

La aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa en el internado médico

Tania Vives Varela^{a,+,*}, Liz Hamui Sutton^{b,§}

Facultad de Medicina



Resumen

Uno de los mayores retos de las universidades formadoras de médicos es repensar, investigar y adaptar las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento a procesos de comunicación empática, intercambio social, cultural, profesional y de armonía emocional para los actores universitarios. La evaluación del nivel de logro de las competencias que los médicos requieren alcanzar es una tarea fundamental en el proceso de formación de los mismos. Los celulares y tabletas electrónicas, brindan un gran número de posibilidades para incorporar nuevas formas de evaluación y registro de información durante el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

En el marco de las evaluaciones por medio de las Actividades Profesionales Confiables, la implementación de las aplicaciones móviles (App) para capturar los datos y

para ofrecer retroalimentación a los evaluados es cada día mayor. Se han realizado estudios para identificar los aciertos y las barreras en la incorporación de las App para evaluar las APROC. El propósito de este artículo es describir cómo se incorporaron las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la implementación de una aplicación electrónica “MedAPProc” para la evaluación formativa por medio de Actividades Profesionales Confiables en el internado médico de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se relatan las necesidades, ventajas y limitaciones de migrar del papel hacia los formatos electrónicos para mejorar y hacer más eficiente la evaluación del desempeño de las competencias de los estudiantes.

^a Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.

^b División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México.
Recibido: 1-octubre-2022. Aceptado: 22-noviembre-2022.
ORCID ID:

⁺ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1833-3976>

[§] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3190-4470>

* Autora para correspondencia: Tania Vives Varela. Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Mx., México. Av. Universidad 3000. Ciudad Universitaria, Edificio A, 3er piso. CDMX. CP 04510.
Teléfono: 5556232300, ext. 45171.
Correo electrónico: vivesvarela@gmail.com.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: *Actividades profesionales confiables; evaluación formativa; evaluación en el lugar de trabajo; aplicaciones electrónicas.*

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The electronic application “MedAPPProc” for the formative evaluation in the medical internship

Abstract

One of the greatest challenges for medical schools is to rethink, research and adapt technologies for learning and knowledge acquisition to processes of empathic communication, social, cultural and professional exchange, and of emotional harmony for university stakeholders. The evaluation of the level of achievement of the competences that physicians need to develop is a fundamental task in their training process. Cell phones and electronic tablets offer a great number of possibilities to include new ways of evaluation and recording of information during the development of students' competencies.

In the framework of evaluations through Entrusted Professional Activities (EPAs), the implementation of mobile applications (Apps) to capture data and provide feedback to students is increasing every day. Studies have been conducted to identify successes and barriers in incorporating Apps to assess EPAs. The purpose of this article is to describe how technologies for learning and knowledge acquisition were incorporated in the implementation of the electronic application “MedAPPProc” in the formative evaluation through Entrusted Professional Activities in the medical internship of the Medical Surgeon major of the Faculty of Medicine of the National Autonomous University of Mexico. The needs, advantages and limitations of switching from paper to electronic formats in order to improve and make more efficient the evaluation of students' competencies performance are described.

Keywords: *Entrustable professional activities; formative assessment; workplace assessment; electronic applications.*

This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La educación médica conjunta espacios educativos y laborales en un contexto asistencial, el cual tiene características específicas que responden a las necesidades del entorno social. Uno de los mayores retos de las universidades formadoras de médicos es repensar, investigar y adaptar las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) a procesos de comunicación empática, intercambio social, cultural, profesional y de armonía emocional para los actores universitarios, y con ello, generar medios de comunicación y entornos virtuales de aprendizaje eficaces que contribuyan al progreso personal y profesional de los agentes en formación¹.

El propósito de este artículo es describir una aplicación electrónica como posible recurso tecnológico para la evaluación formativa por medio de Actividades Profesionales Confiables en el internado médico (IM) de la Licenciatura de Médico Cirujano de la

Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se relatan las necesidades, ventajas y limitaciones de migrar del papel hacia los formatos electrónicos para mejorar y hacer más eficiente la evaluación del desempeño de las competencias de los estudiantes.

LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS MÉDICAS

Con la tecnología móvil se han superado las restricciones de costo y portabilidad de diversos recursos educativos y se han creado múltiples aplicaciones para la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación de los estudiantes de medicina y para la atención de los pacientes. A las facultades y escuelas de medicina se les demanda hacer esfuerzos para integrar las herramientas tecnológicas en sus planes de estudio de la formación médica. Al no hacerlo, los educadores

médicos se arriesgan a producir una generación de clínicos poco preparados para las cambiantes realidades de la práctica médica².

La evaluación del nivel de logro de las competencias que los médicos requieren alcanzar es una tarea fundamental en el proceso de formación de los mismos. Los celulares y tabletas electrónicas, presentan un gran número de posibilidades para incorporar nuevas formas de evaluación y registro de información durante el desarrollo de las competencias de los estudiantes³.

En el marco de las evaluaciones por medio de las Actividades Profesionales Confiables (APROC), entendidas éstas como una práctica profesional que puede confiarse completamente a un aprendiz, en cuanto este haya demostrado la competencia necesaria para ejecutar esta actividad sin supervisión⁴ en las residencias médicas, como en pregrado, la implementación de las aplicaciones móviles (App) para capturar los datos y para ofrecer retroalimentación a los evaluados es cada día mayor. Se han realizado estudios para identificar los aciertos y las barreras en la incorporación de las App para evaluar las APROC. En cuanto a los puntos positivos se encontró que tanto profesores como residentes consideraron a las App como fáciles de usar y efectivas para facilitar la retroalimentación inmediata y detallada después del encuentro con el paciente; que la tecnología móvil permite enfoques oportunos y eficientes para la formación y evaluación longitudinal basada en el lugar de trabajo. Reportaron que favoreció la logística de las evaluaciones e impactó de manera positiva en la capacidad de los evaluadores para proporcionar retroalimentación. Lo anterior, mejoró los puntajes en las evaluaciones de los estudiantes conforme adquirirían experiencia y avanzaban en su práctica. El uso de la tecnología móvil actuó como un “rompehielos”, alentó el compromiso y facilitó una oportunidad para que el personal y los estudiantes iniciaran un diálogo sobre su rendimiento^{2,3,5,6}.

Las principales barreras en su uso fueron una desigual adopción de la App (en primer lugar, por una diferencia en las habilidades en el uso de la tecnología), la necesidad que tanto estudiantes y profesores encontraron de completar la retroalimentación con una herramienta que genere comentarios más sistemáticos, matizados y completos. Así como la falta de comprensión del profesorado de la escala

de las APROC; en este sentido, se ha reportado que la capacitación es esencial para todos los usuarios y debe proporcionarse en una variedad de formatos (presencial y en línea)^{2,3,5}.

EXPERIENCIA DE LA CREACIÓN DE LA APP “MEDAPROC” EN EL INTERNADO MÉDICO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM

El Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC) surgió en el año 2012 en respuesta a las necesidades derivadas de la implementación del Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la UNAM (FM). El equipo multidisciplinario del MEDAPROC, con base en la propuesta de la Association of American Medical Colleges (AAMC), la cual presenta 13 actividades que el médico realiza en su quehacer cotidiano y permiten desarrollar las competencias⁷, naturalizó las EPA en la FM como Actividades Profesionales Confiables (APROC) al añadirles características propias del contexto médico nacional. MEDAPROC generó dos tipos de APROC, transversales y específicas, las primeras con base en las 13 actividades de la AAMC, y las segundas fueron creadas para cada una de las seis rotaciones del IM (cirugía, ginecología y obstetricia, medicina familiar, medicina interna, pediatría y urgencias). Una vez definidas las 78 APROC específicas (**tabla 1**) y las 13 transversales, se integraron 2 dominios: comunicación y profesionalismo (**tabla 2**), dando un total de 93 APROC.

Las APROC permitieron realizar una evaluación para el aprendizaje en los estudiantes del IM de la Facultad de Medicina de la UNAM, de la generación 2016. Este tipo de evaluación se realiza durante el proceso de aprendizaje, es interactiva porque permite una relación más estrecha entre profesores y alumnos, así como la selección de las mejores estrategias de enseñanza para el contexto donde se lleva a cabo el proceso educativo. Lo anterior permite que el profesor ajuste sus acciones a las dificultades que observa en los alumnos para emitir una realimentación a cada estudiante, que le ayude a realizar modificaciones que abran nuevas oportunidades de aprendizaje⁸.

Por cada APROC se crearon registros con los descriptores narrativos y con tres niveles de desempeño para su evaluación y autoevaluación. En cada

Tabla 1. APROC específicas para las rotaciones del internado médico

<p>APROC específicas Cirugía</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1: Proporcionar atención al paciente con herida quirúrgica • CG2: Proporcionar atención al paciente con enfermedad gastroesofágica • CG3: Proporcionar atención al paciente con enfermedad pancreática o de vías biliares • CG4: Proporcionar atención al paciente con enfermedad intestinal • CG5: Proporcionar atención al paciente con hernia de pared abdominal • CG6: Proporcionar atención al paciente con pie diabético • CG7: Proporcionar atención al paciente con enfermedad vascular de miembros inferiores • CG8: Proporcionar atención al paciente con enfermedad tiroidea • CG9: Proporcionar atención al paciente con enfermedad colónica o anorrectal • CG10: Proporcionar atención al paciente con enfermedad urológica • CG11: Participar en la atención del paciente en el área quirúrgica
<p>APROC específicas Ginecología y Obstetricia</p> <ul style="list-style-type: none"> • GO1: Proporcionar atención prenatal a la paciente embarazada • GO2: Valorar y colaborar en la atención de la paciente en trabajo de parto • GO3: Proporcionar atención y consejería a la mujer durante el puerperio y la lactancia materna • GO4: Participar en la atención de la mujer embarazada con hemorragia • GO5: Realizar el diagnóstico oportuno y dar manejo inicial a una paciente con enfermedad hipertensiva del embarazo • GO6: Realizar el diagnóstico oportuno y dar manejo inicial a una paciente con diabetes en el embarazo • GO7: Participar en la atención de la mujer embarazada con ruptura prematura de membranas y amenaza de parto pretérmino • GO8: Proporcionar atención a la paciente con cervicovaginitis • GO9: Proporcionar atención a la mujer en etapa de climaterio • GO10: Proporcionar atención a la mujer con hemorragia uterina anormal • GO11: Participar en la atención de la mujer con cáncer cérvico-uterino • GO12: Participar en la atención de la mujer con cáncer de mama
<p>APROC específicas Medicina Familiar</p> <ul style="list-style-type: none"> • MF1: Establecer el control del paciente con síndrome metabólico • MF2: Prevenir y controlar enfermedades por medio de la aplicación de vacunas • MF3: Proporcionar atención prenatal y posnatal • MF4: Realizar el control del niño sano menor de 5 años • MF5: Elaborar el familiograma del paciente • MF6: Proporcionar atención integral al paciente con enfermedad infecciosa • MF7: Proporcionar atención integral al paciente con enfermedad de vigilancia epidemiológica • MF8: Realizar consejería y aplicación de métodos de planificación familiar • MF9: Detectar hiperplasia prostática benigna (HPB) y cáncer de próstata (Ca próstata) en pacientes con riesgo • MF10: Realizar detección de cáncer cervicouterino (CACU) • MF11: Realizar detección de Patología de glándula mamaria • MF12: Realizar el control del paciente con enfermedad músculo-esquelética • MF13: Realizar la detección de Trastornos de la conducta y el estado de ánimo • MF14: Realizar detección de adicciones
<p>APROC específicas Medicina Interna</p> <ul style="list-style-type: none"> • MI1: Proporcionar atención al paciente adulto con cardiopatía o insuficiencia cardiaca • MI2: Proporcionar atención al paciente con hipertensión arterial • MI3: Proporcionar atención al paciente con diabetes mellitus • MI4: Proporcionar atención al paciente con síndrome metabólico • MI5: Realizar el tamizaje de las neoplasias más frecuentes en el adulto • MI6: Proporcionar atención al paciente con insuficiencia hepática aguda y crónica • MI7: Proporcionar atención al paciente con enfermedad vascular cerebral • MI8: Proporcionar atención al paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica • MI9: Proporcionar atención al paciente con neumonía • MI10: Proporcionar atención al paciente con lesión renal aguda y nefropatía crónica • MI11: Proporcionar atención al paciente con infección por VIH o con sida • MI12: Proporcionar atención al paciente con síndrome anémico • MI13: Proporcionar atención al paciente con tuberculosis

Continúa en la siguiente página...

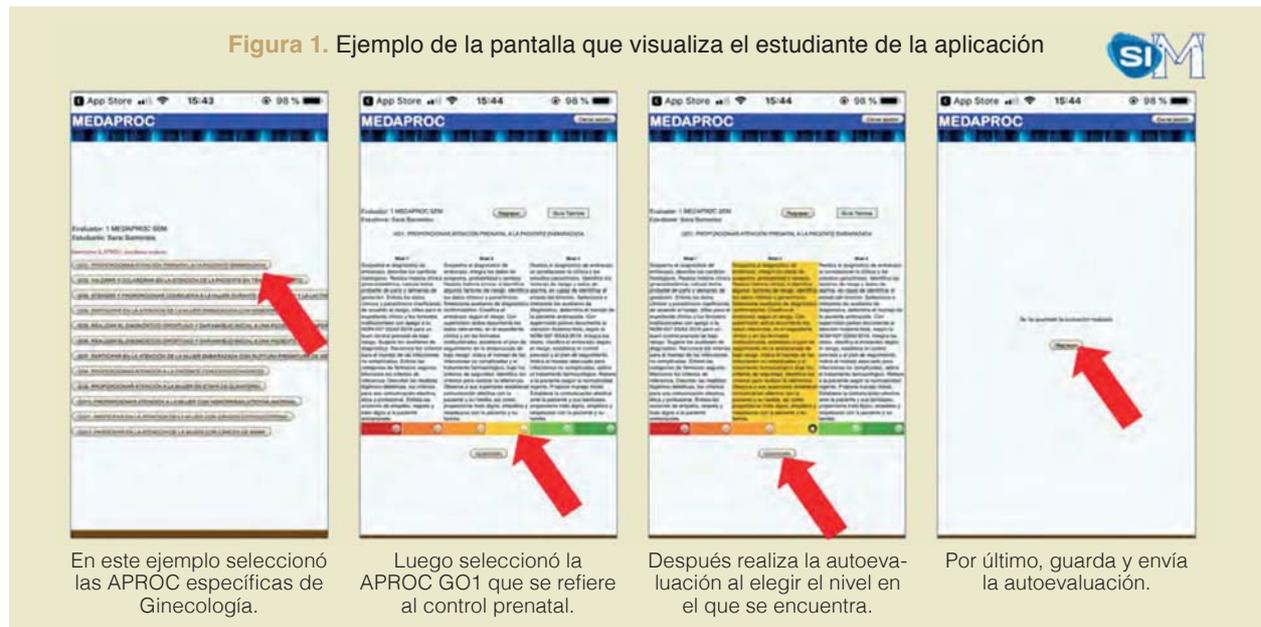
APROC específicas
Pediatría <ul style="list-style-type: none"> • Ped1: Proporcionar atención del paciente durante el crecimiento y desarrollo e identificar sus trastornos • Ped2: Proporcionar al paciente reanimación neonatal básica • Ped3: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas intestinales y deshidratación • Ped4: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas respiratorias altas • Ped5: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas respiratorias bajas • Ped6: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas urológicas • Ped7: Proporcionar atención al paciente pediátrico con enfermedades infecciosas exantemáticas • Ped8: Proporcionar atención al paciente con asma y crisis asmática • Ped9: Proporcionar atención al paciente con reflujo gastroesofágico • Ped10: Proporcionar atención inicial a las enfermedades del neonato más frecuentes • Ped11: Proporcionar atención al recién nacido con anemia por deficiencia de hierro • Ped12: Proporcionar atención al paciente pediátrico con leucemia aguda • Ped13: Proporcionar atención al paciente pediátrico con púrpura trombocitopénica o púrpura vascular aguda • Ped14: Proporcionar atención a las urgencias pediátricas • Ped15: Proporcionar atención al paciente con crisis convulsivas • Ped16: Proporcionar atención a las principales enfermedades que ameriten manejo quirúrgico
APROC específicas
Urgencias <ul style="list-style-type: none"> • Urg1: Proporciona atención integral al paciente con estado de choque • Urg2: Proporciona atención integral durante la reanimación cardiopulmonar • Urg3: Establecer el control del paciente con urgencia respiratoria • Urg4: Realizar detección oportuna al paciente con urgencia metabólica • Urg5: Proporcionar atención integral al paciente con urgencia neurológica • Urg6: Otorgar manejo inicial al paciente con una urgencia abdominal • Urg7: Proporcionar manejo inicial de intoxicaciones y envenenamientos • Urg8: Proporcionar manejo inicial del paciente politraumatizado • Urg9: Asignar la prioridad de atención de pacientes (triage) en el primer contacto del servicio de urgencias • Urg10: Proporcionar atención médica al paciente con herida quirúrgica • Urg11: Proporcionar atención integral al paciente con desequilibrio hidroelectrolítico y trastornos ácido-base • Urg12: Proporcionar atención integral al paciente con urgencia cardiológica

Tabla 2. APROC Transversales y los dominios de comunicación y profesionalismo

APROC Transversales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recabar información para la historia clínica 2. Priorizar un diagnóstico diferencial 3. Solicitar e interpretar estudios de diagnóstico y tamizaje habituales 4. Proponer y justificar las indicaciones y prescripciones médicas 5. Documentar la atención médica del paciente en el expediente (físico o electrónico) 6. Realizar la presentación oral de la condición del paciente 7. Formular interrogantes clínicas y recuperar evidencia para mejorar la atención médica 8. Recibir y entregar al paciente y la responsabilidad de su atención 9. Colaborar como miembro de un equipo interdisciplinario 10. Reconocer urgencia y emergencia e implementar manejo inicial 11. Gestionar consentimiento informado para estudios y procedimientos médicos 12. Realizar procedimientos generales de un médico 13. Contribuir a una cultura de la seguridad y calidad en la atención del paciente e identificar fallas del sistema de salud
D1. Habilidades interpersonales y de comunicación D2. Profesionalismo

una de ellas existía el espacio para que el estudiante se autoevaluara y para ser evaluado por residentes, médicos adscritos y coordinadores de la rotación. En su primer momento de implementación se utilizaron

las primeras APROC que se desarrollaron: cirugía, ginecología y obstetricia y medicina familiar. Los registros fueron impresos en papel, tenían un tamaño y dimensiones idénticas, pero con contenidos



variados dependiendo de la rotación. Los textos impresos presentaban una estructura, los contenidos debían ser legibles para cada uno de los usuarios, y tomar en cuenta la portabilidad, la producción fue lenta y costosa. Para esta primera aplicación se hizo un gasto aproximado de 2,435 hojas. Al evaluar su implementación, uno de los elementos encontrados para mejorar su uso fue la necesidad de utilizar la tecnología para hacer más eficiente su manejo⁹.

En el año 2016 se desarrolló “medAPProc”, una aplicación electrónica nativa (desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente *software development kit* o SDK), para dispositivos móviles con sistema operativo Android. Este sistema operativo integral está basado en Linux, y utiliza como base el lenguaje de programación Java, Android incluye un conjunto amplio y extensible de vistas con la cual se crean las vistas de interfaz de usuario, que pueden contener, cuadros de texto, botones, listas desplegables, entre otros. Incluye un conjunto de proveedores de contenido, a través de los cuales accede a datos o comparte sus propios datos. En el año 2017 fue notoria la necesidad de abarcar las plataformas Apple, así como un sistema web. La aplicación fue destinada para llevar a cabo la evaluación formativa en los estudiantes del IM por medio de las APROC transversales y específicas en formato digital para

sistemas Android. Este tipo de App permitió aprovechar las posibilidades tecnológicas de los dispositivos móviles en los que son instaladas, se caracterizan por su economía y por el diseño de su interfaz. Se crean para cumplir funciones concretas, el diseño es intuitivo y natural, y también responden a los requisitos de rapidez, gestión, transferencia y funcionalidad¹⁰. En el año 2018, todas las APROC de las seis rotaciones del IM, se encontraron disponible en la aplicación “medAPProc” para 1105 estudiantes que realizaron el IM en 62 sedes y subsedes clínicas de diversas instituciones del Sistema Nacional de Salud.

Se cuidó que el diseño de la aplicación electrónica “medAPProc” fuera atractivo, funcional al plantear una misma secuencia de acciones para evaluar a cada estudiante y la misma terminología en los cuadros de diálogo, menús y ventanas. También se procuró que fuera amigable, esto es, de fácil uso e intuitivo, al contener instrucciones bien formuladas y cuadros de diálogo emergentes que guiaran al usuario para realizar los pasos. Fue desarrollada con la característica de ejecutarse sin acceso a la Internet, almacenar los datos y al momento de tener una red WiFi el usuario los puede enviar, ya que en algunas sedes hospitalarias hay zonas sin red de Internet (**figura 1**).

Los datos de los usuarios se llenaban previamente a la distribución de la aplicación. Esto es, la coordinación del IM y la Dirección General de Incor-

poración y Revalidación de Estudios entregaba a los responsables del proyecto y al Departamento de Informática las listas de los estudiantes y docentes que utilizarían la aplicación “medAPProc”, con dichos datos se creaban los usuarios y contraseñas con los números de cuenta de estudiantes y docentes. Se programaba para que, al momento de abrir la aplicación, el docente tuviera disponible la lista de los estudiantes que le concernía evaluar. En el caso de los estudiantes les aparecía la rotación correspondiente en la cual serían evaluados. Posteriormente a cada estudiante y docente se les enviaba un correo electrónico personalizado con su usuario, su contraseña, el enlace de descarga de la aplicación electrónica y un tutorial para la instalación y uso de la misma. Los datos generados de las evaluaciones se almacenaban en una base de datos interna. En “medAPProc” los docentes y estudiantes tenían acceso a las guías técnicas, que son la versión extendida de las APROC, donde se encuentran los propósitos educativos de las mismas y los recursos bibliográficos (como las guías y normas de práctica clínica, artículos científicos de fuentes confiables y manuales) que orientaron, realimentaron y enriquecieron el aprendizaje de los estudiantes⁹.

UTILIZACIÓN DE LA APLICACIÓN ELECTRÓNICA “MEDAAPPROC”

Para dar a conocer la herramienta y comenzar la implementación en las 62 sedes y subsedes clínicas de diversas instituciones del Sistema Nacional de Salud, se realizó una estrategia de capacitación para docentes, evaluadores y estudiantes en la cual enfatizaron los siguientes objetivos de la evaluación:

- Determinar el avance del estudiante en el desarrollo de la competencia (adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y aptitudes).
- Identificar y reforzar las fortalezas y áreas de oportunidad en el aprendizaje de los estudiantes.
- Establecer estrategias correctivas y de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Facilitar la autoevaluación del estudiante.

Se realizaron visitas a cada sede clínica para capacitar a estudiantes y docentes, se crearon dos videos

para reforzar dicha capacitación, en los cuales se mostraba su uso en una situación real de evaluación y la realimentación proporcionada por el evaluador al estudiante.

En la programación de la aplicación “medAPProc” se cuidó que el diseño fuera atractivo, funcional, que planteara la misma secuencia de acciones para evaluar a cada estudiante y la misma terminología en los cuadros de diálogo, menús y ventanas. También se procuró que fuera fácil de usar, al contener instrucciones bien formuladas y cuadros de diálogo emergentes que guiaron al usuario en todo momento.

Los pasos que un evaluador requirió seguir para ingresar al sistema de evaluación fueron:

- Ingresar por medio de una liga proporcionada que contenía un tutorial para instalar “medAPProc” en el teléfono móvil.
- Introducir un usuario y contraseña previamente asignado.
- Seleccionar a al estudiante a evaluar, automáticamente se desplegaban las APROC para la rotación que cursaba el alumno. De la misma manera que un profesor ingresaba, se llevaban a cabo las autoevaluaciones por parte de los estudiantes.

EXPERIENCIA EN SU UTILIZACIÓN

En el año 2018, durante las rotaciones de IM y con base en las oportunidades de supervisión, el estudiante y el docente acordaban la APROC a evaluar. Esto es, si se encontraban en la rotación de cirugía general y un paciente con hernia de pared abdominal solicitaba atención médica, el docente y/o el estudiante señalaban la oportunidad de desarrollar la APROC CG 5 “Proporcionar atención al apaciente con hernia de pared abdominal” (**tabla 1**). El docente con base en el descriptor de la APROC observaba la ejecución del estudiante y determinaba su nivel de desempeño y proporcionaba la realimentación necesaria para que éste accediera al siguiente nivel.

Una vez que se registraban las evaluaciones por estudiantes y evaluadores, éstas se enviaban automáticamente al servidor de la Facultad de Medicina, el cual a su vez estaba enlazado a una página web que permitía obtener una base de datos en tiempo real para la generación de los tres tipos de reportes:

1. Para el estudiante (se le enviaba por correo electrónico y personalizado), que contenían el número de APROC evaluadas, las autoevaluaciones, las heteroevaluaciones, el nivel de desempeño final obtenido por APROC, y la posición que el estudiante ocupaba respecto a su generación.
2. Para el evaluador (enviado por correo electrónico y personalizado) que incluía el nivel de desempeño final por APROC obtenido por cada estudiante y por grupo (rotación/sede). Así como el grado de concordancia con respecto a otros evaluadores y número de evaluaciones realizadas.
3. Para los coordinadores (se enviaba por correo electrónico y personalizado) que presentaba el nivel de desempeño final por APROC obtenido por cada estudiante, grupo (rotación/sede) y evaluador. Así como el número de evaluaciones realizadas en total y grado de avance en la implementación del sistema.

Cuando se indagó la experiencia de su uso, los comentarios generales de estudiantes y profesores refirieron que “medAPProc” facilitó el manejo de las evaluaciones de las APROC y trajo los siguientes beneficios:

- Portabilidad, se lograba ejecutar en diversas plataformas y de esta manera, los estudiantes y docentes tenía acceso en todo momento del IM a las actividades más relevantes que el estudiante requería desarrollar, ser evaluado y recibir realimentación.
- Almacenamiento de los datos de las evaluaciones y autoevaluaciones de manera automática en bases de datos para su posterior análisis.
- Acceso inmediato a los resultados de la evaluación y autoevaluación de los estudiantes.
- Posibilidad para que el estudiante se autoevaluara y fuera evaluado, las veces que se consideraba necesarias.
- Acercamiento a las formas habituales de aprendizaje y comunicación de las generaciones de jóvenes.
- Integración de herramientas tecnológicas, a través de software libre.

Estudiantes y profesores dieron muestras de una alta aceptación de “medAPProc”, porque el uso del

sistema fue intuitivo y de muy fácil manejo. A raíz de esta experiencia, el sistema web fue desarrollado bajo la necesidad de ampliar los dispositivos a través de los cuales se podría llevar a cabo la evaluación de las APROC, por lo que también tabletas y computadoras pudieron ser utilizadas⁹.

Las áreas de oportunidad encontradas, coincidentes con la literatura fue la necesidad de una mayor capacitación a los usuarios³, así como mayor seguimiento presencial (por parte del equipo responsable del proyecto), a las sedes para acompañar su implementación. Otra área de mejora fue la falta de un medio de realimentación por medio de la App (en formato escrito o de mensaje de voz), ya que la carga asistencial en las sedes era elevada y en ocasiones el tiempo para realizarla era insuficiente.

CONCLUSIONES

A consecuencia de la pandemia por COVID-19 han surgido y se han perfeccionado los modelos y estrategias pedagógicas con el uso de las tecnologías; ahora más que nunca, se coloca al alumno en el centro de la actividad para fomentar su autonomía¹¹, autoevaluación y capacidad de autoaprendizaje. Las interacciones entre docentes y estudiantes por medio de herramientas tecnológicas han generado roles más horizontales¹. Este escenario fomenta la evaluación formativa la cual identifica las necesidades de aprendizaje y proporcionar retroalimentación sobre la diferencia entre el nivel de habilidad actual de un alumno y un estándar dado. Dicho método de evaluación no es un ejercicio neutral e independiente del contexto, sino que se ve afectado por diversos factores, como las interacciones sociales, las tradiciones educativas, los problemas emocionales y formas sutiles de resistencia¹³. Una implicación importante para los responsables de las instituciones educativas y de atención a la salud será tomar en cuenta los diversos factores que están involucrados para que los métodos de evaluación formativa y las herramientas tecnológicas para llevarla a cabo se implementen correctamente en la clínica.

Las APROC cada vez son más utilizadas con formatos electrónicos para evaluar el logro de las competencias de los estudiantes de medicina. Es recomendable que las instituciones formadoras de médicos, se cuestionen constantemente ¿qué cambios

e innovaciones tecnológicas se requieren realizar, tomando en cuenta la realidad del contexto?, ¿qué modificaciones en los instrumentos que utilizan, tanto docentes como estudiantes hay que llevar a cabo para que se incorporen las competencias necesarias para una práctica profesional confiable?, ¿qué mecanismos de capacitación se requieren realizar para que la probable heterogeneidad en las habilidades técnicas en el uso de la tecnología no sea un impedimento?, también ¿cómo formar a los docentes para que los cambios en las interacciones con los estudiantes sean un motor que impulse la evaluación, realimentación y autoevaluación en los alumnos?

CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL

- TVV: Estructura del manuscrito, redacción del manuscrito.
- LHS: Estructura del manuscrito, revisión crítica, redacción de discusión y conclusiones.

PRESENTACIONES PREVIAS

Ninguna.

FINANCIAMIENTO

Ninguno.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno. 🔍

REFERENCIAS

1. O'Dowd E, Lydon S, O'Connor P, Madden C, Byrne D. A systematic review of 7 years of research on entrustable professional activities in graduate medical education, 2011-2018. *Med Educ*. 2019 Mar;53(3):234-249. doi: 10.1111/medu.13792. Epub 2019 Jan 4. PMID: 30609093.
2. Duggan N, Curran VR, Fairbridge NA, Deacon D, Coombs H, Stringer K, Pennell S. Using mobile technology in assessment of entrustable professional activities in undergraduate medical education. *Perspect Med Educ*. 2021 Dec;10(6):373-377. doi: 10.1007/s40037-020-00618-9. PMID: 33095399; PMCID: PMC8633342.
3. Young JQ, McClure M. Fast, Easy, and Good: Assessing Entrustable Professional Activities in Psychiatry Residents With a Mobile App. *Academic Medicine*. 2020;95(10):1546-1549. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003390>
4. Ten Cate O. Nuts and Bolts of Entrustable Professional Activities. *J Grad Med Educ*. 2013;5(1):157-158. DOI: 10.4300/JGME-D-12-00380.1
5. Young JQ, Sugarman R, Schwartz J, McClure M, O'Sullivan PS. A mobile app to capture EPA assessment data: Utilizing the consolidated framework for implementation research to identify enablers and barriers to engagement. *Perspect Med Educ*. 2020 Aug;9(4):210-219. doi: 10.1007/s40037-020-00587-z.
6. Coulby C, Hennessey S, Davies N, Fuller R. The use of mobile technology for work-based assessment: the student experience. *Br J Educ Technol*. 2011;42:251-265. doi: 10.1111/j.1467-8535.2009.01022.x. [CrossRef] [Google Scholar]
7. AAMC. Core Entrustable Professional Activities for Entering Residency: Toolkits for the 13 Core EPAs-Abridged. Washington DC: Association of the American Medical College; 2017. Disponible en: <https://www.aamc.org>.
8. Martínez-González A. Evaluación para el aprendizaje. En Sánchez Mendiola M, Martínez González A (Eds.). *EVALUACIÓN del y para EL APRENDIZAJE: instrumentos y estrategias*. UNAM, México: CODEIC; 2020. p. 42-50.
9. Hamui Sutton L, Vives Varela T. *Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables*. México: Manuel Moderno; 2020.
10. Aguado JM, Martínez IJ y Cañete-Sanz L. Evolutionary trends of digital content in mobile applications | Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*. 2015;24(6):787-796. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.nov.10>
11. De Giusti AE. Reflexiones sobre Educación y Tecnología Post-Pandemia. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*. 2021;(28):13-16. doi:10.24215/18509959.28.e1
12. Twelve tips for use Falta: file:///C:/Users/DELL/Downloads/cbd-epa-fast-facts-e.pdf
13. Andreassen P, Malling B. How are formative assessment methods used in the clinical setting? A qualitative study. *Int J Med Educ*. 2019 Nov 22;10:208-215. doi: 10.5116/ijme.5db3.62e3. PMID: 31759332; PMCID: PMC7246116.