvo que detener la discusión para pasar al siguiente tema. Tres de los factores que se considera que fueron importantes para el desarrollo exitoso de la actividad fueron el tamaño de los equipos (pequeños; máximo 3 a favor y tres en contra para cada tema), el hecho de que los estudiantes no sabían qué posición debían tomar hasta que llegaron al aula y, por último, que no se les permitió traer presentaciones de diapositivas (esto hizo que la actividad no fuera simplemente una exposición en clase, y la hizo mucho más dinámica).

Los estudiantes consideraron que la actividad favoreció el desarrollo de competencias profesionales como la capacidad de argumentar y el análisis crítico de datos. Estas son competencias clave para su desarrollo profesional, en las cuales no necesariamente se hace énfasis en todos los cursos de la carrera. De manera algo sorprendente, ellos asignaron puntajes más bajos al grado en que la estrategia didáctica favoreció el desarrollo de competencias blandas como la tolerancia y el trabajo en equipo. Esto se puede deber a que no trabajaron realmente en equipo en el periodo de preparación, en cuyo caso este es un punto a mejorar en el desarrollo de la actividad.

La función del profesor como moderador es de vital importancia en el desarrollo de este tipo de estrategia, especialmente para el control de los tiempos y mantener el orden. El hecho de que se diera mucha discusión es algo favorable, ya que demuestra el interés del grupo por los temas escogidos. El moderador debe entonces monitorear los intercambios entre los estudiantes y buscar encauzar la discusión, sin cortarla.

Se considera que la utilización del formato de debate basado en temas controversiales en el curso de Genética General proporcionó una oportunidad valiosa para el aprendizaje activo y el fomento del pensamiento complejo en los estudiantes.

Referencias

1. Ausubel, D. (1983) *Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo*. Trillas, México.
2. Estaville, L.E. (1988) "Debate: A teaching strategy for Geography", *Journal of Geography* **87**(1): 2–4.
3. Ganguli, M.; Rancurello, M. (1990) "Starting fights: The debate as teaching tool", *Academic Psychiatry* **14**(1): 39–43.
4. Jackson, M. (1973) "Debate: A neglected teaching tool", *Peabody Journal of Education* **50**(2): 150–154.
5. Johnson, D.W.; Johnson, R.T. (1988) "Critical thinking through structured controversy", *Educational Leadership* **45**(8): 58–64.
6. Koklanaris, N.; MacKenzie, A.P.; Fino, M.E.; Arslan, A.A.; Seubert, D.E. (2008) "Debate preparation/participation: An active, effective learning tool", *Teaching and Learning in Medicine* **20**(3): 235–238.
7. Martínez, L.; Rojas-Duarte, A.P. (2006) "Estrategia didáctica con enfoque ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, para la enseñanza de aspectos de bioquímica", *TEA* **19**: 44–62.
8. Merriënboer, J.G.; Kirschner, P.A. (2012) *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design*, (2a ed). Routledge, Nueva York.
9. Moody-Corbett, F. (1996) "Debate: A tool for teaching graduate students", *Advances in Physiology Education* **16**(1): S45–S47.
10. Omelicheva, M.Y. (2006) "Global politics on trial: Using educational debate for teaching controversies of world affairs", *International Studies Perspectives* **7**: 172–186.
11. Verdejo, P.; Freixas, R. (2009) "Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje", en: *Estrategias para el Desarrollo de Pensamiento Complejo y Competencias en el Aula*. Trabajo presentado en la Primera Reunión de Trabajo de Innova Cesal, Mendoza, Argentina.
12. Vo, H.X.; Morris, R.L. (2006) "Debate as a tool in teaching Economics: Rationale, technique, and some evidence", *The Journal of Education for Business* **81**(6): 315–320.