



ARTÍCULO ESPECIAL

Diseño y validación de una metodología para contribuir a la habilidad de solucionar problemas en la asignatura Embriología Médica

Elena Vicenta Hernández Navarro^{a,*}, Jorge Luis Losada Guerra^b,
Lizette Elena Leiva Suero^a y Ricardo Xavier Proaño Alulema^a

^a Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

^b Clínica de Especialidades Médicas «Álvarez Medical Group», Ambato, Ecuador

Recibido el 6 de febrero de 2024; aceptado el 3 de abril de 2024



PALABRAS CLAVE

Metodología de aprendizaje;
Aprendizaje;
Solución de problemas;
Visualización;
Embriología médica

Resumen El artículo se refiere al diseño y la validación de una metodología centrada en la visualización y la problematización para contribuir a la habilidad de solucionar problemas en la asignatura de Embriología. La metodología se diseñó siguiendo presupuestos teóricos de la didáctica general acerca de los resultados científicos en la investigación educativa, a partir de los cuales se determinaron las exigencias a cumplir, provenientes de la didáctica que tiende al desarrollo. Finalmente, la metodología fue validada como pertinente según el criterio de los expertos para su aplicación y evaluación en la práctica educativa.

© 2024 The Author(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Learning methodology;
Learning;
Problem solving;
Visualization;
Medical embryology

Design and validation of a methodology to contribute to problems solving skills in Medical Embryology subject

Abstract The article refers to the design and validation of a methodology focused on visualization and problematization to contribute to the solving problem skills in Medical Embryology subject. The methodology was designed following theoretical assumptions of general didactic about scientific results in educational research, from which the demand to be met were determined, coming from didactic that tends to development. Finally, the methodology was validated as relevant according to the experts' criteria for its application and evaluation in educational practice.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: elen_hdz@yahoo.com (E.V. Hernández Navarro).

Introducción

El desarrollo de la habilidad de solucionar problemas por los estudiantes a través de métodos de enseñanza-aprendizaje orientados a ese fin ha sido una aspiración de la educación médica tan temprana como desde el informe Flexner en 1910¹; sin olvidar la relevancia de otros eventos en los que también quedó constancia de dicha aspiración, como la implementación de un modelo educativo fundamentado en la solución de problemas de salud, en la universidad McMaster de Canadá en 1960² y una década después en la de Maastricht de Holanda³.

Más adelante, adquirieron especial significado en este empeño la taxonomía de Howard Barrows⁴ en 1986 sobre métodos de enseñanza-aprendizaje basados en problemas, seguida por la Declaración de Edimburgo de la Cumbre Mundial de Educación Médica en 1993⁵.

Aunque hay investigaciones que toman los problemas como punto de partida de los métodos de enseñanza-aprendizaje⁶, y se conoce que la solución de problemas acentúa la comprensión de los estudiantes del diagnóstico y tratamiento de afecciones complejas, a la vez que facilita el aprendizaje⁷, ciertamente existen marcadas diferencias entre programas educativos y objetivos curriculares a nivel internacional⁸, y la solución de problemas como metodología no es de uso sistemático en la asignatura de Embriología.

Un aspecto ineludible en la solución de problemas es la problematización, la cual consiste en la identificación de situaciones conflictivas o dudosas en el contenido de la asignatura, a partir de las cuales se formula el problema docente que a su vez sirve de estímulo para la búsqueda de conocimientos y la solución del problema⁹.

Los autores de esta investigación consideran que la problematización del contenido tiene estrecha interdependencia con la visualización, en una asignatura en que la observación de órganos y estructuras con sus relaciones topológicas, ocupa una posición central en el aprendizaje. Aún más cuando desde hace varias décadas se describió⁹ la utilidad de la visualización como medio para el planteamiento de problemas docentes y la creación de situaciones problemáticas.

Asimismo, también se ha descrito⁸ el beneficio de la visualización en la asignatura de Embriología en el manejo de ideas complejas mediante el uso de composiciones de imágenes embriológicas, así como un aumento en la atención de los estudiantes con el desarrollo de la innovación en las imágenes, la visualización y las técnicas de collage^{7,10,11}. Aunque la mayoría de los estudios sobre la función de la visualización en el aprendizaje se sitúa en ramas como la matemática¹², la geometría¹³, la ingeniería¹⁴ y la informática¹⁵.

Por otra parte, la visualización como principio de la didáctica se define como la capacidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión sobre objetos reales o reproducciones, figuras, imágenes o diagramas y su representación mental, sobre el papel o con herramientas tecnológicas, con el propósito de representar y comunicar información, pensar y desarrollar ideas y avanzar en la comprensión¹².

El comportamiento de la visualización de estructuras embrionarias por los estudiantes de la asignatura ha sido

observado sistemáticamente por la autora principal de la investigación, lo cual permitió identificar una tendencia de los estudiantes a utilizar la visualización como apoyo de la memorización y reproducción del contenido, pero con marcadas carencias en las habilidades intelectuales involucradas en la solución de problemas de salud planteados como ejercicios de vinculación básico-clínica. Estas carencias fueron evidenciadas al aplicar el instrumento de evaluación (tabla 1) del nivel de desarrollo de la habilidad de solucionar problemas en una prueba piloto antes de la aplicación de la metodología, en el que se pudo constatar que el 56,6% de los estudiantes tenía un nivel bajo, seguido por 26,6% en el nivel medio, y solamente 16,8% en el nivel alto.

Por esa razón, el objetivo del presente estudio es diseñar y validar una metodología enfocada en la problematización del contenido a partir de la visualización de órganos y estructuras embrionarias para contribuir a la habilidad de solucionar problemas por los estudiantes.

Diseño de la metodología

La metodología se diseñó siguiendo presupuestos teóricos de la didáctica general acerca de los resultados científicos en la investigación educativa¹⁶, después de determinar las necesidades de aprendizaje de la habilidad de solucionar problemas ya referidas en la introducción. De este modo, a partir del objetivo general, se seleccionaron los fundamentos que sostienen el aparato conceptual y determinan los procedimientos a realizar en el aparato instrumental para la aplicación práctica.

Aparato conceptual

El aparato conceptual se basa en fundamentos provenientes de la teoría histórico-cultural de la psicología¹⁷ y de la didáctica que tiende al desarrollo¹⁸. De ahí que la metodología, con la habilidad de solucionar problemas como resultado de logro, no debe soslayar algunas particularidades de esta en el orden didáctico que, aunque ya tratadas en publicaciones anteriores¹⁹⁻²², resulta prudente recalcar.

La habilidad de solucionar problemas es una habilidad integradora que subsume sistemas de conocimientos, habilidades asociadas y procesos esenciales para su conformación²³. Por lo que se considera con un alto grado de generalización sobre la base de la teoría didáctica de la invariante de habilidad²⁴. Según este enfoque las habilidades más simples que la integran, definidas como de menor nivel de sistematicidad, constituyen sus invariantes funcionales, es decir, las ejecuciones esenciales y necesarias que debe realizar el estudiante para lograr la asimilación de la habilidad de solucionar problemas. Es por eso que a través de ella pueden enfrentarse múltiples problemas particulares²⁴, entre ellos los problemas de salud. De ahí que se pueda considerar como una habilidad generalizadora de la asignatura de embriología.

Cabe señalar que la visualización y la problematización están implícitas en el sistema de principios desarrolladores asumido en la metodología. Lo cual permitió establecer

Tabla 1 Instrumento de evaluación de logro de la habilidad de solucionar problemas

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala				
			1	2	3	4	5
<i>Habilidad de solucionar problemas</i>	Observación de órganos y estructuras	Determina el objeto de observación Identifica los rasgos y características del objeto observado con relación a los objetivos Analiza el órgano o estructura					
	Identificación de órganos y estructuras	Observa el órgano o estructura Establece relaciones con hechos, conceptos o leyes conocidas Caracteriza el órgano o estructura					
	Descripción de órganos y estructuras	Elabora el ordenamiento lógico de los elementos a describir Reproduce las características del órgano o estructura					
	Explicación de los aspectos relacionados	Argumenta los juicios de partida Ordena lógicamente las interrelaciones encontradas Expone ordenadamente juicios y razonamientos Establece relaciones causa-efecto					
	Clasificación de órganos y estructuras	Identifica los parámetros o indicadores de la clasificación Reconoce las cualidades esenciales de órganos y estructuras Establece las relaciones entre estas cualidades y los parámetros de clasificación Agrupa los órganos y estructuras según los parámetros de clasificación					
	Comparación de órganos y estructuras	Procesa los parámetros que sirven de base a la comparación Determina cómo se comportan estos parámetros en lo comparado Determina en cada parámetro los aspectos comunes y diferentes Formula conclusiones					
	Argumentación lógica	Analiza el contenido de los juicios a argumentar Identifica las relaciones entre estos juicios y otros ya aceptados Expone con firmeza los elementos que interrelacionan los juicios y justifican su validez					

 $\alpha = 0,75$

Fuente: elaboración propia

Escala: Muy bajo (1); Bajo (2); Medio (3); Alto (4); Muy alto (5)

algunas exigencias didácticas como ideas rectoras de la metodología: a) determinación de las invariantes funcionales de la habilidad de solucionar problemas; b) incorporación del uso sistemático de un procedimiento integrador de la habilidad de solucionar problemas; c) desarrollo de la problematización del contenido de la asignatura; d) incorporación sistemática del trabajo grupal.

Aparato instrumental

Etapas de planificación

- Determinación de la infraestructura (salones de clase, recursos de aprendizaje disponibles, equipamiento de laboratorios) y de la cantidad de profesores de la asignatura y cantidad de estudiantes por grupo.
- Determinación de los objetos de visualización de acuerdo con cada forma de organización docente. Ejemplos de objetos de visualización: disco embrionario y su

plegamiento, tubo neural y sus transformaciones, características anatómicas de los diferentes órganos y las desviaciones del desarrollo.

- Identificación de las situaciones problemáticas en el contenido de la asignatura para la elaboración de problemas docentes. Ejemplos: incongruencias en las anomalías del desarrollo entre las relaciones genéticas/epigenéticas y genotípicas/fenotípicas; utilización de los problemas de salud derivados de las anomalías del desarrollo para su solución independiente.
- Preparación metodológica del claustro docente para la implementación de la metodología.

Etapas de ejecución

El desarrollo de esta etapa se concreta en cada forma de organización docente de la asignatura en sus 2 modalidades: presencial y virtual. En cada una de ellas se facilitó a los estudiantes una guía didáctica con las habilidades

invariantes de la habilidad de solucionar problemas y su sistema de pasos lógicos, durante el desarrollo de las tareas docentes.

- Modalidad presencial: se desarrolla en las formas organizativas siguientes: conferencia, clase práctica y seminario integrador, con un sistema de métodos de enseñanza-aprendizaje en el cual el método explicativo-ilustrativo se combina con métodos de la enseñanza problémica⁹: exposición problémica, conversación heurística, búsqueda parcial y método investigativo.

Procedimientos de visualización:

- Énfasis principal en la visualización de las estructuras embrionarias desarrollando diferentes actividades: identificar y dibujar representaciones planas y tridimensionales de estructuras utilizando como recurso el contraste de colores, la definición de contornos y la construcción de la tridimensionalidad, todo con el auxilio de imágenes animadas mediante Powtoon, diapositivas, pancartas, vídeos, dibujos en el pizarrón.
- Estudio de casos clínicos utilizando imágenes de malformaciones congénitas y su correlación con las manifestaciones de imagenología clínica desde la etapa prenatal.
- Utilización de piezas anatómicas en modelo animal para realizar prácticas de disección.
- Modelación tridimensional multicolor realizada en plastilina por los estudiantes, de los órganos y estructuras normales y las desviaciones del desarrollo.

Procedimientos de problematización:

- Análisis de situaciones conflictivas inherentes a los problemas derivados de las anomalías del desarrollo.
- Análisis de artículos científicos sobre la temática abordada, enfatizando logros y deficiencias en la aplicación del método científico.
- Celebración de una feria embriológica intersemestral: presentación de las imágenes de estructuras normales con sus anomalías del desarrollo y su correspondiente traducción imagenológica, estudiadas en el semestre y su modelación tridimensional en plastilina.
- Utilización sistemática del trabajo independiente basado en la problematización desde la visualización de estructuras embrionarias.
- Modalidad virtual: se utiliza como complemento de las formas organizativas presenciales.

Procedimientos de visualización

Actividades didácticas: debate de vídeos interactivos, películas didácticas, análisis de artículos científicos, sección de crucigramas sobre anomalías del desarrollo.

Actividades prácticas: trabajo con imágenes de láminas histológicas, embriones y fetos, presentación del modelado tridimensional con plastilina, simulación de las anomalías del desarrollo.

Actividades creativas: trabajo práctico con imágenes y collage de anomalías del desarrollo utilizando el contraste

de colores en secciones de foro, ludificación, chat y casos clínicos.

Procedimientos de problematización

Actividades de pizarra interactiva para diseño de casos clínicos, infografía, vídeos animados y preguntas formuladas como reactivos.

Sesiones complementarias de aula invertida en discusión de casos clínicos propiciando situaciones conflictivas para estimular el debate.

Evaluación y verificación de la metodología

La evaluación de la metodología se realiza en 2 fases: 1) validación por criterio de expertos y 2) evaluación experimental de su efectividad, la cual se encuentra en curso.

Para llevar a cabo la validación por criterio de expertos se seleccionaron 20 expertos, entre los que obtuvieron un nivel medio o alto del coeficiente de competencia (k): ($0,5 < K < 0,8$ o $0,8 < K < 1,0$). Posteriormente, los expertos seleccionados realizaron una encuesta (validada en investigaciones previas^{25,26}) con las siguientes variables: estructura de la metodología; funcionalidad de las acciones educativas; indicadores del nivel de la habilidad de solucionar problemas; aplicabilidad en la práctica educativa. La escala de medición comprendía 5 niveles: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

Se utilizó una escala Likert para determinar el acuerdo y desacuerdo según las puntuaciones correspondientes a la valoración de los expertos. A partir de ahí se establecieron los cálculos de frecuencias absolutas y relativas de cada variable (tabla 2), los cuales muestran que las puntuaciones más favorables se concentran en MA y BA en las 4 variables,

Tabla 2 Frecuencias absolutas y relativas por variable según la validación por criterio de expertos*

V 1	FA	FR	V 2	FA	FR
A	2	0,1	A	3	0,15
BA	13	0,65	BA	7	0,35
MA	4	0,2	MA	9	0,45
PA	1	0,05	PA	1	0,05
V 3	FA	FR	V 4	FA	FR
A	6	0,3	A	4	0,2
BA	4	0,2	BA	8	0,4
MA	9	0,45	MA	7	0,35
PA	1	0,05	PA	1	0,05

V: Variables: V1: Estructura de la metodología; V2: Funcionalidad de las acciones educativas; V3: Indicadores del nivel de la habilidad solucionar problemas; V4: Aplicabilidad en la práctica educativa. Calificaciones: 5: MA-Muy Adecuado; 4: BA-Bastante adecuado; 3: A- Adecuado; 2 PA; Poco adecuado; 1: I-Inadecuado

FA: Frecuencias absolutas.

FR: Frecuencias relativas.

* Se recodificaron las variables utilizando el software estadístico basado en R. (RKward)

con una leve diferencia en iguales niveles de la escala en la variable 3.

Para determinar los niveles de logro de la habilidad de solucionar problemas a evaluarse en la fase experimental, se elaboró el instrumento ya referido (tabla 1), para lo que se tuvieron en cuenta los elementos que contribuyen a su validez: variable, indicadores, ítems, nivel de medición, índice y teoría científica relacionada con la investigación. Su nivel de confiabilidad ($\alpha=0,75$) se determinó con el programa estadístico SPSS después de su aplicación piloto al grupo de estudiantes antes del empleo de la metodología. Finalmente, fue sometido a la evaluación de 3 expertos con grado científico y experiencia docente e investigativa de más de 5 años, siguiendo los criterios²⁷ de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

Conclusiones

El diseño de la metodología se realizó a partir de la insuficiencia detectada en el desarrollo de la habilidad de solucionar problemas, en un contexto educativo marcado por el método de enseñanza tradicional. Es por eso que la concepción asumida incluye postulados didácticos desarrolladores que se concretan en una estructura procedimental propiciadora del protagonismo estudiantil, condición indispensable para el desarrollo de la habilidad en cuestión. Asimismo, la combinación de la visualización con la problematización probablemente no solo logre un efecto motivacional en el estudiante, sino que podría resultar más eficaz que la metodología tradicional para alcanzar la activación mental de los estudiantes en favor de la habilidad de solucionar problemas. Desde luego que para demostrarlo se necesita el resultado de la fase experimental, la cual se encuentra todavía en desarrollo. No obstante, la validación favorable por los expertos indica la pertinencia de su aplicación en la práctica educativa.

Responsabilidades éticas

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Para la realización del estudio no se utilizó ninguna información confidencial de pacientes o estudiantes por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Las acciones a llevar a cabo en la metodología no vulneran la dignidad de los estudiantes, más bien estos se benefician, al ser integrantes de un proceso de enseñanza-aprendizaje dirigido a favorecer la calidad del aprendizaje. Los estudiantes integrantes del grupo control en el cuasiexperimento.

Financiación

El presente trabajo es un producto del Proyecto de investigación del Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Ambato: «Desarrollo, evaluación, resultados y posicionamiento estratégico a partir de la difusión científica, de la investigación educativa para las IES ecuatorianas». Res. Nro. UTA-CONIN-2023-0173-R.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores ha declarado conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Flexner Abraham. Medical education in the United States and Canada. A report to the Carnegie Foundation for the advancement of teaching. United States: The Merrymount Press; 1910. [consultado 1 Mar 2024]. Disponible en: http://archive.carnegiefoundation.org/publications/pdfs/elibrary/Carnegie_Flexner_Report.pdf.
2. Morales BP, Landa FV. Aprendizaje basado en problemas. Theoria. 2004;13:145–57. [consultado 20 Feb 2024]. Disponible en: <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>.
3. Bouhuijs PAJ, Schmidt HG. Problem-based learning as an educational strategy. Maastricht: Network Publications; 1993.
4. Barrows HS. A taxonomy of problem-based learning methods. Med Educ. 1986;20:481–6. [consultado 12 May 2017]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x/abstract>.
5. World Federation for Medical Education. The Edinburgh Declaration. Med Educ. 1988;22:481–2. [consultado 20 Feb 2024]. Disponible en: <http://wfme.org/publications/theedinburghdeclaration/?wpdm=898&ind=wD5CdekV560-10ULNKVYm28z1bCw8FTh0DWb4YKRbUa8FleQ7uiUZ-x4M31XwEy5>.
6. Maani A, Forma A, Baj J, Maciejewski R. Embryology and its importance in the 21st century curriculum: a mini review. Ital J Anat Embryol. 2021;125:95–102. [consultado 12 Jun 2023]. Disponible en: <https://oajournals.fupress.net/index.php/ijae/article/view/12966>.
7. Scott KM, Charles AR, Holland AJ. Clinical embryology teaching: is it relevant anymore? ANZ J. 2013;83(10):709–12. [consultado 12 May 2017]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23678972/>.
8. Meguid AE, Allen J. Exploring visualisation in teaching and research. Queens University Belfast. Reflections. 2022;33:33–5. [consultado 12 Jun 2023]. Disponible en: https://pureadmin.qub.ac.uk/ws/portalfiles/portal/379542560/Exploring_visualisation_in_teaching_and_research.pdf.
9. Majmutov MI. La Enseñanza problemática. La Habana: Pueblo y Educación; 1983.
10. Baker JP, Goodboy AK, Bowman ND, Wright AA. Does teaching with power point increase students' learning? A meta-analysis. Comput Educ. 2018;126:376–87. [consultado 10 Feb 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131518302070>.
11. Waseem N, Iqbal K, Anwar N, Rehman I, Kundi H, Qamar A. Medical students attitudes towards the clinical importance of embryology. J Pak Med Assoc. 2021;71(4):1167–70. [consultado 10 Feb 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34125764/>.
12. Arcavi A. The role of visual representations in the learning of mathematics. Educ Stud Math. 2003;3:215–24. [consultado 12 May 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/225216743_The_role_of_visual_representations_in_the_learning_of_mathematics_Educational_Studies_in_Mathematics_523_215-241.
13. Gutiérrez A. Las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial. EMA. 1998;3:193–220. [consultado 12 Jun 2023]. Disponible en: <https://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/Gut98a.pdf>.
14. Herrera M, Guzmán JI, Rodríguez C. Desarrollando habilidades de visualización espacial a través de la realidad aumentada en el aprendizaje del cálculo en varias variables. Paper presented

- at: 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Engineering, Integration, and Alliances for a Sustainable Development" "Hemispheric Cooperation for Competitiveness and Prosperity on a Knowledge-Based Economy"; 2020. July 28-31; Buenos Aires, Argentina. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2020-VirtualEdition/work_in_progress/WP79.pdf.
15. Gefei Z, Zihao Z, Sujia Z, Ronghua L, Guodao S. Towards a better understanding of the role of visualization in online learning: a review. *Visual Inform.* 2022;6(4):22–3. [consultado 10 May 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468502X22000924>.
 16. De Armas RN, Lima AV. *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación; 2011.
 17. Montealegre R. La solución de problemas cognitivos. Una reflexión cognitiva sociocultural. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2007;25:20–39. [consultado 10 Feb 2023]. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/viewFile/1205/1073>.
 18. Zilberstein TJ, Olmedo CS. Didáctica desarrolladora: posición desde el enfoque histórico-cultural. *Educação e Filosofia Uberlândia*. 2015;29(57):61–93. [consultado 7 May 2017]. Disponible en: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1982-596X2015000100061&lng=pt&nrm=iso.
 19. Losada GJL, Hernández NEV, Salvat QM, Remedios JM, Losada HJO. Trayectoria de aprendizaje desarrolladora de la habilidad solucionar problemas clínicos en la asignatura Urología. I. *Educ Med*. 2018;19:276–83. [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-trayectoria-aprendizaje-desarrolladora-habilidad-solucionar-S1575181317301493>.
 20. Losada GJL, Hernández NEV, Leiva L, Villacís S, Losada JO. A propósito del principio de visualización en la enseñanza clínica. *Educ Med*. 2021;22:172–6. [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-articulo-a-proposito-del-principio-visualizacion-S1575181320300942>.
 21. Losada GJL, Socías BZ, Delgado JI, Boffil CAM, Rodríguez RJF. El razonamiento clínico con enfoque didáctico. *MEDISAN*. 2016;20:244–51. [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n2/san15202.pdf>.
 22. Losada GJL, Hernández NEV, Salvat QM, Remedios JM, Losada HJO. Una reflexión necesaria sobre la habilidad solucionar problemas clínicos. *MEDISAN*. 2018;22:81–90. [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1602/pdf>.
 23. Machado REF, Montes de Oca RN. El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: otros eslabones de la habilidad solucionar problemas. *Rev Hum Med*. 2009;9(3):1–11. [consultado 20 Mar 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202009000300002.
 24. Gonzáles NRR. La resolución de problemas como una habilidad generalizada. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. 2011;3:26. [consultado 7 May 2017]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/26/rrgn.htm>.
 25. Losada GJL. El desarrollo de la habilidad profesional generalizada solucionar problemas clínicos en la carrera de medicina [tesis doctoral]. Sancti Spiritus: Universidad «José Martí» de Sancti Spiritus, Cuba; 2017.
 26. Elías SR. Una metodología para el desarrollo de la habilidad atención médica integral en el médico general en formación inicial [disertación]. La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana; 2015;100.
 27. Escobar PJ, Cuervo MA. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*. 2008;6:27–36. [consultado 12 May 2022]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/302438451>.