













## Review

# Electronic medical portfolio as a tool in formative assessment: a literature review

*Portafolio médico electrónico como una herramienta en la evaluación formativa: revisión de la literatura*

Iving E. Alvarado-Carías<sup>a,b,1</sup> , José Gabriel Milla Mejía<sup>a,c</sup> , Nubia Hadanary Molina Baide<sup>a,c</sup> , Elena M. Gonzales Bardales<sup>a</sup> , Ginalizia Murillo Castro<sup>a,d</sup> , Wendy Carolina Mejía<sup>a,b</sup> , José M. Madrid<sup>a,b</sup> , Cristina M. Thiebaud<sup>a</sup> , Juan Fernando Suazo<sup>a,e</sup> , Jhiamluka Solano<sup>a,f</sup> 

<sup>a</sup>Asociación de Educación Médica Hondureña, AEMH, Tegucigalpa, Honduras

<sup>b</sup>Hospital Zafiro, Tegucigalpa, Honduras

<sup>c</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Tegucigalpa, Honduras

<sup>d</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH, Tegucigalpa, Honduras

<sup>e</sup>Departamento de Ortopedia, Chelsea and Westminster NHS Foundation Trust, Londres, Reino Unido

<sup>f</sup>Departamento de Medicina Interna, Salford Royal Hospital, Manchester, Reino Unido

### Article history:

Received: 1 August 2022

Revised: 3 August 2022

Accepted: 15 August 2022

Published: 31 August 2022

### Keywords

Clinical competencies

Electronic medical portfolio

Feedback

Medical education

### Palabras clave

Competencias clínicas

Portafolio médico electrónico

Retroalimentación

Educación médica

**ABSTRACT. Introduction.** The electronic medical portfolio is part of the formative evaluation that allows the educator to adapt their didactic process to the needs of their students. It also promotes effective formative feedback that helps create horizontal relationships between educators and students. The aim of this review was to describe the use of medical portfolios and their impact on medical training. **Methods.** A review of the literature in PubMed and Scielo was carried out, including articles and studies on the topic, published in English and Spanish, ranging from 2012 to 2022. **Discussion.** Medical Education in Latin America, especially in Honduras, relies heavily on summative assessment as a prevalent evaluation method. In countries like the United States and some in Europe where the student portfolio is used, it has thrived and been accepted by both educators and students, generating a positive impact on their learning. **Conclusion.** The implementation of the medical portfolio in Honduras is a viable and an appropriate process that will allow the pre-existing traditional academic culture to be innovated. Its multiple advantages such as encouraging a complete evaluation through feedback from superiors and peers, in addition to ongoing training and improvement of the student's practical skills, place it as an essential tool for medical education.

**RESUMEN. Introducción.** El portafolio médico electrónico forma parte de la evaluación formativa. Permite al docente adaptar su proceso didáctico a las necesidades de sus estudiantes. También, promueve la retroalimentación formativa efectiva. Esto ayuda a crear relaciones horizontales entre docentes y estudiantes. El objetivo de la revisión fue describir el uso de los portafolios médicos y su impacto en la formación médica. **Métodos.** Se llevó a cabo una revisión de la literatura en PubMed y Scielo. Se incluyeron artículos y estudios publicados sobre el tema en inglés y español, desde el año 2012 hasta el 2022. **Desarrollo.** La Educación Médica en Latinoamérica, especialmente en Honduras, depende en gran medida de la evaluación sumativa como método de evaluación prevalente. En países como Estados Unidos y algunos de Europa, donde se utiliza el portafolio estudiantil ha prosperado y ha sido aceptado por ambos docentes y estudiantes; generando una repercusión positiva en el aprendizaje de los mismos. **Conclusión.** La implementación del portafolio médico en Honduras es un proceso viable y apropiado. Permitirá innovar la cultura académica tradicional preexistente. Sus múltiples ventajas, tales como fomentar una evaluación completa a través de la retroalimentación por parte de superiores y pares, además de la formación permanente y mejoría de habilidades prácticas del estudiante, lo colocan como una herramienta esencial para la educación médica.

## 1. Introduction

Medical education has evolved rapidly during the last

two decades, due to new scientific evidence supporting innovative teaching and evaluation methodologies. This leaves behind traditional teaching that has been losing effectiveness or has become obsolete because of

<sup>1</sup> Autor correspondiente: [alvaradocariasiving@gmail.com](mailto:alvaradocariasiving@gmail.com), Asociación de Educación Médica Hondureña, Tegucigalpa, Honduras

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5377/innovare.v11i2.14786>

© 2022 Autores. Este es un artículo de acceso abierto publicado por UNITEC bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

globalization (Talanquer, 2015). There are multiple definitions for the term electronic medical portfolio. The most outstanding elements include an instrument that stores evidence of skills that students develop and shows how they acquire skills throughout their training (Agostini, 2015; Celis-Aguilar & Ruiz-Xicoténcatl, 2018). Medical portfolios play an important role for formative assessment. Their purpose is for students to obtain feedback on their learning process and to be able to recognize aspects to improve through self-regulated learning (Wood, 2018).

With the feedback obtained, the interaction between students and academic tutors improves, being a constant and more accessible monitoring process. This encourages horizontal communication, nurturing a favorable environment for the student's academic development and the educator's pedagogical development (Yoo et al., 2020). The portfolio allows the monitoring and recording of the clinical and non-clinical skills developed, serving as evidence to verify them. It enables the development of ethical competencies at different stages, as well as the construction of professionalism of future doctors (Joshi et al., 2015; Heeneman & Driessen, 2017).

In Honduras, the Faculty of Medical Sciences (FCM) of Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) was founded on February 14, 1882, by lawyer Marco Aurelio Soto. Since February 26, 1882, up until now, the FCM is the only public institution that offers education and certification of Doctor in Medicine and Surgery and Bachelor of Nursing to the population (Aguilar Paz, 2004). In 1999, Universidad Católica de Honduras (UNICAH) began offering the Medicine and Surgery Career and Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) in 2012, both private institutions (Bermúdez-Madriz et al., 2011).

The medical education in the different university faculties has followed a traditional model focused on summative evaluation. Currently, according to our research, no university in the country that trains doctors use fully structured formative assessment methodologies, much less a medical portfolio in physical or electronic format. This may be because they are unfamiliar with it or lack the resources for its implementation (Haldane, 2014).

A review of the literature was done to analyze aspects that may be included in the construction of an electronic medical portfolio and the impact this methodology may have on the medical training process in Honduras. This review will provide elements that can be used by the different universities as part of a national effort to improve medical training, directly impacting the quality of care received by the Honduran population and, in turn, enriching the academic and professional profile of the Honduran population that graduates from the Medicine and Surgery educational program.

## 2. Methods

The literature review was carried out in PubMed and Scielo, including articles and studies published in English and Spanish on the use of medical portfolios and their impact on medical training from 2012 to 2022. Except for the publications by Snadden Mary Thomas (1998), Miller (1990), Aguilar Paz (2004), Atkin et al. (2005) and Bermúdez-Madriz et al. (2011), for their historical relevance. Articles were also consulted that serve as a practical guide for implementing the electronic medical portfolio in Honduras. Opinion articles and letters to the editor were excluded. Key terms such as "medical portfolio", "formative assessment", "feedback", "medical education" and "clinical competencies" were used.

## 3. Discussion

In 1990, Miller described in his book "The Assessment of Clinical Skills/Competence/Performance" means to assess the skills, competencies, and knowledge during undergraduate and postgraduate training in medical education. However, he concluded that these are not legitimate predictors of how well medical doctors would perform when faced with real-life situations (Miller, 1990). Portfolios commonly used in arts and architecture offer a space to collect non-standardized information that helps assess students' performance in an individualized manner, when it cannot be reached by summative assessment (Agostini, 2015; Alcaraz Salarirche, 2016). To fill this gap, higher education started adapting and transforming portfolios as assessment tools (Driessen & Tartwijk, 2014), later joining medical education.

Despite these efforts, the traditional approach prevails in Latin America, where summative models take precedence (Acosta Silva & Cruz Galvis, 2015). The principal methodology consists of measuring the achievements of a course's previously established learning objectives. However, the student's feedback is null, avoiding guidance for the enrichment of their current and future performance (Cilliers et al., 2012). Formative assessment refers to a cyclical process in which educators analyze their students and collect information to implement changes that meet their needs. This process promotes creating horizontal relationships between students and educators, overcoming the traditional teacher-centered model, and moving to a more student-centered one. The above supports the use of methodologies such as problem-based or team-based learning (Dole et al., 2016).

For formative assessment to be successful, educators must implement efficient strategies that allow them to get to know and motivate their students and provide them with all necessary tools to regulate their learning autonomously (Mendes dos Santos & Fischer da Silveira Kroeff, 2018). This evaluation is not intended to give students a passing or failing grade or to measure their knowledge or memory, even though a score may be

awarded. Formative evaluation provides elements to determine whether the students have developed new skills or competencies that will allow them to become better professionals. These elements are mainly developed through feedback, the central axis of formative assessment (Kornegay et al., 2017). Effective feedback offers an ideal space for critical thinking that leads to clinical reflection, which is necessary to develop and strengthen their self-directed learning processes (Agostini, 2015). Self-directed learning is vital for professional development. It offers students a starting point to know their limitations and errors and enables them to plan how to improve their performance with the support of their educator (Yoo et al., 2020).

Some studies suggest that educator exposed to portfolios as tools for self-assessment and reflection consider that they represent a fundamental role in generating awareness of educators' impact and promoting personal growth. Additionally, portfolios allow educators to identify their deficiencies and generate methods that help improve pedagogical strategies (Arbesú García & Gutiérrez Martínez, 2014; Patel & Shah, 2021). Regarding the challenges that educators encounter when using formative evaluation, the following can be stated: 1) the demand for solid knowledge in the discipline that they teach, 2) the constant attention to the perceptions of their students, 3) the recognition of common learning challenges faced by students and 4) knowing different teaching and evaluation methodologies that respond to different student needs (Atkin et al. 2005). To understand and identify these needs, educators must be able to ask the right questions that will assess the student's understanding and limitations and, in turn, make decisions to promote effective learning.

Student's perception and acceptance to introduction of new assessment processes through portfolios have been documented, demonstrating that there is a considerable commitment, and the success of its application is following the importance given to their perspectives and expectations (Chertoff et al., 2016; Oudkerk Pool et al., 2020). In the medical field, the portfolio assesses clinical and academic skills in real-time, therefore providing stimulus for personal growth (Snadden Mary Thomas, 1998; Kanfi et al., 2021). However, it is essential to

emphasise that some types of portfolios may have disadvantages compared to others, either because they do not allow development in a linear visualisation or because their use is too complex for students or educators.

### 3.1. Types of portfolios

Portfolios may vary in content or purpose; some of their goals may be reflection, evaluation, and professional development (Table 1) (Babae, 2020). Reflective portfolios allow the user to keep a diary, leading to self-assessment and the setting of academic and personal goals, which in turn, leads them to educate themselves as introspective and self-critical professionals; at the same time, they offer a space to receive feedback from peers and record meetings with academic tutors (Pereira Stelet et al., 2016).

Evaluation portfolios keep a record of learning goals with essential evidence of the user's practice; they include forms for medical procedures, clinical case discussions and performance patient physical examinations (Rodríguez Cardenas et al., 2020).

Professional development portfolios focus on recording personal goals and accomplishments, including academic presentations, publications, facilitated classes, attended courses, or other similar projects. They all need an environment that provides learning opportunities (access to patients or procedure simulations) and, at the same time, that offers supervision and feedback from trained personnel (Driessen & Tartwijk, 2014; Chertoff et al., 2016).

A portfolio can be oriented towards personal growth, where it is suggested to apply a checking and motivational system for its users, in which a series of questions are answered (Figure 1) (Driessen & Tartwijk, 2014). As the students develop their portfolios, progress can be observed through evidence that supports the strengths and achievements obtained in a certain time period and the resolution of difficulties encountered (Sidhu, 2015).

Depending on the content and structure, portfolios are classified as open or free and closed or structured (Table 2).

**Table 1**

Classification of portfolios according to their purpose.

Reflexive	Evaluative	Professional Development
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diary-style format</li> <li>• Allows self-assessment and goal setting</li> <li>• Allows record-keeping of feedback from peers and tutors<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fill-in format</li> <li>• Stores evidence of clinical practice using various forms<sup>b</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Records personal goals and accomplishment throughout time</li> <li>• Requires access to patients, simulations and other learning opportunities<sup>c, d</sup></li> </ul>

<sup>a</sup>Feedback and supervisión from experienced personnel are essential in every type. <sup>a</sup>Stelet et al. (2016), <sup>b</sup>Rodríguez et al. (2020), <sup>c</sup>Driessen & Tartwijk (2014), <sup>d</sup>Chertoff et al. (2016).



**Figure 1.** Questions answered in the forms of an electronic medical portfolio. Adapted from Driessen & Tartwijk (2014).

Open portfolios provide the user with freedom in terms of structure and include open-ended questions, where they turn the tool into something that identifies them. It can collect information on the stages of personal and professional development over time. However, they require considerably more time and effort than closed portfolios. Devotion to the tool is essential to obtaining optimal long-term results.

Closed portfolios are highly structured; they use a pre-established format where users follow clear and concise instructions to fill out the forms (Muñoz Palacios, 2017). These are easier to teach to first-time users. However, they do not provide room for creativity in deciding what and how to capture content; therefore, their use has shown negative results in some of its users (Chertoff et al., 2016). A combination of both modalities is a semi-structured portfolio, being the most used in universities due to its good qualities, i.e., flexibility and ease of use.

Often the medical portfolio tends to be similar to the Curriculum Vitae (CV). However, a CV doesn't show its user's continuous growth or the skills they have obtained and improved throughout their career. Each activity is recorded in the portfolio to observe the changes and efforts that students make to acquire new skills and develop over time, while learning and improving techniques through feedback obtained from their educator (Chamblee et al., 2015). The main aspect to consider which type of portfolio to use should be the desired scope.

### **3.2. Tools for designing an electronical medical portfolio**

The tools available for constructing an electronic medical portfolio are based on the educator and students' needs, usefulness, and apprehension; multiple digital platforms offer different strategies, costs, and academic benefits, among others. For a correct tool choice, it is necessary to have a common objective between the platform, tutors, and students (Ramírez-López & Sánchez-Meza, 2013).

Prior to deciding on the portfolio database in which it will be created, the orientation type must be determined to define the methodological bases considering the following (Trejo González, 2019): (1) if the platform will be used to provide resources that support the student's training (including videos, books or study guides) (2) if bilateral feedback between educator and student will be allowed; and (3) if peer review would be allowed to improve peer communication and teamwork.

Among the tools for the medical portfolio construction, we can list Microsoft Office editing programs and others that allow the creation of an original tool from scratch; the most generic are: Google Drive, Google Sites, Wikis, blogs, websites (Weebly, Yola and Webnode) in which the activities carried out by the student will be recorded online and include educational files to obtain different types of evidence (Murillo Sancho, 2012; Ramírez-López & Sánchez-Meza, 2013; Trejo González, 2019). In the case of Wikis, there is more of a group approach, unlike blogs with a more interactive platform. However, their contents are created individually, and their formality is less than a personalised document.

For the creation of electronic portfolios, web editors are also required, with a purpose to create interactive spaces for the placement of relevant evidence for the protagonist, who is the student (Quesada, 2013). Predesigned platforms provide the portfolio experience, such as Edu-portfolio, Mahara and MyStuff. The first two work together and are integrated into a learning platform called Moodle (Murillo, 2012; Ramírez-López & Sanchez-Meza, 2013). In recent years, the Moodle platform has had a greater scope and use due to its facilities and advantages both in the university environment and in the distance learning modality (Reis de Góes Monteiro Antonio et al., 2020).

In the context of a portfolio, Moodle allows to build a learning framework in which the tutor and learner are in constant communication, with the possibility to implement other characteristics of a medical portfolio (Oproiu, 2015; Gamage et al., 2022).

**Table 2**

Classification of portfolios according to their structure.

Open or free	Closed or structured	Semi-structured
<ul style="list-style-type: none"> <li>• The user has the freedom of deciding what to record and in what way they should do it</li> <li>• Includes open ended questions<sup>a</sup></li> <li>• Requires a significant amount of commitment and time on behalf of the user</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• It utilizes a preestablished format with closed questions</li> <li>• Provides no room for creativity</li> <li>• It is easier to teach to first time users<sup>b</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitutes a combination of open and closed portfolios</li> <li>• It is the most popular type due to its flexibility and user-friendliness</li> </ul>

<sup>a</sup>Chertoff et al. (2016), <sup>b</sup>Muñoz (2017), <sup>c</sup>Ramírez-López & Sánchez-Meza (2013).

### 3.3. Promotion strategies

Implementing an electronic medical portfolio must entail important planning that includes strategies to promote its use by educators and students, as well as the evaluation of its impact and constant improvement (Díaz Plasencia, 2016). The Kotter model aims to manage and provide strategies for the changes that are developed within an entity, allowing this process to be faster and more effective over time, including new teaching evaluation methods (Torres Herrera, 2019). This model has 8 stages, which can be grouped into 3 main ones: the creation of the climate of change, commitment, and training for the organization and third, implementation and maintenance of the change (Keyser Wentworth et al., 2020). In the first stage, spaces must be provided to facilitate an introduction to the tool for educators and students. All those involved must become familiar with the portfolio format. It is recommended to carry out training with practical examples, such as simulations of the goals expected to be met daily using the tool, so that its use is fully demonstrated.

Second, the integration of the portfolio into the curriculum must be planned, based on the regulations of each one provided by the universities, considering a flexible format that allows its incorporation into teaching (López López et al., 2020). An electronic portfolio is a tool that can be used even in environments that do not have access to high financial resources, since it has free electronic platforms with a high-quality margin (García-Carpintero, 2017).

In the tool implementation phase, form overload and high levels of ambition may occur especially in undergraduate students, these are commonly known as classic errors (Gómez-Urrutia & Arellano Faúndez, 2019). To avoid them, efforts should be made to create a system that specializes in educator-student interactions or mentoring, providing didactic benefits (Canga Alonso, 2013). There is an excellent benefit behind creating training for educators on how to give feedback and promoting that each activity carried out by students is done under the supervision of someone with more

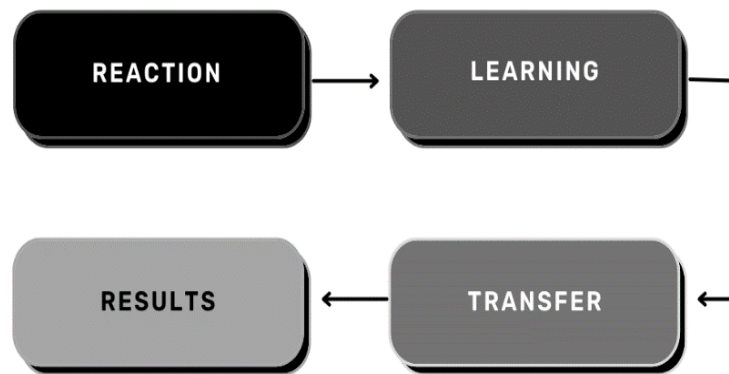
experience, creating an adaptive process. It is essential to consider possible challenges and solutions during implementation, such as technological problems (Driessen & Tartwijk, 2014).

To measure long-term impact there's the Kirkpatrick levels; it is a model applied in medical education created in 1967, that divides learning into 4 levels: reaction, learning, transfer, and results (Reyes et al., 2019) (Figure 2). The first level, reaction, is where students subjectively evaluate the program based on their experience. At the second level, learning occurs when there is a new acquisition of knowledge or practical skills. The third level, transfer, refers to how new knowledge is applied and how it leads to changing behaviors in a real work environment. The fourth level, results, are where the real impact of training and its final effects on the clinical environment and patients are evaluated (Johnston et al., 2018).

The medical portfolio has been useful for multiple countries worldwide such as Spain, the United States, Canada, Mexico, Cuba, Chile, Norway and the United Kingdom, the latter being the pioneer. This high-level teaching tool can generate greater learning and closer relationships between educators and students. Creating a database of this level does not require major complications since multiple electronic tools facilitate its process (García Fraile & Rojas Aguilera, 2018).

For an effective portfolio implementation, it's advisable to take the Kotter model as a strategy guide due to its positive impact in the field of change management. With three main stages, the first one aims to create the necessary climate for change by developing an induction program and explaining concretely the portfolio as an educational tool.

The second stage introduces the portfolio and generates results in a short term. Finally, it consolidates the tool by modifying settings as needed based on the feedback provided by educators and students, thus giving way for constant improvement.



**Figure 2.** The 4 levels of Kirkpatrick. Adapted from Reyes et al. (2019).

#### 4. Conclusion

Implementing a medical portfolio in Honduras represents a critical challenge due to the academic and cultural characteristics that predominate in traditional medical training. However, the portfolio could foster standardized learning and development of clinical skills for students, through actions and data collection during their training process. The portfolio's introduction may help identify training deficiencies in the different training institutions, helping decision-makers design interventions that will improve future professionals' performance and positively impact the quality of care patients receive. The strengths (identified) can be expanded, and existing methodologies can be standardised.

There are different types of portfolios that vary according to their objective and structure. The portfolios may be reflective, evaluative or for personal development. The first ones are essentially diaries that encourage the user to be introspective, set their own goals, and record feedback from peers or tutors. Evaluative portfolios are essential to record evidence of practice through pre-established forms. Personal development portfolios record both goals and achievements but rely on an environment that provides opportunities and offers supervision and feedback from knowledgeable tutors. The portfolio design may be structured, free or semi-structured. Structured designs have established tasks and documentation. The students give results or reports, and, in the end, it allows a simplification of the academic evaluation. Free designs allow students to oversee decisions on what to do and document, for a subsequent verification of skills and abilities acquired. Finally, semi-structured designs are most popular among students since they have characteristics of both free and structured designs.

#### 5. Author Contributions

JS and EMG conceptualised the study. IEAC coordinated the literature review with EMG. All authors carried out the literature review and wrote the manuscript. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

#### 6. Acknowledgements

We thank Dr. Teshka Chakowa from the United Kingdom for her support and guidance at the beginning of this project and to all the members who have helped us in the different initial stages before the completion of this manuscript: Dr. Ángela Díaz, Dr. Pedro Fernández, Dr. Andrea Velásquez and Dr. Dennis Reyes.

#### 7. Conflicts of Interest

The authors declare no conflict of interest.

#### 8. Bibliographic References

- Acosta Silva, I. L., & Cruz Galvis, C. R. (2015). *Estado del conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje, en algunos países de Latinoamérica y España, durante 2003 y el 2013*. Universidad Santo Tomás. <https://hdl.handle.net/11634/2604>
- Agostini, M. C. (2015). *Aprendizaje reflexivo en la carrera de medicina: un estudio acerca del portafolio en la adquisición de competencias profesionales* (1st ed.). Editorial Teseo. <https://uai.edu.ar/media/109532/aprendizaje-reflexivo.pdf>
- Aguilar Paz, E. (2004). Bosquejo histórico de la enseñanza médica en Honduras. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, 1(1), 9–16. <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2004/html/RFCMVol1-1-2004.html>
- Alcaraz Salarirche, N. (2016) La evaluación a través de portafolios: ¿Una ocasión para el aprendizaje? *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 31-46. <https://dx.doi.org/10.15366/rie2016.9.1.002>
- Arbesú García, M. I., & Gutiérrez Martínez, E. (2014). El portafolio formativo: Un recurso para la reflexión y autoevaluación en la

- docencia. *Perfiles Educativos*, 36(143), 105-123. <https://dx.doi.org/10.22201/issue.24486167e.2014.143.44025>
- Atkin, J. M., Coffey, J. E., Moorthy, S., Sato, M., & Thibeault, M. (2005). *Designing everyday assessment in the science classroom*. Teachers College Press.
- Babae, S. (2020). E-portfolio as a higher training professional tool: a comparative-descriptive study. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, 4(2), 225-233. <https://www.ajhssr.com/wp-content/uploads/2020/02/ZE2042225233.pdf>
- Bermúdez-Madriz, J. L., Sáenz, M. del R., & Muiser, J. (2011). Sistema de salud de Honduras. *Salud Pública de México*, 53, S209-S219. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5042>
- Canga Alonso, A. (2013). Students' beliefs on portfolio assessment. *Alicante Journal of English Studies*, 26, 225-238. <https://dx.doi.org/10.14198/raei.2013.26.16>
- Celis-Aguilar, E., & Ruiz-Xicoténcatl, J. (2018). Conventional and electronic portfolios in medical residencies. *Educación Médica*, 19(5), 309-315. <https://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2017.06.004>
- Chamblee, T. B., Conkin Dale, J., Drews, B., Spahis, J., & Hardin, T. (2015). Implementation of a professional portfolio: a tool to demonstrate professional development for advanced practice. *Journal of Pediatric Health Care*, 29(1), 113-117. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2014.06.003>
- Chertoff, J., Wright, A., Novak, M., Fantone, J., Fleming, A., Ahmed, T., Green, M. M., Kalet, A., Linsenmeyer, M., Jacobs, J., Dokter, C., & Zaidi, Z. (2016). Status of portfolios in undergraduate medical education in the LCME accredited US medical school. *Medical Teacher*, 38(9), 886-896. <https://dx.doi.org/10.3109/0142159X.2015.1114595>
- Cilliers, F. J., Schuwirth, L. W. T., Herman, N., Adendorff, H. J., & van der Vleuten, C. P. M. (2012). A model of the pre-assessment learning effects of summative assessment in medical education. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 17(1), 39-53. <https://dx.doi.org/10.1007/s10459-011-9292-5>
- Díaz Plasencia, J. A. (2016). Bases teóricas del portafolio en la educación médica basada en competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1). <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/796>
- Dole, S., Bloom, L., & Kowalske, K. (2016). Transforming pedagogy: changing perspectives from teacher-centered to learner-centered. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1). <https://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1538>
- Driessen, E., & van Tartwijk, J. (2014). Portfolios in personal and professional development. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice* (1st ed., pp. 193-200). Wiley-Blackwell.
- Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education*, 9(9). <https://dx.doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- García-Carpintero, E. (2017). El portafolio como metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en el practicum: percepciones de los estudiantes. *Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 241-257. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6043>
- García Fraile, J. A., & Rojas Aguilera, M. (2018). El portafolio de evidencias del alumno: una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje favorecedora de la evaluación clínica. *Voces De La Educación*, 3(6), 177-190. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/129>
- Gómez-Urrutia, V. E., & Arellano Faúndez, O. M. (2019). Portafolio reflexivo: una propuesta para la enseñanza de la Metodología Cualitativa. *Zona Próxima*, 31, 87-106. <https://dx.doi.org/10.14482/zp.31.001.4>
- Haldane, T. (2014). "Portfolios" as a method of assessment in medical education. *Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench*, 7(2), 89-93. <https://journals.sbm.ac.ir/ghfbb/index.php/ghfbb/article/view/556>
- Heeneman, S., & Driessen, E. W. (2017). The use of a portfolio in postgraduate medical education - reflect, assess and account, one for each or all in one? *GMS Journal for Medical Education*, 34(5), 1-12. <https://dx.doi.org/10.3205/zma001134>
- Johnston, S., Coyer, F. M., & Nash, R. (2018). Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education: a systematic review. *Journal of Nursing Education*, 57(7), 393-398. <https://dx.doi.org/10.3928/01484834-20180618-03>
- Joshi, M. K., Gupta, P., & Singh, T. (2015). Portfolio-based learning and assessment. *Indian Pediatrics*, 52, 231-235. <https://dx.doi.org/10.1007/s13312-015-0613-2>
- Kanfi, A., Faykus, M. W., Tobler, J., Beck Dallaghan, G. L., England, E., & Jordan S. G. (2021). The early bird gets the work: maintaining a longitudinal learner portfolio from medical school to physician practice. *Academic Radiology*, 29(4), 569-575. <https://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2020.12.012>
- Keyser Wentworth, D., Behson, S. J., & Kelley, C. L. (2020). Implementing a new student evaluation of teaching system using the Kotter change model. *Studies in Higher Education*, 45(3), 511-523. <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2018.1544234>
- Kornegay, J. G., Kraut, A., Manthey, D., Omron, R., Caretta-Weyer, H., Kuhn, G., Martin, S., & Yarris, L. M. (2017). Feedback in medical education: a critical appraisal. *AEM Education and Training*, 1(2), 98-109. <https://dx.doi.org/10.1002/aet2.10024>
- López López, V., Briones, M., Inostroza V., Salazar A. & Ruiz Á., Gädicke, P., Lagos, N., & Rosales, E. (2020). El portafolio, una herramienta que promueve competencias de responsabilidad y reflexión. Un estudio de caso en estudiantes de primer año de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción, Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), e16673. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/16673>
- Mendes dos Santos, C., & Fischer da Silveira Kroeff, R. (2018). A contribuição do feedback no processo de avaliação formativa. *EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação*, 5(11), 20-39. <https://dx.doi.org/10.26568/2359-2087.2018.2776>
- Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, 65(9), S63-S67. [https://journals.lww.com/academicmedicine/Abstract/1990/09000/The\\_assessment\\_of\\_clinical.45.aspx](https://journals.lww.com/academicmedicine/Abstract/1990/09000/The_assessment_of_clinical.45.aspx)
- Muñoz Palacios, P. (2017). *El portafolios electrónico como herramienta didáctica. Su uso, grado de satisfacción y validación*. Universidad Autónoma de Madrid. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681144/munnoz\\_palacios\\_pilar.pdf?sequence](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681144/munnoz_palacios_pilar.pdf?sequence)
- Murillo Sancho, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación de educación superior. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 12(1), 1-23. <https://dx.doi.org/10.15517/AIE.V12I1.10266>
- Oproiu, G. C. (2015) A study about using E-learning platform (Moodle) in university teaching process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(5), 426 - 432. <https://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.140>
- Oudkerk Pool, A., Jaarsma, A. D.C., Driessen, E. W., & Govaerts, M. J. B. (2020). Student perspectives on competency-based portfolios: Does a portfolio reflect their competence development? *Perspectives on Medical Education*, 9, 166-172. <https://dx.doi.org/10.1007/s40037-020-00571-7>

- Patel, A. B., & Shah, S. V. (2021). Evaluation of medical student program with the use of a reflective portfolio: a qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*, 10(1), 259.
- Pereira Stelet, B., Ferreira Romano, V., Borges Carrijo, A. P., & Teixeira Junior, J. E. (2016). Portfólio reflexivo: subsídios filosóficos para uma práxis narrativa no ensino médico. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 21(60), 165-176. <https://dx.doi.org/10.1590/1807-57622015.0959>
- Quesada, A. P. (2013) Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: los recursos de la Web 2.0. *Revista de Lenguas Modernas*, 18, 337-350. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/12370/11624>
- Ramírez-López, N. L., & Sánchez-Meza, C. V. (2013). Portafolio electrónico en educación médica y las herramientas de la web para su elaboración. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 225-228. [https://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72716-9](https://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72716-9)
- Reis de Góes Monteiro Antonio, M. Â., Goulart dos Santos, G., & Riceto Ronchim Passeri, S. M. (2020) Portfólio on-line: estratégia para melhorar o sistema de avaliação da disciplina de Atenção Integral à Saúde do curso de Medicina. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 24, e190069, 1-12. <https://dx.doi.org/10.1590/Interface.190069>
- Reyes, D., Isbej, L., Uribe, J., Ruz, C., Pizarro, M., Walker, R., Pérez-Cruz, P., Maldonado, A., Robles, C., Latorre, G., Ivanovic-Zuvic, D., Figueroa, C., González, A., Cotoras, P., Núñez, C., Labarca, J., & Riquelme, A. (2019). Portafolio en pregrado de Medicina: impacto educacional a 10 años de su implementación. *Revista Médica de Chile*, 147(6), 790-798. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000600790>
- Rodríguez Cardenas, M., Paz Paz, O., Sánchez Pérez, I. I., & Pérez Rodríguez, L. A. (2020). Portafolio de evaluación: una experiencia novedosa en la asignatura Introducción a la Medicina General Integral. *Edumecentro*, 12(4), 235-241. <http://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1498>
- Sidhu, N. S. (2015). The teaching portfolio as a professional development tool for anaesthetists. *Anaesthesia and Intensive Care*, 43(3), 328-334. <https://dx.doi.org/10.1177/0310057X1504300308>
- Snadden Mary Thomas, D. (1998). The use of portfolio learning in medical education. *Medical Teacher*, 20(3), 192-199. <https://dx.doi.org/10.1080/01421599880904>
- Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. *Educación Química*, 26(3), 177-179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.05.001>
- Torres Herrera, L. K. (2019). *Impacto del modelo Kotter para la gestión del cambio, como herramienta de mejora continua en las organizaciones*. Universidad Militar Nueva Granada. <http://hdl.handle.net/10654/34865>
- Trejo González, H. (2019). Recursos digitales para la elaboración de e-portafolios educativos. *Sincronía*, 75, 328-362. <https://dx.doi.org/10.32870/sincronia.axxiii.n75.17a19>
- Wood, D. (2018). Formative assessment. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice* (2nd ed., pp. 317-328). Wiley-Blackwell.
- Yoo, D. M, Cho, A. R., & Kim, S. (2020). Development and validation of a portfolio assessment system for medical schools in Korea. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 17, 39. <https://dx.doi.org/10.3352/jeehp.2020.17.39>















## Revisión

# Portafolio médico electrónico como una herramienta en la evaluación formativa: revisión literatura

*Electronic medical portfolio as a tool in formative assessment: a literature review*

Iving E. Alvarado-Carías<sup>a,b,1</sup> , José Gabriel Milla Mejía<sup>a,c</sup> , Nubia Hadanary Molina Baide<sup>a,c</sup> , Elena M. Gonzales Bardales<sup>a</sup> , Ginalizia Murillo Castro<sup>a,d</sup> , Wendy Carolina Mejía<sup>a,b</sup> , José M. Madrid<sup>a,b</sup> , Cristina M. Thiebaud<sup>a</sup> , Juan Fernando Suazo<sup>a,e</sup> , Jhiamluka Solano<sup>a,f</sup> 

<sup>a</sup>Asociación de Educación Médica Hondureña, AEMH, Tegucigalpa, Honduras

<sup>b</sup>Hospital Zafiro, Tegucigalpa, Honduras

<sup>c</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica Centroamericana, UNITEC, Tegucigalpa, Honduras

<sup>d</sup>Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH, Tegucigalpa, Honduras

<sup>e</sup>Departamento de Ortopedia, Chelsea and Westminster NHS Foundation Trust, Londres, Reino Unido

<sup>f</sup>Departamento de Medicina Interna, Salford Royal Hospital, Manchester, Reino Unido

### Historia del artículo:

Recibido: 1 agosto 2022

Revisado: 3 agosto 2022

Aceptado: 15 agosto 2022

Publicado: 31 agosto 2022

### Palabras clave

Competencias clínicas

Educación médica

Portafolio médico electrónico

Retroalimentación

### Keywords

Clinical competencies

Medical education

Electronic medical portfolio

Feedback

**RESUMEN. Introducción.** El portafolio médico electrónico forma parte de la evaluación formativa. Permite al docente adaptar su proceso didáctico a las necesidades de sus estudiantes. También, promueve la retroalimentación formativa efectiva. Esto ayuda a crear relaciones horizontales entre docentes y estudiantes. El objetivo de la revisión fue describir el uso de los portafolios médicos y su impacto en la formación médica. **Métodos.** Se llevó a cabo una revisión de la literatura en PubMed y Scielo. Se incluyeron artículos y estudios publicados sobre el tema en inglés y español, desde el año 2012 hasta el 2022. **Desarrollo.** La Educación Médica en Latinoamérica, especialmente en Honduras, depende en gran medida de la evaluación sumativa como método de evaluación prevalente. En países como Estados Unidos y algunos de Europa, donde se utiliza el portafolio estudiantil ha prosperado y ha sido aceptado por ambos docentes y estudiantes; generando una repercusión positiva en el aprendizaje de los mismos. **Conclusión.** La implementación del portafolio médico en Honduras es un proceso viable y apropiado. Permitirá innovar la cultura académica tradicional preexistente. Sus múltiples ventajas, tales como fomentar una evaluación completa a través de la retroalimentación por parte de superiores y pares, además de la formación permanente y mejoría de habilidades prácticas del estudiante, lo colocan como una herramienta esencial para la educación médica.

**ABSTRACT. Introduction.** The electronic medical portfolio is part of the formative evaluation that allows the educator to adapt their didactic process to the needs of their students. It also promotes effective formative feedback that helps create horizontal relationships between educators and students. The aim of this review was to describe the use of medical portfolios and their impact on medical training. **Methods.** A review of the literature in PubMed and Scielo was carried out, including articles and studies on the topic, published in English and Spanish, ranging from 2012 to 2022. **Discussion.** Medical Education in Latin America, especially in Honduras, relies heavily on summative assessment as a prevalent evaluation method. In countries like the United States and some in Europe where the student portfolio is used, it has thrived and been accepted by both educators and students, generating a positive impact on their learning. **Conclusion.** The implementation of the medical portfolio in Honduras is a viable and an appropriate process that will allow the pre-existing traditional academic culture to be innovated. Its multiple advantages such as encouraging a complete evaluation through feedback from superiors and peers, in addition to ongoing training and improvement of the student's practical skills, place it as an essential tool for medical education.

## 1. Introducción

La educación médica ha evolucionado de manera acelerada durante las últimas dos décadas. Esto debido al

surgimiento de nueva evidencia científica que respalda metodologías innovadoras de enseñanza y evaluación. Se han dejado atrás las metodologías tradicionales que han ido perdiendo su efectividad o se han vuelto obsoletas, debido a la globalización (Talanquer, 2015). Existen

<sup>1</sup> Autor correspondiente: [alvaradocariasiving@gmail.com](mailto:alvaradocariasiving@gmail.com), Asociación de Educación Médica Hondureña, Tegucigalpa, Honduras

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5377/innovare.v11i2.14786>

© 2022 Autores. Este es un artículo de acceso abierto publicado por UNITEC bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

múltiples definiciones para el portafolio médico. El punto en común entre ellas es describirlo como una herramienta en la que se almacenan o recopilan las competencias que los estudiantes van adquiriendo a través de sus experiencias a lo largo de su formación académica, sirviendo como una evidencia tangible (Agostini, 2015; Celis-Aguilar & Ruiz-Xicoténcatl, 2018). En el área de la evaluación formativa, los portafolios médicos juegan un rol importante. Su fin es que el estudiante obtenga retroalimentación sobre su proceso de aprendizaje y que pueda reconocer los elementos a mejorar, mediante un aprendizaje autorregulado (Wood, 2018).

Con la retroalimentación obtenida, la interacción entre estudiantes y tutores académicos mejora, siendo un proceso de monitoreo constante y más accesible. Esto fomenta una comunicación horizontal, propiciando un ambiente favorable para el desarrollo académico del estudiante y pedagógico del docente (Yoo et al., 2020). El portafolio permite dar seguimiento y registrar las competencias clínicas y no clínicas que se han ido desarrollando. Sirve de evidencia para constatarlas. El portafolio médico permite observar en diferentes etapas el desarrollo de competencias éticas, así como la construcción del profesionalismo de los futuros médicos (Joshi et al., 2015; Heeneman & Driessen, 2017).

En Honduras, la Facultad de Ciencias Médicas (FCM) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) fue fundada el 14 de febrero de 1882 por el doctor en leyes, Marco Aurelio Soto. Desde el 26 de febrero de 1882 hasta la actualidad, la FCM es la única institución pública que ofrece la formación y titulación de las carreras de Doctor en Medicina y Cirugía y Licenciatura en Enfermería a la población (Aguilar Paz, 2004). Posteriormente, la carrera de Medicina y Cirugía fue inaugurada en la Universidad Católica de Honduras (UNICAH) en 1999 y en la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) en 2012, ambas instituciones privadas (Bermúdez-Madriz et al., 2011).

La Carrera de Medicina en las diferentes instituciones formadoras ha seguido un modelo tradicional centrado en la evaluación sumativa. En la actualidad, ninguna universidad del país formadora en el área de la salud utiliza metodologías de evaluación formativa debidamente estructuradas. Esto acorde a nuestra investigación. Mucho menos hacen uso de un portafolio médico en formato físico o electrónico. Lo anterior puede relacionarse a su desconocimiento o a falta de recursos para su implementación (Haldane, 2014).

Esta revisión analizó los aspectos que deben ser incluidos en la construcción de un portafolio médico electrónico y el impacto que dicha metodología puede tener en el proceso de formación médica en Honduras. Se espera que esta revisión proporcione elementos que puedan ser utilizados por las diferentes universidades. Que sea parte de un esfuerzo nacional de mejorar la formación médica. Que impacte directamente en la

calidad de atención que recibe la población hondureña y que a su vez enriquezca el perfil académico y profesional de los egresados de la carrera de Medicina y Cirugía.

## 2. Métodos

Se llevó a cabo una revisión de la literatura en PubMed y Scielo. Se incluyeron artículos y estudios publicados en inglés y español sobre el uso de portafolios médicos y su impacto en la formación médica. El período de los materiales comprende desde el año 2012 hasta 2022. Las excepciones son las publicaciones de Snadden Mary Thomas (1998), Miller (1990), Aguilar Paz (2004), Atkin et al. (2005) y Bermúdez-Madriz et al. (2011) por su relevancia histórica. De igual manera, se consultaron artículos que abarcaban elementos que sirven como guía práctica para la implementación del portafolio médico electrónico en Honduras. Se excluyeron artículos de opinión o cartas al editor. Se utilizaron términos clave como “portafolio médico”, “evaluación formativa”, “retroalimentación”, “educación médica” y “competencias clínicas”.

## 3. Desarrollo

En 1990, Miller describe en su libro *The Assessment of Clinical Skills/Competence/Performance* como en la educación médica existen los medios para evaluar las habilidades, competencias y los conocimientos de los estudiantes durante la formación de pregrado y postgrado. Sin embargo, concluyó que estos no son predictores legítimos del rendimiento que tendrían al enfrentarse a los casos reales de la vida profesional (Miller, 1990). Los portafolios, comúnmente usados en las artes y arquitecturas, ofrecen un espacio para recolectar información no estandarizada que ayuda a valorar el rendimiento de los estudiantes de manera individualizada. Llegan donde la evaluación sumativa no logra acceder (Agostini, 2015; Alcaraz Salarirche, 2016). Con el fin de llenar este vacío, la educación superior fue adaptando y transformando los portafolios como herramientas evaluativas (Driessen & Tartwijk, 2014), uniéndose posteriormente a la educación médica.

A pesar de estos esfuerzos, en Latinoamérica prevalece el enfoque tradicional donde los modelos sumativos se anteponen (Acosta Silva & Cruz Galvis, 2015). La metodología de estos modelos consiste en medir los logros alcanzados en relación con los objetivos de aprendizaje previamente establecidos de un curso. Sin embargo, la retroalimentación al estudiante es nula, evitando que se produzca una guía para el enriquecimiento de su rendimiento actual y futuro (Cilliers et al., 2012). La evaluación formativa hace referencia a un proceso cíclico en el cual el docente analiza a sus estudiantes y recolecta información para implementar cambios que satisfagan sus necesidades. Este proceso promueve la creación de relaciones horizontales entre estudiantes y docentes. Supera así al modelo tradicional centrado en el docente y

pasa a uno más centrado en el estudiante. De esta forma, se promueve el uso de metodologías como el aprendizaje basado en problemas o basado en equipos (Dole et al., 2016).

Para que la evaluación formativa tenga éxito, los docentes deben implementar estrategias eficientes que permitan conocer y motivar a sus estudiantes, además de proporcionarles herramientas necesarias para que ellos puedan regular su aprendizaje y hacerlo de manera autónoma (Mendes dos Santos & Fischer da Silveira Kroeff, 2018). Dicha evaluación no tiene como fin dar al estudiante una nota de aprobación o reprobación, o de medir su conocimiento o capacidad de memoria, a pesar de que pueda adjudicarse un puntaje. La evaluación formativa proporciona elementos para determinar si los estudiantes han sido capaces de desarrollar nuevas habilidades o competencias que los conviertan en mejores profesionales. Esos elementos se desarrollan en gran medida mediante la retroalimentación, que es el eje central (Kornegay et al., 2017). La retroalimentación efectiva ofrece al estudiante un espacio propicio para que su pensamiento crítico lo lleve a procesos de reflexión clínica. El fin es desarrollar y fortalecer sus propios procesos de aprendizaje autodirigido (Agostini, 2015). El aprendizaje autodirigido es vital en el proceso de desarrollo profesional. Ofrece al estudiante un punto de partida para conocer sus limitaciones, errores y poder planificar los procesos que pueden ayudarlo a mejorar su rendimiento. Esto con el acompañamiento del profesor (Yoo et al., 2020).

Existen estudios que sugieren que los docentes que son expuestos a portafolios como herramientas de autoevaluación y reflexión consideran que representan un papel fundamental para generar la conciencia del rol docente y promueven el crecimiento personal. Adicionalmente, el portafolio le permite al docente identificar sus deficiencias y generar métodos que ayuden a mejorar sus estrategias pedagógicas (Arbesú García & Gutiérrez Martínez, 2014; Patel & Shah, 2021).

Referente a los retos que el docente encuentra al momento de emplear la evaluación formativa se pueden citar: 1) la demanda de conocimientos sólidos en la disciplina que imparte, 2) la atención constante de las percepciones de sus alumnos, 3) el reconocimiento de los retos de aprendizaje comunes que enfrentan los

estudiantes y 4) conocer diferentes metodologías de enseñanza y evaluación que respondan las diferentes necesidades de los estudiantes (Atkin et al. 2005). Para poder comprender e identificar estas necesidades, el docente debe formular las preguntas adecuadas que permitan evaluar la comprensión y limitaciones del alumno. A su vez debe tomar decisiones que promuevan el aprendizaje efectivo.

Se ha documentado la percepción y aceptación de estudiantes ante la introducción de procesos de evaluación por medio de portafolios. Existe un nivel considerable de compromiso y el éxito de su aplicación está acorde con la importancia que se le dé a sus perspectivas y expectativas (Chertoff et al., 2016; Oudkerk Pool et al., 2020). De manera general, en medicina el portafolio evalúa habilidades clínicas y académicas en tiempo real, de esta forma también representa un incentivo de crecimiento personal (Snadden Mary Thomas, 1998; Kanfi et al., 2021). No obstante, algunos tipos portafolios pueden tener desventajas en comparación a otros, ya sea porque no permiten visualizar el desarrollo de manera lineal o porque su uso es demasiado complejo para el estudiante o el docente.

### 3.1. Tipos de portafolios

Los portafolios pueden variar en cuanto a su contenido o propósito; siendo algunas de sus metas la reflexión, la evaluación y el desarrollo profesional (Cuadro 1). (Babae, 2020).

Los portafolios reflexivos permiten al usuario llevar un diario. Dan lugar a la autoevaluación y a la fijación de metas académicas y personales. Esto los lleva a educarse como profesionales introspectivos y autocríticos. Al mismo tiempo, ofrecen un espacio para recibir retroalimentación de pares y anotar resultados de reuniones con tutores académicos (Pereira Stelet et al., 2016). Los portafolios evaluativos guardan un registro de las metas de aprendizaje. En ellos es primordial la evidencia de la práctica del usuario, por lo que incluyen formularios para procedimientos, discusión de casos clínicos y realización de examen físico en pacientes (Rodríguez Cardenas et al., 2020).

#### Cuadro 1

Clasificación de los portafolios según su propósito.

Reflexivos	Evaluativos	Desarrollo profesional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato estilo diario</li> <li>• Promueve la autoevaluación y fijación de metas</li> <li>• Provee un espacio para llevar anotaciones de retroalimentación de pares y superiores<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato estilo registro</li> <li>• Guarda evidencia de la práctica clínica a través del llenado de distintos formularios<sup>b</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra metas y sus logros a lo largo del tiempo</li> <li>• Es indispensable el acceso a pacientes, simulaciones de procedimientos u otras oportunidades de aprendizaje<sup>c, d</sup></li> </ul>

<sup>a</sup>En cada uno es esencial la retroalimentación y supervisión de personal con experiencia <sup>a</sup>Stelet et al. (2016), <sup>b</sup>Rodriguez et al. (2020), <sup>c</sup>Driessen & Tartwijk, (2014), <sup>d</sup>Chertoff et al. (2016).

En cuanto a los portafolios de desarrollo profesional, el énfasis está en el registro de metas personales y logros. Se incluyen presentaciones académicas, publicaciones, clases facilitadas, cursos atendidos u otros proyectos. Estos últimos necesitan de un ambiente que provea oportunidades de aprendizaje (acceso a pacientes o simulaciones de procedimientos) y que al mismo tiempo ofrezca la supervisión y retroalimentación de personal capacitado (Driessen & Tartwijk, 2014; Chertoff et al., 2016).

El portafolio puede ser orientado al desarrollo personal. Se sugiere aplicar un sistema de monitoreo e incentivo para sus usuarios, con una serie de preguntas (Figura 1) (Driessen & Tartwijk, 2014). A medida que el estudiante vaya desarrollando su portafolio, se podrá observar el progreso mediante evidencia que respalde las fortalezas y logros obtenidos en un determinado tiempo y la resolución a las dificultades que ha encontrado (Sidhu, 2015).

Dependiendo del tipo de contenido y estructura, los portafolios se clasifican en abiertos y cerrados. También son denominados libres o estructurados, respectivamente (Cuadro 2). Los portafolios abiertos proveen libertad al usuario en cuanto a la estructura. Incluyen preguntas abiertas y espacios libres donde se tiene la potestad de convertir la herramienta en algo que los identifique de manera personal. Uno de sus beneficios es recopilar información de las etapas de desarrollo personal y profesional a lo largo del tiempo. Sin embargo, hay un consumo de tiempo y esfuerzo considerablemente mayor en comparación a los portafolios cerrados. Es importante recalcar que es indispensable un buen apego para obtener resultados óptimos a largo plazo.

Los portafolios cerrados tienen la característica de ser muy estructurados. Utilizan un formato preestablecido donde los usuarios siguen instrucciones claras y concisas para llenar los formularios (Muñoz Palacios, 2017). Estos

son más fáciles de enseñar a poblaciones que utilizarán un portafolio médico por primera vez. Sin embargo, no proveen espacio para la creatividad sobre decidir qué y cómo plasmar el contenido y su uso ha demostrado resultados negativos en algunos de los usuarios (Chertoff et al., 2016). Una combinación de ambas modalidades se ha denominado portafolio semiestructurado, el cual ha sido más utilizado en el campo universitario por su flexibilidad y facilidad de uso.

El portafolio médico muchas veces tiende a ser asemejado con el Curriculum Vitae (CV). No obstante, el CV no muestra el crecimiento continuo del estudiante o las competencias que ha obtenido y mejorado a lo largo de su carrera. En cambio, el portafolio registra cada actividad. Esto con el fin de observar los cambios y esfuerzos que hace el estudiante para adquirir nuevas competencias y el desarrollo a lo largo del tiempo. Todo mientras aprende y mejora las técnicas al aplicar la retroalimentación obtenida por parte del docente (Chamblee et al., 2015). Al momento de elegir el tipo de portafolio a emplear, el principal elemento a considerar debe ser el alcance deseado.

### 3.2. Herramientas en el diseño de un portafolio médico electrónico

Las herramientas disponibles para la construcción de un portafolio médico electrónico radican en la necesidad, utilidad y aprehensión, tanto del docente como del estudiante. Existen múltiples plataformas digitales que ofrecen diferentes estrategias, costos, beneficios académicos, entre otros. Para una elección correcta de la herramienta, es necesario tener un objetivo común entre plataforma, tutores y estudiantes (Ramírez-López & Sánchez-Meza, 2013).



**Figura 1.** Preguntas a las que responden los formularios de un portafolio médico electrónico. Adaptado a partir de Driessen & Tartwijk, (2014).

Antes de decidir sobre la base de datos, en la cual se creará el portafolio, se debe determinar el tipo de orientación que tendrá, para definir las bases metodológicas, considerando lo siguiente (Trejo González, 2019): (1) si se utilizará la plataforma para proporcionar recursos que apoyen la formación del estudiante (incluyendo videos, libros o guías de estudio), (2) si se permitirá una retroalimentación bilateral entre docente y estudiante; y (3) sí se permitirá una evaluación por pares para mejorar la comunicación y trabajo en equipo.

Dentro de las herramientas para la construcción del portafolio médico, se pueden mencionar los programas de edición de Microsoft Office y otras que permiten la creación de una herramienta original desde el inicio. Las más genéricas son: *Google Drive*, *Google Sites*, *Wikis*, *blogs*, sitios web (*Weebly*, *Yola* and *Webnode*) en las que se registrarán en línea las actividades realizadas por el estudiante e incluirán archivos educativos para lograr obtener diferentes tipos de evidencias (Murillo Sancho, 2012; Ramírez-López & Sánchez-Meza, 2013; Trejo González, 2019). En el caso de las *Wikis*, se tiene un enfoque más grupal, a diferencia de los blogs que contienen una plataforma más interactiva, aunque sus contenidos son creados de manera individual. La formalidad de estas últimas es menor a la de un documento personalizado.

La creación de los portafolios electrónicos también requiere de editores web. El fin es crear espacios interactivos para la colocación de las evidencias relevantes del protagonista, quien es el estudiante (Quesada, 2013). Por otro lado, existen plataformas prediseñadas que proporcionan la experiencia de un portafolio como *Edu-portafolio*, *Mahara* y *MyStuff*. Los dos primeros trabajan en conjunto y son integrados en una plataforma de aprendizaje que recibe como nombre *Moodle* (Murillo Sancho, 2012; Ramírez-López & Sánchez-Meza, 2013). En los últimos años, la plataforma *Moodle* ha tenido un mayor alcance y uso, debido a las facilidades y ventajas que representa tanto en el ambiente universitario como en la modalidad de aprendizaje a distancia (Reis de Góes Monteiro Antonio et al., 2020). El *Moodle* permite construir un marco de aprendizaje donde el tutor y aprendiz están en constante comunicación con la posibilidad de implementar otras características propias de un portafolio médico (Oproiu, 2015; Gamage et al., 2022).

### 3.3. Estrategias de promoción

La decisión de implementación de un portafolio médico electrónico debe conllevar una planificación importante. Incluye estrategias para promover su uso por parte de docentes y estudiantes, así como la evaluación de su impacto y constante mejora (Díaz Plasencia, 2016). El

modelo de *Kotter* tiene como fin gestionar y proveer estrategias para los cambios que se desarrollen dentro de una entidad. Permite que este proceso sea más rápido y efectivo a través del tiempo, incluyendo nuevos métodos de evaluación en la enseñanza (Torres Herrera, 2019).

Dicho modelo cuenta con 8 etapas, las cuales se pueden agrupar en 3 principales: creación del clima del cambio, compromiso y capacitación a la organización y la tercera, implantación y sostenimiento del cambio (Keyser Wentworth et al., 2020). En la primera etapa, se debe proporcionar espacios que permitan facilitar una introducción de la herramienta para educadores y estudiantes. Es clave que todos los involucrados se familiaricen con el formato del portafolio. Para esto se recomienda hacer capacitaciones con ejemplos prácticos, como simulaciones de las metas que se espera cumplir al utilizar la herramienta en su día a día, de forma que se demuestre el uso en su totalidad.

Se debe planificar la integración del portafolio al currículo con base en las regulaciones de cada pensum brindado por las universidades. Se debe considerar un formato flexible que permita su incorporación a la enseñanza (López López et al., 2020). El portafolio electrónico es una herramienta que puede ser utilizada incluso en ambientes en los cuales no se cuenta con recursos financieros elevados, puesto que dispone de plataformas electrónicas gratuitas con un alto margen de calidad (García-Carpintero, 2017).

En la fase de implementación de la herramienta, puede ocurrir una sobrecarga de formularios y un alto nivel de ambición sobre todo en estudiantes de pregrado. Esto se conoce comúnmente como errores clásicos (Gómez-Urrutia & Arellano, Faúndez, 2019). Para evitarlos, se debe procurar crear un sistema que tenga un enfoque especial en las interacciones. Ya sea entre docente-estudiantes o mentorías, proporcionando beneficios didácticos (Canga Alonso, 2013). Existe un gran beneficio detrás de crear capacitaciones para los maestros sobre cómo dar retroalimentación. También en promover que cada actividad realizada por los estudiantes sea hecha bajo supervisión de alguien con mayor experiencia. Se crea así un proceso adaptativo. Es importante considerar los posibles retos y soluciones durante la implementación, como los problemas tecnológicos (Driessen & Tartwijk, 2014).

Para medir el impacto a largo plazo existen los niveles de *Kirkpatrick*. Estos son un modelo aplicado en educación médica, creados en 1967, que dividen el aprendizaje en 4 niveles: reacción, aprendizaje, transferencia y resultados (Reyes et al., 2019) (Figura 2). El primer nivel, reacción, es en el que subjetivamente el estudiante evalúa al programa según su experiencia. El segundo, aprendizaje, ocurre cuando hay una nueva adquisición de conocimiento o habilidades prácticas.

**Cuadro 2**

Clasificación de los portafolios según su estructura.

Abiertos o libres	Cerrados o estructurados	Semiestructurados
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario tiene la libertad de decidir qué documentar y de qué manera</li> <li>Incluye preguntas abiertas y espacios amplios para contestarlas</li> <li>Requiere de un mayor compromiso en tiempo y esfuerzo de parte del usuario<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza un formato preestablecido con preguntas cerradas</li> <li>No permite un espacio para que el usuario se exprese de una forma más personal</li> <li>Más fáciles de usar para poblaciones expuestas a un portafolio médico por primera vez<sup>b</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constituye una combinación de las características de los portafolios abiertos y cerrados</li> <li>Es el preferido en el ambiente educativo por su flexibilidad y facilidad de uso<sup>c</sup></li> </ul>

<sup>a</sup>Chertoff et al. (2016), <sup>b</sup>Muñoz (2017), <sup>c</sup>Ramírez-López & Sánchez-Meza (2013).

El tercero, transferencia, se refiere a cómo se aplican los nuevos conocimientos y a cambiar comportamientos en un ambiente de trabajo real. El cuarto nivel, resultados, evalúa el impacto real del entrenamiento y los efectos finales sobre el ambiente clínico y los pacientes (Johnston et al., 2018).

El portafolio médico ha sido de gran utilidad para múltiples países a nivel mundial como España, Estados Unidos, Canadá, México, Cuba, Chile, Noruega y Reino Unido, siendo este último el pionero. Poder involucrar una herramienta de enseñanza de alto nivel, generará un mayor aprendizaje y cercanía con el maestro y su interés hacia el alumno.

La creación de una base de datos de este nivel no requiere mayor complicación, ya que el uso de múltiples herramientas electrónicas facilita su proceso (García Fraile & Rojas Aguilera, 2018).

Para una implementación efectiva del portafolio, es recomendable tomar como guía de estrategia el modelo de *Kotter*, debido al impacto positivo que ha demostrado tener en el ámbito de la gestión del cambio. Se contará con tres etapas principales. La primera tendrá como fin crear el clima para el cambio, es decir, se desarrollará un programa de inducción explicando de manera concreta acerca del portafolio como herramienta educativa. En la segunda etapa, se introducirá esta herramienta generando resultados a corto plazo. Por último, se consolidará la herramienta y realizará modificaciones, según se amerite, con base en la retroalimentación provista de los docentes y estudiantes, manteniéndose así, como una herramienta con mejora constante.

**4. Conclusión**

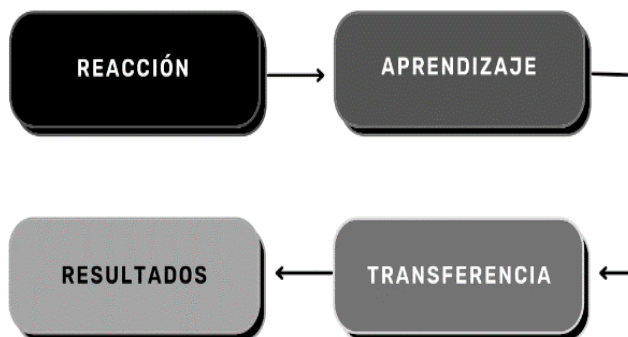
La implementación de un portafolio médico en Honduras representa un reto importante. Esto debido a las características culturales académicas que predominan en la formación médica tradicional. Sin embargo, el portafolio podría fomentar un aprendizaje y desarrollo estandarizado de habilidades clínicas de los estudiantes. Lo haría por medio de las acciones y recolección de información durante su proceso de formación. La

introducción del portafolio ayudaría a identificar las deficiencias formativas que se poseen en las diferentes instituciones formadoras. Ayudaría a los tomadores de decisiones a diseñar intervenciones que mejoren el rendimiento de los futuros profesionales. Impactaría de manera positiva en la calidad de atención que recibirán los pacientes. De esta manera, se podrán expandir las fortalezas (identificadas), así como estandarizar las metodologías existentes.

Los diferentes tipos de portafolio varían según su objetivo y estructura. Estos pueden ser reflexivos, evaluativos o de desarrollo personal. Los primeros son esencialmente diarios que incentivan al usuario a ser introspectivo, fijar sus propias metas y registrar retroalimentación de pares o tutores. Los evaluativos primordialmente registran la evidencia de práctica a través de formularios preestablecido. Los de desarrollo personal registran tanto metas y logros, pero dependen de un ambiente que provea oportunidades y ofrezca la supervisión y retroalimentación de personas más capacitadas. Dentro de la categoría del diseño del portafolio, se encuentran los estructurados, libres y semiestructurados. El estructurado tiene tareas y documentaciones establecidas. El estudiante da su resultado o reporte y al final permiten una simplificación de la evaluación académica. En el libre, el estudiante es el encargado de tomar la decisión de qué hacer y qué documentar, para una posterior comprobación de las competencias y habilidades que ha adquirido. Por último, se encuentra el semiestructurado, el más popular entre estudiantes, ya que cuenta con características del diseño libre y del estructurado.

**5. Contribución de los Autores**

JS y EMG conceptualizaron el estudio. IEAC coordinó la revisión de la literatura con EMG. Todos los autores llevaron a cabo la revisión de la literatura y escribieron el manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.



**Figura 2.** Los 4 niveles de Kirkpatrick. Adaptado a partir de Reyes et al. (2019).

## 6. Reconocimientos

Agradecemos a la Dra. Teshka Chakowa del Reino Unido por su apoyo y guía al inicio de este proyecto y a todos los miembros que nos han ayudado en las diferentes etapas iniciales antes de la finalización de este manuscrito: Dra. Ángela Díaz, Dr. Pedro Fernández, Dra. Andrea Velásquez y Dr. Dennis Reyes.

## 7. Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Acosta Silva, I. L., & Cruz Galvis, C. R. (2015). *Estado del conocimiento sobre la evaluación del aprendizaje, en algunos países de Latinoamérica y España, durante 2003 y el 2013*. Universidad Santo Tomás. <https://hdl.handle.net/11634/2604>
- Agostini, M. C. (2015). *Aprendizaje reflexivo en la carrera de medicina: un estudio acerca del portafolio en la adquisición de competencias profesionales* (1st ed.). Editorial Teseco. <https://uai.edu.ar/media/109532/aprendizaje-reflexivo.pdf>
- Aguilar Paz, E. (2004). Bosquejo histórico de la enseñanza médica en Honduras. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, 1(1), 9–16. <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2004/html/RFCMVol1-1-2004.html>
- Alcaraz Salarirche, N. (2016) La evaluación a través de portafolios: ¿Una ocasión para el aprendizaje? *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(1), 31-46. <https://dx.doi.org/10.15366/rie2016.9.1.002>
- Arbesú García, M. I., & Gutiérrez Martínez, E. (2014). El portafolio formativo: Un recurso para la reflexión y autoevaluación en la docencia. *Perfiles Educativos*, 36(143), 105-123. <https://dx.doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.143.44025>
- Atkin, J. M., Coffey, J. E., Moorthy, S., Sato, M., & Thibeault, M. (2005). *Designing everyday assessment in the science classroom*. Teachers College Press.
- Babae, S. (2020). E-portfolio as a higher training professional tool: a comparative-descriptive study. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, 4(2), 225-233. <https://www.ajhssr.com/wp-content/uploads/2020/02/ZE2042225233.pdf>
- Bermúdez-Madriz, J. L., Sáenz, M. del R., & Muiser, J. (2011). Sistema de salud de Honduras. *Salud Pública de México*, 53, S209-S219. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5042>
- Canga Alonso, A. (2013). Students' beliefs on portfolio assessment. *Alicante Journal of English Studies*, 26, 225-238. <https://dx.doi.org/10.14198/raei.2013.26.16>
- Celis-Aguilar, E., & Ruiz-Xicoténcatl, J. (2018). Conventional and electronic portfolios in medical residencies. *Educación Médica*, 19(5), 309-315. <https://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2017.06.004>
- Chamblee, T. B., Conkin Dale, J., Drews, B., Spahis, J., & Hardin, T. (2015). Implementation of a professional portfolio: a tool to demonstrate professional development for advanced practice. *Journal of Pediatric Health Care*, 29(1), 113–117. <https://dx.doi.org/10.1016/j.pedhc.2014.06.003>
- Chertoff, J., Wright, A., Novak, M., Fantone, J., Fleming, A., Ahmed, T., Green, M. M., Kalet, A., Linsenmeyer, M., Jacobs, J., Dokter, C., & Zaidi, Z. (2016). Status of portfolios in undergraduate medical education in the LCME accredited US medical school. *Medical Teacher*, 38(9), 886–896. <https://dx.doi.org/10.3109/0142159X.2015.1114595>
- Cilliers, F. J., Schuwirth, L. W. T., Herman, N., Adendorff, H. J., & van der Vleuten, C. P. M. (2012). A model of the pre-assessment learning effects of summative assessment in medical education. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 17(1), 39-53. <https://dx.doi.org/10.1007/s10459-011-9292-5>
- Díaz Plasencia, J. A. (2016). Bases teóricas del portafolio en la educación médica basada en competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1). <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/796>
- Dole, S., Bloom, L., & Kowalske, K. (2016). Transforming pedagogy: changing perspectives from teacher-centered to learner-centered. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1). <https://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1538>
- Driessen, E., & van Tartwijk, J. (2014). Portfolios in personal and professional development. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice* (1st ed., pp. 193-200). Wiley-Blackwell.
- Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education*, 9(9). <https://dx.doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
- García-Carpintero, E. (2017). El portafolio como metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en el practicum: percepciones de los estudiantes. *Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 241-257. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6043>
- García Fraile, J. A., & Rojas Aguilera, M. (2018). El portafolio de evidencias del alumno: una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje favorecedora de la evaluación clínica. *Voces De La Educación*, 3(6), 177-190. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/129>



- Gómez-Urrutia, V. E., & Arellano Faúndez, O. M. (2019). Portafolio reflexivo: una propuesta para la enseñanza de la Metodología Cualitativa. *Zona Próxima*, 31, 87-106. <https://dx.doi.org/10.14482/zp.31.0014>
- Haldane, T. (2014). "Portfolios" as a method of assessment in medical education. *Gastroenterology and Hepatology from Bed to Bench*, 7(2), 89-93. <https://journals.sbm.ac.ir/ghfbb/index.php/ghfbb/article/view/556>
- Heeneman, S., & Driessen, E. W. (2017). The use of a portfolio in postgraduate medical education - reflect, assess and account, one for each or all in one? *GMS Journal for Medical Education*, 34(5), 1-12. <https://dx.doi.org/10.3205/zma001134>
- Johnston, S., Coyer, F. M., & Nash, R. (2018). Kirkpatrick's evaluation of simulation and debriefing in health care education: a systematic review. *Journal of Nursing Education*, 57(7), 393-398. <https://dx.doi.org/10.3928/01484834-20180618-03>
- Joshi, M. K., Gupta, P., & Singh, T. (2015). Portfolio-based learning and assessment. *Indian Pediatrics*, 52, 231-235. <https://dx.doi.org/10.1007/s13312-015-0613-2>
- Kanfi, A., Faykus, M. W., Tobler, J., Beck Dallaghan, G. L., England, E., & Jordan S. G. (2021). The early bird gets the work: maintaining a longitudinal learner portfolio from medical school to physician practice. *Academic Radiology*, 29(4), 569-575. <https://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2020.12.012>
- Keyser Wentworth, D., Behson, S. J., & Kelley, C. L. (2020). Implementing a new student evaluation of teaching system using the Kotter change model. *Studies in Higher Education*, 45(3), 511-523. <https://dx.doi.org/10.1080/03075079.2018.1544234>
- Kornegay, J. G., Kraut, A., Manthey, D., Omron, R., Caretta-Weyer, H., Kuhn, G., Martin, S., & Yarris, L. M. (2017). Feedback in medical education: a critical appraisal. *AEM Education and Training*, 1(2), 98-109. <https://dx.doi.org/10.1002/ae2.10024>
- López López, V., Briones, M., Inostroza V., Salazar A. & Ruiz Á., Gädicke, P., Lagos, N., & Rosales, E. (2020). El portafolio, una herramienta que promueve competencias de responsabilidad y reflexión. Un estudio de caso en estudiantes de primer año de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción, Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3), e16673. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/16673>
- Mendes dos Santos, C., & Fischer da Silveira Kroeff, R. (2018). A contribuição do feedback no processo de avaliação formativa. *EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação*, 5(11), 20-39. <https://dx.doi.org/10.26568/2359-2087.2018.2776>
- Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, 65(9), S63-S67. [https://journals.lww.com/academicmedicine/Abstract/1990/09000/The\\_assessment\\_of\\_clinical.45.aspx](https://journals.lww.com/academicmedicine/Abstract/1990/09000/The_assessment_of_clinical.45.aspx)
- Muñoz Palacios, P. (2017). *El portafolios electrónico como herramienta didáctica. Su uso, grado de satisfacción y validación*. Universidad Autónoma de Madrid. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681144/munoz\\_palacios\\_pilar.pdf?sequence](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681144/munoz_palacios_pilar.pdf?sequence)
- Murillo Sancho, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación de educación superior. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 12(1), 1-23. <https://dx.doi.org/10.15517/AIE.V12I1.10266>
- Oproiu, G. C. (2015) A study about using E-learning platform (Moodle) in university teaching process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(5), 426 - 432. <https://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.140>
- Oudkerk Pool, A., Jaarsma, A. D.C., Driessen, E. W., & Govaerts, M. J. B. (2020). Student perspectives on competency-based portfolios: Does a portfolio reflect their competence development? *Perspectives on Medical Education*, 9, 166-172. <https://dx.doi.org/10.1007/s40037-020-00571-7>
- Patel, A. B., & Shah, S. V. (2021). Evaluation of medical student program with the use of a reflective portfolio: a qualitative study. *Journal of Education and Health Promotion*, 10(1), 259.
- Pereira Stelet, B., Ferreira Romano, V., Borges Carrijo, A. P., & Teixeira Junior, J. E. (2016). Portfólio reflexivo: subsídios filosóficos para uma práxis narrativa no ensino médico. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 21(60), 165-176. <https://dx.doi.org/10.1590/1807-57622015.0959>
- Quesada, A. P. (2013) Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: los recursos de la Web 2.0. *Revista de Lenguas Modernas*, 18, 337-350. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rllm/article/view/12370/11624>
- Ramírez-López, N. L., & Sánchez-Meza, C. V. (2013). Portafolio electrónico en educación médica y las herramientas de la web para su elaboración. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 225-228. [https://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72716-9](https://dx.doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72716-9)
- Reis de Góes Monteiro Antonio, M. Â., Goulart dos Santos, G., & Riceto Ronchim Passeri, S. M. (2020) Portfólio on-line: estratégia para melhorar o sistema de avaliação da disciplina de Atenção Integral à Saúde do curso de Medicina. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 24, e190069, 1-12. <https://dx.doi.org/10.1590/Interface.190069>
- Reyes, D., Isbej, L., Uribe, J., Ruz, C., Pizarro, M., Walker, R., Pérez-Cruz, P., Maldonado, A., Robles, C., Latorre, G., Ivanovic-Zuvic, D., Figueroa, C., González, A., Cotoras, P., Núñez, C., Labarca, J., & Riquelme, A. (2019). Portafolio en pregrado de Medicina: impacto educacional a 10 años de su implementación. *Revista Médica de Chile*, 147(6), 790-798. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000600790>
- Rodríguez Cardenas, M., Paz Paz, O., Sánchez Pérez, I. I., & Pérez Rodríguez, L. A. (2020). Portafolio de evaluación: una experiencia novedosa en la asignatura Introducción a la Medicina General Integral. *Edumecentro*, 12(4), 235-241. <http://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/1498>
- Sidhu, N. S. (2015). The teaching portfolio as a professional development tool for anaesthetists. *Anaesthesia and Intensive Care*, 43(3), 328-334. <https://dx.doi.org/10.1177/0310057X1504300308>
- Snadden Mary Thomas, D. (1998). The use of portfolio learning in medical education. *Medical Teacher*, 20(3), 192-199. <https://dx.doi.org/10.1080/01421599880904>
- Talanquer, V. (2015). La importancia de la evaluación formativa. *Educación Química*, 26(3), 177-179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2015.05.001>
- Torres Herrera, L. K. (2019). *Impacto del modelo Kotter para la gestión del cambio, como herramienta de mejora continua en las organizaciones*. Universidad Militar Nueva Granada. <http://hdl.handle.net/10654/34865>
- Trejo González, H. (2019). Recursos digitales para la elaboración de e-portafolios educativos. *Sincronía*, 75, 328-362. <https://dx.doi.org/10.32870/sincronia.axxiii.n75.17a19>
- Wood, D. (2018). Formative assessment. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory, and Practice* (2nd ed., pp. 317-328). Wiley-Blackwell.
- Yoo, D. M, Cho, A. R., & Kim, S. (2020). Development and validation of a portfolio assessment system for medical schools in Korea. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 17, 39. <https://dx.doi.org/10.3352/jeehp.2020.17.39>