

ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC (AHP) TRONG NGHIÊN CỨU KỸ NĂNG SỐ CỦA GIÁO VIÊN TRUNG HỌC CƠ SỞ

Phạm Ngọc Sơn¹⁺,
Nguyễn Quỳnh Nga²

¹Trường Đại học Thủ đô Hà Nội;

²Trường Tiểu học Nguyễn Du, quận Nam Từ Liêm, TP. Hà Nội

+Tác giả liên hệ • Email: pnsn@hnm.edu.vn

Article history

Received: 05/11/2022

Accepted: 15/02/2023

Published: 20/3/2023

Keywords

Analytical hierarchy process,
AHP, digital skills, junior
high school teachers

ABSTRACT

In recent times, digital skills have become “an important lever” in the teaching practice of teachers and gradually become a professional skill. In this study, the authors used the analytical hierarchy process (AHP) method to analyze and determine the necessary digital skills for secondary school teachers; the ranking is based on the teacher's survey results, consistently analyzed by the priority weighting of each skill. The results of the study showed that classroom management skills; using teaching softwares; managing and exploiting professional data are the most important skills for junior high school teachers. The research findings would support managers and teachers in their decision making in order to develop specific digital skills for themselves, thereby meeting the current digital competence framework of teachers.

1. Mở đầu

Công nghệ số ngày càng khẳng định được tầm quan trọng của mình trong sự phát triển của xã hội. Đại dịch COVID-19 và Cách mạng công nghiệp 4.0 được coi là “cú sốc kép” đối với xã hội nói chung và Giáo dục nói riêng. “Cú sốc” này làm đẩy mạnh quá trình chuyển đổi kỹ năng nhằm thích ứng theo yêu cầu của xã hội. Khi việc giảng dạy không được diễn ra một cách trực tiếp mà thông qua hình thức trực tuyến với những nơi tình hình dịch bệnh phức tạp. GV phải đổi mới và thích nghi với việc giảng dạy trực tuyến (König et al., 2020). Việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số trong giáo dục là tất yếu vì nó được sử dụng làm tài nguyên học tập và hỗ trợ giảng dạy hữu hiệu, có ảnh hưởng tích cực đến quá trình đào tạo và học tập (Rodríguez-García et al., 2018; Clark et al., 2021; Prieto et al., 2020). Với tư cách là nhân tố chủ chốt trong giáo dục, GV đóng vai trò chủ đạo trong việc tổ chức, hướng dẫn, kiểm tra, đánh giá HS, do đó họ cần phải có kiến thức và kỹ năng số (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018; Saripudin et al., 2021). Kỹ năng số không chỉ là khả năng kỹ thuật để vận hành các thiết bị kỹ thuật số đúng cách mà còn bao gồm nhiều kỹ năng được sử dụng để thực hiện các tác vụ trong môi trường kỹ thuật số, chẳng hạn như kiến thức Internet, tìm kiếm trong cơ sở dữ liệu, tạo và chia sẻ nội dung trên web, giao tiếp trong mạng xã hội (Jones-Kavaliar & Flannigan, 2006),... là tất cả các kỹ năng và khả năng mà GV nên có để đạt được hiệu quả trong việc quản lý và triển khai công nghệ trong lĩnh vực Giáo dục, điều đó được chứng minh bằng sự phổ biến của các nguồn lực, phương tiện và phương pháp của các công nghệ mới trong lớp học (Prieto et al., 2020), giúp GV không những duy trì được quá trình giảng dạy của mình mà thông qua các kỹ năng số, giúp bài giảng trở nên hấp dẫn và thu hút được sự chú ý của người học, giúp việc học trở nên có ý nghĩa hơn. Nếu GV có kỹ năng số không tốt sẽ ảnh hưởng đến sự quan tâm và động lực học tập của người học (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018; Saripudin et al., 2021). GV ở tất cả các cấp học đều cần kiến thức công nghệ thông tin ở cấp độ phù hợp để có thể triển khai các công cụ kỹ thuật số trong lớp học của mình. Tuy nhiên, nghiên cứu của Prieto và cộng sự (2020) cho thấy rằng, GV nói chung không được đào tạo một cách đầy đủ và bài bản về cách sử dụng kỹ thuật số trong bối cảnh như hiện nay.

Thông qua quá trình tìm kiếm tài liệu, chúng tôi thấy rằng, hiện nay các nghiên cứu tập trung về kỹ năng số của giảng viên và sinh viên ở bậc đại học nhiều nhưng những nghiên cứu về kỹ năng số ở cấp THCS còn ít, chính vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm hiểu về kỹ năng số của GV THCS ở Việt Nam. Câu hỏi nghiên cứu được đặt ra là các kỹ năng số nào được GV THCS cho là quan trọng để có thể thành công trong việc vượt qua những thách thức của bối cảnh giảng dạy trực tuyến trong giai đoạn COVID-19 vẫn tiếp diễn và những yếu tố nào phù hợp nhất vẫn chưa được biết đến.

Trong những năm gần đây, các nghiên cứu về những nhóm kỹ năng thành tố tạo nên kỹ năng số nhấn mạnh sự cần thiết phải vượt ra ngoài các kỹ năng cơ bản của việc sử dụng máy tính, khai thác thông tin, các công cụ và tài

nguyên cơ bản mà phải phát triển để sử dụng các phương tiện này một cách hiệu quả. Đó là lí do tại sao hầu hết các nhà nghiên cứu đều xem kĩ năng số là liên tục với các giai đoạn tiến bộ, trong đó các khả năng cơ bản chỉ là bước đầu tiên. Ở cấp độ khác, chứa các mức độ năng lực nhận thức ngày càng tăng trong việc sử dụng kĩ năng được sử dụng cho các nhiệm vụ học tập, tạo ra và thể hiện những ý tưởng mới.

Trong khi số hóa ngày càng đóng vai trò quan trọng trong giáo dục thì không phải lúc nào GV cũng có thể sử dụng công nghệ số ở mức độ mong muốn. Có nhiều nghiên cứu quốc tế đã chỉ ra rằng GV thiếu các kĩ năng số cần thiết để tích hợp hiệu quả công nghệ trong quá trình xây dựng tài liệu học tập cho HS. Do đó, chúng tôi cho rằng cần phải cải thiện kiến thức kĩ thuật số của GV là bước đầu tiên cần thiết để tích hợp công nghệ số trong quá trình giáo dục. Hiện nay, nhiều trường đại học đào tạo cho người học kiến thức công nghệ thông tin căn bản theo chương trình của Morrison và cộng sự (2015), trong đó nội dung đào tạo chia làm 3 module: Máy tính căn bản (Computing fundamentals); Những ứng dụng chủ chốt (Key applications); Cuộc sống số (Living online), với 13 kĩ năng khác nhau. Chương trình đào tạo này cung cấp cho người học những kiến thức căn bản với các kĩ năng cần thiết để phục vụ công việc chuyên môn sau khi tốt nghiệp trường đại học. Trong nghiên cứu này, ngoài 3 nhóm kĩ năng số nêu trên, chúng tôi đề xuất nghiên cứu bổ sung đánh giá nhóm kĩ năng số trong hoạt động nghề nghiệp, đây là nhóm các kĩ năng đặc thù trong dạy học.

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu với 116 GV hiện đang dạy các môn Toán học, Vật lí, Hoá học và Sinh học tại một số trường THCS trên địa bàn huyện Đông Anh, TP. Hà Nội. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm tìm hiểu GV đánh giá như thế nào về mức độ quan trọng của các kĩ năng số trong hoạt động nghề nghiệp của bản thân. Qua đó, chúng tôi sẽ thiết lập được bảng đánh giá về mức độ quan trọng của các kĩ năng số đối với một GV trung học. Kết quả có thể được các nhà quản lí sử dụng để đưa ra những quyết định chính sách phù hợp như đào tạo, bồi dưỡng các kĩ năng số cần thiết cho đội ngũ. GV cũng có thể dựa theo kết quả nghiên cứu, so sánh với kĩ năng của bản thân để tự học tập, bồi dưỡng nhằm đáp ứng yêu cầu nghề nghiệp.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Phương pháp AHP (Analytical Hierarchy Process)

AHP là một phương pháp đưa ra quyết định đa mục tiêu (Saaty, 1980), dùng để sắp xếp các phương án thỏa mãn các tiêu chí cho trước, dựa trên nguyên tắc so sánh từng cặp. AHP cung cấp một quy trình phân tích bằng cách chia nhỏ thành các nhóm tiêu chí, so sánh trên từng cặp tiêu chí trong nhóm để đưa ra các chỉ số xem xét mức độ quan trọng của mỗi tiêu chí và hợp nhất các đánh giá để có quyết định cuối cùng (Crouch & Brent Ritchie, 1997). Việc so sánh từng cặp gồm 2 phần tử tại một thời gian làm giảm đáng kể độ phức tạp, sự đơn giản hóa này liên quan đến các nghiên cứu của Saaty (1980), Muralidhar và cộng sự (1990), Partovi (1994). Đưa ra một so sánh từng cặp, sau đó phân tích bao gồm 3 nhiệm vụ: (1) phát triển một ma trận so sánh ở mỗi cấp của hệ thống phân cấp, (2) tính toán trọng số tương đối cho mỗi phần tử của hệ thống phân cấp và (3) kiểm tra tính nhất quán của phán đoán.

Phương pháp AHP được sử dụng trong nhiều nghiên cứu ở các lĩnh vực khác nhau như: Sử dụng AHP để lựa chọn GV (Adriyendi & Melia, 2013); Đánh giá chất lượng GV (Runtuwene et al., 2018); Sử dụng công nghệ truyền thông trong giáo dục bền vững (Wang et al., 2021); Đánh giá chất lượng hệ thống học tập trực tuyến (Muhammad et al., 2020); Lựa chọn nền tảng trong hội nghị ảo (Zulkarnaen et al., 2020); Lựa chọn ca sĩ (Cahyapratama & Sarno, 2018); Lựa chọn địa điểm hội nghị (Chen, 2006); Khảo sát các chỉ số cạnh tranh của các hãng hàng không (Delbari et al., 2016); Khảo sát hiểu biết về kĩ thuật số theo định hướng nền tảng web (Hargittai, 2005); Điều tra các trở ngại trong quá trình đa dạng hóa nghề cá (Morgan, 2017); Lựa chọn phương án thiết kế các dự án thủy lợi (Nguyễn Hồng Trường, 2020)...

Quá trình thực hiện AHP có thể được thực hiện thành 10 bước sau đây (Cahyapratama & Sarno, 2018):

(1) Xác định vấn đề, tìm giải pháp và sắp xếp các tiêu chí cần xác định thứ bậc.

(2) So sánh các tiêu chí theo từng cặp để xác định trọng số. Quá trình này sử dụng cặp so sánh theo phương pháp Judgment Matrices (PCJM) được mô tả trong bảng 1 (Cahyapratama & Sarno, 2018; Morgan, 2017):

Bảng 1. Thang tỉ lệ trong AHP

Lựa chọn	So sánh mức độ quan trọng	Nội dung
1	Bằng nhau	Cả hai yếu tố so sánh đều quan trọng như nhau
3	Quan trọng một chút	Một yếu tố không quan trọng hơn đáng kể so với yếu tố kia
5	Quan trọng	Một yếu tố không quan trọng hơn so với yếu tố kia
7	Rất quan trọng	Một yếu tố rõ ràng là quan trọng hơn so với yếu tố kia
9	Cực kì quan trọng	Một yếu tố cực kì quan trọng so với yếu tố kia
2, 4, 6, 8	Mức độ trung bình giữa các lực chọn	Giá trị giữa hai giá trị xem xét liền kề
Nghịch đảo	Nếu so sánh yếu tố "i" với "j" được một giá trị thì so sánh yếu tố "j" với "i" có giá trị nghịch đảo	

(3) Chuẩn hoá ma trận từng cặp so sánh:
$$a_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{l=1}^m a_{jl}}$$

(4) Tính trọng số tổng hợp bằng cách tính tổng của từng cột trong cùng một hàng từ kết quả chuẩn hoá so sánh của ma trận: $\sum \text{cột} = k_1 + k_2 + \dots + k_n$

(5) Tính giá trị riêng bằng cách nhân từng cột của ma trận phù hợp trong cùng một hàng, sau đó được nâng lên với một số tiêu chí hiện có: $\lambda_1 = (k_1 \cdot k_2 \dots k_n)^{1/n}$

(6) Tính mức độ quan trọng của từng tiêu chí bằng giá trị riêng của từng tiêu chí chia cho tổng số giá trị riêng.

(7) Tính mức độ quan trọng của từng tiêu chí bằng cách chia trọng số tổng hợp cho trọng số ưu tiên.

(8) Tính giá trị eigen lớn nhất (μ_{max}) bằng cách chia tổng số giá trị quan trọng cho số tiêu chí.

(9) Đo lường tính nhất quán của việc sử dụng để đảm bảo rằng quyết định đưa ra là nhất quán:
$$CI = \frac{(\mu_{max} - n)}{n - 1}$$

Trong đó: CI : Chỉ số nhất quán
 μ_{max} : Giá trị egen lớn nhất
 n : Số phần tử

(10) Kiểm tra tính nhất quán trong hệ thống phân cấp với điều kiện là tỉ lệ nhất quán (CI/IR) nhỏ hơn hoặc bằng

0.1:
$$CR = \frac{CI}{IR}$$

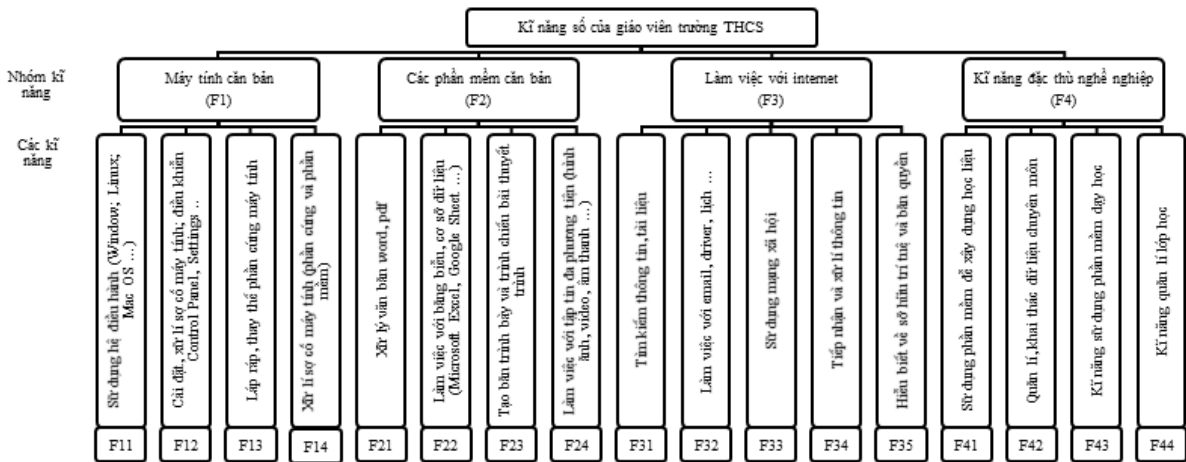
Trong đó: CR : Tỉ lệ nhất quán
 CI : Chỉ số nhất quán
 IR : Chỉ số ngẫu nhiên

Bảng 2. Chỉ số IR với kích thước ma trận

Số lượng các yếu tố	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
IR	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49	1.51	1.54	1.56

2.2. Kỹ năng số của giáo viên trường trung học cơ sở

Trong nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn các GV đang dạy học tại các trường THCS là đối tượng để tiến hành nghiên cứu. Để xác định kỹ năng số của GV, chúng tôi dựa trên cơ sở của Morrison và cộng sự (2015) để xây dựng 4 nhóm kỹ năng với 17 kỹ năng cụ thể (hình 1).



Hình 1. Hệ thống phân cấp kỹ năng số của GV

Nhóm thứ nhất gồm các kỹ năng máy tính căn bản, bao gồm 4 kỹ năng cụ thể là: Sử dụng hệ điều hành; Cài đặt, xử lý sự cố máy tính, điều khiển Control Panel; Lắp ráp, thay thế các thiết bị phần cứng; Xử lý sự cố máy tính. Nhóm thứ hai gồm các kỹ năng về sử dụng các phần mềm căn bản trên máy tính như: Xử lý văn bản Word, PDF; Làm việc với bảng biểu, cơ sở dữ liệu Excel, Google Sheets; Tạo bản trình bày và thuyết trình; Làm việc với các tập tin đa

phương tiện. Nhóm kỹ năng thứ ba gồm các kỹ năng làm việc với Internet gồm: Tìm kiếm thông tin, tài liệu; Làm việc với Email, Drive; Lịch; Sử dụng mạng xã hội; Tiếp nhận và xử lý thông tin. Nhóm kỹ năng thứ tư là nhóm kỹ năng đặc thù nghề nghiệp, gồm các kỹ năng được sử dụng trong quá trình hoạt động nghề nghiệp của GV như: Sử dụng các phần mềm để xây dựng học liệu; Quản lý, khai thác dữ liệu chuyên môn; Kỹ năng sử dụng phần mềm dạy học; Kỹ năng quản lý lớp học.

Sau khi các cấp độ của kỹ năng số của GV đã được xác định, chúng tôi tiến hành khảo sát GV. Khảo sát được thực hiện bằng bảng hỏi, thiết kế trên Google Forms. Nội dung bảng hỏi được chuyển đến các GV để thực hiện khảo sát, để GV hiểu rõ hơn cách thu thập thông tin, chúng tôi có video hướng dẫn cách trả lời câu hỏi. Ngoài các câu hỏi về thông tin, bộ câu hỏi gồm 32 câu, chia làm 5 nhóm: Nhóm (1) gồm 6 câu hỏi so sánh mức độ quan trọng của các nhóm kỹ năng số (Máy tính căn bản; Các phần mềm căn bản; Làm việc với Internet; Phần mềm trong dạy học). Nhóm (2) gồm 6 câu hỏi so sánh các kỹ năng cụ thể của nhóm kỹ năng máy tính căn bản (Sử dụng hệ điều hành; Cài đặt, xử lý sự cố máy tính, điều khiển Control Panel, Settings; Lắp ráp, thay thế phần cứng máy tính; Xử lý sự cố máy tính). Nhóm (3) gồm 6 câu hỏi nhằm so sánh mức độ quan trọng của các kỹ năng cụ thể trong nhóm kỹ năng các phần mềm căn bản (Xử lý văn bản Word, PDF; Làm việc với bảng biểu, cơ sở dữ liệu; Tạo bản trình bày và trình chiếu bài thuyết trình; Làm việc với tập tin đa phương tiện). Nhóm (4) gồm 10 câu hỏi so sánh mức độ quan trọng của các kỹ năng cụ thể thuộc nhóm kỹ năng làm việc với Internet (Tìm kiếm thông tin, tài liệu; Làm việc với Email, Drive, Lịch; Sử dụng mạng xã hội; Tiếp nhận và xử lý thông tin; Hiểu biết về sở hữu trí tuệ và bản quyền). Nhóm (5) gồm 6 câu hỏi để so sánh kỹ năng cụ thể trong nhóm kỹ năng phần mềm dạy học (Sử dụng phần mềm để xây dựng học liệu; Quản lý, khai thác dữ liệu chuyên môn; Kỹ năng sử dụng phần mềm dạy học; Kỹ năng quản lý lớp học).

Người được khảo sát lựa chọn theo thang đo trong bảng 1 trên cơ sở so sánh mức độ quan trọng của các kỹ năng số trong nghề nghiệp của bản thân. Câu hỏi là so sánh mức độ quan trọng của 2 kỹ năng số trong công việc của người được khảo sát, đáp ứng nhu cầu trong công việc của người GV. Ví dụ, “Kỹ năng tìm kiếm thông tin, tài liệu trên Internet quan trọng hơn kỹ năng làm việc với Email, Drive bao nhiêu lần?”. Kết quả thu thập của 116 GV được tổng hợp, xử lý theo các bước đã nêu trên. Kết quả so sánh mức độ quan trọng ở cấp độ thứ nhất giữa các nhóm kỹ năng cho thấy, nhóm kỹ năng sử dụng các phần mềm dạy học là quan trọng nhất (trọng số là 0.366), nhóm các kỹ năng các phần mềm căn bản và làm việc với Internet có mức độ quan trọng ngang nhau với trọng số lần lượt là 0.256 và 0.253. Nhóm các kỹ năng về máy tính căn bản được đánh giá ít quan trọng nhất với trọng số chỉ là 0.125. Chỉ số CR = 0.075 < 0.1 chứng tỏ câu trả lời của các đáp viên là nhất quán (bảng 3).

Bảng 3. Ma trận so sánh các nhóm kỹ năng và trọng số

	F1	F2	F3	F4	Trọng số
F1	1.000	0.483	0.571	0.437	0.125
F2	3.099	1.000	1.139	0.874	0.256
F3	2.939	1.607	1.000	0.702	0.253
F4	3.535	2.015	2.057	1.000	0.366

CR = 0.075

Kết quả so sánh cấp độ thứ hai với các kỹ năng cụ thể trong nhóm kỹ năng với nhóm các kỹ năng máy tính căn bản, kỹ năng xử lý sự cố máy tính là quan trọng nhất (0.311) còn kỹ năng lắp ráp, thay thế phần cứng là ít quan trọng nhất (0.195) (bảng 4).

Bảng 4. Ma trận so sánh các kỹ năng trong nhóm Máy tính căn bản và trọng số

	F11	F12	F13	F14	Trọng số
F11	1.000	1.005	1.685	1.128	0.235
F12	1.715	1.000	1.700	1.213	0.259
F13	1.223	1.175	1.000	0.784	0.195
F14	1.790	1.642	2.111	1.000	0.311

CR = 0.07

Kết quả tính toán ở các nhóm kỹ năng khác, ở nhóm các kỹ năng các phần mềm căn bản thì kỹ năng làm việc với các tập tin đa phương tiện là quan trọng nhất (0,296), nhóm làm việc với Internet có kỹ năng hiểu biết và sở hữu trí tuệ là quan trọng nhất (0.253), nhóm kỹ năng sử dụng các phần mềm trong dạy học thì kỹ năng quản lý lớp học là quan trọng nhất (0.330). Các nhóm này đều có chỉ số CR < 0.1 do đó câu trả lời của các đáp viên là nhất quán (bảng 5).

Bảng 5. Ma trận so sánh các kỹ năng trong nhóm Các phần mềm căn bản và trọng số

	F21	F22	F23	F24	Trọng số
F21	1.000	1.202	0.853	1.065	0.210
F22	1.344	1.000	0.831	0.989	0.209
F23	1.924	1.896	1.000	1.070	0.285
F24	1.700	1.781	1.490	1.000	0.296

CR = 0.065

Bảng 6. Ma trận so sánh các kỹ năng trong nhóm Làm việc với Internet và trọng số

	F31	F32	F33	F34	F35	Trọng số
F31	1.000	1.094	1.768	0.757	0.998	0.177
F32	1.501	1.000	1.518	0.765	1.075	0.180
F33	1.193	1.157	1.000	0.592	0.811	0.142
F34	2.071	1.769	2.529	1.000	1.172	0.248
F35	1.895	1.684	2.094	1.542	1.000	0.253

CR = 0.062

Bảng 7. Ma trận so sánh các kỹ năng trong nhóm Phần mềm trong dạy học và trọng số

	F41	F42	F43	F44	Trọng số
F41	1.000	0.856	0.710	0.665	0.175
F42	1.847	1.000	0.922	0.831	0.225
F43	2.098	1.774	1.000	0.872	0.269
F44	2.272	1.808	1.594	1.000	0.330

CR = 0.053

Bảng 8. Tổng hợp trọng số của nhóm và trọng số các kỹ năng trong nhóm kỹ năng số của GV trường THCS

Nhóm kỹ năng	Trọng số thành phần	Các kỹ năng	Trọng số thành phần	Trọng số chung	Xếp hạng
Máy tính căn bản (F1)	0.125	Sử dụng hệ điều hành (Window; Linux; Mac OS...)	0.235	0.029	16
		(F11)			
		Cài đặt, xử lý sự cố máy tính; điều khiển Control Panel, Settings (F12)	0.259	0.032	15
		Lắp ráp, thay thế phần cứng máy tính (F13)	0.195	0.024	17
		Xử lý sự cố máy tính (phần cứng và phần mềm) (F14)	0.311	0.039	13
Các phần mềm cơ bản (F2)	0.256	Xử lý văn bản Word, PDF (F21)	0.210	0.054	9
		Làm việc với bảng biểu, cơ sở dữ liệu (Microsoft Excel, Google Sheets...)	0.209	0.054	10
		(F22)			
		Tạo bản trình bày và trình chiếu bài thuyết trình (F23)	0.285	0.073	5
		Làm việc với tập tin đa phương tiện (hình ảnh, video, âm thanh...)	0.296	0.076	4
		(F24)			
Làm việc với Internet (F3)	0.253	Tìm kiếm thông tin, tài liệu (F31)	0.177	0.045	12
		Làm việc với Email, Drive, Lịch... (F32)	0.180	0.046	11
		Sử dụng mạng xã hội (F33)	0.142	0.036	14
		Tiếp nhận và xử lý thông tin (F34)	0.248	0.063	8
		Hiểu biết về sở hữu trí tuệ và bản quyền (F35)	0.253	0.064	7
Sử dụng phần mềm trong dạy học (F4)	0.366	Sử dụng phần mềm để xây dựng học liệu (F41)	0.175	0.064	6
		Quản lý, khai thác dữ liệu chuyên môn (F42)	0.225	0.082	3
		Kỹ năng sử dụng phần mềm dạy học (F43)	0.269	0.098	2
		Kỹ năng quản lý lớp học (F44)	0.330	0.121	1

Kết quả tổng hợp chung được trình bày trong bảng 8, trọng số chung được tổng hợp từ các trọng số của các kỹ năng cụ thể bằng cách nhân trọng số cấp độ 1 của nhóm các kỹ năng với trọng số của các kỹ năng cụ thể trong từng nhóm (Saaty & Kearns, 1985). Trong bảng 8, kết quả trọng số tổng thể cho thấy, kỹ năng quản lý lớp học và kỹ năng sử dụng phần mềm dạy học là hai kỹ năng quan trọng nhất của GV. Các kỹ năng khác như khai thác dữ liệu chuyên môn hay làm việc với các tập tin đa phương tiện đều là các kỹ năng quan trọng. Ngược lại, các kỹ năng lắp ráp, thay thế phần cứng, sử dụng hệ điều hành là các kỹ năng ít quan trọng nhất.

3. Kết luận

Hiện nay, công nghệ đóng vai trò quan trọng trong đời sống và công việc của con người. Bên cạnh trình độ chuyên môn, nghiệp vụ thì kỹ năng số cũng là một trong các yếu tố giúp con người thực hiện tốt các công việc của mình. GV với đặc thù công việc luôn phải đổi mới, cập nhật các nguồn thông tin phục vụ công việc dạy học của mình là điều hết sức quan trọng, bên cạnh các kỹ năng số cơ bản có trong nhiều ngành nghề thì các kỹ năng số đặc thù, phục vụ thiết thực cho công việc rất được coi trọng.

Kết quả nghiên cứu bằng phương pháp phân tích thứ bậc AHP cho thấy, trong số 17 kỹ năng số cơ bản đối với GV thì 3 kỹ năng quan trọng hàng đầu gồm: Kỹ năng quản lý lớp học; Kỹ năng sử dụng phần mềm dạy học và Quản lý, khai thác dữ liệu chuyên môn. Kết quả nghiên cứu phản ánh thực trạng hiện nay, đặc biệt khi thế giới xảy ra đại dịch COVID-19, các lớp học đôi khi phải thực hiện bằng hình thức trực tuyến, khi đó kỹ năng quản lý lớp học trên không gian Internet trở nên vô cùng cần thiết, quyết định chất lượng của bài học. Kết quả nghiên cứu cho phép GV nhìn nhận kỹ năng số của bản thân, từ đó có kế hoạch học tập, bồi dưỡng, bổ sung kỹ năng để đáp ứng yêu cầu của công việc. Đối với các nhà quản lý, kết quả phân tích giúp họ có thông tin để xây dựng các chính sách hay định hướng công tác bồi dưỡng, đào tạo, đào tạo lại đội ngũ GV, đáp ứng yêu cầu công việc hiện nay.

Tài liệu tham khảo

- Adriyendi, A., & Melia, Y. (2013). DSS using AHP in Selection of Lecturer. *International Journal of Informatics and Communication Technology*, 4(2), 79-85.
- Cahyapratama, A., & Sarno, R. (2018). *Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) methods in singer selection process*. 2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT), 234-239. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350707>
- Chen, C. F. (2006). Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) approach to convention site selection. *Journal of Travel Research*, 45(2), 167-174. <https://doi.org/10.1177/0047287506291593>
- Clark, A. E., Nong, H., Zhu, H., & Zhu, R. (2021). Compensating for academic loss: Online learning and student performance during the COVID-19 pandemic. *China Economic Review*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2021.101629>
- Crouch, G. I., & Brent Ritchie, J. R. (1997). Convention Site Selection Research. *Journal of Convention & Exhibition Management*, 1(1), 49-69. https://doi.org/10.1300/J143v01n01_05
- Delbari, S. A., Ng, S. I., Aziz, Y. A., & Ho, J. A. (2016). An investigation of key competitiveness indicators and drivers of full-service airlines using Delphi and AHP techniques. *Journal of Air Transport Management*, 52, 23-34. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2015.12.004>
- Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Hargittai, E. (2005). Survey measures of web-oriented digital literacy. *Social Science Computer Review*, 23(3), 371-379. <https://doi.org/10.1177/0894439305275911>
- Jones-Kavalier, B., & Flannigan, S. (2006). Connecting the Digital Dots: Literacy of the 21st Century. *EDUCAUSE Quarterly*, 2, 8-10.
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Morgan, R. (2017). An investigation of constraints upon fisheries diversification using the Analytic Hierarchy Process (AHP). *Marine Policy*, 86, 24-30. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.037>
- Morrison, C., Wells, D., & Ruffolo, L. (2015). *Computer literacy basics: A comprehensive guide to IC3 (GEX)*. GEX Publishing Services.

- Muhammad, A. H., Siddique, A., Youssef, A. E., Saleem, K., Shahzad, B., Akram, A., & Al-Thnain, A. B. S. (2020). A hierarchical model to evaluate the quality of web-based E-learning systems. *Sustainability*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/SU12104071>
- Muralidhar, K., Santhanam, R., & Wilson, R. L. (1990). Using the Analytic Hierarchy Process for information system project selection. *Information & Management*, 18(2), 87-95. [https://doi.org/10.1016/0378-7206\(90\)90055-M](https://doi.org/10.1016/0378-7206(90)90055-M)
- Nguyễn Hồng Trường (2020). Áp dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) trong lựa chọn phương án thiết kế các dự án thủy lợi. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, 61, 57-65.
- Partovi, F. Y. (1994). Determining What to Benchmark: An Analytic Hierarchy Process Approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 14(6), 25-39. <https://doi.org/10.1108/01443579410062068>
- Prieto, J. S., Torres, J. M. T., García, M. G., & García, G. G. (2020). Gender and digital teaching competence in dual vocational education and training. *Education Sciences*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/educsci10030084>
- Rodríguez-García, A.-M., Cáceres Reche, M. P., & Alonso García, S. (2018). The digital competence of the future teacher: bibliometric analysis of scientific productivity indexed in Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 10, 318-333. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2960>
- Runtuwene, J. P. A., Tangkawang, I. R. H. T., & Parinsi, M. T. (2018). Analytic Hierarchy Process (AHP) Methods for Evaluation of Teacher Quality. *Atlantis Highlights in Engineering*, 1, 769-774.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill International Book Company.
- Saaty, T. L., Kearns, K. P. (1985). *Analytical Planning - The Organization of System*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-03782-6>
- Sariipudin, S., Budiyanto, I. B., Listiana, R., & Ana, A. (2021). Digital Literacy Skills Off Vocational School Teachers. *Journal of Engineering Science and Technology*, 16(1), 666-680.
- Wang, X. Y., Li, G., Tu, J. F., Nguyen, K. T. T., & Chang, C. Y. (2021). Sustainable education using new communication technology: Assessment with Analytical Hierarchy Process (AHP). *Sustainability*, 13(17). <https://doi.org/10.3390/su13179640>
- Zulkarnaen, N. I., Triayudi, A., Tri, E., Handayani, E., Informasi, S., Komunikasi, T., Informatika, D., Nasional, U., Sawo Manila, J., Minggu, P., Kota, J., Selatan, D., & Khusus, I. (2020). Selection of Virtual Meeting Platform Using AHP-Topsis Method (Case Study Indonesian Ministry of Defense Employees). *JurnalMantik*, 4(3), 2204-2213. <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/1104>