

**DIGITAL TECHNOLOGICAL COMPETENCE
THROUGH THE MOODLE PLATFORM IN COLLEGE
EDUCATION DURING COVID 19****COMPETENCIA TECNOLÓGICA DIGITAL MEDIANTE
LA PLATAFORMA MOODLE EN LA ENSEÑANZA
UNIVERSITARIA DURANTE EL COVID 19****Rina María Álvarez-Becerra^{1*}; George Argota-Pérez²; Francisca Martha García-Wong³; Erick Serguey Llona-García⁴; Carmen Silvia Klinar-Barbuza³; Teresa Jesús Ccahuana-Gonzales³ & Ysabel Rossana Massironi-Palomino³**

¹ Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (UNJBG). Tacna, Perú. rinaalvarezb@gmail.com

² Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI". Perú.

³ Facultad de Farmacia y Bioquímica. Facultad de Medicina Humana. Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" (UNICA). Ica, Perú.

⁴ Universidad Privada "San Juan Bautista" (UPSJB). Ica, Perú.

* Corresponding author: rinaalvarezb@gmail.com

Rina María Álvarez-Becerra: <https://orcid.org/0000-0002-5455-6632>

George Argota-Pérez: <https://orcid.org/0000-0003-2560-6749>

Francisca Martha García-Wong: <https://orcid.org/0000-0002-4037-7705>

Erick Serguey Llona-García: <https://orcid.org/0000-0002-7522-0193>

Carmen Silvia Klinar-Barbuza: <https://orcid.org/0000-0001-7168-3856>

Teresa Jesús Ccahuana-González: <https://orcid.org/0000-0003-2409-5676>

Ysabel Rossana Massironi-Palomino: <https://orcid.org/0000-0003-2430-372x>

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate digital technological competence through the Moodle platform in university teaching during COVID 19. The study was carried out between May and July 2021 with students with a master's degree in health sciences and a doctorate in science, technology and the environment, where digital technological competences were recognized from the activity or resource (chat, questionnaire, forum and task) that were added from the visualization in the Moodle virtual teaching platform. Statistically significant differences were found in the level of response for the master's and doctoral programs; where there was no alignment of discrimination of means in both

programs and in the case of applicants for a master's degree in science, the level of response to information from an activity or resource was better. Chat and forum were the lowest frequency activities. It is concluded that the COVID-19 pandemic generates concern in education, since there are digital access gaps, and deficient use from the activities shown by the Moodle teaching platform. In addition, digital technological competence in university teaching for both postgraduate programs was valued as limited, since the low number of applicants who showed an immediate level of response, supports the idea that the digital divide from the answers of technological resources prevents integration, the development of social practices and that are related to formative learning.

Keywords: COVID 19 – digital competence – teaching – technology – university

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar la competencia tecnológica digital mediante la plataforma Moodle en la enseñanza universitaria durante el COVID 19. El estudio se realizó entre mayo y julio de 2021 con estudiantes de maestría en ciencias de la salud y del doctorado en ciencias, tecnología y medio ambiente donde se reconoció las competencias tecnológicas digitales desde la actividad o recurso (chat, cuestionario, foro y tarea) que se añadieron desde la visualización en la plataforma de enseñanza virtual Moodle. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en el nivel de respuesta para el programa de la maestría y el doctorado; donde no hubo, alineación de discriminación de medias en ambos programas y en el caso de los aspirantes a la maestría en ciencia, el nivel de respuesta hacia la información desde una actividad o recurso fue mejor. El chat y el foro fueron las actividades de frecuencia más baja. Se concluye, que la pandemia COVID-19 genera preocupación en la educación, pues existen brechas digitales de acceso, y uso deficiente desde las actividades que muestra la plataforma de enseñanza Moodle. Además, la competencia tecnológica digital en la enseñanza universitaria para ambos programas de posgrado se valoró de limitada, pues el número bajo de postulantes que mostraron un nivel de respuesta inmediato, sostiene la idea que la brecha digital desde las contestaciones de los recursos tecnológicos impide integrar, el desarrollo de prácticas sociales y que se relacionan con el aprendizaje formativo.

Palabras clave: competencia digital – COVID19 – enseñanza – tecnología – universidad

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en enero de 2020, declara en todo el planeta la pandemia del COVID 19 (Sohrabi *et al.*, 2020), afectándose los sistemas socioeconómicos (Nicola *et al.*, 2020), como la agricultura (Bochtis *et al.*, 2020), salud (Peng *et al.*, 2020, Holshue *et al.*, 2020), energía (Ramelli & Wagner, 2020), industria manufacturera (Belhadia *et al.*, 2020), y la educación entre otros (Mulugeta, 2021).

En consecuencia, pensarse en la migración emergente hacia el uso de tecnologías digitales para la continuidad de los servicios de manera virtual fue una necesidad (Bozkurt & Sharma, 2020; Argota & Argota, 2021), y en el caso del propio sector de la educación a diferencia de otros sectores (Vähäsantanen & Hämäläinen, 2019), se observó dificultades para garantizar la adquisición de nuevas habilidades, competencias y la construcción de conocimientos en los estudiantes (Koh *et al.*, 2017; Tondeur *et al.*, 2018; Spiteri & Rundgren, 2020), pues se tenía que adecuar de forma rápida, los cursos y la preparación pedagógica desde el uso de tecnología digitales desconocidas (Billett *et al.*, 2018; Harteis, 2019; Alarcón *et al.*, 2020; Ali, 2020).

Una de las plataformas libre de código abierto y reconocimiento potencial donde se muestra el modelo pedagógico socio-constructiva, es la Moodle (“Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”), la cual fue creada por Martin Dougiamas (Gómez *et al.*, 2009; Lopera, 2012; Savio, 2020). Moodle, significa “entorno

de aprendizaje dinámico orientado a modular objetos” y es una de las plataformas en línea más populares que se utiliza con fines educativos de aprendizaje sincrónico y asincrónico (Badia *et al.*, 2019; De Medio *et al.*, 2020). A pesar, que en los últimos 30 años el tema de investigación sobre la práctica de aprendizaje en línea resulta novedoso, poco tiempo existió ante la aparición del COVID 19 para la preparación eficiente del proceso de enseñanza que pueden ofrecer, las plataformas virtuales como es la Moodle siendo probable, que la autonomía y el reconocimiento de sus bondades desde las actividades prácticas evaluativas sean pocas usadas (Glasse & Magalhães, 2020; Seifan *et al.*, 2020; Granjo & Rasteiro, 2020).

El objetivo del estudio fue evaluar la competencia tecnológica digital mediante la plataforma Moodle en la enseñanza universitaria durante el COVID 19.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre mayo y julio de 2021 con estudiantes de maestría en ciencias de la salud y del doctorado en ciencias, tecnología y medio ambiente donde se reconoció las competencias tecnológicas digitales desde la actividad o recurso (chat, cuestionario, foro y tarea) que se añadieron desde la visualización en la plataforma de enseñanza virtual Moodle (Figura 1).

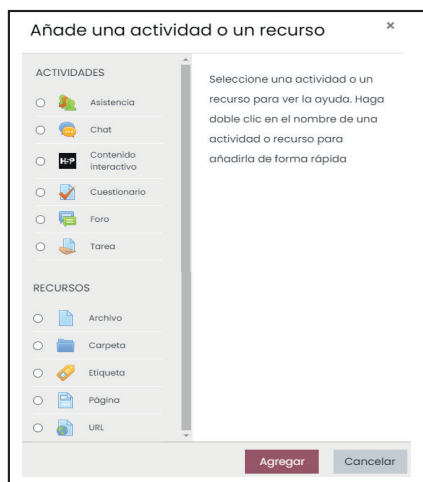


Figura 1. Visualización de opciones / actividades / recursos / plataforma Moodle.

El tiempo de respuesta se refiere a la autonomía para indicar, las habilidades y el descubrimiento de nuevas oportunidades para el aprendizaje in-

dividual y grupal. Se muestra el criterio de reporte al seleccionarse cada actividad o recurso desde la plataforma virtual Moodle (Tabla 1).

Tabla 1. Actividades y reporte de la plataforma virtual Moodle.

Actividades	Reporte
Chat	<ul style="list-style-type: none"> - Permite la discusión en formato texto de manera sincrónica en tiempo real. La misma puede ser, puntual o repetirse a la misma hora cada día o cada semana. Las sesiones de chat se guardan y pueden hacerse públicas para que todos las vean o limitadas a los usuarios con permiso para ver, los registros de sesiones del chat. - Los chats son especialmente útiles cuando un grupo no tiene posibilidad de reunirse físicamente para conversar donde se visualiza cara-cara. Asimismo, los chats permiten: <ul style="list-style-type: none"> - Reuniones programadas donde se permite el compartir experiencias. - La comunicación con el docente y actualizarse en caso de ausencia. - Conocer y mejorar las relaciones mediante el inicio o la continuidad del uso de las redes. - Facilitan las preguntas y respuestas. - Contribuye a la preparación de evaluaciones.

Continúa Tabla 1

Cuestionario	<p>Permite diseñar y plantear cuestionarios con preguntas tipo opción múltiple, verdadero/falso, coincidencia, respuesta corta y respuesta numérica.</p> <p>Admite resolverse varias veces las preguntas ordenadas o seleccionadas aleatoriamente del banco de preguntas. Se puede establecer un tiempo límite.</p> <p>Cada intento se califica automáticamente, con la excepción de las preguntas de tipo “ensayo”, y el resultado se guarda en el libro de calificaciones.</p>
	<p>Los cuestionarios pueden usarse para realizarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exámenes de prácticas y de curso. - Mini Test para tareas de lectura o al final de un tema. - Para ofrecer información inmediata sobre el rendimiento.
	<p>Permite las discusiones asincrónicas.</p> <p>Hay varios tipos de foro: estándar, de sección única para la discusión, foro de pregunta y respuesta.</p> <p>El profesor puede permitir que se adjunten archivos a las aportaciones al foro. Las imágenes adjuntas se muestran en el mensaje en el foro.</p> <p>Los mensajes en el foro pueden ser evaluados tanto por los docentes como los propios estudiantes (evaluación por pares).</p>
Foro	<p>Existen múltiples usos de los foros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacio social de presentación e intercambios. - Comunicación del curso, sus contenidos y lecturas. - Comunicación oculta entre docentes. - Centro de ayuda y facilitación de consejos. - Compartir actividades complementarias.
Tarea	<p>Permite revisar, valorar, evaluar, calificar y retroalimentar el aprendizaje de los alumnos.</p> <p>Facilita la presentación de contenidos digitales.</p> <p>Acepta las tareas individuales y posibilita vincularse con las restantes.</p> <p>Las tareas pueden ser calificadas usando una escala numérica o una escala personalizada; o usando métodos de calificación complejos como rúbricas.</p>

Para la agrupación de las variables se considera el programa de posgrado, área de desempeño y el nivel de

respuesta de los aspirantes en cada formación académica (Tabla 2):

Tabla 2. Nivel de respuesta según el área de desempeño en los programas de posgrado.

Programa de posgrado	Área de desempeño	Nivel de respuesta
Maestría	Ciencias de la Salud	Inmediato (24-48 h)
		Tardío (72-96 h)
Doctorado	Ingenierías	Extra-demorado (más de 96 h)

El programa profesional Statgraphics Centurion 19 se utilizó para el tratamiento estadístico de los datos. La evaluación de diferencia de medias entre el nivel de respuesta para el programa de maestría y de doctorado fue mediante el análisis de la varianza. La prueba de rango múltiple que se seleccionó fue la diferencia honestamente significativa (HSD) de Tukey. Los resultados fueron significativos cuando fue $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Se considera como aspectos éticos de la investigación, prescindir toda construcción impropia de la información científica, así como parafraseo inapropiado.

RESULTADOS

Se encontró diferencias estadísticamente significativas en el nivel de respuesta para el programa de la maestría y el doctorado ($F=52,00$; $p=0,00$ / $F=148,00$; $p=0,00$) donde no hubo, alineación de discriminación de medias en ambos programas y en el caso de los aspirantes a la maestría en ciencia, el nivel de respuesta hacia la información que se solicitó desde una actividad o recurso fue mejor (Tabla 3).

Tabla 3. Homogeneidad de grupos según el nivel de respuesta de cada programa de posgrado.

Programa de posgrado	Número de aspirantes	Nivel de respuesta	Grupos homogéneos
Maestría	11	Tiempo inmediato	x
	13	Tiempo demorado	x
	19	Tiempo extra-demorado	x
Doctorado	4	Tiempo inmediato	x
	10	Tiempo extra-demorado	x
	18	Tiempo demorado	x

Se muestra el número de aspirantes que indicaron su nivel de respuesta inmediato según, las actividades para

cada programa de posgrado donde el chat y el foro fueron las actividades de frecuencia más baja (Tabla 4).

Tabla 4. Número de aspirantes / nivel de respuesta / actividad / programas de posgrado.

Programa de posgrado	Actividades			
	Chat	Cuestionario	Foro	Tarea
Maestría	2	2	1	6
Doctorado	0	1	0	3

DISCUSIÓN

Diversos factores condicionan la competencia tecnológica digital en la enseñanza universitaria donde existen denominaciones en cada barrera externa (o de primer orden) e interna (o de segundo orden). Entre las de primer orden, se encuentran la ausencia de recursos disponibles y la colabo-

ración institucional (Vähäsantanen & Hämäläinen, 2019), lo que imposibilita que los alumnos desarrollen habilidades de competencias (Hatlevik & Hatlevik, 2018; Gutierrez *et al.*, 2020). Sin embargo, hace años atrás se indica la necesidad de valorar, a las barreras de segundo orden y que refieren a las habilidades, actitudes y conoci-

mientos los cuales, permiten la facilitación hacia una transformación de las competencias (Ertmer *et al.*, 2012).

En este estudio se observó, que menos del 50% de los aspirantes a la maestría y el doctorado mostraron un nivel de respuesta inmediato lo que sugiere, actitudes incorrectas para el cumplimiento de las actividades que se relacionan con la integración de la plataforma Moodle (Nelson *et al.*, 2019; Sánchez *et al.*, 2019).

Es probable, que el aprendizaje para adquirirse competencias desde la tecnología digital con la plataforma Moodle sea limitado, pues diversas actividades solo pueden ser utilizadas, si existen interacciones previas de reconocimiento (Tondeur *et al.*, 2018), y debe comprenderse que no hay una relación directa entre las habilidades, actitudes y conocimientos, pues el factor genérico de diferencia radica en la utilidad percibida, según la gestión de desempeño laboral (Starkey, 2020).

En este estudio se halló diferencias en los aspirantes de la maestría y el doctorado de acuerdo con el número de nivel de respuesta por cuanto, se necesita valorar, la formación profesional desde la condición interpersonal de entrega inmediata y que se orienta por los docentes. Sin embargo, no deja de comprenderse que la pandemia por COVID-19, apresuró la digitalización en la docencia en un tiempo récord y el ajuste de los programas académicos por parte de los propios docentes, irrumpieran el desafío del status quo con limitaciones de tiempo (Langford & Damsa, 2020), donde se permitió informar a los propios aspirantes, el

objetivo de cada actividad o recursos como indicadores objetivamente verificables del aprendizaje.

La principal limitación del estudio consistió en la nula información preliminar, si otros docentes de asignaturas que precedieron, sus objetivos se cumplieron desde la necesidad social de utilizar cada actividad de la plataforma virtual de enseñanza Moodle.

Se concluye, que la pandemia COVID-19 genera preocupación en la educación, pues existen brechas digitales de acceso (Srivastava & Shainesh, 2015; Iivari *et al.*, 2018), y uso deficiente desde las actividades que muestra la plataforma de enseñanza Moodle. Además, la competencia tecnológica digital en la enseñanza universitaria para ambos programas de posgrado se valoró de limitada, pues el número bajo de postulantes que mostraron un nivel de respuesta inmediato, sostiene la idea que la brecha digital desde las contestaciones de los recursos tecnológicos impide integrar, el desarrollo de prácticas sociales y que se relacionan con el aprendizaje formativo (Mariën & Prodnik, 2014; Gutierrez *et al.*, 2020; Song *et al.*, 2020).

REFERENCIAS BIBLOGRÁFICAS

- Alarcón, R.; del Pilar, J.; E. & Yagüe, M.I.V. 2020. Development and validation of the DIGIGLO, a tool for assessing the digital competence of educators. *British Journal of Educational Technology*, 51: 2407-2421.
- Ali, W. 2020. Online and remote learning in higher education institutes: a necessity in light of COVID-19 pandemic. *Studies in Higher Education*, 10: 16-25.
- Argota, P.Y. & Argota, P.G. 2021. Modelo de consultoría digital en la comunicación social con el sistema empresarial productivo. *Cátedra Villarreal*, 8: 167-172.
- Badia, A.; Martín, D. & Gomez, M. 2019. Teachers' perceptions of the use of moodle activities and their learning impact in secondary education. *Technology Knowledge and Learning*, 24: 483-499.
- Belhadia, A.; Kamble, S.S.; Jabbourc, C.J.C.; Gunasekaran, A.; Ndubisi, N.O. & Venkatesh, M. 2020. Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 163: 1-49.
- Billett, S.; Harteis, C. & Gruber, H. 2018. *Developing occupational expertise through everyday work activities and interaction*. In: Ericsson, K.A.; Hoffman, R.R.; Kozbelt, A. & Williams, A.M. (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 105-126). Cambridge University Press.
- Bochtis, D.; Benos, L.; Lampridi, M.; Marinoudi, V.; Pearson, S. & Sørensen, C.G. 2020. Agricultural workforce crisis in light of the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 12: 1-13.
- Bozkurt, A. & Sharma, R.C. 2020. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15: 1-4.
- De Medio, C.; Limongelli, C.; Sciarrone, F. & Temperini, M. 2020. MoodleREC: A recommendation system for creating courses using the moodle e-learning platform. *Computers in Human Behavior*, 104: 1-33.
- Ertmer, P.A.; Ottenbrei, L.A.T.; Sadik, O.; Sendurur, E. & Sendurur, P. 2012. Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59: 423-435.
- Glassey, J. & Magalhães, F.D. 2020. Virtual labs – love them or hate them, they are likely to be used more in the future. *Education for Chemical Engineers*, 33: 76-77.
- Gómez, I.; Hernández, G.E. & Rico, G.M. 2009. Moodle en la enseñanza presencial y mixta del inglés en contextos universitarios. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12: 69-193.
- Grango, J.F.O. & Rasteiro, M.G. 2020. Enhancing the autonomy of students in chemical Engineering education with labvirtual platform. *Education for Chemical Engineers*, 31: 21-28.

- Gutierrez, F.R.; Yagüe, J.M.I.V. & Alarcón, P.R. 2020. Desarrollo de la conciencia fonológica en el inicio del proceso de aprendizaje de la lectura. *Revista Signos*, 53: 664-681.
- Harteis, C. 2019. *Supporting learning at work in an era of digitalization of work*. In: Bahl, A. & Dietzen, A. (Eds.), *Work-based learning as a pathway to competence-based education*, Edit. Pderborn University, pp. 85-97.
- Hatlevik, I.K.R. & Hatlevik, O.E. 2018. Students' evaluation of digital information: The role teachers play and factors that influence variability in teacher behaviour. *Computers in Human Behavior*, 83: 56-63.
- Holshue, M.L.; DeBolt, C. & Lindquist, S. 2020. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *New England Journal of Medicine*, 382: 929-936.
- Iivari, N.; Kinnula, M.; Molin, J.T. & Kuure, L. 2018. Exclusions in social inclusion projects: Struggles in involving children in digital technology development. *Info Systems J*, 1: 1-29.
- Koh, J.H.L.; Chai, C.S. & Lim, W.Y. 2017. Teacher professional development for TPACK-21CL: Effects on teacher ICT integration and student outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 55: 172-196.
- Langford, M. & Damsa, C. 2020. Online teaching in the time of COVID-19: Academic teachers' experience in Norway. *Centre for Experiential Legal Learning (CELL)*, University of Oslo, 2: 1-40.
- Lopera, M.S.A. 2012. El uso de la plataforma educativa MOODLE en un curso de competencia lectora en Inglés como Lengua Extranjera (ILE). *Núcleo*, 24: 79-103.
- Mariën, I. & Prodnik, J, A. 2014. Digital inclusion and user (dis) empowerment: A critical perspective. *Info*, 16: 35-47.
- Mulugeta, H.T. 2021. Impacts of COVID-19 on food security, employment and education: An empirical assessment during the early phase of the pandemic. *Clinical Nutrition Open Science*, 38: 59-72.
- Nelson, M.J.; Voithofer, R. & Cheng, S.L. 2019. Mediating factors that influence the technology integration practices of teacher educators. *Computers & Education*, 128: 330-344.
- Nicola, M.; Alsafi, Z.; Sohrabi, C.; Kerwan, A.; Al-Jabir, A.; Iosifidis, C.; Agha, M. & Agha, R. 2020. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review *International Journal of Surgery*, 78: 185-193.
- Peng, X.; Xu, X. & Li. Y. 2020. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science*, 399: 1-7.
- Ramelli, S. & Wagner, A.F. 2020. Feverish stock price reactions to COVID-19. *Review of Corporate Finance Studies*, 9: 622-655.
- Sánchez, P.J.C.; Hernández, G.A.; García, P.F.J.; Chaparro, P.J. & Olmos, M.S. 2019. Break the walls second-order barriers and the acceptance of mLearning

- by first-year pre-service teachers. *Computers in Human Behavior*, 95: 158-167.
- Savio, K. 2020. La plataforma Moodle en la alfabetización académica: Uso del aula virtual en un taller de lectura y escritura. *Páginas de Educación*, 13: 1-18.
- Seifan, M.; Robertson, N. & Berenjian, A. 2020. Use of virtual learning to increase key laboratory skills and essential non-cognitive characteristics. *Education for Chemical Engineers*, 33: 66-75.
- Sohrabi, C.; Alsafi, Z.; O'Neill, N.; Kerwan, A. & Al-Jabir, A. 2020. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *International Journal of Surgery*, 76: 71-76.
- Song, Z.; Wang, C. & Bergmann, L. 2020. China's prefectural digital divide: Spatial analysis and multivariate determinants of ICT diffusion. *International Journal of Information Management*, 52: 1-12.
- Spiteri, M. & Rundgren, S.N.C. 2020. Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25: 115-128.
- Srivastava, S.C. & Shainesh, G. 2015. Bridging the service divide through digitally enabled Service Innovations. Evidence from Indian Healthcare Service Providers. *MIS Q*, 39: 245-267.
- Starkey, L. 2020. A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50: 37-56.
- Tondeur, J.; Aesaert, K.; Prestridge, S. & Consuegra, E. 2018. A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122: 32-42.
- Vähäsantanen, K. & Hämäläinen, R. 2019. Professional identity in relation to vocational teachers' work: an identity-centred approach to professional development. *Learning: Research and Practice*, 5: 48-66.

Received July 29, 2021.

Accepted September 4, 2021.