



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

RELACIÓN DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA Y EL DESEMPEÑO
ACADÉMICO EN EL ESTUDIANTE DE MEDICINA

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA:
SINAI ANDREA PINEDA FLORES

Director de Tesis:
Dra. Teresa Imelda Fortoul Van Der Goes
Facultad de Medicina



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Agradecimientos

A mi tutora, la Dra. Teresa Imelda Fortoul Van der Goes por alentarme y asesorarme a lo largo de este gran recorrido, sin su ayuda y dedicación este trabajo no tendría el mismo valor.

A los miembros de mi comité tutor, el Mtro. Armando Muñoz Comonfort y la Dra. Tania Vives Varela, y la Mtra. Maura Pompa Mansilla por sus valiosas aportaciones para el logro de este proyecto.

Al programa de maestrías y doctorados de la UNAM por permitirme incursionar en este campo de la investigación en educación médica.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca que se me otorgó a lo largo de mis estudios de maestría.

A los estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM por su enorme colaboración para el logro de este proyecto

A las autoridades y profesores del departamento de Biología Celular y Tisular de la Facultad de Medicina de la UNAM por sus contribuciones a este proyecto.

A mi esposo y a mi familia por su apoyo y por motivarme a seguir superándome.

Resumen

En este trabajo se presentan diversas definiciones de desempeño académico y evaluación, se explican los diversos tipos de evaluación, principalmente la de tipo formativa, se mencionan los criterios de validez que incluye cualquier proceso de evaluación y se hace un pequeño recuento de los antecedentes de la evaluación formativa.

Se dan a conocer modelos que permitan su estructuración en el aula con los estudiantes, se mencionan algunas estrategias que sirven de apoyo para implementar este tipo de evaluación y se da atención especial a la realimentación debido a que es considerada una de las piezas claves en este tipo de evaluación. También se comentan las variables que intervienen y que deben ser consideradas al momento de centrarse en un curso que tiene como objetivo el uso de la evaluación formativa, así como las ventajas y limitaciones de este tipo de evaluación y las aportaciones que ha tenido en el área de la educación médica de pregrado.

Se presenta el proyecto de investigación que se llevó a cabo a lo largo de un año, donde se analizó la relación entre la implementación de estrategias de evaluación formativa y el desempeño académico en estudiantes de medicina de primer año de la Facultad de Medicina de la UNAM, además de obtener evidencias de validez para las estrategias utilizadas. Se llevó a cabo un estudio prospectivo, cuantitativo, cuasiexperimental, de comparación, en el cual se incluyeron a 218 estudiantes

inscritos en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica la cual es considerada una de las asignaturas con más alto porcentaje de reprobación. Este estudio incluyó a 218 estudiantes de los cuales 105 provenían de tres grupos a los que se les evaluó con diversas estrategias formativas a lo largo de un año, mientras que los otros 113 eran parte de otros tres grupos diferentes quienes recibieron clases de tipo magistral y evaluaciones sumativas a lo largo de un año. Se realizó un análisis estadístico de los datos a partir de t de Student, chi cuadrada y ANOVA de un factor y se comparó las calificaciones obtenidas al final del curso de los estudiantes evaluados formativamente y las de los estudiantes sin intervención.

Con base en lo anterior los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos lo que indicó que al menos en los grupos comparados no se encontró relación entre el desempeño académico y las evaluaciones formativas. Con éstos resultados se inició la búsqueda de evidencia científica publicada que demuestra la existencia de otras variables, además de las estrategias formativas, que inciden en el desempeño académico de los estudiantes. Dichas variables se comentan en este trabajo.

Índice

Capítulo 1. La evaluación formativa	1
Capítulo 2. Definición de conceptos	4
2.1 Desempeño académico.....	4
2.2 Evaluación.....	5
Capítulo 3. Tipos de evaluación de los aprendizajes	7
Capítulo 4. Validez de los procesos de evaluación	9
Capítulo 5. Centrándose en lo formativo de la evaluación	11
5.1 Un poco de historia	11
5.2 Integrar lo formativo a lo sumativo	13
5.3 Características de la evaluación formativa.....	15
5.4 ¿Cómo llevar a cabo un curso centrado en lo formativo?.....	18
5.5 Estrategias de evaluación formativa.....	21
5.6 Realimentación efectiva	24
5.7 Variables que intervienen en la evaluación formativa.....	27
5.8 Aportaciones de la evaluación formativa a la educación médica de pregrado.	30
5.9 Ventajas y limitaciones de la evaluación formativa.	31
Capítulo 6. Plan de estudios 2010 y la evaluación formativa	33
Capítulo 7. Plan de investigación	37
7.1 Planteamiento del problema	37
7.2 Pregunta de investigación	39

7.3 Justificación.....	40
7.4 Objetivo general	40
7.5 Objetivos específicos.....	41
7.6 Hipótesis.....	41
Capítulo 8. Método	42
8.1 Tipo de estudio.....	42
8.2 Muestra	42
8.3 Procedimiento	43
8.4 Recolección de datos.....	48
8.5 Análisis de datos y resultados.....	48
8.6 Consideraciones éticas	49
Capítulo 9. Resultados	51
Capítulo 10. Discusión	56
Capítulo 11. Limitaciones	61
Capítulo 12. Conclusiones	63
Anexos	65
Anexo 1. Ejemplos de estrategias de evaluación formativa	65
Anexo 2. Ejemplos de evaluaciones sumativas	68
Anexo 3. Carta de consentimiento informado	72
Anexo 4. Ejemplo del formato de la base de datos	75
Referencias	77

Capítulo 1. La evaluación formativa

Cuando se habla de evaluación se piensa, la mayoría de las veces, en un proceso punitivo; en exámenes o pruebas que tienen como única finalidad evidenciar el nivel de conocimiento del sujeto en cuestión. Es por ello que el propósito de este capítulo está centrado en dar a conocer las principales características de la evaluación formativa debido a que desde esta perspectiva se rompen las preconcepciones anteriores.

Si bien es cierto que un buen sistema de evaluación permite medir y por lo tanto conocer el desempeño de una persona o un servicio, resulta ser un proceso complejo y polémico en todas partes del mundo ya que, depende del enfoque que se le dé, produce distintos efectos en la vida de los sujetos y las instituciones educativas (Moreno-Olivos, 2010). Sin duda, en el campo de la educación, la evaluación del aprendizaje es de suma importancia tanto para los estudiantes como para el docente y al mismo tiempo representa un gran reto para ambos. Por un lado, el profesor es el encargado de otorgar un juicio de valor lo más objetivamente posible a su estudiante, a partir de un proceso complejo de evaluación y, por otro lado, es el estudiante quien vive y se somete a una serie de pruebas que valoran su grado de desempeño académico y sufre directamente las consecuencias del juicio otorgado por el profesor.

En los últimos años se ha recomendado la implementación de la evaluación formativa en el área de la educación médica para complementar a la sumativa, misma que ha sido la única considerada en la mayoría de las escuelas de medicina, esto con la finalidad de incidir en el desempeño académico de los estudiantes (Green, Moeller, & Spak, 2018). Para implementar un sistema de evaluación centrado en lo formativo es indispensable contar con un buen diseño que sirva de guía y deje claro cuál es el objetivo final de llevarlo a cabo. Es aquí donde se pueden seleccionar diversas estrategias para complementar este proceso. Además de ello, una de las piezas clave en la actividad formativa es la realimentación constante al estudiante, con la finalidad de que éste conozca sus logros y deficiencias y pueda autorregular su proceso de enseñanza-aprendizaje. También es importante tomar en cuenta y entender las variables que pueden dificultar su implementación, mismas que hay que considerar desde un inicio, con el fin de regularlas en la medida de lo posible.

Actualmente existen estudios en diferentes partes del mundo que revelan los beneficios del uso de estrategias de evaluación formativa en el desempeño académico de estudiantes de medicina de pregrado (Carrillo-De-La-Peña et al., 2009)(Velan, Jones, Mcneil, & Kumar, 2008)(Azzi, Ramnanan, Smith, Dionne, & Jalali, 2015); mientras que algunos otros reportan solamente la experiencia de los estudiantes al ser evaluados con nuevas estrategias lo que los motiva a llevar a cabo este tipo de evaluación (De Kleijn, Bouwmeester, Ritzen, Ramaekers, & Van Rijen, 2013).

En México, existe poca evidencia sobre el uso de la evaluación formativa como alternativa para incidir en el desempeño académico de estudiantes de medicina en asignaturas de áreas básicas, por lo cual este estudio se centró en la implementación de estrategias formativas en estudiantes que cursaban una asignatura de primer año, se analizó el tipo de relación que existe entre este tipo de evaluación y el desempeño académico de los estudiantes y se trató de incidir para disminuir los índices de reprobación de una de las asignaturas más reprobadas durante el primer año de la licenciatura.

Capítulo 2. Definición de conceptos

2.1 Desempeño académico

En la literatura se encuentran diversas definiciones para el término desempeño académico, de las cuales se mencionan un par a continuación.

En 1996 Chain y Ramírez definen al desempeño académico como “el grado de conocimientos que a través de la escuela reconoce el sistema educativo que posee un individuo y que se expresa por medio de la calificación asignada por el profesor” (R. Martínez & Escorza, 2010). Para el año 2006, Retana afirmó que “el desempeño académico es el nivel de conocimiento expresado en una nota numérica que obtiene un alumno como resultado de una evaluación que mide el producto del proceso enseñanza aprendizaje en el que participa” (Arenas Castellanos & Fernández de Juan, 2009). A pesar de que ambas definiciones comparten el hecho de que el desempeño es el juicio numérico establecido por el responsable de la evaluación, Retana hace referencia a que la calificación obtenida es producto del proceso enseñanza y aprendizaje, por lo cual, será la definición que mejor se ajuste a este proyecto de investigación.

2.2 Evaluación

Según Friedman BDM, 2000, todas las formas de evaluación tienen invariablemente fortalezas y defectos inherentes; pero es importante considerar cómo el proceso de evaluación podría fomentar el aprendizaje (Ferris & O' Flynn, 2015). Evaluar según el Diccionario de la Real Academia Española significa: “señalar, estimar, apreciar, calcular el valor de algo”, otra definición que se menciona es: “estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos”. Por otro lado cuando aún existía el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en México, antes de la llegada de la reforma constitucional en materia educativa, definía a la evaluación de la siguiente manera: “Acción de emitir juicios de valor que resultan de comparar los resultados de una medición u observación con un referente previamente establecido”(Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015).

Aunque existen diversas definiciones de evaluación, la que a continuación se menciona se consideró para fines de este proyecto. En 2012, el psicólogo David Miller, define a la evaluación como “un término genérico que incluye un rango de procedimientos para adquirir información sobre el aprendizaje del estudiante, y la formación de juicios de valor respecto del proceso de aprendizaje” (Sánchez-Mendiola, 2018). A continuación, se encontrarán algunas recomendaciones que establece Miller para que la evaluación se lleve a cabo de manera apropiada,

mismas que fueron establecidas para el desarrollo de este proyecto de investigación (Sánchez-Mendiola, 2018):

1. Especificar claramente lo que se va a evaluar.
2. La evaluación es un medio para un fin, no un fin en sí mismo.
3. Los métodos de evaluación del aprendizaje deben elegirse por su relevancia para las características que se van a evaluar del estudiante.
4. Requiere de una variedad de procedimientos e instrumentos.
5. Su uso adecuado requiere tener conciencia de su propósito y de las bondades y limitaciones de cada método.

A pesar de que existen diferentes definiciones, lo más importante es resaltar que la evaluación es necesaria en el campo de la educación y que difícilmente se puede valorar el grado de conocimientos de una persona sin llevar a cabo este proceso ya que permite la toma de decisiones a partir de la información obtenida.

Capítulo 3. Tipos de evaluación de los aprendizajes

Se reportan tres tipos de evaluación en educación: la diagnóstica, la sumativa y la formativa. A continuación, se describe cada una de ellas y se rescata la información más importante de la literatura revisada. Es importante mencionar que cada tipo de evaluación tiene diferentes niveles de impacto en los estudiantes, desde ser una estrategia más de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje o contribuir a una toma de decisiones que marcará el inicio o el fin de una carrera.

La evaluación diagnóstica se lleva a cabo al inicio de una clase o algún curso, permite medir el nivel de conocimiento, habilidad o actitud del estudiante hasta ese momento. Con respecto a la sumativa, según Robert y Brenan, es aquella integrada por la suma de las valoraciones efectuadas durante un curso o unidad didáctica, para determinar el grado con que los objetivos de la instrucción fueron alcanzados, otorgar calificaciones o certificar la competencia clínica. Por último, la evaluación formativa, según Downing, es la que se utiliza para el seguimiento del progreso del aprendizaje y proporcionar realimentación al estudiante sobre sus logros, deficiencias y oportunidades de mejora (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015).

En la Tabla 1 se describen de manera más ordenada los diversos tipos de evaluación, con la finalidad de proporcionar información puntual y no tan redundante. Esta tabla hace énfasis en el tipo de regulación que ejerce cada tipo de evaluación, además de especificar el momento en el que se utilizan y algunos ejemplos de las decisiones que se toman a partir de los resultados que se obtienen tras su aplicación.

Tabla 1. La evaluación como medio de regulación en el interior de un sistema de formación (Allal, 1980).

Formas de regulación	Momento	Función de la evaluación	Decisión a tomar
Asegurar que las características de los alumnos respondan a las exigencias del sistema	A principio de un ciclo de formación	Diagnóstica	Admisión, orientación
	Al final de un periodo de formación	Sumativa	Certificación intermedia o final
Asegurar que los medios de formación correspondan a las características de los estudiantes	Durante un periodo de formación	Formativa	Adaptación de actividades de enseñanza / aprendizaje

Capítulo 4. Validez de los procesos de evaluación

La validez de un proceso de evaluación es el grado con el que mide lo que se supone que mide y es considerado uno de los criterios para llevar a cabo un buen sistema evaluación (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015).

Actualmente, se considera que toda validez es validez de constructo según Downing, 2003 y Kane, 2013, entendiendo por constructo a conceptos, atributos o características que no pueden observarse directamente (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015); además la validez requiere diversas fuentes de evidencia. Según Downing, 2003 y Kane, 2013 encontramos las siguientes:

- Contenido.
- Proceso de respuesta.
- Estructura interna.
- Relación con otras variables.
- Consecuencias.

Existen también amenazas a la validez dentro de cualquier proceso de evaluación, mismas que disminuyen la credibilidad de los resultados obtenidos a través de una prueba, Downing considera las siguientes (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015):

- Infrarrepresentación del constructo (IC).
- Varianza irrelevante del constructo (VIC).

Capítulo 5. Centrándose en lo formativo de la evaluación

5.1 Un poco de historia

La primera vez que se empleó el término de evaluación formativa data de 1967 por M. Scriven, en relación con programas educativos que incluyen planes de estudio, material de instrucción y métodos generales de enseñanza (Lau, 2016). Scriven afirma que este tipo de evaluación permite realizar ajustes sucesivos y pertinentes para el desarrollo y la mejora de lo mencionado anteriormente (Allal, 1980). Posteriormente en 1971, Bloom y colaboradores realizaron una serie de trabajos sobre la evaluación del aprendizaje de los estudiantes; ellos refieren que el aprendizaje depende tanto de evaluaciones sumativas como formativas y describen a la evaluación de tipo sumativa como aquella capaz de juzgar, calificar y certificar lo que el estudiante ha logrado al final de un curso o programa, mientras que refieren que la de tipo formativa permite al profesor intervenir en la formación de su estudiante (Lau, 2016), con el fin de adaptar su acción pedagógica según los progresos y los problemas de aprendizaje observados en sus alumnos.

En el año de 1992 se llevó a cabo la conferencia anual de la *Association for Supervision and Curriculum Development* (Asociación de Supervisión y Desarrollo

Curricular), y durante este evento se empleó por primera vez el concepto de evaluación para el aprendizaje (William, 2009). Con base en este término, en 2002 el *Assessment Reform Group* (Grupo para la Reforma de la Evaluación) lo define de la siguiente manera: *“la evaluación para el aprendizaje es el proceso de búsqueda e interpretación de evidencias para ser usada por los estudiantes y sus docentes para decidir dónde se encuentran los aprendices en sus procesos de aprendizaje, hacia dónde necesitan dirigirse y cuál es el mejor modo de llegar hasta allí”* (William, 2009). Por ello la evaluación formativa, más que sólo ser considerada un tipo de evaluación del aprendizaje, es considerada una evaluación para aprender o lo que actualmente se conoce como evaluación para el aprendizaje. Cuando se realiza de manera correcta, es de gran ayuda para el crecimiento y el desarrollo del estudiante, así como un disipador de la incertidumbre y conduce a mejorar nuestras habilidades y conocimientos (Konopasek, Norcini, & Krupat, 2016a).

Aunque evaluación formativa o para el aprendizaje son utilizados como sinónimos de manera constante, existen autores que consideran se deben hacer distinciones entre ambos términos. Tal es el caso de Black & William, 2004, quienes definen a la evaluación para el aprendizaje como *“cualquier evaluación cuya principal prioridad en su diseño y su puesta en práctica es la de servir al propósito de promover el aprendizaje del alumno”*. Ellos, junto con otros autores, consideran que se vuelve formativa cuando *“la evidencia es efectivamente usada para adaptar la enseñanza a las necesidades de los alumnos”* (William, 2009), es decir, cuando ya

existe una intervención de por medio para lograr un objetivo, meta o resultado de aprendizaje.

Otra definición que resulta importante revisar es la Downing 2009, quien refiere que la evaluación formativa se utiliza para el seguimiento del progreso del aprendizaje del estudiante y hace énfasis en realimentar su desempeño en función de sus logros, deficiencias y oportunidades o áreas de mejora (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015).

Aunque existen diversas definiciones que han sido adaptadas a lo largo del tiempo por diversos autores, en 2009 Black y William proponen una nueva definición, siendo ésta más precisa, comprensiva e incluyente. Exponen que la práctica en una clase es formativa en la medida en que la evidencia acerca de los logros en el aprendizaje de los estudiantes es obtenida, interpretada y usada por docentes, estudiantes o sus pares para tomar decisiones mejor fundadas sobre los próximos pasos a seguir en el proceso de enseñanza aprendizaje (William, 2009).

5.2 Integrar lo formativo a lo sumativo

Regularmente se piensa que la evaluación sumativa es *“la mala”* de la historia, debido a que ésta refleja, a partir de una nota numérica, nuestro grado de

conocimiento. Por otro lado, la evaluación formativa es considerada “*la parte buena*” debido a que posee una serie de ventajas que permite un mejor proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de lo cual se hablará más adelante. Con base en lo anterior, los educadores comúnmente piensan de la misma forma aunque, recientemente, según Schuwirth y Van der Vleuten 2011, son los mismos educadores los que han dirigido su atención a la evaluación “para” el aprendizaje o evaluación formativa, considerando la evaluación como una estrategia pedagógica en sí misma (Green et al., 2018).

Actualmente se considera que es posible dejar atrás esta clase de prejuicios gracias a que se pueden complementar ambos tipos de evaluación (Hudson & Bristow, 2006) para incidir en el desempeño académico del estudiante. Tal es el caso en el campo de la educación médica, donde la mayoría de las veces se ha considerado sólo a la evaluación sumativa como medio para conocer el desempeño académico del estudiante, sin embargo; se recomienda el uso del *Test-enhanced learning* (aprendizaje mejorado mediante pruebas) o TEL en el campo de la educación médica debido a los grandes volúmenes de información que se manejan a lo largo de la licenciatura y en pro de la seguridad del paciente (Green et al., 2018) (Kulasegaram & Rangachari, 2018). Este concepto refiere que idealmente las pruebas o exámenes sumativas deben repetirse en un tiempo definido, que va desde minutos hasta 30 días, con el fin de que el estudiante sea capaz de recuperar o recordar la información evaluada previamente (Green et al., 2018) y además opta por realimentar al estudiante con la finalidad de mejorar los resultados de

aprendizaje y por ende su desempeño académico (Green et al., 2018), tornando la evaluación hacia un enfoque formativo.

5.3 Características de la evaluación formativa

Es indispensable conocer los principales atributos que se relacionan con lo formativo, esto debido a que se pueden implementar diversas estrategias que apoyen este tipo de evaluación, así como el desempeño académico del estudiante, por lo cual el siguiente listado incluye diversas características, mismas que se mencionan en orden de importancia (Prashanti & Ramnarayan, 2019):

- 1. Anónima.** El hecho de que permanezca oculta o en el anonimato brinda seguridad y comodidad al estudiante para cometer errores sin ser evidenciados al grupo.
- 2. Facilita el aprendizaje activo.** Este tipo de evaluación está centrada en el estudiante y esto lo hace consciente de su propio aprendizaje.
- 3. Realimentación retrospectiva.** Ofrece observaciones constructivas de la evaluación previa. Debe ser específica, precisa, clara, oportuna, animar al estudiante a reflexionar sobre su aprendizaje y despertar la necesidad de cambio.
- 4. Realimentación prospectiva.** Indica al estudiante cómo o qué hacer para mejorar sus áreas de oportunidad. Sirve de guía.

5. **Centrarse en el aprendizaje.** Lo primordial es el aprendizaje. Este tipo de evaluación debe ser percibida más allá de una nota numérica. El profesor adapta la enseñanza a las necesidades del estudiante.
6. **Flexible.** Incluye una gama de estrategias que van más allá de lo tradicional. Su uso beneficia el aprendizaje.
7. **Rápida.** Lo más cercano una vez que se ha dado la instrucción. Tiene a perder impacto conforme pasa más tiempo.
8. **Frecuente.** Ayuda a mantener y retener el aprendizaje cuando se practica de manera constante. Monitorea el rendimiento del estudiante.
9. **Amigable.** Crea un ambiente saludable, seguro y de apoyo entre docentes y estudiantes.
10. **Divertida.** Aumenta la atención y concentración de los estudiantes.

Hay que recalcar que estas características no deben estar presentes en su totalidad al momento de diseñar algún curso con enfoque formativo o al considerar las estrategias que mejor se adapten a dicho curso, sin embargo; deben conocerse y saber que existen para no dejar de lado la esencia de la evaluación formativa.

A continuación, se enlistan los componentes de la evaluación formativa establecidos por Cizek en 2010:

1. Requiere que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje.
2. Comunica objetivos de aprendizaje claros y específicos.
3. Se centra en los objetivos que representan resultados educativos valorados con aplicabilidad más allá del contexto del aprendizaje.
4. Identifica conocimientos y habilidades actuales del estudiante y los pasos necesarios para alcanzar los objetivos deseados.
5. Requiere del desarrollo de planes para la consecución de los objetivos deseados.
6. Alienta a los estudiantes a progresar y auto-vigilar las metas del aprendizaje.
7. Proporciona ejemplos de metas de aprendizaje, e incluir, cuando resulte pertinente, los criterios o rúbricas que se utilizarán para calificar el trabajo del estudiante.
8. Genera una evaluación frecuente entre pares, la autoevaluación y la integración de la evaluación dentro de las actividades del aprendizaje.
9. Incluye retroalimentación que es concreta y oportuna y en relación con los objetivos de aprendizaje, proporcionando oportunidades para que el estudiante revise y mejore los productos de su trabajo y su comprensión.
10. Promueve la metacognición y la reflexión de los estudiantes sobre su trabajo.

Ambos listados coinciden en que este tipo de evaluación debe centrarse en el estudiante y sus necesidades; debe haber una realimentación constante y además promueve la metacognición.

5.4 ¿Cómo llevar a cabo un curso centrado en lo formativo?

Si bien, llevar a cabo un plan de evaluación formativa requiere invertir tiempo y esfuerzo, si se consideran las características mencionadas en el capítulo anterior puede generar entusiasmo en todo aquel que participe y promover su uso en el campo de la educación médica. Aunado a ello, si además se cuenta con un buen diseño que nos guie durante el proceso, los resultados en el desempeño académico del estudiante habrán valido la pena.

En la figura 1 se muestra a manera de resumen el ciclo educativo *Plan-Do-Study-Act* (Konopasek, Norcini, & Krupat, 2016b). Este ciclo es utilizado comúnmente en la mejora de la calidad en la medicina y está adaptado para centrarse en lo formativo. Dicho ciclo consta de 4 fases y la primera de ellas hace referencia a la planificación y es quizá el punto más importante de todos, ya que es aquí donde se establece sobre qué se quiere trabajar, se consideran los objetivos que se esperan alcanzar y se seleccionan estrategias de aprendizaje y de evaluación que permitan llegar a dichas metas; la segunda fase se centra en echar a andar todo lo considerado en la planeación y se recogen los datos obtenidos del desempeño de los estudiantes hasta este momento; en la tercera fase se estudia si fueron útiles tanto las estrategias de aprendizaje como las de evaluación, esto depende de los

resultados obtenidos tras su implementación y por último, en la cuarta fase y quizá la segunda más importante es dónde se aplican los nuevos conocimientos y habilidades que han adquirido los estudiantes en la práctica deliberada. En esta última fase muchas veces se hacen modificaciones del ciclo recién aplicado para cumplir con lo establecido desde un inicio si es que esto no se logró de manera eficiente o bien, se inicia otro totalmente nuevo enfocado en otro dominio de trabajo.

Llevar a cabo todo este proceso genera la siguiente información en pro del desempeño del estudiante: un informe detallado a los estudiantes sobre su desempeño; conduce al desarrollo de planes específicos de mejora apoyados y guiados por el docente; está sujeto a seguimiento para evidenciar el progreso de los estudiantes y es parte de un ciclo continuo en el tiempo (Konopasek et al., 2016b). Es por ello que se recomienda su uso en el pregrado, durante la residencia médica e incluso más allá. Se dice que éste resulta más efectivo cuando el estudiante y el profesor colaboran en una relación dinámica de enseñanza y aprendizaje (Konopasek et al., 2016b) y considera tanto el uso de estrategias sumativas como formativas, ya que estos dos tipos de evaluación pueden complementarse (Ferris & O' Flynn, 2015) para incidir en el desempeño académico del estudiante de medicina y producir mayores efectos durante su proceso educativo.



Figura 1. El ciclo educativo Plan-Do-Study-Act (PDSA) adaptado para centrarse en lo formativo (modificado de Konopasek et al, 2016).

5.5 Estrategias de evaluación formativa

Es indispensable el uso de estrategias que permitan evaluar al estudiante de manera formativa y en la Tabla 2 se muestran algunos ejemplos de evaluaciones que enriquecen el aprendizaje y se da una breve explicación para cada una de ellas (Kulasegaram & Rangachari, 2018). Estas y otras (Olivos, 2016) (Sánchez, M.; Martínez, 2020) estrategias pueden ser implementadas dentro o fuera del aula y propician el trabajo conjunto de docentes y estudiantes. De igual manera se incluye información valiosa en la figura 2, la cual nos muestra una adaptación de la pirámide de Miller sobre diversos instrumentos o estrategias de evaluación que pueden ser utilizadas dependiendo del nivel que será evaluado (Sánchez, M.; Martínez, 2020).

Cabe mencionar que cualesquiera que sean las estrategias que se utilicen, éstas deben cumplir con lo que se ha expuesto tanto en el Capítulo 6 como en este. También se deben considerar las estrategias que mejor se adapten al curso que se desea implementar sin dejar de lado los objetivos a los que se espera llegar.

Tabla 2. Estrategias que enriquecen el aprendizaje ((Kulasegaram & Rangachari, 2018).

Estrategias	Comentarios
Exámenes orales	Ideal para clases pequeñas (10–50 estudiantes). La mejor oportunidad de aprendizaje para ambos estudiantes y profesores Más antiguo y aún el mejor, si se hace correctamente.
Portafolios	Ideal para clases pequeñas o currículos grandes, si hay recursos disponibles. Fomenta la reflexión de la realimentación y el desempeño. Ricas experiencias de aprendizaje.
Evaluación por pares/ autoevaluación/grupo	Ideal para clases grandes. Requiere recursos mínimos para que los estudiantes se autoevalúen y evalúen por pares. Debe proporcionar información y asistencia a los estudiantes para fomentar la autorregulación.
Ejercicios individualizados (improvisaciones sinópticas, resolución de problemas)	Ideal para clases pequeñas y medianas. Requiere recursos didácticos para crear y proporcionar realimentación. Puede preparar a los estudiantes para futuros cursos y trabajos profesionales.
Pruebas de progreso	Ideal para la implementación de todo el plan de estudios. Requiere recursos para crear bancos de pruebas, administrar y puntualizar su uso. Proporciona comentarios efectivos sobre el progreso hacia la competencia.
Cuestionarios basados en sistema de respuesta pública	Ideal para clases más grandes. No es posible individualizar o proporcionar comentarios en profundidad, pero proporciona comentarios a pedido y en tiempo real en conferencias.
Cuestionarios / reactivos de opción múltiple fuera de clase	Ideal para una amplia gama de clases y currículos. Proporciona realimentación formativa y favorece el TEL. Puede preparar a los estudiantes para futuras evaluaciones y evaluar déficit de conocimiento.
Evaluación programática	Ideal para la implementación de todo el plan de estudios. Requiere grandes cantidades de recursos y apoyo. Crea evaluaciones deliberadas, estructuradas y consistentes para el aprendizaje y el cambio en receptividad a la realimentación.



Figura 2. Adaptación de la pirámide de Miller para el uso de instrumentos de evaluación en diferente nivel (Sánchez, M.; Martínez, 2020).

5.6 Realimentación efectiva

Uno de los puntos clave de la evaluación formativa es la realimentación; resulta importante hablar de ello y que se conozca la manera que optimice los beneficios que ésta ofrece, esto debido a que la mayoría de las veces se piensa que el ofrecer una crítica a secas centrada sólo en los errores y sin ofrecer alternativas para un mejora es realimentar; sin embargo, se olvida que lo primordial es ofrecer observaciones constructivas (Prashanti & Ramnarayan, 2019) de manera oportuna a quien es evaluado para que éste se enfoque en sus áreas de oportunidad y las resuelva de la mejor manera posible. A continuación, se mencionan dos tipos de realimentación, la formal y la informal. La primera tiene mayor relación con lo formativo, es estructurada y guiada a través de un plan en un periodo establecido. La segunda, generalmente es más breve y está más relacionada a la práctica clínica del estudiante; se lleva a cabo según las necesidades del docente y el estudiante (Vives-Varela & Varela-Ruiz, 2013). A continuación, se mencionan 12 tips para llevar a cabo una realimentación efectiva (Ramani & Krackov, 2012):

1. Establecer un ambiente de aprendizaje respetuoso.
2. Comunicar los objetivos y metas para la realimentación.
3. Realimentar a partir de la observación directa.
4. Brindar realimentación oportuna.
5. Comenzar la sesión con la autoevaluación del estudiante.
6. Reforzar y corregir los desempeños observados.

7. Utilizar un lenguaje neutral para centrarse en el conocimiento, conducta o el procedimiento específico.
8. Confirmar la comprensión del estudiante y facilitar la aceptación.
9. Concluir con un plan de acción.
10. Reflexionar sobre las habilidades de realimentación.
11. Crear oportunidades de desarrollo personal.
12. Hacer de la realimentación una cultura institucional.

Si bien, la lista anterior puede servir de guía para ofrecer una realimentación efectiva con los estudiantes o con todo aquel que haya sido sometido a un proceso de evaluación, principalmente formativa, a pesar de ello, pueden surgir barreras al momento de ofrecer realimentación. En la Tabla 3 se mencionan algunas de estas barreras y se ofrecen una serie de acciones que se pueden llevar a cabo cuando estas se presenten y así ayudar a contrarrestarlas (Vives-Varela & Varela-Ruiz, 2013). Trabajar con ellas aporta grandes cambios en la persona encargada de ofrecer realimentación y contribuye a mejorar su técnica. Tomar en cuenta estos consejos puede resultar útil para todo aquel que desee incursionar en el camino de la realimentación, pero si lo que se desea es perfeccionar la técnica y adoptar la realimentación como algo natural, la práctica constante es el mejor aliado en este caso.

Tabla 3. Principales barreras para realimentar a los estudiantes y sugerencias para solventarlas (Vives-Varela & Varela-Ruiz, 2013).

Barreras	Sugerencias
No tener definido el propósito de la realimentación.	Su propósito fundamental es ofrecer información oportuna y positiva para aprender de errores y subsanarlos, así como identificar los aciertos y reforzarlos. No es general o abstracta sino específica y con base en los objetivos del curso que se está llevando a cabo.
Concepciones erróneas de realimentar.	Realimentar no es poner en evidencia a los estudiantes, ni centrarse en aspectos personales, no es calificar, reprochar, hacer críticas, dar consejos o interpretar. Es orientar las acciones cognitivas y procedimentales.
Falta de tiempo y espacio adecuado, debido a saturación de actividades.	Es frecuente que por cumplir un programa y agotar sus temas se dejan pasar excelentes oportunidades que consolidan o profundizan el aprendizaje. Se recomienda incorporar la habilidad de realimentar de manera permanente.
Deficiente habilidad y práctica para realimentar.	Desarrollar la capacidad de observar a los estudiantes y de comunicar los resultados de la observación. Abrir la posibilidad de verificar la manera en que se está llevando la realimentación.
Actitud defensiva de quien es realimentado.	La realimentación debe tener como base datos obtenidos directamente y no basarse en comentarios u observaciones de terceros. Explicar a los estudiantes el propósito y beneficios de la realimentación y hacerla en un lenguaje descriptivo y neutral evita actitudes negativas.
Centrarse en los elementos negativos.	Se sugiere reforzar de manera positiva los elementos que se desean incorporar en el desempeño del estudiante.
Interacción limitada entre docente y estudiante.	La comunicación efectiva y asertiva entre docentes y estudiantes, es un requisito previo para establecer una realimentación efectiva.
La cultura tradicional y jerárquica impide una comunicación abierta y dialógica.	La realimentación debe concebirse como “un proceso de diálogo que promueva la participación activa de los implicados.” Es indispensable dar la oportunidad a los estudiantes de participar y ser escuchados en el ejercicio de la realimentación.

5.7 Variables que intervienen en la evaluación formativa

Existen diversos factores que pueden interferir en la implementación de este tipo de evaluación, afectando de manera directa o indirecta las prácticas de enseñanza y evaluación que llevan a cabo los docentes con sus estudiantes (Martínez Rizo, 2013). Un ejemplo de ello es que generalmente se piensa que los actores principales en un curso son el docente y su estudiante y en el caso del primero se le exige realizar una serie de cambios que modifiquen lo indeseable, sin considerar que se pueden hacer cambios pertinentes en el resto de los factores que participan sin embargo; se deja de lado las estrategias que se utilizan tanto para enseñar como para evaluar, así como las instalaciones en donde se lleva a cabo dicho curso (Martínez Rizo, 2013) (Pérez Pino, Enríquez Clavero, Carbó Ayala, & González Falcón, 2017). Se menciona esto debido a que son múltiples las variables que no son consideradas al momento de llevar a cabo un curso con enfoque formativo; además no se les brinda la debida importancia cuando ocurre algún tipo de fallo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En la figura 3 se muestran de manera puntual las principales variables que pueden estar en contra de un desarrollo óptimo al tratar de implementar la evaluación formativa. Toma en cuenta diferentes características que pueden poseer tanto el docente como el estudiante, e incluso variables inherentes al espacio donde se lleva

el proceso de evaluación. Las variables que se relacionan con el docente se clasifican en dos grandes grupos:

- Variables remotas. Este tipo de variables incluye características del docente como rasgos personales, su experiencia escolar, el tipo de formación que tuvo y su experiencia como docente (Martínez Rizo, 2013).
- Variables intermedias. Aquí se incluyen los conocimientos, concepciones y percepciones que tienen los docentes de sí mismos, de las materias que enseñan, del proceso de enseñanza que llevan a cabo, del tipo de evaluación que ejercen y de sus estudiantes (Martínez Rizo, 2013).

Los otros dos grupos de variables que se consideran tienen que ver con características de los alumnos y de las instalaciones donde se lleve a cabo la evaluación formativa (Martínez Rizo, 2013), éstas son de las más difíciles de controlar, ya que hay variables inherentes a cada uno que rara vez el docente puede modificar y son más que suficientes para obtener resultados diferentes a los previstos. Quizá por ello el proceso de evaluación de este tipo genera grandes retos para los docentes, pero si se logra controlar este gran abanico de variables, en la medida de lo posible, puede generar resultados satisfactorios tanto para él como para sus estudiantes.

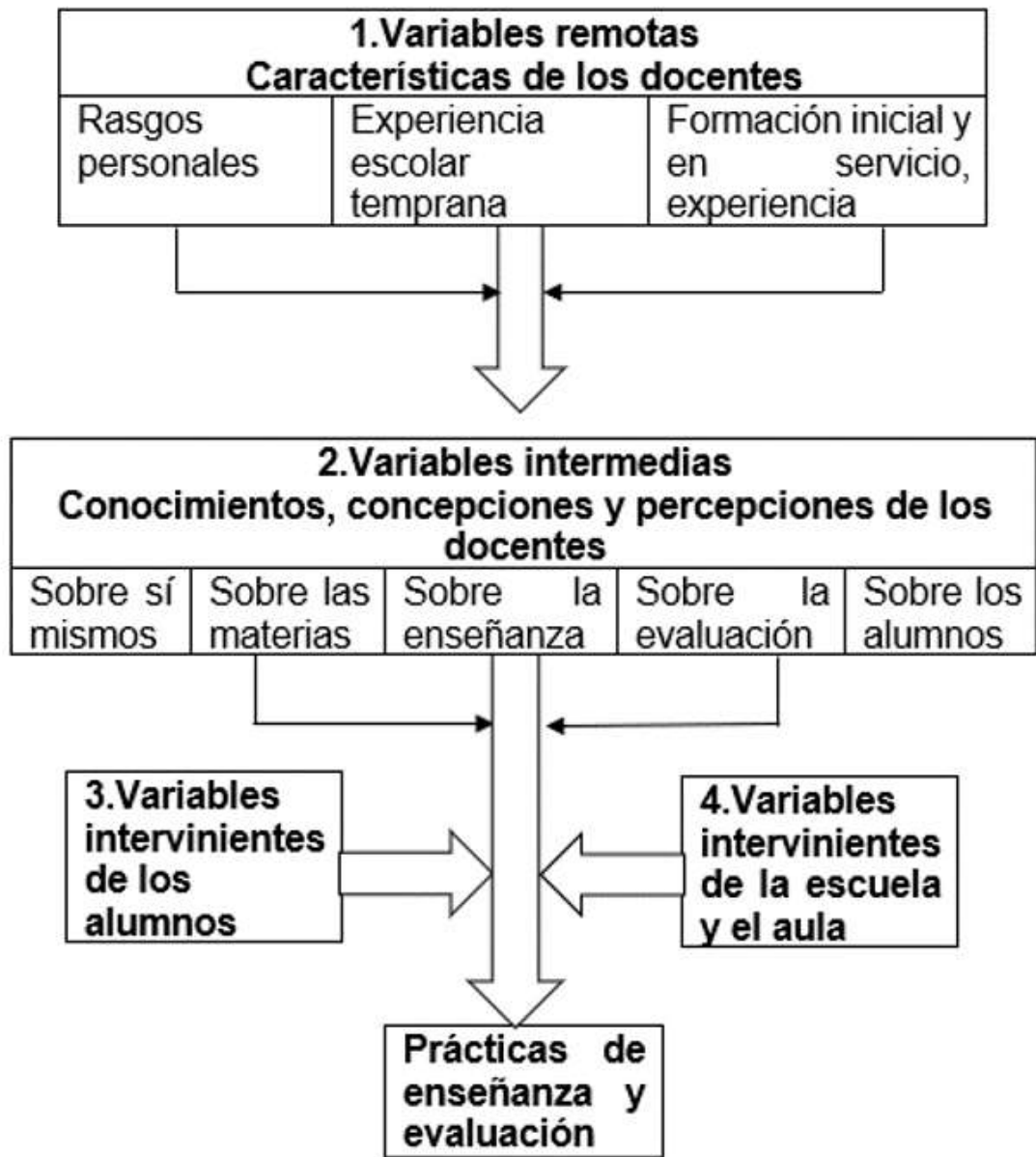


Figura 3. Variables que dificultan la evaluación formativa (Martínez Rizo, 2013).

5.8 Aportaciones de la evaluación formativa a la educación médica de pregrado.

A pesar de que existe literatura que apoya el uso de la evaluación formativa en el campo de la educación, es difícil encontrar artículos que se centren específicamente en los beneficios de esta en el área de pregrado de la educación médica. A continuación, se exponen un par de artículos que ofrecen información relevante acerca de cómo la evaluación formativa incide en el desempeño académico de los estudiantes.

En un artículo publicado por Velan y cols. (2008) que se llevó a cabo en la Facultad de Medicina de la Universidad de Nueva Gales del Sur en Sydney, evaluó si el uso de evaluaciones formativas en línea, para estudiantes de primer y segundo año de medicina, tiene efectos medibles en su aprendizaje. Se hizo un seguimiento durante dos años (2006 y 2007) en 7 cursos diferentes donde analizaron los exámenes sumativos de los estudiantes que llevaron evaluaciones formativas (Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008)(Velan et al., 2008). Para todos los cursos, el desempeño obtenido en las evaluaciones formativas se correlacionó significativamente ($p < 0.001$ para cada curso) con lo obtenido en sus evaluaciones sumativas (Velan et al., 2008) con lo cual se corrobora la utilidad de lo formativo en el pregrado.

Otro artículo publicado por Carrillo de la Peña y cols. (2009) incluyó estudiantes de pregrado de 4 universidades españolas con licenciaturas del área de Ciencias de la Salud (Medicina, Psicología y Biología). En este estudio, cada profesor evaluó a sus estudiantes y después se realimentó a los mismos de manera inmediata. Se realizó un examen final tanto para los estudiantes que fueron evaluados formativamente como para los que no. Los estudiantes que completaron las pruebas formativas obtuvieron calificaciones más altas en el examen final. La comparación de medias entre ambos grupos se realizó utilizando la prueba t de Student donde se obtuvo una $p < 0.05$ (Carrillo-De-La-Peña et al., 2009). Esto confirma de nueva cuenta la importancia de la evaluación formativa como sistema de evaluación en medicina.

5.9 Ventajas y limitaciones de la evaluación formativa.

Este tipo de evaluación posee diversas ventajas que se centran, principalmente, en producir cambios favorables en el desempeño académico del estudiante y sirve de apoyo para el proceso enseñanza aprendizaje. A continuación, se mencionan algunas de ellas (Pérez Pino et al., 2017):

- Permite medir lo que se hace.
- Gran validez formativa profesional y en valores, hábitos y habilidades.
- Medición de atributos múltiples.

- Medición del desempeño a través del tiempo.
- Multiplicidad de observadores, (profesores, alumnos, técnicos, pacientes acompañantes).
- Realimentación constructiva.
- Disponibilidad de escenarios diversos.
- Información a los estudiantes sobre su formación.

También es importante mencionar las limitaciones (Pérez Pino et al., 2017) de este tipo de evaluación, ya que muchas de éstas dependen de cuestiones subjetivas, como:

- La falta de estandarización ya que no existe un esquema para su desarrollo.
- La poca instrumentación pues es indispensable evaluadores bien entrenados para evitar la improvisación.
- El no cumplimiento de los objetivos trazados, en el momento de valorar el desempeño de los estudiantes.

Capítulo 6. Plan de estudios 2010 y la evaluación

formativa

El plan de estudios 2010 de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se inserta en un contexto caracterizado por vertiginosos cambios económicos, sociales, culturales, científicos y tecnológicos que influyen en la formación del médico del futuro. Este plan por asignaturas, orientado por competencias médicas, establece cambios en el perfil del egresado para la formación de médicos competentes, mismo que se rige por 8 competencias médicas (FM, 2009):

1. Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
2. Aprendizaje autorregulado y permanente.
3. Comunicación efectiva.
4. Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, socio- médicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.
5. Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
6. Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.
7. Salud poblacional y sistema de salud: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
8. Desarrollo y crecimiento personal.

Para alcanzar las competencias de egreso se requiere una mayor participación del estudiante, lo cual implica la responsabilidad del alumno en el proceso educativo y una mayor interacción con su profesor. El docente debe ofrecer al alumno estrategias de aprendizaje que le permitan la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes con las cuales desarrolle una autonomía creciente, un aprendizaje independiente, continuo y el empleo de herramientas intelectuales y sociales en su licenciatura académica (FM, 2009).

Además de estar orientado por competencias médicas, el plan de estudios se organiza en tres áreas de conocimiento (FM, 2009):

- Bases biomédicas.
- Bases sociomédicas y humanísticas.
- Bases clínicas.

De igual manera consta de tres ejes curriculares (FM, 2009):

- Integración biomédica, sociomédica y clínica.
- Vinculación de la medicina, la información y la tecnología.
- Articulación ética, humanística y profesional.

Los ejes y las áreas de conocimiento promueven la integración biomédica, sociomédica y clínica, propician la relación teórico-práctica y favorecen elementos centrales de la formación médica (A. Martínez et al., 2014).

La evaluación del plan de estudios de la Facultad de Medicina se encuentra íntimamente relacionada con el nivel de alcance de los objetivos curriculares, perfiles de competencias y la calidad de la educación médica; poder lograr los objetivos que se mencionan en dicho Plan de una mejor manera es llevando a cabo evaluaciones continuas y frecuentes. Diversos artículos sugieren que un buen sistema de evaluación permite a los docentes ayudar a sus estudiantes a desarrollar y lograr sus objetivos de aprendizaje, considerándolo un componente vital de un estudiante centrado en un plan de estudios, todo esto mediante la evaluación formativa (Konopasek et al., 2016a).

Ya en la Facultad de Medicina de la UNAM, como parte de la evaluación del Plan de estudios, se realizaron evaluaciones diagnósticas y formativas del conocimiento adquirido por los estudiantes después de los dos primeros años de la licenciatura. Esta tenía como objetivo evaluar el grado de conocimientos, así como de competencias, al término del segundo año de la licenciatura de medicina en un nuevo currículo. En ella se examinaron de manera formativa a 456 estudiantes de la primera generación del Plan de estudios 2010 a través de 2 fases. Una de ellas evaluaba conocimientos teóricos a través de 211 ítems de reactivos de opción múltiple y la otra fase se llevó a cabo a través de un Examen Clínico Objetivo

Estructurado (ECO) para evaluar la parte del desarrollo práctico del estudiante de medicina. Los resultados obtenidos de dichas evaluaciones fueron agrupados por área de conocimiento, por asignatura y por estación en el caso del ECO. Dicha información se les dio a los estudiantes y a los departamentos de cada asignatura con la finalidad de realimentar a los estudiantes sobre sus áreas de oportunidad encontradas en la evaluación antes de que ingresaran a los cursos clínicos (A. Martínez et al., 2014).

Hasta la fecha no se ha reportado cómo influyó esta información en las generaciones a las que se les aplicó este tipo de evaluaciones, pero sería de interés dado que era la primera ocasión en la que se realizaban evaluaciones formativas de esta magnitud en la Facultad de Medicina.

Capítulo 7. Plan de investigación

7.1 Planteamiento del problema

La asignatura de Biología Celular e Histología Médica ubicada en el primer año de la licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM es una asignatura de carácter obligatorio y tiene como objetivos:

1. Analizar la estructura y las funciones básicas de la célula y sus componentes.
2. Examinar las características morfológicas y funciones normales de los tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano.
3. Integrar los conocimientos celulares histológicos con la anatomía y embriología humana para una mejor comprensión del funcionamiento del cuerpo humano normal.

Su programa incluye quince temas divididos en tres unidades que requieren revisión a lo largo de un año y cuenta con clases presenciales las cuales son impartidas dos veces a la semana con una duración de 5 horas semanales, donde se revisa la teoría y se refuerza con la identificación de preparaciones de los tejidos u órganos en preparaciones con un microscopio de los temas que se revisan.

Se realizan tres evaluaciones departamentales a lo largo del curso, las cuales se dividen en conocimientos teóricos e identificación de imágenes. Dichas evaluaciones se integran por el 50% de la calificación final de cada unidad temática, ya que el 50% de la calificación restante corresponde al juicio del profesor. El Reglamento General de Exámenes de la UNAM indica una calificación mínima de 6 (tanto en el examen departamental como en el juicio del profesor) para acreditarla.

El índice de no acreditación de la asignatura es alto, según el Informe 2008-2015 de la Facultad de Medicina que abarca los periodos desde el 2007 hasta el 2015. En la Tabla 4 se muestran los datos que se reportan en dicho informe. La información correspondiente a los años 2016 y 2017 fue proporcionada por parte de la Coordinación de Evaluación del Departamento de Biología Celular y Tisular.

Tabla 4. Porcentaje de aprobación por año (2007-20015).

Año de referencia	Porcentaje de estudiantes no acreditados
2007	36%
2008	37%
2009	22%
2010	27%
2011	50%
2012	27%
2013	40%
2014	31%
2015	25%
2016	22%
2017	30%

Esta información resulta variable en un periodo de 10 años, donde no se mantiene constante el índice de reprobación ya que depende de la cantidad de estudiantes que ingresan y concluyen el curso durante el primer año de la licenciatura; sin embargo, se puede concluir que la materia de Biología Celular e Histología Médica es considerada una de las asignaturas con alto índice de reprobación dentro del primer año de la licenciatura, por ello se sugiere la intervención del docente con sus estudiantes, donde éste pueda identificar los temas con más problema dentro de su curso e implementar estrategias que sirvan de repaso y reforzamiento de los mismos; todo ello a lo largo de un curso regular a través de evaluaciones formativas y realimentación oportuna.

7.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación de las estrategias de evaluación formativa con el desempeño académico de los estudiantes de primer año de medicina que cursan la asignatura de Biología Celular e Histología Médica?

7.3 Justificación

Como se mencionó anteriormente, en el primer año de la licenciatura una de las asignaturas con un alto índice de reprobación es Biología Celular e Histología Médica, por ello se emplearon evaluaciones formativas en un grupo de estudiantes para demostrar que este tipo de intervenciones inciden en su desempeño académico, por consiguiente; se espera reducir en este grupo el índice de reprobación que ha permanecido constantemente por lo menos en las últimas 10 generaciones.

7.4 Objetivo general

1. Analizar el impacto que tienen las estrategias de evaluación formativa en el desempeño académico de los estudiantes de primer año en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica en la licenciatura de Médico Cirujano.

7.5 Objetivos específicos

1. Comparar los resultados de la calificación final obtenida del grupo de estudiantes evaluados con estrategias formativas y el grupo control.
2. Analizar los resultados de ambos grupos para determinar la relación existente entre la evaluación formativa y el desempeño académico.
3. Obtener evidencia de validez de las evaluaciones formativas para su aplicación.

7.6 Hipótesis

- Los grupos con intervenciones formativas obtendrán una calificación numérica final significativamente mayor comparado con los grupos control.
- Los grupos con intervenciones formativas acreditarán más que los grupos sin estas intervenciones.

Capítulo 8. Método

8.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio prospectivo cuantitativo cuasiexperimental de comparación en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica de la Facultad de Medicina de la UNAM.

8.2 Muestra

La población de estudio consideró a estudiantes de la generación 2017-2018 de primer año de la licenciatura de Médico Cirujano. El total de estudiantes pertenecientes a esta generación era de 1695, mismos que se encontraban asignados de manera aleatoria en cuarenta y ocho grupos de primer año. Del total de estudiantes inscritos en el primer año, se seleccionaron 218 estudiantes pertenecientes a seis grupos diferentes. En el grupo control se incluyó a 105 estudiantes de tres grupos diferentes y en el grupo con intervención se tomó en cuenta a 113 estudiantes pertenecientes a otros tres grupos diferentes de los primeros. Los estudiantes pertenecientes al grupo control cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

1. Cursar el primer año de la licenciatura de Médico Cirujano.

2. Estar inscrito en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica.
3. Contar con número de cuenta.
4. No haber sido evaluado mediante estrategias formativas.
5. No haber recibido ningún tipo de realimentación durante el curso.

Los criterios de inclusión tomados en cuenta para el grupo de estudiantes con intervención fueron los siguientes:

1. Cursar el primer año de la licenciatura de Médico Cirujano.
2. Estar inscrito en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica.
3. Contar con número de cuenta.
4. Haber sido evaluado mediante estrategias formativas.
5. Haber recibido realimentación de las estrategias formativas y evaluaciones sumativas implementadas durante el curso.

8.3 Procedimiento

Se utilizó diversas estrategias para evaluar a los estudiantes a lo largo de un año (ciclo escolar 2018-2019) dentro del aula-laboratorio, además se realimentó de manera inmediata si es que la prueba que se utilizó lo permitía o, en la medida de lo posible, lo más ajustado al tiempo en el que se realizó la intervención para notificar al estudiante sobre sus áreas de oportunidad, dando lugar a que el

estudiante reconociera lo que deseaba aprender y lo que es necesario que aprendiera según el Plan de estudios. Entre las estrategias de evaluación formativa que se utilizaron en el grupo con intervención fueron:

- Exámenes de respuesta corta: se realizaron preguntas puntuales que se respondían con un máximo de 3 palabras. Estos exámenes se llevaron a cabo antes de la revisión de algún tema nuevo. Este tipo de pruebas permitió al estudiante darse cuenta del conocimiento que poseía y lo que debía reforzar de algún tema tras una revisión general del mismo.
- Trabajo en pequeños grupos: los estudiantes a través de esta dinámica comentaron algún tema, concretaron sus dificultades de comprensión, resolvieron algunos cuestionarios o algún problema, corrigieron en común sus trabajos o revisaron las correcciones hechas por el profesor en alguna tarea.
- Juegos: el estudiante participó de manera individual en la resolución de crucigramas, sopa de letras; o bien, de manera colaborativa en juegos de memoria o adivinar la imagen histológica proyectada de algún tejido o célula a partir de las pistas que le brindó su par.
- Diagnósticos histológicos: después de cada tema revisado, se le solicitó a cada estudiante realizar el diagnóstico histológico que incluye por lo menos 4 apartados: 1. Definir el tipo de microscopio que se utilizó para obtener la fotomicrografía proyectada, 2. Identificar el tipo de tinción empleada, 3. Hacer

mención del tejido u órgano que se observa y 4. Describir los elementos que componen a la fotomicrografía con los términos adecuados.

- Exposición: los estudiantes expusieron en grupos algunos de los temas del programa académico. Se les dieron indicaciones sobre lo que debía incluir al presentar el tema, así como fechas específicas y tiempo de exposición.
- Preguntas orales a toda la clase: se realizaron preguntas durante la revisión de los temas que se incluyen en el programa académico de la asignatura. La función de estas preguntas se orientó en corregir errores a tiempo, dejar en claro lo que es importante y estimular la reflexión.

Las estrategias de evaluación formativa utilizadas durante el estudio contienen las siguientes evidencias de validez:

- Contenido: se tomó en cuenta el contenido temático del programa de académico de la asignatura de Biología Celular e Histología Médica (Programa temático. Biología Celular e Histología Médica, 2018).
- Proceso de respuesta: los estudiantes estaban familiarizados con la mayoría de las estrategias utilizadas, sin embargo, se capacitó a los estudiantes para los juegos que se realizaron, así como en la mecánica a seguir para generar diagnósticos histológicos.

- Relación con otras variables: el profesor de cada grupo con intervención se encargó de llevar a cabo las estrategias formativas con sus estudiantes correspondientes.

Las estrategias mencionadas anteriormente no tuvieron repercusión alguna en la calificación obtenida por parte del profesor, ya que el motivo de llevarlas a cabo era mejorar tanto el desempeño académico del estudiante al presentar sus exámenes departamentales como la calificación obtenida con las evaluaciones del profesor y se utilizaron al menos 3 de estas estrategias por unidad temática revisada durante el curso, seleccionando el uso de cada una dependiendo de la conveniencia para desarrollar los temas o las que mejor se adaptaban a los mismos. El Anexo 1 muestra algunos ejemplos de las estrategias de evaluación formativa que fueron empleadas.

A pesar de llevar a cabo estrategias formativas, era indispensable el uso de evaluaciones sumativas para ofrecer una nota numérica al estudiante, ya que el 50% de su calificación final corresponde al criterio del profesor. Las evaluaciones sumativas que se realizaron fueron:

- Examen de conocimientos y reconocimiento de imágenes al final de cada tema revisado: el examen constó de preguntas abiertas de respuesta muy

breve y reactivos de opción múltiple las cuales contienen cuatro opciones de respuesta donde solo una es la correcta.

- Manual de imágenes histológicas por cada tema revisado: antes de cada examen de conocimientos y reconocimiento de imágenes cada estudiante entregó un documento donde incluyó las laminillas de muestras histológicas revisadas del tema en cuestión y resolvió actividades incluidas en el formato de práctica.
- Tareas: se consideró la inclusión de tareas en algunos de los temas revisados. El estudiante realizó en casa mapas mentales o conceptuales, cuadros sinópticos o esquemas donde identificaron estructuras celulares.

En el Anexo 2 se muestran algunos ejemplos de las evaluaciones sumativas utilizadas con los estudiantes.

Tanto las evaluaciones formativas como sumativas se realizaron a lo largo de un año escolar en los grupos de estudiantes con intervención y fueron realimentadas por los profesores de cada grupo.

8.4 Recolección de datos.

Se generó una base de datos en el programa de Excel del paquete gratuito de Office 360 otorgado por la UNAM, todo esto con el fin de recolectar la información de los 218 estudiantes considerados en este estudio. En dicho documento se incluyeron los siguientes datos:

- Número de cuenta.
- Número de grupo.
- Bachillerato de procedencia.
- Sexo.
- Calificación del examen diagnóstico de ingreso a la licenciatura.
- Calificación obtenida por unidad temática.
- Calificación final del curso.

8.5 Análisis de datos y resultados.

Se compararon las calificaciones de los estudiantes pertenecientes al grupo control y los estudiantes del grupo con intervención y se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20 para analizar los resultados.

Se consideró a todos los grupos incluidos en el estudio y se trató de parear a los estudiantes por calificación obtenida en el examen diagnóstico de ingreso a la licenciatura, sexo y bachillerato de procedencia; sin embargo, se omitió esta posibilidad debido a que no todos los estudiantes considerados como control en este estudio coincidían de manera exacta con los datos de los estudiantes del grupo evaluado de manera formativa. Es por ello que este análisis se basó en lo siguiente:

- t de Student para muestras independientes para evaluar la diferencia entre las medias de dos grupos (control e intervención) con una misma variable (desempeño académico).
- X^2 para conocer el porcentaje de aprobación obtenido en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica en el grupo de estudiantes evaluados formativamente y el grupo control.
- ANOVA de un factor para establecer el tipo de relación entre las variables evaluación formativa y desempeño académico.

8.6 Consideraciones éticas

El proyecto fue sometido a evaluación por parte del comité de ética del Programa (PMDCMOS) de maestría y doctorado en ciencias médicas odontológicas y de la salud y fue aprobado el 17 de mayo de 2019.

En el Anexo 3 se adjunta el consentimiento informado que se le entregó a cada estudiante donde se especifica el nombre del proyecto en el cual participaron, la duración, las implicaciones de su participación y los riesgos y beneficios del mismo. El formato de consentimiento informado que se utilizó se encuentra disponible en la página de internet de la División de Investigación de la FM de la UNAM (<http://di.facmed.unam.mx/paginas/formatos/formatos.php>).

Se obtuvo la aprobación para la realización de este estudio por parte de las autoridades pertinentes del departamento de Biología Celular y Tisular de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Capítulo 9. Resultados

Se obtuvo información de 218 estudiantes de 6 grupos diferentes, todos pertenecientes al primer año de la licenciatura de Médico Cirujano e inscritos en la asignatura de Biología Celular e Histología Médica y se creó una base de datos en Excel donde se concentraron los siguientes datos de cada uno de los estudiantes incluidos en este estudio:

- Número de cuenta
- Número de grupo
- Calificación por unidad temática
- Calificación final de actas
- Sexo
- Bachillerato de procedencia y
- Calificación del examen diagnóstico de ingreso a la licenciatura

En el Anexo 4 se muestran algunas imágenes de la base de datos generada a partir de este proyecto. Se omitió la información que pudiera revelar la identidad del estudiante debido al acuerdo de anonimato que se incluyó en este estudio.

En el análisis final se consideraron a los tres grupos de estudiantes evaluados formativamente y a los otros tres grupos sin intervención. Se realizó el análisis

estadístico de los datos mediante *t de Student* para muestras independientes con el fin de analizar la diferencia entre las medias de dos grupos (control e intervención) con una misma variable (desempeño académico). Para fines de este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p mayor a 0.05) entre la calificación final de los estudiantes evaluados formativamente y los estudiantes sin la intervención (Figuras 4 y 5).

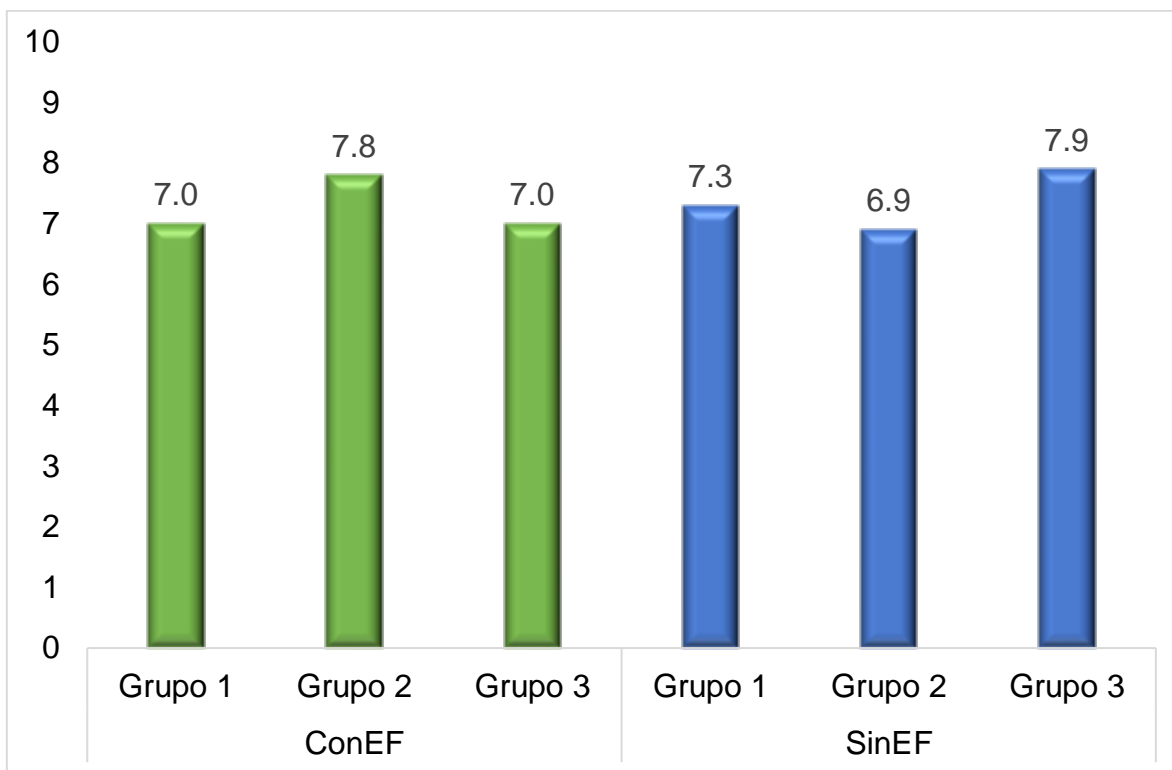


Figura 4. Calificación final promedio de cada uno de los grupos con evaluación formativa vs calificación final promedio de cada uno de los grupos sin evaluación formativa en la asignatura de BCeHM de la generación 2018-2019.

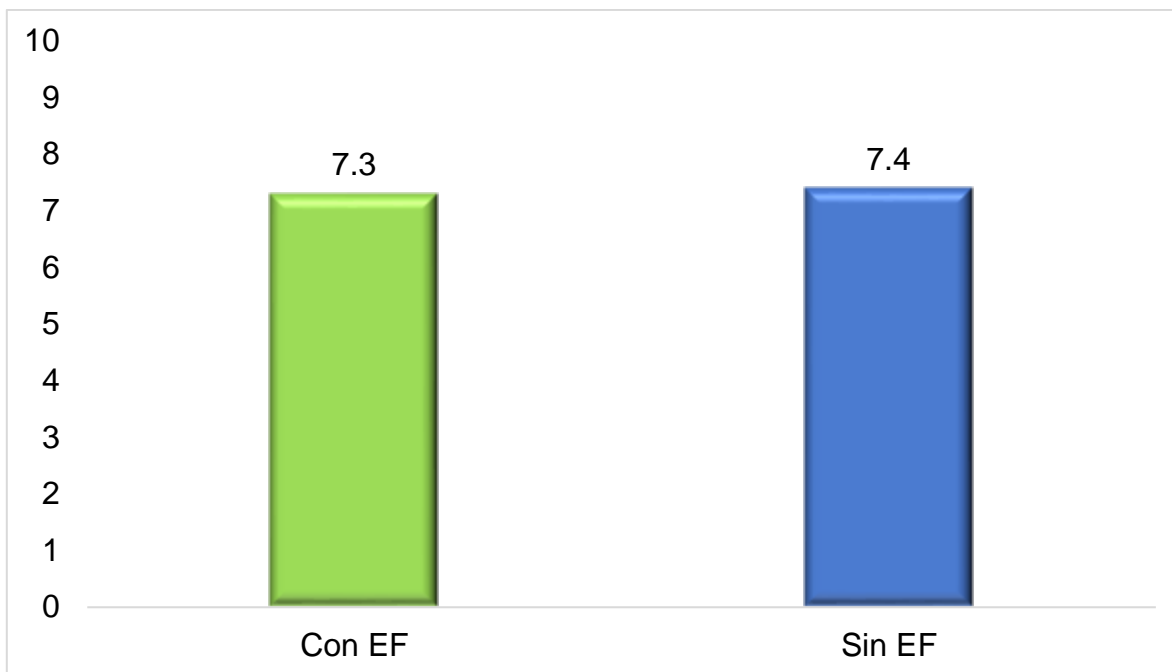


Figura 5. Calificación final promedio de los grupos con evaluación formativa vs calificación final promedio de los grupos sin evaluación formativa en la asignatura de BCeHM de la generación 2018-2019.

Con el análisis a través de X^2 tampoco se obtuvo diferencia significativa en el porcentaje de aprobación entre ambos grupos (Figuras 6 y 7) así como al aplicar ANOVA de un factor para establecer el tipo de relación entre las variables evaluación formativa y desempeño académico con lo cual en este estudio podemos decir que no existe relación entre las variables medidas (evaluación formativa y desempeño académico).

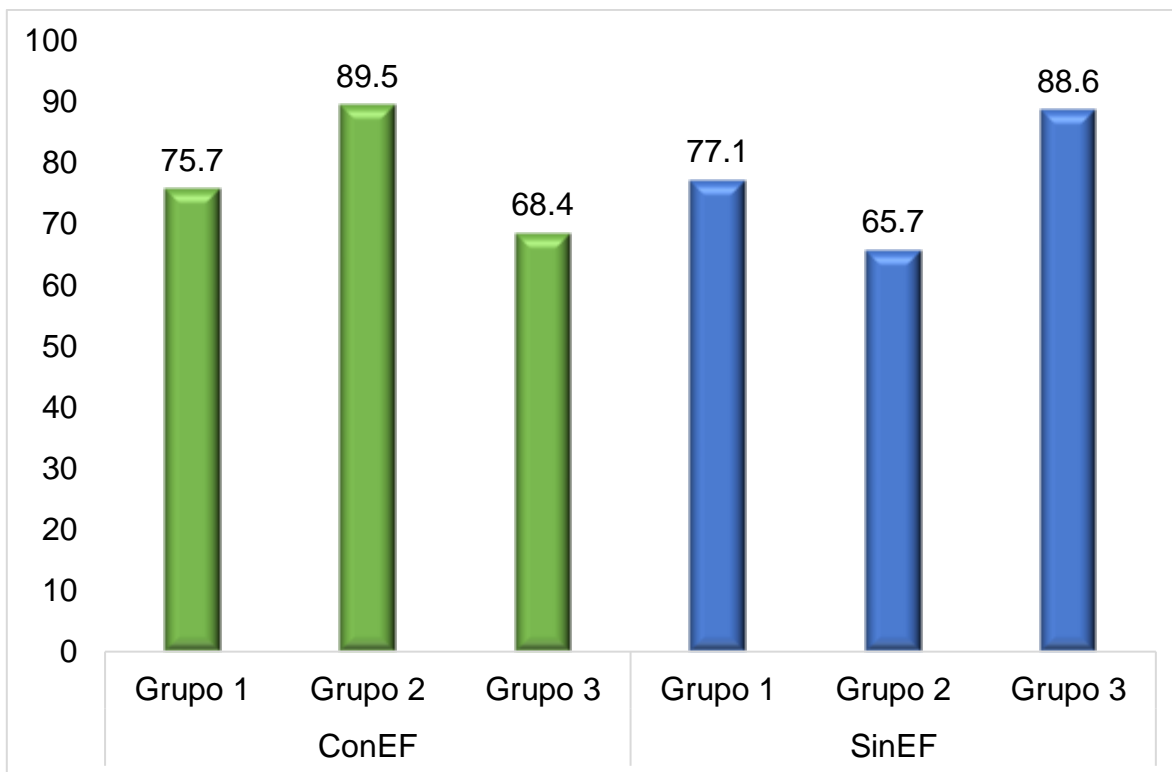


Figura 6. Porcentaje de aprobación de cada uno de los grupos con evaluación formativa vs porcentaje de aprobación de cada uno de los grupos sin evaluación formativa en la asignatura de BCeHM de la generación 2018-2019.

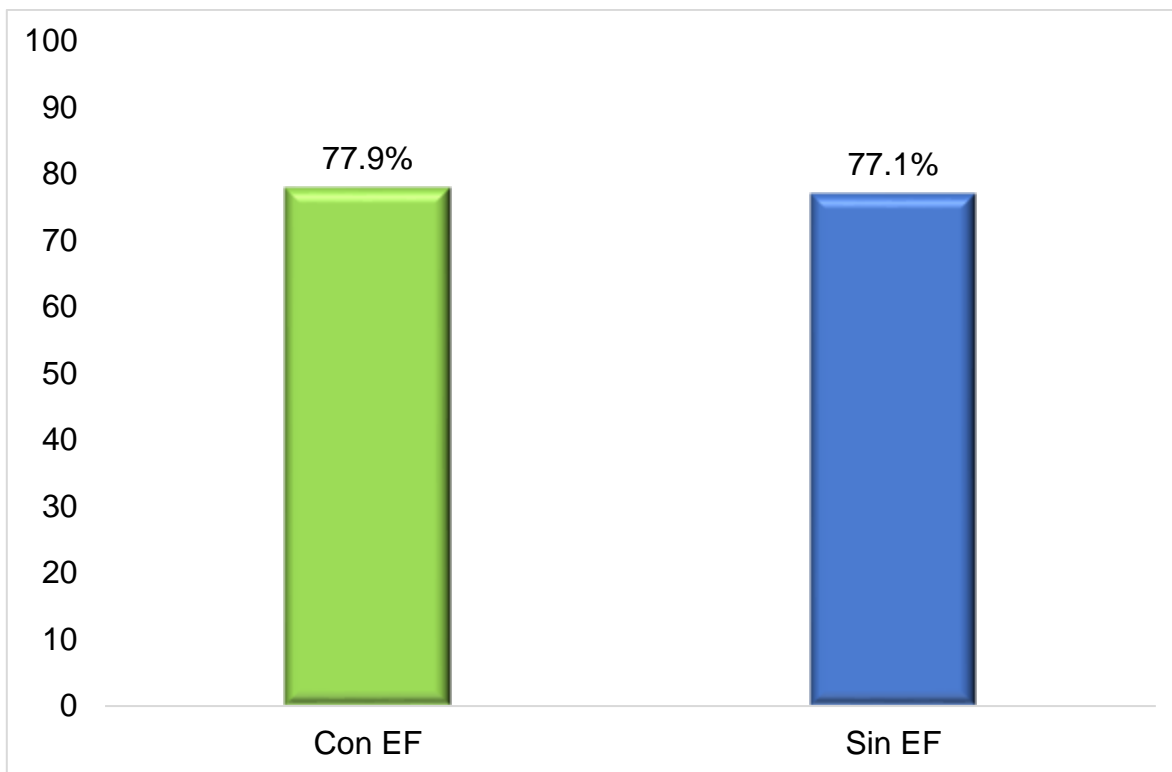


Figura 7. Porcentaje de aprobación del grupo con evaluación formativa vs porcentaje de aprobación del grupo sin evaluación formativa en la asignatura de BCeHM de la generación 2018-2019.

Capítulo 10. Discusión

El objetivo de este estudio se centró en la implementación de estrategias formativas en estudiantes que cursan una asignatura de primer año para analizar el tipo de relación que existe entre este tipo de evaluación y el desempeño académico de los mismos y se trató de incidir en la calificación de los estudiantes para disminuir los índices de reprobación de una de las asignaturas más reprobadas durante el primer año de la licenciatura en la Facultad de Medicina de la UNAM.

En este estudio, durante el análisis de datos, no fue posible parear los datos (calificación obtenida en el examen diagnóstico de ingreso a la licenciatura, sexo y bachillerato de procedencia) que se recolectaron de manera inicial de los estudiantes del grupo control con los del grupo sin intervención debido a que no todos los estudiantes considerados como control coincidían de manera exacta con los datos de los estudiantes del grupo evaluado de manera formativa, con lo cual, consideramos que para estudios posteriores se debe contemplar una población más grande de estudiantes y así empatar el desempeño académico inicial de los estudiantes con sus pares; esto permitirá obtener resultados diferentes en ocasiones posteriores.

A partir del análisis realizado de los datos obtenidos de 218 estudiantes en este estudio, para este caso, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la calificación final de los estudiantes evaluados formativamente y los estudiantes sin la intervención. Además, no existe diferencia entre el porcentaje de aprobación de ambos grupos. Con base en ello, no se encontró relación entre las variables consideradas para este estudio. De nueva cuenta hacemos énfasis en que uno de los factores que intervino en los resultados obtenidos es la cantidad de estudiantes considerados para este proyecto.

Por otro lado, como se mencionó en el Capítulo 5, existe evidencia de estudios efectuados en otros lugares del mundo, dónde se obtuvieron resultados favorables en el desempeño académico de estudiantes de medicina a partir del uso de la evaluación formativa (Carrillo-De-La-Peña et al., 2009)(Velan et al., 2008)(Azzi et al., 2015) y es por ello que a pesar de los resultados obtenidos en este estudio consideramos que este proyecto se puede adaptar de una mejor manera para llevarlo a cabo en ocasiones posteriores y quizá obtener diferentes resultados, tal es el caso de considerar desde un inicio el tamaño de muestra ideal. Además, reconocemos que este es uno de los primeros proyectos que se llevan a cabo en educación médica en México y marcan el inicio de la inclusión de nuevas formas de evaluación en medicina.

Si bien, en este estudio se incluyó el uso de estrategias de evaluación formativa, estas no son el único factor que tiende a motivar al estudiante para aprender y por consiguiente a mejorar su desempeño académico. Existen factores que pueden ser una limitante para la obtención de resultados diferentes, mismos que no se consideraron al momento de realizar nuestro estudio:

1. Dificultad de los exámenes a los que se enfrentan los estudiantes y la satisfacción del estudiante con la clase (Schiekirka & Raupach, 2015).
2. El uso de estrategias no es el único factor que interviene, depende también de otros componentes cognitivos y motivacionales internos y externos (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015).
3. Otras variables: la personalidad del estudiante, el nivel socioeconómico y cultural, expectativas del profesor, expectativas de los padres en relación con el rendimiento académico de los alumnos (Torres-Acosta, Rodríguez-Gómez, & Acosta-Vargas, 2013)-(Chong, 2017).

En algunos de los grupos considerados en este estudio se incluye otro factor que no consideramos al momento de llevarlo a cabo, y el cual quizá también hace la diferencia entre el desempeño académico de los estudiantes y fue la presencia de ayudantes de profesor en los grupos control. Debido a que son vistos por los estudiantes como sus pares, suelen tener una mejor relación con ellos.

Mencionamos esto debido a que, en la Facultad de Medicina y específicamente en la asignatura donde se llevó a cabo este estudio, se han formado ayudantes de profesor de manera casi ininterrumpida desde 1958. Esto nos habla de la importancia que tiene el ayudante de profesor, ya que actualmente son poco más de 35 instructores los que se encuentran distribuidos en la mayoría de los grupos. Habría que dirigir la atención hacia ellos ya que la mayoría de las veces son quienes imparten las clases con los estudiantes y quizá se encuentre en esta variable la importancia que se le adjudica a la satisfacción de la clase (Schiekirka & Raupach, 2015) con la incidencia en el desempeño académico de los mismos.

También resulta pertinente dar a conocer las razones De Kleijn y cols. (2013) por las cuales los estudiantes tienden o no a comprometerse con la evaluación formativa, sólo que para este caso se llevó a cabo en línea. Se mencionan a continuación las razones que consideramos pueden estar relacionadas con evaluaciones que se llevan dentro del aula, como en el caso de nuestro estudio.

Razones para llevarlas a cabo:

1. Comprobar si estudié lo suficiente.
2. Repetir y ensayar el material del curso.

3. Obtener información sobre la forma y el contenido de la evaluación sumativa (incluida la preparación para el posible uso de los mismos elementos de prueba).
4. Descubrir lagunas en mis conocimientos y habilidades.
5. Comprender qué elementos del material del curso son importantes.
6. Tener una experiencia positiva/negativa con la evaluación formativa/sumativa anterior.

Razones para no llevarlas a cabo:

1. Ya se conoce el material del curso bastante bien.
2. Encontrar la evaluación formativa insuficientemente representativa de la evaluación sumativa.
3. Se prefiere aprender de otras fuentes.

Tomar en cuenta estos listados, principalmente el que informa del porque los estudiantes prefieren no involucrarse con este tipo de evaluación, permite al docente realizar los cambios pertinentes para mejorar y adaptar las estrategias que serán utilizadas en cursos posteriores, así como tener en cuenta las consideraciones que se mencionaron desde un inicio, tal es el caso del tamaño de la muestra, los factores inherentes al estudiante y al entorno donde se desarrolla, la presencia o ausencia de ayudantes de profesor, el uso de las diversas estrategias por diferentes profesores, etc.

Capítulo 11. Limitaciones

Consideramos que en este estudio son múltiples las limitaciones, mismas que se ven reflejadas en los resultados obtenidos. Iniciaremos con el hecho de considerar un tamaño de muestra representativa de la población en estudio o incluso más grande, debido a la heterogeneidad de los datos, ya que considerar una cantidad mayor de estudiantes permitirá parear a los estudiantes del grupo evaluado formativamente con los del grupo control en cuanto a: calificación obtenida en el examen diagnóstico de ingreso a la licenciatura, sexo y bachillerato de procedencia. Esto permitirá realizar un análisis estadístico más riguroso.

Otra limitante de este estudio fue que las estrategias de evaluación formativa fueron implementadas por distintos profesores en el grupo de estudiantes con intervención, quizá limitar el uso de estas estrategias por un solo profesor nos lleve a la obtención de resultados diferentes. Tomando en cuenta lo anterior, contar con una muestra más pequeña de estudiantes que la que se consideró para este estudio sería ideal para que un solo profesor utilice las estrategias formativas con su grupo correspondiente, sin embargo, debido a que en la Facultad de Medicina de la UNAM existen poco más de 45 grupos en el primer año y cada uno está a cargo de un profesor diferente, es por ello que continuamos con la idea de que sean diversos los profesores quienes se encarguen de utilizar estas estrategias y quizá capacitarlos para que hagan buen uso de ellas sería la solución para esta limitante. De la misma manera la presencia de ayudantes de profesor en los grupos considerados como

controles resulta ser otra de las limitantes para este estudio, ya que como se explicó durante la discusión son ellos quienes la mayoría de las veces imparten clases y los estudiantes se identifican mejor con ellos por verlos como pares y se obtiene una mayor satisfacción con la clase (Schiekirka & Raupach, 2015) y por ende un mejor desempeño académico.

También resulta crucial el hecho de que el 50% de la calificación de los estudiantes depende de lo obtenido en el examen departamental y resalta la idea de que quizá este examen debería tener un mayor grado de dificultad, esto debido a que algunos de los estudiantes incluidos en este estudio obtienen mejores resultados en esta prueba comparado con la calificación otorgada por parte de sus profesores.

Por último y quizá una de las variables más difíciles de controlar y que también limitan la obtención de resultados favorables son las características inherentes al estudiante, desde los componentes cognitivos y motivacionales internos y externos (Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, 2015) hasta la personalidad, el nivel socioeconómico y cultural (Torres-Acosta et al., 2013).

Capítulo 12. Conclusiones

Podemos concluir diciendo que a pesar de que existe literatura que informa desde cómo llevar a cabo un curso centrado en lo formativo, las estrategias disponibles para este tipo de evaluación y los beneficios para el desempeño de los estudiantes, existe muy poca evidencia del uso de este tipo de evaluación específicamente en asignaturas de áreas básicas en medicina. Por lo tanto, sigue siendo un reto la implementación de este tipo de evaluación en cuestiones de tiempo, del control de las variables que juegan un papel importante para su implementación y el adiestramiento y cambios en el estilo de enseñanza de profesores con mayor antigüedad (Martínez Rizo, 2013), quienes son los que más se resisten al cambio sin importar los beneficios que aporta la evaluación formativa en el aprendizaje de los estudiantes.

A pesar de los resultados obtenidos en este estudio, no renunciamos al hecho de que implementar nuevas estrategias de evaluación beneficia la manera en la que el estudiante aprende y por ende mejora su desempeño académico. Consideramos esta investigación como algo innovador en nuestro país, ya que no encontramos estudios que reporten el uso de la evaluación formativa en la educación médica y específicamente en pregrado, por ello que se decidió realizar este proyecto en primera instancia y seguimos con la fiel idea de mejorar este estudio para incidir de

manera favorable en el desempeño académico del estudiante de medicina y demostrar lo que otros países ya han puesto de manifiesto.

Anexos

Anexo 1. Ejemplos de estrategias de evaluación formativa

Exposición

Temas para exposición.

Sistemas reproductores: masculino y femenino.

▲ **Indicaciones generales para exposición.**

Contenido de los temas:

1. Ubicación anatómica.
2. Componentes histológicos.
3. Función.
4. Relación con imagen histológica (fotomicrografía en libro de texto o atlas digital del departamento).
 - Exponer a pizarrón o utilizar presentación en Power Point.

Contenido de temas sobre caso clínico.

1. Factores de riesgo.
2. Etiología.
3. Cuadro clínico.
4. Diagnóstico.
5. Imágenes.
 - Exponer a pizarrón o utilizar presentación en Power Point.

Equipo 1. Testículo (vías seminíferas).

Fecha de exposición: Lunes 23 de marzo.

Tiempo de exposición: 25 minutos.

Juegos

MUSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO

B A N D A H Z M O T O R A Ñ S
 A W M V H P E R I F E R I A A
 N Ñ I Z T Y U V L Z P Y H T R
 D V O U R Ñ P H T Y I Ñ X Z C
 A Y G X O W E N D O M I S I O
 I W L Ñ P Y R Z V H I U Y W M
 N X O Z O U I Ñ L U S Ñ C Z E
 L Z B Y N H M V Y L I W A Y R
 H J I W I J I Z V X O Q B U A
 G Z N Ñ N Q S A R C O L E M A
 Q Y A H A Z I Ñ X Z W Y Z Q Z
 R H Ñ Q T R O P O N I N A I W
 A U G W X L O C O M O C I O N
 T R O P O N I N A C X Z Q Ñ D
 P X Y Ñ W G T D I S C O Z R Q
 T R I A D A Z Q Ñ L I N E A M

1. Unidad anatomofuncional del músculo estriado.
2. Bandas de la sarcómera que modifican su tamaño durante la contracción
3. Capa que envuelve a una fibra muscular.
4. Capa que envuelve a un fascículo muscular.
5. Capa que envuelve a un conjunto de fascículos musculares.

11. Componente del filamento de miosina que funciona como ATPasa.
12. Nombre que recibe la membrana de la fibra muscular.
13. Principal función del músculo estriado esquelético.
14. Molécula fijadora de oxígeno en la fibra muscular.
15. Sitio de unión de los filamentos de actina en la

Examen de respuesta corta



Tema: Técnica histológica

1. ¿Cuál es considerado el fijador universal?
2. ¿Qué tinción emplea la técnica histológica ordinaria?
3. ¿Cuál es el grosor ideal de una muestra que será estudiada a través del microscopio óptico de campo claro?
4. ¿Cuál es el segundo paso de la técnica histológica y quizá de los más importantes?

Diagnóstico histológico



Indica:

- El tipo de microscopio con el que se obtuvo la fotografía.
- Tinción empleada.
- Identifica el órgano, tejido o estructura.
- Describe la imagen.

Anexo 2. Ejemplos de evaluaciones sumativas

Tareas.

Guía de preguntas de organelos membranosos y no membranosos.

1. Espesor de la membrana celular y funciones de la misma.
 El **espesor total** de la membrana plasmática es alrededor de **8 a 10 nm / 0.0008 μm - 0.01 μm** . En MET aparece formada como una estructura trilaminar (dos capas electrodensas separadas por una capa intermedia lúcida).
 Sus funciones:
 - Conservar integridad estructural de la célula.
 - Interfase entre citoplasma y medio externo.
 - Regulación de transporte adentro o afuera de la célula.
 - Transducción de señales a través de receptores transmembranales.
 - Reconocimiento de células alteradas, antígenos y células extrañas.
 - Proporcionar sustrato morfológico para reacciones enzima-sustancia.
2. ¿Cómo se observa la membrana celular al microscopio electrónico de transmisión? R= Aparece formada por dos capas electrodensas separadas por una capa intermedia electrolúcida (no teñida). Además de que su espesor total es de 8na 10 nm.
 Tipos de proteínas que encontramos en la membrana plasmática.
 R= En base a su **ubicación** se clasifican en:
 - **Integrales**: se extienden sobre toda la bicapa lipídica (la atraviesan). También se les conoce como proteínas transmembrana.
 - **Periféricas**: se anclan a la cara citoplasmática de la bicapa lipídica.

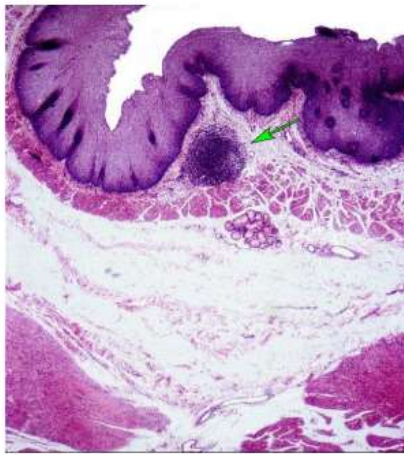
Nombre:

Grupo: 1110

Fecha de entrega: 28/Septiembre/2018

Tipo de cartílago	Componentes estructurales (células y matriz extracelular)	Ubicación	¿Cuenta con pericondrio? (Sí/No)	Tipo de crecimiento
Hialino				
Elástico				
Fibroso				

Trabajo en pequeños grupos

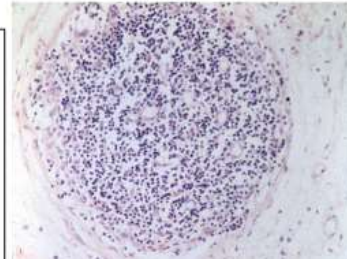


En la imagen de la izquierda se señala con la flecha verde una de las estructuras que integran al tejido linfoide, correspondiente a tejido linfoide asociado a mucosas (MALT).

Escribe a que nivel de la mucosa de los tejidos se ubica y los diferentes lugares anatómicos en los que podemos encontrarlo, así como las siglas con las que se hace referencia dependiendo de su ubicación.

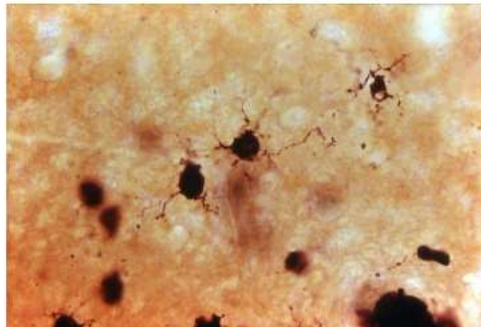
En la imagen de la derecha se muestra un tipo de nódulo linfoide, que por sus características morfológicas corresponde a:

Menciona a continuación sus componentes celulares y el porqué de su morfología.



Nombre: _____

Fecha de entrega: 20/Enero/2020



Menciona las células de la glia que se muestran en esta imagen: _____

Su principal función es la de mielinizar axones dentro del: _____

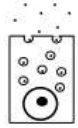
Describe sus características morfológicas: _____

Por sus características morfológicas a qué tipo de célula de la glia pertenece: _____

Menciona su principal función dentro del sistema nervioso: _____



Examen de conocimientos

BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA MÉDICA FACULTAD DE MEDICINA <hr style="border: 1px solid black;"/> EXAMEN TEJIDO EPITELIAL		
Nombre: _____	Fecha: _____	Calificación: _____
<p>1. Son características del tejido epitelial, EXCEPTO:</p> <p>a) Tiene polaridad. b) Posee abundante MEC. c) Origen embrionario trilaminar. d) Es avascular.</p> <p>Relación de las columnas:</p> <p>2. () Es sintetizada por células del tejido conjuntivo (fibroblastos). 3. () Está conformada por la lámina lúcida y la lámina densa. 4. () Contiene grandes cantidades de colágeno tipo IV.</p> <p>a) Lámina basal. b) Lámina reticular. c) Lámina densa. d) Lámina lúcida.</p> <p>5. Proteína que se encarga de unir a la membrana celular con las proteínas que se encuentran en la lámina basal.</p> <p>a) Claudina. b) E-cadherina. c) Integrina $\alpha 6 \beta 4$. d) Ocludina.</p> <p>6. ¿Con qué porción del citoesqueleto se relaciona la zónula adherens?</p> <p>_____</p>	<p>7. ¿En qué células encontramos uniones comunicantes?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Escribe una V si el enunciado es verdadero y una F si éste es falso:</p> <p>8. () La proteína nexina no requiere de ATP para regresar a las microvelosidades a su posición erecta. 9. () Los esterocilios están conformados por microtúbulos. 10. () Podemos encontrar microvelosidades en vías respiratorias. 11. ¿En qué tipo de secreción glandular la célula sufre apoptosis al liberar su contenido?</p> <p>a) Merocrina. b) Apocrina. c) Holocrina. d) Endocrina.</p> <p>12. ¿Qué tipo de secreción glandular se puede evidenciar con la técnica de PAS?</p> <p>a) Mucosa. b) Serosa. c) Lipídica. d) Colagenosa.</p>	<p>Relación de columnas:</p> <p>13. () Su producto de secreción se denomina hormona. 14. () Su producto viaja a través de conductos secretores. 15. () Su producto viaja a través del torrente sanguíneo. 16. () Su producto de secreción afecta a células cercanas por difusión. 17. () Su producto de secreción afecta a receptores de la misma célula.</p> <p>a) Señalización paracrina. b) Señalización autocrina. c) Glándula exocrina. d) Glándula endocrina.</p> <p>18. Mecanismo de secreción del esquema de esta glándula exocrina:</p> <p>_____</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>19. ¿Cuáles son los componentes de una glándula exocrina de secreción mixta?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>20. Es correcto con relación a la célula calcíforme:</p> <p>a) Se considerada una glándula de secreción sero-mucosa. b) Su contenido graso se pierde con la técnica histológica convencional. c) Clasificada como glándula unicelular y de secreción mucosa. d) La célula debe morir para poder secretar su contenido.</p>	<p>CASO CLÍNICO</p> <p>Femenino de 32 años de edad, fumadora, acude a revisión a la Consulta de Ginecología. La EF no muestra anomalías. Por antecedentes de ETS hace 4 años, la paciente decide llevar a cabo una colposcopia en la que se observan zonas de epitelio acetoblancos en la porción superior del cervix. Se realiza biopsia de estas lesiones con resultado anatomopatológico de "Lesiones escamosas intraepiteliales (SIL) de alto grado, asociadas a cambios característicos de infección por VPH". Se toma citología cervical y se realiza técnica de captura de híbridos y se identifican los genotipos 16 y 33 del VPH por la técnica de PCR.</p> <p>Se aconseja cirugía programada y dos meses después se realiza una conización cervical y vaporización del lecho quirúrgico con Láser CO2.</p> <p><small>Alós, J. I. (2008). OCTUBRE 2008 Casos de Microbiología Clínica Caso n° 430 Infección por virus del papiloma humano (VPH).</small></p> <p>¿Qué factor de riesgo posee la paciente y que se considera importante para el desarrollo de CaCu?</p> <p>a) Antecedente de ETS hace 4 años. b) Que no se realizó histerectomía radical. c) Infección por serotipos VPH -16, 33. d) Su edad (32 años) y tabaquismo.</p>	<p>PRÁCTICO</p> <p>1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____</p>

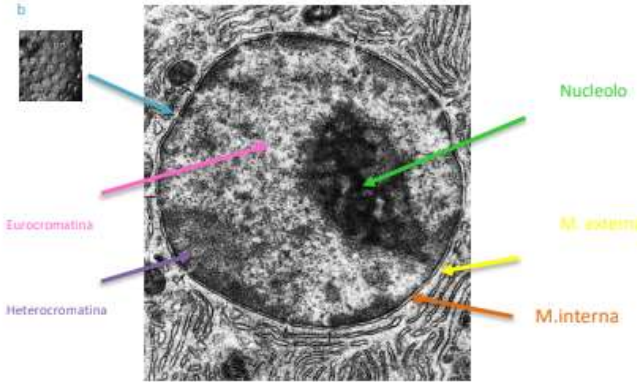
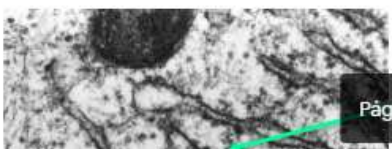
Manual de prácticas

Abrir con Documentos de Google

Nombre: Tapia Irapuata Ximena Fecha de entrega: 02-Septiembre-2018

Práctica 2. Organelos membranosos.

- Coloca imágenes obtenidas con Microscopio Electrónico de Transmisión en cada uno de los espacios correspondientes.
- Puedes modificar los espacios de los campos que se muestran en la tabla de abajo, ajústalos como te sea conveniente.

<p>1. Núcleo con eucromatina</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div>	<p>Señala las siguientes porciones con diferentes colores:</p> <ol style="list-style-type: none"> Envoltura nuclear: <ul style="list-style-type: none"> - Membrana interna - Membrana externa Poros nuclear Cromatina -> Heterocromatina, Eucromatina Nucleolo <p style="text-align: center;">Análisis</p> <p>De qué depende que pueda observarse o no el nucleolo dentro del núcleo de la célula: De la actividad de la célula, por ejemplo, cuando ésta es muy activa, su cromatina se encuentra descondensada (eucromatina)</p>
<p>2. Reticulo endoplásmico rugoso (RER)</p> 	<p>Señala las siguientes porciones con diferentes colores:</p> <ol style="list-style-type: none"> Membrana Ribosomas adheridos a membrana <p style="text-align: center;">Análisis</p>

Página 1 / 4

Anexo 3. Carta de consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, alumno (a) del curso de _____ y de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado “*Relación de la evaluación formativa y el desempeño académico en el estudiante de medicina*”, el cual se desarrollará a lo largo de 2 años, iniciando a partir del mes de Agosto de 2018, donde mi participación se verá reflejada solamente dentro del primer año de dicho proyecto.

Luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre las implicaciones de este proyecto de investigación, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de mi participación en el mismo, y en el entendido de que:

- Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso, o en mi condición de profesor, no repercutirá en mis relaciones con mi institución de adscripción.
- 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 para tal decisión en la Carta de Revocación respectiva si lo considero pertinente;

pudiendo si así lo deseo, recuperar toda la información obtenida de mi participación.

- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad.
- Si en los resultados de mi participación como alumno o profesor se hiciera evidente algún problema relacionado con mi proceso de enseñanza–aprendizaje, se me brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- También tengo acceso a las Comisiones de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina en caso de que tenga una duda sobre mis derechos como participante en el estudio, al teléfono 56-23-22- 98.

Lugar y fecha:

Nombre y firma del participante:

Testigo 1

Nombre: _____

Fecha: _____

Testigo 2

Nombre: _____

Fecha: _____

Datos y contacto del investigador

Nombre: Sinai Andrea Pineda Flores

Correo electrónico: andy.pineda28@gmail.com

Teléfono particular: 55 26 71 20 71

Lugar: Departamento de Biología Celular y Tisular, tercer piso, edificio A, Facultad de Medicina, UNAM.

Anexo 4. Ejemplo del formato de la base de datos

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ex dx 18-19 (t) cta19	Grupo	ExDX19	CelFin19	Sexo19	bach19	bachnum	18-19 (t) c
2			45.83	5	Femenino	CCH Oriente	2	
3			62.50	9	Masculino	CCH Oriente	2	
4			56.67	8	Masculino	ENP 8 Miguel E. Schulz	1	
5			79.17	8	Femenino	ENP 1 Gabino Barreda	1	
6			55.00	8	Masculino	ENP 6 Antonio Caso	1	
7			46.67	5	Masculino	ENP 5 José Vasconcelos	1	
8			64.17	5	Masculino	ENP 1 Gabino Barreda	1	
9			47.50	7	Femenino	ENP 3 Justo Sierra	1	
10			52.50	9	Femenino	ENP 5 José Vasconcelos	1	
11			52.50	7	Masculino	ENP 6 Antonio Caso	1	
12			44.17	5	Masculino	ENP 4 Vidal Castañeda y Nájera	1	
13			33.33	5	Masculino	CCH Naucalpan	2	
14			39.17	8	Femenino	ENP 2 Erasmo Castellanos Quinto	1	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	EF	Grupo	No. cuenta	Sexo	GPU1	CEDU1	CFU1	GPU2	CEDU2	CFU2	GPU3	CEDU3	CFU3	CALIF ACTAS	
2	2			H	5.8	5	5	6.7	5	5	5.6	5	5	5	
3	2			M	7.4	7.7	7.6	7.7	8	7.9	8.6	8.4	8.5	8	
4	2			M	8.8	8.1	8.5	9.1	8.8	9	8.9	8	8.5	9	
5	2			H	6.6	7.9	7.3	8.1	7.3	7.7	8.5	5	5	5	
6	2			M	7.4	6.7	7.1	8.7	8	8.4	8.6	7.4	8	8	
7	2			H	8.1	7.3	7.7	8.6	9	8.8	7.4	8.3	7.9	8	
8	2			M	6.4	5	5	5.4	6.4	5	6.9	5	5	5	
9	2			H	5.2	5	5	5.6	5	5	4.6	5	5	5	
10	2			M	5.6	6.1	5	7	5	5	6.4	5	5	6	
11	2			H	8.2	8.5	8.4	7.2	9.2	8.2	8.4	8.3	8.4	8	
12	2			M	8.6	7.4	8	8.8	8.2	8.5	8	7.5	7.8	8	
13	2			H	6.8	6.2	6	7.3	5	5	7.9	7	7.5	7	
14	2			H	7.1	5	5	7.4	7.4	7.4	7	5	5	7	
15	2			M	8.2	7.3	7.9	8.7	8.7	8.7	8.6	8.1	8.4	8	
16	2			M											
17	2			M	8.8	8	8.4	8.7	9.2	9	8.3	8.2	8.3	9	
18	2			H	6.7	6.5	6.6	6	7.4	6.7	7.3	6.5	6.9	7	
19	2			M	4.8	5	5	7.3	5	5	4				
20	2			M	7.4	5	5	7.9	5	5	6	5	5	8	
21	2			M	8.4	9.2	9.3	9.5	9.5	9.5	9.5	9	9.3	9	
22	2			M	8.4	8	8.2	5.3							
23	2			H	7.5	7.4	7.5	8.5	9.2	8.9	8.8	9.6	9.2	9	
24	2			M	6.7	6.5	6.6	7.7	7.2	7.5	8	6.2	7.1	7	
25	2			M	6.2	5	5	3.9	5	5	3.1	5	5	5	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Grupo	No. cuenta	Sexo	Edad	Bachillerato	GPU1	CEDU1	CFU1	GPU2	CEDU2	CFU2	GPU3	CEDU3	CFU3
2			M	18	CCH	8.2	7.6	7.9	9.4	8.7	9.1	9	9.3	
3			M	18	ENP	8.4	7.2	7.8	7.9	6.8	7.4	7.5	6.8	
4			M	19	CCH	6.8	5	5	4.9	5	5	3.5	5	
5			M	18	ENP	8.6	7.9	8.3	8.1	8	8.1	6.9	7.7	
6			M	17	CCH	7.5	6.5	7	8.6	5	5	7.3	5	
7			H	18	ENP	9.2	8.3	8.8	8.8	8.9	8.9	8.7	9	
8			H	18	ENP	8.2	7	7.6	8.6	8.9	8.8	8.8	7.9	
9			H	18	ENP	8.6	8.1	8.4	6.9	7.8	7.4	7.8	8.5	
10			M	19		0	0	0	1.3	0	0	NP	NP	NP
11			H	18	ENP	8.4	8.3	8.4	8.9	9.3	9.1	8.6	8.6	
12			H	17	CCH	7.9	7.5	7.7	8.2	8	8.1	7.3	8.2	
13			M			6.6	6.7	6.7	0	5	5			
14			M	19	CCH	6.6	5	5	6.1	6.5	6.3	7.2	5	
15			M	18	CCH	8.4	8	8.2	7.9	8.7	8.3	7.6	8.3	
16			M	18	ENP	8.3	6.9	7.6	8.2	8.2	8.2	7.5	7.5	
17			H	18	ENP	8	8.2	8.1	8	8.2	8.1	7.2	8.5	
18			M	18	ENP	9	8.9	9	9	9.3	9.2	9.1	9	
19			M	18	ENP	8.4	7.8	8.1	7.8	7	7.4	7	7.5	
20			M	18	CCH	8.3	8.6	8.5	8	9.2	8.6	8.7	8.5	
21			M	19	ENP	9	8.3	8.7	8.7	8.4	8.6	9.2	8.3	
22			M	18	CCH	8.4	7.4	7.9	8.4	8.3	8.4	8.5	9.1	
23			H	18	CCH	7.5	6.5	7	6.1	5	5	7.3	NP	NP

Referencias

- Allal, L. (1980). Estrategias de evaluacion formativa: Concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicacion. *Infancia y Aprendizaje*, 3(11), 4–22. <https://doi.org/10.1080/02103702.1980.10821803>
- Arenas Castellanos, M. V., & Fernández de Juan, T. (2009). Formación pedagógica docente y desempeño académico de alumnos en la facultad de Ciencias Administrativas de la UABC. *Revista de La Educación Superior*, XXXVIII(150), 7–18.
- Azzi, A. J., Ramnanan, C. J., Smith, J., Dionne, É., & Jalali, A. (2015). To quiz or not to quiz: Formative tests help detect students at risk of failing the clinical anatomy course. *Anatomical Sciences Education*, 8(5), 413–420. <https://doi.org/10.1002/ase.1488>
- Carrillo-De-La-Peña, M. T., Baillès, E., Caseras, X., Martínez, À., Ortet, G., & Pérez, J. (2009). Formative assessment and academic achievement in pre-graduate students of health sciences. *Advances in Health Sciences Education*, 14(1), 61–67. <https://doi.org/10.1007/s10459-007-9086-y>
- Chong, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca Factors affecting the academic performance of students of the Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 47(1), 91–108. <https://doi.org/http://www.redayc.org/articulo.oa?id=27050422005>

De Kleijn, R. A. M., Bouwmeester, R. A. M., Ritzen, M. M. J., Ramaekers, S. P. J., & Van Rijen, H. V. M. (2013). Students' motives for using online formative assessments when preparing for summative assessments. *Medical Teacher*, 35(12). <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.826794>

Ferris, H. A., & O' Flynn, D. (2015). Assessment in Medical Education; What Are We Trying to Achieve? *International Journal of Higher Education*, 4(2), 139–144. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v4n2p139>

FM, U. (2009). *Plan de Estudios 2010*. 150. Retrieved from http://www.facmed.unam.mx/_documentos/planes/mc/PEFMUNAM.pdf

Green, M. L., Moeller, J. J., & Spak, J. M. (2018). Test-enhanced learning in health professions education: A systematic review: BEME Guide No. 48. *Medical Teacher*, 40(4), 337–350. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1430354>

Hudson, J. N., & Bristow, D. R. (2006). Formative assessment can be fun as well as educational. *American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education*, 30(1), 33–37. <https://doi.org/10.1152/advan.00040.2005>

Konopasek, L., Norcini, J., & Krupat, E. (2016a). Focusing on the Formative: Building an Assessment System Aimed at Student Growth and Development. *Academic Medicine*, 91(11), 1492–1497. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001171>

Konopasek, L., Norcini, J., & Krupat, E. (2016b). Focusing on the Formative: Building an Assessment System Aimed at Student Growth and Development. *Academic Medicine*, 91(11), 1492–1497.

<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001171>

Kulasegaram, K., & Rangachari, P. K. (2018). Beyond “formative”: Assessments to enrich student learning. *Advances in Physiology Education*, 42(1), 5–14.

<https://doi.org/10.1152/advan.00122.2017>

Lau, A. M. S. (2016). ‘Formative good, summative bad?’ – A review of the dichotomy in assessment literature. *Journal of Further and Higher Education*, 40(4), 509–525. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2014.984600>

Martínez, A., Trejo, J. A., Fortoul, T. I., Flores, F., Morales, S., & Sánchez, M. (2014). Evaluación diagnóstica de conocimientos y competencias en estudiantes de medicina al término del segundo año de la carrera: El reto de construir el avión mientras vuela. *Gaceta Medica de Mexico*, 150(1), 35–48.

Martínez, R., & Escorza, Y. (2010). Tecnología educativa aen el salón de clases.

Revista Mexicana de Investigación Educativa, 15(45), 371–390. Retrieved

from

[https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=57998326
&lang=es&site=ehost-live](https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=57998326&lang=es&site=ehost-live)

Martínez Rizo, F. (2013). Dificultades para implementar la evaluación formativa.

Perfiles Educativos, XXXV(139), 128–150.

Moreno-Olivos, T. (2010). Lo bueno, lo malo y lo feo: las muchas caras de la evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*.

<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2010.2.6>

- Olivos, T. M. (2016). Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. In *División Científica de la Comunicación y Diseño*. Retrieved from http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Evaluacion_del_aprendizaje_.pdf
- Pérez Pino, M., Enríquez Clavero, J., Carbó Ayala, J., & González Falcón, M. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. *Edumecentro*, 9(3), 10.
- Prashanti, E., & Ramnarayan, K. (2019). Ten maxims of formative assessment. *Advances in Physiology Education*, 43(2), 99–102. <https://doi.org/10.1152/advan.00173.2018>
- Programa temático. Biología Celular e Histología Médica*. (2018).
- Ramani, S., & Krackov, S. K. (2012). Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical environment. *Medical Teacher*, 34(10), 787–791. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.684916>
- Sánchez-Mendiola, M. (2018). The assessment of learning in students: is it really so complicated? *Revista Digital Universitaria*, 19(6), 1–18. <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n6.a1>
- Sánchez, M.; Martínez, A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*.
- Sánchez Melchor, Lifshitz Alberto, Vilar Pelayo, Martínez Adrián, Varela Margarita, G. E. (2015). *Educación Médica. Teoría y práctica*. (1a ed.). España: Elsevier

España.

Schiekirka, S., & Raupach, T. (2015). A systematic review of factors influencing student ratings in undergraduate medical education course evaluations. *BMC Medical Education*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0311-8>

Torres-Acosta, N. D., Rodríguez-Gómez, J., & Acosta-Vargas, M. (2013).

Personalidad, aprendizaje y rendimiento académico en medicina.

Investigación En Educación Médica, 2(8), 193–201.

[https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72712-1](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72712-1)

Velan, G. M., Jones, P., Mcneil, H. P., & Kumar, R. K. (2008). *Integrated online formative assessments in the biomedical sciences for medical students : benefits for learning*. 11, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-8-52>

Vives-Varela, T., & Varela-Ruiz, M. (2013). *Realimentación efectiva*. 2(6), 112–114.

William, D. (2009). Una síntesis integradora de la investigación e implicancias para una nueva teoría de la evaluación formativa. *Archivos de Ciencias de La Educación*, 3(3), 1–31. Retrieved from <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar>