

KHUNG NĂNG LỰC AI CỦA SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM VẬT LÝ ĐÁP ỨNG YÊU CẦU HỌC KHỐI KIẾN THỨC NGHIỆP VỤ SƯ PHẠM

Nguyễn Anh Dũng¹, Nguyễn Thị Phương Lan¹,
Ngô Trọng Tuệ¹, Phan Thị Duyên²

Tóm tắt: Sử dụng các công cụ AI trong học tập và nghiên cứu đóng vai trò quan trọng đối với sinh viên sư phạm nói chung và sinh viên sư phạm vật lý nói riêng. Mục tiêu nghiên cứu là xác định cấu trúc năng lực AI cần có của sinh viên sư phạm vật lý trong học tập và nghiên cứu kiến thức nghiệp vụ sư phạm. Quy trình nghiên cứu được sử dụng từ phân tích các bài báo khoa học liên quan để lựa chọn khung năng lực AI và mô tả chỉ số hành vi của sinh viên liên quan tới học tập và nghiên cứu kiến thức nghiệp vụ sư phạm. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra và mô tả chi tiết khung năng lực AI bao gồm 8 thành tố và 18 chỉ số hành vi, trong đó đã làm rõ một số chỉ số liên quan tới sử dụng AI trong học tập và nghiên cứu kiến thức nghiệp vụ sư phạm. Sản phẩm của nghiên cứu là định hướng để phát triển chương trình đào tạo ứng dụng AI cho sinh viên sư phạm, cập nhật kịp thời sự phát triển của khoa học công nghệ vào chương trình.

Từ khóa: năng lực AI, sinh viên, sư phạm, vật lý, kiến thức nghiệp vụ sư phạm.

1. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu mô tả năng lực (NL) AI của người học có ý nghĩa quan trọng trong định hướng thiết kế mục tiêu, nội dung đào tạo về AI. Do vậy, trong những năm gần đây có nhiều nghiên cứu về khung NL AI của người học, trong đó có sinh viên (SV). NL AI hướng tới mục tiêu trang bị cho cá nhân những kỹ năng tương tác hiệu quả với các hệ thống AI, đưa ra quyết định phù hợp và hiểu được những tác động của AI tới xã hội [1]. Khung NL AI sẽ giúp SV hiểu rõ hơn và sử dụng công nghệ AI một cách có trách nhiệm trong học tập và công việc [2]. Khả năng hiểu và tiếp cận AI được coi là một quyền cơ bản trong thời đại AI, NL AI đang trở thành một trong những yêu cầu tiên quyết đối với nghề giáo viên [3].

Mục tiêu của nghiên cứu là mô tả rõ một số chỉ số hành vi liên quan tới sử dụng AI trong học tập, nghiên cứu kiến thức thuộc khối nghiệp vụ sư phạm cho SV sư phạm vật lý (VL). Để đạt mục tiêu này, cần trả lời câu hỏi “Khung NL AI cho SV gồm các chỉ số hành vi nào? Những biểu hiện cụ thể nào được mô tả cho SV sư phạm VL?”

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm về năng lực AI

NL AI của cá nhân liên quan tới khả năng hiểu và sử dụng các công cụ AI trong các hoạt động chuyên môn, công việc nhằm đạt được hiệu quả trong hoạt động. Tác giả Duri Long và cộng sự (2020) định nghĩa “NL AI là một tập hợp toàn diện các NL giúp cá nhân có thể đánh giá phản biện các công nghệ AI, giao tiếp và hợp tác hiệu quả với AI. Đồng thời, sử dụng AI như một công cụ trong nhiều bối cảnh khác nhau, chẳng hạn như trực tuyến, tại nhà và trong môi trường làm việc” [4].

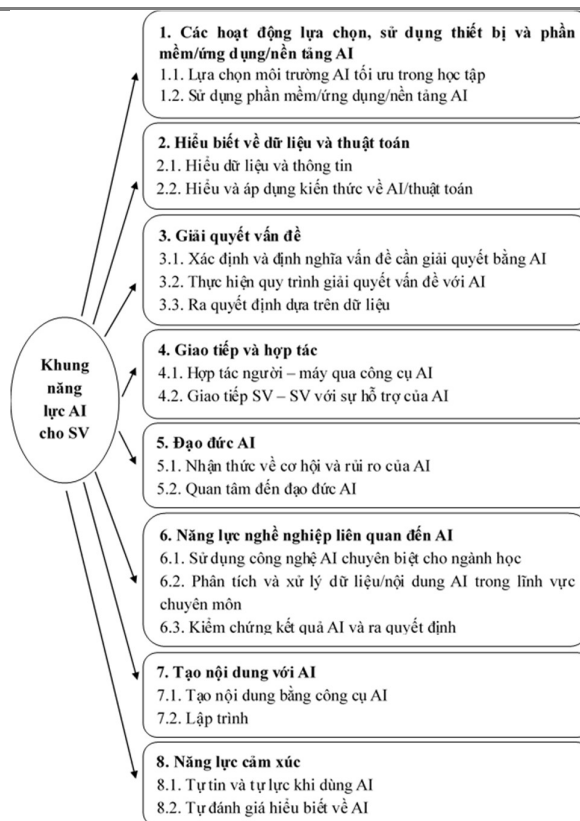
Đối với SV sư phạm VL, nhóm nghiên cứu đề xuất khái niệm “NL AI của SV sư phạm VL để học tập và nghiên cứu các kiến thức nghiệp vụ sư phạm là tập hợp các NL để đánh giá, phản biện các ứng dụng AI nhằm hợp tác, áp dụng AI hiệu quả trong học tập và nghiên cứu kiến thức nghiệp vụ sư phạm”

2.2. Khung năng lực AI cho sinh viên sư phạm vật lý

Theo tác giả Hyunkyung Chee và cộng sự (2025) [1], cấu trúc khung NL AI cho SV gồm 8 thành tố, 18 chỉ số hành vi được mô tả ở Hình 1.

¹ Trường ĐHSP Hà Nội 2

² Trường THPT Đào Duy Từ, Hà Nội



Hình 1. Cấu trúc của khung NL AI cho SV

2.3. Một số đề xuất cho khung năng lực AI cho sinh viên sư phạm vật lý

Phân tích chương trình đào tạo Cử nhân sư phạm VL của một số trường đại học sư phạm [5], [6], [7] cho thấy một số hoạt động học tập chính của SV sư phạm VL liên quan tới khối kiến thức nghiệp vụ sư phạm gồm:

- Nghiên cứu các lý thuyết về khoa học giáo dục (KHGD).
- Tìm hiểu cách sử dụng, chế tạo/xây dựng thiết bị dạy học và các ứng dụng công nghệ thông tin.
- Cách kiểm tra đánh giá học sinh.
- Xây dựng kế hoạch dạy học và giáo dục.
- Thực hiện các đề tài nghiên cứu KHGD.

Phân tích một số nghiên cứu ứng dụng AI trong dạy học, xây dựng kế hoạch bài dạy chỉ ra cách sử dụng AI phù hợp trong lĩnh vực KHGD [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]:

- Tìm kiếm tài nguyên học tập.
- Phân tích thông tin từ các nguồn tài liệu như dạng văn bản, ảnh, biểu đồ, bảng số liệu.
- Tạo các ảnh, video, mô phỏng hiện tượng VL bằng các công cụ AI.
- Tạo bản đồ tư duy, bản trình chiếu tài liệu (ví dụ định dạng pptx).
- Đề xuất các ý tưởng.
- Hỗ trợ xây dựng Kế hoạch bài dạy.
- Đưa ra ý tưởng và các gợi ý trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.
- Phân tích thông tin về quá trình học tập của HS.
- Hỗ trợ hoạt động kiểm tra đánh giá, phản hồi kết quả đánh giá.

Dựa trên các kết quả phân tích về hoạt động học tập của SV sư phạm VL và khung NL AI của tác giả Hyunkyung Chee và cộng sự (2025) [1] để mô tả các chỉ số NL AI cho SV sư phạm VL, trong đó định hướng sử dụng AI phục vụ các hoạt động học tập cho SV sư phạm VL. Kết quả mô tả khung NL

AI được mô tả trong Bảng 1, trong đó, có mô tả chi tiết các chỉ số và một số hoạt động đặc thù cho SV sư phạm VL khi sử dụng một số công cụ AI phổ biến là ChatGPT, Gemini, NotebookLM.

Bảng 1. Khung NL AI cho SV sư phạm VL

Khung NL	Mô tả
1. Các hoạt động lựa chọn, sử dụng thiết bị và phần mềm/ứng dụng/nền tảng AI	Thiết lập môi trường để triển khai và vận hành các hệ thống AI. Đồng thời, biết cách sử dụng thiết bị, phần mềm, ứng dụng và nền tảng AI.
1.1. Lựa chọn môi trường AI tối ưu trong học tập	Biết lựa chọn và sử dụng môi trường AI phù hợp để học tập, lựa chọn phần mềm/ứng dụng/nền tảng AI thích hợp với ngành học: <i>Lựa chọn một số công cụ AI thông dụng như ChatGPT, Gemini, NotebookLM, Canva... phù hợp với nhiệm vụ cụ thể trong học tập, nghiên cứu.</i>
1.2. Sử dụng phần mềm/ứng dụng/nền tảng AI	Có kỹ năng sử dụng phần mềm, ứng dụng và nền tảng AI một cách chính xác và hiệu quả: <i>Biết cách viết câu lệnh, biết tạo các Dự án/Sổ ghi chú, biết tải các file tài liệu lên công cụ AI như ChatGPT, Gemini, NotebookLM.</i>
2. Hiểu biết về dữ liệu và thuật toán	Biết được cách sử dụng dữ liệu và thông tin cơ bản, hiểu cách AI/thuật toán hoạt động và biết cách áp dụng chúng.
2.1. Hiểu dữ liệu và thông tin	Có kiến thức và kỹ năng thống kê; biết cách tìm kiếm, xử lý và quản lý dữ liệu.
2.2. Hiểu và áp dụng kiến thức về AI/thuật toán	Hiểu nguyên lý hoạt động của AI/thuật toán (<i>thuật toán dùng để sắp xếp thông tin, dữ liệu khi tìm kiếm, đưa ra gợi ý với người dùng bởi AI...</i>). Biết cách thuật toán lựa chọn và trình bày thông tin/dữ liệu. Biết áp dụng kiến thức về AI/thuật toán trong phần mềm/ứng dụng/nền tảng AI được sử dụng.
3. Giải quyết vấn đề	Biết cách xác định vấn đề, lựa chọn công cụ AI phù hợp và đưa ra quyết định tối ưu thông qua các bước giải quyết vấn đề dựa trên AI.
3.1. Xác định và định nghĩa vấn đề cần giải quyết bằng AI	Xác định, định nghĩa và phân tích các vấn đề thực tiễn dựa trên công nghệ AI; thử nghiệm và đặt câu hỏi về chúng bằng công nghệ AI: <i>Dùng AI để xác định được vấn đề khi nghiên cứu KHGD hoặc các vấn đề khác thuộc chuyên ngành giảng dạy VL từ các nguồn thông tin như sách, bài báo khoa học...</i>
3.2. Thực hiện quy trình giải quyết vấn đề với AI	Thu thập, đưa dữ liệu vào hệ thống AI, xử lý dữ liệu nhờ AI và diễn giải kết quả dựa trên hỗ trợ của AI: <i>Sử dụng AI để xác định/đề xuất các bước giải quyết vấn đề, phân tích/so sánh số liệu hoặc thông tin, viết báo cáo khi nghiên cứu KHGD hoặc các vấn đề khác thuộc chuyên ngành giảng dạy VL.</i>
3.3. Ra quyết định dựa trên dữ liệu	Đưa ra quyết định hợp lý dựa trên kết quả do hệ thống AI cung cấp: <i>Đánh giá, phân tích kết quả thu được do AI hỗ trợ để đưa ra quyết định sử dụng kết quả do AI tạo ra trong đề tài hoặc trong các nhiệm vụ khác trong nghiên cứu KHGD.</i>
4. Giao tiếp và hợp tác	Sử dụng công nghệ AI để nâng cao kỹ năng giao tiếp và hợp tác giữa con người với AI cũng như giữa con người với con người.
4.1. Hợp tác người – máy qua công cụ AI	Tìm kiếm và sử dụng công nghệ AI phù hợp để hỗ trợ hợp tác, giao tiếp giữa con người và công cụ AI. Tạo ra sự trao đổi hiệu quả với AI.

Khung NL	Mô tả
4.2. Giao tiếp SV – SV với sự hỗ trợ của AI	Sử dụng AI để thúc đẩy giao tiếp với bạn trong trao đổi khi học tập. Đồng thời phát triển kỹ năng lãnh đạo và làm việc nhóm dựa trên hỗ trợ của AI trong học tập.
5. Đạo đức AI	Nâng cao nhận thức về cơ hội và rủi ro của AI, đồng thời cân nhắc các vấn đề đạo đức và xã hội.
5.1. Nhận thức về cơ hội và rủi ro của AI	Hiểu rõ điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và rủi ro của AI. Từ đó đưa ra ý tưởng và đánh giá tác động xã hội từ AI.
5.2. Quan tâm đến đạo đức AI	Hiểu và cân nhắc các vấn đề đạo đức liên quan đến AI, tuân thủ các chuẩn mực và quy định đạo đức.
6. NL nghề nghiệp liên quan đến AI	Biết cách vận hành công nghệ AI trong lĩnh vực chuyên môn; hiểu, phân tích và đánh giá dữ liệu, thông tin và nội dung dựa trên AI phục vụ nghề nghiệp.
6.1. Sử dụng công nghệ AI chuyên biệt cho ngành học	Xác định được và sử dụng phần mềm/ứng dụng/nền tảng AI chuyên ngành. <i>Ví dụ sử dụng các công cụ AI như ChatGPT, Gemini, NotebookLM trong các hoạt động nghiên cứu và học tập KHGD như:</i> - Tìm kiếm thông tin trên internet, trong tài liệu dạng pdf/word, tóm tắt thông tin từ các nguồn trích dẫn. - Phân tích thống kê các số liệu nhờ AI, đánh giá ý nghĩa các thông tin trên kết quả số liệu cung cấp cho AI. - Hỏi về lĩnh vực KHGD như các kiến thức, quy trình, phương pháp, lịch sử...thuộc lĩnh vực chuyên ngành từ thông tin trên mạng Internet và các nguồn tài liệu đưa lên hệ thống AI. - Hỗ trợ kiểm tra đánh giá như tạo đề kiểm tra, đề xuất chiến lược giải bài toán.
6.2. Phân tích và xử lý dữ liệu/nội dung AI trong lĩnh vực chuyên môn	Hiểu, phân tích và đánh giá dữ liệu, thông tin và nội dung do hệ thống AI tạo ra trong bối cảnh chuyên ngành: <i>Nhận biết được thông tin, nội dung do AI tạo ra có phù hợp với lĩnh vực KHGD?. Đánh giá sự phù hợp dữ liệu với vấn đề nghiên cứu?</i>
6.3. Kiểm chứng kết quả AI và ra quyết định	Nhận biết khả năng sai lệch kết quả, kiểm chứng tính chính xác của kết quả AI tạo ra và ra quyết định hợp lý dựa trên dữ liệu đã được xác thực (<i>đã được khẳng định trong thực tế</i>): <i>Kiểm tra lại kết quả bằng cách kiểm tra tài liệu gốc được trích dẫn, đối sách với các tài liệu gốc thuộc chuyên ngành KHGD như sách, giáo trình, bài báo khoa học. Kiểm tra nội dung được tạo ra là trích dẫn nguyên văn hay được viết lại do AI. Từ đó đưa ra quyết định sử dụng hay loại bỏ kết quả do AI tạo ra. VD: Kiểm chứng mô phỏng do AI tạo ra có mô tả đầy đủ hiện tượng VL, đảm bảo phù hợp với mục đích sử dụng.</i>
7. Tạo nội dung với AI	Sử dụng công cụ AI để tạo nội dung hoặc áp dụng ngôn ngữ lập trình nhằm phát triển sản phẩm sáng tạo.
7.1. Tạo nội dung bằng công cụ AI	<i>Tạo ra sản phẩm bằng phần mềm/ứng dụng AI với tư duy sáng tạo. Ví dụ sử dụng các công cụ AI:</i> - <i>Sử dụng ChatGPT hoặc Gemini: Tìm kiếm thông tin trên Internet (tìm bài báo khoa học, sách, trang web học tập...), phân tích hoặc tìm kiếm dữ liệu trong các file dữ liệu, so sánh và đánh giá thông tin, phân tích sơ đồ/bảng biểu, hỗ trợ thống kê và phân tích dữ liệu...</i> <i>Tạo mô phỏng VL bằng Gemini</i>

Khung NL	Mô tả
	(VD: https://gemini.google.com/share/49451f401095) - Dùng NotebookLM: Tìm kiếm thông tin trên Internet. Tóm tắt hoặc tìm thông tin, tạo sơ đồ tư duy, đánh giá và phân tích thông tin, tạo bảo trình chiếu... từ các file trong Sổ ghi chú. Tạo các bài kiểm tra từ nguồn tài liệu trong Sổ ghi chú.
7.2. Lập trình	Phát triển nội dung AI phù hợp và có mục đích bằng các công cụ lập trình (như Scratch, Python).
8. NL cảm xúc	Có sự tự tin và niềm tin vào khả năng bản thân để khơi gợi hứng thú, động lực trong việc học và sử dụng AI. Đồng thời, có khả năng tự phản tư duy.
8.1. Tự tin và tự lực khi dùng AI	Có sự tự tin và cảm nhận NL bản thân, từ đó tạo động lực và hứng thú trong việc sử dụng AI.
8.2. Tự đánh giá hiểu biết về AI	Có khả năng liên tục tự đánh giá mức độ hiểu biết của bản thân về AI, xác định trình độ hiểu biết về AI của mình và nhận ra những lĩnh vực cần tiếp tục học hỏi thêm.

2.4. Đề xuất biện pháp sử dụng AI vào quá trình học tập các học phần khối kiến thức nghiệp vụ sư phạm vật lí

Để triển khai dạy AI, có thể thực hiện theo cách đưa AI vào nhà trường dưới dạng môn học độc lập, tích hợp vào các môn học hiện có hoặc thông qua các câu lạc bộ, hoạt động ngoại khóa. Về cấp độ dạy AI, triển khai từ cấp độ *Tiếp thu* (hiểu các khái niệm và nguyên tắc cơ bản) đến *Áp dụng* (vận dụng công cụ AI vào học tập) và *Kiến tạo* (thiết kế, lập trình và phát triển hệ thống AI mới) [18]. Khi phát triển chương trình đào tạo, ngoài phát triển về nội dung, chiến lược dạy học thì cần cung cấp chiến lược đánh giá người học phù hợp [19].

Đề xuất một số biện pháp phát triển NL sử dụng AI cho SV sư phạm VL theo định hướng nhằm: 1) Đào tạo kiến thức cơ bản về AI trong các học phần; 2) Lồng ghép sử dụng AI trong các học phần chuyên ngành; 3) Đánh giá liên tục NL sử dụng AI của SV. Theo định hướng này, một số biện pháp cơ bản được đề xuất dưới đây.

Biện pháp 1. Đào tạo kiến thức về sử dụng công cụ AI cho SV

Mục tiêu: SV hiểu được chức năng của một số công cụ AI dùng trong học tập và nghiên cứu KHGD

Cách triển khai: Trang bị cho SV kiến thức sử dụng một số công cụ AI như ChatGPT, Gemini, NotebookLM. Các nội dung này được dạy như học phần độc lập hoặc là một chương của một học phần. Nội dung cơ bản gồm: (1) AI trong giáo dục: Cung cấp giới thiệu tổng quan về AI; (2) AI có nghĩa là gì: Trình bày những kiến thức cơ bản về nền tảng và ứng dụng của AI; (3) AI hoạt động như thế nào: Khám phá các khía cạnh kỹ thuật của AI và đạo đức; (4) AI phục vụ công việc của nghề giáo viên: Giới thiệu tư duy lấy con người làm trung tâm và các nguyên tắc đạo đức trong việc sử dụng AI [3].

Biện pháp 2. Sử dụng AI vào quá trình học tập các học phần khối kiến thức nghiệp vụ sư phạm

Mục tiêu: SV sử dụng AI hiệu quả trong nhiệm vụ cụ thể liên quan tới học kiến thức khối nghiệp vụ sư phạm

Cách triển khai: Lập kế hoạch và tổ chức các tình huống học tập được tích hợp AI để hỗ trợ học tập theo học phần cụ thể hoặc liên môn [3]. Tổ chức các nhiệm vụ như tìm tài liệu, phân tích thông tin bằng công cụ AI khi học một nội dung cụ thể. Đánh giá và lựa chọn công cụ AI phù hợp với nhiệm vụ cụ thể. Các hoạt động sử dụng AI cần được thực hiện thường xuyên trong các học phần dưới sự hỗ trợ, giám sát của giảng viên.

Biện pháp 3. Xây dựng chiến lược đánh giá NL sử dụng AI trong KHGD

Mục tiêu: Sử dụng các phương pháp, công cụ đánh giá NL phù hợp với SV nhằm thúc đẩy khả năng tự học về AI cho SV

Cách triển khai: Tự học được coi là một trong các NL quan trọng của SV. Do vậy, cần có tiêu chí đánh giá NL AI của SV để SV có khả năng tự đánh giá, từ đó tự học để phát triển NL AI của mình. Một số công cụ như bài luận của SV trình bày quan điểm về lợi ích, hạn chế và rủi ro khi sử dụng AI; Minh họa về một công cụ AI cần phải bị cấm theo Đạo luật AI; Soạn thảo danh sách các cách dùng hàng ngày để khuyến khích SV sử dụng AI một cách tự chủ [3]. Quá trình đánh giá này cần thực hiện liên tục trong học phần đào tạo về AI hoặc ứng dụng AI trong các học phần nghiệp vụ sư phạm.

3. KẾT LUẬN

Dựa trên quá trình phân tích tài liệu, kết quả nghiên cứu đã làm rõ được một số hành vi liên quan tới sử dụng AI trong học kiến thức nghiệp vụ sư phạm cho SV sư phạm VL. Những hành vi được mô tả liên quan tới thể mạnh của AI như tìm kiếm, phân tích, tổng hợp hoặc đánh giá thông tin từ các nguồn tài liệu tin cậy. Kết quả này có ý nghĩa thực tiễn để xác định mục tiêu, nội dung đào tạo AI cho SV sư phạm VL.

Tuy nhiên, một trong những hạn chế của nghiên cứu là chưa tổ chức thử nghiệm trong đào tạo cho SV. Do vậy, có thể chưa làm rõ được những hành vi sử dụng AI của SV trong nghiên cứu KHGD, đây sẽ là hướng nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hyunkyung Chee, Solmoe Ahn và Jihyun Lee (2024), *A competency framework for AI literacy: Variations by different learner groups and an implied learning pathway*, *British Journal of Educational Technology*, 56(5), pp.2146-2182.
2. Cecilia Ka Yuk Chan (2023), *A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning*, *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), p.38.
3. UNESCO (2024), *Khung năng lực AI cho giáo viên*, UNESCO, tr.19.
4. Duri Long và Brian Magerko (2020), *What is AI literacy? Competencies and design considerations*, *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*, tr.1-16.
5. Trường ĐHSP Hà Nội 2 (2022), *Chương trình đào tạo cử nhân Sư phạm vật lý*, Phú Thọ.
6. Trường ĐHSP Hà Nội (2021), *Chương trình đào tạo cử nhân Sư phạm vật lý*, Hà Nội.
7. Trường ĐHSP Thái Nguyên (2022), *Chương trình đào tạo cử nhân Sư phạm vật lý*, Thái Nguyên.
8. Lê Thị Kim Anh (2024), *Dạy học theo dự án với ChatGPT*, *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20(04), tr.34-38.
9. Hồ Nguyễn Thái Oanh, Văn Phạm Kỳ An (2024), *Nghiên cứu quan điểm của giáo viên về việc sử dụng trí tuệ nhân tạo trong đánh giá bài viết IELTS*, *Tạp chí Khoa học giáo dục Việt Nam* 20(08), tr.27-33.
10. Mohammad Aniq Bin Amdan và các cộng sự (2024), *Concept paper: Efficiency of Artificial Intelligence (AI) tools for STEM education in Malaysia*, *International Journal of Science and Research Archive*, 12(2), pp.553-559.
11. Ali Alshahrana (2023), *The impact of ChatGPT on blended learning: Current trends and future research directions*, *International Journal of Data & Network Science*, 7(4), pp. 2029-2040.
12. Maria Moundridou, Nikolaos Matzakos và Spyridon Doukakis (2024), *Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans*, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, Article 100277.
13. Hisbulloh Als Mustofa, Muhammad Roil Bilad, Nuraqilla Waidha Bintang Grendis (2024), *Utilizing AI for physics problem solving: a literature review and ChatGPT experience*, *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 12(1), pp.78-97.
14. Đỗ Thị Tố Như, Nguyễn Thị Ngọc Tuyền, Lê Khắc Quỳnh (2025), *Khai thác và sử dụng một số công cụ trí tuệ nhân tạo (AI) trong dạy học môn Khoa học tự nhiên*, *Tạp chí Giáo dục*, 25(5), tr.36-41.
15. Nguyen Lam Duc, Nguyen Van Phuong và Pham Hong Nguyen (2025), *Harnessing the power of Artificial Intelligence (AI) in physics education in high schools: a study of teachers' perceptions*

- and applications in Vietnam*, Vinh University Journal of Science Educational Science and Technology, 54(1C), pp.23-37.
16. Phạm Thị Hằng, Lại Minh Học (2025), *Nghiên cứu vận dụng ChatGPT vào chuẩn bị hồ sơ bài giảng trong đào tạo nghề ở trường cao đẳng*, TNU Journal of Science and Technology, 230(12), tr.183-191.
 17. Phạm Việt Quỳnh (2025), *Factors influencing pre-service primary teachers' readiness to use artificial intelligence in lesson planning*, Journal of Science Educational Science. 70(5), pp.70-80.
 18. UNESCO (2024), *Khung năng lực AI cho học sinh*, UNESCO, p.20.
 19. Robert E Norton (1997), *DACUM Handbook. Leadership (2nd ed.)*, Center on Education and Training for Employment, College of Education, The Ohio State University. (Training Series No. 67), pp.28-29.

AI COMPETENCY FRAMEWORK FOR PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS TO MEET THE REQUIREMENTS OF PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE TRAINING

Nguyen Anh Dung, Nguyen Thi Phuong Lan,
Ngo Trong Tue, Phan Thi Duyen

Abstract: The use of artificial intelligence (AI) tools in learning and research plays a crucial role for pre-service teachers in general, and for pre-service physics teachers in particular. This study aims to identify the structure of AI competencies required for pre-service physics teachers in the study and research of pedagogical content knowledge. The research process involved analyzing relevant scientific publications to select an appropriate AI competency framework and to describe behavioral indicators associated with students' learning and research in pedagogical content knowledge. The findings identify and provide a detailed description of an AI competency framework comprising eight components and eighteen behavioral indicators. Several indicators specifically clarify the use of AI in learning and researching pedagogical content knowledge. The outcomes of this study serve as a basis for orienting the development of AI-integrated training programs for pre-service teachers, ensuring timely updates in response to advances in science and technology.

Keywords: AI competency, students, education, physics, pedagogical content knowledge

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 12-12-2025; ngày phản biện đánh giá: 06-01-2026; ngày chấp nhận đăng: 25-02-2026)