

proyecto final curso
Didáctica Universitaria

Estudio de caso: Aprendizaje basado en problemas presencial y virtual en un curso de Genética General

Chavarría-Soley Gabriela, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica

El constructivismo tiene un papel central en la visión actual del aprendizaje. El aprendizaje se considera como un proceso activo de interpretación y construcción individual de conocimiento (Jonassen, 1991). El papel del instructor en este caso es brindarles a los estudiantes las herramientas y los ambientes necesarios para que logren desarrollar con éxito este proceso. En este contexto se habla de ambientes poderosos de aprendizaje, los cuales deben poseer varias características específicas. En ellos, el aprendizaje es basado en problemas de la vida real que el estudiante debe intentar solucionar. Las tareas de aprendizaje o problemas en estos ambientes deben ser complejas, realistas, con el objetivo de activar un proceso de aprendizaje constructivo en los estudiantes. Bajo este modelo el estudiante activa conocimiento previo, adquiere nuevos conocimientos o habilidades y los aplica en la solución de problemas de la vida real (Könings et al 2005).

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia que apareció como alternativa a la enseñanza tradicional, como respuesta a la observación de que las estrategias tradicionales no preparaban a los estudiantes de medicina a responder adecuadamente en situaciones clínicas (Savery 2006). En la educación tradicional hay por lo general un exceso de enseñanza y carencia de aprendizaje. Los estudiantes tienen poco o ningún tiempo para digerir, comprender e integrar el material que se les impone (Kwan 2000). Después de ser implementado con éxito en varias áreas de la educación en medicina, la popularidad del aprendizaje basado en problemas aumentó y hoy en día es aplicado con frecuencia tanto en educación superior como a nivel de secundaria. La aplicación del ABP se ha difundido a muy diversas áreas del conocimiento, incluyendo administración de negocios, ingenierías, derecho, trabajo social, educación, ciencias básicas como biología y química, entre muchas otras (Hung et al 2008).

En el ABP el problema o detonante se presenta inicialmente, y se puede complementar con otras estrategias, incluyendo la clase magistral, para complementar y/o facilitar el proceso de aprendizaje (Barrett 2005). Como metodología, el ABP tiene varias características: está basado en un problema que simula un problema auténtico de la vida real, está centrado en el estudiante, el estudiante asume la responsabilidad de generar su aprendizaje, los tutores son facilitadores (y no diseminadores de conocimiento) (Hung et al 2005). Los “problemas” utilizados pueden tener gran variedad de formatos: escenario, diálogo, dilema, video, grabación, artículo de periódico, diagramas, caricaturas, objetos físicos, citas, literatura, etc (Barrett 2005).

Si no existe una intención (o motivación) en el aprendizaje, en la mayoría de las ocasiones no se logrará un aprendizaje significativo. En ABP esta motivación está dada por el problema (Hung et al 2005, Achuonye 2010). Para que un problema cumpla su función en ABP debe cumplir varios requisitos, entre otros representar una situación de la vida real, representar un reto e idealmente tener un “valor” para la futura vida profesional de los estudiantes (Maufette et al 2004).

El desarrollo de la motivación en los alumnos es una de las ventajas del ABP, a la cual se pueden agregar otras como: favorecimiento del aprendizaje activo y una mejor comprensión de los problemas, genera conocimiento “profundo”, desarrolla competencias genéricas y se ubica dentro del enfoque constructivista. Por otro lado, una limitante importante de la estrategia es que los tutores en ocasiones sienten que no están “enseñando” y esto puede inicialmente resultar frustrante para ellos. (Wood 2003).

En su forma más común el ABP se realiza en grupos pequeños en los que se realizan discusiones cara a cara, con el tutor presente. Sin embargo la accesibilidad y popularidad del internet han favorecido el desarrollo de cursos y programas que utilizan el ABP en línea (Cheaney e Ingebritsen 2005, Savin-Baden 2006, Land y Bayne 2006). Las metodologías de aprendizaje en línea tienen la importante ventaja de que el estudiante no debe estar presente en la clase y puede participar cuando tenga tiempo. Sin embargo, existe aún una cierta resistencia por parte de los estudiantes al aprendizaje en línea. Land y Bayne (2006) argumentan que una posible explicación para este fenómeno es que la metodología tradicional en educación superior está basada en comunicación verbal y sincronicidad, mientras que la educación en línea es predominantemente escrita y asincrónica.

El uso generalizado en la población, y especialmente en la población joven, de las redes sociales las convierte en una potencial herramienta para el aprendizaje (Wagner 2011). Algunas experiencias exitosas con el aprovechamiento de las redes sociales para cursos universitarios se ha reportado previamente (English y Duncan-Howell 2008).

El objetivo de la presente investigación fue aplicar como plan piloto una estrategia de aprendizaje basado en problemas en el curso Genética General. La estrategia incluyó tanto actividades presenciales como interacción por medio de una red social.

Metodología

Se trabajó con los estudiantes del curso Genética General de la carrera de Bachillerato en Biología de la Universidad de Costa Rica. La metodología tradicional utilizada en las lecciones del curso es la clase magistral. La estrategia de ABP se dividió en dos actividades: una discusión en grupos en horario de clase, seguida por una profundización de los mismos temas en Facebook®.

Primera Parte. Trabajo en grupos

En la actividad de discusión en grupo los 25 estudiantes del curso se organizaron en grupos de 3 o 4 personas (para un total de 8 grupos) en el transcurso de una lección y se les presentó un caso para su discusión. Se trabajó con dos casos diferentes (los conceptos básicos necesarios para poder trabajar los casos fueron presentados por el profesor en clase). Cuatro de los grupos trabajaron con el problema A y los otros cuatro con el B. Cada grupo de estudiantes entregó sus respuestas en forma escrita. Al día siguiente de esta lección se realizó una discusión de las respuestas brindadas con todo el grupo. A continuación se presenta una descripción de cada caso:

Problema A

En esta unidad de ABP, se les pidió a los estudiantes que consideraran el caso de Carlos, un hombre de 22 años. El padre de Carlos fue diagnosticado con una enfermedad incurable, la enfermedad de Huntington, a los 45 años y murió a los 62 años. La enfermedad de Huntington es causada por defectos en un gen (HD, en el cromosoma 4) que codifica para una proteína denominada huntingtina. Este defecto se hereda en forma autosómica dominante (lo cual quiere decir que la herencia de una copia del gen mutado es usualmente suficiente para que la persona desarrolle la enfermedad). Si se asume que la madre de Carlos está sana, este tiene una probabilidad de 50% de haber heredado la mutación y enfermarse. Los síntomas clásicos son espasmos involuntarios progresivos y demencia. La edad de inicio de la enfermedad es variable, pero ocurre entre las edades de 15 y 60 años, dependiendo de la severidad del defecto. La enfermedad no tiene cura y la muerte ocurre en promedio alrededor de 15 años después del inicio de los síntomas. Dado que se trata de una enfermedad genética, es posible diagnosticar por medio de técnicas moleculares a las personas que presentan la mutación antes de la aparición de los primeros síntomas. Para más información técnica

de la enfermedad se puede visitar el sitio en internet de National Center for Biotechnology Information. Los estudiantes debían contestar las siguientes preguntas: a) ¿Qué información sobre la prueba y la enfermedad necesita Carlos antes de decidirse a someterse al diagnóstico molecular?, b) ¿Cuáles personas se ven afectadas por la decisión de Carlos?, c) ¿Qué consecuencias puede tener su decisión?, d) Identifique puntos a favor de hacerse el diagnóstico, e) Identifique puntos en contra de hacerse el diagnóstico?, f) Carlos tiene un hijo de tres años. ¿Quién decide si se le hace el diagnóstico molecular?, g) ¿Le recomienda el grupo a Carlos someterse o no someterse al diagnóstico molecular?

Problema B

En esta unidad de ABP se les pidió a los estudiantes que consideraran el caso de Graciela, una mujer de 39 años que está embarazada. La mujer está considerando realizarse una amniocentesis (tipo de diagnóstico prenatal que se realiza a las 16 semanas de embarazo) para saber si su hijo tiene síndrome de Down. Los estudiantes debieron contestar las siguientes preguntas: a) ¿Qué información sobre la prueba necesita Graciela antes de decidirse a someterse al diagnóstico prenatal, b) Identifique puntos a favor de someterse al diagnóstico, c) Identifique puntos en contra a someterse al diagnóstico, d) ¿Es importante para el análisis el país en el que vive Graciela? Justifique su respuesta, e) ¿Cuáles personas están involucradas en la decisión?, f) ¿Le recomienda el grupo a Graciela someterse o no someterse al diagnóstico prenatal?

Segunda Parte. Participación en Facebook®

En la segunda parte de la estrategia de ABP se realizó una actividad en Facebook®. El profesor del curso abrió una cuenta en esta red social con el nombre de “Genética General UCR” y le pidió a los estudiantes que se convirtieran en sus contactos en Facebook (“hacerse amigos”). Se realizó entonces una actividad de aprendizaje durante dos semanas. En este tiempo el profesor hizo varias preguntas en su muro de Facebook a las que los estudiantes debían responder. Las preguntas estaban relacionadas con los temas de los casos A y B, pero eran de carácter más científico. Para poder contestarlas los estudiantes debían investigar por su cuenta. Se les informó a los estudiantes que al menos dos participaciones efectivas eran requeridas y equivaldrían a una nota de 100 en la actividad. No se aceptaron como participaciones efectivas intervenciones como indicar “me gusta” o escribir “estoy de acuerdo”, debían ser respuestas directas a las preguntas del profesor, o bien aclaraciones a sus compañeros.

Evaluación

Una vez concluidas las dos actividades de aprendizaje, se les pidió a los estudiantes que contestaran un cuestionario anónimo con sus opiniones acerca de la actividad. El cuestionario completo se presenta como anexo 1.

Resultados y discusión

En general los estudiantes del curso mostraron una actitud favorable hacia la experimentación con nuevas estrategias de aprendizaje. El grupo ya había demostrado ser un grupo participativo, incluso durante las clases magistrales. Esto es un aspecto importante a considerar. Es posible que con otro grupo se obtengan diferentes resultados. En el cuestionario se les preguntó a los estudiantes que indicaran el área de la Biología en la que se querían especializar (si ya la saben) y únicamente dos de 25 estudiantes manifestaron querer especializarse en Genética. Es decir que la buena actitud del grupo al parecer no se debió a que tuvieran ya un interés previo por el tema.

En la figura 1 se resumen las respuestas de los estudiantes en cuanto a su opinión en relación con el interés generado por la actividad de trabajo en grupo y la actividad en Facebook, así como su utilidad en el aprendizaje. Como se ve en la figura 1B, la mayor cantidad de los estudiantes describió la utilidad del trabajo en grupo para el aprendizaje como “media”. Esta percepción es correcta si se incluye dentro de “aprendizaje” únicamente a los temas académicos formales del programa del curso. El objetivo de la actividad en grupo fue generar en los estudiantes un interés por el tema. Para esto se escogieron temas que ya se han utilizado en otras investigaciones para ABP en Genética (Cheaney e Ingebritsen 2005) debido a su naturaleza controversial que prácticamente garantiza la existencia de diversos puntos de vista y así fomenta la discusión entre estudiantes. Al consultarles a los participantes en el cuestionario por qué creían que se habían escogido precisamente estos temas un 40% mencionó su naturaleza controversial y el 80% del grupo indicó que el objetivo de la actividad en su opinión es fomentar la discusión e interacción entre el grupo.

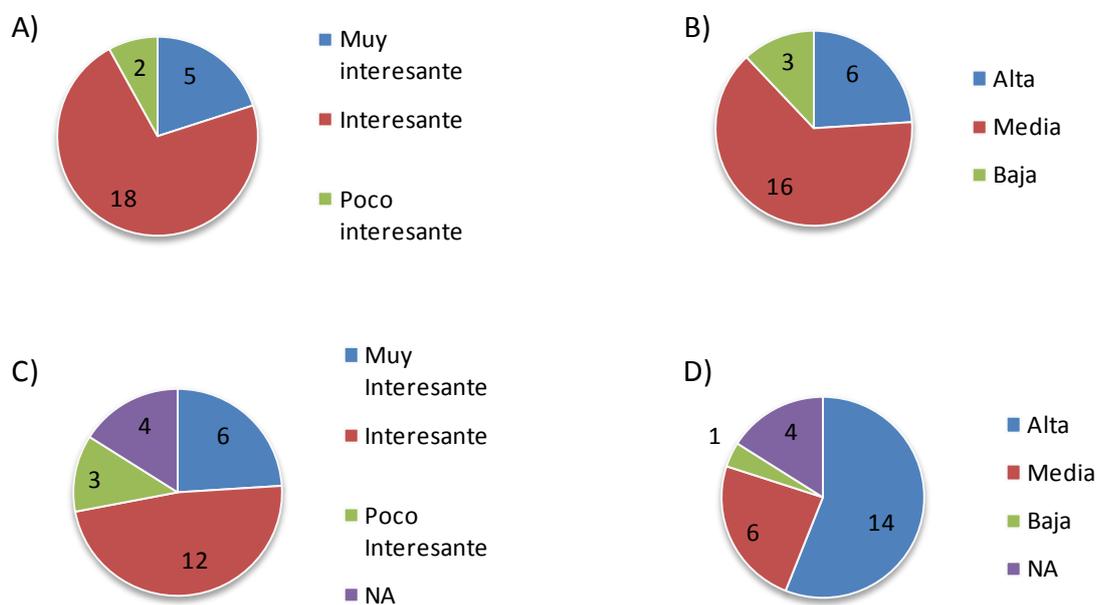


Figura 1. Opinión de los estudiantes respecto a las dos actividades aplicadas en el curso. A) Opinión respecto al interés despertado por el trabajo en grupo, B) Opinión respecto a la utilidad para el aprendizaje del trabajo en grupo, C) Opinión respecto al interés despertado por la actividad con Facebook®, D) Opinión respecto a la utilidad para el aprendizaje de la actividad con Facebook®.

La profundización en los aspectos propiamente genéticos de los temas tratados se realizó durante la actividad en Facebook®. Una limitante importante de la utilización de Facebook como herramienta de aprendizaje es que no todos los estudiantes tienen una cuenta en Facebook. En la presente investigación cuatro de los 25 estudiantes no tenían cuenta en Facebook y por lo tanto no participaron en la actividad. Esto no se les puede penalizar a los estudiantes a la hora de evaluarlos y no se les puede obligar a abrir una cuenta. Como consecuencia, estos estudiantes no tuvieron el beneficio de la profundización del conocimiento que tuvieron sus compañeros.

En la figura 1C y 1D se observa algo interesante. Aunque sólo 6 de 21 estudiantes (los que participaron) consideraron que la actividad con Facebook® fue “muy interesante”, cuando se les

interrogó sobre la utilidad de la actividad para el aprendizaje, 14 de esos 21 estudiantes consideraron que la utilidad es “alta”. Trece de esos 21 estudiantes consideran que Facebook es una herramienta de aprendizaje válida a nivel universitario.

La participación mínima establecida para los estudiantes en Facebook® fue de 2 veces. En la figura 2 se presenta la cantidad de veces que participaron los estudiantes. Como se mencionó anteriormente, cuatro de ellos no participaron en la actividad. De los 21 estudiantes que participaron en la actividad con Facebook 4 participaron dos veces. Después de dos participaciones, cualquier participación adicional no tenía ninguna consecuencia para la nota del estudiante. No obstante, un 81% (17 estudiantes) de los que participaron contribuyeron con dos o más respuestas o comentarios. En el anexo 2 se presentan dos de las preguntas formuladas a los estudiantes y las respuestas brindadas.

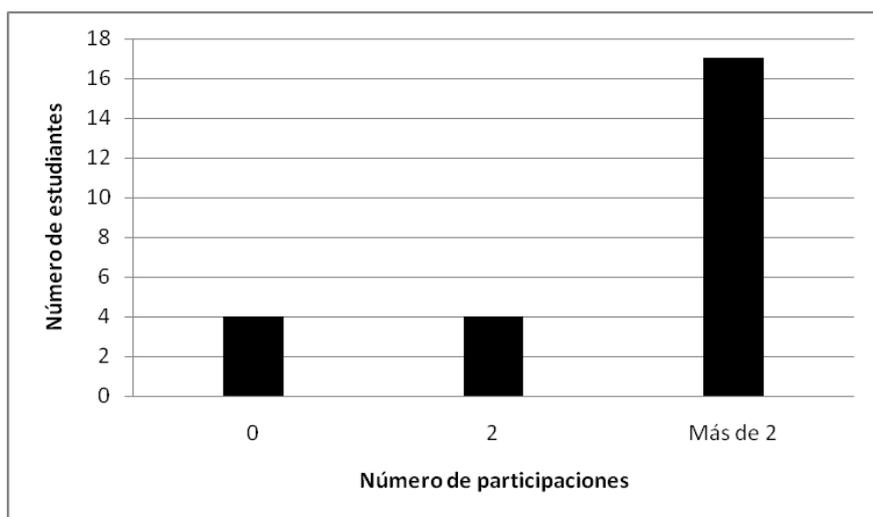
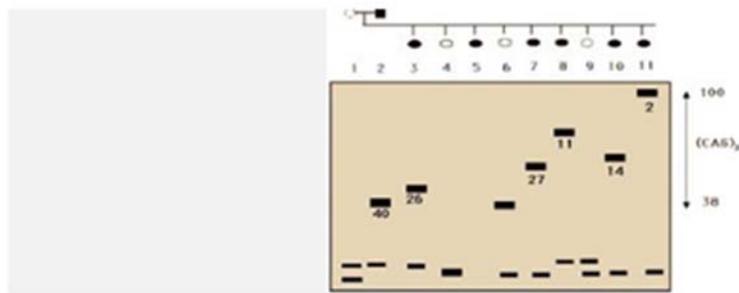


Figura 2. Número de participaciones en la actividad con Facebook® realizadas por los estudiantes del curso. En la categoría de 0 participaciones se incluyen los estudiantes que no tienen una cuenta en esta red social.

En el transcurso de las dos semanas de duración de la actividad en Facebook se generaron interacciones interesantes entre los estudiantes. Los estudiantes empezaron a comentar entre ellos cuál sería la respuesta correcta e incluso a corregirse entre ellos. En la figura 3 se presenta una de estas interacciones.



Interpreten esta figura. El número al lado de cada banda es la edad de inicio de la enfermedad.

Added May 26 · Like · Comment



Creo que lo de $(CAG)_x$ es el número de repeticiones del triplete CAG en cada persona, entonces me parece que la enfermedad se presenta más temprano o más tarde en el desarrollo, dependiendo del número de repeticiones de CAG que tiene.

May 26 at 3:45pm · Like



bueno las repeticiones de CAG en el cromosoma X

May 26 at 3:46pm · Like



Además viendo la genealogía de arriba se podría pensar que es una enfermedad probablemente recesiva que se manifiesta a edades más tempranas en mujeres que en hombres. Y si las hijas están en orden de nacimiento se podría pensar también que cada vez la enfermedad inicia a edades más tempranas

May 26 at 4:44pm · Like



pero hay un problema con eso me ll porque la segunda hija enferma no presenta síntomas nunca y la 5 hija enferma los presenta a una edad más temprana que la 6 hija enferma

May 26 at 6:40pm · Like

Figura 3. Interacción entre dos estudiantes en Facebook®

Algo que sin duda hace atractiva a Facebook® como herramienta y lo pone en ventaja sobre otros medios digitales como blogs y plataformas virtuales, es que los estudiantes entran a Facebook por razones personales y pueden de paso dedicar unos minutos a contestar las preguntas del curso. Las principales ventajas y desventajas de Facebook como herramienta de aprendizaje que mencionaron los estudiantes se presentan en el cuadro 1. Al analizar las repuestas, se hace evidente que la aceptación de los estudiantes de la actividad depende de qué tanto usan ellos esta red social para sus actividades privadas. Para los estudiantes que la utilizan con frecuencia, la participación para el curso sólo toma un par de minutos de su tiempo. Muchos estudiantes identificaron y mencionaron la desventaja de que no todos pueden participar en la actividad si no tienen una cuenta en Facebook®. Se puede observar al ver las respuestas de los estudiantes, que los estudiantes universitarios le dan una gran importancia a cómo van a ser evaluados y a cuál va a ser la nota que se desprenda de su participación.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de la actividad con Facebook mencionadas por los estudiantes.

Ventajas de la actividad con Facebook ®	Número de menciones
Fomenta investigación extra-clase	10
Información fácilmente accesible en internet Permite ampliar y profundizar información de las clases	6
Promueve discusión y resolución de dudas	5
Discusión con los compañeros y aclarar dudas	5
Accesible	2
Forma de ganar puntos	2
Formar pensamiento crítico y aprender a debatir	1
Temas situaciones y casos interesantes	1
Herramienta muy utilizada, se puede entrar en tema de Genética mientras hacen sus cosas en FB	1
Al buscar la respuesta encuentra otra información interesante	1
Acceso a cualquier hora	1
Para algunos estudiantes puede que sea menos aburrido virtual	1
Se busca la información directamente	1
Obliga a revisar materia	1
Buscando información se aprende más fácilmente	1
Ejemplos son más aplicados	1
Ayuda a descubrir errores de concepto	1
Desventajas de la actividad con Facebook ®	Número de Menciones
No todos tienen FB o les gusta	10
Hay que estar entrando a FB	6
Requiere acceso a internet	4
Problema por competencia para contestar	3
Uno se puede desconcentrar	3
Sobreparticipación de algunos	2
Se presta para responder sin fundamento científico	2
Requiere tiempo	2
Se presta para criticar a los demás	1
Si son muchos se dificulta	1
Se presta para copiar y pegar	1
Se puede esperar a una pregunta fácil	1
Muchas preguntas y no da tiempo de ver todas y todos los comentarios	1
A veces no hay pregunta en ese momento	1
No es equitativo	1

Cierto tipo de preguntas funcionaron mejor que otras en la estrategia con Facebook®. En general las preguntas de interpretación y análisis funcionaron mejor que las preguntas de listado o descripción. Como bien lo identificaron los estudiantes (Cuadro 1), las preguntas en las que se preguntan las características de un síndrome, por ejemplo, se prestan para que los estudiantes “copien y peguen” textos de internet (Anexo 2).

Otro punto interesante es que aún existe una dependencia fuerte por parte de los estudiantes de la clase magistral. Un 88% de los estudiantes del curso opinó que las estrategias no tradicionales de aprendizaje como las utilizadas en esta investigación no pueden sustituir a la clase magistral. En el cuadro 2 se resumen los beneficios y desventajas de la clase magistral en la opinión de los estudiantes del curso.

Cuadro 2. Opinión de los estudiantes respecto a las ventajas y desventajas de la clase magistral respecto a las estrategias no tradicionales.

Ventajas de la clase magistral	Número de menciones
Despeja dudas	11
Explicación clara de la materia directamente por el profesor	8
Accesibles a todos los estudiantes	4
Se da en horario de clase	3
Profesor domina el tema y enriquece con su experiencia (si esto se cumple)	3
Si son buenas no se necesita material adicional	2
Se aprenden las bases	2
Una guía para conocer cómo se evaluará	2
Contacto directo con el profesor	2
Si se pone atención, muy provechosa	1
Profesor tiene control sobre lo que enseña	1
Mayor detalle	1
Forman pensamiento crítico	1
Son sencillas	1
Logra impartir la totalidad de contenidos	1
Constituye guía más ordenada y lógica	1
Preguntas no necesariamente de concepto y la obtención de esas respuestas	1
Se propicia participación de los estudiantes en la clase	1
Se estudia para evaluaciones	1
Deventajas de la clase magistral	Número de menciones
Puede ser aburrida	10
Cansada	6
Puede ser monótona	4
Falta dinamismo y discusión	4
No incentiva investigación	4
Más difícil retener la materia	3
Sólo un punto de vista	2
A veces poca flexibilidad	1
Memorística	1
Puede ser que el profesor no sepa explicar bien la materia	1
Se puede prestar a que el profesor no se esfuerce en dar una buena clase	1
No toma en cuenta tipo de aprendizaje de estudiantes	1

A veces se pierde el interés	1
Tiempo limitado	1
Ninguna	1
Se pierde rápidamente concentración en clase	1
Es más difícil interesarse	1
Se convierten en una costumbre	1
Poco tiempo para asimilar	1

Se puede rescatar que a pesar de que una proporción importante considera que las clases magistrales pueden ser “aburridas” y/o “monótonas”, estas son consideradas como necesarias. Como se observa en el cuadro 2 varios estudiantes aclararon que la clase magistral tiene su valor “cuando el profesor conoce el tema” y en una de las respuestas (no presentada aquí) un estudiante especificó “cuando el profesor demuestra entusiasmo”. Esto refuerza la importancia de la motivación en el aprendizaje. Un profesor que domina y demuestra interés por el tema tiene una mayor posibilidad de interesar a un estudiante. Además, se observa que los estudiantes perciben como una ventaja el hecho de que en la clase magistral “no hay que buscar nada más, toda la materia la dio el profesor”. Esto demuestra que los estudiantes universitarios en general no consideran que ellos sean los responsables de generar su propio conocimiento. Una vez más, se observa que en algunos casos la preocupación por la nota es mayor que el interés en aprender. Una de las ventajas de la clase magistral sobre las estrategias no tradicionales que mencionaron fue “es una guía para conocer cómo se evaluará”.

En el cuadro 3 se presenta la evaluación de los estudiantes del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Se puede observar que los estudiantes en general consideraron que el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje fue alto, y los puntajes fueron similares para los diferentes objetivos.

Cuadro 3. Evaluación de los estudiantes del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Un puntaje de 1 indica que el cumplimiento fue nulo y un puntaje de 5 que el cumplimiento fue muy alto. Se representa el promedio de puntaje obtenido para cada objetivo, así como su desviación estándar.

Objetivo de aprendizaje	Promedio (DE)
Comprender el modo de herencia autosómico dominante	3,87 (1.01)
Comprender el principio de las mutaciones inestables	4,04 (0.82)
Conocer algunas anomalías citogenéticas comunes	4,00 (0,85)
Comprender los principios y técnicas usados en pruebas genéticas	3,61 (0,84)
Comprender las implicaciones éticas, legales y sociales de las pruebas genéticas	4,00 (0,90)
Conocer algunas aplicaciones de los conceptos básicos de genética en la vida real	4,04 (0,88)
Aplicar conocimientos previos en la interpretación de nueva información	3,91 (0.85)

En general se observó una buena aceptación de las estrategias no tradicionales de aprendizaje en el curso de Genética General. En una de las preguntas abiertas del cuestionario que se les hizo una de las estudiantes respondió refiriéndose a este tipo de estrategia: “Son más dinámicas, motivan más y en mi caso puedo decir que me hicieron retomar el interés por la genética que creía perdido”.

Un aspecto que no se debe dejar de lado al aplicar una estrategia de ABP es la evaluación. De nada sirve aplicar una estrategia novedosa si se aplica una evaluación tradicional basada en repetición de datos. Es necesario que la evaluación concuerde con los objetivos planteados y debe basarse en la demostración del estudiante de que puede aplicar los conocimientos adquiridos (Macdonald 2005). En este caso la evaluación se limitó a la presentación del grupo y a pedir un mínimo de dos participaciones en Facebook®, cualquier estudiante que participara dos veces efectivamente tiene una nota de 100 en la actividad. En caso de querer tener un nivel más fino de evaluación, el reto es lograr una forma objetiva de evaluar, sin caer en una prueba con preguntas memorísticas.

Ninguna estrategia es perfecta, pero al aplicar una variedad de estrategias se evita caer en la monotonía y se les proporcionan a los estudiantes diferentes herramientas que puede utilizar para construir conocimiento. La principal ventaja del ABP en línea es la facilidad y velocidad de acceso a la información. La aplicación del ABP en línea representa un reto, dado que implica la aplicación del desarrollo tecnológico sin perder las bases de la metodología. Un punto de la metodología tradicional que se ha mencionado como difícil de cumplir cuando el ABP se hace en línea es el aspecto colaborativo del aprendizaje (Hung et al 2005, Savin-Baden 2006). Asimismo, los tutores deben mantener el aspecto “centrado en el estudiante” de la estrategia y mantener su papel de facilitadores y no transmisores de información (Savin-Baden 2006).

En la enseñanza tradicional se hace un gran énfasis en cubrir una determinada lista de contenidos y esto genera una gran presión para que ningún tema se quede por fuera. Diferentes investigadores han llegado a la conclusión de que estudiantes que participan en estrategias de ABP adquieren un poco menos de conocimiento que en las estrategias tradicionales, pero recuerdan más de ese conocimiento (Dochy et al 2003, Capon y Kuhn 2004). La metodología desarrolla además el pensamiento crítico en los estudiantes (Sungur y Tekkaya 2006, Rybarczyk 2007), así como una actitud más positiva hacia el aprendizaje (Dehkordi1 y Heydarnejad 2008). Uno de los resultados más constantes de la educación en PBL es que las personas que aprenden de esta forma se convierten en personas que aprenden toda la vida y esta es la meta final de esta metodología (Hung et al 2008). Esto sugiere que no es tan importante cuánta materia se cubra en el transcurso del curso, sino la forma en que se haga y en qué medida los estudiantes adquieren las herramientas necesarias para construir su propio conocimiento.

El enfoque constructivista aún no se aplica de manera generalizada en la educación superior costarricense. Las metodologías combinadas en las que se utilizan clases magistrales tradicionales mezcladas con actividades de ABP, para las cuales se autores como Armstrong (1997) y Wilke y Straits (2001) han reportado resultados satisfactorios, podrían representar una estrategia para la introducción progresiva del constructivismo en la educación universitaria de Costa Rica.

Referencias

Achuonye K.A. 2010. A comparative study of problem-based and lecture based learning in secondary school students' motivation to learn science. *International Journal of Science and Technology Education Research* 1(6): 126 - 131

- Armstrong E. 1997. A Hybrid Model of Problem-based Learning. En: Boud, D. & Feletti, G. Editors, *The Challenge of Problem-Based Learning*. 2a ed. London, Kogan Page.
- Barrett T. 2005. Understanding Problem Based Learning. En: *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning*. Barrett, T., Mac Labhrainn, I., Fallon, H. (Eds). Galway: CELT. Released under Creative Commons licence.
- Capon N. y D. Kuhn. 2004. What's so Good about Problem-Based Learning? *Cognition and Instruction*: 22(1): 61–79
- Cheaney J. y T.S. Ingebritsen. 2005. Problem-based Learning in an Online Course: A case study. *The International Review of Research in Open and Distance Learning* 6(3).
- Dehkordi A.H. y M.S. Heydarnejad. 2008. The impact of problem-based learning and lecturing on the behavior and attitudes of Iranian nursing students. *Danish Medical Bulletin* 55(4): 224-226.
- Dochy F., Segers M., Van den Bossche P y D. Gijbels. 2003. Effects of problem-based learning: a metaanalysis. *Learning and Instruction* 13: 533–568
- English R. y J. Duncan-Howell. 2008. Facebook© Goes to College: Using Social Networking Tools to Support Students Undertaking Teaching Practicum. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 4(4): 596-601.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5–14.
- Kwan C.Y. 2000. What is Problem-Based Learning (PBL)? *CDTL Brief* 3(3): 1-6.
- Land R. y S. Bayne. 2006. *Issues in Cyberspace Education*. En: Savin-Baden M. y K. Wilkie. *Problem Based Learning Online*. Open University Press, McGraw-Hill Education, New York.
- Mauffette, Y., Kandlbinder, P. and Soucisse, A. (2004). The problem in problem-based learning is the problems: But do they motivate students? In M. Savin-Baden and K. Wilkie (eds.) *Challenging Research into Problem-based learning* (pp. 11-25). Buckingham: SRHE and Open University Press.
- Mcdonald R. 2005. Assessment Strategies for Enquiry and Problem-Based Learning. En: Barrett, T., Mac Labhrainn, I., Fallon, H. (Eds) *Handbook of Enquiry and Problem-based Learning*. Galway: AISHE and CELT (Centre for Excellence in Learning and Teaching), NUI Galway
- Rybarczyk B.J., Baines A.T., McVey M, Thompson J.T. y H. Wilkins. 2007. A Case-based Approach Increases Student Learning Outcomes and Comprehension of Cellular Respiration Concepts. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 35(3); 181–186.
- Savin-Baden M. 2006. The challenge of using problem based learning online. En: Savin-Baden M. y K. Wilkie. *Problem Based Learning Online*. Open University Press, McGraw-Hill Education, New York.
- Savery J.R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning* 1 (1): 9-20.

Sungur S. y C. Tekkaya. 2006. Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*. 99(5): 307-317.

Wagner R. 2011. Social Media Tools for Teaching and Learning. *Athletic Training Education Journal*. 6(1):51-52.

Wilke R.R. y W.J. Straits. 2001. The Effects of Discovery Learning in a Lower Division Biology Course. *Advances in Physiology Education* 25:2

Wood D. 2003. ABC of learning and teaching in medicine. Problem based learning. *BMJ* 326: 328-330

Anexo 1. Cuestionario contestado por los estudiantes.

Evaluación de actividad de aprendizaje en el curso Genética General, I-2011

Responda por favor a las siguientes preguntas:

1. Edad _____

2. Sexo _____

3. ¿Ha deicidido usted en cuál área de la biología quiere especializarse?

Sí _____ No _____ (pase a la pregunta 5)

4. Indique el área en la que desea especializarse _____

En el transcurso de las clases del curso Genética General se realizaron dos actividades de aprendizaje que no pertenecen a la eneñanza tradiciona (clase magistral, lectura de artículos). A continuación se le hacen varias preguntas respecto a este tema.

5. ¿Cuál fue el tema de discusión en clase de su grupo?

Enfermedad de Huntington _____ Diagnóstico Prenatal _____

6. ¿Cuál cree usted que es el objetivo de aprendizaje de esta actividad en grupo?

7. La actividad de trabajo en grupo le pareció:

Muy interesante _____ Interesante _____ Poco interesante _____ No interesante _____

8. Usted considera que el trabajo en grupo tuvo una utilidad para el aprendizaje:

Alta _____ Media _____ Baja _____ Nula _____

9. ¿Por qué cree que se escogieron precisamente esos dos temas para la discusión en grupos?

10. ¿Participó usted en la actividad con Facebook?

Sí _____ No _____ (pase a la pregunta 17)

11. La actividad que utilizó Facebook como herramienta le pareció:

Muy interesante _____ Interesante _____ Poco interesante _____ No interesante _____

12. Usted considera que el trabajo en grupo tuvo una utilidad para el aprendizaje:

Alta _____ Media _____ Baja _____ Nula _____

13. ¿Cuántas veces participó en Facebook?

Menos de 2 veces _____ 2 veces _____ Más de 2 veces _____

14. Mencione al menos dos beneficios que en su opinión tiene para el aprendizaje la utilización de Facebook:

15. Mencione al menos dos desventajas que en su opinión tiene para el aprendizaje la utilización de Facebook:

16. ¿Considera usted que Facebook es una herramienta de aprendizaje válida a nivel universitario?

Sí _____ No _____

17. ¿Le gustaría a usted que la estrategia con Facebook se utilice en otros cursos:

Sí_____

No_____

18. ¿Considera usted que las estrategias no tradicionales pueden sustituir por completo a la clase magistral?

Sí_____

No_____

Justifique su respuesta:

19. Mencione dos ventajas y dos desventajas de la clase magistral respecto a estrategias no tradicionales:

Ventajas:

a. _____

b. _____

Desventajas:

a. _____

b. _____

20. El nivel de intervención de su profesora en las estrategias no tradicionales fue:

Mayor de lo necesario_____ El necesario_____ Menor de lo necesario_____

21. ¿En qué se diferencia el papel de su profesora en las estrategias no tradicionales en comparación con la clase magistral?

22. ¿Qué tan alto fue el cumplimiento, en su opinión, de los siguientes objetivos de aprendizaje?
Asigne a cada uno un puntaje del 1 al 5, bajo los siguientes criterios:

Nulo (no se cumplió el objetivo)

Bajo

Intermedio

Alto

Muy alto

- a. Comprender el modo de herencia autosómica dominante _____
- b. Comprender el principio de las mutaciones inestables _____
- c. Conocer algunas anomalías citogenéticas comunes _____
- d. Comprender los principios y técnicas usados en pruebas genéticas _____
- e. Comprender las implicaciones éticas, legales y sociales de las pruebas genéticas _____
- f. Conocer algunas aplicaciones de los conceptos básicos de genética en la vida real _____
- g. Aplicar conocimientos previos en la interpretación de nueva información _____

¡Muchas gracias!

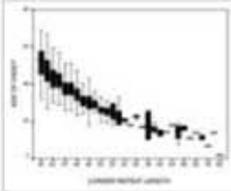
Anexo 2. Preguntas y respuestas en Facebook®

Ejemplo de una “pregunta buena”.

Genética General
Biología
UCR

Genética General
Interpreten la siguiente figura

Wall Photos



May 28 at 6:44pm · Like · Comment · Share

 Yo interpretaría que entre mayor tamaño tenga el trazo de repetición más temprano (edad) va a aparecer la característica o enfermedad en cuestión.
May 28 at 7:51pm · Like

 Eso anticipación??? que conforme pasan las generaciones la enfermedad o trastorno empieza más temprano, y la repetición es más larga
May 28 at 8:09pm · Like

 Parece que existe una correlación negativa entre la edad de inicio y la longitud de la repetición, como menciona Laura a mayor edad menor repetición. Pero hay que notar la variación que hay entre algunas edades de inicio que podría hacer que no haya diferencia entre la longitud de repetición para esas edades (entre 30-50 años)
May 28 at 8:53pm · Like

Genética General Bien, la tendencia es a correlación negativa pero hay mucha variación, lo que dificulta hacer predicciones
May 29 at 6:16pm · Like

Genética General Una persona con una repetición de 40 CAG puede iniciar con la enfermedad a los 30 años, pero también a los 70
May 29 at 6:17pm · Like · 1 person

 Sin embargo, se puede afirmar que hay una alta posibilidad de presentar la enfermedad antes de los veinte años para todas las personas que tienen un número de repeticiones mayores a 60.
May 29 at 7:19pm · Unlike · 1 person

Ejemplo de una “pregunta mala”.

Genética General
Biología
UCR

Genética General

¿Qué síndrome tiene la persona a la que se le hizo este cariotipo? Otra persona puede responder cuáles son las características clínicas del síndrome.



Wall Photos

May 26 at 11:27am · Like · Comment · Share

Tito I. Sancho-Mejías likes this.

 Síndrome de Edwards
May 26 at 11:35am · Unlike · 1 person

 (Trisomía 18)
May 26 at 11:35am · Unlike · 1 person

 Bueno las personas con trisomía 18 al nacer son delgadas y parecen frágiles, presentan dificultad para desarrollarse normalmente, esta trisomía 18 provoca microcefalia y como la mayoría de las trisomías causa leves retardos mentales.
May 26 at 11:47am · Unlike · 1 person

 A nivel de apariencia las orejas se encuentran más abajo de lo normal, así como su boca y mandíbula las cuales son más pequeñas. También huesos como el esternón se acortan.
May 26 at 11:50am · Unlike · 1 person

Genética General
Biología
UCR

Genética General

¿Cuánto viven en promedio las personas con trisomía 18 completa? ¿Qué sería una trisomía 18 en mosaico?

May 26 at 12:06pm · Like

 La mortalidad en el síndrome de Edwards es muy alta: 95% en el primer año de vida. Las principales causas de fallecimiento son cardiopatía congénita, apneas y neumonía. El 5% restante suele sobrevivir más tiempo, aunque la tasa de mortalidad en los supervivientes es del 2% a los 5 años de vida. Y si bien la incidencia en niñas es más alta, son quienes presentan mayor tasa de supervivencia.
May 26 at 12:17pm · Unlike · 2 people