

Aceptación del aprendizaje basado en problemas y de la evaluación entre pares por los estudiantes de medicina

Dante Amato* y Xavier de Jesús Novales-Castro

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, México

Recibido: 19 de marzo de 2009

Aceptado: 5 de junio de 2009

RESUMEN

Objetivo: Conocer el grado en el que los estudiantes aceptan y consideran útiles las técnicas de aprendizaje basado en problemas (ABP) y de evaluación entre pares. Analizar la asociación entre el número de casos clínicos de ABP revisados en el curso con la percepción de los estudiantes acerca de su aprendizaje, en un módulo de los ciclos básicos de la carrera de médico cirujano.

Métodos: Se aplicó un cuestionario en forma anónima y voluntaria a 334 estudiantes de 12 grupos que cursaron un módulo predominantemente teórico del tercer ciclo de la carrera de médico cirujano en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, para evaluar su aceptación y percepción de la utilidad del ABP y de la evaluación entre pares, después de haber usado estas técnicas durante el curso semestral. La opinión sobre el grado de utilidad del ABP, la percepción del propio aprendizaje y el grado de aceptación de la noción de que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas se midieron mediante escalas ordinales tipo Likert; la asociación de estas variables con el número de casos clínicos revisados en el semestre se analizó mediante el coeficiente de correlación por rangos de Spearman.

Resultados: La mayoría de los estudiantes consideró que el método de ABP es útil (82%) y que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas (70%). Los estudiantes que revisaron un número mayor de casos de ABP consideraron más útiles las actividades de ABP ($\rho = 0.489$, $p < 0.0001$) y percibieron que habían tenido un mejor aprendizaje sobre inmunología ($\rho = 0.200$, $p < 0.0001$).

Conclusiones: Los resultados muestran una buena aceptación del método de ABP y de la evaluación entre pares por parte de los estudiantes. El número de casos de ABP revisados durante el semestre correlacionó con que se consideraran útiles las actividades de ABP y con la percepción de un mejor aprendizaje. Los resultados apoyan la aplicación de las técnicas de ABP y evaluación entre pares en cursos futuros.

Palabras clave:

Educación médica, aprendizaje basado en problemas, evaluación entre pares

SUMMARY

Objective: Assess the degree to which medical students accept and consider useful the techniques of problem based learning (PBL) and evaluation among peers. Analyze the association between the number of PBL clinical cases reviewed and the students' perception about their own learning in a basic course.

Methods: A questionnaire was administered to 334 students enrolled in the third semester of medical school (Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México). Questions included acceptability of PBL, peer evaluation, and their perception about the usefulness of these techniques after having used them during the school year. We used a Likert scale to measure opinion's on the degree of usefulness of the PBL, perception of their own learning, and the acceptance of the notion that evaluation activities among peers promote justice and favor the student's character formation. We measured the association of these variables with the number of clinical cases studied using Spearman's rank correlation coefficient.

Results: Most of the students considered that PBL method is useful (82%) and that evaluation activities among peers promote justice and character formation (70%). Students who reviewed more PBL cases considered the PBL activities more useful ($\rho = 0.489$, $p < 0.0001$), and perceived that they achieved a better learning experience ($\rho = 0.200$, $p < 0.0001$).

Conclusions: Results show a fair acceptance by the students of the PBL method and activities of peer evaluation. The number of clinical cases reviewed during the course correlated with considering the PBL to be a useful method and perceiving a better learning experience. Our results support the inclusion of PBL and peer evaluation in the medical school curricula.

Key words:

Medical education, problem based learning, evaluation among peers

*Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dante Amato. Cárpatos 28, Col. Lomas Verdes Cuarta sección, Mpo. Naucalpan de Juárez 53120, Estado de México, México, Tel.: (55) 5343 0394. Correo electrónico: dante.amato@campus.iztacala.unam.mx

Introducción

El plan modular de la Carrera de Médico Cirujano inició en 1977 en la entonces Escuela Nacional de Estudios Profesionales, hoy Facultad de Estudios Superiores Iztacala con dos grupos piloto. Al año siguiente, fue aprobado por el Consejo Universitario, se inició su aplicación masiva y quedó como el único programa de la carrera de medicina en esa Facultad de Estudios Superiores.¹ Al igual que en el denominado plan tradicional, en el modular a los cuatro primeros semestres se les denomina “ciclos básicos”, a los cuatro siguientes “ciclos clínicos” y a los cuatro últimos “internado y servicio social”. Una de las características más destacables del plan modular es su intención de integrar las disciplinas biomédicas básicas (anatomía, histología, embriología, fisiología, bioquímica, farmacología y microbiología) con elementos de fisiopatología, nosología, patología y terapéutica de algunas enfermedades seleccionadas, en módulos orientados por aparatos y sistemas.¹

El módulo de Sistema Linfhemático se ubica en el tercer ciclo semestral, junto con los módulos de Sistema Respiratorio y Sistema Cardiovascular, con 3, 7 y 10 horas de clase por semana, respectivamente. El módulo de Sistema Linfhemático comprende el estudio de la sangre y del sistema inmunitario. El programa ha estado vigente desde el inicio de las actividades del plan modular y solo se le han hecho actualizaciones y adecuaciones periódicas en el orden, profundidad y extensión de los contenidos, sin modificaciones mayores en su estructura.^{2,3}

En los últimos años se ha dado un crecimiento explosivo del conocimiento en todas las áreas biomédicas, entre ellas la inmunología, con lo que han surgido serios retos para la actualización de profesores y médicos en ejercicio.⁴ La impartición de cursos de las asignaturas biomédicas básicas en escuelas y facultades de medicina en todo el mundo se ha visto sujeta a presiones crecientes, ya que el tiempo disponible para cubrir los programas no puede aumentar en la misma proporción en que avanza el conocimiento. Por otro lado, las tendencias educativas han evolucionado hacia la participación activa de los alumnos,⁵ el aprendizaje significativo,⁶ la educación por competencias⁷ y el reconocimiento de que la figura central de las actividades de enseñanza y aprendizaje es el estudiante y no el docente.⁸

Todo lo anterior ha propiciado el surgimiento de nuevas estrategias educativas para permitir actividades de enseñanza-aprendizaje acordes con las tendencias mencionadas y aprovechamiento más eficiente del limitado tiempo disponible. Una de estas estrategias es el aprendizaje basado en problemas (ABP), que se desarrolló a finales de la década de 1960 en la Escuela de Medicina de la Universidad Mc Master en Canadá.⁹ Con la técnica de ABP, los estudiantes usan un caso problema o un escenario simulado para definir sus propios objetivos de aprendizaje. Después estudian en forma independiente y autodirigida antes de regresar al grupo para discutir y refinar el conocimiento adquirido, con lo que la simple solución de problemas ya no constituye un fin último sino que se va más allá, y los problemas apropiados se usan para aumentar el aprendizaje y el entendimiento.¹⁰

En el semestre 2009-1 los profesores del módulo de Sistema Linfhemático acordaron hacer un ensayo piloto con miras a modificar el programa para hacerlo congruente con la educación por competencias. Se usó un modelo híbrido¹¹ en el que parte del tiempo del curso (aproximadamente 67%) debía destinarse a que los profesores y los alumnos hicieran presentaciones expositivas de los contenidos del programa y el tiempo restante (aproximadamente 33%) a revisar casos clínicos, preparados *ex profeso* por el grupo de profesores, mediante técnicas de ABP. Simultáneamente, se cambiaron los mecanismos de calificación de los alumnos con la finalidad de incluir diversas estrategias de evaluación, considerar la evaluación de los pares, además de la del profesor, y promover las capacidades de autorregulación y reflexión de los estudiantes sobre su propio aprendizaje.¹²

El objetivo de este trabajo fue conocer el grado en el que los estudiantes aceptan y consideran útiles las técnicas de ABP y de evaluación entre pares, y analizar la asociación entre el número de casos de ABP revisados en el curso con la percepción de los estudiantes acerca de su propio aprendizaje de la inmunología.

Material y métodos

Antes del inicio de las actividades del semestre 2009-1, el grupo de profesores del módulo de Sistema Linfhemático acordó llevar a cabo un ensayo piloto con la finalidad de orientar el programa del curso hacia la educación por competencias. Los cambios principales que se introdujeron fueron utilización de técnicas de ABP y modificación de los mecanismos de evaluación de los alumnos.

ABP

El grupo de profesores del módulo preparó viñetas de 11 casos clínicos según el formato sugerido por Piña-Garza y colaboradores.¹³ Los trastornos a los que se referían los casos clínicos fueron anemia ferropénica, anemia perniciosa, anemia drepanocítica, anemia hemolítica, hemocromatosis, paludismo, sida, leucemia linfoblástica aguda, linfoma de Hodgkin, púrpura trombocitopénica, púrpura vascular y hemofilia. El tiempo de clase programado para las actividades de ABP fue de una hora por semana (aproximadamente 33% del tiempo disponible del curso). Los grupos tenían de 11 a 34 alumnos (Cuadro I), que se dividieron en dos a cuatro subgrupos de cinco a nueve alumnos cada uno. Los estudiantes trabajaron en el mismo subgrupo durante todo el semestre. Las actividades en el aula se apegaron al método de seis pasos de la Escuela de Medicina de Harvard.¹⁴ Brevemente:

1. El grupo recibe una viñeta de un caso clínico por escrito.
2. El grupo de estudiantes define el problema.
3. El grupo de estudio identifica los objetivos de aprendizaje.
4. Cada uno de los alumnos trabaja en forma independiente para alcanzar los objetivos de aprendizaje (estudio extraclase).

Cuadro I. Características de los grupos estudiados

| Grupo | Número de alumnos | Número de casos de ABP revisados | Turno |
|-------|-------------------|----------------------------------|------------|
| 1 | 32 | 9 | Matutino |
| 2 | 30 | 4 | Matutino |
| 3 | 33 | 7 | Matutino |
| 4 | 32 | 7 | Matutino |
| 5 | 32 | 7 | Matutino |
| 6 | 31 | 1 | Matutino |
| 7 | 11 | 7 | Matutino |
| 8 | 27 | 1 | Vespertino |
| 9 | 34 | 11 | Vespertino |
| 10 | 29 | 11 | Vespertino |
| 11 | 33 | 10 | Matutino |
| 12 | 20 | 5 | Matutino |

- El grupo de estudiantes vuelve a reunirse para construir nuevo aprendizaje sobre el conocimiento previo; se revisa si sus objetivos de aprendizaje coinciden con los recomendados por los profesores.
- El grupo sintetiza y resume su trabajo.

Evaluación

Se pidió a los alumnos que como trabajo extraclase hicieran un resumen de cada uno de los objetivos de aprendizaje que ellos mismos generaron al analizar cada uno de los casos clínicos y lo incluyeran en un portafolios individual, que fue calificado por el profesor. Para evaluar el proceso de interacción cooperativa, se elaboró una rúbrica (Apéndice 1) con la que cada uno de los estudiantes calificó la actividad e interacción grupal del resto de los integrantes de su subgrupo durante el trabajo en clase con los casos clínicos de ABP. Además, se pidió a los estudiantes que usaran una segunda rúbrica (Apéndice 2) para evaluar las presentaciones orales de temas del programa que hicieron sus compañeros. Estas evaluaciones tuvieron un peso importante en la calificación final de los alumnos. Para evitar que la evaluación se enfocara predominantemente en el recuerdo memorístico de contenidos de la esfera declarativa, se decidió asignar solo 20% del peso de la calificación a los dos exámenes departamentales de respuestas de opción múltiple que se hicieron en el semestre.

Se elaboró un cuestionario con escalas ordinales tipo Likert para medir la opinión sobre el grado de utilidad del ABP, la percepción del propio aprendizaje y el grado de aceptación de la noción de que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas. Al final del curso se aplicó este cuestionario en forma anónima y voluntaria a los alumnos, simultáneamente con el segundo examen departamental del módulo de Sistema Linfhemático (Apéndice 3).

Estadística

Los datos se presentan como frecuencias absolutas y porcentajes. La asociación entre el número de casos de ABP

revisados y las percepciones y opiniones de los alumnos se analizó mediante correlación parcial múltiple (coeficientes de correlación por rangos ρ de Spearman). Los análisis estadísticos se hicieron con el programa SPSS versión 17 (Chicago, IL, EUA). Las diferencias se consideraron estadísticamente significativas con valores de $p \leq 0.05$.

Resultados

El número de estudiantes que aceptaron responder la encuesta fue de 344. De ellos, 239 (70%) eran del sexo femenino, 101 (29%) del masculino y cuatro (1%) no proporcionaron el dato; 254 (74%) asistían en el turno matutino y 90 (26%) en el vespertino. En el semestre hubo 12 grupos. El número de casos de ABP revisados en los diferentes grupos fue de 1 a 11. En dos de los grupos solo se revisó un caso clínico durante el semestre (Cuadro I).

Al responder la pregunta "En comparación con otros módulos en que no se revisan casos clínicos de ABP, ¿qué tan útil para tu aprendizaje te pareció esta actividad?", 128 (37%) consideraron que la revisión de casos de ABP es muy útil, 153 (45%) útil, 25 (7%) indiferente, 21 (6%) poco útil y 17 (5%) muy poco útil (Figura 1).

Al manifestar su grado de acuerdo con la afirmación "Las actividades de autoevaluación y evaluación entre compañeros me parecen formativas y hacen que la calificación sea más justa", 93 (27%) estuvieron en completo acuerdo, 147 (43%) en acuerdo parcial, 50 (15%) no expresaron acuerdo ni desacuerdo, 34 (10%) estuvieron en desacuerdo parcial y 20 (6%) en completo desacuerdo (Figura 2).

Entre los 343 estudiantes que respondieron la pregunta "¿Cómo calificarías tu aprendizaje sobre inmunología en tu curso de Sistema Linfhemático?", 14 (4%) consideraron que fue muy bueno, 117 (34%) bueno, 170 (50%) regular, 35 (10%) malo y siete (2%) muy malo.

El reactivo "En comparación con otros módulos en que no se revisan casos clínicos de ABP, ¿qué tan útil para tu aprendizaje te pareció esta actividad?", mostró una correlación significativa con el número de casos de ABP que se

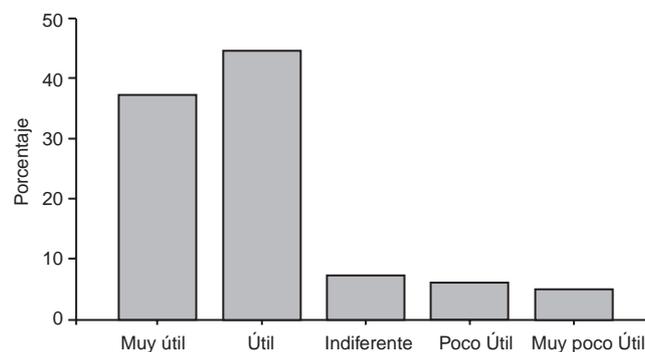


Figura 1. Porcentajes de alumnos que consideran muy útiles, útiles, indiferentes, poco útiles y muy poco útiles las actividades de ABP en comparación con otros módulos en los que no se revisan casos clínicos.

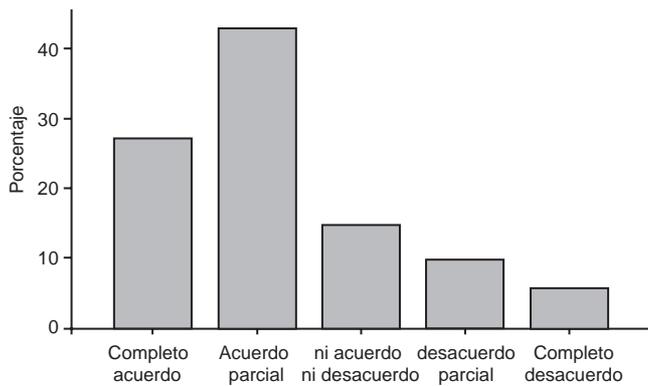


Figura 2. Porcentajes de alumnos que están en completo acuerdo, acuerdo parcial, ni acuerdo ni desacuerdo, desacuerdo parcial y completo desacuerdo con la afirmación: "las actividades de autoevaluación y evaluación entre pares me parecen formativas y hacen que la calificación sea más justa".

revisaron ($\rho = 0.489, p < 0.0001$). Igualmente, "¿Cómo calificarías tu aprendizaje sobre inmunología en tu curso de Sistema Linfhemático?", estuvo significativamente correlacionado con el número de casos de ABP revisados ($\rho = 0.200, p < 0.0001$). Por el contrario, el acuerdo con la expresión "Las actividades de autoevaluación y evaluación entre compañeros me parecen formativas y hacen que la calificación sea más justa" no tuvo correlación con el número de casos de ABP revisados ($\rho = 0.046, ns$). Los alumnos que percibieron que habían tenido un mejor aprendizaje de inmunología consideraron útiles las actividades de ABP ($\rho = 0.455, p < 0.0001$) y estuvieron de acuerdo en que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas ($\rho = 0.262, p < 0.0001$). También hubo una tendencia a que los estudiantes que consideraron útiles las actividades de ABP, pensaran que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas ($\rho = 0.114, p < 0.008$) (Cuadro II).

Discusión

Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes considera que el método de ABP es útil (82%) y que las actividades de evaluación entre pares son justas y formativas (70%). También se observó que el número de casos de ABP revisados durante el semestre correlacionó con la utilidad que los estudiantes atribuyeron a las actividades de ABP y con la percepción de un mejor aprendizaje de la inmunología.

Para evitar respuestas motivadas por el temor de contrariar a los profesores o por el deseo de complacerlos, se decidió que el cuestionario se respondiera en forma anónima, lo que impidió correlacionar los parámetros que se exploraron con los resultados de las calificaciones obtenidas en las rúbricas, los portafolios y los exámenes.

El hecho de que algunos de los profesores decidieran revisar un número diferente de casos clínicos con sus grupos permitió explorar el posible efecto de la intensidad de la exposición a ABP sobre las percepciones y opiniones de los alumnos. Sin embargo, esta diferencia de exposición no fue planeada de antemano. Por tanto, debido a que las asociaciones que estamos describiendo no se hipotetizaron *a priori* y el estudio no se diseñó con el objetivo de someter a prueba su existencia, estos resultados deben considerarse más como generadores de hipótesis que como un apoyo empírico a la validez de las mismas.

Algunos expertos opinan que la modalidad educativa de ABP es incompatible con enfoques más tradicionales basados en la educación mediante conferencias o exposiciones orales o audiovisuales de los contenidos de programas. De hecho, cuando se inició la puesta en operación de los primeros programas de ABP se hicieron esfuerzos explícitos para evitar que los instructores transmitieran información ("conocimientos") a los alumnos.^{9,10,14} Sin embargo, hay publicaciones que dan a conocer programas híbridos en los que se ha llevado a cabo la combinación exitosa de ambas modalidades.^{11,15-17} Cuando se propuso a los profesores del módulo de Sistema Linfhemático introducir la modalidad de ABP en las actividades de enseñanza-aprendizaje del curso, muchos expresaron resistencia a abandonar los métodos

Cuadro II. Correlación parcial múltiple* entre el número de casos de ABP que se revisaron en el semestre y ciertas opiniones y percepciones de los alumnos

| | Número de casos de ABP | ¿Qué tan útiles te parecieron las actividades de ABP? | Las actividades de evaluación entre compañeros me parecen formativas y justas |
|---|------------------------|---|---|
| ¿Qué tan útiles te parecieron las actividades de ABP? | $Rho=0.489, p<0.0001$ | | |
| Las actividades de evaluación entre compañeros me parecen formativas y justas | $Rho = 0.046, ns$ | $Rho = 0.114, p = 0.008$ | |
| ¿Cómo calificarías tu aprendizaje sobre inmunología? | $Rho=0.200, p<0.0001$ | $Rho = 0.455, p < 0.0001$ | $Rho = 0.262, p < 0.0001$ |

*Coeficientes de correlación por rangos ρ de Spearman, controlando por sexo y grupo.

expositivos tradicionales. Ésta fue la principal razón por la que se decidió iniciar con el modelo híbrido.

El ABP permite hacer compatibles tendencias como la educación centrada en el alumno y el aprendizaje significativo, formar a los estudiantes utilizando como herramientas la búsqueda personalizada de temas de estudio a través de tecnología de la información y comunicación, el uso eficiente y la comprensión de la literatura científica y la integración de las ciencias básicas con las clínicas. La modalidad brinda una oportunidad para liberar el currículo con programas flexibles que lleven a adquirir y utilizar los conocimientos más recientes que se requieran para solucionar problemas específicos.⁹

Las principales ventajas potenciales del ABP son que está centrado en el estudiante, permite desarrollar competencias genéricas, facilita la integración curricular, es divertido y entretenido, por lo que motiva a los estudiantes a comprometerse con el proceso de aprendizaje, fomenta un aprendizaje más profundo y tiene un enfoque constructivista, es decir, los estudiantes activan sus conocimientos previos y construyen sobre marcos conceptuales de conocimiento preexistentes. Por otro lado, se le reconocen las siguientes desventajas: se les dificulta a los profesores que disfrutaban transmitiendo su propio conocimiento, se requiere más personal docente, ya que los tutores deben trabajar con grupos pequeños; puede haber insuficiencia de recursos, ya que los estudiantes tienen que acceder simultáneamente a libros, revistas y computadoras; se puede privar a los estudiantes del acceso a ciertos profesores "inspiradores" que funcionan como modelos de desempeño a los que podrían tener acceso en un currículo tradicional mediante conferencias a grandes grupos, y puede causar sobrecarga de información a los estudiantes.^{10,14}

Para evitar ruptura y desfase entre la enseñanza y la evaluación, es decir, que se enseñe una cosa y se evalúe otra, al introducir cambios en los programas deben modificarse simultáneamente las formas en que se piensa y se practica la evaluación. La evaluación auténtica evalúa aprendizajes contextualizados para el desempeño en una situación de la vida real, promueve un cambio en la cultura de la evaluación imperante e incluye diversas estrategias holísticas y rigurosas. Debe tener como objetivo la promoción explícita de las capacidades de autorregulación y reflexión de los alumnos sobre su propio aprendizaje e incluir, además de la evaluación de los profesores, la autoevaluación, la evaluación entre pares y la coevaluación.¹² Los criterios y estándares de evaluación deben ser claros, conocidos y no arbitrarios, y vincularse directamente con el tipo y nivel de trabajo que pueden desarrollar los alumnos.¹⁰ Un proceso de evaluación con las características anteriores es, además, formativo. Al compartir con los alumnos los resultados y reflexionar con ellos sobre los procesos de la evaluación se puede replantear y mejorar la enseñanza misma.¹²

Entre los instrumentos más útiles para la evaluación auténtica centrada en el desempeño están las rúbricas y los portafolios. Las rúbricas son guías o escalas de evaluación en las que se establecen niveles progresivos de dominio de un proceso determinado. Integran un espectro amplio de crite-

rios que cualifican de modo progresivo el tránsito de un desempeño incipiente o novato al grado de experto. Son escalas ordinales que sirven para destacar una evaluación del desempeño centrada en aspectos cualitativos. El portafolio es una selección o colección de trabajos académicos que los alumnos realizan en el transcurso del ciclo escolar y se ajustan a su proyecto de trabajo. Es un instrumento de evaluación de carácter semiformal y eminentemente cualitativo. Permite evaluar el desempeño porque los estudiantes tienen que demostrar que son capaces de ejecutar determinadas tareas como escribir un ensayo, resolver un problema o conducir una indagación.¹² En el presente trabajo se utilizaron dos rúbricas. La primera de ellas, "Rúbrica para evaluar el proceso de interacción cooperativa al interior de un grupo de trabajo" (Apéndice 1), es una propuesta original elaborada por los autores de este trabajo, tomando en consideración el trabajo de Goodwin y colaboradores.¹⁸ La segunda: "Rúbrica para la evaluación de presentaciones orales" (Apéndice 2), se tomó de Díaz Barriga, con modificaciones.¹²

El principal inconveniente que refirieron los profesores después de poner en práctica este programa es que se requirió un trabajo mucho más intensivo para preparar las viñetas, pero sobre todo para revisar los portafolios y procesar la gran cantidad de datos que se generaron al aplicar las diferentes modalidades de evaluación. En esta primera aproximación no exploramos la percepción de los estudiantes respecto a la sobrecarga de información y de trabajo extra que requiere esta modalidad educativa; en el futuro se planea explorar cuántas horas adicionales de trabajo extracurricular tienen que invertir para llevar a cabo las actividades que les exige esta forma de conducir el curso.

Hubo una mejor aceptación por parte de los estudiantes del ABP que de la evaluación entre pares. También una tendencia, estadísticamente significativa, pero con una asociación baja, a que los estudiantes que consideraron útil el método de ABP mostraran acuerdo con la afirmación de que las actividades de evaluación entre pares les parecían justas y formativas. Se tiene planeado explorar en estudios posteriores si esta relación es consistente y las razones por las que los alumnos se sienten incómodos al participar en la evaluación de sus compañeros.

En conclusión, los resultados muestran una buena aceptación del método de ABP y de la evaluación entre pares por parte de los estudiantes. El número de casos de ABP revisados durante el semestre correlacionó con que se consideraran útiles las actividades de ABP y con la percepción de un mejor aprendizaje. Los resultados apoyan la aplicación de las técnicas de ABP y evaluación entre pares en cursos futuros.

Referencias

1. Universidad Nacional Autónoma de México. Organización Académica 1980-1981. ENEP-Iztacala. México: Secretaría de la Rectoría. Dirección General de Orientación Vocacional, UNAM.
2. Novales X, Amato D. Sistema Linfohemático. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Uthea, Limusa, Noriega Editores; 1989.

3. Universidad Nacional Autónoma de México. Plan Modular de la Carrera de Médico Cirujano. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Disponible en http://medicina.iztacala.unam.mx/med_planest.html
4. **Kindt TJ, Goldsby RA, Osborne BA.** Inmunología de Kuby. Sexta edición. México: McGraw-Hill-Interamericana; 2007.
5. **Valencia-Sánchez JS, Leyva-González FA, Viniestra-Velázquez L.** Alcances de una estrategia educativa promotora de la participación en el desarrollo de la aptitud clínica y lectura crítica en residentes de cardiología, vinculando el uso apropiado de los informes de investigación. *Rev Invest Clin* 2007;59:268-277.
6. **Díaz-Barriga AF, Hernández RG.** Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. En: *Constructivismo y evaluación psicoeducativa*. México: McGraw-Hill-Interamericana; 2002. pp. 357-74.
7. **Abreu-Hernández LF, Cid-García AN, Herrera-Correa G, Lara-Vélez JVM, Laviada-Delgadillo R, Rodríguez-Arroyo C, et al.** Perfil por competencias del médico general mexicano. México: Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina; 2008.
8. **Venturelli J.** Educación médica. Nuevos enfoques, metas y métodos. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 1997. pp. 181-189.
9. **Martínez-Viniestra NL, Cravioto-Melo A.** El aprendizaje basado en problemas. *Rev Fac Med UNAM* 2002;45:185-186.
10. **Wood DF.** Problem based learning. *Brit Med J* 2003;326:328-330.
11. **Gwee MC, Tan CH.** Problem based learning in medical education: the Singapore hybrid. *Ann Acad Med Singapore* 2001;30:356-362.
12. **Díaz-Barriga AF.** Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw-Hill-Interamericana; 2006. pp. 126-152.
13. **Piña-Garza E, Martínez-González A.** Aprendizaje de la medicina basado en problemas. Casos de estudio con énfasis en las ciencias básicas. México: Facultad de Medicina, UNAM; 1997.
14. **Davis MH, Harden RM.** AMEE Medical Education Guide No. 15: Problem-based learning: a practical guide. *Med Teach* 1999;21:130-140.
15. **Ravens U, Dobrev D, Graf E, Heubach JF, Wettner E, Einsle F, et al.** A pharmacology block course for medical students. A hybrid model of problem based learning (PBL) and traditional teaching elements. *Naunyn Schmiedeberg Arch Pharmacol* 2002;366(suppl):R115.
16. **Bhattacharya SK, Bhattacharya S, Karmacharya PC.** Preliminary evaluation of a hybrid problem-based learning curriculum. *Med Educ* 2008;42:518.
17. **Rodríguez-Carranza R, Vidrio H, Campos-Sepúlveda E.** La enseñanza de la farmacología en las escuelas de medicina. Situación actual y perspectivas. *Gac Med Mex* 2008;144:463-472.
18. **Goodwin C, Bonaide ML.** Work in progress. Rubric for assessing student-led teams: students speak out. 35th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 2005 October 19-22 Indianapolis, IN, EUA.

APÉNDICE 1

Rúbrica para evaluar el proceso de interacción cooperativa al interior de un grupo de trabajo

| | Muy Bien | Bien | Regular | Mal | Muy mal |
|--|---|--|---|--|--|
| Participación en equipo | Participa activamente, en forma constante (todo el tiempo), Tiene disposición para trabajar. | Participa activamente casi siempre (> 75% del tiempo). Habitualmente muestra disposición para trabajar. | Participa en forma inconstante (50% del tiempo). Su disposición al trabajo es irregular. | Participa muy poco (< 25% del tiempo). Su disposición para trabajar es pobre. | Permanece pasivo durante toda la actividad. No muestra disposición para trabajar. |
| Relación interpersonal con los miembros del equipo | Respeto las opiniones de los demás. Considera a sus compañeros. Tiene buenas relaciones con todos los miembros del grupo. | Algunas veces no respeta las opiniones de los demás. Casi siempre es considerado con sus compañeros. Tiene buenas relaciones con la mayoría. | No respeta las opiniones de los demás. Su interacción con los compañeros no siempre es considerada. La relación con algunos de sus compañeros no es buena. | Algunas veces es irrespetuoso con las opiniones de los demás. Su interacción con los compañeros es desconsiderada. No tiene buenas relaciones con sus compañeros. | Es irrespetuoso con las opiniones de los demás. Su interacción con los compañeros es desconsiderada. No tiene buenas relaciones con sus compañeros. |
| Liderazgo | Guía al grupo y centra la discusión. Destraba las discusiones. Reubica al grupo en el tema. | Frecuentemente guía al grupo o centra la discusión. Destraba las discusiones o reubica al grupo en el tema. | Algunas veces intenta guiar al grupo o centrar la discusión, destrabar las discusiones o reubicar al grupo en el tema. | Pocas veces intenta guiar al grupo o centrar la discusión, destrabar las discusiones o reubicar al grupo en el tema. | Nunca ejerce participaciones de liderazgo. |
| Calidad de aportación al grupo | Presenta la mejor información. Bibliografía, actual y variada. Aporta diferentes conceptos sobre el tema. Sus ideas son aceptadas por el grupo. | Casi siempre presenta información. La bibliografía a veces es actual y/o variada. Aporta conceptos e ideas, que casi siempre son aceptados por el grupo. | No siempre presenta información. Presenta bibliografía, de una sola fuente o no actualizada. Ocasionalmente aporta conceptos e ideas sobre el tema, que no siempre son aceptadas. | Pocas veces presenta información. De una sola fuente y no está actualizada. Pocas veces aporta conceptos e ideas sobre el tema, que casi nunca son aceptadas. | No aporta información. No revisa bibliografía. No aporta conceptos, ni ideas al grupo, o éstos nunca son aceptados. |
| Trabajo extraclase | Siempre acude a las reuniones programadas y siempre es puntual. Siempre hace las tareas a las que se compromete y aporta algo más. | Siempre acude a las reuniones, casi siempre es puntual. Casi siempre hace las tareas a las que se compromete y casi siempre aporta algo más. | Solo falta a una de las reuniones programadas, y no siempre es puntual. En ocasiones no hace las tareas a las que se compromete y ocasionalmente aporta algo más. | Falta a más de una de las reuniones, casi siempre es impuntual. Pocas veces hace las tareas a las que se compromete y pocas veces aporta algo más. | No acude a las reuniones, o siempre llega tarde. No hace las tareas a las que se compromete y nunca aporta algo más. |
| Motivación | Esta muy motivado con la actividad del grupo. Estimula a sus compañeros para que participen en las actividades. Realiza las actividades con entusiasmo. | Esta motivado con la actividad del grupo. Casi siempre estimula a sus compañeros para que participen en las actividades. Realiza las actividades con entusiasmo. | Está poco motivado con la actividad del grupo. Algunas veces estimula a sus compañeros para que participen en las actividades. Realiza las actividades con poco entusiasmo. | Casi nunca esta motivado con la actividad del grupo. Casi nunca estimula a sus compañeros para que participen en las actividades. Realiza las actividades con muy poco entusiasmo. | No esta motivado con la actividad del grupo. No estimula a sus compañeros para que participen en las actividades. Realiza las actividades con desgano. |
| Comunicación | Tiene buenas habilidades de comunicación. Expresa sus ideas en forma inteligible, sintetiza y organiza muy bien sus ideas. | Tiene habilidades de comunicación. Casi siempre expresa sus ideas en forma inteligible, sintetiza y organiza sus ideas para. | Tiene pocas habilidades de comunicación. Casi nunca expresa sus ideas en forma inteligible, muy poca capacidad de síntesis y organización de sus ideas. | Tiene pocas habilidades de comunicación. Casi nunca expresa sus ideas en forma inteligible, muy poca capacidad de síntesis y organización de sus ideas. | No tiene habilidades de comunicación. Expresa sus ideas en forma incomprensible, No tiene capacidad de síntesis y organización de sus ideas. |

APÉNDICE 2
Rúbrica para la evaluación de presentaciones orales

| | Muy Bien | Bien | Regular | Mal | Muy mal | |
|-----------------------------|---|--|--|--|--|--|
| Contenido | Información abundante claramente relacionada con el tema que se expone; los puntos principales se desarrollan con claridad y toda la evidencia sustenta el tema; empleo variado de materiales y fuentes. | Información suficiente relacionada con el tema expuesto; la mayor parte de los puntos están bien desarrollados, pero hay un equilibrio irregular entre ellos y poca variación. | Cantidad de información adecuada suficiente para cubrir el tema; uso de una sola fuente de información. | Gran cantidad de información que no se conecta claramente con el tema principal que se expone. | El tema o la argumentación principal que se expone no están claros. Se incluye información no relacionada de ninguna manera con el tema. | |
| Coherencia y organización | El tema se desarrolla y especifica claramente; los ejemplos específicos son apropiados y permiten desarrollar la exposición; las conclusiones son claras, el expositor domina el contenido; la presentación es fluida; las transiciones son apropiadas; la exposición es sucinta pero no fragmentada; está bien organizada. | La mayor parte de la información se presenta en una secuencia lógica; generalmente bien organizada, pero necesita mejorar las transiciones entre las ideas expuestas y entre los medios empleados. | El tema se desarrolla en forma irregular, poco clara, no bien organizada y poca fluida. No presenta conclusiones. | Los conceptos y las ideas se encuentran estrechamente conectados; Carece de transiciones claras; el flujo de la información y la organización aparecen fragmentados. | La presentación es fragmentada e incoherente; no es fluida; el desarrollo del tema es vago; no tiene un orden lógico de presentación. | |
| Creatividad | Presentación de material muy original; aprovecha lo inesperado para mejorar su presentación; captura la atención de la audiencia. | Hay algo de originalidad en la presentación; variedad y combinación apropiada de materiales y medios. | Poca o ninguna variedad, el material se presenta con poca originalidad o interpretación propia. | Todo el material está tomado de una sola fuente sin modificaciones personales, pocas imágenes, y exceso de diapositivas de texto. | La presentación es repetitiva, con poca o ninguna variación; empleo insuficiente de medios y materiales. Solo lee el texto. | |
| Material | Empleo balanceado de materiales y multimedia; se usan apropiadamente para desarrollar el tema; el empleo de medios es variado y apropiado. | Empleo de materiales y multimedia adecuado al tema, buen manejo del material. | El empleo de multimedia no es muy variado y no se conecta bien con el tema. | Empleo irregular de multimedia y materiales; sin transición suave de un medio a otro; el material no se relaciona claramente con el tema. | Empleo pobre o ausente de material o uso no efectivo de éste; desequilibrio en el empleo de materiales ausente insuficiente o excesivo. | |
| Habilidades expositivas | Articulación pausada clara; volumen apropiado; ritmo consistente; buena postura; buena movilidad en el aula; contacto visual, entusiasmo; seguridad. | Uso ocasional de muletillas o pausas, errores ocasionales de prosodia o interpretación. Contacto visual aceptable. | Uso frecuente de muletillas o pausas, errores frecuentes de prosodia o de interpretación, contacto visual esporádico, poca movilidad en el aula. | Habla entre dientes, tartamudea, poco contacto visual; ritmo inadecuado, poca expresividad. Mínima movilidad en el aula. | Voz inaudible o muy alta, no hay contacto visual, ritmo de presentación muy lento o demasiado rápido, poco involucramiento; monótono, se queda en un solo sitio. | |
| Respuesta de la audiencia | Involucra a la audiencia en la presentación constantemente, mantiene todo el tiempo la atención de la audiencia. | Involucra a la audiencia en la presentación ocasionalmente, mantiene la atención de la audiencia la mayor parte del tiempo. | Involucra a la audiencia en la presentación esporádicamente, mantiene la atención de la audiencia menos de la mitad del tiempo. | Involucra a la audiencia en la presentación en forma mínima, casi no mantiene la atención de la audiencia. | No involucra a la audiencia en la presentación, ni mantiene su atención. | |
| Duración de la presentación | ± 2 minutos del tiempo asignado. | ± 4 minutos del tiempo asignado. | ± 6 minutos del tiempo asignado. | ± 8 minutos del tiempo asignado. | ± 10 minutos del tiempo asignado. | |

APÉNDICE 3
Cuestionario

Cuestionario anónimo

-
1. En comparación con otros módulos en que no se revisan casos clínicos de ABP, ¿qué tan útil para tu aprendizaje te pareció esta actividad?
- a) Muy útil _____
 - b) Útil _____
 - c) Indiferente _____
 - d) Poco útil _____
 - e) Muy poco útil _____
2. Las actividades de autoevaluación y evaluación entre compañeros me parecen formativas y hacen que la evaluación sea más justa.
- a) Completo acuerdo _____
 - b) Acuerdo parcial _____
 - c) Ni acuerdo ni desacuerdo _____
 - d) Desacuerdo parcial _____
 - e) Completo desacuerdo _____
3. ¿Cómo calificarías tu aprendizaje sobre inmunología en tu curso de Sistema Linfhemático?
- a) Muy bueno _____
 - b) Bueno _____
 - c) Regular _____
 - d) Malo _____
 - e) Muy malo _____
-

Grupo: _____

Fecha: _____

Sexo: (M) (F)