

DESARROLLO EN PANDEMIA DE PROYECTOS DE AULA INVERTIDA EN CONTEXTOS DE EDUCACIÓN MÉDICA TRADICIONAL

PANDEMIC DEVELOPMENT OF FLIPPED CLASSROOM PROJECTS IN CONTEXTS OF TRADITIONAL MEDICAL EDUCATION

Juan Manuel Muñoz Cano¹, Teresita del Niño Jesús Maldonado Salazar², Juan Antonio Córdova Hernández³, Crystell Guadalupe Guzmán Priego¹, Jorda Aleira Albarrán Melzer³

¹Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

²Maestría en Educación Ambiental, Universidad Pedagógica Nacional. Unidad 094.

³Doctor en Educación, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

Correspondencia a:

Nombre: Juan Antonio Córdova Hernández

Correo electrónico: juan.cordova@ujat.mx

Tel y celular: (+) 52 9933229352

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1053-6971>

<https://orcid.org/0000-0001-8410-033X>

<https://orcid.org/0000-0001-6138-0957>

<https://orcid.org/0000-0002-8228-1314>

<https://orcid.org/0000-0003-3915-2864>

Palabras clave: Innovación, aprendizaje, pensamiento crítico, educación médica.

Keywords: Innovation, learning, critical mind, medical education.

Procedencia y arbitraje: no comisionado, sometido a arbitraje externo.

Recibido para publicación: 22 de agosto de 2022

Aceptado para publicación: 13 de octubre de 2023

Citar como:

Muñoz Cano JM, Maldonado Salazar TNJ, Córdova Hernández JA, Guzmán Priego CG, Albarrán Melzer JA. Desarrollo en pandemia de proyectos de aula invertida en contextos de educación médica tradicional. Rev Cient Cienc Med 2023;26(2): 36-43

RESUMEN

Objetivo: Identificar las facilidades y obstáculos para la innovación en las prácticas de aula mediante el apropiado uso de los recursos tecnológicos en la escuela de medicina de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de Villahermosa, México.

Materiales y métodos: Se empleó el método de la investigación acción en el desarrollo de las clases de fisiopatología, del cuarto semestre de medicina. El estudio se inscribe en la heurística y los datos fueron cualitativos. Los datos se obtuvieron de los textos y respuestas del estudiantado en la plataforma Microsoft Teams. Periodo de estudio. El curso se realizó durante 20 semanas, de marzo a julio de 2021, en la plataforma.

Resultados: Se encontró que los docentes y el estudiantado tuvieron problemas de conectividad. La práctica dominante, la cátedra apoyada en presentaciones del estudiantado obstaculizó el desarrollo de las actividades de aula invertida; fue común el copiado y pegado de información de páginas de la red, en vez de la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico. La evaluación formativa se centró en la identificación y solución de problemas, lo cual se logró parcialmente.

Conclusiones: Es necesario modificar el currículo para promover asignaturas que, como fisiopatología, integren varias disciplinas, con programas orientados a los procesos y no la suma de actividades, y la incorporación del uso de las tecnologías de comunicación e información, para favorecer el aprendizaje.

ABSTRACT

Objective: Identify the facilities and obstacles for innovation in classroom practices through the appropriate use of technological resources in the medicine school of the Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, in Villahermosa, Mexico.

Materials and methods: The action research method was used in the development of the pathophysiology classes of the fourth semester of medicine. The study was heuristic and the data were qualitative. The data were obtained from texts and student responses in the Microsoft Teams platform. Study period. The course was conducted for 20 weeks, from March to July 2021, on the platform.

Results: There were connectivity problems, for both students and teachers. The dominant practice, the lecture supported by student presentations, hampered the development of flipped classroom activities; copying and pasting was common instead of reflection and the development of critical thinking. The formative evaluation emphasized the identification and solution of problems, which was partially achieved.

Conclusions: It is necessary to modify the curriculum to promote subjects that, as pathophysiology, integrate several disciplines, with programs oriented to processes and not the sum of activities, and to promote the rational use of communication and information technologies.

INTRODUCCIÓN

Para transformar la escuela tradicional en una escuela que confiera sentido y significatividad a lo que se aprende es necesario diseñar y poner en práctica propuestas para promover el pensamiento crítico, complejo y la metacognición. Sin embargo, estas innovaciones se encuentran con varios obstáculos.

1. Uno es el desconocimiento de cómo aplicar en el aula las nuevas metodologías educativas, no sólo sustentadas en las tecnologías¹. Éstas son; aprendizaje ubicuo, invisible, emergente, rizomático, incidental, colaborativo, contextual, situado, crossover, realidad aumentada, aula invertida y el personalismo educativo.

2. A diferencia de muchos cursos elaborados para desarrollarse en modalidades totalmente en línea, (e-learning), las nuevas metodologías no dependen totalmente de los dispositivos e incluyen diversos contenidos curados por el profesorado para cada curso en particular. Esto promueve que el estudiantado, tanto como el profesorado, transiten de ser meros consumidores de información a prosumidores de conocimiento². Por ello es necesario que los docentes se formen en procesos pedagógicos innovadores para que sus actividades tengan sustento científico, pero también pedagógico³.

3. Un segundo obstáculo es que la escuela tradicional está diseñada de acuerdo con la época industrial y no para la época de la sociedad de la información y del conocimiento. Resignificar los conceptos en el contexto de una práctica profesional. Esto es el conocimiento sabio o erudito. En este aspecto es fácil cometer errores de apreciación si por costumbre no se revisan los conceptos originales tal como se producen en los artículos primarios.

4. Otro es acerca de las neurociencias aplicadas a la educación¹. Si bien existe un avance en la comprensión de cómo funciona el cerebro y de las redes neuronales, estas características rara vez son tomadas en cuenta en la elaboración de las actividades de aula o en el currículo. Es importante aplicar lo que se sabe de las neuronas en espejo, la remodelación cerebral, la necesidad de aprender cuestiones significativas pues sólo así se establecen redes neuronales perdurables. Las teorías de

los procesos educativos apoyan la búsqueda de nuevas formas de trabajo escolar, la eliminación de los límites entre asignaturas por ejemplo. Sin embargo, en muchas prácticas escolares persisten, incluso en el nivel terciario, representaciones sociales a pesar de programas de actualización y capacitación docente⁴.

5. La negativa a convertir dispositivos electrónicos como los teléfonos celulares como una herramienta de acceso a la información. Tal como se observó al inicio de la pandemia de Covid-19, al migrar las clases presenciales a entornos virtuales, era escaso el uso de las tecnologías en el aula a pesar de la facilidad con que se accede a información mediante los teléfonos inteligentes. En la mayoría de los cursos se acude a prácticas expositivas en las que el profesorado o ahora el estudiantado (con el pretexto de que así se convierten en clases donde el estudiantado es activo y responsable de su aprendizaje) se apoyan en diapositivas con información colectada en línea. Es decir, ahora atienden en una pantalla digital a los profesores como antes lo hacían en las aulas.

Por ello la pregunta de investigación fue: ¿cuáles son las facilidades y obstáculos para que se produzca innovación en las prácticas de aula en esta escuela de medicina?

MATERIALES Y MÉTODOS

Este fue un estudio observacional descriptivo con una muestra no probabilística de 30 estudiantes de medicina de la Universidad de Tabasco. El curso se realizó durante 20 semanas de marzo a julio de 2021. Para el tipo de estudio se empleó el método de la investigación acción como "herramienta metodológica heurística para estudiar la realidad educativa, mejorar su comprensión y al mismo tiempo lograr su transformación"⁵. heurística en sentido estricto, como "auxilio, principio o elemento que pueden ser presentado metodológicamente"⁶.

Las unidades de análisis se realizaron mediante la metodología de aula invertida⁷. La asignatura fisiopatología corresponde al cuarto semestre de la licenciatura de médico cirujano de la Universidad donde se hizo este estudio⁸. Para esta investigación el concepto hipótesis se refiere a la construcción que se elabora con los datos subjetivos y subjetivos de los pacientes de manera que se pueda sobrepasar un umbral diagnóstico. En este punto puede

ser necesario el uso de pruebas tales como química clínica, imagen o gabinete, que se emplean con acuerdo a las probabilidades de que los resultados de esas pruebas sustenten la hipótesis de diagnóstico para poder indicar un manejo terapéutico.

Criterios de inclusión; estar inscritos y no darse de baja del curso durante el transcurso de este, acudir regularmente con acuerdo a los requerimientos de la Universidad para considerar que acreditaron la asignatura

Comocriterio de exclusión; haber manifestado su negativa a que sus aportaciones o tareas se consideraran para describir los resultados del curso.

Técnicas de recolección de datos; para la interpretación de la información se planeó actividades para llevarse a cabo en una semana (**ver tabla 1**), y se desarrolló en la plataforma institucional Microsoft Teams, y se consideró que Tabasco tiene en promedio, entre zonas urbanas y rurales, porcentaje de usuarios de 69.1% de la población⁹.

La mayor parte de las situaciones problema

fueron de la vida real, obtenidas de páginas de educación médica (Medscape, Univadis, Revista de la Comisión de Arbitraje Médico). Se proporcionó a los estudiantes ligas con páginas de textos de medicina como las guías de práctica clínicas (GPC), el Manual Merk que se encuentra sin costo en la red, y se recomendaron los libros “Propedéutica médica” de Bates, y “Manual de diagnóstico clínico y tratamiento” de Papadakis.

Las capacidades que se pretendió desarrollar fueron 1) identificación de datos clínicos clave, 2) búsqueda de información y 3) jerarquización de la información para su aplicación en situaciones específicas. De esa manera en el enfoque del curso se mezclaron disciplinas en la necesidad de resolución de problemas y el compromiso con la acción¹⁰. Para la evaluación de los resultados se elaboraron rúbricas para las actividades en las que deberían colocar sus aportaciones en la plataforma, con la consideración primordial de indicadores con acuerdo a las capacidades que se formarían en el transcurso del curso (**ver tabla 2**).

Tabla 1. Situaciones problema que se trabajaron como tareas de aula.

Situación problema	Actividades (tareas en el aula)	Asignaturas que se incluyeron
Niño de 6 años con fiebre sin datos de focalización	Identificar signos de alarma e infecciones que ponen riesgo la vida (de vías urinarias, neumonía, meningitis, bacteriemia)	Propedéutica, fisiopatología, pediatría, epidemiología
Mujer de 40 años con dolor desde flanco izquierdo hasta ingle (Medscape)	Caracterizar el tipo de dolor para identificar las causas más probables. Evaluar respuesta descrita en la narración de la paciente	Propedéutica, fisiopatología, epidemiología, ética
Niño de cinco años con diarrea	Caracterizar el tipo y localización como base para los planes y sustentar el manejo terapéutico.	Propedéutica, fisiopatología, pediatría, epidemiología
Niño de 14 años con fiebre y exantema (Medscape)	Identificar los datos clave para caracterizar el tipo de exantema con acuerdo a la GPC. Evaluar la pertinencia de las pruebas de laboratorio que se le realizaron	Propedéutica, fisiopatología, pediatría, epidemiología, ética
Niña de siete años con disnea sin fiebre (Univadis)	Revisar los datos clínicos de ingreso y evaluar con acuerdo a las GPC. Analizar la atención que se le proporcionó y sus consecuencias	Propedéutica, fisiopatología, pediatría, epidemiología, ética
Niño de 14 años con debilidad (Medscape)	Revisar los datos clínicos a la semana de evolución y evaluar con acuerdo a las GPC. Analizar la atención que se le proporcionó y sus consecuencias	Propedéutica, fisiopatología, pediatría, epidemiología, ética
Mujer de 70 años con caída a causa de mareos (Univadis)	Construir hipótesis de las causas y las consecuencias según la clasificación de mareos. Revisar las GPC para gestionar las posibles interconsultas	Propedéutica, fisiopatología, epidemiología, gerontología, ética

Fuente. *Elaboración propia*

Tabla 2. Variables para evaluación formativa.

Categoría	Descripción	Tipo
Identificación de fuentes de información con rigor	Identificar signos de alarma e infecciones que ponen riesgo la vida (de vías urinarias, neumonía, meningitis, bacteriemia)	Relacional
Identificación de datos clínicos relevantes para el diagnóstico	Caracterizar el tipo de dolor para identificar las causas más probables. Evaluar respuesta descrita en la narración de la paciente	Relacional
Pensamiento crítico	Transitar de teorías sociales a una construcción científica	Cualitativo
Pensamiento complejo	Identificar ideas principales y secundarias, encontrar apoyo intertextual	Cualitativo
Metacognición	Transitar de un conocimiento memorístico a uno que funcione para resolver problemas	Cualitativo

Fuente. *Elaboración propia*

RESULTADOS

El desarrollo del curso con 30 alumnos inscritos tuvo como primera dificultad la imposibilidad de poder interactuar con el grupo en su conjunto. Para mejorar la interacción con los estudiantes se les asignaron salas virtuales con cinco participantes para el desarrollo de las tareas; sin embargo, tampoco fue una medida que permitiera una mayor aproximación del profesorado al alumnado ni hubo evidencia que tuvieran trabajo colaborativo en las salas. Los problemas de conectividad fueron habituales, no sólo del alumnado sino también del equipo docente. Estos problemas incluyeron falla en la disponibilidad de Internet, en los equipos y en la energía eléctrica. Durante el curso se tuvieron que suspender las clases en más de una ocasión a causa de lluvias torrenciales que produjeron inundaciones y apagones.

Las instrucciones para resolver las situaciones problema no fueron complejas (ver figuras 2, 3), sin embargo, la respuesta inmediata del alumnado fue copiar y pegar la mayor cantidad de información sin verificar su rigor o pertinencia. Hubo de insistir en que las respuestas a las situaciones problema tenían que reconstruirse con información basada en la evidencia y elaborada con rigor científico, para lo que se analizaron los criterios de valoración de las fuentes de información. Debido a esto fue necesario, por ejemplo, discutir los problemas por grupos de edad y que enfermedad pulmonar obstructiva crónica era sumamente improbable en una paciente de siete años sin antecedentes.

Otro criterio de evaluación fue identificar datos clave para construir hipótesis y demostrarlas en su caso con lo que se podía seleccionar para conformar el plan de diagnóstico (ver figura 4). Deberían identificar los datos clave para que a partir de la apreciación diagnóstica se identificara el problema o problemas de la persona estudiada en la tarea a realizarse en el aula virtual. Este punto fue difícil por la tendencia a insertar como notas clínicas la transcripción de sus fuentes de información, como la definición de depresión como si fuera la apreciación diagnóstica (ver tabla 3).

Para resolver las situaciones problema se les alentó a considerar pruebas de laboratorio o de imagen. Se insistió en la retroalimentación que debería ser lo disponible en primer nivel, sin embargo, sus respuestas se centraban en la descripción de pruebas de diagnóstico y no de lo que se esperaba de ellas.

Durante el trabajo en las salas de Microsoft Teams se les dio seguimiento mediante el uso del chat ya que la tendencia hasta casi finalizar el curso fue repartir las partes de la nota clínica que habrían de realizar para su participación no se redujera a copiar y pegar información sin revisar con detenimiento las GPC correspondientes, pues deberían conocer las pruebas de diagnóstico recomendadas en las mismas, por ejemplo, las escalas de evaluación validadas en español que se conocen por sus siglas, HRS-D, MADRS y PHQ-9 (ver tabla 3). La mayor dificultad fue la última situación problema acerca de mareo y escasas notas que cumplían con los criterios que se les plantearon. Curiosamente no hay definición

Mujer de 35 años con dolor en abdomen

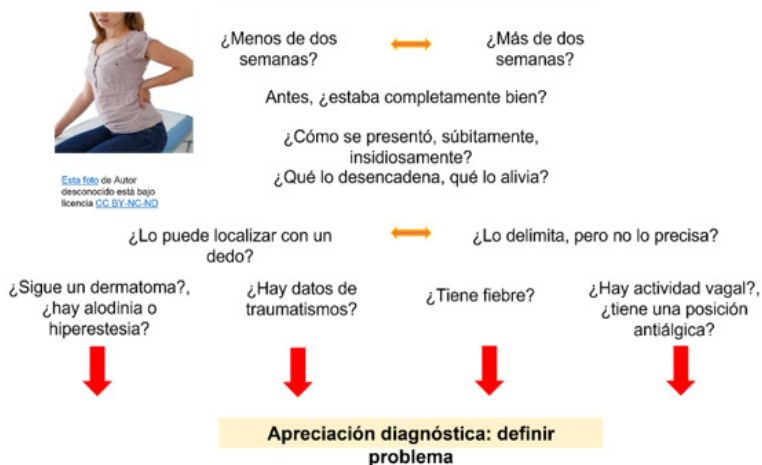


Figura 2. Esquema para la situación de problema de dolor abdomen-espalda baja. **Nota:** la situación del problema se tomó de Medscape. **Fuente:** Elaboración propia

Desarrollo de situación



Figura 3. Situación problema niño con debilidad ascendente. **Nota:** la situación del problema se tomó de Medscape. **Fuente:** Elaboración propia

Esquema de asma y cuerpo extraño

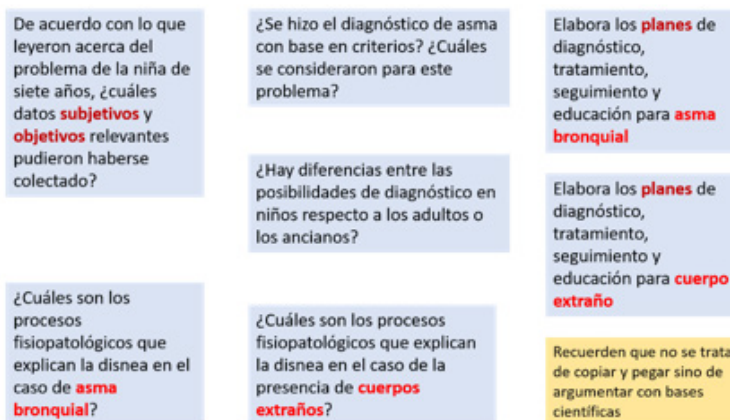


Figura 4. Esquema para diferencias entre asma y cuerpo extraño. **Nota:** la situación del problema se tomó de Univadis. **Fuente:** Elaboración propia

Tabla 3. Construcción de estudiantes para caídas en personas de la tercera edad.

Sección	Datos clínicos
Lista completa de problemas	Paciente femenina de 75 años que sufre una caída que le provocó lesiones en rodillas y piernas, la paciente también refiere caídas anteriores lo que se observa por presencia de hematomas que no son recientes, menciona que siente que es una carga para su familia, que no puede realizar las actividades que hacía antes, se le olvida donde deja las cosas y no siente hambre.
Subjetivo	La paciente refiere que siente que ya no puede hacer las cosas, que no ayuda a su familia y que es una carga para ellos, también menciona falta de apetito.
Objetivo	Edema en la muñeca derecha, excoriaciones en ambas rodillas, hematomas color amarillo en piernas, ha tenido caídas anteriores.
Apreciación diagnóstica	La depresión es una serie de síntomas que se manifiestan como pérdida de interés e incapacidad para satisfacer las actividades y experiencias diarias, incluida la falta de motivación, cambios emocionales, cognitivos, físicos y de comportamiento. En los ancianos, se caracteriza por un deterioro funcional, severo y persistente, con diversos grados de gravedad.

Nota: La situación problema se tomó de Univadis. Fuente: Elaboración propia.

para este concepto y en los textos de medicina se confunde con vértigo por lo que se les acompañó durante una semana más y se les auxilió en la elaboración de una tabla para situar los datos clave.

En la evaluación formativa no se consideraron los conceptos propios de la asignatura sino la capacidad de identificar y resolver problemas basados en la evidencia. En las rúbricas se capturaron datos acerca de si podían seleccionar datos pertinentes para buscar información que les permitiera elaborar hipótesis de diagnóstico (ver figura 1). La transición de representaciones sociales a teorías científicas se evaluó en sus respuestas a preguntas específicas que les permitieran reflexionar.

Para el estudiantado y el profesorado fue complejo a causa de la pandemia de Covid-19, transitar de manera abrupta a un sistema donde todas las clases se realizan en la plataforma de manera sincrónica. Las clases sólo migraron del

aula tradicional a lo virtual sin una planeación de innovación pedagógica. En estas circunstancias la relación entre ambos es vertical y difícilmente favorece que el alumnado asuma que cometer errores en el proceso de aprendizaje no es catastrófico pues nadie lo sabe todo y nadie lo ignora todo¹¹. Por lo contrario, asumir los errores permite la mejora continua de las respuestas y construcción de la metacognición.

DISCUSIÓN

Las circunstancias a causa de la pandemia de Covid-19 incidieron en una estructura pedagógica superada por el desarrollo de estrategias que ya desde hace 50 años promovieron que menos es más y que no debería cargarse el currículo de asignaturas hasta el límite superior. En el currículo con menos contenidos se trabaja con mayor profundidad, para lo cual se elaboraron técnicas como el aprendizaje basado en problemas, casos y proyectos, el aula invertida en cursos e-learning y b-learning.

En este curso el estudiantado tuvo muchas dificultades para elaborar clasificaciones complejas de los conceptos como diarrea, dolor, mareos, por ejemplo (ver tabla 3). El curso se diseñó para resolver problemas de la vida real “ante la necesidad de reorientar la educación médica para formar médicos integrales y resolutivos”¹². Tal como se emplea la información para aplicarla a resolver problemas, no es posible pretender hacerlo con

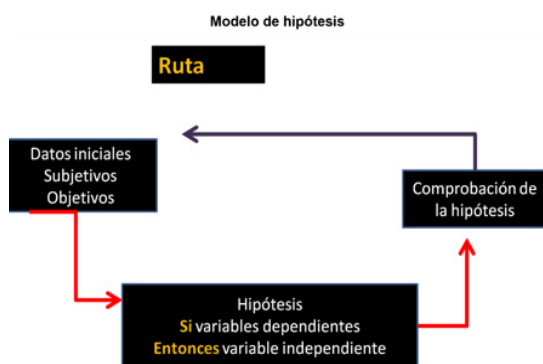


Figura 1. Elaboración de hipótesis de diagnóstico

los contenidos y definiciones de las asignaturas de manera aislada. Las prácticas que se basan en las técnicas tradicionales y que afirman que se lograron sus objetivos mediante un examen que se responde antes y después del curso, no corresponden a una innovación^{13,14}.

Para una necesaria comprensión de lectura intertextual, se necesita salir del libro del curso e identificar los recursos necesarios para aplicarla es difícil para nuestros estudiantes, puestos en estructuras rígidas y artificiales donde es suficiente con preparar el examen o antes, preparar diapositivas para una exposición con comentarios finales de sus docentes o sin ellos¹⁵.

Esas prácticas, aunque se midan con sofisticados programas de software, no promueven comprender lo que se lee ni cuestionar las creencias del profesorado y el estudiantado. Por ello resultó novedoso, y desconcertante, para quienes participaron en esta investigación, realizar prácticas de aula diferentes: analizar, comparar, jerarquizar, gestionar la información y crearla.

CONCLUSIÓN

Esta fue una investigación descriptiva de los resultados de la aplicación de herramientas tecnológicas en una situación específica, pero que no puede ser reproducida de manera acrítica como si se tratara de una mejor práctica para homogenizar la educación médica. Sólo pretende mostrar los usos y aplicaciones de una plataforma para apoyar el trabajo de aula y que transite a nuevos escenarios.

No se debe descalificar al profesorado pues tienen una formación profesional, sin embargo, hay una responsabilidad individual que debe asumir la necesidad de formación pedagógica e innovadora, independientemente de la preocupación institucional por el logro de esta capacidad para su profesorado. Hace falta el énfasis en los resultados de los procesos educativos como indicadores de que se forma al estudiantado más que indicadores como tiempo de permanencia en la escuela.

Se muestra la necesidad de modificar y repensar la estructura del currículo para incluir las asignaturas como fisiopatología en las cuales se integren diversas disciplinas para identificar y resolver problemas, y disminuir el énfasis en las memorísticas y puramente descriptivas, pues no son realmente base para la construcción de las capacidades clínicas.

Se debe transitar a ambientes de aula que propicien procesos orientados a identificar y potenciar a resolver problemas, no a la revisión en clases de una lista exhaustiva de temas. Esto tiene el propósito de generar el aprendizaje autónomo, pero también de transitar a un trabajo colaborativo e integrativo aplicado a las unidades de atención entre sí.

Las actividades deben integrar las tecnologías de la información y comunicación de manera que se conviertan en una herramienta invisible. Aunque mucho acompañamiento en un principio, el profesorado debe propiciar en el estudiantado la autonomía y la búsqueda y recuperación de información construida rigurosamente.

REFERENCIAS

1. Avalos C, Arbaiza NZ, Ajenjo P. Calidad educativa y nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje: retos, necesidades y oportunidades para una visión disruptiva de la profesión docente. *InnovEd* 2021;23(35):117-30. Disponible en: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/3477>
2. Montilva J, Celis M, Rosenzweig L, Patricia B, Sandra Silva, Carrillo D. Un modelo de enseñanza y aprendizaje híbrido para abordar la crisis educativa ocasionada por el COVID-19. *Revista Ciencia e Ingeniería*. 2020;41(3), 349-362. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11447/4989>
3. García K, Gutiérrez R, Mederos R, Quintero T, Sarmiento L. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en tiempos de COVID-19: desafío de la Educación Médica. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* 2021;12(2): 176-183. Disponible en: <https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/2378>
4. Díaz-Barriga Á. Reconstruir la docencia: Un reto para el siglo XXI. Segundo Congreso Educación e Inclusión desde el Sur. 14 de enero de 2020. [Video]. YouTube. Canal oficial del Municipio de Río Grande. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=kdpcgUUVtC>
5. Colmenares A, Piñero M. La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus* 2008;14(27): 96-114. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>
6. Menna S. Heurísticas y metodología de la ciencia. *Mundo Siglo XXI, Revista del CIECAS-IPN* 2013;32(9): 67-77. Disponible en: <https://www.mundsigloxxi.ipn.mx/pdf/v09/32/06.pdf>
7. Espinosa T, Araujo I. Aula invertida (flipped classroom): innovando las clases de física. *Revista de Enseñanza de la Física* 2018;30(2): 59-73. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/22736>
8. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Reestructuración del plan de estudios de la licenciatura en médico cirujano. 2018. Disponible en: <http://archivostransparencia.ujat.mx/Art82/1/2019/1/DFA/UJAT201901-DFA-82F1-2109.pdf>
9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2020. 2021. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ENDUTIH_2020.pdf
10. Aguerrondo I. Conocimiento complejo y competencias educativas. Working Papers on Curriculum, UNESCO, IBE 2009. No. 8. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000182526_eng
11. Freire P. Educación y aprendizaje: Las cualidades de un buen docente. *Bloghemia*. Febrero 05 2021. Disponible en: https://www.bloghemia.com/2021/02/sobre-las-cualidades-de-un-buen-docente.html?fbclid=IwAR3h75ICMt99qJ2-K4_XeTmEGDwEa2P1kGN_hwVkcFwPP4a0f6s1YzUajks
12. Durán-Pérez V, Gutiérrez-Barreto S. El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *FEM (Ed. impresa)*. 2021;24(6): 283-290. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S2014-98322021000600283&lng=es>
13. Vargas B, González V, Orozco C, Reyes I, Santander J, Pinedo J. Rediseño e implementación de un curso de psicología médica desde metodología docente presencial, a una semipresencial. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas* 2020;45(2): 8-13. doi:10.11565/arsmed.v45i2.1624
14. Campos F, Chato-Astrain J, Sánchez-Porras D, García-García O, Blanco-Elices, C, Durand-Herrera D..., Sánchez-Quevedo C. Implementación de un modelo de aula invertida para el autoaprendizaje de la ingeniería tisular en el grado de Farmacia. *FEM. Revista de la Fundación Educación Médica* 2021;24(3): 121-124. Disponible en: https://www.educacionmedica.net/pdf/revista/2403/FEM_2403_121_O_2520079_Chato.pdf
15. Lemus E, Ruiz E, Cruz J, Gómez C. Análisis del seguimiento y la retroalimentación durante la participación del alumnado en clases de medicina. *Revista Educación* 2021;45(2): 1-15. doi: 10.15517/REVEDU.V45I1.42587