

Competencias digitales y desarrollo profesional docente: Evaluación del marco de competencias TIC del Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el contexto del departamento Norte de Santander

Cesar Augusto Hernández Suárez
Código estudiantil: 2022120923423

Director:
Juan Diego Hernández Albarracín

Tesis Doctoral presentada como requisito para optar el título de:
Doctorado En Ciencias De La Educación

RESUMEN

La presente investigación doctoral se propuso realizar un análisis crítico y validación del Marco de Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente elaborado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013), tomando como contexto de aplicación el departamento de Norte de Santander. Esta región, caracterizada por sus profundas brechas digitales, desigualdades estructurales y vulnerabilidades socioeconómicas, constituye un escenario idóneo para examinar las fortalezas y limitaciones de dicho modelo, especialmente en la etapa postpandemia, cuando los retos pedagógicos asociados al uso de las TIC adquirieron mayor visibilidad y urgencia.

El estudio se fundamentó en la necesidad de comprender en qué medida el marco ministerial, estructurado en cinco competencias (tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa), responde a las realidades del territorio, a los perfiles docentes y a las condiciones institucionales que marcan la práctica educativa. En tal sentido, el trabajo se inscribió en la línea de investigación “Prácticas Curriculares, Pedagógicas y Evaluativa Compleja Transdisciplinar”, desarrollada en el Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Simón Bolívar.

Metodológicamente, se adoptó un diseño de métodos mixtos, con el fin de garantizar la triangulación de datos y una mirada integral del fenómeno. En el componente cuantitativo, se aplicaron 538 encuestas estructuradas a docentes de educación básica y media de diferentes municipios, cuyos resultados fueron sometidos a análisis estadístico mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM) para validar la consistencia y relaciones de las dimensiones del marco nacional. En el componente cualitativo, se realizaron 53 entrevistas semiestructuradas que

permitieron explorar percepciones, significados y experiencias de los maestros frente a la integración de las TIC en su práctica pedagógica. La combinación de ambos enfoques permitió contrastar la validez teórica del modelo con su aplicación real en contextos diversos, en especial el rural, donde se evidencian mayores carencias en infraestructura y acompañamiento.

Los hallazgos evidencian, en primer lugar, que el marco ministerial es conceptualmente sólido y constituye una guía pertinente para orientar procesos de formación docente. No obstante, se constata una implementación desigual y fragmentada, con brechas significativas entre instituciones urbanas y rurales. Mientras en las ciudades existe una mayor disponibilidad de equipos y conectividad, en zonas rurales persisten limitaciones que restringen la apropiación pedagógica de la tecnología. Asimismo, se observó que factores como la edad, el nivel de formación, la experiencia profesional y el apoyo institucional inciden en la autoevaluación de competencias digitales y en la disposición para incorporar innovaciones educativas.

A partir de los datos recolectados, la investigación plantea la necesidad de evolucionar el concepto de “competencia TIC” hacia una noción más amplia de “competencia digital docente”. Esta nueva categoría no se limita al manejo técnico de herramientas, sino que integra una apropiación crítica, creativa y ética de las tecnologías, enmarcada en los enfoques TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento), TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación) y TRIC (Tecnologías de la Relación, la Información y la Comunicación). En este sentido, se identificó la creación de contenidos digitales como una competencia emergente y prioritaria, especialmente para impulsar procesos de innovación pedagógica en la etapa postpandemia y en escenarios de educación híbrida.

El análisis cualitativo de los testimonios docentes permitió identificar barreras recurrentes: falta de capacitación continua, resistencia al cambio metodológico, obsolescencia de equipos, escasez de acompañamiento institucional y debilidades en la cultura investigativa. No obstante, también se registraron experiencias exitosas en las que la apropiación crítica de las TIC derivó en prácticas pedagógicas más inclusivas, participativas y contextualizadas, demostrando que el marco ministerial puede servir como punto de partida para fortalecer la innovación educativa.

En cuanto al aporte teórico, la investigación se sustentó en las teorías constructivista y sociocultural (Piaget y Vygotsky), el construccionismo (Papert), el conectivismo (Siemens), así como en la Teoría General de Sistemas (Von Bertalanffy) y el enfoque de la complejidad (Morin). Estos marcos permitieron comprender el carácter multidimensional de las competencias digitales y la necesidad de abordarlas como fenómenos dinámicos, interdependientes y contextualmente situados.

Las conclusiones centrales apuntan a que, si bien el Marco de Competencias TIC del Mineducación conserva plena vigencia, resulta indispensable contextualizarlo, flexibilizarlo y enriquecerlo con programas de formación continua que respondan a las realidades de cada región. En el caso de Norte de Santander, se recomienda priorizar el acompañamiento a docentes rurales, fortalecer la infraestructura digital, promover redes de colaboración y comunidades de práctica, y consolidar una cultura investigativa que vincule tecnología, innovación y pertinencia educativa.

La investigación aporta insumos empíricos valiosos para la formulación de políticas educativas y estrategias de formación docente en Colombia. Asimismo, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4 y ODS 10), al contribuir a la mejora de la calidad educativa y a la reducción de desigualdades digitales y sociales. En términos prácticos, los resultados permiten orientar la planeación de programas de capacitación docente más inclusivos, equitativos y sostenibles, con un énfasis en la creación de contenidos digitales y en la integración crítica de la tecnología al currículo escolar.

En síntesis, esta tesis doctoral ofrece una visión integral, contextualizada y crítica sobre el desarrollo de competencias digitales docentes, confirmando que no basta con disponer de recursos tecnológicos: se requiere formación continua, apoyo institucional y una transformación cultural en la escuela. Solo así será posible cerrar la brecha digital y avanzar hacia un modelo educativo que potencie la innovación, la participación y la equidad en el contexto colombiano y latinoamericano.

Palabras clave: Competencias digitales, desarrollo profesional docente, marco de competencias TIC, formación docente, brecha digital.

ABSTRACT

This doctoral research aimed to conduct a critical analysis and validation of the ICT Competency Framework for Teacher Professional Development developed by the Colombian Ministry of Education (2013), taking the department of Norte de Santander as the context for its application. This region, characterised by deep digital divides, structural inequalities and socio-economic vulnerabilities, is an ideal setting for examining the strengths and limitations of this model, especially in the post-pandemic period, when the pedagogical challenges associated with the use of ICTs became more visible and urgent.

The study was based on the need to understand the extent to which the ministerial framework, structured around five competencies (technological, pedagogical, communicative, managerial and investigative), responds to the realities of the territory, teacher profiles and the institutional conditions that shape educational practice. In this sense, the work was part of the research line 'Curricular, Pedagogical and Complex Transdisciplinary Assessment Practices,' developed in the Doctorate in Education Sciences at Simón Bolívar University.

Methodologically, a mixed-methods design was adopted in order to ensure data triangulation and a comprehensive view of the phenomenon. In the quantitative component, 538 structured surveys were administered to primary and secondary school teachers in different municipalities, and the results were subjected to statistical analysis using structural equation modelling (SEM) to validate the consistency and relationships of the dimensions of the national framework. In the qualitative component, 53 semi-structured interviews were conducted to explore teachers' perceptions, meanings and experiences regarding the integration of ICTs into their teaching practice. The combination of both approaches made it possible to contrast the theoretical validity of the model with its actual application in diverse contexts, especially in rural areas, where there are greater deficiencies in infrastructure and support.

The findings show, first of all, that the ministerial framework is conceptually sound and constitutes a relevant guide for teacher training processes. However, implementation is uneven and fragmented, with significant gaps between urban and rural institutions. While there is greater availability of equipment and connectivity in cities, limitations persist in rural areas that restrict the pedagogical appropriation of technology. Likewise, it was observed that factors such as age, level of training, professional experience and institutional support influence the self-assessment of digital skills and the willingness to incorporate educational innovations.

Based on the data collected, the research highlights the need to evolve the concept of 'ICT competence' towards a broader notion of 'digital teaching competence'. This new category is not limited to the technical management of tools, but integrates a critical, creative and ethical appropriation of technologies, framed within the TAC (Technologies for Learning and Knowledge), TEP (Technologies for Empowerment and Participation) and TRIC (Technologies for Relationship, Information and Communication) approaches. In this sense, the creation of digital content was identified as an emerging and priority competence, especially to promote pedagogical innovation processes in the post-pandemic stage and in hybrid education scenarios.

Qualitative analysis of teachers' testimonies identified recurring barriers: lack of ongoing training, resistance to methodological change, obsolete equipment, lack of institutional support, and weaknesses in research culture. However, successful experiences were also recorded in which the critical appropriation of ICT led to more inclusive, participatory and contextualised pedagogical practices, demonstrating that the ministerial framework can serve as a starting point for strengthening educational innovation.

In terms of theoretical contribution, the research was based on constructivist and sociocultural theories (Piaget and Vygotsky), constructionism (Papert), connectivism (Siemens), as well as General Systems Theory (Von Bertalanffy) and the complexity approach (Morin). These frameworks made it possible to understand the

multidimensional nature of digital competences and the need to approach them as dynamic, interdependent and contextually situated phenomena.

The main conclusions suggest that, although the Ministry of Education's ICT Competency Framework remains fully valid, it is essential to contextualise it, make it more flexible and enrich it with continuing education programmes that respond to the realities of each region. In the case of Norte de Santander, it is recommended to prioritise support for rural teachers, strengthen digital infrastructure, promote collaboration networks and communities of practice, and consolidate a research culture that links technology, innovation and educational relevance.

The research provides valuable empirical input for the formulation of educational policies and teacher training strategies in Colombia. It is also aligned with the Sustainable Development Goals (SDG 4 and SDG 10), as it contributes to improving educational quality and reducing digital and social inequalities. In practical terms, the results guide the planning of more inclusive, equitable and sustainable teacher training programmes, with an emphasis on the creation of digital content and the critical integration of technology into the school curriculum.

In summary, this doctoral thesis offers a comprehensive, contextualised and critical view of the development of digital teaching skills, confirming that it is not enough to have technological resources: continuous training, institutional support and a cultural transformation in schools are required. Only then will it be possible to close the digital divide and move towards an educational model that promotes innovation, participation and equity in the Colombian and Latin American context.

Key Words: Digital skills, professional development for teachers, ICT skills framework, teacher training, digital divide.

REFERENCIAS

1. Agreda, M., Hinojo, M. J., & Sola, M. J. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 39-56. <http://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
2. Alamettälä, T., & Sormunen, E. (2021). Learning online research skills in lower secondary school: Long-term intervention effects, skill profiles and background factors. *Information and Learning Science*, 122(1-2), 68-81. <https://doi.org/10.1108/ILS-03-2020-0058>
3. Almerich, G., Suárez, J. M., Jornet, J. M., & Orellana, M. N. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación por el profesorado: estructura dimensional. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 28-42. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/269>

4. American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7^a. ed.). APA.
5. Andrade, H., & Gómez, L. C. (2009). *Tecnología informática en la escuela*. Ediciones UIS.
6. Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
7. Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (Resolución A/RES/70/1). https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
8. Ascencio, P., Glasserman, L., & Quintana, J. (2019). Digital Competences: Reality of students starting university life. *Digital Education Review*, 36, 68-84. <https://doi.org/10.1344/der.2019.36.68-84>
9. Aznar, I., Cáceres, M. P., & Romero, J. M. (2019). Alfabetización digital del profesorado de ciencias ambientales: un análisis de su competencia tecnológica. *Luna Azul*, (49), 172–184. <http://doi.org/10.17151/luaz.2019.49.10>
10. Baloco, A., Hernández, J. A., & Rincón, S. (2019). Integración de las TIC en la educación básica oficial: Estudio de caso en Baranoa, Atlántico. : *Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información: CEDOTIC*, 4(1), 198-221 .
11. Banathy, B. H. (1991). *Systems Design of Education: A Journey to Create the Future*. Educational Technology Publications.
12. Banco de la República. (2021). *Boletín Económico Regional Nororiente*. Banco de la República. <https://doi.org/10.32468/ber-noror.tr2-2021>
13. Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
14. Barabási, A. L., Jeong, H., Neda, Z., Ravasz, E., Schubert, A., & Vicsek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 311(3-4), 590-614. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)00736-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)00736-7)
15. Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller.
16. Betancur-Chicué, V., Gómez-Ardila, S. E., Cárdenas-Rodríguez, Y. P., Hernández-Gómez, S. A., Galindo-Cuesta, J. A., & Cadrazco-Suárez, M. A. (2023). Instrumento para la identificación de competencias digitales docentes: Validación de un instrumento basado en el DigCompEdu en la Universidad de La Salle Colombia. *Revista Prisma Social*, (41), 28-45. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4970>
17. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
18. Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5^a ed.). Oxford University Press.
19. Byung-Chul, H. (2012). *La sociedad del cansancio*. Herder.
20. Cabellos, B., Echeverría, M. P. P., Pozo, J. I. (2023). The Use of Digital Resources in Teaching during the Pandemic: What Type of Learning Have They

- Promoted? *Education sciences*, 13(1), 58.
<https://doi.org/10.3390/educsci13010058>
21. Cabero, J., (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 49(1), 32-61.
 22. Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón*, 72(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.73436>
 23. Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Validación del Marco Europeo de Competencia Digital Docente mediante ecuaciones estructurales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92), 185-208.
 24. Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluación de los Marcos de Competencias Digitales Docentes mediante juicio de experto: utilización del coeficiente de competencia experta. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
 25. Callon, M. (1999). Actor-network theory—The market test. En J. Law & J. Hassard (Eds.), *Actor network theory and after* (pp. 181-195). Blackwell.
 26. Cateriano-Chavez, T. J., Rodríguez-Rios, M. L., Patiño-Abrego, E. L., Araujo-Castillo, R. L., & Villalba-Condori, K. O. (2021). Competencias digitales metodología y evaluación en formadores de docentes. *Campus Virtuales*, 10(1), 153-162. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/673>
 27. Centeno, G., & Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 536. <https://doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
 28. Cervantes, E., Gutiérrez, P. R. (2020). Resistir la Covid-19. Intersecciones en la Educación de Ciudad Juárez México. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 7–23. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.001>
 29. Cetares-Ruiz, Y. (2017). Competencias digitales en docentes de instituciones educativas públicas. *Ventana Informática*, (37), 103–119. <https://doi.org/10.30554/ventanainform.37.2725.2017>
 30. Chávez-Melo, G., Cano-Robles, A., & Navarro-Rangel, Y. (2022). Validación inicial de un instrumento para medir la competencia digital docente. *Campus Virtuales*, 11(2), 97-106. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1104>
 31. Cobo, M., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 63(8), 609-1630. <https://doi.org/10.1002/asi.22688>
 32. Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques* (3^a. ed.). John Wiley & Sons.
 33. Comisión Económica para América Latina y el Caribe-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>

34. Comisión Europea. (2018). *Comunicación de la comisión al parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Sobre el Plan de Acción de Educación Digital.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022>
35. Congreso de Colombia. (2009, 23 de enero). *Ley 1286 de 2009. ¿Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones?* <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850>
36. Congreso de Colombia. (2012, 17 de octubre). *Ley Estatutaria 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.* Diario Oficial no. 48587. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49913>
37. Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* Sage publications.
38. Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research.* Sage Publications.
39. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
40. Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Requisitos de información organizacional, riqueza de medios y diseño estructural. *Ciencias de la Gestión*, 32(5), 554-571. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.5.554>
41. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development.* Learning Policy Institute.
42. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2020). *Effective teacher professional development.* Learning Policy Institute.
43. Dennis, A. R., & Valacich, J. S. (1999). Rethinking media richness: Towards a theory of media synchronicity. *IEEE*, 1-10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772701>
44. Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods.* McGraw-Hill.
45. Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (3^a. ed.). SAGE Publications.
46. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). *Boletín Técnico Educación Formal (EDUC).* DANE. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EDUC/bol-EDUC-2023.pdf>
47. Departamento Nacional de Planeación. (2008, 23 de junio). *Documento CONPES 3527: Política Nacional de Competitividad y Productividad.* <https://www.ica.gov.co/getattachment/9ead52fd-f432-4175-b42a-484ea0662194/2008cn3527.aspx>
48. Departamento Nacional de Planeación. (2010, 28 de junio). *Documento CONPES 3670: Lineamientos de política para la continuidad de los programas de acceso y servicio universal a las TIC.* https://www.anm.gov.co/sites/default/files/conpes_3670_de_2010.pdf

49. Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014 “Prosperidad para todos”*. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/Paginas/prosperidad-para-todos-2010-2014-juan-manuel-santos.aspx>
50. Desanctis, G., & Poole, M. S. (1990). Understanding the use of group decision support systems: The theory of adaptive structuration. En J. Fulk & C. Steinfeld (Eds.), *Organizations and communication technology* (pp. 173-193). Sage.
51. Díaz-Arce, D., & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120–150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
52. Downes, S. (2008). *Places to go: Connectivism & connective knowledge*. Innovate: Journal of Online Education.
53. Durán, M. (2018). Competencia digital del profesorado universitario: diseño y validación de una prueba de certificación. En Redine (Ed.), *Innovative strategies for Higher Education in Spain* (pp. 18-26). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad18492842>
54. Durán, M., Gutiérrez Porlán, I., & Prendes Espinosa, M. P. (2016). Certificación de la competencia TIC del profesorado universitario: Diseño y validación de un instrumento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 527-556.
55. Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.
56. Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
57. Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher Beliefs and Technology Integration Practices: A Critical Relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001>
58. Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
59. Flick, U. (2018). *Introducción a la investigación cualitativa* (6.ª ed.). Morata.
60. Frenken, L., Klinger, M., & Greefrath, G. (2024). Kognitives Potenzial deutscher Abituraufgaben. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 45(8). <https://doi.org/10.1007/s13138-024-00233-9>
61. Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.
62. Fundación Empresarios por la Educación. (2024). *Informe sobre acceso tecnológico en instituciones de educación*. Fundación EXE.
63. Gadamer, H. G. (1975). *Truth and method*. Seabury Press.
64. Gamboa, A. A., Hernández, C. A., & Prada, R. (2018). Práctica pedagógica y competencias TIC: atributos y niveles de integración en docentes de instituciones educativas de básica y media. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 13(1), 258–274. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n1.2090>
65. Gamboa, A. A., Montes A. J., & Hernández, C. A. (2018). Representaciones de los docentes de educación básica sobre los aportes de las Tecnologías de la

Información y la Comunicación en la escuela. *Revista Espacios*, 39(02).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n02/18390202.html>

66. García, M. Á., García-Varcárcel Muñoz-Repiso, A., & Arévalo Duarte, M. A. (2021). Competencias digitales de los docentes en formación: dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 22(42), e20220105.
<https://doi.org/10.14482/civilizar.22.42.e20220105>
67. García, M. Ángel, García-Varcárcel, A., & Arévalo, M. A. (2022). Competencias digitales de los docentes en formación: dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. *Civilizar*, 22(42), e20220105.
<https://doi.org/10.22518/jour.ccs/20220105>
68. García, M., Morales González, M. J., & Gisbert Cervera, M. (2022). El desarrollo de la Competencia Digital Docente en Educación Superior. Una revisión sistemática de la literatura. *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 173–199. <https://doi.org/10.6018/riite.543011>
69. García-Ruiz, C., & Luque-Jiménez, J. (2024). Competencia digital del profesorado de Educación Secundaria en formación inicial: niveles de percepción y transferencia a la práctica. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 76(2), 63–86. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99976>
70. García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Santiago Campión, R., & Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 90-108.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>
71. Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures: Selected essays*. Basic Books.
72. Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press.
73. Gisbert, M., & Esteve, F. (2016). Digital learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*, (7), 48–59.
74. Gobernación de Norte de Santander. (2022). *Pacto por la Educación 2050*. Gobernación de Norte de Santander.
75. Gómez-Arteta, I., & Escobar-Mamani, F. (2021). Educación virtual en tiempos de pandemia: incremento de la desigualdad social en el Perú. *Chakiñan, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, (15), 152–165.
<https://doi.org/10.37135/chk.002.15.10>
76. González, C. B., Guerrero, J., Navarro, Y., González, J. M., & Collazos, C. A. (2022). *Digital Competencies of Higher Education Institutions in Mexico: A Systematic Literature Review. Digital Literacy for Teachers. Lecture Notes in Educational Technology*. Springer.
77. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117). SAGE Publications.

78. Gubanov, D. A., Makarenko, A. V., Novikov, D. A. (2014). Analysis Methods for the Terminological Structure of a Subject Area. *Automation and remote control*, 75(12), 2232-2247. <https://doi.org/10.1134/S0005117914120133>
79. Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
80. Guilcapi, D., León, N. del C., Elizalde, F., & Astudillo, M. I. (2024). Docentes en formación: análisis de las dimensiones que promueven las competencias digitales. *Runae*, (10). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/676/6764820006/>
81. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2019). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2ª. ed.). Sage Publications.
82. Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.
83. Hernández, C. A. (2023). *Gestión tecnológica del conocimiento en la formación del docente: una visión desde el modelo educativo híbrido* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio].
84. Hernández, C. A., Arévalo, M. A., & Gamboa, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69. <http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5217>
85. Hernández, C. A., & Prada, R. (2023). Competencias digitales de los docentes en la época de postpandemia y el uso de modelos de educación híbrida. En B. Berral, J. A. Martínez, D. Álvarez, & J. J. Victoria (Eds.), *Investigación e innovación educativa en contextos diferenciados* (pp. 571-576). Editorial Dykinson.
86. Hernández, C. A., Hernández, J. D., & Rodríguez, F.M. (2023). De las TIC a la apropiación de las TAC, TEP y TRIC en la educación: un análisis reflexivo de la transformación de las competencias digitales docentes. En Prada, R., Hernández, C. A., & Hernández, J. D. (Eds.), *Educación en el siglo XXI: reflexiones y percepciones desde la digitalización hasta la inclusión*. (pp. 29-50). Editorial Cielo. www.editorialcielo.com.co
87. Hernández, C. A. (2024a). Impacto y desafíos en el desarrollo profesional docente según el modelo de competencias TIC del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. En M. del M. Simón Márquez, S. Fernández Gea, M. del M. Molero Jurado, J. J. Gázquez Linares, & P. Molina Moreno (Eds.), *Innovación docente e investigación en educación y ciencias sociales: Desafíos de la enseñanza y aprendizaje en la educación superior* (pp. 589-601). Editorial Dykinson. <https://doi.org/10.14679/3765>
88. Hernández, C. A. (2024b). Gestión tecnológica del conocimiento y competencias TIC: Un enfoque híbrido en la formación docente postpandemia. En A. B. Barragán, M. del M. Simón, E. Martínez Casanova, S. Fernández Gea, & M. del C. Pérez Fuentes (Eds.), *Innovación docente e investigación en educación: Desafíos de la enseñanza y aprendizaje en la educación superior* (pp. 621-632). Editorial Dykinson. <https://doi.org/10.14679/3762>

89. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. P. (2016). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
90. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024a). Digital competences in primary and secondary education: a trend visualisation analysis through VOSviewer. *Data and Metadata*, 3, 432. <https://doi.org/10.56294/dm2024.432>
91. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024b). Marco de Competencias TIC del Ministerio de Educación Nacional de Colombia: Usos, implementación y resultados en la Práctica Pedagógica. *Perspectivas*, 9(S1), 53-76, <https://doi.org/10.22463/25909215.4573>
92. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024c). Preparación Tecnológica, Adaptación a la Enseñanza Remota y Uso de TIC en la Postpandemia: Un Modelo de Regresión Logística para Docentes Colombianos. *Eco Matemático*, 15(1), 71-85. <https://doi.org/10.22463/17948231.4575>
93. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024d). Obstáculos y barreras de los docentes en la integración de TIC y sus repercusiones en el contexto postpandemia. *Mundo Fesc*, 14(29), 8-23. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1541>
94. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024e). Formación docente en tecnología: su influencia sobre las competencias TIC. *Aibi, Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(3), 85-96. <https://doi.org/10.15649/2346030X.4351>
95. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024f). Evaluation of the ICT Competencies of Teachers according to the Model of the Ministry of National Education in Colombia: An analysis using Structural Equation Models. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 7(S11), 423-448.
96. Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., Rodríguez-Moreno J. (2024g). Evaluation of Teachers' Digital Competencies in Colombia: A Qualitative Approach to the Integration of ICT in Education. *Journal of Ecohumanism*, 3(8), 3018 –3045. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.4946>
97. Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Educause Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
98. Huarcaya, R. (2017). Nuevas estrategias de enseñanza utilizando herramientas TIC en Educación Superior. *Educación*, (23), 75–79. <https://doi.org/10.33539/educacion.2017.n23.1173> Area, M., & Guillen, O. (2015).
99. Huberman, M. (1973). *Understanding change in education: An introduction*. UNESCO.
100. Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. The MIT Press.
101. Inan, F. A & Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: A path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9132-y>

102. International Commission on the Futures of Education. (2020). *Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action*. Paris, UNESCO. https://en.unesco.org/sites/default/files/education_in_a_post-covid_world-nine_ideas_for_public_action.pdf
103. International Society for Technology in Education. (2011). *ISTE standards: For coaches*. ISTE.
104. Jiménez, L. A. (2017). *Diseño y validación de un Marco de Competencias TIC docentes en Chile. Taxonomía para evaluar desempeños docentes en contextos educativos municipales de primer ciclo básico* [Tesis doctoral, Universitat Ramon Llull]. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/402469/Tesi_Laura_Alejandra_Jimenez.pdf?sequence=2&isAllowed=y
105. Jiménez-Pérez, L., Prats-Fernández, M. Á., & Careaga-Butter, M. (2023). Validación de un modelo para evaluar competencias TIC de profesores en contextos educativos de Chile. *Espiral, Cuadernos del Profesorado*, 16(32), 76-94. <https://orcid.org/0000-0002-9542-7888>
106. Jiménez-Pitre, I., Vesga, A. M., & Martelo, R. J. (2017). Evaluación de las competencias tecnológicas de los docentes del Instituto Integrado San Bernardo del municipio de Floridablanca Santander Colombia. *Espacios*, 38(30). <https://www.revistaespacios.com/a17v38n30/a17v38n30p01.pdf>
107. Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vo. 2) (pp. 215-239). Lawrence Erlbaum Associates.
108. Jonassen, D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Prentice Hall.
109. Kaarakainen, M. T., Kivinen, O., & Vainio, T. (2018). Performance-based testing for ICT skills assessing: A case study of students and teachers' ICT skills in Finnish Schools. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 349–360. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0553-9>
110. Kline, R. B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Guilford Press.
111. Kock, N. (2004). The psychobiological model: Towards a new theory of computer-mediated communication based on Darwinian evolution. *Organization Science*, 15(3), 327-348. <https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0071>
112. Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59(4), 1109-1121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.014>
113. Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151-160. <https://doi.org/10.1007/BF02288391>
114. Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Interviews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (2^a. ed.). SAGE Publications.
115. Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. En W. E. Bijker & J. Law (Eds.), *Shaping technology/building society: Studies in sociotechnical change* (pp. 225-258). MIT Press.

116. Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. University Press.
117. Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
118. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
119. Llorens, A., Alarcón, J., & Brañe, J. (2021). Alfabetización digital y TIC en la educación secundaria en Chile: Diagnóstico en tiempos de pandemia. *Interciencia*, 46(4), 148-154. <https://www.redalyc.org/journal/339/33967692003/html/>
120. Lohr, S.L. (2009). *Sampling: Design and Analysis* (2ª.ed.). Brooks/Cole, Cengage Learning.
121. Lugo, M. T., & Kelly, V. (2010). Tecnología en educación: ¿Políticas para la innovación? IPE – UNESCO. <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=1327>
122. MacKenzie, D., & Wajcman, J. (1985). *The Social Shaping of Technology: How the Refrigerator Got Its Hum* Milton Keynes. Open University Press
123. Marcano, B., Íñigo, V., & Sánchez, J. M. (2020). Validación de rúbrica para evaluación de e-actividades diseñadas para el logro de competencias digitales docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(2), 115-129. <https://doi.org/10.17162/au.v10i2.451>
124. Marín, D., Gabarda, V., & Ramón-Llin, J. A. (2022). Análisis de la competencia digital en el futuro profesorado a través de un diseño mixto. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(70). <https://doi.org/10.6018/red.523071>
125. Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación Y Humanismo*, 22(39), 1–16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
126. Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
127. McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.
128. McGrath, J. E. (1991). Time, interaction, and performance (TIP): A theory of groups. *Small Group Research*, 22(2), 147-174. <https://doi.org/10.1177/1046496491222001>
129. McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. McGraw-Hill.
130. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Plan Decenal de Educación 2006–2016. El camino hacia la calidad y la equidad*. Mineducación. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf
131. Ministerio de Educación Nacional. (2008). Ruta de apropiación de TIC en el Desarrollo Profesional Docente. Mineducación
132. Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de la Política*. Mineducación.
133. Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Mineducación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

134. Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Informe de Gestión 2021*. Mineducación. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385377_recurso_21.pdf
135. Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Innovación educativa y transformación digital en educación superior: una apuesta por el futuro del sector: nota técnica*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_22.pdf
136. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s.f.). *Computadores para Educar*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Atencion-y-Servicio-a-la-Ciudadania/Preguntas-frecuentes/5233:Computadores-para-Educar>
137. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
138. Molnar, A., & Nagy, J. (2022). La investigación educativa en la era digital: desafíos y oportunidades. *Educación y Futuro*, 30(3), 77-91.
139. Montoro, J., Morales, G. P., & Valenzuela, J. R. (2014). Competencias para el uso de tecnologías de la información y la comunicación en docentes de una escuela normal privada. *Virtualis*, 5(9). <http://aplicaciones.ccm.itesm.mx/virtualis/index.php/virtualis/index>
140. Morin, E. (1990). *Introduction to complex thinking*. Éditions du Seuil.
141. Newman, M. E. J. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 404-409. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
142. Nicolás-Robles, M. J., & Belmonte-Almagro, M. L. (2023). Evaluación de las actitudes ante el uso de las TIC en el profesorado universitario. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 29-52. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1424>
143. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). *ICT Competency Framework for Teachers*. UNESCO.
144. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/UNESCO-COMP-Digitales-Docentes-371024spa.pdf
145. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Education: From COVID-19 school closures to recovery*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
146. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2020). *Education and COVID-19: Focusing on the long-term impact of school closures*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/educationand-covid-19-focusing-on-the-long-term-impact-of-school-closures-2cea926e/>
147. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2020). *Education responses to COVID-19: Embracing digital learning and online collaboration*. OECD Publishing.

- https://www.oecd.org/en/publications/education-responses-to-covid-19-embracing-digital-learning-and-online-collaboration_d75eb0e8-en.html
148. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*. OECD Publishing.
149. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). *ICT Competency Framework for Teachers*. UNESCO.
150. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO.
https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/UNESCO-COMP-Digitales-Docentes-371024spa.pdf
151. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
152. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Education: From COVID-19 school closures to recovery*.
<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
153. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Teachers and teaching in the COVID-19 pandemic: A global snapshot* [Poster]. UNESCO.
154. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO.
155. Orlikowski, W. J. (1992). The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. *Organization Science*, 3(3), 398-427.
<https://doi.org/10.1287/orsc.3.3.398>
156. Paidican, M., & Arredondo, P. (2022). Validación de cuestionario para medir competencias docentes en educación básica. *Revista Varela*, 22(63), 231-239.
<https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1434>
157. Palacios-Mora, L. M., Salinas, J., & Marín, V. (2023). Diseño y validación de un instrumento para medir las percepciones del profesorado universitario respecto a las TIC. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 7(2).
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/530/5304399002/>
158. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
159. Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice* (4^a. ed.). SAGE Publications.
160. Pérez-Gómez, Á. (2010). Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24,2), 37-60.
161. Piaget, J. (1976). Piaget's Theory. In Inhelder, B., Chipman, H.H., Zwingmann, C. (eds) *Piaget and His School* Springer Study Edition. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-46323-5_2
162. Pinto-Santos, A. R., Pérez-García, A., & Darder-Mesquida, A. (2022). Formulación y validación del modelo tecnológico empoderado y pedagógico para

- promover la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Formación Universitaria*, 15(1), 183-196. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100183>
163. Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489-497. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>
164. Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
165. Prensky, M. (2012). *From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning*. Corwin Press.
166. Prigogine, I. (1996). *El fin de las certidumbres*. Taurus.
167. Prigogine, I. (1996). *The end of certainty: Time, chaos, and the new laws of nature*. Free Press.
168. Punie, Y., & Redecker, C. (2017). *Marco Europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
169. Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
170. Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S., & Hoogveld, B. (2011). *The future of learning: Preparing for change*. Publications Office of the European Union.
171. Rey, D. (2020). *Las TIC en Colombia y su implementación en la educación en tiempos de pandemia* [Tesis especialista, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/8261e8e2-0a70-4e96-b73a-8dd367b0819b/content> Sánchez, J., Rojas, M., & Silva, C. (2018).
172. Ricoeur, P. (1981). *Hermeneutics and the Human Sciences: Essays on Language, Action and Interpretation*. Cambridge University Press.
173. Ríos, J. M., Gómez, E. R., & Rojas, M. P. (2018). Valoración de competencias TIC del profesorado universitario: Un caso en Chile. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (52), 55-65. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.04>
174. Riquelme-Plaza, I., Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2022). Validation of the Digital Teaching Competence Questionnaire in Chilean University Teachers. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.9>
175. Robalino, M., & Körner, A. (2006). *Modelos innovadores en la formación inicial docente. Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América Latina y Europa*. Santiago de Chile: UNESCO-OREALC.
176. Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative*. Capstone Ltd.
177. Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. The Free Press.
178. Romero-Jeldres, M., & Fauzi, T. (2018). Validación de un modelo de competencias pedagógicas para docentes de Educación Media Técnica. *Educación y Educadores*, 21(1), 114-132. <http://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.6>
179. Romero-Sánchez, D., & Barrios, D. (2023). Modelo de ecuaciones estructurales para la evaluación de competencias tecnológicas en estudiantes

- universitarios. *TecnoLógicas*, 26(56), e205.
<https://doi.org/10.22430/22565337.2470>
180. Rúa-Rodríguez, G. M., Cabero-Almenara, J., & López-Martínez, A. (2022). Importancia social de la validación de un instrumento para la medición de la competencia digital del profesorado universitario. *Luz*, 21(1), 4-12.
181. Sánchez-Macías, A., Veytia-Bucheli, M. G., & Azuara-Pugliese, V. (2020). La usabilidad de las TIC y las competencias de docentes de posgrado. *Revista Espacios*, 41(06). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n06/20410613.html>
182. Santibáñez, J., Santiago, R., Pérez, C., Sáenz, M., & Tejada, S. (2016). Competencia en comunicación audiovisual en un entorno digital en la enseñanza no universitaria: necesidades y carencias. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC*, 15(3), 127-139. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.127>
183. Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of The Learning Organization*. Currency Doubleday.
184. Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. Wiley.
185. Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. Elearnspace.
186. Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm
187. Silva, J., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, J., & Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto Chileno – Uruguayo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 15(3), 55-67. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.55>
188. Silva-Quiroz, J.-E., Abricot-Marchant, N., Aranda-Faúndez, G., & Rioseco-País, M. (2022). Diseño y validación de un instrumento para evaluar competencia digital en estudiantes de primer año de las carreras de educación de tres universidades públicas de Chile. *EDUTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 319-335. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2333>
189. Skyttner, L. (2005). *General Systems Theory: Problems, Perspectives, Practice*. World Scientific Publishing.
190. Su, H. N., & Lee, P. C. (2010). Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: a first look at journal papers in Technology Foresigh. *Scientometrics*, 85, 65–79. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0259-8>
191. Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe Una mirada multidimensional*. Naciones Unidas.
192. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
193. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7^a. ed.). Pearson.

194. Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (2017). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior*. Universidad Icesi. <https://recursos.educoas.org/publicaciones/dise-ode-un-instrumento-para-evaluar-el-nivel-de-uso-y-apropiacion-de-las-tic-en-una>
195. Tello, I., & Cascales, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias TIC en los docentes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 355-383. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.18.2.13536>
196. Thompson, S.K. (2012). *Sampling*. John Wiley & Sons.
197. Tondeur, J., Van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Fisser, and A. Ottenbreit-Leftwich, "Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
198. Tourón, J., Martín, D., Navarro Asencio, E., Pradas, S., & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol76/iss269/17/>
199. Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189-199.
200. Usart, M., Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2021). Validación de una herramienta para autoevaluar la competencia digital docente. *Educación XX1*, 24(1), 353-373. <http://doi.org/10.5944/educXX1.27080>
201. Valverde-López, L., & Ureña-Hernández, M. (2021). A proposal of didactic strategies and resources by competencies in response to teaching-learning styles of the student population. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.7>
202. Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity.
203. Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84, 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
204. Vera, J. A., Torres, L. E., & Martínez, E. E. (2014). Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (44), 143–155. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>
205. Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Formación Universitaria*, 12(6), 3-14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003> Valbuena, D., Peralta, L., & Rincón, G.
206. Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller.
207. Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.

208. Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Eds.), *Mind in society: The development of higher psychological processes* (pp. 79-91). Harvard University Press.
209. Vygotsky, L. S. (1978b). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
210. Wajcman, J., & MacKenzie, D. (1985). *The social shaping of technology: How the refrigerator got its hum*. Open University Press.
211. World Economic Forum. (2020). *Schools of the future: Defining new models of education for the Fourth Industrial Revolution*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf
212. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6.a ed.). SAGE Publications.
213. Zempoalteca, B., Barragán, J. F., González, J., & Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia de instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1), 80-96. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v9n1.922>
214. Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>