

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través del *m-learning* para el abordaje de casos clínicos. Una propuesta innovadora en educación médica

Gerardo Chávez Saavedra,
Beatriz Verónica González Sandoval
Carlos Hidalgo Valadez
Universidad de Guanajuato

Resumen

Actualmente el uso del *m-learning* en la educación médica representa una alternativa en proceso de integración. Las ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas están demostradas y su implementación a través dispositivos móviles ofrece nuevas propuestas de aprendizaje. El presente estudio combina ambos elementos en la presentación, discusión y solución de un caso clínico real y en vivo desde un hospital por parte de alumnos que se encuentran a distancia, a través de la aplicación *Periscope*®. Los resultados demostraron que es posible alcanzar los objetivos del Aprendizaje Basado en Problemas integrándolos con el *m-learning*, potenciando así sus ventajas al trascender la barrera de la distancia. Se tuvo además alta aceptación por los alumnos y se generaron propuestas de mejora.

Palabras clave

Aprendizaje Basado en Problemas, aprendizaje virtual, educación médica, tecnologías de la información y de la comunicación, telefonía móvil

Problem Based Learning through *m-learning* for the Approach to Clinical Cases. An Innovative Proposal in Medical education.

Abstract

At present the use of *m-learning* in medical education represents an alternative in process of integration. The advantages of the Problem Based Learning are demonstrated and its implementation through mobile devices gives new learning proposals. This study combines both elements in the presentation, discussion and solving a real and live clinical case from a hospital by students remotely, through the *Periscope*® application. The results demonstrated it is possible reach the objectives of the Problem Based Learning integrating it with the *m-learning*, potentiating its advantages exceeding the barrier of distance. Also it had high acceptance among the students and it generated proposal of improvement.

Keywords

Problem Based Learning, Virtual Learning, Medical Education, Information and Communication Technologies, Mobil Telephony.

Recibido: 15/04/2016
Aceptado: 18/08/2016

Antecedentes

Aprendizaje Basado en Problemas: Su conveniencia en Medicina

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una técnica didáctica centrada en el alumno (ITESM, 2004). En ella el docente plantea un problema clínico inicial, complejo y retador para que sea resuelto basándose en el trabajo colaborativo dentro de grupos de trabajo pequeños, con el objeto de desencadenar el aprendizaje auto-dirigido (ITESM, 2004; Morales, 2004). Se empezó a utilizar por primera vez en la escuela de medicina de la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos, y en la Universidad de Mc Master en Canadá en la década de los 60 con el objetivo de mejorar la calidad de la educación. El proceso del aprendizaje convencional se invierte al trabajar con el ABP: primero se presenta el problema (casos clínicos), se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema para resolverlo (Morales, 2004; Vera 2012).

Durante el recorrido de los alumnos que va desde el planteamiento original del problema hasta su solución, desarrollan lo siguiente. Trabajan de manera colaborativa a través del autoaprendizaje, aprenden a tomar decisiones y planear estrategias, comparten experiencias a través de la comunicación y el trabajo en equipo, reflexionar sobre su propio aprendizaje para formar actitudes y valores, etcétera. En otras palabras, desarrollan la metacognición (Vera, 2012; Ríos, 2007).

En el ABP, el rol del profesor se modifica: se presenta como un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan. Su papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje. Buscan mejorar su iniciativa y motivarlos. Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia. Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes (ITESM, 2004; Universidad Politécnica de Barcelona, 2008)

La experiencia del docente facilitador en el tema es percibida como algo fundamental por los alumnos. El trabajo en grupo orientado a la solución del problema es una de las características distintivas del ABP. Y en ella el facilitador dirige las acciones y la toma de decisiones resultado de esta interacción dinámica, que es básica en su proceso formativo (Cuoto, 2015). Desde hace más de 30 años el ABP ha sido adoptado en las escuelas de medicina de todo el mundo. Hoy en día, los estudiantes deben prepararse para incorporarse a un entorno laboral, social, económico y cultural diferente, donde deberán cruzar las fronteras de las disciplinas y demandar enfoques innovadores (Nandi, 2000; Wood, 2003).

Ello implica el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ABP sobre un contexto clínico real.

El ABP tiene efectos positivos en los logros académicos en comparación con la instrucción tradicional; los estudiantes han señalado beneficiarse del ABP durante la introducción a los años de entrenamiento clínico (Batdi, 2014). De hecho la percepción de los estudiantes respecto al ABP mejora si el facilitador es experto en el tema porque se le considera esencial en el proceso de aprendizaje.

TIC y m-learning: nuevos escenarios educativos

La sociedad del conocimiento demanda una transformación de los sistemas educativos para incorporar modelos constructivistas. En ese sentido, el estudiante, siendo el centro del sistema, potencia su habilidad para aprender en un ambiente interconectado y cooperativo. Y el uso de las TIC es fundamental, siempre y cuando implique una eficiente alfabetización digital que garantice un uso adecuado. Considerando lo anterior es necesario definir primero los conceptos de alfabetización digital, tecnologías de la información y comunicación, así como *m-learning*. La alfabetización digital consiste en un conjunto de habilidades socio-cognitivas mediante las cuales se puede seleccionar, procesar, analizar, informar y utilizar la transformación de la información a conocimiento. Requiere reconocer las necesidades propias de información, habilidades y actitudes para satisfacerlas a través del autoaprendizaje permanente.

Las TIC son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información. Su constante evolución no permite una definición precisa y permanente. De acuerdo a la UNESCO, los dispositivos móviles como parte de las TIC, son herramientas fácilmente transportables, con capacidad digital, que habilitan o asisten en cualquier número de tareas incluyendo comunicación, almacenamiento de datos, grabación y reproducción de audio y video, posicionamiento global y más. El *m-learning* es la educación que involucra el uso de dispositivos móviles para permitir el aprendizaje en cualquier momento y lugar. Es un ejemplo de como la construcción de competencias va ligada al uso de las TIC. Otras formas de integración entre educación y tecnología son el *e-learning* o aprendizaje virtual, *b-learning* o aprendizaje mixto. El *m-learning* ha sido desarrollado principalmente a través de teléfonos móviles por su ubicuidad en diferentes sociedades.

La adecuada integración de las TIC en el aula por parte del docente depende de la creación de un ambiente de aprendizaje de forma no tradicional. En él debe fomentarse una interacción dinámica y cooperativa que garantice un aprendizaje colaborativo. La reconfiguración del escenario educativo implica que el

docente cumpla un rol de facilitador, involucrando activamente a los estudiantes.

En la actualidad los estudiantes de medicina, al momento de concluir la carrera y enfrentarse a su vida laboral, presentan insuficiencias en lo relativo al bajo aprovechamiento de las posibilidades que les pueden ofrecer las TIC, en el desarrollo de las tareas y funciones propias de su desempeño profesional. Las TIC posibilitan el acceso a grandes volúmenes de información y en periodos cortos de tiempo; permiten la transmisión de la información a destinos lejanos, con costos cada vez menores y en tiempo real. Una ventaja directa es que ofrecen la posibilidad de la simulación de objetos o fenómenos sobre los cuales se puede trabajar y hacer cualquier tipo de experimentos sin riesgo alguno. Además, la calidad y fiabilidad resultan muy altas.

No solo se trata de la posibilidad de trasladar información de un punto a otro, aunque este último esté alejado, sino también que esta transferencia se acerque al tiempo real. El paradigma de las TIC se basa en las redes informáticas, es decir, la funcionalidad de las TIC incrementa exponencialmente al interconectarse en estas redes. La información puede ser reproducida y modificada sin pérdida de calidad, para poder enviarla instantáneamente a cualquier lugar deslocalizándola y globalizándola. Los ejemplos más conocidos son las redes sociales.

La implicación social de este cambio es enorme: se elimina la necesidad del participante de coincidir en espacio y tiempo. La realidad hoy en día es experimentada en cualquier lugar, en el mismo momento que sucede en la otra parte del planeta o es registrada para la posteridad. Como se comentó, la necesidad de comunicarse con especialistas o expertos en la materia, con los que se pueden intercambiar ideas y opiniones, se satisface fácilmente.

Una implicación destacada es que *m-learning* es una forma de enseñar los principios fundamentales de la telemedicina, implementada pobremente en la actual educación médica de licenciatura.¹⁴ Los dispositivos móviles –especialmente teléfonos móviles y tablets– están siendo utilizados por aprendices y profesores en todo el mundo para acceder a la información, administrar en línea y facilitar el aprendizaje en nuevas e innovadoras formas. El desarrollo tecnológico ahora permite la incorporación de aprendizajes virtuales en el diseño y la aplicación de la práctica educativa. Las tecnologías móviles se encuentran en constante evolución, sin embargo, comparten un conjunto de características que facilitan su aprovechamiento en la educación;

1. *Portátiles*, fácil de transportar de un lugar a otro por ser manejable y de pequeño tamaño.
2. *Digitales*, dispositivos destinados a la generación, transmisión, procesamiento o almacenamiento de señales digitales o datos.

3. *Multimedia*, utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para presentar o comunicar información (texto, imágenes, animación, sonidos, video).
4. *Permite el acceso a Internet*, generalmente de forma inalámbrica gracias a un servicio de red.
5. *Personales*, que cada dispositivo es de una sola persona.
6. *Ubicuos*, que está disponible en prácticamente todos los países permitiendo una conexión permanente a la red.
7. *Accesibles*, que pueden conseguirse y usarse con relativa facilidad.

El hecho de utilizar tecnología más económica, más fácilmente auto-procurada, manejable y amigable que las computadoras personales (PCs), está generando una re-conceptualización de los modelos tradicionales de tecnología e implementación. La disponibilidad en incremento de las tecnologías móviles requiere que aquellos que hacen las políticas educativas revisen y reconsideren sus potenciales educativos. Uno de esos potenciales es dar la oportunidad a quienes no pueden acceder a una educación de calidad. Esta forma de educación no podrá sustituir aquellos elementos fundamentales de la educación como los libros de texto, infraestructura, hardware, entrenamiento y contenidos. Pero representan un complemento. Lo más importante es que el docente tome una actitud reflexiva hacia su propia práctica y encuentre el mejor lugar en el cual aprovechar el uso de TIC, especialmente el uso de los dispositivos móviles.

La enseñanza tradicional con enfoque predominantemente positivista y cientificista se caracteriza por interpretar los fenómenos y su funcionamiento con teorías y leyes. Aquí el contexto y el ser humano tienen un papel protagónico muy pobre, relegando las necesidades humanas y del estudiante a un plano secundario. Se les obliga a memorizar gran cantidad de información, mucha sin aplicación. Eso lleva a considerarla irrelevante.¹⁹ En este contexto tradicional urge una innovación. La calidad de la educación puede incrementar con el uso adecuado de TIC. En los últimos 20 años en México ha habido un incremento significativo de su uso en educación superior. Tanto su introducción como su diversificación de usos se ha debido en gran parte a la rápida adopción por parte de los alumnos (Shuler, 2013). En los entornos educativos se prohíbe el uso de los dispositivos móviles a pesar de su considerable y bien definido potencial para mejorar el aprendizaje. Globalmente, la presencia de los dispositivos móviles en la educación formal adopta el modelo de implementación 1:1, se les proporcionan los dispositivos a los alumnos o BYOD, *Bring Your Own Device* o “Trae tu propio dispositivo”, (Shuler, 2013). En medios con recursos limitados, resulta más conveniente éste último.

Justificación

En la Licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad de Guanajuato se ha estado incrementando el uso del ABP como estrategia didáctica. Pero la presentación de los casos clínicos sigue siendo en forma expositiva, retrospectiva y con diapositivas. Y los campos clínicos en los hospitales en ocasiones se encuentran saturados o el espacio físico es limitado. La alta disponibilidad de TIC entre los estudiantes y el uso común y generalizado de plataformas digitales propias de la web 2.0 apuntan a la búsqueda de alternativas como la combinación del ABP y el *m-learning*. Trasladar la experiencia de abordar pacientes hospitalizados, en tiempo real, con una interacción dinámica, a través de la transmisión de audio y video directo al aula permite:

- ▶ Explicar con mayor facilidad conceptos clave.
- ▶ Aumentar la motivación de los alumnos al alinear las estrategias de aprendizaje con sus propios estilos de aprendizaje.
- ▶ Evitar el traslado a los hospitales.
- ▶ Ahorrar tiempo.
- ▶ Evitar el hacinamiento de estudiantes en los hospitales.
- ▶ Potenciar los beneficios del ABP con la generación de competencias digitales.
- ▶ Promover el uso de TIC y la web 2.0 en actividades educativas.
- ▶ ABP y *m-learning* constituyen alternativas congruentes con el modelo educativo de la Universidad de Guanajuato.

Planteamiento del problema

¿Se puede implementar el ABP a través de *m-learning* en la solución de casos clínicos en alumnos de fase preclínica como una estrategia didáctica innovadora?

Objetivo general

Lograr que el alumno sea capaz de abordar un caso clínico de forma innovadora, al presentarlo en tiempo real y aprovechando el ABP a través del *m-learning*, brindando un diagnóstico, tratamiento y pronóstico adecuado. Entre los objetivos particulares están los siguientes:

1. Lograr la transmisión de un caso clínico real y en vivo desde un hospital a los dispositivos móviles de los alumnos de pregrado de medicina a través de la aplicación *Periscope*®.

2. Generar una dinámica de ABP para proponer una ruta diagnóstica, un tratamiento y un pronóstico. Retroalimentar a los estudiantes luego de confirmar el diagnóstico, establecer un tratamiento y valorar su evolución una semana después.
3. Evaluar el proceso de trabajo, autoevaluación y evaluar al tutor.

Aspectos metodológicos

a. *Contexto y sujetos de estudio*

El contexto del estudio se situó en la Fase I (fase preclínica del primero al quinto semestre) de la Licenciatura de Médico Cirujano. Las dinámicas de ABP sobre casos clínicos se han estado implementando de forma variable de acuerdo al aparato o sistema correspondiente a cada módulo del plan de estudios, que se caracteriza por ser modular. Los casos clínicos se presentan a través de diapositivas en el aula. Los sujetos de estudio fueron alumnos de ésta fase pre-hospitalaria.

1. *Diseño*: investigación cualitativa, fase de evaluación de intervención educativa.
2. *Lugar de estudio*: se realizó simultáneamente en un Aula Magna del Edificio de Ciencias de la Salud del Campus León, Universidad de Guanajuato, y en un hospital del público del sector salud.
3. *Población*: estudiantes de fase pre-clínica de Licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad de Guanajuato, con una matrícula total de 687.
4. *Muestra*: Se incluyeron un total de 18 alumnos de Fase I o preclínica (1er a 5to semestre) de la Licenciatura de Médico Cirujano del periodo Agosto-Diciembre de 2015, escogidos de forma aleatoria.
5. *Criterios de inclusión*:
 - » Alumnos inscritos en cualquier semestre, primero al quinto, que corresponda a la Fase I, de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad de Guanajuato, en el periodo agosto-diciembre 2015.
 - » Alumnos considerados ordinarios de acuerdo al Estatuto Académico (Art. 13: “Serán alumnos numerarios los que se inscriban en los cursos siguientes sin materias pendientes de aprobar de periodos anteriores”. *Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato*, del 21 de junio de 1996 y reformada el 29 de enero de 1999).
 - » Alumnos ordinarios que se encuentren recursando algún módulo.

6. *Criterios de exclusión:*
 - » Alumnos que por algún motivo se encuentren dados de baja para el semestre correspondiente.
 - » Alumnos que no acreditaron el módulo previo.
7. *Criterios de eliminación:*
 - » Alumnos que por algún motivo fueron dados de baja del módulo correspondiente en el transcurso del mismo.

b. *Procedimientos de recolección de datos y solución del problema*
Inicialmente se les solicitó a los alumnos la recolección de datos mediante los siguientes pasos del aprendizaje basado en problemas:

1. *Presentación del caso clínico.*
2. *Identificación de las necesidades de aprendizaje.* Cada equipo recabó los datos basándose en el cuadro 1.

Cuadro 1. Abordaje del problema

¿Qué Sabemos?	¿Qué nos hace falta saber?	Ideas

Cuadro 1. Abordaje y recolección de datos del problema. (Adaptado de: Wilkerson & W. H. Gijsselaers, 1996, *Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice*, p. 47).

3. *Definir los enunciados problema.* Utilizar la fórmula ¿cómo podemos (...) de modo tal que (...)? De ser posible realizar un mapa conceptual.
4. *Reunir y compartir información.* Utilizar la biblioteca física y/o virtual de la universidad o instituciones afines de la localidad y en revistas electrónicas de internet información sobre el tema. Se debe tener al menos 3 artículos científicos y 3 citas de libros de texto actualizados.
5. *Generar posibles soluciones.* Ellas deben tener una justificación basada en argumentos sólidos y deben presentarse de forma ordenada.
6. *Escoger la mejor solución y elaborar un reporte final.*
7. *Evaluación.*

Una vez establecido lo anterior, se solicitó la solución del problema mediante la siguiente secuencia, especificada en el reporte final:

1. Integrar una o varias impresiones diagnósticas.

2. Justificar estudios de laboratorio o gabinete para descartar o apoyar diagnósticos.
3. Proponer un plan de tratamiento lógico basado cada diagnóstico.
4. Definir un pronóstico.
5. Establecer las estructuras anatómicas probablemente involucradas y, por tanto, de mayor relevancia en el problema.

c. Descripción de la innovación educativa

Metodología

Se escogió por disponibilidad a los alumnos para que participaron en el estudio. Luego de la selección, de acuerdo a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se incluyeron un total de 35 participantes. Se formarán 4 equipos de 8 integrantes en un aula para trabajar con la dinámica ABP. Los 3 alumnos restantes participaron simultáneamente fuera del aula, a través de sus dispositivos móviles, incorporándose posteriormente a algún equipo.

Se dispuso de 2 facilitadores dentro del aula para dirigir la dinámica de ABP y un técnico académico que apoyara con los aspectos técnicos. Los facilitadores fueron alumnos de Fase II (Fase Clínica de 6to a 9no semestre), que trabajaron como. Si bien no eran expertos en el tema, conocían el caso clínico de primera mano pudiendo establecer una discusión dirigida. Además, tenían suficientes conocimientos teóricos y clínicos básicos relacionados con el caso clínico presentado.

Cada equipo contó con al menos dos teléfonos móviles con acceso a internet y con la aplicación gratuita *Periscope*[®]. Dicha aplicación funciona a través de la red social de *Twitter*[®], transmitiendo audio y video en tiempo real a todos aquellos usuarios que se conecten y activen la opción seguir, *follow*, con la cuenta que transmite. La transmisión se siguió simultáneamente por todos los participantes luego de que se envió una notificación electrónica por este mismo medio. Finalmente, se requirió de un tutor/facilitador experto (Cirujano General) para presentar el caso clínico desde el hospital hacia el aula a través de su dispositivo móvil. La dinámica de trabajo se dividió en dos etapas.

1. Etapa de presentación del caso clínico y ABP

El tutor/facilitador experto presentó el caso clínico en tiempo real y a distancia. La grabación se hizo desde un hospital público, previa autorización a través de consentimiento informado. Se escogió un paciente en el servicio de Urgencias con el diagnóstico

de hernia umbilical encarcelada, por ser una enfermedad con una manifestación fácilmente observable. En todo el momento se protegió el anonimato del paciente.

Durante la presentación se realizó el interrogatorio completo y la exploración física. A partir de este momento se generó una discusión entre los alumnos acerca los datos clínicos, dirigida por los alumnos de Fase II. Se insistió en la recolección de los datos clínicos faltantes mediante interrogatorio y exploración complementarios. Se solicitó a su vez, su integración en un diagnóstico clínico. Se resolvieron las preguntas emitidas por los asistentes vía electrónica a través de un chat en vivo. Posteriormente se presentaron los datos de los estudios de laboratorio y gabinete, conforme fueron solicitados en la propia dinámica, basadas en una sospecha fundamentada.

Los alumnos que no estaban presentes en el aula interactuaron con el tutor experto directamente a través del chat de la aplicación. También lo hicieron en tiempo real y desde donde se encontraban en dicho momento. Posteriormente se integraron al trabajo de ABP con algún equipo. Una vez propuesto uno o varios diagnósticos probables, se continuó la investigación y discusión en equipo fuera del aula para proponer un tratamiento y un pronóstico. El video pudo verse posteriormente en cualquier momento ya que se guardó en la nube durante un periodo de 24 horas posteriores. Ésta etapa culminó con la entrega de un reporte escrito con la secuencia mencionada previamente.

2. Etapa de retroalimentación

Se realizó una segunda sesión, ahora presencial con el tutor experto, una semana después. Se presentó la evolución del paciente, una vez confirmado el diagnóstico y su respuesta al tratamiento. Se discutieron los diagnósticos, tratamientos y pronósticos propuestos. Se hizo una retroalimentación de la sesión inicial. Se concluyó haciendo una evaluación de los conocimientos teóricos y habilidades obtenidas. También se evaluó la percepción de los estudiantes.

Evaluación

La evaluación se orientó hacia el desempeño del estudiante como agente central en el acto de aprender. Se enfocó en la percepción y la generación de aprendizaje, más allá de la asignación de calificaciones numéricas. Los criterios de evaluación fueron:

- a. *Evaluación del proceso de trabajo y los resultados.* La función formativa de la dinámica ABP se evaluó considerando los siguientes criterios en el reporte final:

1. Evidencias válidas, es decir, de artículos de revistas indexadas y libros de texto de no más de 5 años.
 2. Información clara, que permite al lector tener una idea de cómo se lleva a cabo la evaluación del problema, incluyendo únicamente la información necesaria.
 3. Proceso coherente, es decir el proceso de análisis lleva una secuencia bien organizada y lógica que responda a los problemas planteados.
 4. Resultados reales, es decir que las respuestas sean posible.
- b. *Autoevaluación*. Se aplicó el siguiente cuestionario con preguntas cerradas –con la opción si o no- para determinar el efecto de la estrategia de aprendizaje en el propio proceso de aprendizaje del alumno, guiado por la siguiendo la pregunta. ¿Crees que el caso clínico mejoró alguno de los siguientes?
1. Razonamiento clínico.
 2. Actitud personal hacia el trabajo.
 3. Trabajo en grupo.
 4. Habilidades interpersonales.
 5. Búsqueda, organización y presentación de información.
 6. Identificación de debilidades y necesidad.
 7. Capacidad para resolver problemas.
 8. Usar los dispositivos móviles para el aprendizaje.
 9. Usar las redes sociales para el aprendizaje.
 10. Uso de la morfología para resolver un problema clínico.
- c. *Evaluación del tutor*. La función del tutor experto como presentador del caso clínico y facilitador de la dinámica de aprendizaje se evaluó desde la perspectiva de los estudiantes utilizando la rúbrica del cuadro 2.

Resultados

La implementación técnicas didácticas combinadas de forma innovadora representan una experiencia con alto valor de aprendizaje tanto por la propia implementación como por los resultados de la evaluación. Por ello se comenta en primer lugar lo relacionado con la implementación con un enfoque práctico y, en segundo lugar, los resultados propios de la evaluación. Éstos últimos se dividen en las tres categorías mencionadas previamente: evaluación del proceso de trabajo, autoevaluación y evaluación del tutor.

Proceso de Implementación

En relación a la experiencia de implementación, se observó que durante la dinámica ABP el comportamiento del grupo fue el

Cuadro 2. Evaluación del Tutor Experto

Criterio	Ponderación			
	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	De acuerdo 3	Totalmente de acuerdo 4
Muestra interés activo en el grupo				
Crea ambiente relajado				
Escucha y responde adecuadamente las preguntas				
Admite conocimiento que no sabe				
Guía al grupo para resolver problemas				
Sugiere recursos de aprendizaje apropiados				
Provee comentarios constructivos				
Plantea preguntas que estimulan el pensamiento				
Ayuda a organizar la presentación				

esperado para una técnica didáctica con la que no se tenía suficiente experiencia. Inicialmente los alumnos que no habían trabajado con esta dinámica se encontraban desorientados. Posterior a la explicación algunos manifestaban todavía dificultad para entender la forma de trabajo. Una vez en ejecución la dinámica del ABP, los alumnos comprendieron sus tareas y la finalidad del mismo. Al término de la primera sesión ningún alumno manifestó dudas relacionadas con la metodología.

Durante la primera sesión se generó una discusión intensa en relación a la integración del diagnóstico. Todos los equipos solicitaron completar la información del interrogatorio y la exploración física. Luego de realizar consenso grupal, cada equipo solicitó estudios de laboratorio y gabinete. Solamente se mostraron los estudios si se justificaban con el diagnóstico propuesto. En cuanto al *m-learning*, no refirieron inconveniente con el manejo de la aplicación. Tampoco para comprender la información proporcionada en audio y video. El único problema se presentó con la señal: todos los alumnos dentro y fuera del aula reportaron un episodio de retraso de la señal de alrededor de 5 a 7 segundos, sin que afectara significativamente su desarrollo. Durante la segunda sesión se generó gran expectativa por el diagnóstico definitivo. Todos los equipos entregaron sus evidencias fundamentando el

diagnóstico correcto, aunque un equipo lo consideró como una segunda posibilidad diagnóstica.

Evaluación del proceso de trabajo

Todos los equipos mostraron evidencias válidas, información clara y resultados reales (cuadro 3). Sin embargo, los 4 equipos manifestaron dificultades en desarrollar un proceso lógico y coherente, propusieron diagnósticos y tratamientos sin la integración completa y ordenada del cuadro clínico, los estudios de laboratorio y de imagen. Los datos clínicos se comprendieron adecuadamente. Pero la percepción de algunos se distorsionó al momento de integrarlos en un cuadro clínico completo. Evidentemente si el diagnóstico era erróneo, el resto de la secuencia también. Pero nació otra discusión en relación al tratamiento y al pronóstico. Ello es debido, en parte, a la controversia sobre la porción anatómica afectada. De los 4 equipos, 3 coincidieron en que se trataba de un asa de intestino delgado. El otro equipo en que era epiplón. Otro punto de controversia resultó en el uso o no de material protésico.

Cuadro 3. Evaluación del proceso de trabajo

Criterio	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
Evidencias válidas	Si	Si	Si	Si
Información clara	Si	Si	Si	Si
Proceso coherente	No	No	No	No
Resultados reales	Si	Si	Si	Si

Auto-evaluación

Todos los integrantes de los 4 equipos reportaron mejoría en los 10 estándares evaluados (cuadro 4). Se encontró entonces que el ejercicio mejoró su capacidad de razonamiento clínico, su actitud para el trabajo y el trabajo en grupo, las habilidades interpersonales, la habilidad para buscar, organización y presentación de información, para identificar debilidades y necesidad y su capacidad para resolver problemas. Los 35 alumnos encontraron una utilidad en el conocimiento anatómico para resolver el caso clínico. La auto-evaluación también arrojó resultados positivos para el *m-learning*. Los alumnos reportaron que podían usar los dispositivos móviles y las redes sociales para el aprendizaje. Incluso manifestaron que les resultaba más atractivo la presentación de casos clínicos a distancia y en tiempo real, que la tradicional exposición con diapositivas.

Cuadro 4. Autoevaluación

Criterio ¿Mejoró o no mejoró?	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
Razonamiento clínico.	Si	Si	Si	Si
Actitud personal hacia el trabajo.	Si	Si	Si	Si
Trabajo en grupo.	Si	Si	Si	Si
Habilidades interpersonales.	Si	Si	Si	Si
Búsqueda, organización y presentación de información.	Si	Si	Si	Si
Identificación de debilidades y necesidad.	Si	Si	Si	Si
Capacidad para resolver problemas.	Si	Si	Si	Si
Usar los dispositivos móviles para el aprendizaje.	Si	Si	Si	Si
Usar las redes sociales para el aprendizaje.	Si	Si	Si	Si
Uso de la morfología para resolver un problema clínico.	Si	Si	Si	Si

Evaluación del tutor

La evaluación del tutor en general fue positiva (cuadro 5). Los integrantes de los 4 equipos –en su mayoría– respondieron que estaban totalmente de acuerdo y de acuerdo en los criterios evaluados, en relación al desempeño del tutor. No se registraron respuestas de Totalmente en desacuerdo o en desacuerdo.

Cuadro 5. Evaluación del tutor

Criterio	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
Muestra interés activo en el grupo	4	4	3	4
Crea ambiente relajado	4	4	4	4
Escucha y responde adecuadamente las preguntas	4	4	4	4
Admite conocimiento que no sabe	4	4	4	4
Guía al grupo para resolver problemas	4	4	4	4
Sugiere recursos de aprendizaje apropiados	4	4	4	4
Provee comentarios constructivos	4	3	4	4
Plantea preguntas que estimulan el pensamiento	4	4	4	4
Ayuda a organizar la presentación	4	4	4	3

Ponderación: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= De acuerdo, 4= Totalmente de acuerdo.

Finalmente se generaron propuestas de mejora. Por ejemplo, la pregrabación de los estudios de laboratorio e imagen para hacer más clara, rápida y eficiente su presentación. O la necesidad de contar con una red más rápida para disminuir el retraso en la transmisión.

Discusión

Debe discutirse, por un lado, el conjunto de implicaciones metodológicas y técnicas en la implementación de esta combinación de técnicas didácticas y, por otro lado, las cuestiones relacionadas con los objetivos y los contenidos. Sin duda, esta propuesta no representa una innovación estrictamente hasta que no exista una difusión a través de otros estudios y se consolide su éxito. Pero en un contexto con uso limitado del ABP, TIC y la necesidad específica de trasladar la experiencia clínica a las aulas, definitivamente encuentra un lugar. La fase de pilotaje de una propuesta es la infancia de una innovación. Resultó evidente que la efectividad del *m-learning* depende en gran medida de las características de los dispositivos móviles, de la aplicación utilizada, de la velocidad y disponibilidad de conexión a la red, etcétera. Por ello se decidió el uso del modelo BYOD, de la comunidad digital *Twitter*[®] y la aplicación *Periscope*[®]. El primero por considerarse más conveniente en términos económicos y de disponibilidad. Los últimos dos porque representan recursos populares de la web 2.0, que permitiera la transmisión de audio y video de forma remota, favoreciendo el desarrollo implícito de competencias digitales.

La primera sesión de trabajo no se centró en resolver el problema. Fue utilizado como punto de partida para identificar los conocimientos y habilidades necesarios para enfrentar un caso clínico real. Para detonar el trabajo colaborativo e incluir el uso de dispositivos móviles y ambientes virtuales. Todo ello generó gran expectativa entre los alumnos, incrementando su motivación.

La participación del técnico académico y de los facilitadores fue indispensable. Sus funciones garantizaron la interacción dinámica entre el tutor y los estudiantes desde sitios remotos a través del *m-learning*. La calidad del tutor como facilitador se basó en gran parte, en su propia capacidad como clínico, en ejecutar el interrogatorio y la exploración física, así como en la integración de ésta capacidad con la de los grupos de ABP. Además de su nivel de alfabetización digital para poder aprovechar su dispositivo móvil. Se debe mencionar la gran disposición del paciente para participar en el caso clínico, una vez informado de la propuesta docente, del anonimato y de la necesidad de contar con su autorización. El paciente contestó la evaluación diagnóstica de forma natural y cooperó en todos los pasos de la exploración física.

La combinación de estas modalidades al final logró los objetivos del ABP al mismo tiempo que se incluyó el uso de las TIC en el aprendizaje. Se derribaron las barreras de espacio y tiempo propias de la forma como se habían estado presentando anteriormente los casos clínicos. Incluso los alumnos que no se encontraban presencialmente en el aula pudieron integrarse satisfactoriamente a la dinámica de trabajo. Es indispensable contar con un caso clínico sencillo y explícito en sí mismo para facilitar la

presentación. También resulta útil tener los estudios de laboratorio e imagen en fotografía previo a la transmisión, de tal forma que cuando sea necesario presentarlo ya esté disponible en línea, aunque se presenten a través de otras plataformas digitales.

En relación a los contenidos, se hizo un ejercicio mental grupal para formar una impresión diagnóstica de una enfermedad común. De ahí se escaló a la proposición de un tratamiento y un pronóstico coherentes con el diagnóstico. Una parte clave de la dinámica ABP consistió en la recopilación de los datos, porque a mayor número de datos relacionados con la enfermedad recabados, mayor la posibilidad de llegar al diagnóstico correcto.

El conocimiento de que potencialmente se podía ver afectado el intestino delgado por encarcelamiento o estrangulamiento en el caso clínico presentado fue fundamental. Obviamente la presentación inicial del caso clínico no confirmó ese hecho. Pero propició la discusión en torno a la importancia de conocer la porción anatómica afectada para ofrecer un tratamiento correcto en tiempo y forma: el encarcelamiento del intestino delgado representaba una urgencia por el riesgo de estrangulamiento, debiéndose ejecutar una reducción pronta y la colocación de una malla. De otra forma, en caso del estrangulamiento, habría que efectuar la resección intestinal, anastomosis y debatir sobre la colocación de la malla. Esto último con las consecuencias en riesgo, estancia hospitalaria y costos.

En la autoevaluación se encontró claramente que los estudiantes percibieron una mejoría en los criterios evaluados. El desarrollo de competencias genéricas, como son actitud, trabajo en equipo y habilidades interpersonales, etcétera, y competencias específicas del área de la salud, razonamiento clínico, y digitales como son el uso de redes sociales y plataformas digitales en el aprendizaje; que resultan convenientes en la actualidad. Sobre todo, si se pueden generar viviendo la experiencia hospitalaria dentro de las aulas.

Conclusión

La combinación del ABP y el *m-learning* demostró que ambas son estrategias didácticas técnica y educativamente compatibles, potenciándose las ventajas de ambos en un mismo ejercicio de aprendizaje. La factibilidad se debió al interés de los alumnos por resolver un caso clínico real, al uso de sus propios dispositivos móviles, y finalmente al aprovechamiento de una red social popular con aplicación de interfaz sencilla y gratuita que permitía compartir la información en tiempo real, a través de audio y video.

La evaluación del proceso de trabajo, ABP y *m-learning*, la autoevaluación y la evaluación del tutor mostraron, en general, un impacto positivo al enfrentar al alumno con un caso clínico

real desde el aula. El ABP generó competencias y el *m-learning* libró la barrera de la distancia y el espacio limitado de los hospitales mientras promovió competencias digitales. La percepción del estudiante sobre el impacto positivo se demostró con la auto-evaluación. El tutor cumplió en general con su rol de facilitador.

Falta comparar esta propuesta con la exposición de casos clínicos a través de diapositivas, para determinar cuál genera mejores resultados. La propuesta presentada es un ejemplo de la diversidad de aplicaciones que tienen el uso de TIC y el *m-learning* en educación. Dicha diversidad está en función de las necesidades particulares de cada contexto educativo. Su adopción depende principalmente de la creatividad y la voluntad de los involucrados en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de la Información y Comunicación: hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801-811.
- Batdi, V. (2014). A Meta-Analysis Study Comparing Problem Based Learning with Traditional Instruction. *Electronic Journal of Social Sciences*, 13, 346-364
- Cuoto, L., Bestetti, R., Restino C., Faria, M. y Romão, G. (2015). Brazilian medical students' perceptions of expert versus non-expert facilitators in a (non) problem-based learning environment. *Medical Education Online*, 2, 1-4. doi: 10.3402/meo.v20.26893
- Gross, B. y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 103-125.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2004). El Aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica. *Taller sobre el Aprendizaje Basado en Problemas*. Recuperado en marzo de 2015, de: <http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>
- López, M. C. (2007). Uso de las TIC en educación superior de México. Un estudio de Caso. *Apertura: Revista de Innovación*. 66-69, recuperado el 12 de febrero de 2016 de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94/105>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
- Nandi, P., Chan, J., Chan, C. & Chan, L. (2000). Undergraduate medical education: comparison of problem-based learning and conventional teaching. *Hong Kong Medical Journal*, 6 (3), 301-306.
- Ontiveros, M. y Canay J. R. (2013). Education and Technology in Mexico and Latin America: Outlook and Challenges. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 10 (2), 407-413
- Padilla, J. E., Vega, P. L., y Rincón, D. A. (2014). Tendencias y Dificultades para el uso de las TICs en educación Superior. *Entramado*, 10(1) 372-295.
- Pardo M., Izquierdo, J. y Rodriguez, N. (2012). La Telemedicina En La Formación Profesional De Los Estudiantes De Medicina. *Pedagogía Universitaria*, XVII, 75-84
- Ramírez, M. S. (2007). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales. *Memoorias del XVI Encuentro Nacional de Educación a Distancia*. Guadalajara, México.

- Ríos, D. (2007). Sentido, criterios y utilidades de la evaluación del aprendizaje basado en problemas. *Educación Médica Superior*, 21 (9), 1-9
- Sánchez, S. C. (2012). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación. Políticas Actuales. *Revista Educación y Desarrollo Social* 6 (2), 79-90
- Shuler C. (2013). The Future of M-Learning. Implications for Policy Makers and Planners. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 6-11, recuperado en abril de 2015 de: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>
- Statham, S., Inglis-Jasseim, G. & Hanekom, S. (2014). Does a problem-based learning approach benefit students as they enter their clinical training years? Lecturers' and students' perceptions. *African Journal of Health Professions Education*, 6, 185-191.
- Torres, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, XIV (1), 131-142.
- UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning*. Paris, France. Recuperado en abril de 2015 de: <http://www.unesco.org/education/mlearning-resources/>
- UPM Universidad Politécnica de Madrid. Servicios de Innovación Educativa. (2008) Aprendizaje Orientado a Proyectos. Guías Rápida sobre nuevas metodologías. Madrid, España, recuperado en marzo de 2015 de: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/AP_PROYECTOS.pdf
- Vera, J. (2012). Introducción al Aprendizaje Basado en Problemas. Una Guía para el Alumno. Universidad de Valladolid. Valladolid, España. Recuperado en marzo de 2015, de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1524/1/ABP.pdf>.
- Vosloo, S. (2012). Mobile learning and policies. Key issues to consider. United Nations Educational, Scientific & Culture Organization UNESCO, 9-10, recuperado en marzo de 2015 de: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>
- Wood, D. (2003). ABC of learning and teaching in medicine, problem based learning. *The BMJ*, 326, 328-330.