

PHÁT TRIỂN KHUNG NĂNG LỰC SỬ DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC PHỔ THÔNG VIỆT NAM

Kim Mạnh Tuấn¹, Trần Thị Thanh Hà²

Tóm tắt. Nghiên cứu này tập trung khảo sát việc xây dựng khung năng lực áp dụng trí tuệ nhân tạo tại các trường phổ thông ở Việt Nam, trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và sự chuyển đổi số trong ngành giáo dục. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc tích hợp trí tuệ nhân tạo vào giáo dục không chỉ nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập mà còn giúp học sinh phát triển kỹ năng sáng tạo và phản biện, bên cạnh việc hỗ trợ giáo viên cá nhân hóa phương pháp giảng dạy của mình. Nghiên cứu cũng nhấn mạnh tới sự cần thiết của việc đảm bảo các nguyên tắc đạo đức, an ninh mạng và bảo mật thông tin trong việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giáo dục. Nghiên cứu khẳng định tầm quan trọng của việc liên tục phát triển và cập nhật khung năng lực sử dụng AI cho các trường học, giáo viên và học sinh. Nghiên cứu này đóng góp vào việc xây dựng một nền giáo dục toàn diện, công bằng và đề xuất những chính sách quan trọng nhằm đảm bảo ứng dụng hiệu quả công nghệ trí tuệ nhân tạo trong giáo dục phổ thông tại Việt Nam.

Từ khóa: Năng lực, Trí tuệ nhân tạo, Khung năng lực, Nguyên tắc, Giáo dục phổ thông.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và số hóa, việc tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) vào mọi mặt của đời sống, đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục, đang ngày càng trở nên cấp thiết. Ứng dụng AI không chỉ thúc đẩy chất lượng giảng dạy và học tập mà còn là yếu tố quan trọng để chuẩn bị một thế hệ lao động có khả năng thích ứng và cạnh tranh trong một thị trường việc làm toàn cầu phụ thuộc vào công nghệ. Tuy nhiên, Việt Nam vẫn đang đối mặt với thách thức lớn trong việc triển khai AI ở các trường học do nhiều nguyên nhân như sự chênh lệch về cơ sở vật chất, nguồn lực và trình độ của giáo viên, cùng với sự bất đồng về mức độ tiếp cận và hiểu biết công nghệ giữa các vùng miền.

Phát triển một khung năng lực sử dụng AI phù hợp cho giáo dục là điều thiết yếu. Khung năng lực này cần trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng để sử dụng AI một cách an toàn và hiệu quả, đồng thời khuyến khích học sinh phát triển tư duy phản biện và đánh giá lợi ích cũng như rủi ro của công nghệ. Từ đó, không chỉ giúp đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực thích ứng với thời đại mới mà còn hình thành nên những công dân có trách nhiệm, góp phần vào sự phát triển bền vững của xã hội.

AI có thể hỗ trợ giáo viên trong việc cá nhân hóa giảng dạy, đánh giá và theo dõi tiến trình học tập của học sinh, giảm bớt gánh nặng hành chính và tăng cường hiệu quả giáo dục. Đồng thời, AI tạo sinh (Generative AI) mang lại tiềm năng to lớn trong việc phát triển nội dung giáo dục đa dạng, phù hợp với nhu cầu riêng của từng học sinh, đặc biệt là ở các vùng sâu, vùng xa, giúp mở rộng cơ hội tiếp cận giáo dục chất lượng cao.

Tuy nhiên, việc triển khai AI trong giáo dục đòi hỏi sự chuẩn bị kỹ lưỡng về mặt hạ tầng, nguồn lực và đào tạo, bồi dưỡng giáo viên. Các nhà trường cần được trang bị đầy đủ công nghệ và giáo viên cần có năng

Ngày nhận bài: 02/05/2024. Ngày chỉnh sửa: 20/05/2024. Ngày nhận đăng: 24/05/2024.

¹Trưởng Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội

²Trưởng Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tác giả liên hệ: Kim Mạnh Tuấn. Địa chỉ e-mail: kimmanhtuan295@gmail.com

lực sử dụng hiệu quả các công cụ AI. Nâng cao nhận thức cộng đồng về lợi ích và rủi ro của AI cũng là điều cần thiết để xây dựng một môi trường tin tưởng và ủng hộ sự phát triển của công nghệ này trong ngành giáo dục.

Khi Trí tuệ Nhân tạo (AI) ngày càng trở nên phổ biến trong mọi lĩnh vực, việc trang bị kỹ năng sử dụng AI cho học sinh là rất quan trọng. Tuy nhiên, chỉ dạy cách sử dụng công nghệ AI là chưa đủ. Điều cần thiết là phải giúp các em nhận thức được tác động của AI đối với xã hội, hiểu được trách nhiệm đạo đức khi sử dụng công nghệ này. Vì vậy, hệ thống giáo dục Việt Nam cần xây dựng chương trình dạy học toàn diện về AI. Ngoài kiến thức chuyên môn về công nghệ AI, chương trình phải tích hợp nội dung giúp học sinh hiểu được những tác động tích cực và tiêu cực của AI đối với con người và xã hội. Đồng thời, chương trình cũng cần giúp các em rèn luyện tư duy phản biện, nhận thức rõ trách nhiệm đạo đức khi sử dụng và phát triển công nghệ AI. Tuy nhiên, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan bao gồm nhà nước, nhà trường, giáo viên, cha mẹ học sinh và cộng đồng. Các bên cần xây dựng chương trình giảng dạy AI phù hợp, trang bị đủ tài liệu và tạo điều kiện để giáo viên được đào tạo tốt. Bên cạnh đó, cha mẹ học sinh và cộng đồng cũng đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ học sinh trong quá trình học tập về AI.

Những nỗ lực này không chỉ giúp Việt Nam theo kịp xu hướng toàn cầu mà còn tạo dựng thể hệ công dân có khả năng đóng góp vào sự phát triển kinh tế - xã hội và đối phó với thách thức của tương lai. Do đó, xây dựng và triển khai một khung năng lực AI mạnh mẽ, toàn diện là bước đi cấp bách để thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành giáo dục Việt Nam trong bối cảnh số hóa ngày càng tăng.

2. Các khái niệm cơ bản

2.1. Năng lực sử dụng AI (AI literacy)

Báo cáo tổng hợp từ Diễn đàn Quốc tế của UNESCO về Trí tuệ nhân tạo (AI) và Tương lai Giáo dục với chủ đề "Phát triển Năng lực cho Kỷ nguyên AI" do Miao và Holmes năm 2020 thực hiện đã nhấn mạnh rằng mọi công dân trên thế giới cần phải hiểu được những tác động tiềm năng của AI, khả năng và giới hạn của nó, thời điểm nào AI trở nên hữu ích hoặc cần cẩn trọng khi sử dụng, và cách thức định hướng AI để phục vụ lợi ích chung của xã hội, như vậy, cần phải có một mức độ năng lực nhất định liên quan đến AI, bao gồm kiến thức, sự hiểu biết, kỹ năng và định hướng giá trị, mà tất cả những yếu tố này cùng tạo nên khái niệm "năng lực sử dụng AI" (AI literacy). Năng lực sử dụng AI bao gồm cả "năng lực dữ liệu" (khả năng hiểu cách AI thu thập, làm sạch, thao tác và phân tích dữ liệu) và "năng lực thuật toán" (khả năng hiểu cách các thuật toán AI tìm ra mẫu và liên kết trong dữ liệu).

Năng lực sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI literacy) là khả năng hiểu biết và sử dụng công nghệ AI một cách hiệu quả và có trách nhiệm. Đây không chỉ là việc thành thạo các công cụ AI mà còn bao gồm sự hiểu biết sâu sắc về nguyên lý hoạt động, khả năng và hạn chế của chúng, cũng như nhận thức về các vấn đề đạo đức và xã hội liên quan đến việc triển khai công nghệ này (Kong và cộng sự, 2024; Sabatini và cộng sự, 2023). Năng lực này yêu cầu người học không chỉ biết cách thao tác với công nghệ mới mà còn phải hiểu các thuật toán cơ bản và nguyên tắc cốt lõi của AI. Từ đó, đòi hỏi cần xây dựng một chương trình giáo dục toàn diện, cập nhật và linh hoạt, có khả năng thích ứng với sự phát triển liên tục của công nghệ (Southworth và cộng sự, 2023).

Năng lực sử dụng AI cũng bao gồm khả năng phân tích và phản biện về tác động của AI trên nhiều phương diện của đời sống, từ bảo mật dữ liệu và quyền riêng tư đến các vấn đề về đạo đức liên quan như phân biệt đối xử và thiên vị (Oladoyinbo và cộng sự, 2024). Sự hiểu biết này không chỉ giúp học sinh trở thành người sử dụng công nghệ thông minh mà còn là những công dân có trách nhiệm, có khả năng đóng góp vào việc hình thành chính sách công nghệ trong tương lai (Wulan, 2024).

Phát triển năng lực sử dụng AI cần một môi trường học tập tích cực, nơi giáo viên và học sinh cùng nhau khám phá, thử nghiệm và thách thức giới hạn của AI. Việc tích hợp các dự án thực tiễn và tương tác trực tiếp với công nghệ AI sẽ cung cấp cho học sinh cái nhìn thực tế và thiết thực về cách mà công nghệ này có thể được ứng dụng trong đời sống hàng ngày và trong ngành nghề mà họ có thể theo đuổi trong tương lai (Munoz Ubando và cộng sự, 2024).

2.2. Khung năng lực sử dụng AI (Framework for AI literacy)

Khung năng lực sử dụng AI (Framework for AI Literacy) cung cấp một cấu trúc tổ chức hệ thống để hiểu biết và sử dụng trí tuệ nhân tạo một cách hiệu quả và có trách nhiệm. Được thiết kế để hướng dẫn và hỗ trợ các hoạt động giáo dục, đào tạo, bồi dưỡng và chính sách công liên quan đến AI, khung năng lực này là cơ sở cho các chương trình giảng dạy, phát triển nghề nghiệp và định hướng quyết định chính sách (Zemljak và cộng sự, 2024; Cukurova và cộng sự, 2024). Trong khi đó, Long và Magerko (2020) trong nghiên cứu của mình về năng lực sử dụng AI đã về trình bày một loạt các năng lực và cân nhắc thiết kế cho năng lực sử dụng AI dựa trên một nghiên cứu khảo sát các nghiên cứu hiện có. Nghiên cứu khảo sát của Long và Magerko (2020) liệt kê 17 năng lực bao gồm:

- Năng lực 1: Hiểu được định nghĩa cơ bản về AI
- Năng lực 2: Hiểu được các định nghĩa bổ sung về AI
- Năng lực 3: Hiểu được các định nghĩa sai lầm phổ biến về AI
- Năng lực 4: Hiểu được Turing Test và vấn đề của nó
- Năng lực 5: Hiểu được triển vọng về AI vượt qua trí thông minh con người (Singularity)
- Năng lực 6: Hiểu được sự khác biệt giữa AI và lập trình truyền thống
- Năng lực 7: Hiểu được tổng quan về cách AI hoạt động
- Năng lực 8: Hiểu được cách máy học xử lý dữ liệu
- Năng lực 9: Hiểu được một số cách thức đánh giá hiệu suất của AI
- Năng lực 10: Hiểu được một số cách thức đào tạo AI
- Năng lực 11: Hiểu được các loại AI khác nhau
- Năng lực 12: Xác định và mô tả các ứng dụng hàng đầu của AI trong cuộc sống hàng ngày
- Năng lực 13: Xác định và mô tả một số ứng dụng của AI trong xã hội
- Năng lực 14: Hiểu được cả tiềm năng và hạn chế của AI liên quan đến sự công bằng
- Năng lực 15: Hiểu được tác động hiện tại của AI và triển vọng trong tương lai
- Năng lực 16: Xác định và mô tả các vấn đề đạo đức phổ biến liên quan đến AI
- Năng lực 17: Xác định và mô tả các vấn đề xã hội phổ biến liên quan đến AI

Một số nghiên cứu khác về khung năng lực sử dụng AI đã nhóm khung năng lực AI thành ba yếu tố chính: (1) Kiến thức về AI, (2) Kỹ năng sử dụng AI, và (3) Nhận thức về đạo đức và xã hội của AI. Năng lực kiến thức về AI bao gồm hiểu biết các nguyên tắc cơ bản như khoa học máy tính và xử lý ngôn ngữ tự nhiên, cho phép nhận diện cách thức hoạt động và các ứng dụng của AI trong đa dạng lĩnh vực (Taye, 2023). Năng lực kỹ năng sử dụng AI đề cập đến khả năng vận hành, phát triển và giám sát các hệ thống AI, bao gồm cả kỹ năng sáng tạo và giải quyết vấn đề hỗ trợ bởi AI (Chowdhury và cộng sự, 2023). Nhận thức về đạo đức và xã hội của AI nhấn mạnh việc đánh giá các tác động đạo đức, pháp lý và xã hội, từ quyền riêng tư đến bình đẳng, và sử dụng công nghệ này một cách có trách nhiệm (Radanliev và cộng sự, 2024).

UNESCO đã xây dựng Khung Năng lực Sử dụng AI (AI Competency Framework) vào năm 2024 để hướng dẫn các quốc gia thành viên phát triển chính sách, chương trình giáo dục và đào tạo liên quan đến AI. Khung này tập trung vào ba lĩnh vực chính: Kiến thức về AI, Kỹ năng ứng dụng AI và Đạo đức, An toàn trong sử dụng AI. Lĩnh vực Kiến thức và Kỹ năng được xem xét gắn kết chặt chẽ với nhau. Các kỹ năng thực hành như phát triển, thiết kế, lập trình và giải quyết vấn đề đều dựa trên nền tảng kiến thức lý thuyết về AI như định nghĩa, công nghệ, ngôn ngữ lập trình. Lĩnh vực Đạo đức tập trung vào các khía cạnh xã hội, đạo đức của AI trong cuộc sống, công việc và môi trường. Từ đó, cho thấy hiểu biết về AI không chỉ giới hạn ở mặt kỹ thuật mà còn bao gồm nhận thức sâu sắc về tác động xã hội. Học sinh cần nắm được vai trò, trách nhiệm của con người trong phát triển và ứng dụng AI một cách có đạo đức, an toàn. Ví dụ điển hình là chương trình giảng dạy AI tiểu học và trung học của Hàn Quốc ra đời năm 2020. Chương trình này dựa trên các mô-đun lập trình bắt buộc nhưng không yêu cầu kiến thức sẵn về AI. Nội dung bao gồm 3 lĩnh vực: (1) Hiểu về AI, AI và xã hội, Tác nhân thông minh; (2) Nguyên tắc, ứng dụng của AI về Dữ liệu, Nhận dạng,

Phân loại, Học máy, Học sâu; và (3) Tác động xã hội của AI, Đạo đức AI. Chương trình của Hàn Quốc thể hiện cách tiếp cận toàn diện, kết hợp lập trình và nội dung chuyên sâu về AI, giúp học sinh vừa có nền tảng khoa học máy tính vững chắc, vừa tiếp cận được nội dung AI một cách linh hoạt, phù hợp bối cảnh địa phương.

Như vậy, phát triển năng lực sử dụng AI cần xem xét đa chiều cả kiến thức, kỹ năng và khía cạnh đạo đức, xã hội như khuyến nghị của UNESCO. Các chương trình giáo dục phải tích hợp toàn diện các khía cạnh này để giúp học sinh nắm vững lý thuyết đồng thời thấy được tầm quan trọng của đạo đức, trách nhiệm khi ứng dụng AI. Southworth và cộng sự (2023) cũng đã khẳng định khung năng lực AI không chỉ trang bị kiến thức và kỹ năng cần thiết cho học sinh, sinh viên và chuyên gia để họ có thể dẫn dắt sự phát triển của AI mà còn hỗ trợ họ trong việc sử dụng AI an toàn và có trách nhiệm. Bên cạnh đó, khung này cũng góp phần vào việc đưa ra các quyết định chính sách, thúc đẩy sự phát triển bền vững và toàn diện của xã hội cùng với công nghệ AI.

2.3. Nguyên tắc phát triển Khung năng lực (Principales of framework)

Khi phát triển Khung Năng lực sử dụng AI cho giáo dục phổ thông, điều quan trọng là phải đảm bảo tính toàn diện. Khung năng lực này không chỉ nên tập trung vào việc phát triển kiến thức về AI mà còn phải bao gồm các kỹ năng thực hành và nhận thức sâu sắc về các vấn đề đạo đức và xã hội liên quan (Psyché và cộng sự, 2023). Ngoài ra, khung năng lực cần được thiết kế để liên thông giữa các cấp học, từ phổ thông đến đại học, nhằm đảm bảo tính liên tục và kế thừa trong việc phát triển năng lực sử dụng AI của người học, và cần được cập nhật thường xuyên để phù hợp với sự phát triển của công nghệ AI (Owan và cộng sự, 2023).

Việc giảng dạy và học tập dựa trên khung năng lực này cần thiết phải gắn kết chặt chẽ với thực tiễn, cung cấp cho người học cơ hội để trải nghiệm và ứng dụng kiến thức, kỹ năng AI trong giải quyết các vấn đề thực tế, không chỉ làm tăng tính thực tiễn và ứng dụng của khung năng lực mà còn đảm bảo tính đa dạng trong các lĩnh vực ứng dụng của AI, từ khoa học và kỹ thuật đến các lĩnh vực xã hội và nhân văn. Nội dung của khung năng lực cần được tích hợp một cách linh hoạt vào các môn học và chương trình giảng dạy hiện hành để phản ánh sự đa dạng và tích hợp này (Fangzhou & Isayeva, 2024).

Hơn nữa, phát triển khung năng lực cần đặt người học vào vị trí trung tâm, đáp ứng nhu cầu và hứng thú của họ, giúp họ cảm thấy được trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng để tự tin tương tác và ứng dụng AI trong cuộc sống. Việc xây dựng và triển khai khung năng lực cần có sự tham gia và phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan như nhà trường, giáo viên, học sinh, chuyên gia công nghệ, doanh nghiệp và cộng đồng, đảm bảo tính hiệu quả cao nhất (Ecker, 2023).

Một yếu tố quan trọng trong quá trình áp dụng khung năng lực AI vào giáo dục là việc đào tạo, bồi dưỡng giáo viên, vì họ sẽ là người truyền đạt kiến thức và hướng dẫn học sinh khám phá thế giới của AI. Đào tạo, bồi dưỡng giáo viên không chỉ bao gồm trang bị kiến thức chuyên môn mà còn phát triển kỹ năng để vận dụng, vì vậy, cần nâng cao năng lực của giáo viên trong việc tích hợp công nghệ AI vào chương trình giáo dục nhà trường hiện tại một cách hiệu quả (Celik, 2023).

Trong quá trình phát triển Khung năng lực AI, sự hợp tác và tham gia của các bên liên quan là yếu tố then chốt. Để đảm bảo tính hiệu quả và đáng tin cậy của khung năng lực này, các nguyên tắc sau phải được tuân thủ:

1. Ưu tiên mục tiêu giáo dục: Mục tiêu chính của việc phát triển khung năng lực sử dụng AI là nâng cao chất lượng giáo dục, không chỉ đơn thuần tập trung vào việc áp dụng công nghệ. Khung năng lực phải được thiết kế nhằm tăng cường các kỹ năng và phẩm chất cốt lõi của người học như tư duy phản biện, sáng tạo và giải quyết vấn đề. Sử dụng AI chỉ là phương tiện để hỗ trợ đạt được các mục tiêu giáo dục, không phải là mục đích cuối cùng (Saxena và cộng sự, 2023).

2. Đảm bảo công bằng và thu hẹp bất bình đẳng: Khung năng lực cần đảm bảo rằng mọi người, bất kể giới tính, nguồn gốc, hoặc hoàn cảnh kinh tế-xã hội, đều có cơ hội bình đẳng trong việc tiếp cận và phát triển năng lực sử dụng AI. Các nội dung và phương pháp giảng dạy phải được thiết kế để tránh các định kiến và thiên vị tiềm ẩn, nhằm tạo ra một môi trường học tập công bằng và toàn diện (Anis, 2023).

3. Đảm bảo minh bạch và thực hiện trách nhiệm giải trình: Các quy trình, tiêu chí và kết quả liên quan đến việc phát triển khung năng lực AI phải được công khai và có thể được kiểm tra. Việc xây dựng cơ chế giám sát và trách nhiệm giải trình rõ ràng là cần thiết để đảm bảo sự tuân thủ các nguyên tắc đạo đức và hiệu quả của quá trình triển khai, từ đó tăng cường niềm tin của công chúng và các bên liên quan (Pinski & Benlian, 2023).

4. Hướng tới tương lai: Khung năng lực phải kết hợp việc phát triển kỹ năng số và kiến thức cơ bản về máy tính, chuẩn bị cho học sinh trở thành công dân số có trách nhiệm, hiểu biết các rủi ro về quyền riêng tư và an toàn dữ liệu trong bối cảnh ứng dụng AI.

5. Sử dụng AI có đạo đức: Bao gồm kiến thức về các vấn đề đạo đức liên quan đến AI như công bằng, minh bạch và trách nhiệm. Khung năng lực cần trang bị cho học sinh khả năng đánh giá và ra quyết định về ứng dụng AI một cách có trách nhiệm, cũng như hiểu biết về tầm quan trọng của dữ liệu chất lượng cao và các phương pháp bảo đảm tính toàn vẹn của dữ liệu.

3. Mô tả nghiên cứu

3.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp tiếp cận hỗn hợp để phát triển khung năng lực sử dụng AI trong giáo dục phổ thông, bao gồm ba phương pháp chính: phân tích tài liệu, phỏng vấn chuyên gia, và khảo sát thực địa.

1. Phân tích tài liệu: Giai đoạn đầu tiên của nghiên cứu tập trung vào việc thu thập và phân tích tài liệu từ các báo cáo chính sách, nghiên cứu điển hình và các nguồn có uy tín khác liên quan đến ứng dụng AI trong giáo dục. Mục tiêu là xác định các yếu tố chính cần phát triển trong khung năng lực.

2. Phỏng vấn chuyên gia: Tiếp theo, nghiên cứu đã tiến hành các cuộc phỏng vấn sâu với 09 chuyên gia trong lĩnh vực AI và giáo dục, bao gồm ba nhà nghiên cứu AI, hai chuyên gia công nghệ giáo dục và bốn cán bộ quản lý và giáo viên từ các trường phổ thông. Mỗi nhóm chuyên gia cung cấp cái nhìn độc đáo và bổ sung cho việc xác định các yếu tố quan trọng của khung năng lực, đảm bảo phản ánh đúng nhu cầu thực tiễn và các tiến bộ khoa học kỹ thuật.

3. Khảo sát và xử lý dữ liệu thống kê: Cuối cùng, nghiên cứu đã thực hiện khảo sát tại 150 cơ sở giáo dục phổ thông ở Hà Nội, Bắc Ninh và Bắc Giang để đánh giá năng lực sử dụng AI hiện tại của giáo viên và học sinh. Khảo sát này cũng nhằm thu thập thông tin về nhu cầu đào tạo và nhận thức của giáo viên, học sinh và quản lý giáo dục về AI.

3.2. Xử lý dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp kết hợp giữa thu thập dữ liệu định tính và định lượng để phát triển khung năng lực sử dụng AI trong giáo dục phổ thông.

Phần dữ liệu định tính bao gồm phân tích tài liệu nghiên cứu, báo cáo chính sách, và các nghiên cứu điển hình về ứng dụng AI trong giáo dục. Ngoài ra, nghiên cứu cũng thực hiện phỏng vấn sâu với 09 chuyên gia từ lĩnh vực AI, công nghệ giáo dục và quản lý giáo dục. Các cuộc phỏng vấn này giúp thu thập ý kiến chuyên môn về các yếu tố quan trọng cần tích hợp vào khung năng lực AI, cung cấp cái nhìn sâu sắc về cách thức triển khai hiệu quả trong môi trường giáo dục phổ thông.

Trong phần dữ liệu định lượng, khảo sát đã được tiến hành tại 150 cơ sở giáo dục phổ thông ở thành phố Hà Nội, tỉnh Bắc Ninh và tỉnh Bắc Giang. Mục đích là thu thập thông tin về hiện trạng năng lực sử dụng AI của giáo viên và học sinh, cũng như nhu cầu đào tạo và nhận thức của họ về AI. Dữ liệu thu thập được xử lý bằng kỹ thuật thống kê mô tả, cho phép phân tích chính xác nhu cầu đào tạo và bồi dưỡng.

Việc kết hợp hai phương pháp này tạo ra một bộ dữ liệu toàn diện, nâng cao tính tin cậy và ứng dụng của kết quả nghiên cứu. Nhờ đó, nghiên cứu đã cung cấp cái nhìn đa chiều về việc xây dựng và triển khai khung năng lực sử dụng AI, góp phần vào việc định hình các chính sách và chương trình giáo dục phù hợp với yêu cầu của thời đại số.

4. Kết quả nghiên cứu

Trong khuôn khổ của cuộc cách mạng công nghệ 4.0, sự thay đổi nhanh chóng trong cấu trúc nền giáo dục toàn cầu đang diễn ra, trong đó trí tuệ nhân tạo (AI) đóng vai trò then chốt. Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích phát triển một khung năng lực sử dụng AI cho học sinh, giáo viên và các cơ sở giáo dục tại Việt Nam, nhằm trang bị kỹ năng cần thiết để họ có thể tiếp cận, sử dụng và phát triển công nghệ AI một cách hiệu quả và có trách nhiệm, từ đó chuẩn bị tốt hơn cho thế hệ tương lai.

Bảng 1. Khung năng lực sử dụng AI (AI literacy) của học sinh

Năng lực	Khái niệm	Biểu hiện
1. Sử dụng AI trên các thiết bị	Hiểu biết về công cụ AI và cách sử dụng trên các thiết bị	1.1. Hiểu các chức năng và khả năng cơ bản của công cụ AI và cách sử dụng chúng trên các thiết bị. 1.2. Học cách vận hành các công cụ sử dụng AI đáp ứng mục tiêu học tập. 1.3. Phát triển kỹ năng khắc phục và giải quyết các sự cố cơ bản khi sử dụng các thiết bị có tích hợp AI.
2. Quản lý dữ liệu và thông tin	Sử dụng AI để tìm kiếm thông tin và quản lý thông tin, tổ chức sắp xếp dữ liệu. Đánh giá kết quả của AI, chỉnh sửa phương pháp, kỹ thuật để cải thiện kết quả của AI.	2.1. Sử dụng AI để tìm kiếm, thu thập và sắp xếp thông tin và dữ liệu một cách hiệu quả. 2.2. Đánh giá độ chính xác, độ tin cậy và mức độ liên quan của thông tin và dữ liệu do AI cung cấp. 2.3. Phát triển khả năng điều chỉnh các phương pháp tìm kiếm và sắp xếp dữ liệu bằng AI để cải thiện kết quả.
3. Giao tiếp và hợp tác/cộng tác với AI	Giao tiếp hiệu quả, hợp tác với AI, cộng tác với người khác trong quá trình sử dụng AI.	3.1. Giao tiếp hiệu quả với các hệ thống AI để nhập lệnh, đặt câu hỏi và hiểu các kết quả đầu ra 3.2. Hợp tác với bạn bè và giáo viên khi sử dụng công cụ AI cho các dự án nhóm hoặc thảo luận 3.3. Hiểu những lợi ích và hạn chế khi sử dụng AI cho giao tiếp và hợp tác
4. Sáng tạo nội dung với AI	Sử dụng AI để tạo và cá nhân hóa nội dung mới. Hiểu về các vấn đề đạo đức liên quan đến dữ liệu, mô hình và kết quả sáng tạo nội dung của AI.	4.1. Khai thác các công cụ AI để tạo và cá nhân hóa nội dung mới 4.2. Nhận ra những hàm ý đạo đức khi sử dụng AI để tạo nội dung, bao gồm các vấn đề liên quan đến dữ liệu, mô hình và kết quả đầu ra 4.3. Phát triển khả năng đánh giá một cách phê phán nội dung được tạo bởi AI và thực hiện các chỉnh sửa cần thiết
5. Đảm bảo an toàn	Nhận biết rủi ro, xem xét chính sách bảo mật, quản lý thông tin cá nhân của bản thân và người khác.	5.1. Nhận diện các rủi ro tiềm ẩn và các mối quan ngại về quyền riêng tư khi sử dụng các công nghệ có sử dụng AI. 5.2. Áp dụng các biện pháp an ninh và chính sách thích hợp để bảo vệ thông tin cá nhân khi sử dụng AI. 5.3. Hiểu tầm quan trọng của việc sử dụng AI một cách có trách nhiệm và đạo đức cũng chính là đảm bảo an toàn cho chính mình.
6. Tư duy phân biện và giải quyết vấn đề	Nhận diện lỗi và mâu thuẫn trong kết quả của AI, xác định và giải quyết vấn đề. Tạo ra cái nhìn sâu sắc và cải thiện quy trình, nhận biết khoảng trống kỹ năng và học hỏi liên tục.	6.1. Nhận ra lỗi hoặc tính không nhất quán trong các kết quả đầu ra do AI tạo ra và phát triển các chiến lược để giải quyết vấn đề. 6.2. Sử dụng các công cụ AI để tạo ra những cái nhìn sâu sắc, nhận diện các mẫu và giải quyết vấn đề trong các bối cảnh học tập và cá nhân khác nhau. 6.3. Liên tục học hỏi và cải thiện kỹ năng liên quan đến AI để theo kịp sự phát triển của lĩnh vực này 6.4. Sử dụng các công cụ AI để đưa ra những ý tưởng, phân tích và giải pháp sáng tạo cho các vấn đề. 6.5. Đánh giá một cách phê phán các kết quả và khuyến nghị được cung cấp bởi AI. 6.6. Kết hợp sáng tạo và tư duy phân biện trong quá trình sử dụng AI để giải quyết các thách thức.
7. Năng lực phát triển nghề nghiệp	Sử dụng và tùy chỉnh công cụ AI trong lĩnh vực cụ thể, hiểu và phân tích nội dung AI trong lĩnh vực đó, Kết hợp sử dụng kiến thức chuyên môn ngành trong quá trình sử dụng AI để phát triển năng lực nghề nghiệp.	7.1. Áp dụng các công cụ và kỹ thuật AI để nâng cao năng suất và hiệu quả trong các lĩnh vực chuyên môn hoặc sở thích nghề nghiệp cụ thể 7.2. Phân tích và diễn giải nội dung và kết quả đầu ra do AI tạo ra trong bối cảnh của một lĩnh vực hoặc ngành cụ thể. 7.3. Tích hợp kiến thức và kỹ năng liên quan đến AI với chuyên môn về nội dung để thúc đẩy phát triển nghề nghiệp.

Bảng 2. Khung năng lực sử dụng AI (AI literacy) của giáo viên

Năng lực	Khái niệm	Biểu hiện
1. Sử dụng và tích hợp công cụ AI vào các hoạt động dạy học, giáo dục học sinh	Giáo viên hiểu rõ các công cụ AI, khả năng và giới hạn của chúng để có thể sử dụng và tích hợp chúng một cách hiệu quả vào hoạt động giáo dục học sinh	1.1. Nắm vững các chức năng, khả năng và hạn chế của các công cụ AI có thể sử dụng trong các hoạt động dạy học, giáo dục học sinh 1.2. Tích hợp các công cụ AI một cách có mục đích và hiệu quả vào kế hoạch bài giảng và các hoạt động dạy học, giáo dục học sinh 1.3. Theo dõi và đánh giá liên tục việc sử dụng các công cụ AI để cải thiện kỹ năng sử dụng và tích hợp chúng trong các hoạt động dạy học, giáo dục học sinh
2. Phát triển năng lực sử dụng AI cho học sinh	Giáo viên có khả năng hướng dẫn và phát triển năng lực số, kỹ năng sử dụng AI một cách có trách nhiệm cho học sinh đảm bảo các mục tiêu giáo dục của chương trình giáo dục phổ thông.	2.1. Thiết kế và triển khai các hoạt động giảng dạy nhằm phát triển năng lực số, kỹ năng sử dụng AI có trách nhiệm cho học sinh 2.2. Hướng dẫn và hỗ trợ học sinh nhận thức về cơ hội, rủi ro và giới hạn của các công cụ AI 2.3. Giúp học sinh phát triển khả năng phân tích, đánh giá, tư duy phản biện và giải quyết vấn đề sáng sáng tạo khi sử dụng các công cụ AI
3. Phát triển chuyên môn thông qua AI	Giáo viên sử dụng các công cụ AI để nâng cao năng lực chuyên môn, hiệu quả hoạt động và đổi mới sư phạm.	3.1. Ứng dụng các công cụ AI để hỗ trợ các hoạt động như chuẩn bị bài giảng, đánh giá học sinh, phân tích dữ liệu nhằm nâng cao kết quả học tập của học sinh. 3.2. Sử dụng các công cụ AI để thu thập phản hồi, phân tích và điều chỉnh phương pháp giảng dạy. 3.3. Tích cực tham gia các hoạt động phát triển chuyên môn liên quan đến sử dụng AI trong giáo dục.
4. Đảm bảo an toàn, đạo đức và trách nhiệm giải trình trong quá trình sử dụng AI	Giáo viên hiểu và thực hành sử dụng AI một cách an toàn, có trách nhiệm và tuân thủ các nguyên tắc đạo đức.	4.1. Nhận thức và đánh giá các rủi ro, mối quan ngại về quyền riêng tư, an ninh và bảo mật khi sử dụng AI. 4.2. Áp dụng các biện pháp và chính sách thích hợp để bảo vệ dữ liệu, thông tin cá nhân và quyền riêng tư của học sinh, đồng thời tuân thủ các quy định pháp lý liên quan. 4.3. Tham gia vào việc xây dựng và thực hiện các nguyên tắc, chính sách đạo đức trong sử dụng AI trong giáo dục.
5. Hợp tác trong sử dụng và tích hợp AI	Giáo viên có khả năng hợp tác với các bên liên quan trong việc quản lý và ra quyết định về sử dụng AI trong giáo dục.	5.1. Tham gia vào các hoạt động ra quyết định, lập kế hoạch về sử dụng AI trong trường học. 5.2. Phối hợp với các bên liên quan như I cán bộ quản lý, cha mẹ học sinh và học sinh và các bên liên quan khác để đảm bảo việc sử dụng AI hiệu quả và công bằng. 5.3. Chia sẻ kinh nghiệm, phản hồi và đề xuất về sử dụng AI trong giáo dục với đồng nghiệp.
6. Phát triển tư duy phản biện và giải quyết vấn đề sáng tạo	Giáo viên có khả năng sử dụng AI một sáng tạo và giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua tư duy phản biện.	6.1. Đánh giá các kết quả, khuyến nghị được cung cấp bởi các công cụ AI nhằm phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề một cách sáng tạo cho bản thân và học sinh. 6.2. Vận dụng các công cụ AI để đưa ra những ý tưởng, phân tích và giải pháp sáng tạo cho các vấn đề trong hoạt động dạy và học. 6.3. Đảm bảo sử dụng, tích hợp AI một cách sáng tạo để cải thiện chất lượng giảng dạy, đảm bảo chất lượng giáo dục nhà trường.
7. Học tập và phát triển liên tục/suốt đời	Giáo viên chủ động học hỏi, cập nhật kiến thức và kỹ năng mới về AI để ứng dụng hiệu quả trong giảng dạy.	7.1. Tích cực tham gia các hoạt động phát triển chuyên môn về sử dụng AI trong giáo dục, tăng cường hoạt động tự học để nâng cao năng lực sử dụng, tích hợp AI trong giáo dục. 7.2. Theo dõi, tìm hiểu và chia sẻ các xu hướng, công nghệ AI mới trong lĩnh vực giáo dục. 7.3. Áp dụng các phương pháp và kinh nghiệm mới về sử dụng AI vào thực tiễn giảng dạy.

Bảng 3. Khung nguyên tắc sử dụng AI trong các cơ sở giáo dục phổ thông (Framework for AI in Schools)

Lĩnh vực	Mục tiêu	Hoạt động	Hướng dẫn cụ thể
1. Dạy và Học	Các công cụ AI tạo sinh được sử dụng để hỗ trợ và nâng cao chất lượng dạy và học, phù hợp với mục tiêu và kết quả học tập của Chương trình giáo dục phổ thông.	1.1. Tích hợp hiệu quả vào kế hoạch giáo dục nhà trường	Các công cụ AI tạo sinh được tích hợp vào quá trình dạy và học một cách hiệu quả, hỗ trợ việc giảng dạy, quản lý trường học và cải thiện kết quả học tập của học sinh.
		1.2. Phát triển năng lực của cán bộ quản lý, giáo viên, nhân viên và học sinh	Học sinh được trang bị kiến thức và kỹ năng để sử dụng các công cụ AI tạo sinh một cách có trách nhiệm, bao gồm hiểu biết về tiềm năng, giới hạn và thiên kiến của chúng.
		1.3. Phát huy vai trò của giáo viên	Giáo viên được công nhận và tôn trọng là những chuyên gia nội dung chính, sử dụng các công cụ AI tạo sinh để hỗ trợ và nâng cao chuyên môn của mình.
		1.4. Phát triển tư duy phản biện và sáng tạo cho học sinh	Các công cụ AI tạo sinh được sử dụng để phát triển tư duy phản biện, giải quyết vấn đề sáng tạo và kỹ năng học tập tự chủ của học sinh.
		1.5. Thiết kế các hoạt động dạy và học phù hợp	Các hoạt động học tập được thiết kế rõ ràng về cách sử dụng các công cụ AI tạo sinh, đảm bảo phát triển năng lực và đánh giá chính xác năng lực của học sinh.
		1.6. Cung cấp đầy đủ thông tin và hướng dẫn	Giáo viên, học sinh, nhân viên và cha mẹ học sinh có quyền tiếp cận thông tin và hướng dẫn cụ thể về việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh.
2. Lợi ích cho các bên liên quan	Các công cụ AI tạo sinh được sử dụng để mang lại lợi ích cho tất cả các bên liên quan trong cộng đồng giáo dục.	2.1. Phúc lợi và an toàn của học sinh	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh không gây hại đến phúc lợi và an toàn của học sinh.
		2.2. Hỗ trợ giáo viên	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh hỗ trợ và nâng cao năng lực chuyên môn của giáo viên.
		2.3. Hợp tác với cha mẹ học sinh	Cha mẹ học sinh được thông báo và tham gia vào việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh trong quá trình học tập của học sinh.
		2.4. Tôn trọng quyền của các bên liên quan	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh tôn trọng quyền hợp pháp của các bên liên quan của nhà trường.
3. Cơ hội tiếp cận công bằng	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh đảm bảo cơ hội tiếp cận và sử dụng công bằng.	3.1. Đảm bảo tính toàn diện	Các công cụ AI tạo sinh được triển khai và sử dụng theo cách hòa nhập và công bằng cho tất cả học sinh, bao gồm cả những học sinh có nhu cầu đặc biệt.
		3.2. Cơ hội cho vùng khó khăn	Các cộng đồng ở vùng sâu, vùng xa cũng được xem xét và hưởng lợi từ việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh.
		3.3. Tôn trọng đa dạng	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh tôn trọng sự đa dạng về văn hóa, ngôn ngữ và hoàn cảnh kinh tế-xã hội của các bên liên quan của nhà trường.
4. Trách nhiệm giải trình	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh được thực hiện một cách minh bạch và đảm bảo trách nhiệm của các bên liên quan.	4.1. Kiểm soát của các bên liên quan	Giáo viên, lãnh đạo nhà trường và các bên liên quan khác vẫn kiểm soát và chịu trách nhiệm cho các quyết định được hỗ trợ bởi việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh.
		4.2. Đáng tin cậy	Các công cụ AI tạo sinh được kiểm tra kỹ lưỡng và hoạt động ổn định, đáng tin cậy theo mục đích sử dụng trong trường học.
		4.3. Giám sát thường xuyên	Tác động của việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh được giám sát thường xuyên bởi các bên liên quan, các rủi ro được xác định và xử lý kịp thời.
		4.4. Quyền được phản hồi	Các bên liên quan của nhà trường, bao gồm giáo viên, học sinh và cha mẹ học sinh, có cơ hội được phản hồi về việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh và các quyết định liên quan.
		4.5. Đạo đức và liêm chính	Các bên liên quan khi sử dụng các công cụ AI tạo sinh được hướng dẫn tuân thủ các nguyên tắc đạo đức.
5. Bảo vệ dữ liệu và an toàn thông tin	Quyền riêng tư và dữ liệu của học sinh và các bên liên quan của nhà trường được bảo vệ khi sử dụng các công cụ AI tạo sinh.	5.1. Bảo vệ dữ liệu	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh tuân thủ các quy định về quyền riêng tư và bảo vệ dữ liệu của Việt Nam, tránh thu thập và lưu trữ dữ liệu không cần thiết.
		5.2. Công bố về dữ liệu	Các bên liên quan của nhà trường, bao gồm giáo viên, học sinh và cha mẹ học sinh, được thông báo rõ ràng về việc thu thập, sử dụng và chia sẻ dữ liệu khi sử dụng các công cụ AI tạo sinh.
		5.3. Bảo mật thông tin	Giáo viên, nhân viên và học sinh được hướng dẫn cách bảo vệ thông tin cá nhân khi sử dụng các công cụ AI tạo sinh.
		5.4. An ninh mạng	Các biện pháp an ninh mạng mạnh mẽ được áp dụng để bảo vệ hạ tầng công nghệ, các công cụ AI tạo sinh và dữ liệu liên quan.
		5.5. Tuân thủ bản quyền	Việc sử dụng các công cụ AI tạo sinh tuân thủ các quy định về bản quyền tại Việt Nam.

5. Bàn luận kết quả nghiên cứu

Nghiên cứu này tập trung vào xây dựng ba khung năng lực quan trọng liên quan đến việc sử dụng AI trong giáo dục phổ thông tại Việt Nam, đặc biệt chú trọng đến các vùng có điều kiện kinh tế-xã hội khó khăn. Những khung này bao gồm khung năng lực sử dụng AI cho học sinh, khung năng lực sử dụng AI cho giáo viên và khung nguyên tắc sử dụng AI trong các cơ sở giáo dục. Đặc điểm quan trọng của các khung này chính là nhấn mạnh tầm quan trọng của công bằng, minh bạch và đạo đức trong việc ứng dụng AI, phù hợp với các nghiên cứu của Díaz-Rodríguez và cộng sự (2023) về thiên vị trong AI, cũng như Schiff (2021)

về giáo dục và tuyển dụng đa dạng trong lĩnh vực AI. Khung năng lực giáo viên cũng nhấn mạnh sự cần thiết của việc đào tạo giáo viên để đảm bảo họ sử dụng AI một cách an toàn và hiệu quả. Các khung cũng đề cập đến việc áp dụng AI trong giáo dục phù hợp với điều kiện địa phương và nhu cầu cụ thể của các đối tượng học sinh khác nhau. Vấn đề quyền riêng tư và an toàn dữ liệu, được Qumer (2023) nghiên cứu, cũng được lưu ý như một yếu tố trọng tâm để bảo vệ người dùng. Tương tự, Benvenuti và cộng sự (2023) đã nhấn mạnh rằng, các khung này chứng minh tầm quan trọng của việc cập nhật liên tục để bắt kịp xu hướng công nghệ mới, giúp học sinh và giáo viên tiên phong trong lĩnh vực AI thay vì tụt hậu về kỹ năng và kiến thức.

6. Kết luận

Nghiên cứu này đã xây dựng ba khung quan trọng liên quan đến việc sử dụng AI trong giáo dục phổ thông tại Việt Nam: Khung năng lực sử dụng AI của học sinh, khung năng lực sử dụng AI của giáo viên và khung nguyên tắc sử dụng AI trong các cơ sở giáo dục phổ thông. Những khung này nhằm chuẩn bị cho học sinh, giáo viên và các cơ sở giáo dục những kỹ năng và hướng dẫn cần thiết để tiếp cận, sử dụng và phát triển công nghệ AI một cách hiệu quả và có trách nhiệm. Khung năng lực AI cho học sinh tập trung vào việc phát triển các năng lực như sử dụng AI trên các thiết bị, quản lý dữ liệu và thông tin, giao tiếp và hợp tác với AI, sáng tạo nội dung với AI, đảm bảo an toàn, tư duy phản biện và giải quyết vấn đề, cũng như năng lực phát triển nghề nghiệp. Từ đó, giúp học sinh có thể khai thác tiềm năng của AI một cách tối đa trong quá trình học tập và phát triển bản thân. Đối với giáo viên, khung năng lực AI giúp họ sử dụng và tích hợp công cụ AI vào các hoạt động giáo dục học sinh, phát triển năng lực sử dụng AI cho học sinh, phát triển chuyên môn thông qua AI, đảm bảo an toàn, đạo đức và trách nhiệm giải trình, hợp tác trong sử dụng và tích hợp AI, tư duy phản biện và sáng tạo, cũng như học tập và phát triển liên tục về AI. Từ đó, nâng cao năng lực chuyên môn của giáo viên và đảm bảo họ có thể hướng dẫn học sinh sử dụng AI một cách hiệu quả và có trách nhiệm. Bên cạnh đó, khung nguyên tắc sử dụng AI trong các cơ sở giáo dục phổ thông đề ra các hướng dẫn cụ thể về việc tích hợp AI vào dạy và học, đảm bảo lợi ích cho các bên liên quan, cơ hội tiếp cận công bằng, trách nhiệm giải trình, và bảo vệ dữ liệu và an toàn thông tin. Khung này nhằm đảm bảo việc triển khai AI trong giáo dục một cách minh bạch, công bằng và tuân thủ các nguyên tắc đạo đức, đồng thời bảo vệ quyền lợi của các bên liên quan. Như vậy, nghiên cứu này cung cấp một cái nhìn toàn diện về việc xây dựng và triển khai khung năng lực sử dụng AI trong giáo dục phổ thông tại Việt Nam, góp phần định hình các chính sách và chương trình giáo dục phù hợp với yêu cầu của thời đại số. Các khung này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phát triển kỹ năng AI một cách bình đẳng, minh bạch và có trách nhiệm, đồng thời đảm bảo an toàn và bảo vệ quyền lợi của các bên liên quan của nhà trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Anis, M. (2023). Leveraging Artificial Intelligence for Inclusive English Language Teaching: Strategies and Implications for Learner Diversity. *Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 12(6).
- [2] Benvenuti, M., Cangelosi, A., Weinberger, A., Mazzoni, E., Benassi, M., Barbaresi, M., & Orsoni, M. (2023). Artificial intelligence and human behavioral development: A perspective on new skills and competences acquisition for the educational context. *Computers in Human Behavior*, 148, 107903.
- [3] Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468.
- [4] Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899.
- [5] Cukurova, M., Kralj, L., Hertz, B., & Saltidou, E. (2024). Professional Development for Teachers in the Age of AI.
- [6] Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Coeckelbergh, M., de Prado, M. L., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2023). Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: From AI principles, ethics, and key requirements to responsible AI systems and regulation. *Information Fusion*, 99, 101896.

- [7] Ecker, J. (2023). Universal Design for Learning as a framework for designing and implementing learner-centered education. *AI, Computer Science and Robotics Technology*.
- [8] Fangzhou, Z., & Isayeva, O. (2024). Competency framework of bachelors in the field of news and communication from the perspective of artificial intelligence.
- [9] Kong, S. C., Cheung, M. Y. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100214.
- [10] Long, D., & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- [11] Munoz Ubando, L. A., Amigud, A., & Sirazitdinova, E. (2024). Computer simulation and hands-on labs: A case study of teaching robotics and AI. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 03064190241240416.
- [12] Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational technology research and development*, 71(1), 137-161.
- [13] Oladoyinbo, T. O., Olabanji, S. O., Olaniyi, O. O., Adebisi, O. O., Okunleye, O. J., & Ismaila Alao, A. (2024). Exploring the challenges of artificial intelligence in data integrity and its influence on social dynamics. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 18(2), 1-23.
- [14] Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(8), em2307.
- [15] Pinski, M., & Benlian, A. (2023). AI literacy-towards measuring human competency in artificial intelligence.
- [16] Psyché, V., Tremblay, D. G., Miladi, F., & Yagoubi, A. (2023). A competency framework for training of AI projects managers in the digital and AI Era. *Open Journal of Social Sciences*, 11(5), 537-560.
- [17] Qumer, S. M. (2023). Timnit Gebru: seeking to promote diversity and ethics in AI. *The Case For Women*, 1-36.
- [18] Radanliev, P., Santos, O., Brandon-Jones, A., & Joinson, A. (2024). Ethics and responsible AI deployment. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1377011.

ABSTRACT

Developing a framework for AI in Vietnam general education institutions

This research delves into the creation of an AI competency framework within general education settings in Vietnam, framed by the ongoing 4th Industrial Revolution and the digitization of educational systems. The findings reveal that incorporating AI into education not only elevates the quality of instruction and learning experiences but also fosters the development of creative and critical thinking abilities among students. Additionally, it assists teachers in customizing their instructional approaches. The study underscores the critical importance of upholding ethical standards, enhancing cybersecurity measures, and safeguarding data privacy in the deployment of artificial intelligence. The implications of this research are significant, advocating for a continual revision and enhancement of the AI competency framework to adapt to new educational demands. This study contributes to the formulation of a robust, inclusive educational framework and offers vital policy recommendations for the effective integration of AI technologies in Vietnam's general education landscape.

Keywords: *Competency, Artificial Intelligence, Competency Framework, Principles, General education.*