



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

CAMPO DISCIPLINARIO: EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

“EVIDENCIAS DE VALIDEZ EN LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE CASOS DE
APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) PARA LA ASIGNATURA DE
INFORMÁTICA BIOMÉDICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM”

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:
ALEJANDRO GONZÁLEZ FLORES

TUTOR PRINCIPAL: DR. ADRIÁN MARTÍNEZ GONZÁLEZ
COTUTOR: DR. ADRIÁN ISRAEL MARTÍNEZ FRANCO
FACULTAD DE MEDICINA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD, MÉXICO, JUNIO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Así es como te vuelves relevante de nuevo:

Ganas cuando no deberías hacerlo.

Ganas en tiempo extra y lo haces deteniendo la línea de gol.

Ganas cuando tu mariscal de campo titular sale noqueado del partido.

Ganas cuando sueltas el balón cinco veces, perdiéndolo en tres ocasiones, y cometes nueve castigos.

Ganas cuando vas perdiendo al medio tiempo y de nuevo al final del último cuarto.

Ganas en la lluvia.

Ganas en la tormenta.

Ganas en todas las tempestades.

G. Wojciechowski

Dedicatoria para:

Faby, mi compañera en este maravilloso viaje de la vida.

Baloo, mi inspiración.

Max, mi amigo fiel.

Mis padres, mis hermanas, familiares y amigos con quienes siempre he contado con su apoyo y comprensión.

Agradecimiento especial a:

Mi tutor que me ha acompañado y motivado a realizar el presente trabajo.

A tod@s mis profesores del posgrado de quienes aprendí lo valiosa e importante que es la educación.

Mis colegas y amig@s de la maestría Caro, Elihú, Sofy, Mario, Anamari, Gaby, Gabo y Alain por todas las experiencias que compartimos.

Contenido

Introducción	6
<i>La enseñanza de la Informática Biomédica</i>	9
<i>¿Qué es el ABP?</i>	12
<i>El ABP en diferentes contextos educativos</i>	12
<i>¿Por qué ABP en Informática Biomédica?</i>	13
Roles del tutor y estudiante en el ABP	15
<i>¿Otorgar información o facilitar el aprendizaje?</i>	16
<i>Facilitador en contraste con profesor y conferencia magistral</i>	18
<i>Papel del estudiante en el ABP</i>	23
<i>¿Cómo es el aprendizaje centrado en el estudiante?</i>	24
<i>Proceso del ABP</i>	26
<i>Evaluación en el ABP</i>	30
Marco Teórico / Conceptual.....	36
Importancia de los casos en EL ABP.....	37
<i>¿Cómo garantizar la adecuada construcción de casos de ABP?</i>	37
<i>Lineamientos y recomendaciones para la construcción de casos de ABP</i>	38
<i>Ventajas del ABP en Informática Biomédica</i>	45
Limitaciones del ABP en Informática Biomédica.....	45
Validez y las fuentes de evidencia	45
<i>Validez</i>	45
<i>Contenido</i>	46
<i>Proceso de respuesta</i>	46
<i>Estructura interna</i>	47
<i>Relación con otras variables</i>	48
<i>Consecuencias</i>	48
Justificación.....	48
Planteamiento del problema	50
<i>Pregunta de investigación</i>	51
<i>Objetivos</i>	51

Método	52
<i>Contexto</i>	52
<i>Tipo y diseño de investigación</i>	52
<i>Población</i>	53
<i>Método de muestreo</i>	53
<i>Definición de variables</i>	54
<i>Procedimiento</i>	54
Primera versión de los casos.....	57
<i>Caso I - El parto de Montserrat</i>	57
<i>Caso II - No quiero que te viralicen</i>	59
<i>Caso III - La preocupación de Alfredo</i>	61
Aspectos éticos	62
<i>Procedimiento de los datos obtenidos y resguardo de la información</i>	62
Búsqueda y recuperación de información	63
Recursos	65
Resultados	65
Descripción de las evidencias de validez en los casos de ABP.....	66
<i>Contenido</i>	66
<i>Proceso de respuesta</i>	66
<i>Estructura Interna</i>	69
<i>Relación con otras variables</i>	73
<i>Consecuencias</i>	74
<i>Información cualitativa</i>	74
<i>Caso I - El parto de Montserrat</i>	74
<i>Caso II - No quiero que te viralicen</i>	78
<i>Caso III - La preocupación de Alfredo</i>	81
Discusión.....	84
<i>Fortalezas</i>	89
<i>Limitaciones</i>	90
Conclusión	90
Bibliografía y referencias	91
Anexo I – Material para el tutor y el estudiante	102

<i>Caso I – El parto de Montserrat</i>	102
<i>Caso II – No quiero que te viralicen</i>	111
<i>Caso III – La preocupación de Alfredo</i>	122
Anexo II - Tabla A. Temas y subtemas de la asignatura de Informática Biomédica I	130
Anexo III - Tabla B. Temas y subtemas de la asignatura de Informática Biomédica II	133
Anexo IV – Formatos de consentimiento informado	135
Anexo V – Ejemplo real de un ensayo	139
Anexo VI – Acuerdo de aprobación del comité de ética del posgrado	146
Anexo VII – Cuestionario de García y Martínez (2019)	147

*“Educar es formar personas aptas para gobernarse a sí mismas,
y no para ser gobernadas por otros”*

Herbert Spencer

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes en diferentes niveles educativos tienen varias formas de aprender, los estilos de aprendizaje proporcionan información para identificar el perfil de los estudiantes que es un aspecto muy valioso para los docentes en la interacción dentro del aula, los estilos dependen del contexto, nivel de formación y área en la cual se están desarrollando (Escanero-Marcén, Soria, Guerra-Sánchez, & Silva, 2016).

En educación en ciencias de la salud existen diferentes formas de enseñar, la formación de habilidades y competencias es esencial para llevar un proceso de avance continuo a lo largo de todo el currículum, se ha documentado que, si el desarrollo de la formación médica tiene un orden y está estructurada acorde con las necesidades de una comunidad, ésta contribuye a mejorar resultados positivos para los pacientes (Moral et al., 2017), y como consecuencia la educación médica es un componente fundamental porque incide directamente en la calidad de la atención de la salud (Mendiola et al., 2015).

La enseñanza de la medicina debe ser ejercida con base en la evidencia científica para utilizar los mejores métodos y estrategias de enseñanza que favorezcan el desarrollo del aprendizaje, el proceso de enseñanza será el reto de perfeccionar los diversos roles que juega el docente, junto con la pedagogía y la didáctica (Harden & Crosby, 2000).

Arribar al plan 2010 de la Facultad de Medicina de la UNAM en la que se integra la asignatura de Informática Biomédica implicó el diagnóstico de necesidades en atención de la salud que requiere la sociedad mexicana, además, identificar adecuadamente los referentes y fundamentos curriculares que inspiraron la

organización del plan de estudios centrado en el estudiante y que se integra a otros modelos educativos en educación médica (Sánchez-Mendiola et al., 2011) que representan las tendencias modernas en educación médica como lo son:

- Los planes de estudios modulares que se articulan por sistemas y que utilizan las Facultades de Estudios Iztacala y Zaragoza de la UNAM con un enfoque comunitario que buscan fortalecer el conocimiento científico.
- El plan de estudios organizado por asignaturas que utiliza la Universidad Autónoma de Nuevo León en el que integra aspectos relevantes de comunicación, tecnología informática, medicina basada en evidencias ética y antropología.
- A nivel internacional, la escuela de medicina de Harvard desarrolló un plan de estudios en el que se pone énfasis en el dominio del núcleo de conocimientos biomédicos básicos, formación clínica, profesionalismo y aspectos de salud global.
- En Gran Bretaña el currículo nuclear permite que los estudiantes seleccionen actividades académicas que les permitan elegir actividades académicas para profundizar en áreas de su interés.
- El modelo de la Universidad Johns Hopkins pretende dejar atrás las diferencias entre las ciencias básicas y la problemática social al promover sólida formación científica y centrándose en los aspectos preventivos y de combate a la enfermedad desde la comunidad.

El concepto de competencia es multidimensional y se basa en el buen desempeño del individuo, forma parte del concepto de innovar desde los factores humanos a través de las organizaciones y los resultados que dependen de la capacidad de articular al individuo con su entorno.(Vidal Ledo, Salas Perea, Fernández Oliva, & García Meriño, 2016).

En el área de la ciencias de la salud (Epstein & Hundert, 2002) define competencias “el habitual y juicioso uso de la comunicación, conocimiento, habilidades técnicas, razonamiento clínico, emociones, valores y reflexión en la práctica diaria en beneficio del individuo y la comunidad a la que se sirve”. Este enfoque orienta la educación médica por resultados a partir de la construcción del conocimiento, la capacidad de los estudiantes para ejecutar sus actividades profesionales en los diversos ambientes donde ejercerá la medicina. Lo interesante de este enfoque por competencias que se representa en el plan de estudios no sólo considera acumular conocimientos, habilidades, actitudes sino su articulación crítica con base en el análisis y uso racional de los recursos (Facultad de Medicina UNAM, 2010).

El enfoque por competencias se relaciona con el desempeño de los profesionales que deben tomar decisiones en situaciones complejas, y su actuar debe estar sustentado en conductas éticas y valores humanistas siempre en beneficio del paciente, y sus familiares (Casanova, 2015). En México la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) definió en 2008 las competencias del médico general mexicano, por su parte, la Facultad de Medicina desarrolló el plan de estudios 2010 a partir de un currículo mixto, por asignaturas con enfoque por competencias para estar acorde a las necesidades y exigencias de la formación de médicos generales que responde a los problemas contemporáneos de salud en nuestro país. En este plan, se definieron ocho competencias a desarrollar para el médico general y se establece que no existe una sola estrategia que funcione en todas las circunstancias y desarrolle todas las extensiones de las competencias propuestas, pero se favorecerá su utilización con base en la mejor evidencia (Sánchez-Mendiola et al., 2011).

Para lograr las competencias anteriormente enunciadas, en el plan 2010 de la Facultad de Medicina de la UNAM están consideradas las siguientes estrategias de enseñanza:

- Prácticas con enfoque integrativo (integración básico clínica e integración clínica básica)
- Medicina basada en la evidencia
- Aprendizaje basado en tareas
- Trabajo en pequeños grupos
- Tutorías
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje basado en simulación

Aunque el concepto de competencia no es unívoco (Morales Castillo & Ruiz, 2015) y la construcción de una definición universal requiere la colaboración y el enriquecimiento de discusiones académicas con otros enfoques, la práctica del concepto como propone Epstein es suficiente para articular la enseñanza de conocimientos biomédicos relevantes en el área de Informática Biomédica que permita desarrollar la toma de decisiones sustentadas en evidencia científica a nivel del médico general.

La enseñanza de la Informática Biomédica

La Informática Biomédica es una ciencia que intenta desarrollar habilidades cognitivas de razonamiento clínico con base en el análisis de la información biomédica, la toma de decisiones necesarias en el ejercicio profesional de la medicina y tiene como finalidad mejorar la atención de los pacientes. El crecimiento de la misma se ha consolidado de tal manera que en el año 2011 el Medical Board of Medical Specialties de E.U.A la incluyó como una subespecialidad clínica, lo cual establece un referente internacional que respalda la necesidad de incorporar esta ciencia en los programas académicos de las escuelas y facultades donde se forman las futuras generaciones de médicos (Sánchez-Mendiola & Martínez-Franco, 2014).

La Informática Biomédica tiene varios enfoques y definiciones, para efectos del presente trabajo haremos referencia al concepto moderno de informática biomédica, que va mucho más allá del simple hecho de utilizar computadoras o tecnología en la práctica médica, su fundamentación es compleja y se extiende a diferentes elementos que conforman el fenómeno de la atención de la salud. Por tal motivo, la definición se plantea como “el campo científico que incorpora múltiples disciplinas (medicina, ingeniería, psicología, inteligencia artificial, entre otras) que busca organizar datos, información y conocimiento biomédico para solucionar problemas, tomar decisiones y promover la atención médica de calidad a los pacientes” (Kulikowski et al., 2012). Indirectamente la definición anterior involucra el estudio de los sistemas de razonamiento clínico que se han descrito en la literatura recientemente, además, intenta promover que los profesionales de la salud sean más sensibles respecto al uso consciente y racional de los recursos tecnológicos para el cuidado de la salud.

Bajo la perspectiva anterior, la Informática Biomédica ya no puede estar excluida de la práctica profesional y la formación médica, pues como consecuencia, la buena práctica de la medicina depende en gran medida del uso consciente del concepto moderno de Informática Biomédica, es un recurso o herramienta que no sustituye el trabajo de los profesionales de la salud y establece las bases para promover el razonamiento clínico en los diferentes niveles de formación profesional (Mendiola et al., 2015).

Se espera que al concluir los dos cursos que integran la asignatura de Informática Biomédica los estudiantes desarrollen habilidades para reconocer e integrar el razonamiento clínico, tomar decisiones informadas en el ejercicio de la medicina para solucionar problemas relevantes de salud. Los temas de dichos cursos quedan comprendidos de tal manera que los estudiantes de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM comprendan progresivamente desde el concepto de Informática Biomédica, la búsqueda y recuperación de

información, las tecnologías relacionadas a la práctica en salud, la incertidumbre en medicina, el razonamiento clínico y los errores en la práctica médica, entre otros temas, para mejorar la formación dentro y fuera de las aulas. Los temas y subtemas completos se pueden consultar en las tablas A y B del anexo II y III.

La Informática Biomédica, por lo tanto, es relevante para el logro de las competencias genéricas propuestas en el plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina, pues propone desarrollar:

- Habilidades de búsqueda y recuperación de información biomédica
- Organización y utilización crítica de la información
- Resolver problemas de salud, con base en la mejor evidencia disponible

La enseñanza de la Informática Biomédica en el plan de estudios 2010, tiene un enfoque constructivista, es de duración semestral y de carácter obligatorio, se imparte en el segundo semestre del primer año y tercer semestre del segundo año de la carrera de médico cirujano, tiene una extensión de 34 horas respectivamente por cada semestre. Las estrategias de aprendizaje recomendadas en la asignatura son: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), casos clínicos, exposiciones, trabajo en grupos, entre otras.

Los objetivos de la asignatura de Informática Biomédica I son:

- Adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para la búsqueda, identificación de información biomédica en la práctica de la medicina general.
- Describir los avances en las tecnologías de comunicación e información relevantes para la medicina general.
- Utilizar racionalmente los recursos de la informática en el entorno de la práctica médica (Facultad de Medicina UNAM, 2010)

Los objetivos de la asignatura de Informática Biomédica II son:

- Aplicar los conceptos básicos de la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre en la práctica de la medicina general.
- Conocer los conceptos básicos del razonamiento clínico y su aplicación en la práctica, para resolver problemas relevantes en medicina general.
- Conocer las herramientas informáticas disponibles para la toma de decisiones clínicas diagnósticas y terapéuticas (Facultad de Medicina, 2011).

¿Qué es el ABP?

El Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia didáctica que busca el aprendizaje del alumno a través de la resolución de problemas (De Prado, 1987). Se inició en la Universidad de McMaster a finales de la década de 1960 y se concibió como un medio de aprendizaje en el que se combinaba un tutor con grupos pequeños de alumnos que cooperaban unos con otros, que se autodirigían, eran interdependientes, se autoevaluaban y en donde el eje del trabajo era un problema. Se ha utilizado en diferentes niveles escolares y ha experimentado algunas modificaciones metodológicas de acuerdo a los diferentes sitios y contextos educativos (Markham, 1995). EL ABP tiene una forma particular de concebir la práctica educativa y el complejo mundo que implica la enseñanza–aprendizaje. El aprendizaje se entiende como el proceso de revisión, modificación y reorganización de los esquemas de conocimiento iniciales de los alumnos y la construcción de otros nuevos y la enseñanza como el proceso de ayuda prestado a esta actividad constructiva del estudiante. La calidad y eficacia de la enseñanza se relacionan con el nivel en el que esta ayuda se ajusta de forma constante a las características de los alumnos (Ullastres, Marchesi, & Ortega, 1998).

El ABP en diferentes contextos educativos

El objetivo del ABP era crear profesionales de la salud acorde con las demandas de la práctica profesional, esta estrategia comenzó a utilizarse en la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Mac Master y se logró identificar que en la solución de problemas, los médicos en formación deberían desarrollar habilidades para

recuperar información, sintetizarla y generar hipótesis, le llamaron a este proceso el razonamiento hipotético deductivo (Bueno & Fitzgerald, 2004).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como enfoque pedagógico se emplea desde la década de 1960. Sus primeras aplicaciones fueron tal vez en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en la Universidad de McMaster en Canadá. En Estados Unidos, la Universidad de Nuevo México fue la primera en tener un programa académico con un currículo basado en este enfoque. En Latinoamérica el enfoque lo aplican varias Universidades, entre las que se cuentan la Universidad Estatal de Londrina y la Facultad de Medicina de Marília en Brasil, en México en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como el Tecnológico de Monterrey, en la facultad de medicina en la Universidad de Cochabamba en Bolivia (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004). En Asia se aplica en la universidad de Filipinas, Shangai y otras. En Australia la Universidad de Newcastle (Torp & Sage, 1999). Otras universidades a través de sus escuelas han adaptado el enfoque pedagógico del ABP, de manera total o parcial en diversas áreas del conocimiento; en la actualidad diferentes organizaciones respaldan este enfoque y lo recomiendan como una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Norman & Schmidt, 1992) .

[¿Por qué ABP en Informática Biomédica?](#)

El razonamiento clínico es una habilidad esencial que todo médico debe desarrollar de manera organizada, se necesita un entrenamiento particular para alcanzar niveles adecuados en la solución de problemas, no es algo sencillo para los estudiantes y docentes, conforme los problemas en salud se vuelven más complicados la enseñanza del razonamiento se convierte en un aliado para amortiguar deficiencias en su entrenamiento y en consecuencia, se debe desarrollar en las fases tempranas de la formación médica (Martinez-Franco et al., 2018).

Luego de la reforma curricular aprobada en 2010 en la que se establecieron ocho competencias genéricas que debe desarrollar el estudiante que cursa la licenciatura de médico general, es de llamar la atención que se estableció una competencia en particular en la que se considera la gestión de la información biomédica, la cual es: pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de la información. Dicha competencia se articula de manera congruente con los objetivos de los dos cursos de informática biomédica que están considerados en sus programas académicos (Sánchez-Mendiola et al., 2013).

El plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina, establece que se favorecerán las estrategias de aprendizaje con base en la mejor evidencia que sustente su relevancia y utilidad. Al respecto, el ABP forma parte de las estrategias del plan de estudios 2010, y existen numerosos trabajos de investigación en el que se ha demostrado que cuando el ABP se emplea de manera adecuada, los estudiantes ejercitan diferentes aspectos del razonamiento clínico a partir de un caso o escenario que posteriormente se resolverá en conjunto con el grupo y moderado por el tutor (Mendoza-Espinosa, Méndez-López, & Torruco-García, 2012).

Esta estrategia ha contribuido a mejorar la enseñanza en el área de ciencias de la salud debido a su naturaleza integradora que se establece entre conocimientos teóricos y prácticos. Un metaanálisis de 2015 realizado en la Facultad de Medicina preventiva de la Universidad Médica Militar de China reportó que el ABP como estrategia de enseñanza es superior a las clases magistrales en cursos de pregrado de medicina (Zhang & Zhou et al).

El ABP influye de forma positiva y refuerza la confianza en los conocimientos de los estudiantes y la solución de problemas (Aguilar, Hamui-Sutton, Figueiras, van der Goes, & Guevara-Guzmán, 2011) además de promover el desarrollo intelectual de elementos difícilmente observables como el compromiso y responsabilidad de formación en los estudiantes.

Los casos contribuyen a sensibilizar y contextualizar a los estudiantes sobre los problemas que se enfrentarán por ello (Butler, 2008) propone que los casos estén inspirados en problemas reales, que reflejen la práctica clínica, ello contribuye a generar una carga emocional adicional que permite despertar el interés de los estudiantes.

El desarrollo cognitivo es otro elemento sustancial que se encuentra bien sustentado dentro del ABP, el razonamiento es una de las características que fomenta el ABP de tal manera que el conocimiento no es memorístico, más bien de tipo cognitivo por su propia naturaleza y que desarrolla el interés emocional del aprendizaje (Vizcarro & Juárez, 2008).

Diversos autores han reportado que el éxito de la estrategia de ABP depende de tres factores principalmente, el desempeño del tutor, los conocimientos previos de los estudiantes y la calidad de los casos (Gijsselaers & Schmidt, 1990).

ROLES DEL TUTOR Y ESTUDIANTE EN EL ABP

La tutoría en el ABP tiene dos componentes esenciales: habilidad en facilitar el conocimiento y dominio de la disciplina, el rol del tutor implica la comprensión del proceso de enseñanza aprendizaje, requiere de supervisión y estimulación efectiva del grupo (Groves, Régo, & O'Rourke, 2005). Los tutores utilizan andamios cambiantes que tienden a desaparecer conforme los estudiantes se vuelven más responsables de su aprendizaje (Hmelo-silver & Barrows, 2006).

Por su parte los estudiantes durante las sesiones de ABP exploran y discuten el problema, formulan sus propios objetivos de aprendizaje e identifican lo que van a estudiar en lugar de limitarse a comprender la información que se expone en clase de manera tradicional (Budé, Imbos, v. d. Wiel, Broers, & Berger, 2009). Entender

los roles en los que interactúan los tutores y estudiantes son necesarios para el desarrollo de casos y la implementación adecuada de la estrategia.

¿Otorgar información o facilitar el aprendizaje?

En el ABP el tutor además de dominar su materia es un estratega que selecciona la mejor táctica para lograr su propósito, hace un uso adecuado de diferentes técnicas didácticas para optimizar sus acciones, recursos y lograr una amplia variedad de objetivos (Ullastres et al., 1998) es un orientador, un facilitador del aprendizaje, “un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento” (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002). Se entiende, en consecuencia, un modelo educativo que desplaza su centro de gravedad de la enseñanza al aprendizaje, que fundamenta su razón de ser en la acción del estudiante, que se apropia buena parte de los contenidos temáticos de su disciplina a través de su protagonismo. El estudiante se convierte en un constructor del conocimiento alejándose de su viejo rol que le obligaba a ser un receptor de información. Los estudiantes son reconocidos como transformadores activos del conocimiento y como constructores de esquemas conceptuales (Porlán, 2002).

Los tutores son maestros que están frente a un grupo, tienen por objetivo que los alumnos adquieran una metodología que les permita desarrollar capacidades para lograr el autoaprendizaje y sean independientes.

El ABP requiere que antes de comenzar el curso un cuerpo de profesores que elabore la programación didáctica de la materia en cuestión, donde se especifiquen los objetivos generales y específicos del curso, los temas, las actividades la metodología, los instrumentos de evaluación y la bibliografía (Contreras, 1994)

El cuerpo de profesores debe de elaborar el material del tutor, un documento donde queda descrita la información específica de la actividad y que debe de incluir los siguientes apartados: objetivo general de la actividad, definición del problema, aclaración de términos, objetivos de aprendizaje, tema o temas relacionados con la

actividad, conocimiento previo del alumno, fuentes bibliográficas y de consulta, dificultades con las que se puede encontrar el alumno y tiempo estimado para la actividad, el material del tutor representa la planeación que asegura alcanzar los objetivos establecidos.

El segundo documento es el material del estudiante, es una descripción que puede presentarse como un texto, un mapa o imagen o audio, mediante el cual el profesor presenta a los alumnos el problema que se desea plantear y que deben resolver, el problema pone en acción mental al estudiante (Berbaum & Rodríguez Ozán, 1988).

El tercer documento es para evaluar el proceso de enseñanza–aprendizaje, pueden ser rúbricas de evaluación que sirven para verificar hasta qué punto se han conseguido los objetivos programados. En este documento se especifica por escrito qué va a evaluar, que rubros y cuáles serán los criterios que seguirá en dicho proceso. La evaluación es constante en todo el proceso de construcción del conocimiento y no solo al final, solo así, se puede verificar como aprende el alumno y enseñarle aprender a aprender, la evaluación realimenta tanto al alumno, al equipo, al grupo y al profesor (Díaz Barriga, 2006).

La función del tutor en el salón es la de guiar a los alumnos a través de una serie de acciones tutoriales que oriente a los alumnos a participar activamente desarrollando habilidades para el aprendizaje independiente, el trabajo en equipo, el establecimiento de objetivos y planes de trabajo. Apoya a los estudiantes para que identifiquen, busquen y sinteticen la información, y recursos de aprendizaje (libros, vídeos, imágenes impresas, información en Internet, animaciones, mapas conceptuales, consulta a los expertos, etc.) (Suárez, Ramírez, & de Anda Becerril, 2004) y estimula la reflexión por medio de preguntas críticas y el análisis del problema (Moust, Grave, & Gijsselaers, 2009).

Actividades generales del tutor:

- Propiciar el aprendizaje autodirigido haciendo que el alumno se responsabilice en la parte que le corresponde en su proceso de aprendizaje.
- Identificar a los grupos como foros para la integración, dirección y realimentación educativa.
- Preparar reuniones individuales con los estudiantes cuando lo necesiten.
- Coordinar la evaluación de los estudiantes a todo lo largo del proceso de aprendizaje.

Facilitador en contraste con profesor y conferencia magistral

Actualmente es indiscutible el que los estudiantes no construyen el conocimiento en solitario, sino gracias a la mediación de otras personas en un contexto y momento cultural específico, en el ámbito educativo (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002) identifican de manera directa a los profesores y aseguran que a los docentes se les han asignado diferentes funciones dependiendo de la perspectiva pedagógica donde se desenvuelven, como lo indica la tabla 1.

Perspectiva pedagógica	Función
Profesor tradicional	Trasmisor de conocimientos de forma unidireccional (profesor-alumno), el estudiante solo repite el conocimiento.
Profesor constructivista psicogenético	Facilitador y guía del estudiante, para que este construya activamente su propio conocimiento.

Profesor constructivista cognitivo	Fomenta el aprendizaje significativo, en la que se promueva la construcción de significados por parte del alumno.
Profesor constructivista estratégico	Actúa como mediador entre las estrategias que se enseñan y los alumnos que las aprenden.
Profesor constructivista social	Es un agente que guía y ofrece un papel mediador a los alumnos, los saberes y prácticas socioculturales.

Tabla 1. Adaptado de (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002)

Estas funciones no cubren la totalidad de lo que debe ser la función de un profesor, (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002) mencionan que la función y visión de un docente debe centrarse en ser y actuar como un organizador y mediador en el encuentro del alumno y el conocimiento, esto es ser un profesor constructivista. Las características que un profesor constructivista debe tener en cuenta son:

- Ser mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos.
- Ser reflexivo dentro de su práctica docente.
- Ser consiente y analítico de sus propias ideas para estar dispuesto al cambio.
- Promover aprendizajes significativos.
- Presentar metas razonables.
- Establecer una buena relación profesor-estudiantes.

Con base en la idea de que el profesor apoya al alumno a construir el conocimiento, es difícil llegar a un consenso de cuáles son los conocimientos y habilidades que un buen profesor debe tener y aplicar dentro del salón de clases, pero si pueden identificarse algunas áreas generales como lo muestra el cuadro 1.

La actividad docente debe plantearse con la intención de generar un conocimiento didáctico y saber integrado, el cual, trascienda a un análisis crítico y teórico para llegar a propuestas concretas y realizables que permitan una transformación positiva de la actividad docente. Por lo cual, al plantearse nuevos modelos de enseñanza hay que tener claro cuál es la función de los docentes para llevar con éxito la práctica educativa (Gutiérrez Ávila, De la Puente Alarcón, Martínez González, & Piña Garza, 2012).

La función del profesor en el ABP es más parecida a un tutor, la cual, poco tiene que ver con los profesores tradicionales (A. Martínez, 2007), la función primordial del profesor-tutor es preservar el balance de la participación de los diferentes miembros del grupo, por lo cual, la habilidad tutorial es un requisito indispensable para el buen funcionamiento grupal.

La intervención del tutor sirve de estímulo para que los alumnos estudien independientemente. En el ABP el tutor asesora de manera indirecta, los estudiantes visualizan al tutor como un guía ya que les ayuda a reflexionar sobre los conceptos y cuando el grupo no avanza el tutor interviene para que puedan progresar, el tutor es una pieza fundamental en el aprendizaje del alumno, capacitado para ejercer tareas de grupo (A. Martínez, 2007).

(Juan, Ramírez, Rodríguez, & Romero, 2004) sugieren que los docentes que utilizan el ABP cuenten con la destreza para asistir en el establecimiento de metas y de un plan de trabajo que incluya la organización y un papel de evaluación para promover el aprendizaje individual.

(A. Martínez, 2007) menciona que la función central del tutor es actuar como un facilitador metacognitivo, sirve como modelo, debe actuar como moderador y ser capaz de estimular y provocar un debate en el grupo, formulando preguntas, desafiando el pensamiento y cuestionando los argumentos, de esa manera se avanzará al razonamiento de alto nivel.

(Juan et al., 2004) consideran que las características del tutor deben ser las siguientes:

- Tener amplio conocimiento de su disciplina y comprender a fondo los propósitos fundamentales del programa de estudio.
- Conocer el rol que se desempeña en el ABP.
- Profundizar en los diferentes métodos y estrategias para evaluar los aprendizajes en los estudiantes.
- Dominar las características del trabajo grupal y en especial del ABP.
- Estar convencido de que el ABP es el método más adecuado para la adquisición de información y para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.
- Aceptar al alumno como el principal responsable de su propia formación.

Los mismos autores mencionan que el papel del tutor dentro del trabajo de equipo debe ser:

- Disponer de tiempo para los alumnos durante los periodos de trabajo.
- Considerar que los estudiantes requieren asesorías individuales.
- Llevar a cabo las evaluaciones individuales y de equipo.
- Coordinar el trabajo de realimentación de los alumnos a lo largo del curso.

(Quesada Castillo, 2008) considera que el papel que juega el tutor depende de la modalidad de enseñanza-aprendizaje, y conlleva a realizar las siguientes actividades:

- Crear un clima de confianza y de apoyo mutuo.
- Detener a los estudiantes en los puntos críticos y plantearles preguntas para probar su comprensión de conceptos y principios.
- Resumir lo que el grupo sabe y lo que no sabe.
- Precisar hipótesis.
- Señalar tareas deficientes que los alumnos no pueden percibir por su falta de información.
- Moderar la participación de los alumnos.
- Fomentar que se toleren los silencios en el grupo durante los cuales los estudiantes organizan su pensamiento y buscan más datos.
- Promover la discusión de los tópicos importantes.
- Corregir preconcepciones de sentido común.
- Adecuarse al ritmo y procesos del grupo, en lugar de presionar para que el grupo se adapte a él.

La metáfora del andamiaje propuesta por Bruner explica la función tutorial que debe cubrir el profesor, al cual supone que las funciones tutorales deben mantener una función inversa con el nivel de competencia en la tarea del estudiante, de manera que cuanto más dificultades tenga el estudiante en lograr el objetivo educativo, más diversas y directas deberán ser las intervenciones del profesor, en este ajuste de ayuda pedagógica el profesor inducirá en el alumno estrategias de aprendizaje para un manejo eficiente de la información, ya que uno de los roles más importantes que cubre el profesor es favorecer en el alumno el desarrollo y mantenimiento de una serie de estrategias de aprendizaje (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002).

Papel del estudiante en el ABP

Para garantizar la adecuada implementación del ABP se requiere de un perfecto engranaje de todas las piezas que conforman el sistema de enseñanza-aprendizaje. El tutor y sus alumnos son los actores principales de dicho sistema (Sola et al., 2006)

El uso del ABP como modelo educativo lleva a que los alumnos y tutores modifiquen su conducta, actitudes y valores, así como la toma de conciencia de la necesidad de desarrollar una serie de responsabilidades y habilidades nuevas para lograr un buen desempeño académico (ITESM, 2004)

(Molina Ortiz, García González, Pedraz Marcos, & Antón Nardiz, n.d.) consideran que el ABP es una metodología docente basada en el estudiante y observan a este como protagonista de su propio aprendizaje, por lo que se espera de él una serie de conductas y participaciones distintas a las requeridas en la instrucción tradicional.

La Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del Instituto Tecnológico y Estudios Superiores del Tecnológico de Monterrey (ITESM, 2004) consideran que las características deseables en los alumnos que llevan a cabo un curso de ABP son:

- Actitud para el trabajo en equipo.
- Tolerancia para enfrentarse a nuevas situaciones.
- Habilidad para la interacción personal, intelectual y emocional.
- Fomento de la imaginación e interpretación.
- Capacidad de comunicación.
- Habilidad de pensamiento crítico, reflexivo e integrativo.
- Capacidad de realizar síntesis oral.

Es importante considerar que los estudiantes pueden desarrollar y mejorar las habilidades anteriores si no cuentan con ellas. La misma institución considera que estas características se deben complementar con las responsabilidades que los estudiantes deben tener al trabajar con ABP, las cuales son:

- Formar una integración responsable dentro del grupo y equipo de trabajo para mantener una actitud entusiasta en la solución del problema.
- Búsqueda de información necesaria para la comprensión y solución del problema, esto ayuda al desarrollo y mejoramiento de las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de información.
- Aprovechamiento de los recursos tanto impresos como humanos, los estudiantes pueden investigar en la biblioteca, medios electrónicos, profesores, investigadores y los propios compañeros de grupo.
- Habilidad de aportar información pertinente dentro del equipo y actitud de respeto hacia las opiniones de los demás miembros del equipo y grupo.
- Identificar las prioridades de aprendizaje, la cuales son los objetivos de aprendizaje.
- Buscar durante las sesiones de ABP la aclaración de dudas propias y de más miembros del equipo o grupo.
- Compartir información no solo con los miembros del equipo sino con el grupo en general.

Bajo la guía del tutor, los estudiantes deben tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje, identificar lo que necesitan aprender para tener un mejor entendimiento y manejo del problema, de esta manera se permite que cada estudiante personalice su aprendizaje, concentrándose en las áreas de conocimiento de su interés sin dejar a un lado la totalidad del caso (Morales Bueno & Landa Fitzgerald, 2004).

¿Cómo es el aprendizaje centrado en el estudiante?

El educando se convierte en un constructor del conocimiento alejándose de su viejo rol que le obligaba a ser un mero receptor de información. Los estudiantes son

reconocidos como transformadores activos del conocimiento y como constructores de esquemas conceptuales alternativos (Porlán, 2002).

De la corriente educativa llamada Aprendizaje significativo toma la idea de que el aprendizaje debe tener para el alumno un significado especial que permita relacionar el conocimiento nuevo con situaciones de su vida cotidiana, es decir, que la nueva información guarda una relación con los conceptos que ya se tienen (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1968). Esta idea es muy importante porque de aquí surge el interés y la predisposición por aprender nueva información, esta idea es el origen de una buena parte de la motivación por aprender tan indispensable en todo proceso de aprendizaje. EL ABP fomenta que el alumno construya el conocimiento y al mismo tiempo desarrolle un buen número de habilidades y aptitudes. Cuando el aprendizaje significativo es construido, entonces permite interpretar el mundo desde una perspectiva crítica y creadora (López Górriz, 2000) lo cual conlleva una de las principales metas de todo proceso educativo que es la de enseñar a pensar y no indicar lo que hay que pensar. El ABP reitera la importancia del aspecto ético en la educación, reconoce la importancia de enseñar valores fundamentales ya que el objetivo no solo es formar buenos estudiantes o profesionistas sino también buenas personas (Sola et al., 2006).

El ABP busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de solución al problema están siempre abiertos lo cual motiva a un aprendizaje consiente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje (ITESM, 2004).

Es necesario que la enseñanza se realice de manera explícita, que se enseñe al alumno a tomar conciencia de nuestra manera de aprender y comprender, de cómo y cuándo utilizar procedimientos específicos para resolver problemas, así como la

regulación y control de las actividades durante el proceso de aprendizaje como: la planeación de las actividades de aprendizaje, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados (Dorado, 1997; Flavell & Miller, 1998; Santrock, 2006).

Al impulsar toda esta serie de ideas para que el estudiante construya su conocimiento el ABP plantea de forma clara la función del tutor, del estudiante, la estructura curricular y el proceso de enseñanza en el ABP. Los roles de los participantes en el proceso educativo son: el tutor y los estudiantes del grupo, pero principalmente es el tutor quien coordina lo siguiente (Gutiérrez Ávila et al., 2012):

- Cómo se van a organizar las distintas sesiones, qué se debe de trabajar en cada una de ellas.
- Qué criterios van a seguir los tutores para realizar la evaluación de los estudiantes. Qué se va a tener en cuenta de su trabajo, qué valor se le va a dar al mismo y quién va a ser el encargado de realizarla.
- Qué instrumentos son adecuados para evaluar no sólo las distintas sesiones ABP y su desarrollo sino también, el trabajo realizado por el tutor.

Proceso del ABP

El aprendizaje basado en problemas es un método de formación dirigido a preparar estudiantes para entornos del mundo real. Requiere que los estudiantes propongan la solución de problemas, lo cual implica la promoción de habilidades para aplicar el conocimiento, practicar el pensamiento de orden superior y auto dirigir su propio aprendizaje. La figura del tutor es fundamental para facilitar el aprendizaje, los estudiantes se reúnen en equipo para estudiar el caso, se establecen los objetivos de aprendizaje, se generan hipótesis sobre los problemas identificados, se recupera información y se identifica la solución más viable al problema (Jonassen & Hung, 2012).

A continuación, se presenta un listado de criterios que originalmente fueron considerados para el Programa de la escuela de ciencias de la salud de la Universidad

de McMaster expresados en términos de conocimientos, habilidades y actitudes que al inicio de la implementación del ABP era deseable que un graduado del programa hubiera adquirido (Servant-Miklos, 2018).

1. Capacidad de identificar y definir problemas de salud, y buscar información para resolver o manejar estos problemas.
2. Ante un problema de salud, examinar los mecanismos físicos o de comportamiento subyacentes. [...]
3. Capacidad de reconocer, mantener y desarrollar las características y actitudes personales requeridas para la vida profesional [...]
4. Las habilidades clínicas y los métodos necesarios para definir y manejar los problemas de salud de los pacientes, incluidos sus aspectos físicos, emocionales y sociales.
5. La capacidad de convertirse en un aprendiz autodirigido, reconocer las necesidades de educación personal, seleccionar los recursos de aprendizaje adecuados y evaluar el progreso.
6. Evaluar la actividad profesional, tanto personal como de otros profesionales de la salud.
7. Para funcionar como un miembro productivo de un grupo pequeño, que se dedica al aprendizaje, la investigación o la atención médica.
8. Para estar al tanto y poder trabajar en una variedad de entornos de atención médica.

Los objetivos que utilizó la Universidad de McMaster (Neville & Norman, 2007) para implementar el ABP fueron los siguientes:

1. Estructurar el conocimiento para utilizarlo en contextos clínicos.
2. Desarrollar procesos eficaces de razonamiento clínico.
3. Desarrollar destrezas de aprendizaje autodirigido.
4. Motivación para el aprendizaje.

5. Desarrollar la capacidad para trabajar en grupo

Sus pasos para aplicar el método consistieron en:

1. Comienza con un problema
2. No se necesita conocer toda la teoría, el estudiante aprovecha su conocimiento previo
3. El estudiante busca la información
4. Todos aprenden de todos (se aplica en pequeños grupos)
5. Se asegura alcanzar los objetivos de aprendizaje
6. Se comprueba la comprensión
7. Se valora la tarea y participación de cada estudiante

A partir de estos objetivos y los pasos que se establecieron al inicio de la implementación del ABP en la Universidad de McMaster, surgieron diferentes variantes que directamente cumplen con los objetivos originales, tal es el caso de versión la desarrollada por la Universidad de Maastricht, en la cual con ayuda de un tutor, los estudiantes siguen los siguientes siete pasos (Moust, Bouhuijs, & Schmidt, 2007):

1. Aclarar conceptos y términos: Si un término resulta difícil o poco comprensible, la aclaración contribuye a dirigir adecuadamente el caso y el grupo se calibra al mismo nivel.
2. Definir el problema: Es importante delimitar el problema
3. Analizar el problema: Los estudiantes contribuyen con sus a realizar tantas conexiones como sean posibles más en la cantidad de ideas que en su veracidad (lluvia de ideas).

4. Realizar un resumen con las explicaciones del análisis del problema: Una vez generado el mayor número de ideas el grupo trata de reducirlas y organizarlas resaltando las relaciones que existen entre ellas.

5. Formular objetivos de aprendizaje: Los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos mejor. La definición de objetivos será fundamental para delimitar lo que se va a aprender.

6. Buscar información adicional fuera del grupo o estudio individual: Los objetivos de aprendizaje del grupo, pueden distribuirse o bien trabajarlos todos, según se haya acordado con el tutor.

7. Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos: La información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y, finalmente, se extraen las conclusiones pertinentes para el problema.

Los pasos se presentan a continuación en la tabla 2:

McMaster	Maastricht
1. Comienza con un problema	1. Aclarar conceptos y términos
2. No se necesita conocer toda la teoría, el estudiante aprovecha su conocimiento previo	2. Definir el problema
3. El estudiante busca la información	3. Analizar el problema
4. Todos aprenden de todos (se aplica en pequeños grupos)	4. Realizar un resumen sistemático
5. Se asegura alcanzar los objetivos de aprendizaje	5. Formular objetivos de aprendizaje
6. Se comprueba la comprensión	6. Buscar información adicional

7. Se valora la tarea y participación de cada estudiante	7. Presentar síntesis de la información
--	---

Tabla 2. Comparación de dos enfoques de ABP

La Facultad de Medicina de la UNAM utiliza el método de la Universidad de McMaster con algunas variantes en las sesiones y se presentan en la tabla 3 a continuación:

Aula	Pasos
Primera sesión el objetivo es la activación del conocimiento previo para establecer y homogeneizar las bases sobre las cuales se construirá el nuevo conocimiento	Paso 1. Identificación de pistas hechos datos orientadores y aclaración de términos Paso 2. Planteamiento del problema(s) Paso 3. Análisis del problema Paso 4. Generación de hipótesis Paso 5. Definición de objetivos
Trabajo individual	Paso 6. Estudio independiente
Segunda sesión Se comparten las respuestas individuales a los objetivos de estudio generados a partir del problema	Paso 7. Reporte: discusión del problema a partir de los objetivos planteados y lo estudiado de manera independiente

Tabla 3. Adaptado de (Mendoza-Espinosa et al., 2012)

Evaluación en el ABP

En todo proceso educativo es fundamental establecer cuál es la manera de evaluar o definir los criterios de promoción respecto a los objetivos que se han logrado. El componente de la evaluación dentro de la estrategia del ABP, resulta interesante comprender que dicha evaluación debe ser congruente con los pasos que se

realizaron durante la aplicación de la estrategia. Particularmente llama la atención que lo que se pretende evaluar es un “continuo” del aprendizaje, en lugar de sólo obtener la puntuación de un examen estandarizado con preguntas de opción múltiple. La evaluación en el ABP debe dar énfasis en los aspectos metacognitivos y promover la autoevaluación individual y grupal como la evaluación integral, la evaluación de esta estrategia de enseñanza considera procesos de razonamiento, aprendizaje de contenidos e interacciones de los estudiantes con sus pares y tutores (Martínez y Urrutia 2005). Un componente esencial dentro de la evaluación en el ABP es contribuir al proceso de maduración de los estudiantes, identificar sus cualidades y reconocer sus debilidades. Durante la etapa de evaluación del ABP el tutor debe acompañar a los estudiantes a desarrollar destrezas e intentar corregir sus deficiencias, así como promover nuevas estrategias de trabajo (Venturelli, 2003). Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes se utilizan varias estrategias entre ellas se encuentran las siguientes:

1. La evaluación de la ejecución tutorial del estudiante durante las sesiones tutoriales: resulta muy subjetiva, sin embargo, si se realiza de acuerdo a los objetivos y competencias del programa es una alternativa de evaluar el ABP. Consiste en hacer hipótesis relevantes, identificar objetivos de aprendizaje apropiados, dirigir su propio aprendizaje utilizando los recursos adecuados, proporcionar evidencias de lo que aprende y mostrar actitudes de responsabilidad y compañerismo ante el grupo (Hay, 1995). Los estudiantes deben mostrar el tiempo y esfuerzo que invierten en la preparación de las sesiones tutoriales lo mismo que su habilidad para actuar de manera que el funcionamiento del grupo sea adecuado.

Calificar el grado en que los estudiantes dominan o adquieren las habilidades mencionadas resulta muy difícil, y el hecho de que los estudiantes formen parte de un grupo dificulta aún más esta actividad. Se necesita realizar preguntas directas que permitan comprobar la base de conocimientos adquiridos, además de verificar la relevancia de la comprensión e interpretación del tema propuesto teniendo en

cuenta los comentarios que se hacen durante la sesión y su habilidad para determinar la importancia y extensión de la información proporcionada por el grupo. En síntesis, se puede decir que la habilidad de hacer inferencias a partir de preguntas y comentarios de los estudiantes del grupo durante las sesiones tutorales, requiere por parte del tutor además de experiencia, conocimiento del tema (Norman & Schmidt, 1992).

2. Ejercicio de triple salto: se desarrolló en la Universidad de Mac Master, permite observar al estudiante cuando enfoca el problema, y establece sus propias necesidades educacionales, las planifica y después de haberlas buscado, permite ver si ha hecho un trabajo eficiente y de calidad. Al mismo tiempo permite saber si el conocimiento adquirido lleva a la formación de conceptos para comprender el problema en forma integral. Esta evaluación facilita al docente y al estudiante identificar si el tiempo de estudio y los recursos usados fueron de buena calidad. El ejercicio de triple salto está estructurado en tres partes. Su objetivo es evaluar la habilidad del estudiante para generar hipótesis, buscar información, fundamentar datos relevantes, y evaluar la propia ejecución en el ejercicio. Se proporciona un caso (distinto a los usados en el curso): en el primer paso el estudiante deberá formular hipótesis basadas en la información que se les proporcione, identificando recursos, recolectando datos para confirmar o refutar sus hipótesis y reconocer áreas de aprendizaje que necesitan profundizar o adquirir para aclarar o solucionar un problema. En el segundo paso el estudiante profundiza o adquiere el conocimiento que identificó como necesario en el paso anterior a través de los recursos que crea convenientes, en el tercer paso discute con base en los conocimientos adquiridos. El estudiante es evaluado por el tutor en todo el proceso y además se auto evalúa al final del ejercicio (Painvin, Neufeld, Norman, Walker, & Whelan, 1979; Smith, 1993) El triple salto es un ejercicio educacional, seguido de una evaluación formativa que permitirá mejorar en los puntos que corresponda (Venturelli, 2003).

3. Auto-evaluación (auto-conocimiento): permite al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo que sabe, de lo que no sabe y lo que necesita aprender. Contribuye a reconocer su falta de conocimientos y poder identificar sus puntos fuertes, débiles y las maneras de corregir deficiencias (Venturelli, 2003).

4. Evaluación entre pares (co-evaluación): se proporciona a los estudiantes una guía de categorías de evaluación que le ayudan al proceso de evaluación del compañero. Este proceso también enfatiza el ambiente cooperativo del ABP. Un ejemplo de este formato se encuentra en: *Assessing student achievement Assessment of problem based learning: students and classes*:

(<http://edweb,sdu/clrit/learningtee/PBL/webasssess/studentNclasses.html>,29 Junio 1999)

5. Reportes: Es un documento de la investigación realizada después de presentar el caso, permiten la evaluación progresiva de los estudiantes en cuanto al análisis significativo de la información, la selección de lo relevante y la redacción para explicar lo que se ha comprendido para aclarar y/o solucionar un problema.

6. Mapas conceptuales: representan el conocimiento y crecimiento cognitivo de los estudiantes a través de la creación de relaciones lógicas entre los conceptos y su representación gráfica. Es una de las técnicas utilizadas en el curso introductorio a la Bioquímica (CHEM342) en la Universidad de Delaware.

(<http://www.udel.edu/chem/white/teaching/CHEM342.htm>).

7. Rúbricas: expresar en forma matricial los rubros que van a evaluarse, los parámetros de evaluación y los criterios de satisfacción de cada rubro, para su elaboración se recomienda la participación de los estudiantes, por ejemplo, la rúbrica en ABP puede ser útil para que el alumno reflexione sobre su trabajo dentro del equipo y es una herramienta útil para supervisar el grado de funcionamiento de los equipos (Neri, 2005).

8. Portafolio: Es una colección de trabajos de los estudiantes que reflejan la historia de su esfuerzo, su evolución, el reporte de sus procesos, sus diseños, el resultado de sus tareas, etc. Tienen la ventaja de: favorecer la autenticidad, estimular la responsabilidad, brindar una medición longitudinal y estimular el aprendizaje de por vida. Las desventajas son: que se requiere una actitud particular por parte de los estudiantes y los profesores, que se espera cierto nivel de metaconocimiento (reflexión sobre los productos y los procesos) (Guzmán, 2003).

9. Exámenes en diferentes modalidades:

- Práctico: son utilizados para garantizar que los alumnos son capaces de aplicar habilidades aprendidas durante el curso.

- Escrito: puede ser aplicado a libro cerrado o abierto. Las preguntas deben ser diseñadas para garantizar la transferencia de habilidades a problemas o temas similares. Un ejemplo de este instrumento es extraído del curso de Biología II de la Universidad de Delaware. ([http:// udel/ ~deallen/208syll.htm# Assignments](http://udel/~deallen/208syll.htm# Assignments)).

- De opción múltiple: consiste en un encabezado o base que presenta el problema o conducta y distintas opciones elaboradas como afirmaciones o respuestas que pueden ser entre tres y cuatro (este reactivo si está bien elaborado es capaz de medir conocimiento y aplicación) (Guzmán, 2003).

- Oral: consiste en plantear directamente a un alumno, (rara vez se hacen exámenes orales en grupo en la actualidad) una situación o una serie de preguntas a las cuales debe responder, como su nombre lo indica, en forma oral. Esta técnica, como complemento de otros recursos evaluativos, puede ser útil desde el punto de vista que establece una manifestación directa entre lo que domina el alumno y lo que escucha el profesor y permite, sobre todo, analizar en él otros rasgos como la seguridad, la claridad de expresión, etc.

10. Ensayo

En nuestro trabajo, es un documento estructurado que debe contener los siguientes apartados: introducción, desarrollo, ¿qué aprendí?, reflexión del caso y bibliografía. (Lian & He, 2013) reportó que esta forma de evaluar y presentar los casos de ABP mejora el conocimiento básico y las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes.

La elaboración de un ensayo es adecuado por lo reportado con (Antepohl & Herzig, 1999; Lian & He, 2013) dado que las opiniones escritas a un ensayo permiten identificar niveles de pensamiento de orden superior, de tal manera que, al realizar dicho documento, los estudiantes realizan una reorganización constructiva del caso que se presentó, lo cual les permite clasificar e identificar las relaciones entre datos. Es decir, descubren y construyen significados para encontrar sentido a la información, lo que conlleva necesariamente una actividad cognitiva de orden superior que promueve retención de conocimientos. Lo anterior es posible a través de la recirculación de la información que se presenta al elaborar el documento y en consecuencia articulan los conocimientos previos con la condición de que el problema en cuestión tenga una secuencia lógica (Urquijo, Valle, & Alarcón, 2014).

A pesar de que existen diferentes formas de evaluar el ABP nuestro trabajo propone utilizar un ensayo estructurado con criterios de evaluación específicos ¿Cuál es la justificación de evaluar mediante este tipo de trabajo? La respuesta radica en que el reporte considera preguntas tipo ensayo que los estudiantes desarrollaron posterior a la presentación de los casos, de esta manera los tutores podemos observar de manera concreta la comprensión de los temas propuestas y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Este documento fue la base para describir la evidencia de validez de consecuencias, y se verificó que los trabajos cumplieran con los criterios de evaluación establecidos.

MARCO TEÓRICO / CONCEPTUAL

Sería inadecuado asegurar que el aprendizaje basado en problemas está fundamentado única y exclusivamente en la corriente psicológica del constructivismo, como tradicionalmente se encuentra referenciada en la literatura. En ese sentido considero que el ABP se encuentra ubicado en varios paradigmas que se han descrito a lo largo de la historia contemporánea que comprende el estudio de la educación (Hernández Rojas & Rojas, 1998).

El autor propone que la estrategia del ABP se localiza dentro de los siguientes paradigmas: principalmente el cognitivo, el humanista y el sociocultural. En este orden de ideas en el paradigma cognitivo el ABP se reconoce en la figura del profesor donde permite a los estudiantes experimentar y reflexionar sobre los temas y contenidos que surjan con un apoyo y realimentación continuos, la interacción en consecuencia es bidireccional. En el aspecto humanista el ABP toma identidad cuando se necesita construir problemas percibidos como reales. Se trata de que el estudiante se enfrente a problemas que encontrará en su práctica profesional. Es válido que el docente aliente a los estudiantes a que expongan aquellos problemas verdaderos que tienen y se asocien con el curso que se impartirá. Igualmente puede ser útil confrontar a los estudiantes con problemas que en el futuro serán reales y se estimule el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Finalmente el ABP es bien aceptado dentro del paradigma sociocultural pues Vygotsky afirma que el desarrollo psicológico no es posible sin la interacción, de hecho, se considera que la interacción reorganiza el avance de las funciones psicológicas mediante la zona de desarrollo próximo y permite al mismo tiempo la aparición de los conceptos científicos. En esta corriente de pensamiento educativo, el docente es un experto que enseña en una situación esencialmente interactiva favoreciendo una comunicación acorde a la modalidad de enseñanza y con el nivel esperado de los estudiantes, se promueven las zonas de desarrollo próximo, el docente entonces es un experimentado facilitador del aprendizaje quien utiliza de manera consiente los

andamiajes temporales para favorecer el conocimiento de sus estudiantes (Hernández Rojas & Rojas, 1998). Para ello utiliza casos adecuados al nivel de conocimientos de los estudiantes.

IMPORTANCIA DE LOS CASOS EN EL ABP

Si bien es cierto que el éxito del aprendizaje basado en problemas no radica en un solo factor sino en muchos tales como las condiciones del aula, el tamaño de los grupos, los recursos con los que cuentan tanto estudiantes como los tutores, el planteamiento del problema, la ejecución ordenada de la estrategia, la evaluación del ABP entre otros. Algunos autores consideran que los tres factores principales para el éxito del ABP es el desempeño del tutor, el conocimiento previo de los estudiantes y la calidad de los casos. Este último factor es el eje principal de nuestro trabajo el cual se considera el adecuado desarrollo de los casos que en consecuencia se relaciona con la calidad de los mismos (Gijsselaers & Schmidt, 1990).

¿Cómo garantizar la adecuada construcción de casos de ABP?

Construir un caso de ABP requiere una planeación estratégica de los contenidos que se pretende que aprendan los estudiantes, se requiere una visión clara y completa del panorama académico para establecer el qué, el cómo y el para qué de la metodología en Informática Biomédica. La planeación deberá de estar de acuerdo con las intenciones educativas y los objetivos de cada asignatura dentro del plan de estudios. Este punto de partida, unido a los resultados que se pretende lograr con el proceso, serán las coordenadas que guiarán el proceso crítico y creativo del diseño con ABP.

Se sugiere que la planeación se haga en grupo, ya que la aportación de los profesores no sólo facilitará la tarea, sino que, enriquecerá significativamente el resultado. La planeación y el diseño con grupos de profesores que imparten la misma asignatura es una forma de experimentar el material y una forma muy conveniente de evaluarlo.

Una vez determinado el tema de aprendizaje una de las primeras preguntas que se plantea el profesor es ¿Qué plantea el programa que se aprenda durante el estudio? En esta pregunta quedan implícitas las actividades y las estrategias necesarias para llegar a la solución, pero también involucra actividades de evaluación que aseguren que se han logrado los aprendizajes significativos (Dolmans, 1992).

En ABP el punto de partida para el aprendizaje se lleva a cabo al plantear a los estudiantes un escenario o caso en forma de un testimonio que puede presentarse bajo formas diversas, desde un texto, mapa, imagen o archivo sonoro, mediante el cual el profesor presenta a sus alumnos el problema que se desea plantear y que estos deberán resolver, es así que el problema didáctico consiste en concebir una situación que va a poner en acción mental al estudiante (Berbaum & Rodríguez Ozán, 1988).

La creación de casos para el ABP obedece esencialmente a la necesidad de contar con un substrato de trabajo en un contexto de grupos de alumnos, que, actuando en forma conjunta, buscan simultáneamente el desarrollo de habilidades individuales, así como el desarrollo de perspectivas de aprendizaje más amplias a través del trabajo multidisciplinario (Suárez et al., 2004).

La construcción del caso como vehículo para presentar al estudiante el material con el que trabajará la estrategia del ABP, representa el motor de todo el proceso, el punto de partida, el detonante de donde debe surgir el interés por la investigación, por la búsqueda de las soluciones y, por consiguiente, deberán tomarse en cuenta las intenciones y objetivos de la metodología ABP que busca orientar al alumno hacia la construcción del conocimiento.

[Lineamientos y recomendaciones para la construcción de casos de ABP](#)

Se parte de las bases conceptuales y prácticas que la literatura académica ha reportado en diversos trabajos de investigación. Al respecto algunos autores

proponen seguir lineamientos específicos para el desarrollo de los casos. Por ejemplo, (Majoor, G., Schmidt, H., Snellen-Balendong, H., Moust, J., & Stalenhoef-Halling, 1990) consideran que la elaboración de un caso debe:

- Utilizar el conocimiento previo
- Estimular procesos de análisis
- Alcanzar los objetivos educativos
- Que el problema sea atractivo
- Que despierte la curiosidad del estudiante y que sea relevante
- Que impacte la motivación del alumno

Siete principios son descritos basados en hallazgos sobre la naturaleza del aprendizaje y el conocimiento (Dolmans, Snellen-Balendong, Wolfhagen, & van der Vleuten, 1997). Estos principios proveen alguna ayuda en el diseño de buenos casos de ABP. Los siete principios son:

1. Los contenidos de un caso deben estar bien adaptados a los conocimientos previos de los alumnos.
2. Para elaborar un caso debería contener varias pistas que estimulen al estudiante.
3. Presentar un caso en un contexto que es relevante para la profesión.
4. Presentar conceptos relevantes y básicos de ciencia en el contexto de un problema clínico para fomentar la integración del conocimiento.
5. Un caso debería estimular el aprendizaje dirigido por uno mismo (autoaprendizaje), así como fomentar el que los estudiantes determinen los temas de aprendizaje y conduzcan la investigación bibliográfica.
6. Un caso debe de aumentar el interés en el tema de estudio, al fomentar discusiones acerca de las posibles soluciones e ideas alternativas.
7. Un caso debe de coincidir con uno o más de los objetivos de la asignatura.

(Des Marchais J. E. 1999) establece que el desarrollo de un caso debe:

- Estimular el pensamiento, análisis y razonamiento
- Estimular el trabajo personal en la búsqueda de bibliografía
- Conocimiento básico previo
- Relacionar el caso con experiencias y otras disciplinas
- Se basa en un contexto realista
- Estimula el interés en el estudiante por el caso
- Conlleva a los objetivos de aprendizaje
- Despierta la curiosidad
- Se eligen tópicos acordes con el tema del caso
- Asegura un contexto detallado con suficiente información
- Usa un vocabulario apropiado

(Rodríguez Suárez, 2002) menciona las siguientes características a tomar en cuenta al momento de elaborar casos:

- Captan el interés del alumno y lo motivan a profundizar más en el tema. Debe relacionarse con problemas de la vida real, de tal manera que se estimule la perspectiva de la importancia de su estudio y solución.
- Requieren que los estudiantes realicen evaluaciones y toma de decisiones basados en la información disponible, en juicios lógicos o en justificaciones apropiadas.
- Estimulan a los alumnos a explicar su razonamiento y decisiones basándose en los principios científicos que han aprendido (Smith PAC 2001., Edwards R. y Usher R. 2001).
- Exige que los alumnos definan que asunciones se requieren y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos se requieren para solucionarlos.

- Motivan a la colaboración de todos los integrantes de los equipos con el fin de lograr un trabajo efectivo.
- Estimulan la generación de múltiples respuestas.
- Obliga al establecimiento de relaciones con conocimientos aprendidos previamente y con aspectos que despiertan controversia.
- Integran los objetivos a los problemas relacionándolos con nuevos conceptos. Propicia que se realicen procesos de análisis, síntesis y evaluación constantemente.

(Duch, 2013) afirma que encontrar buenos casos de ABP es todo un reto en la mayoría de las disciplinas. Por lo general no se encuentra en un libro de texto, y sugiere transitar por cinco etapas en las que se deben de considerar varias características para elaborar buenos problemas de ABP las cuales se enlistan a continuación:

Atrapar el interés y activar la motivación a aprender.

1. Un problema efectivo debe atrapar el interés de los alumnos y motivarlos a lograr una comprensión más profunda de los conceptos que se están presentando, deberán vincular el tema de estudio con el tema real tanto como sea posible.

Si se coloca el problema en un contexto que resulte familiar para los alumnos, ellos se sentirán más comprometidos con la resolución del problema.

Que implique la toma de decisiones y se establezcan juicios lógicos.

2. Los problemas que funcionan bien a veces requieren que los estudiantes tomen decisiones o establezcan juicios sobre la base de hechos, información, lógica y / o raciocinio. En este tipo de problemas, se ha de pedir a los alumnos que justifiquen sus decisiones y razonamientos sobre la base de los principios que han aprendido. No toda la información que se comunica en el problema tiene que ser relevante respecto a la solución específica, tal como sucede en las situaciones

totalmente desordenadas del mundo real y no necesariamente toda la información que se requiere para resolver un problema debe ser transmitida de inmediato a los alumnos. Por esta razón, muchos de los problemas ABP están diseñados en múltiples fases a ser expuestas a los grupos de alumnos, sucesivamente mientras van avanzando en su trabajo. La segunda fase del problema puede suministrar información adicional a los alumnos en relación con las cuestiones que surgieron en la primera fase.

Suficientemente complejo y acorde al nivel de los estudiantes.

3. El problema debe de ser suficientemente complejo como para que se requiera de la colaboración de todos y de cada uno de los miembros del grupo. La longitud y complejidad del problema deben ser tales que los alumnos vean pronto que una estrategia individualista no ha de resultar efectiva. El ABP requiere del aprendizaje cooperativo y discusiones grupales. El problema debe ser introducido y planteado de modo tal que los alumnos puedan identificar los temas de aprendizaje que han de guiarlos a través de la investigación de los conceptos centrales.

Conocimientos previos sobre los cuales se puedan articular preguntas.

4. Las preguntas de la primera fase de un problema deben ser abiertas; sobre la base de sus conocimientos previos y / o ser controversiales para que los alumnos de todos los equipos se vean impulsados a discutir sobre el tema. Esta estrategia mantiene a los alumnos trabajando en equipos.

Seguir los objetivos del tema a explorar.

5. Los objetivos teóricos del curso deben ser incorporados en los problemas, vinculando los conocimientos previos con los nuevos conceptos y éstos con los conceptos de otros cursos o disciplinas. Las preguntas del problema deben retar a los alumnos a desarrollar habilidades de pensamiento de nivel superior y llevarlos más allá de los niveles cognitivos inferiores de conocimiento y comprensión hasta

adquirir la capacidad de analizar, sintetizar y evaluar (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1984).

Muchos tutores comparten los objetivos teóricos con sus alumnos después de concluido el problema para asegurarse de que todos los equipos investigaron cada objetivo. Los estudiantes necesitan aprender a identificar y utilizar las fuentes de aprendizaje por cuenta propia, pero al inicio del uso de la metodología puede ser de ayuda que el profesor indique unas cuantas buenas fuentes para que las consulten.

(Sokalingam, Rotgans, & Schmidt, 2012) considera que un buen caso debe tener los siguientes:

- Conducir a los objetivos de aprendizaje
- Que estén familiarizados con el problema
- Motivar a los estudiantes
- Estimular el razonamiento
- Promover el aprendizaje colaborativo

Es evidente que existe una buena cantidad de literatura académica para desarrollar casos de ABP, basadas en la mejores prácticas educativas, para los docentes que aspiramos a aplicar esta estrategia de enseñanza, es de gran ayuda identificar qué criterios, lineamientos y recomendaciones son los que utilizaremos para desarrollar nuestros casos y adicionarlo con un adecuado nivel de dificultad (Dolmans, Loyens, Marcq, & Gijbels, 2016). En este último aspecto es importante articular los casos con cierto nivel complejidad ¿cuál es la justificación? La vida real está llena de problemas en diferentes niveles, por lo tanto, es lógico dotar de este elemento para aderezar el problema educativo con el que vamos a trabajar (Azer, Peterson, Guerrero, & Edgren, 2012b).

En nuestro trabajo la construcción de los casos, se realiza con base en los siete principios de elaboración que propone (Dolmans et al., 1997) y tres de los doce

consejos de elaboración que publicó Azer (2012), los tres casos elaborados consideraron el contexto de estudiantes de medicina en los temas de: Internet y la profesión médica, ética e informática médica y razonamiento clínico.

Un riesgo que hay a las fuentes de evidencia de validez de los casos construidos para el ABP es una construcción inadecuada y diseño de los mismos (Butler, 2008) ha identificado que los casos mal elaborados tienen que ver más con la viabilidad de las soluciones planteadas y hace énfasis en que no necesariamente debe de coincidir con la propuesta de solución del grupo de expertos. Al respecto (Chin & Chia, 2006) documentaron una serie de características que son identificables en la elaboración de casos mal elaborados que a continuación se enlistan.

- Poseen soluciones divergentes
- Hay incertidumbre acerca de los conceptos, reglas y principios para su solución
- Uno o varios aspectos de la situación del problema no están bien especificados
- La información necesaria para resolver el problema no está contenida en el texto del caso
- Requiere la integración de contenidos de diversas áreas o dominios de otras disciplinas
- Exige de habilidades cognitivas más complejas, con mayor carga de trabajo
- El proceso de resolución de los casos es largo, cíclico o iterativo

En síntesis, los casos mal elaborados traen como consecuencia exponer a los estudiantes a perderse en la búsqueda de información y en la solución de los casos, además dificultan la orientación constructivista de la enseñanza (Butler, 2008; Chin & Chia, 2006)

Implementar la estrategia del ABP en la asignatura de Informática Biomédica implica:

- Diseñar los casos y
- Obtener sus fuentes de evidencia de validez

Ventajas del ABP en Informática Biomédica

Las ventajas de aplicar la estrategia del ABP en informática biomédica son las siguientes:

- Las aulas cuentan con equipo de cómputo con conexión a Internet o conexión inalámbrica para dispositivos móviles
- Utilizar el aula virtual para organizar los equipos de trabajo
- Uso de TIC para elaborar productos de aprendizaje de manera colaborativa (Google docs, Prezi, Piktochart, redes sociales, etc.)
- Los docentes de Informática Biomédica son una fuente de innovación e inspiración educativa

LIMITACIONES DEL ABP EN INFORMÁTICA BIOMÉDICA

Las limitaciones consideradas en este trabajo son las siguientes:

- Los grupos son de 30 a 40 estudiantes
- El aula es tipo tradicional catedrática y no es posible configurar el mobiliario
- No todos los docentes de informática biomédica tienen capacitación y experiencia en la estrategia de ABP

VALIDEZ Y LAS FUENTES DE EVIDENCIA

Validez

La validez se interpreta como el grado en que la evidencia y la teoría apoyan las interpretaciones de los resultados de una evaluación (Association, 2014) o la evidencia que permite apoyar o refutar el significado o la interpretación de los resultados de una evaluación (Downing, 2003). Bajo este constructo se describen las

evidencias de validez que se reconocen en la elaboración y aplicación de los casos de ABP para el curso de Informática Biomédica.

Contenido

La evidencia basada en contenido se refiere de manera directa al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide, requiere tener representados prácticamente todos o la mayoría de los componentes del dominio de ese contenido, por lo regular está dado por la literatura científica (teoría y estudios) (Hernández et al 2010). La literatura académica con mucha frecuencia hace referencia a esta evidencia con el desarrollo de pruebas y exámenes que se acercan lo mejor posible a lo que se pretende medir. Esta evidencia de validez es una que se ha establecido en la AERA (Association, 2014) para el desarrollo de las pruebas educativas y diversas evaluaciones de conocimientos y habilidades. Cuando no se describe para el desarrollo de instrumentos de evaluación sino para otro constructo, se puede obtener mediante la revisión de la literatura, la valoración por medio de expertos, la representatividad del constructo, la lógica y congruencia de cómo se representa y en general se emplea en los procesos de construcción AERA (Association, 2014) . En nuestro trabajo las evidencias de validez de contenido son: las especificaciones que se necesitan en la construcción de casos; modelos, principios y recomendaciones, los contenidos de los temas, la experiencia y formación de los docentes que participan en el desarrollo de los mismos, es decir se hace presente en la planeación o proceso previo a la construcción de los casos.

Proceso de respuesta

La evidencia basada en el proceso de respuesta se enfoca en recopilar la mayor cantidad de datos y en la medida de lo posible identificar y reducir tanto sesgos como errores (Jensen et al., 2018), el objetivo es garantizar la calidad en el desarrollo de un proceso, en nuestro caso, la construcción y aplicación de los casos de ABP para el curso de Informática Biomédica. En este proceso es necesario tener control y seguridad sobre la recolección de la información, por lo tanto, se estima asegurar la

integridad de los datos e información. Esta evidencia de validez también persigue que haya condiciones óptimas en la aplicación de métodos. El uso de estándares, criterios, recomendaciones, guías son elementos que permiten sostener esta evidencia de validez. El proceso de respuesta como lo ha establecido (Downing, 2003) consta de diez componentes, sin embargo, para nuestro trabajo haremos referencia sólo a tres componentes:

- 1.- Los formatos de elaboración de los casos.
- 2.- Las respuestas que se obtuvieron por parte de jueces experimentados (Savran, Nielsen, Poulsen, Thorsen, & Konge, 2018).
- 3.- la familiaridad en el proceso de aplicación de los mismos.

Estructura interna

La evidencia basada en la estructura interna con mucha frecuencia se relaciona con la confiabilidad y consistencia de los puntajes obtenidos en un proceso de evaluación. Se define como el grado en que se relacionan elementos y componentes de lo que se pretende medir y éstos se ajustan a las interpretaciones que se obtuvieron de puntajes estadísticos o psicométricos (Association, 2014). Existe una necesidad ética y científica de recolectar datos para sostener inferencias basadas en los puntajes de pruebas, las cuales se enfocan en la evaluación de la dimensionalidad e invarianza de la medición y confiabilidad (Bordage & Page, 2018). En nuestro caso el uso de la estadística respecto a la evaluación de la calidad de los casos, contribuye a tener un acercamiento y respaldo científico en la elaboración y aplicación de los casos de ABP para el curso de Informática Biomédica. Además, de lo anterior se desprende que la correcta selección de las pruebas para medir los elementos de un caso, prueba o proceso es una condición indispensable (Rios & Wells, 2014).

Relación con otras variables

La evidencia basada en la relación con otras variables es la forma en que se encuentran mediciones o construcciones similares a lo que se está explorando. Regularmente se utilizan comparaciones, se centran en las puntuaciones, escalas o patrones de respuesta en pruebas de desempeño. También se identifican investigaciones, interpretaciones o asociaciones similares (Primdahl et al., 2018). En nuestro caso se pueden identificar el nivel de desarrollo de una competencia explorada en los casos de ABP comparado con los puntajes obtenidos en la evaluación sumativa que considera los objetivos y las competencias relacionadas en el desarrollo y aplicación de los casos. Se pueden describir en tres aspectos: evidencia convergente, evidencia divergente y relaciones de criterio de prueba.

Consecuencias

La evidencia basada en las consecuencias son los resultados esperados y no deseados del proceso respecto a las puntuaciones y decisiones que tienen un impacto positivo o negativo para los sujetos en quienes fue aplicado y recayó el proceso, implica evaluar efectos a corto y largo plazo (Johnson, Schwartz, Lineberry, Rehman, & Park, 2018) además, de los encargados del diseño e implementación del estudio. Esta evidencia también se ve reflejada en el proceso de enseñanza aprendizaje, predominantemente. es más subjetiva respecto a las descritas anteriormente.

JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Medicina de la UNAM considera en el plan de estudios 2010 el uso de diversas estrategias educativas basadas en la mejor evidencia disponible para establecer una relación temprana con la enseñanza clínica. El aprendizaje basado en problemas (ABP) se utiliza predominantemente durante los dos primeros años de la formación médica donde se estudian situaciones reales en las cuales se identifican problemas, se aclaran y se proponen soluciones basadas en conocimientos biomédicos y sociomédicos. En esta primera fase (donde se encuentra ubicado el

curso de Informática Biomédica) hay estrategias esenciales para acercar a los estudiantes el estudio de los problemas de salud más importantes de México. El ABP fomenta en los estudiantes de medicina con base en situaciones reales que aprenda a identificar o plantear problemas y proponer soluciones razonadas en conocimientos biomédicos a problemas clínicos. (Sánchez-Mendiola et al., 2011).

La información y tecnología son elementos necesarios para el fortalecimiento de las habilidades de búsqueda, selección, organización y utilización crítica de la evidencia científica para resolver problemas en el área médica. Por este motivo el curso de Informática Biomédica ofrece a los estudiantes los conocimientos, habilidades, y actitudes necesarias para la búsqueda, identificación, análisis y uso de la información biomédica (Sánchez-Mendiola et al., 2011). Estas características que proporciona el curso de Informática Biomédica tienen una relación muy estrecha con el ABP que promueve la búsqueda efectiva de la información y el uso del razonamiento clínico para la solución de problemas relevantes de la medicina. En este sentido, cuando se revisa la metodología para la aplicación del ABP se puede identificar que las características antes mencionadas se acoplan muy bien con la aplicación de la estrategia de enseñanza, pues los estudiantes al identificar las áreas de aprendizaje, pueden utilizar los conocimientos adquiridos sobre profesionalización de información para indagar sobre los problemas planteados y proponer una o más soluciones al problema (Prosser & Sze, 2014).

Además, la forma en la cual el proceso de búsqueda de información se ha transformado desde la integración del uso de Internet en los estudiantes, facilita el acceso a contenidos y fuentes de información lo cual es importante para adaptar la estrategia de enseñanza con ello se puedan diseñar problemas donde se exploren diversos escenarios formativos los cuales se pueden asistir con TIC en educación.

Para reforzar la idea de generar casos de ABP para el curso de Informática Biomédica es que esta estrategia se articula con los cursos de Integración Básico-Clínica en el

que principalmente se utiliza el ABP, en consecuencia, los estudiantes están familiarizados con dicha estrategia que proyecta el uso de casos derivados del ejercicio de la profesión médica y se alcance el desarrollo esperado de las competencias del médico general. También dentro del plan de estudios 2010, apartado VII del rubro de estrategias se considera el desarrollo constante de nuevos materiales educativos como lo son los casos para y el aprendizaje basado en problemas, los cuales se recomienda que sean revisados por expertos y evaluados por usuarios para realimentar a los autores (Sánchez-Mendiola et al., 2011).

Sin embargo, la atención al desarrollo de materiales educativos en el curso de Informática Biomédica se ha orientado a elaborar otros recursos igual de valiosos y atractivos para la enseñanza de los temas del programa académico por lo tanto, no se disponen de casos con evidencias de validez para implementar el ABP en el curso de Informática Biomédica razón por la cual nuestra aportación de este trabajo ve como una ventana de oportunidad el desarrollar casos de ABP para el curso de Informática Biomédica con evidencias de validez y que se conviertan en una opción más para que los docentes del área los puedan utilizar con confianza.

El desarrollo y aplicación de los casos de ABP permiten describir evidencias de validez que son referentes para el continuo análisis y debate del ABP como estrategia de enseñanza en los procesos de aprendizaje y reflexión del conocimiento, así como del proceso de elaboración de casos.

También es importante mencionar que, aunque existen trabajos publicados sobre cómo elaborar o construir adecuadamente casos, difícilmente se documenta ese proceso (Azer, Peterson, Guerrero, & Edgren, 2012a)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del programa académico de la asignatura de Informática Biomédica se considera el ABP como estrategia de enseñanza, lo cual es una oportunidad para que

el departamento de Informática Biomédica de la Facultad de Medicina de la UNAM tenga casos de ABP con evidencias de validez (contenido, proceso de respuesta, estructura interna, relación con otras variables y consecuencias). Lo anterior conlleva a pensar en la necesidad de elaborar los casos, aplicarlos y posteriormente describir sus evidencias de validez. Los casos elaborados seguirán de manera estricta los lineamientos recomendados por la evidencia científica y se cuidarán los aspectos pedagógicos del constructivismo (Sokalingam et al., 2012). Además, serán diseñados y elaborados tomando en consideración el desarrollo de las competencias acorde al perfil intermedio I del plan de estudios 2010.

Pregunta de investigación

De lo expuesto anteriormente, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las evidencias de validez de los casos de Aprendizaje Basado en Problemas elaborados y utilizados en la asignatura de Informática Biomédica en la Facultad de Medicina de la UNAM?

Objetivos

General

- ✓ Describir las evidencias de validez de los casos elaborados y aplicados en la asignatura de Informática Biomédica.

Específicos

- ✓ Diseñar tres casos de aprendizaje basado en problemas ABP para la asignatura de informática biomédica utilizando el modelo de (Sokalingam et al., 2012), los principios de (Dolmans, 1997) y tres de las recomendaciones de (Azer et al., 2012b).
- ✓ Aplicar los casos elaborados y obtener los datos para la descripción de las evidencias de validez

MÉTODO

Contexto

Una de las asignaturas relevantes para el logro de las competencias del médico general es Informática Biomédica dado que, entre algunos de sus objetivos, destaca el de desarrollar habilidades de búsqueda y recuperación de información para resolver problemas relevantes en salud (Sánchez-Mendiola et al., 2011). El plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina establece que para el logro de las competencias se utilizarán las estrategias de enseñanza más adecuadas de acuerdo a la mejor evidencia documentada, el ABP por lo tanto es una de estas estrategias que los docentes podemos utilizar para el desarrollo de las competencias. De esta manera, es una oportunidad, para que el departamento de Informática Biomédica cuente con casos que tengan evidencias de validez para aplicarlos específicamente en tres temas considerados en el programa académico de la asignatura.

Tipo y diseño de investigación

El tipo y diseño de investigación es exploratoria, no experimental, se eligió este tipo de estudio debido a que las evidencias de validez para casos de ABP en informática biomédica es un tema en el que poco se ha documentado en la literatura. A partir de la recuperación de información que se desprende de la pregunta de investigación, se reconoce una necesidad de investigar respecto a las evidencias de validez para este tipo de casos, de ahí que el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido. De esta manera, los estudios exploratorios ayudan a aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información para llevar a cabo una investigación más completa (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Es un proyecto de desarrollo educativo, el cual persigue identificar y formular sugerencias o propuestas que lleven a enriquecer la práctica docente en el área de Informática Biomédica, y reorientar las acciones a fin de lograr mejores resultados en el aspecto educativo y se busca fortalecer la educación médica de pregrado.

Población

El universo de este estudio fueron estudiantes de la licenciatura de médico cirujano del curso de Informática Biomédica en el ciclo escolar 2017-2018 de la Facultad de Medicina de la UNAM conformado por:

- N= 1460 estudiantes inscritos en el curso de Informática Biomédica I
- N= 1183 estudiantes inscritos en el curso de Informática Biomédica II

Criterios de inclusión

- Estudiantes inscritos en el curso de Informática Biomédica I y II que cumplan con el 80% de asistencia

Criterios de exclusión

- Estudiantes con más de 20% de inasistencias en el curso de Informática Biomédica I y II
- Estudiantes que no consintieron participar en el estudio

Método de muestreo

El tipo de muestra fue no probabilística, por conveniencia, elección a partir del contacto docente (Ochoa, 2015).

Tamaño de la muestra:

n= 71 estudiantes de Informática Biomédica I

n= 29 estudiantes de Informática Biomédica II

Definición de variables

Variable dependiente: Evidencias de validez de los casos de APB para el curso de Informática Biomédica.

Operacionalización: Descripción de las evidencias de validez de los casos de aprendizaje basado en problemas (ABP) elaborados y utilizados en la asignatura de informática biomédica.

Variable independiente: Casos de ABP

Es un problema o colección de problemas cuidadosamente elaborados por un grupo de docentes que los exponen a un grupo de estudiantes para su análisis, estudio y evaluación donde el docente participa como facilitador del aprendizaje (Bueno & Fitzgerald, 2004).

Operacionalización: Elaboración de casos.

Procedimiento

Se definió un procedimiento que consistió en dos etapas, la primera, consistió en revisar los programas académicos de los cursos de Informática Biomédica I y II en donde se identificaron los temas para construir los casos, el autor elaboró una primera versión, luego se realizó una revisión de los casos con expertos en ABP y profesores pares en la que se estableció consenso respecto a la congruencia con los programas académicos y las competencias a desarrollar, además, se verificó que los casos fueran elaborados siguiendo el modelo de Sockalingham (2012), congruentes con los principios de Dolmans (1997), y se considerando tres consejos que propone Azer (2012). Posteriormente, se aplicó la estrategia de ABP en los temas para los que fueron desarrollados los casos y éstos mismos fueron evaluados mediante el

instrumento de (García & Martínez, 2019) para conocer su calidad. En síntesis, la primera etapa consistió en:

- Elaborar los casos de ABP con el modelo de (Sokalingam et al., 2012)
- Probar los casos con los estudiantes y evaluación su calidad con el instrumento de (García & Martínez, 2019)
- Revisión de los casos con expertos y profesores

La segunda etapa consistió en analizar los datos que arrojó la aplicación de los casos y revisar con el grupo de profesores expertos en ABP los resultados de la intervención didáctica para identificar las evidencias de validez que se presentaron en esta experiencia educativa. Esta etapa también nos permitió obtener información para realizar ajustes en los casos, pues éstos fueron evaluados por los estudiantes, por lo tanto, las versiones finales de los casos y las descripciones de las evidencias de validez se enriquecieron con la información de esta etapa. En síntesis, la segunda etapa consistió en:

- Elaborar la versión final de los casos.
- Describir las fuentes de evidencia de validez de los casos de ABP

El procedimiento anterior está inspirado en la espiral de Valdés para elaborar casos de ABP que se muestra en la figura 1.

Procedimiento



Adaptada de Valdés 2006

Figura 1. Espiral de Valdés proceso de elaboración

La obtención de los datos se realizó mediante dos formatos, uno impreso en el que se recogieron los datos del consenso de expertos para evaluar los casos y el formato electrónico Google forms para evaluar la calidad de los casos. Se utilizó el programa IBM-SPSS versión 23 para el análisis de la calidad de los casos y estadísticos descriptivos. En la aplicación de los casos se utilizaron los formatos digitales del material para el tutor y estudiante, la estrategia de ABP fue dentro de las aulas del departamento de informática biomédica la cuales están equipadas con computadora de escritorio, conexión a Internet, aula virtual del curso y proyector digital.

PRIMERA VERSIÓN DE LOS CASOS

En esta sección se muestran los tallos de los casos en su primera versión y las modificaciones a las que fueron sometidos luego de la revisión por parte de los profesores de Informática Biomédica y expertos en ABP. Las modificaciones y ajustes fueron discutidas, consensadas y aprobadas en conjunto para el mejor entendimiento y fluidez del caso.

- En color negro se muestra el texto propuesto en la versión inicial.
- En color rojo se muestra el texto que fue retirado del tallo.
- En color verde se muestra el texto que fue propuesto por expertos en ABP.

Caso I - El parto de Montserrat

Montserrat de 35 años cursa la semana 40 de embarazo y todas las etapas de su gestación se han desarrollado de manera normal, **no ha tenido complicaciones y el producto se encuentra en posición cefálica**. tiene dos hijos de 6 y 4 años quienes nacieron por parto natural, ~~su bebé se encuentra en posición cefálica, la gestación se ha desarrollado de manera normal y sin complicaciones (de bajo riesgo)~~. esta mañana acudió al colegio a dejar a sus pequeños y al regresar a su departamento, mientras subía las escaleras, se le rompió la fuente y comenzaron las contracciones, su esposo no se ~~encontraba~~ **encuentra** en casa **y media hora más tarde las contracciones aumentaron** ~~20 minutos después aumentan~~ de frecuencia e intensidad (**3 contracciones cada 10 minutos con una duración de un minuto**). ~~Montserrat recuerda que una de sus vecinas en el edificio donde vive es estudiante de medicina de primer año,~~

~~se llama Julia y le pide que la acompañe a un sanatorio particular donde llevan todo su control prenatal. Julia se solidariza y decide acompañarla, durante el trayecto en el taxi Montserrat le comenta a Julia que siente temor de estar sola y le pide que se quede con ella durante la labor y el nacimiento de su bebé, lo cual acepta.~~

~~Cuando Montserrat es ingresada al hospital, inmediatamente es acostada. A su ingreso es acostada y tanto el ginecólogo como el anesthesiólogo le ofrecen aliviar su dolor con la aplicación de la epidural, durante la labor, y el médico en la valoración ordena la administración del suero. Durante el trabajo de parto varios médicos e incluso estudiantes, realizaron 5 realizan tactos para medir el progreso de la dilatación. con la anestesia aplicada, se instala el monitor fetal así como el suero para mantenerla hidratada. Julia no puede evitar estar sorprendida por toda la atención que recibe y observa el trabajo de cada uno de los miembros del personal que participan en el cuidado de Montserrat. Tres Dos horas después, el médico decidió pasar a la paciente a la sala de expulsión, donde le indicó en qué momentos debe de pujar. posteriores a la administración de la anestesia, los médicos suministran fármacos para aumentar la intensidad de las contracciones, las enfermeras comienzan a indicarle cuando es el momento de pujar, aunque determinan que no hay progreso. Posteriormente le comentan a Montserrat que es necesario realizar un Minutos más tarde, el médico realizó un corte a un costado de la vagina con la intención de ampliar el canal de parto en la~~

comisura posterior de la vulva ya que el **producto estaba bebé está** próximo a nacer, ~~minutos después una enfermera le dice a Montserrat “te voy a ayudar porque ya estás muy cansada”~~ ~~coloca sus manos sobre el vientre y comienza a presionar, en consecuencia el bebé nace,~~ **en consecuencia el bebé nació** e inmediatamente cortó el cordón umbilical, ~~separó y separan~~ al recién nacido **de su mamá e inició** la valoración médica Tanto Montserrat como su bebé se encuentran en perfecto estado de salud.

~~Julia se siente muy contenta y satisfecha por haber acompañado a su vecina pero al mismo tiempo comienza a reflexionar sobre cómo se desarrolló la atención del parto y el nacimiento. Al llegar a la Facultad de Medicina, les cuenta su experiencia a sus compañeros y comienzan a intercambiar puntos de vista.~~ (el tachado es nuestro).

Caso II - No quiero que te viralicen

Fabiola es una estudiante de cuarto año de medicina que **está haciendo su rotación en ginecología y obstetricia,** ~~para ella es muy importante esta etapa de su formación ya que al terminar la carrera desea ingresar a esa especialidad.~~ durante sus prácticas ha podido estar presente en la sala de expulsión **asistiendo ayudando** a los médicos y a las pacientes, quiere documentar esa experiencia. Para ello les ha pedido a algunas mamás, ~~quienes tuvieron un parto sin complicaciones,~~ su consentimiento verbal para tomar fotografías con su teléfono móvil en compañía de sus recién nacidos **amamantándolos** para posteriormente enviárselas

vía WhatsApp. Las ~~madres~~ ~~pacientes~~ regularmente aceptan con la idea de tener un recuerdo fotográfico de los primeros momentos de sus pequeños. Sin embargo, lo que la estudiante de medicina no les dice a las pacientes es lo que posteriormente hará con esas imágenes.

Fabiola ha creado en su cuenta de Facebook un álbum específicamente para registrar ~~documentar~~ ~~su~~ cada experiencia durante su rotación, ~~las descripciones que Fabiola hace son muy detalladas y sus contactos no dudan en darle “like”, esto último la anima a seguir haciéndolo.~~ las fotografías que publica las acompaña con narraciones muy detalladas sobre lo ocurrido durante la atención médica y sus contactos no dudan en presionar el botón “me gusta”.

Al salir de la clínica Fabiola se encuentra a Valeria, una amiga de la Facultad y esta última le comenta “me preguntaba si las mamás tienen conocimiento de que sus fotos las subes a Facebook”. Sabes, el otro día navegando en Internet me enteré que una Anestesióloga ~~en el estado~~ de Nayarit tuvo problemas legales por publicar fotografías de sus pacientes ~~porque hubo principios y códigos éticos en salud que no respetó~~ incluso hay un video en Youtube que se hizo viral”. Fabiola le responde que no sabía de ese caso, ella siempre ha pedido el consentimiento verbal de las pacientes para tomar fotografías y lo que publica en Facebook no lo hace con mala intención, ni mucho menos con la idea de afectar a las pacientes. (el tachado es nuestro).

Caso III - La preocupación de Alfredo

Alfredo de ~~41~~ 45 años tiene desde hace seis meses dolor abdominal y ha sido valorado por ~~tres~~ dos médicos que le han dado tratamiento para la colitis y gastritis sin presentar mejoría. Durante los últimos dos meses ha notado el adelgazamiento constante de sus evacuaciones y cambios de coloración en las mismas. Le ordenaron practicarse una prueba diagnóstica para identificar sangre oculta en sus heces, pero resultado negativa.

Se encuentra muy preocupado ~~pues~~ ~~porque~~ sus síntomas pudieran estar relacionados con cáncer de colon, según la información que ha consultado en Internet. Además, escuchó por radio que en la CDMX ~~se presentan 400 casos de este tipo de cáncer por cada 400,000~~ hay una prevalencia de 400 casos de este tipo de cáncer por cada 400,000 hombres en edades de 40 a 50 años, según las autoridades sanitarias. Esta mañana acudió a su cita médica ~~y aprovechó para preguntar~~ y preguntó ¿qué pruebas son las más adecuadas para estudiar su caso? y, dependiendo de los resultados, ~~prueba tiene mayor sensibilidad y especificidad para estudiar dicho cáncer y, si resultara positiva,~~ ¿qué probabilidad tiene desarrollar la enfermedad? (el tachado es nuestro).

Las versiones finales de los casos se encuentran dentro de los formatos “Material para el tutor” en el Anexo I, contienen las fuentes bibliográficas y las preguntas estímulo.

ASPECTOS ÉTICOS

- Este proyecto fue evaluado y revisado por el comité de ética de la maestría en ciencias sociomédicas y odontológicas en el área de educación en ciencias de la salud del posgrado de la UNAM (ver anexo VI)
- Considera la protección de personas y animales, los procedimientos seguidos en este proyecto están sujetos a las normas éticas del acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.
- Los estudiantes participantes fueron informados de los objetivos de la investigación y su participación es voluntaria.
- En esta investigación no hay riesgo para la salud de los estudiantes y los profesores
- Derecho a la privacidad: En la presente investigación no se muestran los datos de los estudiantes, la privacidad y confidencialidad de la información será siempre resguardada incluso en la publicación de los resultados.
- En la presente investigación no hay conflicto de intereses.

Procedimiento de los datos obtenidos y resguardo de la información

El procedimiento para la obtención de los datos y el resguardo de la información consistió en los siguientes puntos:

Primero.

Al inicio del semestre se les comentó a los estudiantes del grupo 1113 y 1120 que se aplicarían un par de casos de aprendizaje basado en problemas para revisar los temas de búsqueda y recuperación de información, así como el de ética e informática biomédica los cuales forman parte de del programa de trabajo

Segundo.

Una vez aplicados los casos, se les explica que el caso forma parte de un proyecto de desarrollo educativo el cual tiene por objetivo elaborar los casos de ABP para la

asignatura de Informática Biomédica y obtener sus evidencias de validez. En este último aspecto, se les invita a contestar el cuestionario de (García & Martínez, 2019) con el cual busca obtener información que identifique la calidad de los casos para y complementar las evidencia de validez. El cuestionario se puede consultar en el anexo VII.

Tercero.

Antes de que contesten el cuestionario se les hace entrega de un consentimiento informado y se les explica el alcance del proyecto de investigación, además, se hace énfasis en que su participación es voluntaria, la información que se obtenga será anónima, confidencial y tanto los datos como identidad de los participantes será resguardada. Tienen la opción de retirarse de la aplicación del cuestionario si así los consideran, finalmente se les explica que, independientemente de que participen o no en el proyecto de investigación sus evaluaciones formativas o sumativas no serán afectadas. En el anexo IV se pueden consultar tanto los formatos de consentimiento informado para estudiantes y profesores.

El presente trabajo cuenta con la aprobación del comité de ética e investigación del programa de Maestría y Doctorado Posgrado en Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud de acuerdo con el oficio: PMDCMOS/CEI/004/2017. Ver acuerdo en el anexo VI.

BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

La búsqueda de información se enfocó en identificar, recuperar y revisar documentos académicos principalmente en la base de datos Medline a través del servicio de información Pubmed. Los términos MeSH (Medical Subject Heading) que se utilizaron fueron:

- Problem based learning
- Medical Informatics

- Medical education
- Teaching

Se utilizó el operador booleano AND para realizar diferentes combinaciones de los términos anteriores.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Documentos escritos en inglés y español
- Documentos publicados en los últimos 25 años
- Documentos enfocados en el desarrollo de casos de ABP
- Documentos enfocados en la enseñanza de la Informática Biomédica

Se programó la estrategia de búsqueda para recibir semanalmente las actualizaciones de la consulta de información a través del servicio de MyNCBI.

También se realizaron búsquedas en otros servicios relevantes de información como:

- Scopus
- Springerlink
- ERIC
- Google Scholar
- Catálogo de tesis de la UNAM

Se recuperaron 17 trabajos de Medline, 20 en otros servicios de información, 11 tesis y 9 libros relevantes para el desarrollo del presente trabajo. Mendeley fue el gestor de información utilizado para la organización de los documentos, la inserción de bibliografía y referencias.

RECURSOS

- Asesoría de dos profesores médicos de informática biomédica (tutor y cotutor)
- Instalaciones del Departamento de Informática Biomédica (aulas, equipo de cómputo, proyector y aula virtual)
- Acceso a la biblioteca médica digital de la UNAM
- Beca del CONACYT

RESULTADOS

Se diseñaron y aplicaron tres casos con la estrategia del ABP para el curso de Informática Biomédica, que se relacionan con los temas de búsqueda y recuperación de información, ética e informática médica y razonamiento clínico, los mismos pueden ser consultados en el Anexo I del presente trabajo donde se incluye el material para el tutor y el estudiante de dichos casos. Se describe por etapas el proceso de construcción de los casos y las evidencias de validez (contenido, proceso de respuesta, estructura interna y consecuencias), el diseño se realizó conforme al procedimiento y se obtuvo la información necesaria para realizar la versión definitiva de los casos. Como resultado de la implementación de los casos se tiene la valoración de la calidad de los casos realizado posterior a la aplicación de la estrategia de ABP en el que se utilizó el instrumento de (García y Martínez, 2019) para medir la calidad de los casos, además, los datos estadísticos con dicho instrumento que reportó evidencia de validez de estructura interna.

La evaluación de la calidad ha servido para identificar las fortalezas y debilidades de los problemas además fue el punto de partida para realizar el análisis estadístico y su interpretación respectiva, los problemas de búsqueda de información y ética en informática tuvieron las calificaciones más altas (“El parto de Montserrat” y “No

quiero que te viralicen”) considerando los criterios de García y Martínez (2019) que evalúan calidad de los problemas, por otro lado, el problema relacionado con el desempeño de pruebas diagnósticas y razonamiento clínico (“La preocupación de Alfredo”) tuvo una calificación menor respecto a los dos problemas anteriores. En el diseño, elaboración y aplicación de los tres casos aplicados durante el curso de Informática Biomédica se encontraron las siguientes evidencias de validez:

DESCRIPCIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE VALIDEZ EN LOS CASOS DE ABP

Contenido

Los casos de ABP desarrollados fueron inspirados en literatura académica que aborda los problemas planteados en cuanto al uso de Internet en la profesión médica, ética e informática y razonamiento clínico, en su diseño se utilizó el modelo propuesto por Sockalingham (2012) para que tuvieran las características adecuadas de un buen caso. Además, se consideraron los siete principios de Dolmans (1997) y tres consejos que Azer (2012) estableció para la construcción de estos. Se cuidó que el contenido de los casos tuviera lógica y congruencia con el programa del curso en cuanto a los objetivos de aprendizaje, extensión y complejidad. La primera revisión fue realizada por seis profesores pares (tres con estudios de posgrado en educación y tres con experiencia en el curso de Informática Biomédica y ABP) para lo cual se les pidieron sus recomendaciones. De esta primera revisión se ajustó el caso con las observaciones realizadas y se elaboró una segunda versión en la que se hizo énfasis en la extensión y comprensión de los casos. Las recomendaciones por parte de los profesores expertos que revisaron los casos de ABP fueron consideradas y vaciadas en un formato elaborado específicamente para ajustar el texto de los casos.

Proceso de respuesta

En esta fuente de evidencia de validez se incorpora la familiaridad que los estudiantes tenían de la estrategia de ABP en el aula durante el curso de Informática Biomédica, es importante mencionar que los estudiantes ya tuvieron experiencia y

familiaridad con esta estrategia en otros cursos de su formación como médicos (particularmente en el curso de Integración Básico-Clínica) donde utilizaron esta estrategia, por lo tanto, no existieron inconvenientes u obstáculos pedagógicos para aplicar los casos. Además, se calculó el índice de Kappa para los siete criterios que establece Dolmans y tres recomendaciones de Azer con lo cual se configuró una lista de cotejo de diez elementos que se apegan a las recomendaciones y consejos que se deben de seguir al construir un buen caso de ABP. El análisis estadístico fue realizado con los datos aportados por diez profesores pares de Informática Biomédica en donde se reportó un índice de acuerdo de 0.7-1 para los casos relacionado con ética e informática biomédica e Internet y la profesión médica en el que nueve de diez criterios tuvieron acuerdo casi perfecto (ver tabla 1 y 2).

Criterios de construcción	El parto de Montserrat	No quiero que te viralicen	La preocupación de Alfredo
El problema es realista, está basado en un caso real	1	1	1
El problema es lógico en su presentación	0.92	1	0.92
El contenido del problema es adecuado a los conocimientos previos de los estudiantes	0.84	0.84	0.84

El problema contiene diversas pistas que estimulan la discusión y la búsqueda de la información	0.92	0.84	0.92
El problema es relevante para la profesión médica	1	1	1
El problema contiene conceptos de ciencias básicas en contextos clínicos que promueven la integración de conocimientos	0.84	0.7	0.84
El problema estimula el aprendizaje autodirigido	0.7	0.84	0.7
El problema aborda temas de interés para los alumnos, que los estimule a la búsqueda de soluciones	0.92	1	1
El problema dirige hacia los objetivos de aprendizaje	0.92	0.92	0.92
El problema estimula a los estudiantes a reflexionar a un nivel cognitivo superior	0.92	0.92	0.92

Tabla 4. Lineamientos en la elaboración de los casos de ABP

Kappa	Interpretación
< 0	Pobre acuerdo
0.01 – 0.20	Ligero acuerdo
0.21 – 0.40	Acuerdo justo
0.41 – 0.60	Acuerdo moderado
0.61 – 0.80	Acuerdo sustancial
0.81 – 1.00	Acuerdo casi perfecto

Tabla 5. Escala de interpretación del índice de Kappa y resultado de los casos.

Estructura Interna

La evidencia de validez de estructura interna, se obtuvo mediante la evaluación de la calidad de los casos desarrollados, fueron valorados por los estudiantes al término de la aplicación de la estrategia de enseñanza, se utilizó el instrumento de García y Martínez que cuenta con suficientes evidencias de validez acorde con los *Standards for Educational and Psychological Testing*, la varianza explicada del instrumento es de 83,08% y el alfa de Cronbach es de 0.97, explora los siguientes seis factores que miden la calidad del caso:

Factor 1: aprendizaje autodirigido.

Factor 2: nivel de conocimientos de los estudiantes.

Factor 3: conduce a la toma de decisiones para aclarar el problema.

Factor 4: estimulación del pensamiento, análisis y razonamiento.

Factor 5: propicia el interés en el tema.

Factor 6: claridad y coherencia del problema.

La clasificación de la calidad que los diferentes factores reflejan en la evaluación de la calidad de los casos, son cuatro niveles que reporta y se presentan en la tabla 6.

Niveles de calidad de los casos de ABP	
Nivel	Rango
Deficiente	2.0 – 4.4
Regular	4.6 – 7.0
Buena	7.1 – 8.7
Excelente	8.8 - 10

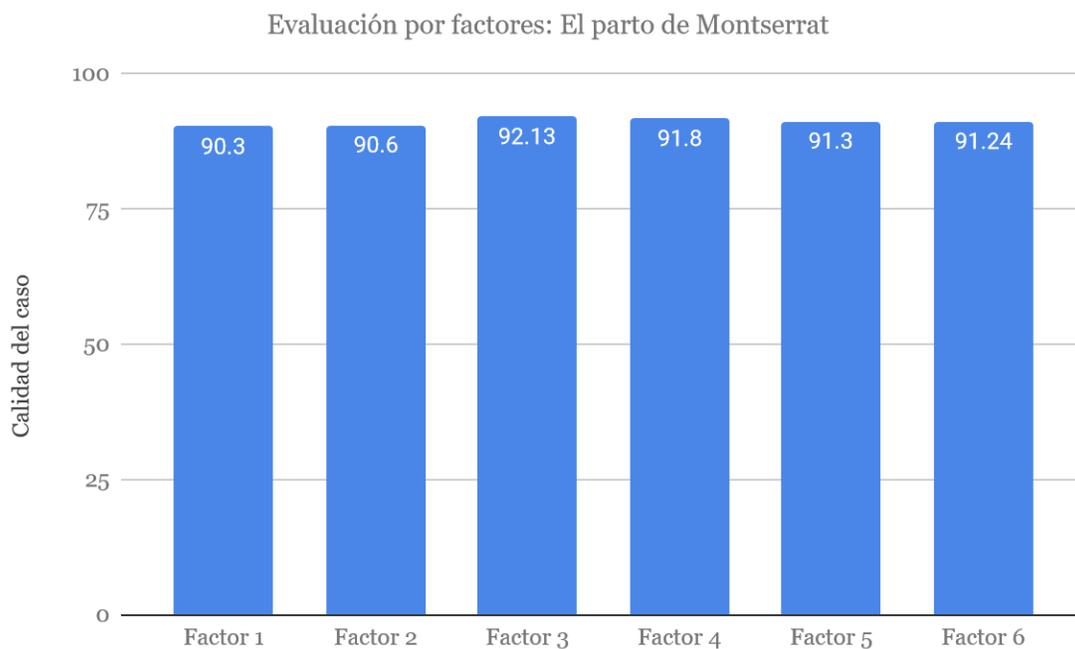
Tabla 6. Niveles de calidad del instrumento de García y Martínez

Su interpretación es la siguiente (García Rivera, 2018):

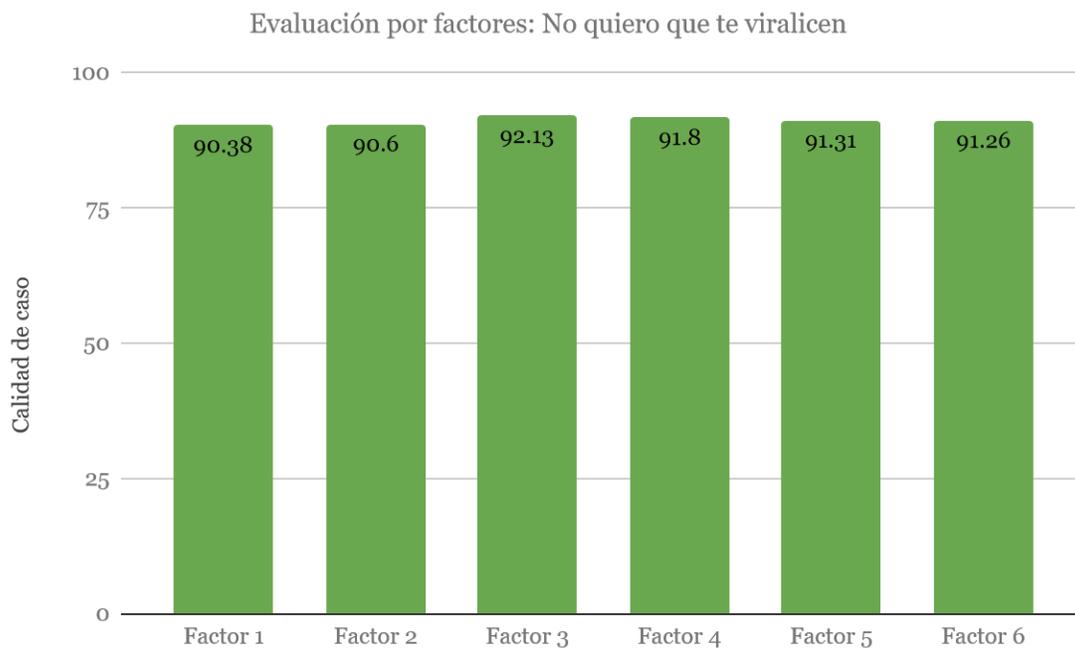
- *Excelente: calidad con nivel excepcional, el problema se adecua a todos los criterios de formato y de función para conducir a los alumnos a actividades de aprendizaje.*
- *Buena: calidad con nivel estándar, el problema cumple con la mayoría de los criterios de formato y de función para conducir a los alumnos a actividades de aprendizaje.*

- *Regular: nivel de calidad por debajo de lo esperado, el problema cumple con pocos de los criterios de formato y de función para conducir a los alumnos a actividades de aprendizaje. Se sugiere revisión del problema para realizar modificaciones según las áreas de oportunidad reportadas.*
- *Deficiente: nivel de calidad insatisfactorio, el problema no cumple con los criterios de formato y de función establecidos. Se sugiere modificación sustancial del problema con base en los lineamientos para el diseño y elaboración de los problemas de ABP.*

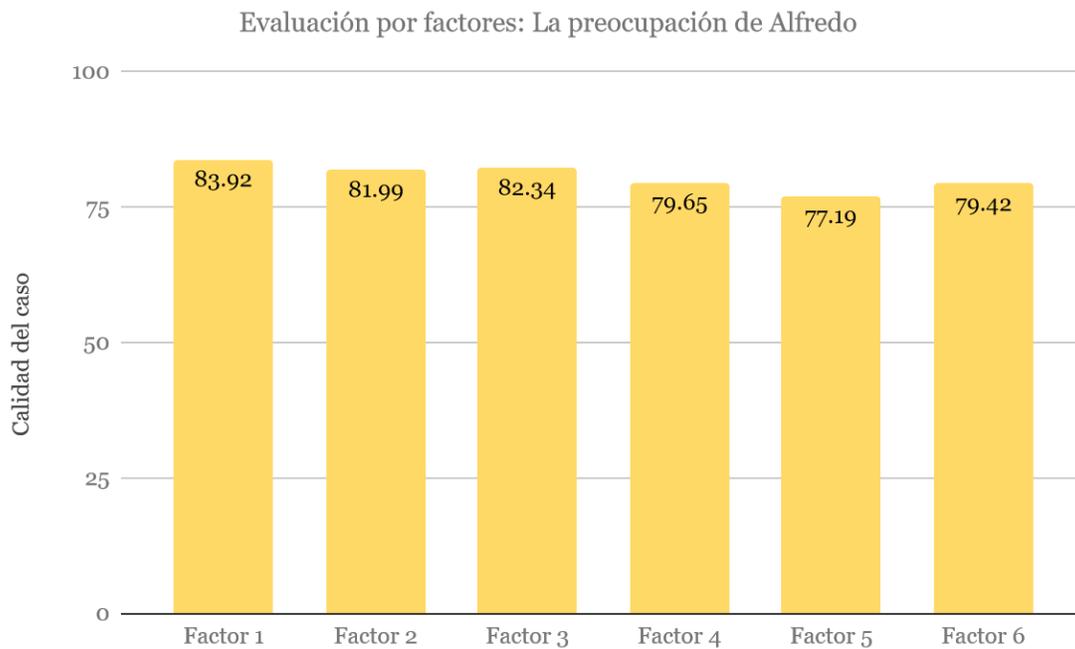
La evaluación de la calidad del caso “el parto de Montserrat” fue realizado por 67 estudiantes 70.1% mujeres y 29.9 hombres, el 89.6% de los estudiantes cursaron la asignatura de Informática Biomédica I por primera vez y el 56.7% pertenece al Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA). El caso tuvo una calificación global de 91.23, la evaluación por factores se muestra en la gráfica 1.



La evaluación de la calidad del caso “no quiero que te viralicen” fue realizado por 61 estudiantes 75.41% mujeres y 24.6 hombres, el 88.5% de los estudiantes cursaron la asignatura de Informática Biomédica I por primera vez y el 4.9% pertenece al Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA). El caso tuvo una calificación global de 91.11, la evaluación por factores se muestra en la gráfica 2.



La evaluación de la calidad del caso “la preocupación de Alfredo” fue realizado por 57 estudiantes 66.7% mujeres y 33.3 hombres, el 96.5% de los estudiantes cursaron la asignatura de Informática Biomédica 2 por primera vez, 1.8% pertenece al Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA) el problema tuvo una calificación global de 81.40, la evaluación por factores se muestra en la gráfica 3.



Relación con otras variables

Los temas de los casos construidos son considerados en las evaluaciones sumativas del curso, por lo tanto existe una relación directa del desempeño de los estudiantes con los objetivos alcanzados y sus evaluaciones, además, los estudiantes entregaron un reporte en el cual fueron evaluados con base en cinco criterios (contenido del reporte, extensión, estructura, opinión de lo aprendido y bibliografía) en el que es posible observar el desempeño académico que tuvieron con la aplicación de los casos, pues los resultados de esta evaluación son un elemento que sustenta que la aplicación de los casos se relaciona con su evaluaciones.

Consecuencias

Información cualitativa

La información cualitativa derivada de los trabajos que los estudiantes entregaron como evaluación formativa proporcionaron elementos para sostener que hay evidencia de relación con otras variables, por ejemplo, de procesos cognitivos que son complejos de medir u observar directamente, pero se hace mediante la expresión escrita de sus reportes.

El reporte tuvo como propósito explorar, que tanto los estudiantes de Informática biomédica al ser expuestos con los problemas de ABP se pueden observar elementos cognitivos en su aprendizaje. En este sentido la información cualitativa fue fundamental para tener un acercamiento a unidades de pensamiento reflexivo que los estudiantes redactaron en sus reportes.

A continuación, se transcriben fragmentos de opiniones respecto al caso de “el parto de Montserrat” Al final de cada párrafo se etiqueta el número del caso, el género del estudiante M= mujer, H= hombre y el grupo al que pertenecieron en la asignatura de informática Biomédica I.

El ejemplo de un ensayo real se puede consultar en el anexo V.

Caso I - El parto de Montserrat

Las atenciones que recibió no fueron del todo correctas, además de que tuvo que haber consentimiento de la paciente para algunas maniobras que realizó el médico. C1/M/1113.

Al ser un embarazo de bajo riesgo los procedimientos no fueron del todo necesarios, sin embargo, considero que la episiotomía y los múltiples tactos vaginales estuvieron mal ejecutados por el personal médico. C1/H/1113

Seamos responsables como médicos y estudiantes en llevar a cabo procedimientos de este tipo, sin poner en riesgo a nuestros pacientes, no solo hagamos las cosas por hacer, informémonos antes para así mejorar la calidad de servicio médico que le brindamos a nuestros futuros pacientes, como es el caso de Monserrat donde se llevaron a cabo diversos procedimientos innecesarios, lo que se pretende es disminuir este tipo de casos y mejorar la relación médico paciente para evitar enfrentarnos a problemáticas de este tipo. C1/M/1113

Como conclusión sobre el caso referente al embarazo de Montserrat, opino que es importante que los médicos revisen las guías de práctica clínica antes de realizar cualquier procedimiento para evitar alguna complicación iatrogénica, como la que pudo haber ocurrido al administrar suero fisiológico a una paciente que presentaba un embarazo de bajo riesgo, lo que le pudo haber ocasionado una hiponatremia (de acuerdo a la referencia de la guía de práctica clínica del CENETEC) y por lo tanto desencadenar una serie de reacciones fisiológicas que pudieron poner en riesgo la vida de Montserrat y su bebé. C1/H/1120

Con respecto a los constantes tactos vaginales, pienso que es importante que todo el personal de salud encargado de atender a Montserrat debe mantener una comunicación constante para evitar repetir procedimientos que puedan causar incomodidad en la paciente o incluso causarle alguna infección. C1/M/1113

La atención de Monserrat no fue la más adecuada, hay muchos procedimientos que fueron innecesarios, como ponerle suero, además de que tampoco eran necesarios tantos tactos de muchos médicos en formación, eso podría hacer que existan infecciones. C1/M/1113

Creo que Montserrat recibió esa atención debido a que el médico que la atendió no está lo suficientemente preparado debido a que desconocía algunos de los procedimientos que se deben de seguir ante un caso como este. C1/H/1120

Como conclusión puedo decir que con esta investigación aprendí cómo sustentar todos mis argumentos de manera formal y basándome en fuentes de información confiables. Respecto al caso, aprendí mucho sobre la manera en la que se maneja un parto, que, aunque evidentemente sea de bajo riesgo un error médico, ya sea por ignorancia o distracción, puede convertirlo en un embarazo riesgoso y poner en peligro la vida de la madre y el bebé; por eso es importante mantenerse actualizados y saber cómo buscar información verídica para poder ayudar a nuestros pacientes. C1/M/1113

Según las recomendaciones, se debe realizar el pinzamiento tardío del cordón umbilical en el manejo activo del tercer período de TP (1 a 3 minutos después del nacimiento) o al cese del latido del corazón umbilical. C1/M/1120

En otras fuentes se menciona que tras varias revisiones sistemáticas se ha sugerido que el pinzamiento del condón umbilical en todos los nacimientos debe ser retrasado de 30-60 segundos, con el niño mantenido en o por debajo del nivel

de la placenta, debido a los beneficios neonatales asociados. (“The American College of Obstetricians and Gynecologists,” n.d.) C1/H/1113

La episiotomía no se puede hacer de forma indiscriminada, solo cuando sea necesario ya sea porque hay un periné corto o rígido que afecte al producto. Y su indicación debe ser por escrito e informado de la paciente. C1/M/1113

Siempre que como médicos realicemos algún procedimiento o indiquemos un tratamiento, debemos investigar la información más actualizada para evitar hacer procedimientos que no sean necesarios sólo por rutina. C1/M/1120

Considero que el caso es un excelente punto de partida para poder aplicar todas las habilidades adquiridas en la materia dirigidas a un objetivo para el que la hemos desarrollado, apoyar al médico en la toma de decisiones. Con la investigación realizada, pude concluir que la episiotomía definitivamente no debió habersele realizado a Montserrat ya que por lo que se describe en el caso, no había factores que la hiciesen necesaria, su embarazo fue de bajo riesgo y el parto cursaba sin complicaciones. Probablemente recibió esa atención porque los médicos que la atendieron no tenían la información actualizada y actuaron conforme a lo que consideraron mejor para su paciente, sin saber que no lo era realmente. Con los conocimientos adquiridos en la materia y durante la investigación, si yo hubiese formado parte del equipo de salud que la atendió, sin duda hubiese buscado

información previamente sobre el procedimiento. que se realizaría enfocada a las características de la paciente y así apoyándome en las diversas fuentes de información podría haber tomado mejores decisiones para favorecer la salud de la paciente y su bebé. C1/M/1120

A continuación, se transcriben fragmentos de opiniones respecto al caso de “No quiero que te viralicen” Al final de cada párrafo se etiqueta el número del caso, el género del estudiante M= mujer, H= hombre y el grupo al que pertenecieron en la asignatura de informática Biomédica I.

Caso II - No quiero que te viralicen

Estoy de acuerdo en que estemos orgullosos de lo que hemos logrado, pero también debemos tener en mente que a nuestro alrededor hay personas que no están dentro de nuestra profesión y muchas veces el contenido que podemos proporcionar no es adecuado para la sensibilidad de muchos. C2/M/1113

La toma de fotografías por parte del personal clínico debe estar altamente regulada para evitar la invasión a la privacidad del sujeto por un uso inadecuado de estas imágenes. Para el uso correcto de estas, antes que nada, se debe obtener un consentimiento informado previo a la obtención de imágenes médicas, sin importar si se planea divulgar o no. C2/M/1113

El cuidado de la salud ha dejado de ser solamente una responsabilidad del médico y se ha convertido en una responsabilidad de las instituciones ante la sociedad, ser médico es poseer conocimientos y habilidades para

ocuparlas en ayudar a las personas que lo necesiten. Sin abusar de la confianza que los pacientes han depositado en ellos, con frecuencia hemos visto que las redes sociales están dando muchas facilidades para comunicar, pero están siendo mal empleadas por personas que sin respeto alguno abusan de la cercanía y acceso a casos médicos, dando un mal mensaje de lo que es la comunidad médica. C2/H/1113

Algunas veces no dimensionamos la responsabilidad que tenemos en nuestras manos, vidas, con todo lo que implica esta palabra, desde el aspecto biológico, hasta todo el concepto filosófico de las cualidades abstractas que las integran, por lo que “el derecho a la intimidad de cada persona es fundamental e inherente y representa un acervo y patrimonio de la misma”. Los principios éticos fundamentales y de informática, pueden servir como una base para todo estudiante, porque sin ética, entonces sí acabaríamos “deshumanizados”, y un médico sin sentido de humanidad, no podría llamarse médico. Es imposible de concebir. C2/M/1120

La mejor manera de abordar estos problemas es promoverlo a través de la educación en valores y principios, inculcando los valores fundamentales la excelencia, la responsabilidad profesional y la solidaridad, debo resaltar que un mayor conocimiento conlleva una gran responsabilidad moral en la misma proporción en que la primera aumente, los médicos debemos esforzarnos en adquirir conocimiento deontológico médico, ética y bioética, así como trabajar en nuestra moral. La deshumanización está presente en muchos

médicos, propongo que como médicos en formación cambiemos eso, no será fácil por ser jóvenes y por la jerarquía que existe en el área, pero si no comenzamos nosotros no lo hará nadie, debemos ser ejemplo de innovación y rehumanización para futuros médicos. C2/M/1120

El uso de la tecnología en el ambiente médico debería de estar más regulado, además de que el personal médico se sensibilice sobre que el uso de que este tipo de tecnologías es bueno por sus posibles usos en investigación y por ejemplo historias clínicas con un apartado fotográfico, pero con ciertos límites como los establecen los puntos de la ética informática ya que si se cruza esta delgada y no muy bien delimitada línea no solo nos ponemos en riesgo a nosotros sino también a nuestros pacientes. C2/H/1120

Creo que se debería dar pláticas constantes en los centros e institutos de salud para que los profesionales se actualicen en materia de principios éticos y por supuesto dando una formación que incluya estos aspectos como lo es Informática Biomédica. C2/H/1120

Algunos profesionales de la salud no están acostumbrados a tratar con temas como son la ética profesional, pero una forma de sensibilizarlos es enseñarlos a que deben ser empáticos y pensar que al paciente que se le está atendiendo es una persona con derechos, valores y tiene que ser respetada de la misma forma que si se tratara de un par, respetar a los pacientes de la misma forma que nos gustaría que nos respeten a nosotros. Siento que en algunos casos si

se está deshumanizando la profesión, pero en realidad no deja de ser humana, porque todos los profesionales de la salud tienen como objetivo cuidar y dar bienestar al paciente que se está tratando. Solo se tiene que tener cuidado de la forma en la que usamos las nuevas tecnologías. C2/M/1120

Caso III - La preocupación de Alfredo

Aprendí que, de acuerdo al país, nivel de atención primaria o secundaria de la enfermedad, y sobre todo del paciente y sus ingresos, es como se tiene que formular si es necesaria una prueba o no, basándonos en lo identificado respecto a la sensibilidad y especificidad de la prueba

Existe mucha información que nos orienta hacia el diagnóstico, dicha información tiene que ser rescatada y sintetizarla para orientarnos en el diagnóstico más probable, comparando distintas fuentes de información, como lo son las GPC, Guías internacionales, artículos recuperados de los diversos buscadores (UptoDate, Clinical Key, PubMed...) y Dxplain, entre otros C3/M/1113.

Las pruebas diagnósticas nos ayudan a llegar a un buen diagnóstico, si se aplican bien. Este ejercicio nos ayuda a identificar eso, la cuantificación de su utilidad para cáncer de colon. La respuesta a la pregunta del caso, es si, sí se puede saber la probabilidad de desarrollar la enfermedad; se tiene que tomar en cuenta la prevalencia de esta, la sensibilidad y especificidad de la(s) prueba(s) a realizar y si estas resultan positivas o negativas C3/M/1113.

No toda la información de los medios puede ser verdadera, incluso, la información puede estar bien, pero la interpretación que le da pudiera ser errónea y particularmente en situaciones de temor y estrés. Para llegar a un diagnóstico certero se tiene que realizar una buena exploración física y manejar las probabilidades que puede presentar un paciente para diagnosticarlo ante los momentos de incertidumbre C₃/M/1113.

El diagnóstico de cualquier enfermedad debe ser a través de la historia clínica y el interrogatorio dirigido, considerando la buena práctica médica y clínica. Puede haber más de un diagnóstico (diagnósticos diferenciales) que pueden confundir el caso o pueden sesgar el diagnóstico.

Es muy importante reconocer la sensibilidad y especificidad de cada prueba diagnóstica ya que así no se harán pruebas inútiles que solo hagan gastar a nuestro paciente. No siempre hay necesidad de solicitar estudios invasivos, como en el caso de pacientes con bajo riesgo es recomendado un seguimiento clínico y una prueba de rutina para sangre oculta en heces C₃/M/1113.

Aprendí las generalidades de un padecimiento como lo es el cáncer de colon, que ahora lo veo como un problema de salud pública, los nombres de las pruebas de detección de sangre oculta en heces, la familiarización con la Guía de Práctica Clínica para la Detección oportuna y Diagnóstico de cáncer de colon y recto no hereditario en adultos en

Primero, Segundo y Tercer nivel de atención. Esta fuente de información proporciona una gran orientación, pero como sabemos, no siempre es absoluta en todas sus indicaciones, por lo que debe ser utilizada siempre con razonamiento C₃/H/1113.

Aprendí, que el cáncer colorrectal (CCR) puede ser causado por factores externos (como el tabaco, los organismos infecciosos, una dieta poco saludable) y por factores internos (mutaciones genéticas, hormonales y condiciones inmunológicas. Dentro de los principales síntomas del CCR pueden incluir hemorragia rectal, sangre oculta en las heces, cambio en los hábitos intestinales o forma de heces, dolor abdominal o pérdida de peso.

Actualmente, más del 80% de los pacientes presentan estadios avanzados al momento de su presentación (estadios III y IV), la incidencia de mortalidad en México es menor de 5/100.000 habitantes: el diagnóstico tardío contribuye a la baja supervivencia y afecta la calidad de vida. La tasa de supervivencia relativa a 5 años para todos los cánceres diagnosticados en 2004-2010 fue del 68%, y aumenta hasta el 90% cuando son detectados en estadios tempranos C₃/H/1113.

En general son reflexiones, opiniones, puntos de vista de los estudiantes que plasmaron en sus reportes y que documentan como lo he mencionado al analizar los trabajos entregados la evidencia de validez de consecuencias, en la que básicamente se puede inferir que los estudiantes han desarrollado unidades de pensamiento reflexivo a través de los casos propuestos.

Es conveniente mencionar que los resultados obtenidos en las evaluaciones eran sumativas, pero también fueron formativas.

DISCUSIÓN

La elaboración de los casos de ABP apegados a los estándares y recomendaciones académicas es una evidencia de validez de los mismos. Se construyeron tres casos de ABP para el curso de Informática Biomédica con evidencias de validez suficientes para ser aplicados en los temas de Internet y la profesión médica, ética e informática y razonamiento clínico, los casos se desarrollaron siguiendo los principios de (Dolmans et al., 1997) y los consejos de (Azer et al., 2012a) que se fundamentan en las buenas prácticas y recomendaciones de diseño y elaboración de casos de ABP que reporta la literatura académica. Además, estas evidencias de validez tienen sustento en los estándares de la (AERA) American Educational Research Association (Association, 2014) y (Downing, 2003).

La evidencia de validez de contenido se obtuvo como en otros estudios (Hamdy, Prasad, Williams, & Salih, 2003) durante el periodo en que consistió el desarrollo de los casos y tuvo cinco etapas. La primera consideró la revisión del programa académico de la asignatura para identificar los temas en los que se desarrollarían los casos de ABP se evitó forzar el desarrollo de los mismos a un tema específico, más bien, se ajustaron los casos a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, la revisión previa a la elaboración de casos ha sido reportada por (Hmelo-silver, 2004) y (Hmelo-silver & Barrows, 2006) donde nuestro trabajo encuentra congruencia en considerar para el desarrollo de los mismos los conocimientos previos de los estudiantes y lo que han aprendido durante el curso. Además, cada caso se debe de desarrollar para un tema específico, es decir los casos no son seriados, pero sí adecuados con el programa académico del curso.

En la segunda etapa se revisó la literatura sobre los temas seleccionados y se escribió la primera versión de los casos cuidando que la redacción fuera clara, la extensión,

terminología médica y nivel de dificultad estuvieran acorde con el nivel de los estudiantes, posteriormente los casos fueron revisados por profesores expertos en educación médica e informática biomédica. Se tomó como referencia artículos que abordaran los temas propuestos en los casos; principalmente el de ética donde se debe sensibilizar a los estudiantes en aspectos morales y principios éticos en la práctica médica, y como los profesionales de la salud son responsables de sus actos, como afirma (Dong, Sherer, Lio, Jiang, & Cooper, 2017)

La tercera etapa consistió en la revisión de los casos donde se hizo énfasis en asegurar que estuvieran presentes los objetivos de aprendizaje del tema, diversos estudios (Dolmans et al., 1997) han reportado que asegurar que los casos tengan los objetivos de aprendizaje conlleva a dirigir en cierta manera los resultados de la intervención educativa, adicionalmente en nuestros casos, se tomaron en consideración elementos que integran conocimientos de ciencias básicas y clínicas que buscan ir desarrollando habilidades cognitivas. El contenido de los casos y su relación con los objetivos de aprendizaje fueron cuidadosamente revisados por dos profesores de Informática Biomédica, expertos en educación con estudios de posgrado, esta etapa se realizó en equipo para ajustar las primeras versiones de los casos

La cuarta etapa consistió en ajustar el contenido a contextos reales que busquen una estructura lógica en la presentación de los casos, al respecto (Maudsley G., 1999) reporta que los casos son sólidos y auténticos cuando llevan una estructura lógica, congruente y están inspirados en hechos reales, por lo tanto, el resultado educativo se refuerza cuando el caso se aplica y tiene flexibilidad de adaptarse a cambios en su lógica y presentación.

La quinta etapa consistió en la validación por los jueces (profesores pares de Informática Biomédica) que evaluaron el contenido de los casos, tomando en consideración los siete principios que establece (Dolmans et al., 1997) y tres consejos

que propone (Azer et al., 2012a), se calculó el índice de acuerdo a partir de una lista de cotejo, los casos reportan en los criterios establecidos un peso de moderado a perfecto que no corresponde al azar. Lo anterior permite establecer que el contenido de los casos es claro, lógico en su estructura, congruente y con adecuado nivel de dificultad para los estudiantes.

El índice de acuerdo de los casos reporta que tuvieron puntajes en nueve de diez criterios de 0.8 a 1 (acuerdo casi perfecto), la consistencia en las respuestas de los jueces permite establecer que los casos se pueden aplicar con otros grupos del curso. Los ítems 1 y 5 reportaron un acuerdo perfecto dado que así fue la interpretación de los jueces, los ítems 2, 3, 4, 6, 8, 9 y 10 reportaron valores de 0.84 a 0.92 lo cual indica que hay consistencia en estos criterios de elaboración y finalmente el ítem 7 fue el criterio más bajo con valor de 0.7, esto probablemente se debe a que es difícil inferir si el caso estimula el aprendizaje autodirigido dado que los jueces no aplicaron los casos, sólo los revisaron y por este motivo su apreciación en este ítem es subjetiva.

De las recomendaciones de los jueces los casos se ajustaron para eliminar la información que saturaba el contenido del caso o desviaba a otros objetivos de aprendizaje lo cual pudiera afectar la aplicación de la estrategia del ABP o saturar de información a los estudiantes y profesores.

La evidencia de validez del proceso de respuesta se obtuvo en tres etapas, la primera consistió en la elaboración de una plantilla de captura para el llenado de la información que debe de contener los casos de ABP, dicha plantilla fue construida con la ayuda de dos profesores de Informática Biomédica, uno experto en evaluación educativa y otro experto en educación ambos con estudios de posgrado, se tomó como referencia el formato de elaboración de reactivos que utiliza el departamento de Informática Biomédica y se adaptó hasta lograr la configuración esperada para coleccionar la información de los casos. Nuestra plantilla contiene apartados para la redacción del tema, la justificación del problema, el tallo del problema y la

bibliografía en la que fue inspirado. Como en otros estudios (Hung, 2006; Jonassen, 1997) han reportado que los buenos casos se elaboran a partir de un formato o plantilla que se establece como referencia durante la construcción de los casos, adicionalmente el desarrollo de los mismos, estuvo acompañado por un control de cambios e historial de las versiones dentro del formato.

La segunda etapa consistió en la revisión de los casos utilizando el formato anterior, se realizaron tres revisiones para cada caso en las que se modificaron la extensión, terminología médica, bibliografía y preguntas estímulo. Con ello se aumentó la probabilidad de que los casos estuvieran contruidos adecuadamente previo a su aplicación.

La tercera etapa se obtuvo durante la aplicación de los casos en el curso formal de Informática Biomédica, se seleccionó la dinámica estilo McMaster para su aplicación debido a que los estudiantes tienen familiaridad con la misma debido a que toman el curso de integración básico-clínica donde el ABP con dicho estilo es la estrategia que se usa y por lo tanto la conocen. Las sesiones utilizando la estrategia con los casos fueron fluidas y no se presentaron obstáculos por parte de los profesores y estudiantes para dirigirlos. Se recolectaron los datos, pistas, planteamientos de los problemas, la formulación de las hipótesis, y las fuentes bibliográficas y de consulta. La estructura anterior está justificada con el enfoque centrado en el estudiante en el que se promueve la integración del conocimiento y no la fragmentación del mismo.

La evidencia de validez de estructura interna se obtuvo al obtener la evaluación de la calidad de los casos, de acuerdo a los niveles establecidos por el instrumento de García y Martínez. “El parto de Montserrat” y “no quiero que te viralicen” reportaron calidad de excelencia, mientras que “la preocupación de Alfredo” reportó buena calidad.

Al respecto (Quintero López, 2018) en su trabajo sobre elaboración de casos de ABP documentó que la calidad de excelencia en casos de ABP para el área de nutrición

aumenta en los estudiantes el interés por el tema, la búsqueda de información y la toma de decisiones. Por otro lado (García Rivera, 2018) reporta que los niveles de buena calidad en los casos de integración básico-clínica es probable que dependan de la experiencia relacionada con el tema, el tutor y la interacción con otros participantes, por lo que a pesar de reportar buena calidad influye el contexto en donde se aplica la valoración.

La evidencia de validez de consecuencias se obtuvo a partir del reporte que los estudiantes entregaron como modalidad de evaluación del ABP sobre el tema en el que redactaron lo que aprendieron y una reflexión del caso. En general, el desempeño de sus trabajos fue satisfactorio reportando calificaciones entre 8.5 y 10 de acuerdo con los criterios establecidos. Este reporte se tomó como elemento de evaluación sumativa en el curso, el reporte se fundamenta en que fomenta niveles cognitivos de orden superior al momento de proponer la solución de un problema.

Un aspecto muy relevante en la descripción de la evidencia de validez de consecuencias es que se puede observar que hay indicios en los que se sugiere que los estudiantes al elaborar los reportes del caso expresan “unidades de pensamiento reflexivo” que indican que rebasaron la frontera de los objetivos iniciales, pues las opiniones y posturas respecto a los planteamientos e hipótesis planteados documentan experiencias metacognitivas de aprendizaje.

Las consecuencias de los casos desarrollados para el curso de Informática Biomédica se pueden apreciar en tres componentes que se desprenden del proceso de enseñanza aprendizaje. El primero, como condición para evaluar la metodología del ABP en clase, se pidió a los estudiantes elaborar un reporte individual y se verificó que los documentos cumplieran con los criterios de evaluación establecidos, es decir, el reporte debía contener: introducción, desarrollo, ¿qué aprendí?, reflexión del caso y bibliografía. En general, el desempeño de sus trabajos fue satisfactorio reportando calificaciones entre 8.5 y 10 de acuerdo con los criterios establecidos. El

segundo componente se aprecia del cuarto criterio de evaluación como consecuencia del reporte que entregaron, donde se puede identificar el impacto educativo de la aplicación de los casos en el proceso de enseñanza, pues de la clasificación de las reflexiones y opiniones de lo aprendido por los estudiantes en cada uno de los casos se desprende que hubieron inferencias lo suficientemente adecuadas para analizar la información del caso donde demuestran buen manejo de la búsqueda de información y respaldando sus afirmaciones en evidencia mostrando unidades de pensamiento reflexivo congruentes y críticas con cada uno de los casos presentados.

Los lineamientos, recomendaciones y evidencias en la construcción de casos apoyan las inferencias realizadas sobre los resultados que se obtuvieron de esta experiencia educativa.

La construcción de los casos considera las evidencias de validez de contenido y proceso de respuesta acorde con la AERA y Downing.

Fortalezas

Las fortalezas más representativas de nuestro trabajo son las evidencias de validez encontradas en la elaboración y aplicación de los casos de ABP con el apoyo de expertos y estudiantes, dichas evidencias respaldan el desarrollo/construcción de los casos, contribuye al desarrollo de las competencias, fomenta el desarrollo del razonamiento y la autorregulación del aprendizaje.

La documentación del desarrollo de los casos y la obtención de sus evidencias sienta un precedente en la elaboración de casos de ABP para el curso de Informática Biomédica de manera estructurada y sistematizada.

Además, el desarrollar casos para la enseñanza de la Informática Biomédica atiende una de las recomendaciones (adecuar casos de estudio) para fortalecer la enseñanza de esta ciencia en México (Huerta Ibarra, 2019).

Limitaciones

Al ser un proyecto de desarrollo educativo, los casos pueden mejorarse, al utilizar un procedimiento complementario o incluso otro modelo de desarrollo, en este sentido el tema es ampliamente documentado en la literatura académica con el objetivo de desarrollar mejores casos.

Faltó evaluar la satisfacción de los estudiantes con la experiencia del ABP, realimentar de manera individual el reporte de los casos pues solo se abordó la realimentación grupal de los mismos.

Las estrategias de enseñanza en educación médica son una fuente valiosa de profesionalización e investigación que abre caminos en diferentes rutas hacia los avances académicos y científicos. Se puede llegar a pensar que los docentes con cierta experiencia van incrementando el dominio sobre su materia y que consolidan y perfeccionan la forma en la que enseñan conforme pasa el tiempo. A menudo los docentes reconocemos perfectamente las cosas que pudimos mejorar en un curso, o las cosas que quizás debimos no implementar en el aula, es decir, una crítica hacia nuestro desempeño docente. ¿Qué tanto esta crítica se relaciona con las estrategias que usamos o debimos de utilizar? En educación médica básica uno de los problemas frecuentes es que los estudiantes necesitan contextualizar los contenidos de las asignaturas con situaciones lo más parecido a los problemas que van a enfrentar y tener que solucionar en la práctica clínica. Como docentes tenemos un desafío muy importante en la que el compromiso con la enseñanza supera lo establecido en los objetivos de nuestro programa académico, debemos pensar más allá, ofrecer a los estudiantes oportunidades de crecimiento intelectual que puedan aprovechar no sólo para las metas de nuestro curso.

CONCLUSIÓN

Es recomendable capacitar a los profesores tanto en el diseño como en la elaboración de los casos para lograr el aprendizaje deseado en los estudiantes

cuando se utiliza la estrategia del ABP con el que puedan aplicar los conocimientos en la solución de los problemas de salud. El presente trabajo está inspirado principalmente en explorar aspectos del manejo de la información en tres temas del curso de Informática Biomédica. A través de la construcción de casos, siguiendo los lineamientos y recomendaciones sugeridas en la literatura, se documentó el proceso de la elaboración, su aplicación y evaluación de la calidad. Además, se aplicó la estrategia del ABP para promover el aprendizaje y reflexión los temas en que se desarrollaron los casos. Se obtuvieron las suficientes evidencias de validez de dichos casos acorde con los *Standards for Educational and Psychological Testing y Downing*, principalmente en evidencia de validez de contenido, proceso de respuesta, estructura interna y consecuencias, la cuales sustentan el uso de los casos en cursos formales de Informática Biomédica.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Aguilar, M. E. U., Hamui-Sutton, A., Figueiras, S. C., van der Goes, T. I. F., & Guevara-Guzmán, R. (2011). Impacto del aprendizaje basado en problemas en los procesos cognitivos de los estudiantes de medicina. *Gaceta Medica de Mexico*, 147(5), 385-393.
- Antepohl, W., & Herzig, S. (1999). Problem-based learning versus lecture-based learning in a course of basic pharmacology: a controlled, randomized study. *Medical Education*, 33(2), 106-113.
- Association, A. E. R. (2014). American Psychological, Association, National Council on Measurement in Education. *Standards for Educational and Psychological Testing*.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). *Educational psychology: A cognitive view* (Vol. 6). Holt, Rinehart and Winston New York.
- Azer, S. A., Peterson, R., Guerrero, A. P. S., & Edgren, G. (2012a). Twelve tips for

constructing problem-based learning cases. *Medical Teacher*, 34(5), 361–367.
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.613500>

Azer, S. A., Peterson, R., Guerrero, A. P. S., & Edgren, G. (2012b). Twelve tips for constructing problem-based learning cases. *Medical Teacher*, 34(5), 361–367.
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.613500>

Berbaum, J., & Rodríguez Ozán, L. (1988). *Aprendizaje y formación: una pedagogía por objetivos*.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1984). *Taxonomy of educational objectives: Handbook 1: Cognitive domain*. Longman Publishing Group.

Bordage, G., & Page, G. (2018). The key-features approach to assess clinical decisions: validity evidence to date. *Advances in Health Sciences Education*, 23(5), 1005–1036. <https://doi.org/10.1007/s10459-018-9830-5>

Budé, L., Imbos, T., v. d. Wiel, M. W. J., Broers, N. J., & Berger, M. P. F. (2009). The effect of directive tutor guidance in problem-based learning of statistics on students' perceptions and achievement. *Higher Education*, 57(1), 23–36.
<https://doi.org/10.1007/s10734-008-9130-8>

Bueno, P. M., & Fitzgerald, V. L. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PROBLEM--BASED LEARNING. *Theoría: Ciencia, Arte y Humanidades*, 13.

Butler, S. (2008). Problem based learning at NCSU. Recuperado el.

C, M. E. M., R, A. M. D., M, S. A., & Varas, C. (2008). Tacto vaginal e instrumentación uterina : Factores de riesgo para Endometritis Puerperal ., 3(1), 48–53.

Casanova, A. P. (2015). Evaluación de competencias comunicativas de especialistas en Imagenología. *Educación Médica Superior*, 30(1).

- Chin, C., & Chia, L.-G. (2006). Problem-based learning: Using ill-structured problems in biology project work. *Science Education*, 90(1), 44–67.
<https://doi.org/10.1002/sce.20097>
- Contreras, J. (1994). *Enseñanza, curriculum y profesorado. Introducción crítica a la didáctica*.
- De Prado, D. (1987). *La Solución creativa de problemas*. Centro de Estudios Creativos Lubricán.
- Díaz-Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª. Ed.) México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F. (2006). Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica: Carlos Sola Ayape (Dir. Ed.) México, Trillas, 2005, 221 pp. *Perfiles Educativos*, 28(111), 124–127.
- Dolmans, D. H. J. M. (1992). Do Students Learn What Their Teachers Intend They Learn? Guiding Processes in Problem-Based Learning.
- Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: a review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 21(5), 1087–1112.
<https://doi.org/10.1007/s10459-015-9645-6>
- Dolmans, D. H. J. M., Snellen-Balendong, H., Wolfhagen, I. H. A. P., & van der Vleuten, C. P. M. (1997). Seven Principles of Effective Case Design for a Problem - Based Curriculum. *Medical Teacher*, 19(3), 185–189.
- Dong, H., Sherer, R., Lio, J., Jiang, I., & Cooper, B. (2017). Twelve tips for using clinical cases to teach medical ethics. *Medical Teacher*, 0(0), 1–6.
<https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1390218>

- Dorado, C. (1997). Aprender a aprender. *Universidad Autónoma de Barcelona*.
- Downing, S. M. (2003). Validity: On the meaningful interpretation of assessment data. *Medical Education*, 37(9), 830–837. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01594.x>
- Duch, B. (2013). Problems: a Key Factor in PBL Center for Teaching Effectiveness University of Delaware.
- En, T. D. E. P., & Riesgo, B. (2014). *Vigilancia y Manejo del trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo. México: Secretaría de Salud*.
- Episiotomia y desgarros obstetricos recientes.pdf. (n.d.).
- Epstein, R. M., & Hundert, E. M. (2002). Defining and Assessing Professional Competence. *JAMA*, 287(2), 226. <https://doi.org/10.1001/jama.287.2.226>
- Escanero-Marcén, J. F., Soria, M. S., Guerra-Sánchez, M., & Silva, J. (2016). Comparación de los estilos de aprendizaje de los alumnos de medicina obtenidos con un nuevo cuestionario con los proporcionados por el cuestionario Honey-Alonso (CHAEA). *FEM: Revista de La Fundación Educación Médica*, 19(1), 19–26.
- Facultad de Medicina, U. (2011). Programa Académico de Informática Biomédica II. Retrieved from http://www.facmed.unam.mx/fm/pa/2010/II_informatica_biomedica_ii.pdf
- Facultad de Medicina UNAM. (2010). Programa Académico de Informática Biomédica I. Retrieved from http://www.facmed.unam.mx/fm/pa/2010/I_informatica_biomedica_i.pdf
- Flavell, J. H., & Miller, P. H. (1998). Social cognition.
- García, C., & Martínez, A. (2019). Calidad de los problemas de ABP. Evidencia de

validez de un instrumento. *Investigación En Educación Médica*.

García Rivera, R. C. (2018). *Calidad de los casos de Aprendizaje Basado en Problemas utilizados en la asignatura de Integración Básico-Clinica*. UNAM.

Gijselaers, W. H., & Schmidt, H. G. (1990). Development and evaluation of a causal model of problem-based learning. *In Innovation in Medical Education: An Evaluation of Its Present Status*, 95–113.

González, E. F., Hiraldo, M. P. P., & Laborda, R. G. D. A. (2017). *Asistencia al embarazo. Obstetricia* (Sixth Edit). Elsevier España, S.L.
<https://doi.org/10.1016/B978-84-458-2376-7/00008-2>

Groves, M., Régo, P., & O'Rourke, P. (2005). Tutoring in problem-based learning medical curricula: the influence of tutor background and style on effectiveness. *BMC Medical Education*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-5-20>

Gutiérrez Ávila, J. H., De la Puente Alarcón, G., Martínez González, A. A., & Piña Garza, E. (2012). *Aprendizaje basado en problemas: una camino para aprender a aprender*.

Hamdy, H., Prasad, K., Williams, R., & Salih, F. A. (2003). Reliability and validity of the direct observation clinical encounter examination (DOCEE). *Medical Education*, 37(3), 205–212. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01438.x>

Harden, R. M., & Crosby, J. O. Y. (2000). AMEE Guide No 20 : The good teacher is more than a lecturer - the twelve roles of the teacher. *Medical Teacher*, 22(4), 334–347. <https://doi.org/10.1080/014215900409429>

Hernández Rojas, G., & Rojas, G. H. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).

Metodología de la investigación (Vol. 3). México: McGraw-Hill.

Hmelo-silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning : What and How Do Students Learn ?, *16*(3), 235–266.

Hmelo-silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator, *1*(1), 5–22.

Huerta Ibarra, I. (2019). Enseñanza de la informática biomédica en las escuelas de medicina de México: situación y propuestas de mejora | Biomedical informatics courses at Mexican Medical Schools, *19*. Retrieved from http://www.academia.edu/38299140/Enseñanza_de_la_informática_biomédica_en_las_escuelas_de_medicina_de_México_situación_y_propuestas_de_mejora_Biomedical_informatics_courses_at_Mexican_Medical_Schools

Hung, W. (2006). The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *1*(1), 55–77. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1006>

ITESM, I. T. y de E. S. de M. (2004). *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. Universitat de Barcelona. Departament de Dret Mercantil, Dret del Treball i

Jensen, K., Hansen, H. J., Petersen, R. H., Neckelmann, K., Vad, H., Møller, L. B., ... Konge, L. (2018). Evaluating competency in video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) lobectomy performance using a novel assessment tool and virtual reality simulation. *Surgical Endoscopy*, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6428-1>

Johnson, J., Schwartz, A., Lineberry, M., Rehman, F., & Park, Y. S. (2018). Development, administration, and validity evidence of a subspecialty preparatory test toward licensure: a pilot study. *BMC Medical Education*, *18*(1),

176. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1294-z>

Jonassen, D. H. (1997). Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes, (1), 65–94.

Jonassen, D. H., & Hung, W. (2012). Problem-Based Learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 2687–2690). Boston, MA: Springer US.

https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_210

Juan, G. P., Ramírez, A. R., Rodríguez, C. A., & Romero, A. J. G. (2004). Manual Básico de Aprendizaje Basado en Problemas. UNAM. CCH Azcapotzalco, México.

Kulikowski, C. A., Shortliffe, E. H., Currie, L. M., Elkin, P. L., Hunter, L. E., Johnson, T. R., ... Williamson, J. J. (2012). AMIA Board white paper: Definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 19(6), 931–938. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-001053>

Lian, J., & He, F. (2013). Improved performance of students instructed in a hybrid PBL format. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 41(1), 5–10. <https://doi.org/10.1002/bmb.20666>

López Górriz, I. (2000). Experiencias de innovación pedagógica. *Hacia La Formación Del Profesor Que Pide La LOGSE*. Editorial CCS. Madrid.

Luís, X., & Álvarez, L. (2014). Introducción Atención preconcepcional.

Majoor, G., Schmidt, H., Snellen-Balendong, H., Moust, J., & Stalenhoef-Halling, B. (1990). Construction of problems for problem-based learning. New York: Springer.

Markham, A. (1995). An overview on problem-based learning. *British Journal of Pharmacology-Proceedings Supplement*, 116, 466P.

- Martinez-Franco, A. I., Sanchez-Mendiola, M., Mazon-Ramirez, J. J., Hernandez-Torres, I., Rivero-Lopez, C., Spicer, T., & Martinez-Gonzalez, A. (2018). Diagnostic accuracy in Family Medicine residents using a clinical decision support system (DXplain): a randomized-controlled trial. *Diagnosis*, 0(0). <https://doi.org/10.1515/dx-2017-0045>
- Martínez, A. (2007). *Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la medicina y ciencias de la salud*. Editores de Textos Mexicanos.
- Martínez, S. F., & Laílla, J. M. (2017). *Asistencia al parto normal. Obstetricia* (Sixth Edit). Elsevier España#241;a, S.L. <https://doi.org/10.1016/B978-84-458-2376-7/00013-6>
- Maudsley G. (1999). Do we all mean the same thing by “problem-based learning?” A review of the concepts and a formulation of the ground rules. *Acad Med* 74:178–185.
- Mendiola, M. S., Guinzberg, A. L., Puig, P. V., González, A. M., Margarita, E., Ruiz, V., & Wierchers, E. G. (2015). *Educación médica. Teoría y práctica*. Elsevier España.
- Mendoza-Espinosa, H., Méndez-López, J. F., & Torruco-García, U. (2012). Aprendizaje basado en problemas (ABP) en educación médica: sugerencias para ser un tutor efectivo. *Inv Ed Med*, 1(455), 235–237. Retrieved from www.elsevier.com.mx
- Molina Ortiz, J. A., García González, A., Pedraz Marcos, A., & Antón Nardiz, M. V. (n.d.). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional.[citado 23 jun 2011].
- Moral, R. R., Martínez, F. C., de Leonardo, C. G., Monge, D., Cañas, F., & Castaño, P. (2017). Enseñar y aprender habilidades de comunicación clínica en la

Facultad de Medicina Francisco de Vitoria (Madrid). *Educación Médica*.

Morales Bueno, P., & Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas.

Morales Castillo, J. D., & Ruiz, M. V. (2015). El debate en torno al concepto de competencias. *Investigación En Educación Médica*, 4(13), 36–41.
[https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057\(15\)72167-8](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057(15)72167-8)

Moust, J. H. C., Bouhuijs, P. A. J., & Schmidt, H. G. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante* (Vol. 1). Univ de Castilla La Mancha.

Moust, J. H. C., Grave, W. S. de, & Gijsselaers, W. H. (2009). The tutor role: A neglected variable in the implementation of problem-based learning.

Nacional, E., Regional, D., Aguayo, P. V., Amador, L., & Garc, A. E. (2016).
“ VULNERABILIDAD Y RIESGO REPRODUCTIVO EN MUJERES INDÍGENAS DE LA MONTAÑA DE GUERRERO RETO PARA EL MEDICO DE PRIMER NIVEL ,” 1–25.

Neville, A. J., & Norman, G. R. (2007). PBL in the Undergraduate MD Program at McMaster University: Three Iterations in Three Decades, 82(4), 370–374.

Norman, G. T., & Schmidt, H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557–565.

Ochoa. (2015). Muestreo no probabilístico: muestreo por conveniencia. Retrieved October 11, 2018, from <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-por-conveniencia>

Painvin, C., Neufeld, V. R., Norman, G., Walker, I., & Whelan, G. (1979). The "triple jump" exercise--a structured measure of problem solving and self directed learning. In *Annual Conference on Research in Medical Education. Conference on Research in Medical Education* (Vol. 18, pp. 73–77).

- Porlán, R. (2002). *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanzaaprendizaje*. Sevilla, España: Díada.
- Primdahl, S. C., Weile, J., Clemmesen, L., Madsen, K. R., Subhi, Y., Petersen, P., & Graumann, O. (2018). Validation of the Peripheral Ultrasound-guided Vascular Access Rating Scale. *Medicine*, *97*(2), e9576.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009576>
- Prosser, M., & Sze, D. (2014). Problem-based learning: Student learning experiences and outcomes. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *28*(1-2), 131-142.
<https://doi.org/10.3109/02699206.2013.820351>
- Quesada Castillo, R. (2008). Como planear la enseñanza estrategica.
- Quintero López, S. (2018). *Elaboración, validación y prueba de casos de Aprendizaje Basado en Problemas para la formación de alumnos de la licenciatura en nutrición que cursan la materia de selección y planeación dietética*. UNAM.
- Rincón, D., Foguet, A., Rojas, M., Segarra, E., Sacristán, E., & Ortega, R. T. A. (2017). Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales , un estudio prospectivo. *Anales de Pediatría*, *81*(3), 142-148.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.10.051>
- Rios, J., & Wells, C. (2014). Validity evidence based on internal structure. *Psicothema*, *26*(1), 108-116.
- Sánchez-Mendiola, M., Durante-Montiel, I., Morales-López, S., Lozano-Sánchez, R., Martínez-González, A., & Graue-Wiechers, E. (2011). Plan de estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Gac Med Mex*, *147*(2), 152-158.
- Sánchez-Mendiola, M., & Martínez-Franco. (2014). *Informática Biomédica*. México, DF: Elsevier Masson Doyma (Segunda ed). México: México, DF: Elsevier.

- Sánchez-Mendiola, M., Martínez-Franco, A. I., Rosales-Vega, A., Villamar-Chulin, J., Gatica-Lara, F., García-Durán, R., & Martínez-González, A. (2013). Development and implementation of a biomedical informatics course for medical students: Challenges of a large-scale blended-learning program. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(2), 381–387. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000796>
- Santrock, J. W. (2006). *Psicología de la educación*. McGraw-Hill.
- Savran, M. M., Nielsen, A. B., Poulsen, B. B., Thorsen, P. B., & Konge, L. (2018). Using virtual-reality simulation to ensure basic competence in hysteroscopy. *Surgical Endoscopy*, 1–7. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6495-3>
- Servant-Miklos, V. F. C. (2018). Problem solving skills versus knowledge acquisition: the historical dispute that split problem-based learning into two camps. *Advances in Health Sciences Education*, 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10459-018-9835-0>
- Smith, K. A. (1993). Cooperative learning and problem solving. *Cooperative Learning and College Teaching*, 3(2), 10–12.
- Sockalingam, N., Rotgans, J., & Schmidt, H. (2012). Assessing the Quality of Problems in Problem-Based Learning. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24(1), 43–51.
- Sola, C., Porres, R., Gentil, L., Epstein, G., Lapuente, S., Limón, F., ... Álvarez, I. (2006). Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica. *Madrid. Mad.*
- Suárez, J. R., Ramírez, F. J. H., & de Anda Becerril, E. (2004). *Educación médica: aprendizaje basado en problemas*. Ed. Médica Panamericana.
- Torp, L., & Sage, S. (1999). *El aprendizaje basado en problemas: desde el jardín de*

infantes hasta el final de la escuela secundaria.

Ullastres, A. M., Marchesi, Á., & Ortega, E. M. (1998). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio* (Vol. 3). Alianza Editorial.

Urquijo, A. P. L., Valle, E. R. del, & Alarcón, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de La Educación Superior*, 43(172), 123-144. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5336029>

Venturelli, J. (2003). Educación Médica: nuevos enfoques, metas y métodos. *Salud y Sociedad* 2000, 5(5), 307. <https://doi.org/10.1002/stab.201201635>

Vidal Ledo, M. J., Salas Perea, R. S., Fernández Oliva, B., & García Meriño, A. L. (2016). Educación basada en competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1), o.

Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. *El Aprendizaje Basado En Problemas En La Enseñanza Universitaria*, 9-32.

ANEXO I – MATERIAL PARA EL TUTOR Y EL ESTUDIANTE

Caso I – El parto de Montserrat



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE CASOS DE ABP

Facultad de Medicina



Asignatura:

Informática Biomédica I

Unidad temática:

3. Bases de datos y bibliotecas médicas digitales

<i>Objetivo de la unidad</i>	Conocer las principales fuentes de información biomédica, aplicar y utilizar las estrategias y herramientas necesarias para su uso efectivo.
<i>Subtemas:</i>	3.2 Herramientas para búsquedas estratégicas de información biomédica.
<i>Objetivo de la sesión</i>	El estudiante realizará búsquedas estratégicas para la recuperación de información biomédica en Bases de Datos disponibles para estudiantes de la Facultad de Medicina y otros servicios destacados.
<i>Material para:</i>	El tutor
<i>Caso elaborado por:</i>	Alejandro González Flores
<i>Título del caso</i>	<i>“El parto de Montserrat”</i>
Introducción al caso	
Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Chalmers B, 2001) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (ONU, documento A, 2012) han insistido en aplicar las mejores evidencias científicas para definir los procedimientos más adecuados para la atención de la salud sexual y reproductiva, además de haber emitido las recomendaciones internacionales para mejorar la atención del parto basadas en los derechos humanos. (CENETEC, GPC, 2014)	
Texto	



Montserrat de 35 años cursa la semana 40 de embarazo y todas las etapas de su gestación se han desarrollado de manera normal, no ha tenido complicaciones y el producto se encuentra en posición cefálica. Tiene dos hijos de 6 y 4 años quienes nacieron por parto natural (gesta 3, para 2); esta mañana acudió al colegio a dejar a sus pequeños y al regresar a su departamento, mientras subía las escaleras, se le rompió la fuente e inicia labor en fase activa, su esposo no se encuentra en casa y media hora más tarde las contracciones aumentan de frecuencia e intensidad (3 contracciones cada 10 minutos, con una duración de un minuto). Montserrat pide ayuda a una de sus vecinas para que la acompañe al hospital.

A su ingreso, es acostada y el médico en la valoración ordena la administración del suero. Durante el trabajo de parto, varios médicos incluso estudiantes, realizan hasta cinco tactos para medir el progreso de la dilatación. Tres horas después, el médico decide pasar a la paciente a la sala de expulsión, donde le indica en qué momentos debe de pujar. Minutos más tarde, el médico realiza un corte a un costado de la vagina ya que el producto está

próximo a nacer, en consecuencia, el bebé nace e inmediatamente corta el cordón umbilical, separa al recién nacido de su mamá e inicia la valoración médica; tanto Montserrat como su bebé se encuentran en buen estado de salud.

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

- Mujer en edad reproductiva de 35 años
- Cursa la semana 40 de embarazo
- Tiene dos hijos de 6 y 4 años (gesta 3, para 2)
- Producto en posición cefálica
- Gestación sin complicaciones (de bajo riesgo)
- Se le rompe la fuente al subir las escaleras
- Inicia labor de parto (3 contracciones cada 10 minutos con una duración de un minuto)
- Es acostada en el hospital
- Instalación del suero vía intravenosa
- Monitoreo de la dilatación mediante múltiples tactos vaginales (cinco)
- Amplían el canal de parto con un corte
- Corte inmediato del cordón umbilical
- Valoración del recién nacido
- Paciente y recién nacido se encuentran en buen estado de salud

Planteamiento de los problemas

- ¿El uso de la solución intravenosa en esta paciente es correcto?
- ¿Dónde encontrar la mejor evidencia disponible para conocer el manejo adecuado de la atención del parto normal?
- ¿Qué estrategia de búsqueda de información se debe de utilizar?

- ¿Qué criterios de búsqueda se deben considerar en la estrategia?
- ¿Qué atención médica se debe dar a las pacientes en trabajo de parto?
- ¿Son necesarios todos y cada uno de los procedimientos médicos que recibió Montserrat?
- ¿Cuáles son las indicaciones de la episiotomía?
- ¿Los procedimientos que recibió Montserrat en su trabajo de parto están basados en la mejor evidencia?
- ¿Se considera violencia obstétrica algunos de los procedimientos que realiza el médico?

Formulación de hipótesis o explicaciones

- La búsqueda de información estratégica favorece la profesionalización de la práctica clínica para tomar decisiones
- Los procedimientos realizados en el trabajo de parto deben basarse en la mejor evidencia científica en beneficio de la seguridad de la paciente.
- El trabajo de parto normal es un proceso que no requiere de demasiados procedimientos
- La episiotomía es un proceso rutinario
- Hay evidencia científica suficiente para cuestionar algunos procedimientos que se realizan en la atención del parto normal
- Algunas acciones del personal de salud son considerados violencia obstétrica
- Los recién nacidos deben permanecer con su madre cuando ambos están sanos
- El cordón umbilical no debe cortarse inmediatamente

Áreas u objetivos de aprendizaje

- El uso de soluciones es un proceso rutinario
- Manejo de la información biomédica en bases de datos y bibliotecas médicas digitales

- Estrategias de recuperación de información utilizando el motor de búsqueda de Google Académico con comandos de filtrado de información por dominio (site, intext, filetype, etc.)
- Estrategias de recuperación de información utilizando operadores booleanos (AND, OR, NOT) y el servicio de información PUBMED
- Consulta de información en UpToDate, Clinical Key, Medscape, etc.
- Integración de la información biomédica con el uso de software para el manejo de los documentos recuperados y la gestión de metadatos (Mendeley)
- Conocer la atención del trabajo de parto normal de acuerdo a la evidencia científica

Fuentes de información

- Guía de Práctica Clínica, Vigilancia y manejo del trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo, México; Secretaría de Salud, 2014 [Internet]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/052_GPC_VigilanciaManejodelParto/IMSS_052_08_EyR.pdf
- Proyecto de norma 2010 “NOM 007-SSA-2-1993”. Norma Oficial Mexicana de Atención a la Mujer Durante el Embarazo, Parto y Puerperio y del Recién Nacido, con criterio y procedimientos para la prestación de servicios dirigida al equipo de salud que asisten a mujeres y recién nacidos sanos durante el periodo perinatal
- Pregnancy, childbirth, postpartum and newborn care: a guide for essential practice. 2nd. Geneva: Department of Making Pregnancy Safe, World Health Organization (2009).

Preguntas estímulo

- ¿En qué momento se requiere la hospitalización en el trabajo de parto normal?
- ¿Qué riesgos existen en los procedimientos que recibió Montserrat?
- ¿Son necesarios todos los procedimientos que recibió Montserrat?

- ¿Cómo debió haber sido la atención ideal de Montserrat y su bebé?
- ¿La atención que recibió Montserrat en su trabajo de parto normal está de acuerdo a la evidencia científica?

<i>Curso:</i>	Informática Biomédica I
<i>Unidad temática:</i>	3. Bases de datos y bibliotecas médicas digitales
<i>Objetivo de la unidad</i>	Conocer las principales fuentes de información biomédica, aplicar y utilizar las estrategias y herramientas necesarias para su uso efectivo.
<i>Subtemas:</i>	3.2 Herramientas para búsquedas estratégicas de información biomédica.
<i>Objetivo de la sesión</i>	El estudiante realizará búsquedas estratégicas para la recuperación de información biomédica en Bases de Datos disponibles para estudiantes de la Facultad de Medicina y otros servicios destacados.
<i>Material para:</i>	El estudiante
<i>Caso elaborado por:</i>	Alejandro González Flores
<i>Título del caso</i>	“No quiero que te viralicen”
Caso	

Montserrat de 35 años cursa la semana 40 de embarazo y todas las etapas de su gestación se han desarrollado de manera normal, no ha tenido complicaciones y el producto se encuentra en posición cefálica. Tiene dos hijos de 6 y 4 años quienes nacieron por parto natural; esta mañana acudió al colegio a dejar a sus pequeños y al regresar a su departamento, mientras subía las escaleras, se le rompió la fuente e iniciaron las contracciones, su esposo no se encuentra en casa y media hora más tarde las contracciones aumentan de frecuencia e intensidad (3 contracciones cada 10 minutos, con una duración de un minuto). Montserrat pide ayuda a una de sus vecinas para que la acompañe al hospital.

A su ingreso, es acostada y el médico en la valoración ordena la administración del suero. Durante el trabajo de parto, varios médicos incluso estudiantes, realizan tactos para medir el progreso de la dilatación. Tres horas después, el médico decide pasar a la paciente a la sala de expulsión, donde le indica en qué momentos debe de pujar. Minutos más tarde, el médico realiza un corte a un costado de la vagina ya que el producto está próximo a nacer, en consecuencia, el bebé nace e inmediatamente corta el cordón umbilical, separa al recién nacido de su mamá e inicia la valoración médica; tanto Montserrat como su bebé se encuentran en buen estado de salud.

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

Espacio para redactar

Planteamiento de los problemas

Espacio para redactar

Formulación de hipótesis o explicaciones

Espacio para redactar

Fuentes de información

Espacio para redactar

Caso II – No quiero que te viralicen



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Facultad de Medicina



Asignatura:

Informática Biomédica I

<i>Unidad temática:</i>	8. Ética e Informática Biomédica
<i>Objetivo de la unidad</i>	Comprender las implicaciones éticas del manejo de la información biomédica, y aplicar los principios éticos en el uso de las tecnologías de comunicación e información.
<i>Subtemas:</i>	8.1. Retos sociales e implicaciones éticas de la informática biomédica 8.2. Informática y su influencia en la relación médico-paciente
<i>Objetivo de la sesión</i>	Analizar los principios básicos éticos relacionados con la Informática Biomédica, la relación médico - paciente y la seguridad del paciente.
<i>Material para:</i>	El tutor
<i>Caso elaborado por:</i>	Alejandro González Flores
<i>Título del caso</i>	“No quiero que te viralicen”
Introducción al caso	
<p>Un estudio realizado en 2009 por el JAMA publicó que 60% de los estudiantes de medicina que fueron encuestados reportaron incidentes de estudiantes publicando contenido poco profesional en redes sociales.</p> <p>Chretien KC, Greysen SR, Chretien JP, Kind T. Online posting of unprofessional content by medical students. JAMA. 2009;302(12):1309.</p>	
Texto (caso)	



Fabiola es estudiante de cuarto año de medicina que durante sus prácticas en ginecología ha podido estar presente en la sala de expulsión ayudando a los médicos y a las pacientes, quiere documentar esa experiencia y para ello les ha pedido a algunas mamás, su consentimiento verbal para tomar fotografías con su teléfono móvil en diferentes momentos de la labor de parto inclusive en compañía de sus recién nacidos amamantándolos para posteriormente enviárselas vía WhatsApp. Las pacientes regularmente aceptan con la idea de tener un recuerdo fotográfico de los primeros momentos de sus pequeños. Sin embargo, lo que la estudiante de medicina no le dice a las mamás, es lo que posteriormente hará con esas imágenes. Fabiola ha creado en su cuenta de Facebook un álbum específicamente para registrar cada experiencia durante su rotación, las fotografías que publica las acompaña con narraciones muy detalladas sobre lo ocurrido durante la atención médica y sus contactos no dudan en presionar el botón “me gusta”.

Al salir de la clínica Fabiola se encuentra a Valeria, una amiga de la Facultad y esta última le comenta *“me preguntaba si las mamás tienen conocimiento de que sus fotos las subes a*

Facebook". Sabes, el otro día, navegando en Internet me enteré que una Anestesióloga de Nayarit tuvo problemas legales por publicar fotografías de sus pacientes, porque hubo principios y códigos éticos en salud que no respetó, incluso hay un video en Youtube que se hizo viral. Fabiola le responde que no sabía nada de ese caso, ella siempre ha pedido el consentimiento verbal de las pacientes para tomar fotografías y lo que publica en Facebook no lo hace con mala intención, ni mucho menos con la idea de afectar a las pacientes.

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

- Estudiante de cuarto año de medicina
- Realiza prácticas de su rotación en ginecobstetricia
- En la sala de expulsión ayuda a médicos y pacientes
- Quiere documentar su experiencia con fotografías
- Solicita a las pacientes su consentimiento verbal (frecuentemente aceptan)
- Es usuaria de redes sociales (Facebook y WhatsApp)
- Omite el uso posterior de las fotografías en Facebook donde hace descripciones de la atención médica
- Fabiola es cuestionada sobre sus publicaciones
- Una anestesióloga tuvo problemas legales sobre el uso de fotografías en Facebook
- No respetó principios y códigos en salud
- El caso se hizo viral en redes
- Fabiola no conoce el caso de la anestesióloga
- Hace las publicaciones sin intención de afectar a las pacientes
- Se justifica reiterando que no lo hace con mala intención

Planteamiento de los problemas

- ¿Qué tipo de ayuda puede otorgar un estudiante de cuarto año de medicina en la sala de expulsión a los médicos y a las pacientes?

- Las mamás, ¿tenían conocimiento de que la estudiante iba a publicar sus fotos en Facebook?
- Es suficiente la autorización verbal para defenderse en caso de problemas legales?
- Cuáles son los códigos y principios éticos en medicina que se deben respetar?
- Es una conducta deseable introducir dispositivos móviles a la sala de expulsión?
- Es ético subir las fotos de las pacientes amamantando a sus recién nacidos en Facebook?

- Problemas planteados por los profesores y tutores en la primera versión
- ¿En qué consiste la ayuda que una estudiante de cuarto año realiza en la sala de expulsión?
- ¿Cómo son las prácticas en ginecología?
- ¿Es legal tomar fotografías a l@s pacientes dentro de un hospital?
- ¿Qué criterios se encuentran en el rango de la legalidad para tomar fotografías a los pacientes?
- ¿Bastaría sólo el consentimiento verbal para hacer publicaciones en redes sociales?
- ¿Qué tan formal o explícito debe ser la autorización de l@s pacientes para ser fotografiados?
- ¿Es el perfil de Facebook de Fabiola público o privado?
- ¿Qué tanta información acompaña las fotografías?
- ¿El hospital de que los estudiantes en general realizan este tipo de prácticas?
- ¿Está permitido que los estudiantes entren a la sala de expulsión con dispositivos móviles?
- ¿Por qué tuvo problemas la anesthesióloga con el manejo de fotografías en redes sociales?
- ¿Hay alguna legislación sobre el uso de dispositivos móviles e información?
- ¿Cuáles fueron los principios y códigos éticos que la anesthesióloga no respetó?

- ¿Existe un referente donde se aborden cuestiones legales en la formación de profesionales de la salud?
- ¿Se afectaron los principios de autonomía, integridad, no maleficencia y privacidad de la información?

Formulación de hipótesis o explicaciones

- El uso de dispositivos móviles incita a conductas inapropiadas por parte de los profesionales de la salud
- No miden la consecuencia de los actos
- Se está deshumanizando la profesión médica
-

Áreas u objetivos de aprendizaje

- Consentimiento informado
- Códigos de conducta y principios éticos (universales e IMIA)

Fuentes de información

Básica:

Arrangóiz E, García R, Millán M. Capítulo 18. Ética e informática biomédica. En: Sánchez M, Martínez AI. Informática Biomédica. 2a. edición. México: Elsevier - Facultad de Medicina, UNAM; 2014. p. 231-9.

International Medical Informatics Association (IMIA). The IMIA Code of Ethics for Health Information Professionals 2016 [Internet]. 2015; p. 10. Disponible en: <http://imiamedinfo.org/wp/wp-content/uploads/2015/07/IMIA-Code-of-Ethics-2016.pdf>

Consejo Oficial de Colegios Oficiales de Médicos de España (OMC). Manual de estilo para médicos y estudiantes de medicina sobre el uso de redes sociales [Internet]. 2014; Disponible en:

https://eticamedicarrss.files.wordpress.com/2014/11/c3a9tica_y_redes_socialespublicado.pdf

Gould G, Nilforooshan R. Whatsapp Doc? BMJ Innov. 2016 Jul; 2(3): 109–110. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4975831/>

Complementaria:

Martínez Gil LA, Martínez Franco AI, Vives Varela T. Las consideraciones éticas del uso de las redes sociales virtuales en la práctica médica. Rev Fac Med UNAM 2016; 59 (3): 36-46.

Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2016/un163h.pdf>

Villamizar PJ, Moreno SM, Moreno F. Manejo de las redes sociales electrónicas por parte de los estudiantes de medicina: el caso de la publicación de fotografías de los pacientes y el profesionalismo médico. Biomédica 2016;36:140-8. Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v36n1/v36n1a15.pdf>

Gómez De Diego JJ. Guía de uso profesional de las redes sociales en medicina [Internet]. 2014-07-04. Disponible en: <http://cardio2cero.com/guia-de-uso-profesional-de-las-redes-sociales-en-medicina/>

Benedicto Subirá C, Ávila de Tomás JF. Facebook, LinkedIn, Twitter y aplicaciones de participación de profesionales en la Web 2.0. AMF 2013;9(10):548-552. Disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Jose_Avila_deTomas/publication/258762557_Facebook_LinkedIn_Twitter_y_aplicaciones_de_participacion_de_profesionales_en_la_Web_2_0/links/00463528e7041987a2000000.pdf

Durante Montiel I. La solución del Conflicto ético. MOOC Coursera UNAM Disponible en:

<https://es.coursera.org/learn/etica>

Preguntas estímulo

1. ¿Qué es la ética?
2. ¿A qué retos sociales y éticos se enfrenta la IB?
3. ¿Cuáles son los principios del Código de ética de la IMIA?
4. ¿De qué manera influencia la ética informática en la relación médico-paciente?
5. ¿Cuáles son las recomendaciones para el uso de medios electrónicos en la relación médico-paciente?

<i>Curso:</i>	Informática Biomédica I
<i>Unidad temática:</i>	8. Ética e Informática Biomédica
<i>Objetivo de la unidad</i>	Comprender las implicaciones éticas del manejo de la información biomédica, y aplicar los principios éticos en el uso de las tecnologías de comunicación e información.
<i>Subtemas:</i>	8.1. Retos sociales e implicaciones éticas de la informática biomédica 8.2. Informática y su influencia en la relación médico-paciente

<i>Objetivo de la sesión</i>	Analizar los principios básicos éticos relacionados con la Informática Biomédica, la relación médico - paciente y la seguridad del paciente.
<i>Material para:</i>	El estudiante
<i>Caso elaborado por:</i>	Alejandro González Flores
<i>Título del caso</i>	“No quiero que te viralicen”

Caso

Fabiola es estudiante de cuarto año de medicina que durante sus prácticas en ginecología ha podido estar presente en la sala de expulsión ayudando a los médicos y a las pacientes, quiere documentar esa experiencia y para ello les ha pedido a algunas mamás, su consentimiento verbal para tomar fotografías con su teléfono móvil en diferentes momentos de la labor de parto inclusive en compañía de sus recién nacidos amamantándolos para posteriormente enviárselas vía WhatsApp. Las pacientes regularmente aceptan con la idea de tener un recuerdo fotográfico de los primeros momentos de sus pequeños. Sin embargo, lo que la estudiante de medicina no le dice a las mamás, es lo que posteriormente hará con esas imágenes. Fabiola ha creado en su cuenta de Facebook un álbum específicamente para registrar cada experiencia durante su rotación, las fotografías que publica las acompaña con narraciones muy detalladas sobre lo ocurrido durante la atención médica y sus contactos no dudan en presionar el botón “me gusta”.

Al salir de la clínica Fabiola se encuentra a Valeria, una amiga de la Facultad y esta última le comenta *“me preguntaba si las mamás tienen conocimiento de que sus fotos las subes a Facebook”*. Sabes, el otro día, navegando en Internet me enteré que una Anestesióloga de Nayarit tuvo problemas legales por publicar fotografías de sus pacientes, porque hubo principios y códigos éticos en salud que no respetó, incluso hay un video en Youtube que se

hizo viral. Fabiola le responde que no sabía nada de ese caso, ella siempre ha pedido el consentimiento verbal de las pacientes para tomar fotografías y lo que publica en Facebook no lo hace con mala intención, ni mucho menos con la idea de afectar a las pacientes.

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

Espacio para redactar

Planteamiento de los problemas

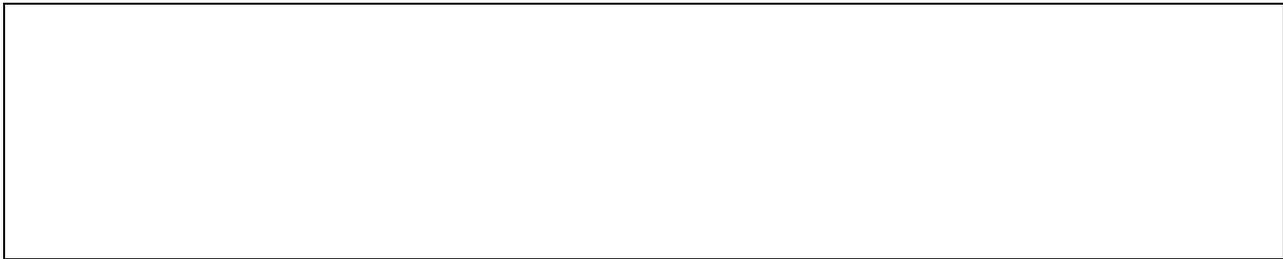
Espacio para redactar

Formulación de hipótesis o explicaciones

Espacio para redactar

Fuentes de información

Espacio para redactar



Caso III – La preocupación de Alfredo



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Facultad de Medicina



APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

<i>Asignatura:</i>	Informática Biomédica II
<i>Unidad temática:</i>	II. Razonamiento Clínico
<i>Objetivo de la unidad</i>	Conocer los conceptos básicos del razonamiento clínico y su aplicación en la práctica, para resolver problemas relevantes en medicina general.
<i>Subtemas:</i>	Uso e interpretación de pruebas diagnósticas
<i>Objetivo de la sesión</i>	El estudiante analizará los principales conceptos del desempeño de las pruebas diagnósticas, y su aplicación en el proceso del razonamiento clínico.
<i>Material para:</i>	El tutor

Caso elaborado por:

Alejandro González Flores

Título del caso

“La preocupación de Alfredo”

Introducción al caso



Texto

Alfredo de 45 años tiene desde hace seis meses dolor abdominal y ha sido valorado por dos médicos que le han dado tratamiento para la colitis y gastritis sin presentar mejoría. Durante los últimos dos meses ha notado el adelgazamiento constante de sus evacuaciones y cambios de coloración en las mismas. Le ordenaron practicarse una prueba diagnóstica para identificar sangre oculta en sus heces, pero resultó negativa.

Se encuentra muy preocupado ya que sus síntomas pudieran estar relacionados con cáncer de colon, según la información que ha consultado en Internet. Además, escuchó por radio que en la CDMX se presentan 400 casos de este tipo de cáncer por cada 400,000 hombres en edades de 40 a 50 años, según las autoridades sanitarias. Esta mañana acudió a su cita

médica y preguntó ¿Qué pruebas son las más adecuadas para estudiar su caso? y, dependiendo de los resultados, ¿Qué probabilidad tiene de desarrollar la enfermedad?

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

- Paciente masculino de 45 años de edad
- Tiene desde hace seis meses dolor abdominal
- Ha sido valorado por tres médicos
- Le dieron tratamiento para la colitis y gastritis sin presentar mejoría.
- Adelgazamiento de heces y cambios de coloración
- La prueba diagnóstica para identificar sangre oculta en sus heces, resultó negativa
- Está muy preocupado
- Síntomas asociados con el cáncer de colon
- En la CDMX hay una prevalencia de 400 casos de cáncer de colon por cada 400,000 hombres en edades de 40 a 50 años
- Sensibilidad y especificidad de pruebas para diagnosticar cáncer de colon
- Probabilidad de desarrollar la enfermedad

Planteamiento de los problemas

- ¿El adelgazamiento y los cambios de coloración en las heces son síntomas del cáncer de colon?
- ¿Qué hace que el diagnóstico de cáncer de colon se confunda con colitis o gastritis? (Diagnósticos diferenciales)
- ¿Por qué se le ordenó al paciente realizarse una prueba de sangre oculta?
- ¿Qué es la prevalencia y cómo se obtiene?
- ¿Qué es la sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas?
- ¿Cómo se calcula la probabilidad de desarrollar una enfermedad?

Formulación de hipótesis o explicaciones

- Los diagnósticos de colitis y gastritis se confunden con cáncer de colon
- La sangre oculta en heces descarta o se asocia con el cáncer de colon
- El adelgazamiento y cambios de coloración en las evacuaciones son signos del cáncer de colon
- La prevalencia se obtiene del número de casos nuevos y existentes en un tiempo y lugar determinados de una población
- La sensibilidad y especificidad son características de las pruebas diagnósticas que se asocian con ciertas enfermedades, contribuyen al estudio y análisis de los casos clínicos, además contribuyen a elegir las pruebas diagnósticas
- Los valores predictivos positivos y negativos también ayudan a seleccionar las pruebas diagnósticas
- La probabilidad posterior se obtiene al obtener nueva información de las pruebas, se calcula con el teorema de Bayes (fórmula algebraica), el uso del nomograma de Fagan o una aplicación web y es posible expresar la incertidumbre de una manera cuantitativa

Áreas u objetivos de aprendizaje

- Análisis de pruebas diagnósticas
- Cáncer de colon, cuadro clínico, signos y síntomas
- Índice de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, LR+ y LR-
- Teorema de Bayes, nomograma de Fagan
- Razonamiento clínico

Fuentes de información

Básica:

Capítulo 22. Sánchez M, Martínez AI. Informática Biomédica. 2da Edición ELSEVIER-Facultad de Medicina UNAM,

Guía de Práctica Clínica. Detección Oportuna y Diagnóstico de. Cáncer de Colon y Recto no Hereditario en Adultos en Primero, Segundo y Tercer Nivel de Atención.

Preguntas estímulo

1. ¿Cuál es la frecuencia del cáncer de colon en la población adulta?
2. ¿Cuáles son las pruebas diagnósticas recomendadas para detectar el cáncer de colon?
3. ¿Cuál es el cuadro clínico del cáncer de colon?
4. ¿Qué análisis se puede hacer con los resultados de las pruebas diagnósticas para detectar el cáncer de colon?
- 5.- ¿Se puede calcular la probabilidad de una enfermedad?
- 6.- ¿Qué se necesita para calcularla y expresarla en porcentaje?
- 7.- ¿Cómo se calcula?
- 8.- ¿Cómo se le explica al paciente su condición?

<i>Curso:</i>	Informática Biomédica II
<i>Unidad temática:</i>	II. Razonamiento Clínico

<i>Objetivo de la unidad</i>	Conocer los conceptos básicos del razonamiento clínico y su aplicación en la práctica, para resolver problemas relevantes en medicina general.
<i>Subtemas:</i>	Uso e interpretación de pruebas diagnósticas
<i>Objetivo de la sesión</i>	El estudiante analizará los principales conceptos del desempeño de las pruebas diagnósticas, y su aplicación en el proceso del razonamiento clínico.
<i>Material para:</i>	El estudiante
<i>Caso elaborado por:</i>	Alejandro González Flores
<i>Título del caso</i>	“La preocupación del Alfredo”
Caso	
<p>Alfredo de 45 años tiene desde hace seis meses dolor abdominal y ha sido valorado por dos médicos que le han dado tratamiento para la colitis y gastritis sin presentar mejoría. Durante los últimos dos meses ha notado el adelgazamiento constante de sus evacuaciones y cambios de coloración en las mismas. Le ordenaron practicarse una prueba diagnóstica para identificar sangre oculta en sus heces, pero resultó negativa.</p> <p>Se encuentra muy preocupado ya que sus síntomas pudieran estar relacionados con cáncer de colon, según la información que ha consultado en Internet. Además, escuchó por radio que en la CDMX se presentan 400 casos de este tipo de cáncer por cada 400,000 hombres en edades de 40 a 50 años, según las autoridades sanitarias. Esta mañana acudió a su cita médica y preguntó ¿Qué pruebas son las más adecuadas para estudiar su caso? y, dependiendo de los resultados, ¿Qué probabilidad tiene de desarrollar la enfermedad?</p>	

Identificación de pistas / hechos / datos orientadores

Espacio para redactar

Planteamiento de los problemas

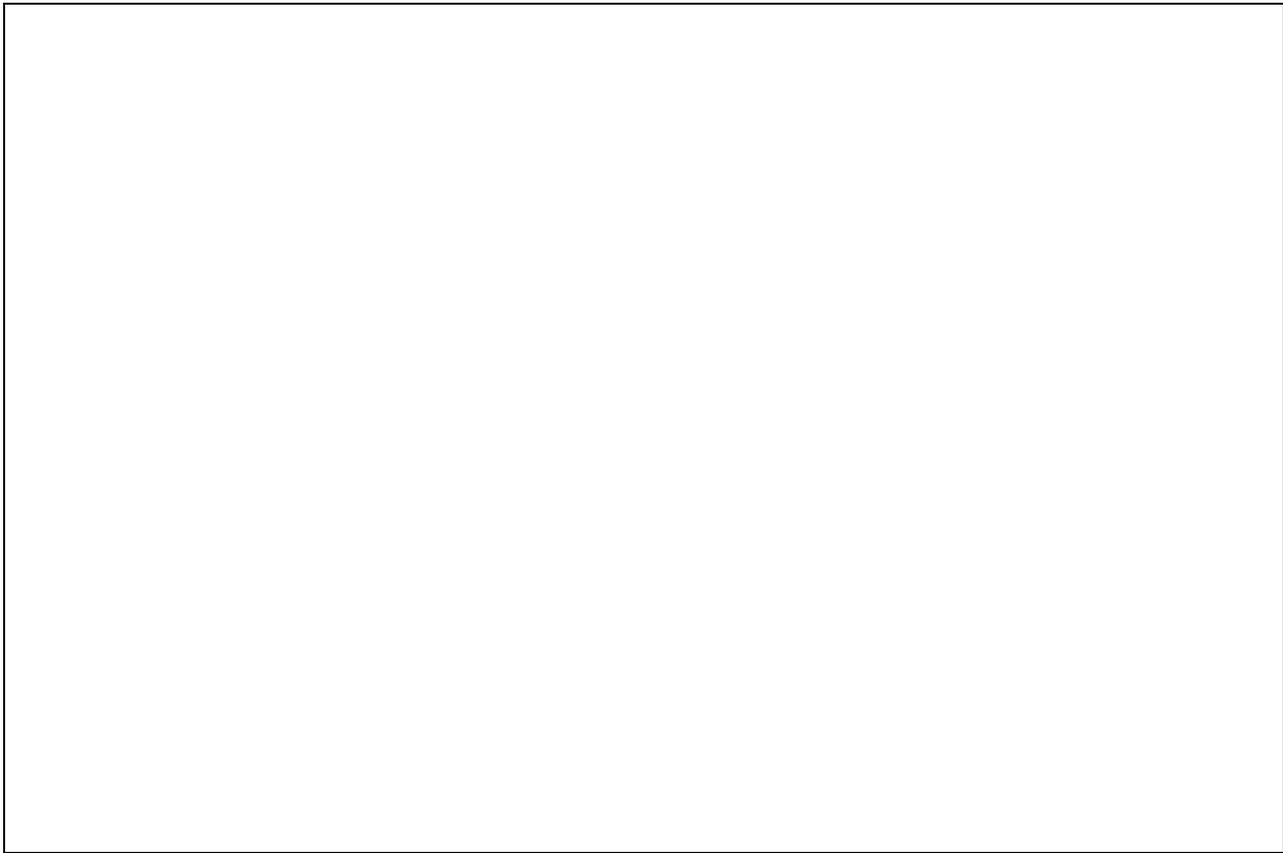
Espacio para redactar

Formulación de hipótesis o explicaciones

Espacio para redactar

Fuentes de información

Espacio para redactar



ANEXO II - TABLA A. TEMAS Y SUBTEMAS DE LA ASIGNATURA DE INFORMÁTICA BIOMÉDICA I

Unidad	Tema	Subtemas
1	Introducción a la Informática Biomédica	<ul style="list-style-type: none">• Definición de Informática Biomédica• Desarrollo histórico de Informática Biomédica.• Perspectivas actuales y futuras de Informática Biomédica.

Unidad	Tema	Subtemas
2	Conceptos esenciales en Informática Biomédica	<ul style="list-style-type: none"> • Datos en medicina: adquisición y uso. • Taxonomía de información y conocimiento (DICS). • Hardware y software: estructura y función de las computadoras. • Tecnología de información y comunicaciones. • Estándares en Informática Biomédica. • Evaluación de tecnología.
3	Bases de datos y bibliotecas digitales médicas	<ul style="list-style-type: none"> • Principales fuentes de información biomédica. • Herramientas y estrategias para la búsqueda de información biomédica.
4	Internet y la profesión médica	<ul style="list-style-type: none"> • Historia y definición de Internet, WWW, Web 2.0, Health 2.0 • Uso de Internet para el profesional médico: ventajas, limitaciones y desafíos.
5	Cibermedicina	<ul style="list-style-type: none"> • Registro electrónico de salud • Sistemas de información hospitalaria. • Imagen de informática y radiología. • Sistemas de información de salud interinstitucionales.

Unidad	Tema	Subtemas
		<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia artificial (sistemas expertos). • Telemedicina. • Medicina robótica • Simuladores en medicina. Realidad virtual.
6	E-learning	<ul style="list-style-type: none"> • La generación neta: aspectos sociales y educativos. • Entornos virtuales de aprendizaje. • Wikis, blogs, podcasts, vodcasts, Twitter, Facebook. • Uso de tecnología en presentaciones científicas (PowerPoint, Prezi, etc.).
7	Bioinformática (informática biomolecular)	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de bioinformática. • Aplicaciones en biología molecular, medicina genómica y práctica clínica.
8	Ética e Informática Biomédica	<ul style="list-style-type: none"> • Retos sociales e implicaciones éticas de la Informática Biomédica. • La informática y su influencia en la relación médico-paciente. • Aspectos legales de la Informática Biomédica.

ANEXO III - TABLA B. TEMAS Y SUBTEMAS DE LA ASIGNATURA DE INFORMÁTICA BIOMÉDICA II

Unidad	Tema	Subtemas
1	Toma de decisiones médicas	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre y probabilidad en medicina. • Experiencia y probabilidad en medicina. Heurística cognitiva (representatividad, disponibilidad, anclaje y ajuste). Errores y sesgos en el uso de la heurística en medicina. • El teorema de Bayes y sus aplicaciones en medicina. • Análisis de decisión clínica Árboles de decisión. Ventajas y limitaciones
2	Razonamiento clínico	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de razonamiento clínico. Teorías normativas y descriptivas. Procesos analíticos y no analíticos (reconocimiento de patrones). • Generación de hipótesis diagnósticas. Diagnóstico diferencial. Especificidad de caso. • Uso e interpretación de pruebas de diagnóstico. • Razonamiento terapéutico • Errores cognitivos en medicina. • Práctica clínica estándar.

Unidad	Tema	Subtemas
		<ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio clínico-patológico. • Desarrollo de experiencia. Practica deliberada. Desde principiante hasta experto en medicina.
3	Soporte de decisiones clínicas con programas de computadora	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción general de los sistemas y programas para el apoyo de decisiones en medicina. • Ejemplos de programas: Iliad, DxPlain, ISABEL. • Programas para el apoyo de decisiones de los pacientes.

ANEXO IV – FORMATOS DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Formatos de consentimiento informado (estudiantes y profesores)

Los formatos de consentimiento tanto para estudiantes y profesores se presentan a continuación:

Facultad de Medicina



CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Estudiante)



Yo _____,

estudiante de la asignatura de Informática de la Facultad de Medicina de la UNAM acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación **Evidencias de validez en la elaboración de casos de Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Informática Biomédica de la Facultad de Medicina de la UNAM**, inscrito en el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, puesto que conozco y comprendo en su totalidad, la información sobre dicho proyecto que me fue explicada por el investigador responsable acorde con el artículo 21 del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación.

Estoy enterado(a) que al responder el presente cuestionario:

- Mi participación no repercutirá en las actividades académicas ni evaluaciones del curso.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones si

lo considero pertinente; pudiendo así recuperar toda la información obtenida de mi participación.

- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en la investigación.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre y firma del participante:

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento:



CONSENTIMIENTO
INFORMADO
(Profesor)



Yo _____, profesor de la asignatura de Informática Biomédica de la Facultad de Medicina de la UNAM acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación **Evidencias de validez en la elaboración de casos de Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Informática Biomédica de la Facultad de Medicina de la UNAM**, inscrito en el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, puesto que conozco y comprendo en su totalidad, la información sobre dicho proyecto que me fue explicada por el investigador responsable acorde con el artículo 21 del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación.

Estoy enterado(a) que al responder el presente cuestionario:

- No repercutirá en mi condición de profesor, ni en mi relación con la institución.
- No habrá ninguna sanción para mí en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando mis razones si lo considero pertinente; pudiendo así recuperar toda la información obtenida de mi participación.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en la investigación.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.

- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre y firma del participante:

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento:

ANEXO V - EJEMPLO REAL DE UN ENSAYO

En este apartado se presenta un ensayo estructurado real que documenta como fue utilizado el formato propuesto por los tutores y el contenido desarrollado en la elaboración del mismo. El ejemplo es sobre el caso I “el parto de Montserrat”. Se omite el nombre del estudiante acorde a lo establecido en las consideraciones éticas del presente trabajo.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA BIOMÉTRICA

“EL PARTO DE MONTSERRAT”

REPORTE DE CASO

Contenido

Introducción

Desarrollo y argumentación

Caso clínico

1.- ¿Fueron necesarios todos y cada uno de los procedimientos médicos que recibió Montserrat?

2.- ¿Qué aspectos se pueden mejorar en la atención que recibió Montserrat?

¿Qué aprendí?

Conclusiones

¿Por qué crees que Montserrat recibió esa atención médica (procedimientos)?

¿Cuándo son necesarios los procedimientos médicos en el parto de bajo riesgo?

¿Qué otra cosa hubieras hecho tú por la atención de Montserrat?

Bibliografía y referencias

Introducción

El embarazo es considerado un evento fisiológico complejo y trascendental. Abarca la etapa en la cual el ser humano se desarrolla dentro del útero de una mujer. Es decir, desde el momento de la implantación del ovulo fecundado en la capa funcional del endometrio, hasta el alumbramiento.

El mayor porcentaje de embarazos no presenta patologías, pero es una etapa de vulnerabilidad elevada para la gestante como para el producto. (Luís & Álvarez, 2014)

Se clasifica como embarazo de bajo riesgo basados en los antecedentes patológicos de la madre, ya que se evalúa el riesgo obstétrico, así como la evidencia clínica de complicación menor o mayor del embarazo.

Clasificación del riesgo obstétrico, se clasifica a las embarazadas en:

- Embarazo de alto riesgo (requieren de atención especializada).
- Embarazo de bajo riesgo (sólo requieren atención primaria). (Luís & Álvarez, 2014)

La clasificación se realiza a lo largo de cada visita prenatal, y se clasifican según las patologías que se presentan a continuación. (Nacional, Regional, Aguayo, Amador, & Garc, 2016)

Bajo Riesgo

- Anemia grave (hemoglobina inferior a 10g/dL)
- Condiciones socio-económicas desfavorables. (Pobreza extrema, desempleo, analfabetismo)
- Control insuficiente de la gestación: <3 visitas prenatales.
- Edad extrema ≤ 19 años ó ≥ 35 años en el primer embarazo.

Adolescentes menores de 15 años indiferentes del número de embarazos.

- Drogadicción, alcoholismo y Tabaquismo.
- Gran multiparidad (Mayor de 3 gestas).
- Incompatibilidad Rh.
- Infección de vías urinaria y Flujo vaginal recurrentes por más de 2

Ocasiones en tres controles subsecuentes.

- Período intergenésico por cesárea previa menor de 12 meses.

Alto Riesgo

- Anemia (Hb < 10g/dl o HTO < 25%).
- Embarazo Múltiple.
- Enfermedades crónicas no transmisibles (endocrinopatías, nefropatías, enf. inmunológicas, hipertensión.)
 - Polihidramnios u Oligoamnios.
 - Epilepsia.
- Historia obstétrica desfavorable: abortos espontáneos, partos prematuros y distócicos, antecedentes de retardo del crecimiento intrauterino.
 - Enfermedades neuropsiquiátricas.
- Infección materna: HIV, hepatitis B o C, toxoplasmosis, pielonefritis, rubéola, sífilis, estreptococo B, citomegalovirus, herpes 2, HPV.
 - Presentación anómala: constatada tras la semana 36 de gestación.
 - Desnutrición y Obesidad.
 - Asma.(González, Hiraldo, & Laborda, 2017)

Desarrollo y argumentación

Caso clínico.

Montserrat de 35 años cursa la semana 40 de embarazo y todas las etapas de su gestación se han desarrollado de manera normal, no ha tenido complicaciones y el producto se encuentra en posición cefálica. Tiene dos hijos de 6 y 4 años quienes nacieron por parto natural; esta mañana acudió al colegio a dejar a sus pequeños y al regresar a su departamento, mientras subía las escaleras, se le rompió la fuente e iniciaron las contracciones, su esposo no se encuentra en casa y media hora más tarde las contracciones aumentan de frecuencia e intensidad (3 contracciones cada 10 minutos, con una duración de un minuto). Montserrat pide ayuda a una de sus vecinas para que la acompañe al hospital.

A su ingreso, es acostada y el médico en la valoración ordena la instalación del suero. Durante el trabajo de parto, varios médicos incluso estudiantes, realizan tactos para medir el progreso de la dilatación. Tres horas después, el médico decide pasar a la paciente a la sala de expulsión, en ese lugar, le indica

en qué momentos debe de pujar. Minutos más tarde, el médico realiza un corte a un costado de la vagina ya que el producto está próximo a nacer, como consecuencia el bebé nace e inmediatamente corta el cordón umbilical, separa al recién nacido de su mamá e inicia la valoración médica; tanto Montserrat como su bebé se encuentran en buen estado de salud.

1.- ¿Fueron necesarios todos y cada uno de los procedimientos médicos que recibió Montserrat?

De acuerdo con la guía de práctica clínica, Montserrat debió ser ingresada hasta que las contracciones uterinas fuesen de 2 a 4 en un periodo de 10 minutos.(En & Riesgo, 2014)(Luís & Álvarez, 2014)(S. F. Martínez & Laílla, 2017)

Administrar soluciones glucosadas no son recomendadas para su administración durante el trabajo de parto ya que pueden inducir a una hiponatremia y sus consecuencias que ponen en riesgo al producto y su madre.(En & Riesgo, 2014)

A mayor número de tactos vaginales e incrementa el riesgo de una infección materna/neonatal y aumenta si existe una rotura de membranas.

Se realizará el tacto vaginal bajo estrictas condiciones de antisepsia, en un periodo de 2 horas.(C, R, M, & Varas, 2008)

Antes de realizar la episiotomía se pudo haber implementado otras técnicas como es colocar compresas y masajear la zona ya que reducen la incidencia de desgarros, se debe realizar en el segundo periodo de trabajo de parto.

No hay evidencia que la episiotomía rutinaria tenga efectos benéficos, pero hay suficiente evidencia de que si presenta efectos perjudiciales.(“Episiotomia y desgarros obstetricos recientes.pdf,” n.d.)

El pinzamiento del cordón umbilical se debe realizar por lo menos dos minutos después del parto o cuando deje de latir el cordón umbilical ya que mejora los niveles de hierro y hemoglobina, y está documentado de que no es causa de complicaciones.(Rincón et al., 2017)

2.- ¿Qué aspectos se pueden mejorar en la atención que recibió Montserrat?

Se debió realizar la historia clínica y documentar en ella.

- Diagnostico
- Plan de manejo
- Consentimiento de hospitalización
- Partograma
- Vigilancia estrecha:
- Actividad uterina
- Foco fetal
- Evaluación de dilatación cervical
- Perdidas de líquido vaginal
- Información de métodos para controlar el dolor.

Por ultimo documentar el momento en que la paciente esté en condiciones de ingresar a la sala de expulsión.(En & Riesgo, 2014)

Montserrat ya había tenido dos hijos, pero se debe recalcar que la comunicación entre quienes la atienden y la paciente, así como con sus familiares es de suma importancia, ya que proporcionarle toda la información necesaria para las dudas que tuviese una paciente nulípara, ya que crearía un ambiente de confianza y empatía. Es importante como profesionales de la salud permanecer en segundo plano y darle intimidad, por ello no fue conveniente que en la medición de la dilatación interviniera un gran número de médicos y estudiantes.

El estado emocional de la madre influye en el parto que se presentara.(En & Riesgo, 2014)

El médico debe propiciar que la paciente adopte la posición que más se acomoda para ella en el momento del alumbramiento. (suelen ser verticales)

Las posiciones que no sean verticales induce a realizar más episiotomías.(En & Riesgo, 2014)

¿Qué aprendí?

Lo que aprendí del caso fue:

- La dilatación de una paciente cesa y se considera como tal cuando ya no hay progresión de la misma durante 2 horas.
- La dilatación completa se considera a partir de los 10 cm de dilatación (puede ser mayor).
- Las mujeres pueden adoptar las posiciones más cómodas para su parto, habitualmente son verticales.
- La episiotomía no se puede hacer de forma indiscriminada, solo cuando sea necesario ya sea porque hay un periné corto o rígido que afecte al producto. Y su indicación debe ser por escrito e informado de la paciente.
- La relación médico-paciente es fundamental para una buena práctica médica.
- Actualizarse correctamente determina la calidad de atención que se le brinda a los pacientes.
- Aplicar correctamente las estrategias de búsqueda de información ahorra tiempo.
- Los comandos de búsqueda, así como el buen uso de los operadores booleanos filtran la información a una mayor velocidad.

Conclusiones

El caso presenta poca información referente a otros sectores de la atención de la salud, pero por lo que ofrece me he dado cuenta que como profesionales del área de la salud estamos muy lejos de brindar atención de calidad y actualizada.

¿Por qué crees que Montserrat recibió esa atención médica (procedimientos)?

La recibió porque no hay una actualización constante por parte de los profesionales de la salud, ya que no solo son los médicos, en el caso se menciona a alumnos

¿Cuándo son necesarios los procedimientos médicos en el parto de bajo riesgo?

En todo momento, desde que la paciente se presenta a las revisiones periódicas y aun después del parto ya que se le debe dar un seguimiento, por si ocurriese complicaciones después del parto a raíz de la misma, así como para orientar a la madre sobre temas como la lactancia.

¿Qué otra cosa hubieras hecho tú por la atención de Montserrat?

Hubiese propiciado un ambiente de mayor confianza, darle un poco más de intimidad, respecto al esposo, la guía de práctica clínica sugiere que durante el parto puede estar acompañada, habría aplicado otros procedimientos para evitar la

episiotomía, y no le hubiese administrado suero, ya que se le puede dar líquidos cuando ella lo hubiese solicitado.

Bibliografía y referencias

C, M. E. M., R, A. M. D., M, S. A., & Varas, C. (2008). Tacto vaginal e instrumentación uterina: Factores de riesgo para Endometritis Puerperal., 3(1), 48-53.

En, T. D. E. P., & Riesgo, B. (2014). Vigilancia y Manejo del trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo. México: Secretaría de Salud.

Episiotomia y desgarros obstétricos recientes.pdf. (n.d.).

González, E. F., Hiraldo, M. P. P., & Laborda, R. G. D. A. (2017). Asistencia al embarazo. Obstetricia (Sixth Edit). Elsevier España#241;a, S.L. <https://doi.org/10.1016/B978-84-458-2376-7/00008-2>

Luís, X., & Álvarez, L. (2014). Introducción Atención preconcepcional.

Martínez, S. F., & Laílla, J. M. (2017). Asistencia al parto normal. Obstetricia (Sixth Edit). Elsevier España#241;a, S.L. <https://doi.org/10.1016/B978-84-458-2376-7/00013-6>

Nacional, E., Regional, D., Aguayo, P. V., Amador, L., & Garc, A. E. (2016). “Vulnerabilidad y riesgo reproductivo en mujeres indígenas de la montaña de Guerrero reto para el médico de primer nivel” 1-25.

Rincón, D., Foguet, A., Rojas, M., Segarra, E., Sacristán, E., & Ortega, R. T. A. (2017). Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical y complicaciones neonatales, un estudio prospectivo. Anales de Pediatría, 81(3), 142-148. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.10.051>

ANEXO VI – ACUERDO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DEL POSGRADO

PMDCMOS/CEI/SE1/007/2017

Dr. Adrián Alejandro Martínez González

Tutor del PMDCMOS

Alejandro González Flores

Alumno de maestría

Por medio de la presente, me permito informarle que el Comité de Ética e Investigación del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, de acuerdo al oficio PMDCMOS/CEI/004/2017, ha evaluado las modificaciones realizadas al proyecto " Evidencias de validez en la elaboración de casos de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para la asignatura de Informática Biomédica I de la Facultad de Medicina de la UNAM " realizadas por ustedes, por lo que dictaminó:

ACEPTAR

Este Comité considera que el proyecto cubre con los aspectos éticos necesarios para su desarrollo.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx a 31 de agosto de 2017.



Dr. Edgar Zenteno Galindo
Representante del Comité de Ética e Investigación

AEZG/AMV



ANEXO VII – CUESTIONARIO DE GARCÍA Y MARTÍNEZ (2019)

FACTOR 1: ESTIMULA APRENDIZAJE AUTODIRIGIDO	
1	EL PROBLEMA ESTIMULA A LOS ALUMNOS A FORMULAR SUS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.
2	EL PROBLEMA FOMENTA EN LOS ALUMNOS A REVISAR LA LITERATURA.
3	EL PROBLEMA DIRIGE A LOS ALUMNOS HACIA UNA DISCUSIÓN EFECTIVA (PERMITE CONTRASTAR DIFERENTES PUNTOS DE VISTA).
4	EL PROBLEMA ESTÁ FORMULADO DE MANERA QUE CONDUZCA HACIA UNO O MÁS DE LOS OBJETIVOS DEL CASO.
5	EL PROBLEMA FAVORECE LA INTEGRACIÓN DE VARIAS DISCIPLINAS.
6	EL PROBLEMA ESTIMULA LA CONSULTA DE LITERATURA RELACIONADA A LOS OBJETIVOS DEL CURSO.
FACTOR 2: CORRESPONDE AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS PREVIOS.	
7	EL PROBLEMA SE ADAPTA AL NIVEL DEL CONOCIMIENTO PREVIO DE LOS ALUMNOS.

8	EL PROBLEMA ESTÁ ALINEADO CON LOS CONTENIDOS PREVIAMENTE CUBIERTOS.
9	EL PROBLEMA TIENE INFORMACIÓN CON LA QUE LOS ALUMNOS ESTÁN FAMILIARIZADOS.
FACTOR 3: CONDUCE A LA TOMA DE DECISIONES PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA	
10	EL PROBLEMA PROMUEVE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN LA TOMA DE DECISIONES.
11	EL PROBLEMA PERMITE PROPONER ALTERNATIVAS PARA LA ACLARACIÓN / SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.
12	EL PROBLEMA FAVORECE LA TOMA DE DECISIONES EN FORMA GRUPAL.
FACTOR 4: ESTIMULA EL PENSAMIENTO, RAZONAMIENTO Y ANÁLISIS	
13	EL PROBLEMA PROPORCIONA PISTAS QUE PROPICIAN LA DISCUSIÓN.
14	EL PROBLEMA CONTIENE PISTAS QUE ESTIMULAN EL RAZONAMIENTO.
15	EL PROBLEMA ES LO SUFICIENTEMENTE ABIERTO (PERMITE MÚLTIPLES SOLUCIONES) PARA MANTENER UNA DISCUSIÓN.
FACTOR 5: AUMENTA EL INTERÉS EN EL TEMA	
16	LA FORMULACIÓN DEL PROBLEMA INCREMENTA EL INTERÉS DE LOS ALUMNOS POR EL TEMA.

17	EL PROBLEMA ES ATRACTIVO PARA LOS ALUMNOS.
FACTOR 6: FORMATO	
18	EL PROBLEMA TIENE LA LONGITUD ADECUADA PARA ORIENTAR A LOS ALUMNOS EN EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS.
19	EL PROBLEMA ES COHERENTE.
20	LA REDACCIÓN DEL PROBLEMA ES CLARA.