

NĂNG LỰC KỸ THUẬT SỐ CỦA NHÀ GIÁO DỤC: KHÁI NIỆM LIÊN QUAN VÀ CÁC BỘ CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ

Trần Thị Thu Hương⁺,
Nguyễn Khắc Quỳnh

Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội
⁺Tác giả liên hệ • Email: huong.tran@vnu.edu.vn

Article history

Received: 12/6/2022

Accepted: 13/7/2022

Published: 20/8/2022

Keywords

Digital competence,
educators, teachers, the 4.0th
Industrial Revolution

ABSTRACT

Digital competence for educators is a topic of growing interest to policymakers and education researchers. To provide a basic and multi-dimensional view about the very competence and relevant assessment criteria, this study analyzes the different concepts related to digital competence in the existing literature. The study also synthesizes popular sets of digital competence assessment or digital competency frameworks used in Vietnam and around the world. The research results not only contribute to deepening the theoretical basis for studies related to digital competence for educators but also provide managers and policymakers with a practical background when making professional training plans for teachers as well as related policies.

1. Mở đầu

Trong thế kỉ XXI, cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với các đặc trưng chung là dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, học máy, cá nhân hóa người dùng, giao tiếp không giới hạn khoảng cách đã tạo ra những biến chuyển lớn trong tất cả các lĩnh vực của đời sống. Thêm vào đó, dưới tác động của dịch bệnh Covid-19 với những ảnh hưởng sâu rộng của nó tới mọi mặt của đời sống, trong đó có ngành Giáo dục, năng lực kỹ thuật số (KTS) càng trở nên cần thiết. Năng lực KTS trở thành một trong những năng lực thiết yếu trước yêu cầu học tập suốt đời, hoàn thiện và phát triển bản thân, đáp ứng yêu cầu công việc, hòa nhập và thích ứng với bối cảnh xã hội. Trong lĩnh vực Giáo dục đại học, các nghiên cứu đã chỉ ra rằng khả năng sử dụng công nghệ của giảng viên (GgV) để lập kế hoạch và thực hiện các hoạt động học tập “lấy sinh viên (SV) làm trung tâm” và giao tiếp hiệu quả với phụ huynh có thể nâng cao khả năng học tập (UNESCO, 2011; Wake & Whittingham, 2013). Việc sử dụng công nghệ KTS của GgV cũng được coi là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới năng lực làm việc trong tương lai và mức độ tham gia vào hoạt động xã hội của SV sau tốt nghiệp (UNESCO, 2011, Zhao et al., 2021). Tuy nhiên, mặc dù chúng ta đang sống trong một xã hội công nghệ, đối với một số SV, trường học có thể là nơi duy nhất các em được sử dụng công nghệ KTS vì các em có nền tảng gia đình và văn hóa khác nhau, GgV cần biết cách tạo điều kiện cho SV học tập với công nghệ.

Do đó, yêu cầu áp dụng công nghệ trong giảng dạy cũng như nhu cầu trang bị cho HS các kiến thức và kỹ năng công nghệ thiết yếu tương ứng đã đặt ra các nhiệm vụ mới đối với các nhà giáo dục ở mọi cấp độ, đòi hỏi họ không những phải có năng lực số tự thân, mà còn phải thúc đẩy năng lực số và nắm bắt tiềm năng của công nghệ số nhằm củng cố và đổi mới giảng dạy. Tuy nhiên, kết quả từ các nghiên cứu quốc tế chỉ ra rằng các công cụ KTS chưa được khai thác tối ưu để đem lại thành tích học tập cao hơn cho HS. GV cần nhận ra tiềm năng của các công nghệ KTS trong thực tiễn giảng dạy của họ và sử dụng những công cụ đó hiệu quả hơn. Để thực hiện được điều đó, GV cần được đào tạo và hướng dẫn để phát triển chuyên môn của họ khi sử dụng công nghệ để dạy và học. Nếu không, có thể dẫn đến việc HS sẽ bị thiếu các kỹ năng ứng phó cần thiết cho cuộc sống tương lai của mình trong thời đại thông tin bùng nổ hiện nay.

Hiện nay, năng lực KTS nói chung và năng lực KTS của nhà giáo dục nói riêng đã được nhiều nghiên cứu quan tâm. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào luận giải một cách toàn diện về vấn đề này từ khái niệm tới công cụ đánh giá. Dưới đây, bằng phương pháp nghiên cứu định tính thông qua tổng quan tài liệu, nghiên cứu này trình bày các quan điểm khác nhau về “năng lực KTS”, các thành tố trong cấu trúc năng lực KTS của nhà giáo dục, các bộ tiêu chuẩn đánh giá năng lực KTS của nhà giáo dục được sử dụng phổ biến trên thế giới. Từ đó, tác giả đưa ra các khuyến nghị nhằm nâng cao năng lực KTS của nhà giáo dục tại Việt Nam. Nghiên cứu không chỉ góp phần làm sâu sắc thêm cơ sở lý thuyết cho các nghiên cứu có liên quan tới năng lực KTS của nhà giáo dục mà còn giúp các nhà quản lí, nhà

hoạch định chính sách có cơ sở thực tiễn khi đưa ra các kế hoạch bồi dưỡng năng lực KTS cho GgV cũng như các chính sách có liên quan.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Các khái niệm liên quan tới năng lực kỹ thuật số

“Năng lực KTS” là khái niệm mới nhất mô tả các kỹ năng liên quan đến công nghệ. Trong những năm gần đây, nhiều thuật ngữ đã được sử dụng để mô tả các kỹ năng và năng lực sử dụng công nghệ số, như kỹ năng ICT, kỹ năng công nghệ, kỹ năng công nghệ thông tin (CNTT), kỹ năng của thế kỷ XXI, năng lực thông tin, trình độ KTS, và kỹ năng số (Zhao et al., 2021). Những thuật ngữ này còn thường được sử dụng như các từ đồng nghĩa; ví dụ như, năng lực số và trình độ KTS (Krumsvik, 2012). “Năng lực KTS” được nhắc đến trong những nghiên cứu khác nhau với nhiều tên gọi như: “digital literacy” (trình độ KTS), “digital skills” (kỹ năng KTS), hay “digital competences” (năng lực KTS). Ngoài ra, việc định nghĩa cụm từ này cũng rất đa dạng và được đưa ra bởi nhiều tổ chức lớn và uy tín trên thế giới như UNESCO, Trường Kinh tế London, Ủy ban châu Âu, Hội đồng châu Âu, Văn phòng UNESCO khu vực Châu Á Thái Bình Dương, ... (Ngo & Hoang, 2021). Dù có những sự khác biệt nhất định trong cách định nghĩa, “năng lực KTS” có thể được hiểu là khả năng truy cập, quản lý, hiểu, tích hợp, giao tiếp, đánh giá và tạo ra thông tin một cách an toàn và hợp lý thông qua các công nghệ số nhằm phục vụ các mục đích học tập, nghiên cứu, giải trí, và các mục đích làm việc chuyên nghiệp khác. Trình độ KTS cần thiết gắn liền với trình độ về máy tính, trình độ CNTT, trình độ thông tin số và các phương tiện truyền thông (Law et al., 2018).

Đôi khi, các thuật ngữ mang nghĩa hẹp, ví dụ như “kỹ năng Internet”, chỉ hướng tới một lĩnh vực hạn chế của công nghệ số, trong khi nhiều thuật ngữ khác lại mở rộng nội dung sang truyền thông và kiến thức chuyên môn, ví dụ như, kỹ năng hiểu biết truyền thông hay trình độ KTS. Jenkins (2009) đã điều tra các kỹ năng số cần thiết thông qua các nền văn hóa tham gia; họ nói về kiến thức chuyên môn của thế kỷ XXI, nhấn mạnh các kỹ năng xã giao thay vì kỹ năng cá nhân. Sự đa dạng về thuật ngữ phản ánh sự phát triển nhanh chóng của công nghệ nhưng cũng thể hiện các lĩnh vực quan tâm khác nhau, như nghiên cứu thư viện hay khoa học máy tính (Arnone et al., 2009). Hơn nữa, các thay đổi trong xã hội và văn hóa, dựa trên công nghệ mới, có tác động lên các thuật ngữ. Nội dung và phạm vi được dự đoán sẽ còn thay đổi, và đó là điều có thể đoán trước. OECD (2013) gợi ý rằng các chính phủ nên nỗ lực để nhận diện và khái niệm hóa các kỹ năng và năng lực cần có, sau đó tích hợp vào trong các tiêu chuẩn giáo dục. Từ gợi ý này, nhiều dự án với nỗ lực xác định các tiêu chuẩn quốc gia về năng lực số đã xuất hiện.

Gần đây, thuật ngữ “năng lực số” được sử dụng nhiều hơn kỹ năng, phản ánh nhu cầu về một khái niệm rộng và sâu hơn. Mối quan hệ giữa năng lực và kỹ năng được định nghĩa trong một dự án của OECD (2013), một năng lực không chỉ dừng lại ở kiến thức và kỹ năng, nó còn bao gồm cả khả năng đáp ứng các nhu cầu phức tạp, bằng cách huy động và dựa vào các tài nguyên tâm lý xã hội (trong đó có cả kỹ năng và thái độ) trong bối cảnh cụ thể. Trong các định nghĩa rộng và mới đây nhất, dựa trên các bài viết và báo cáo liên quan đến chính sách, năng lực số không chỉ gồm các kỹ năng số mà còn bao gồm cả các khía cạnh xã hội và cảm xúc trong việc sử dụng và nắm bắt các thiết bị số. Ủy ban châu Âu đã định nghĩa năng lực số có liên quan đến việc sử dụng tự tin các phương tiện công nghệ trong công việc, giải trí và giao tiếp (Punie & Cabrera, 2006). Năng lực số có nền tảng từ các kỹ năng với máy tính và Internet, nói cách khác là việc sử dụng máy vi tính để lấy, kết nối, lưu trữ, sản xuất, trình bày và trao đổi thông tin và để giao tiếp cũng như tham gia vào mạng lưới cộng tác thông qua Internet.

Ngoài các chính sách và báo cáo của Ủy ban châu Âu, Cote và Milliner (2017) đã định nghĩa năng lực KTS là khả năng sử dụng máy tính và công nghệ để cải thiện việc học, năng suất và hiệu suất. Sau đó, Bond và cộng sự (2018) nhấn mạnh nhận thức ngày càng tăng về tầm quan trọng của việc phát triển kỹ năng CNTT và truyền thông (CNTT-TT), năng lực liên quan đến KTS và số hóa các cơ sở giáo dục.

2.2. Một số bộ công cụ đánh giá năng lực kỹ thuật số trong giáo dục

Tại Việt Nam, Chính phủ (2020) đã ban hành Chương trình chuyển đổi số Quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 trong đó nhấn mạnh mục tiêu: Chương trình Chuyển đổi số quốc gia nhằm mục tiêu kép là vừa phát triển Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số, vừa hình thành các doanh nghiệp công nghệ số Việt Nam có năng lực đi ra toàn cầu. Nằm trong chiến lược chung của quốc gia, Đại học Quốc gia Hà Nội cũng đã xác định một trong những chiến lược của nhà trường là nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đổi mới sáng tạo, tạo lập và phát triển tiềm lực khoa học công nghệ để chuyển giao tri thức và công nghệ phục vụ phát triển KT-XH của đất nước. Vì vậy, năng lực KTS là đòi hỏi cấp bách và được sự quan tâm rất lớn từ Chính phủ cũng như các tổ chức và mỗi cá nhân trong các lĩnh vực, trong đó có lĩnh vực Giáo dục. Hiện nay, các công cụ đánh giá năng lực KTS của giáo dục bao gồm: (1) Khung năng lực KTS châu Âu dành cho nhà giáo dục (DigCompEdu); (2) Mô hình kiến thức nội dung sư

phạm công nghệ (TPACK); (3) Chương trình đánh giá quốc tế về năng lực người trưởng thành do OECD triển khai; (4) Bộ tiêu chuẩn đánh giá năng lực thông tin áp dụng cho các trường đại học tại Hoa Kỳ cũng được xây dựng bởi Hiệp hội các Thư viện Đại học và Nghiên cứu (ACRL); (5) Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT Quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT của Bộ Thông tin và Truyền thông Việt Nam.

Bảng 1. Bảng tổng hợp một số bộ công cụ đánh giá năng lực công nghệ trên thế giới và tại Việt Nam

	Năm ra đời	Cơ quan/ Tác giả	Đặc điểm
DigCompEdu (Ferrari, 2013)	2013	Ủy ban châu Âu	22 năng lực số được sắp xếp thành 6 lĩnh vực, tương ứng với 6 cấp độ: (A1) Áp dụng chuyên môn: mô tả việc GgV sử dụng hiệu quả và thích hợp các phương tiện công nghệ để truyền đạt; (A2) Tài nguyên số: tập trung vào việc tìm kiếm, quản lý các nguồn thông tin dữ liệu; (B1) Dạy và học: nói về việc lập kế hoạch thiết kế và bố trí việc sử dụng các công nghệ số vào công tác giảng dạy; (B2) Đánh giá: đề cập việc sử dụng phương tiện công nghệ số để đánh giá năng lực học tập của người học; (C1) Người học: sử dụng công nghệ xây dựng các hoạt động và trải nghiệm học tập cho người học; (C2) Thúc đẩy năng lực số của người học: có khả năng khuyến khích cho người học sử dụng KTS trong việc giao tiếp và hợp tác.
TPACK	2009	Koehler và Mishra	Xác định năng lực KTS của GgV là giao thoa của ba thành tố cốt lõi gồm: (1) Kiến thức về phương pháp sư phạm sử dụng trong lĩnh vực dạy - học; (2) Kiến thức về các công cụ CNTT chuyên dùng trong lĩnh vực dạy - học; (3) Kiến thức về các công cụ CNTT hỗ trợ những ý tưởng, phương pháp dạy - học cụ thể. TPACK có thể được xem là cơ sở cho việc phân tích kiến thức và những năng lực thiết yếu của người GV. Đồng thời, có thể xem TPACK là một khung lý thuyết để đánh giá năng lực dạy học tích hợp công nghệ của GV.
Bộ tiêu chuẩn của ACRL	2000	Hiệp hội các thư viện trường đại học và viện nghiên cứu Hoa Kỳ	Mỗi tiêu chuẩn có nhiều tiêu chí mô tả rõ ràng các khả năng cụ thể mà người học cần đạt được bao gồm: Xác định bản chất và phạm vi thông tin cần có; Truy cập thông tin với hiệu quả và hiệu năng cao; Đánh giá có phê bình thông tin tìm được và nguồn cung cấp thông tin, tiếp nạp thông tin có chọn lọc vào nền tảng tri thức và hệ thống giá trị riêng; Sử dụng thông tin trong hoạt động cá nhân hoặc nhóm một cách hiệu quả để hoàn thành một mục tiêu chuyên biệt; Hiểu rõ các vấn đề kinh tế, pháp luật, xã hội liên quan đến việc sử dụng thông tin, truy cập và sử dụng thông tin một cách hợp pháp, phù hợp đạo đức.
Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT Quy định Chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT	2014	Bộ Thông tin và Truyền thông Việt Nam	Bộ chuẩn này bao gồm hai bậc trình độ: bậc cơ bản gồm sáu module được mã hóa từ IU01 đến IU06, và bậc nâng cao gồm chín module được mã hóa từ IU07 đến IU15. Mỗi cá nhân muốn đạt chuẩn ở trình độ cơ bản phải đáp ứng yêu cầu của tất cả các module IU01-IU06. Trình độ nâng cao yêu cầu ứng viên phải đạt trình độ cơ bản và ít nhất ba trong số các module IU07-IU15. Mỗi module được quy định rất chi tiết, chia nhỏ đến ba cấp mô tả các nội dung hay yêu cầu cần đạt. Tuy nhiên, tất cả các nội dung mô tả trong bộ chuẩn này đều chỉ dừng lại ở những tác vụ kỹ thuật thuần túy, mà không thể hiện được tính chất tích hợp trong các năng lực tổng quát phục vụ các mục tiêu học tập, nhận thức hay tương tác với môi trường giáo dục và xã hội xung quanh.
Chương trình đánh giá quốc tế về năng lực người trưởng thành do OECD triển khai	2013	OECD	Tập trung vào 3 nhóm năng lực phổ biến giúp người trưởng thành dễ dàng gia nhập thị trường lao động và tương thích với sự biến động trong bối cảnh xã hội hay điều kiện việc làm bao gồm: năng lực đọc hiểu, năng lực tính toán, năng lực giải quyết vấn đề trong các môi trường công nghệ.

Ngoài ra, các tác giả bài viết lựa chọn 33 nghiên cứu là các bài báo từ dữ liệu Web of Science và Scopus về các lĩnh vực được sử dụng khi đánh giá năng lực KTS của GgV và SV trên thế giới. Trong số các bài được chọn, có 24 nghiên cứu có đối tượng tham gia là SV (đối tượng phản ánh những gì được GgV truyền thụ), 6 nghiên cứu tập trung

vào GgV và có 3 ấn phẩm được nghiên cứu cả GgV và SV. Một số khía cạnh và quan điểm khác nhau được sử dụng trong các bộ công cụ đánh giá năng lực KTS của GgV và SV đã được chỉ ra bảng 2.

Bảng 2. Đối tượng và lĩnh vực được sử dụng trong các nghiên cứu đánh giá năng lực KTS trong giáo dục

Nghiên cứu	Đối tượng	Lĩnh vực
Guillen-Gamez và cộng sự (2020)	GgV	Thái độ, hiểu biết, việc sử dụng công nghệ KTS.
Grande-de-Prado và cộng sự (2020)	GgV	Thông tin và dữ liệu Đọc viết; giao tiếp và cộng tác; sáng tạo nội dung số; sự an toàn; giải quyết vấn đề.
Romero-Garcia và cộng sự (2020)	GgV	Trình độ công nghệ; tìm kiếm và xử lý thông tin; tư duy phản biện; giao tiếp và hợp tác; Công dân số; sáng tạo và cải tiến.
Llorent-Vaquero và cộng sự (2020)	GgV	Năng lực về kiến thức và sử dụng CNTT-TT cho xã hội; giao tiếp và học tập hợp tác; năng lực sử dụng CNTT-TT để tìm kiếm và xử lý
Martzoukou và cộng sự (2020)	GgV	Thông tin; năng lực giữa các cá nhân trong việc sử dụng CNTT-TT trong bối cảnh trường đại học. Tham gia hàng ngày với tư cách là Công dân KTS; Thành thạo CNTT-TT với việc hoàn thành các nhiệm vụ khác nhau; Năng suất CNTT-TT; nhận dạng thông tin trong các bối cảnh khác nhau; kĩ năng đọc hiểu thông tin; kĩ năng tạo KTS; kĩ năng nghiên cứu KTS; kĩ năng giao tiếp KTS; đổi mới KTS; học tập và phát triển KTS; quản lí nhận dạng KTS; phúc lợi KTS.
Ortega-Sanchez và cộng sự (2020)	GgV	Kĩ năng giảng dạy và Năng lực KTS của GgV tương lai; Năng lực KTS của GgV đại học.
Ryhta và cộng sự (2020)	GgV và SV	Năng lực của nhà giáo dục; những thay đổi gần đây về các yêu cầu liên quan đến năng lực của nhà giáo dục; năng lực của nhà giáo dục tương lai; học tập suốt đời và phát triển nghề nghiệp cho các nhà giáo dục; việc sử dụng công nghệ KTS của các nhà giáo dục.

Hầu hết các bài báo được lựa chọn sử dụng khảo sát làm công cụ nghiên cứu của họ. Bằng cách so sánh các lĩnh vực (dimensions) trong bộ công cụ, có thể thấy có tới 9 nghiên cứu tham chiếu các khía cạnh trong Khung năng lực KTS của châu Âu (DigiCompEdu). Trong khi đó, 6 nghiên cứu khác sử dụng các khía cạnh khác nhau trong bộ công cụ đánh giá của mình dựa trên các vấn đề liên quan tới công nghệ, nhận thức và đạo đức. Các nghiên cứu còn lại thì xây dựng bộ công cụ cho nghiên cứu của mình với các khung lí thuyết khác từ các khía cạnh khác nhau. Các khía cạnh phổ biến nhất trong các bài báo còn lại là kĩ năng và kiến thức về các công cụ CNTT, Internet, các năng lực và trải nghiệm có liên quan tới phương tiện công nghệ và thái độ đối với các phương tiện KTS.

3. Kết luận

Bài báo này góp phần đưa ra các định nghĩa khác nhau về “năng lực KTS” của nhà giáo dục và các khung năng lực số phổ biến được sử dụng rộng rãi trên thế giới nói chung và tại Việt Nam nói riêng. Thông qua bài báo này, tác giả xin đưa ra một số đề xuất tới các nhà giáo dục, nhà QLGD cũng như nhà hoạch định chính sách liên quan đến năng lực KTS trong lĩnh vực giáo dục. Cụ thể, để giúp cho việc phát triển năng lực KTS, các mục tiêu và tầm nhìn về năng lực này cần được xây dựng trong các văn bản liên quan đến chính sách ở nhiều cấp độ của hệ thống giáo dục. Các chính sách vĩ mô sau đó được chuyển đổi thành các mục tiêu thực tiễn và các hoạt động cụ thể được triển khai ở cấp trường. Bên cạnh đó, các trường học nên đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng và cơ chế hỗ trợ cũng như tạo điều kiện cho nhà trường và cán bộ, GgV phát triển được các năng lực cần thiết phục vụ công việc trong các trường học số hóa. Ngoài ra, lãnh đạo nhà trường cần giúp đỡ cán bộ, GgV của mình hình thành các mục tiêu và nhận ra các nhu cầu cụ thể để đạt được trong bối cảnh giáo dục cụ thể. Bản thân các cán bộ, GgV trong nhà trường cũng cần tự có ý thức trách nhiệm về việc phát triển năng lực KTS và phản ánh năng lực này trong thực tiễn giáo dục của chính mình. Cuối cùng, các nhà giáo dục cần nhận ra những yêu cầu cần thiết mà GgV, SV cùng phải đạt được trong môi trường học tập KTS.

Tài liệu tham khảo

- ACRL (2000). *Information literacy competency standards for higher education*. Chicago, USA: Association of College and Research Libraries. <http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>
- Arnone, M. P., Reynolds, R., & Marshall, T. (2009). The effect of early adolescents' psychological needs satisfaction upon their perceived competence in information skills and intrinsic motivation for research. *School libraries worldwide*, 15(2), 115-134. <http://dx.doi.org/10.29173/slww6795>

- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Bộ Thông tin và Truyền thông (2014). *Thông tư số 03/2014/TT-BTTTT ngày 11/3/2014 về quy định chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin.*
- Cote, T. J., & Milliner, B. (2017). Preparing Japanese Students' Digital Literacy for Study Abroad: Is More Training Needed?. *JALT CALL Journal*, 13(3), 187-197. <http://dx.doi.org/10.29140/jaltcall.v13n3.218>
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe (Report EUR 26035 EN). JRC Technical Reports. Seville: Institute for Prospective Technological Studies, European Union.
- Grande-de-Prado, M., Canon, R., Garcia-Martin, S., & Canton, I. (2020). Digital competence and gender: Teachers in training. A case study. *Future Internet*, 12(11), 204 <http://dx.doi.org/10.3390/fi12110204>
- Guillen-Gamez, F. D., & Mayorga-Fernandez, M. J. (2020a). Quantitative-comparative research on digital competence in students, graduates and professors of faculty education: An analysis with ANOVA. *Education and Information Technologies*, 25(5), 4157-4174.
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century.* The MIT Press.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <http://dx.doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Krumsvik, R. J. (2012). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Law, N., Woo, D., & Wong, G. (2018). *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2.* UNESCO.
- Llorent-Vaquero, M., Tallon-Rosales, S., & de las Heras Monastero, B. (2020). Use of information and communication technologies (ICTs) in communication and collaboration: A comparative study between university students from Spain and Italy. *Sustainability*, 12(10), 1-11 <http://dx.doi.org/10.3390/su12103969>
- Martzoukou, K., Fulton, C., Kostagiolas, P., & Lavranos, C. (2020). A study of higher education students' self-perceived digital competences for learning and everyday life online participation. *Journal of Documentation*, 76(6), 1413-1458. <http://dx.doi.org/10.1108/JD-03-2020-0041>
- Ngo, H. T., & Hoang, A. D. (2021). *Technical report: Sustainable development goals digital capacity for early education (0-5 years old).* <https://doi.org/10.31219/osf.io/ub94m>
- OECD (2013). *OECD Skills Outlook 2013: First results from the Survey of Adult Skill.* Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Ortega-Sanchez, D., Gomez-Trigueros, I. M., Trestini, M., & Perez-Gonzalez, C. (2020). Selfperception and training perceptions on teacher digital competence (TDC) in Spanish and French university students. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(4), 74. <https://doi.org/10.3390/mti4040074>
- Punie, Y., & Cabrera, M. (2006). *The Future of ICT and Learning in the Knowledge Society.* European Communities.
- Romero-Garcia, C., Buzon-Garcia, O., & de Paz-Lugo, P. (2020). Improving future teachers' digital competence using active methodologies. *Sustainability*, 12(18), 77-98. <http://dx.doi.org/10.3390/su12187798>
- Ryhta, I., Elonen, I., Saaranen, T., Sormunen, M., Mikkonen, K., Kariainen, M., & Salminen, L. (2020). Social and health care educators' perceptions of competence in digital pedagogy: A qualitative descriptive study. *Nurse Education Today*, 92, 104521. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104521>
- UNESCO (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers.* <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>
- Wake, D., & Whittingham, J. (2013). Teacher candidates' perceptions of technology supported literacy practices. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 13(3), 175-206. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-4666-3974-4.ch013>
- Zhao, Y., Llorente, A. M. P., & Gómez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>