

YẾU TỐ PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC THÔNG MINH VÀ BỀN VỮNG TRONG HỆ SINH THÁI ỨNG DỤNG AI

Nguyễn Ngọc Tuấn

Email: tuan1975@vnu.edu.vn

Khoa Công nghệ giáo dục, Trường Đại học giáo dục, ĐHQG Hà Nội

Tóm tắt: Trong bối cảnh những thách thức toàn cầu đang gia tăng, việc thiết lập Giáo dục thông minh và bền vững trong hệ sinh thái ứng dụng AI là rất quan trọng để chuẩn bị cho các thế hệ tương lai. Các yếu tố để phát triển nền giáo dục như vậy phụ thuộc vào sự hợp tác chiến lược giữa các chính phủ, các tổ chức giáo dục và các công ty công nghệ. Nhấn mạnh các phương pháp tiếp cận liên ngành, tích hợp giải quyết vấn đề thực tế vào chương trình giảng dạy và sử dụng thông tin chi tiết dựa trên dữ liệu là rất quan trọng trong việc xây dựng một khuôn khổ giáo dục phát triển mạnh mẽ trong thời đại công nghệ tiên tiến. Bằng cách tập trung vào các yếu tố này, chúng ta có thể đảm bảo rằng giáo dục không chỉ đáp ứng được nhu cầu của hiện tại mà còn đóng góp tích cực cho tương lai của hành tinh chúng ta.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo, trí tuệ nhân tạo AI, giáo dục thông minh, giáo dục bền vững

FACTORS FOR DEVELOPING SMART AND SUSTAINABLE EDUCATION IN THE AI APPLICATION ECOSYSTEM

Nguyen Ngoc Tuan

Email: tuan1975@vnu.edu.vn

Faculty of Educational Technology, VNU University of Education

Abstract: In the context of escalating global challenges, establishing Smart and Sustainable Education in the AI Application Ecosystem is crucial for preparing future generations. The Factors for developing such education hinge on strategic collaboration among governments, educational institutions, and tech companies. Emphasizing interdisciplinary approaches, integrating real-world problem-solving into curricula, and utilizing data-driven insights are vital in crafting an educational framework that thrives in a technologically advanced age. By focusing on these factors, we can ensure that education not only meets the demands of the present but also contributes positively to our planet's future.

Keywords: Artificial intelligence, Artificial intelligence AI, smart education, sustainable education

Nhận bài: 13/03/2025

Phản biện: 26/03/2025

Duyệt đăng: 28/03/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giáo dục Thông minh và Bền vững được hiểu là một cách tiếp cận giáo dục toàn diện, kết hợp những ưu điểm của giáo dục thông minh (Smart Education) và giáo dục bền vững (Sustainable Education) để tạo ra một môi trường học tập hiệu quả, sáng tạo, đồng thời chú trọng đến sự phát triển lâu dài của cá nhân, cộng đồng và hành tinh. Giáo dục Thông minh tập trung vào việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) một cách hiệu quả để nâng cao chất lượng và hiệu quả của quá trình dạy và học. Cán bộ quản lý và giáo viên cần hiểu về các yếu tố phát triển giáo dục thông minh và giáo dục bền vững, chính sách và chiến lược hỗ trợ giáo dục thông minh và bền vững, lợi ích của giáo dục thông minh và bền vững, vai trò của công nghệ trong việc tạo ra môi trường học tập thông minh, tầm quan trọng của trí tuệ nhân tạo trong giáo dục, mô hình giáo dục thông minh sử dụng AI, thách thức trong việc tích hợp AI vào giáo dục...

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Các yếu tố chính của giáo dục thông minh

Cá nhân hóa: Tạo lộ trình phù hợp với nhu cầu, sở thích và năng lực riêng.

Linh hoạt: Cho phép học tập mọi lúc, mọi nơi thông qua các nền tảng.

Tương tác: Khuyến khích sự tham gia tích cực và tương tác giữa học sinh, giáo viên và tài liệu học tập.

Dữ liệu hóa: Sử dụng dữ liệu để theo dõi tiến trình học tập, đánh giá hiệu quả giảng dạy và đưa ra các điều chỉnh phù hợp.

Tự động hóa: Các tác vụ lặp đi lặp lại, giáo viên có nhiều thời gian hơn để tập trung vào việc hỗ trợ học sinh [1].

Giáo dục bền vững (Sustainable Education) hướng đến việc trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng và thái độ cần thiết để giải quyết các thách thức toàn cầu về kinh tế, xã hội và môi trường và tập trung vào các khía cạnh sau:

Phát triển bền vững: Học sinh hiểu rõ về các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc (SDGs) và vai trò của mỗi cá nhân trong việc đạt được những mục tiêu.

Tư duy phản biện: Khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, phân tích thông tin và đưa ra các giải pháp sáng tạo cho các vấn đề phức tạp.

Hợp tác: Thúc đẩy tinh thần làm việc nhóm để giải quyết các vấn đề chung.

Trách nhiệm xã hội: Nâng cao trách nhiệm cá nhân với cộng đồng và môi trường.

Kết nối với thực tế: Gắn kết nội dung học tập với các vấn đề thực tế trong cuộc sống, giúp học sinh hiểu rõ hơn về ý nghĩa và tầm quan trọng của kiến thức.

Giáo dục thông minh và bền vững kết hợp mang lại một cách tiếp cận toàn diện, trong đó công nghệ được sử dụng như một công cụ mạnh mẽ để thúc đẩy các mục tiêu của giáo dục bền vững.

2.2. Các yếu tố chính của giáo dục bền vững

Tập trung vào các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs): Giáo dục bền vững gắn liền với 17 Mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc, bao gồm các vấn đề như xóa đói giảm nghèo, bình đẳng giới, hành động vì khí hậu, và bảo tồn đa dạng sinh học, giúp người học hiểu rõ về các mục tiêu này, sự liên kết giữa chúng và vai trò của mỗi cá nhân trong việc đạt được chúng.

Tiếp cận liên ngành: Giáo dục bền vững không giới hạn trong một môn học cụ thể mà được tích hợp vào nhiều môn học khác nhau, từ khoa học tự nhiên, khoa học xã hội đến nghệ thuật và nhân văn; giúp khuyến khích sự kết nối giữa các lĩnh vực kiến thức khác nhau để người học có cái nhìn toàn diện về các vấn đề bền vững.

Phát triển tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề: Giáo dục bền vững khuyến khích người học đặt câu hỏi, phân tích thông tin, đánh giá các quan điểm khác nhau và đưa ra các giải pháp sáng tạo cho các thách thức bền vững; nhằm tập trung vào việc phát triển khả năng tư duy hệ thống, giúp người học hiểu được sự phức tạp và mối liên hệ giữa các yếu tố khác nhau trong các vấn đề bền vững.

Nhấn mạnh vào giá trị và đạo đức: Giáo dục bền vững nuôi dưỡng các giá trị như trách nhiệm, sự đồng cảm, công bằng, tôn trọng sự đa dạng và cam kết bảo vệ môi trường; khuyến khích người học suy nghĩ về các vấn đề đạo đức liên quan đến phát triển bền vững và đưa ra các quyết định có trách nhiệm.

Học tập dựa trên hành động: Giáo dục bền vững khuyến khích người học tham gia vào các hoạt động thực tế để giải quyết các vấn đề bền vững trong cộng đồng của họ; tạo cơ hội cho người học

áp dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào thực tế, từ đó củng cố sự hiểu biết và phát triển ý thức trách nhiệm.

Thúc đẩy sự hợp tác và đối tác: Giáo dục bền vững khuyến khích sự hợp tác giữa học sinh, giáo viên, nhà trường, gia đình, cộng đồng và các tổ chức khác để cùng nhau giải quyết các vấn đề bền vững; tạo ra một môi trường học tập hợp tác, nơi mọi người có thể chia sẻ ý tưởng, kinh nghiệm và nguồn lực.

Học tập suốt đời: Giáo dục bền vững không chỉ giới hạn trong phạm vi trường học mà còn khuyến khích việc học tập liên tục trong suốt cuộc đời. Các vấn đề bền vững luôn thay đổi và phát triển, do đó việc học tập suốt đời là cần thiết để cập nhật kiến thức và kỹ năng.

Tính phù hợp với bối cảnh địa phương: Giáo dục bền vững cần được điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh văn hóa, xã hội, kinh tế và môi trường cụ thể của từng địa phương; cần giải quyết các vấn đề bền vững ưu tiên của địa phương và tận dụng các nguồn lực và kiến thức địa phương.

2.3. Chính sách và chiến lược hỗ trợ giáo dục thông minh và bền vững

Chính sách và Chiến lược cấp Quốc gia: Lồng ghép giáo dục thông minh và bền vững vào Chiến lược Phát triển Giáo dục Quốc gia như: Xác định rõ mục tiêu, chỉ tiêu và lộ trình cụ thể cho việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) trong giáo dục (giáo dục thông minh) và tích hợp các nội dung về phát triển bền vững vào chương trình giáo dục các cấp (giáo dục bền vững). Ban hành các văn bản pháp lý, nghị định, thông tư hướng dẫn việc triển khai.

Tăng cường đầu tư tài chính: Ưu tiên nguồn lực nhà nước cho việc xây dựng cơ sở hạ tầng công nghệ (mạng internet tốc độ cao, trang thiết bị hiện đại) tại các cơ sở giáo dục, đặc biệt là ở vùng sâu, vùng xa, vùng khó khăn. Cấp học bổng, hỗ trợ tài chính cho các dự án nghiên cứu và phát triển ứng dụng AI và các công nghệ thông minh khác trong giáo dục. Khuyến khích đầu tư từ khu vực tư nhân vào lĩnh vực giáo dục thông minh và bền vững thông qua các chính sách ưu đãi thuế, tín dụng.

Phát triển cơ sở hạ tầng công nghệ: Xây dựng và nâng cấp hệ thống mạng internet băng thông rộng, đảm bảo kết nối ổn định và tốc độ cao cho tất cả các cơ sở giáo dục. Phát triển các nền tảng học trực tuyến quốc gia, hệ thống quản lý học tập (LMS) tích hợp các công cụ AI và các tính năng

hỗ trợ giáo dục bền vững. Đầu tư vào trang thiết bị công nghệ hiện đại (máy tính, bảng tương tác, thiết bị VR/AR) cho các trường học.

Đổi mới chương trình và phương pháp giáo dục: Rà soát, cập nhật chương trình giáo dục hiện hành để tích hợp một cách tự nhiên và hiệu quả các nội dung về phát triển bền vững (mục tiêu SDGs, kiến thức về môi trường, kinh tế xanh, xã hội công bằng). Khuyến khích sử dụng các phương pháp giảng dạy tích cực, sáng tạo, ứng dụng công nghệ thông minh để tăng cường tính tương tác và cá nhân hóa quá trình học tập. Phát triển các tài liệu học tập số, học liệu mở, bài giảng điện tử chất lượng cao, có tính tương tác và phù hợp với các nền tảng học tập thông minh.

Nâng cao năng lực đội ngũ nhà giáo: Xây dựng chương trình đào tạo và bồi dưỡng thường xuyên cho giáo viên về kiến thức và kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong giảng dạy. Tổ chức các khóa tập huấn về giáo dục bền vững, giúp giáo viên hiểu rõ về các nguyên tắc, mục tiêu và phương pháp tích hợp nội dung này vào các môn học. Khuyến khích giáo viên tham gia các cộng đồng học tập trực tuyến, chia sẻ kinh nghiệm và cập nhật các xu hướng mới về giáo dục thông minh và bền vững.

Thúc đẩy nghiên cứu và phát triển: Thành lập các trung tâm nghiên cứu về giáo dục thông minh và bền vững tại các trường đại học và viện nghiên cứu. Hỗ trợ các dự án nghiên cứu về ứng dụng AI, IoT, Big Data và các công nghệ mới khác trong giáo dục. Khuyến khích sự hợp tác giữa các nhà nghiên cứu, nhà phát triển công nghệ và các cơ sở giáo dục để tạo ra các giải pháp giáo dục thông minh và bền vững hiệu quả.

Nâng cao nhận thức và sự tham gia của cộng đồng: Tổ chức các chiến dịch truyền thông, hội thảo, sự kiện để nâng cao nhận thức của phụ huynh, học sinh và cộng đồng về tầm quan trọng của giáo dục thông minh và bền vững. Khuyến khích sự tham gia của các tổ chức xã hội, doanh nghiệp và các bên liên quan khác vào việc hỗ trợ và thúc đẩy giáo dục thông minh và bền vững.

Hợp tác quốc tế: Tăng cường hợp tác với các tổ chức quốc tế, các quốc gia tiên tiến trong lĩnh vực giáo dục thông minh và bền vững để học hỏi kinh nghiệm, tiếp cận các nguồn lực và công nghệ mới. Tham gia các dự án, chương trình hợp tác quốc tế về giáo dục thông minh và bền vững.

Xây dựng môi trường học tập thông minh: Đầu tư vào cơ sở vật chất, trang thiết bị công nghệ

hiện đại cho các lớp học, phòng thí nghiệm, thư viện. Thiết kế và xây dựng các không gian học tập linh hoạt, khuyến khích sự tương tác và hợp tác giữa học sinh. Tạo điều kiện cho học sinh sử dụng các thiết bị cá nhân (BYOD - Bring Your Own Device) trong học tập một cách có kiểm soát.

Tích hợp giáo dục bền vững vào hoạt động của nhà trường: Xây dựng các chương trình ngoại khóa, câu lạc bộ về môi trường, năng lượng tái tạo, phát triển bền vững. Tổ chức các hoạt động thực tế, trải nghiệm, dự án học tập liên quan đến các vấn đề bền vững trong cộng đồng. Thực hiện các biện pháp tiết kiệm năng lượng, sử dụng tài nguyên hiệu quả và giảm thiểu chất thải trong khuôn viên trường học (trường học xanh).

Khuyến khích ứng dụng công nghệ thông minh trong giảng dạy và học tập: Tạo điều kiện cho giáo viên thử nghiệm và ứng dụng các công cụ, phần mềm, ứng dụng học tập thông minh trong các bài giảng. Hỗ trợ giáo viên phát triển các bài giảng điện tử tương tác, sử dụng các nền tảng học trực tuyến và các công cụ AI. Khuyến khích học sinh sử dụng các công cụ công nghệ để tìm kiếm thông tin, hợp tác, sáng tạo và trình bày sản phẩm học tập.

Phát triển văn hóa học tập suốt đời và tư duy bền vững: Tạo ra môi trường học tập cởi mở, khuyến khích sự tò mò, khám phá và tinh thần học hỏi suốt đời cho cả giáo viên và học sinh. Tổ chức các hoạt động giáo dục hướng nghiệp, giúp học sinh nhận thức được tầm quan trọng của các ngành nghề liên quan đến phát triển bền vững.

Thiết lập quan hệ đối tác: Hợp tác với các doanh nghiệp công nghệ, các tổ chức phi chính phủ, các chuyên gia trong lĩnh vực giáo dục thông minh và bền vững để trao đổi kinh nghiệm, tiếp cận các nguồn lực và hỗ trợ chuyên môn. Định hướng tương lai của giáo dục thông minh và bền vững trong kỷ nguyên AI.

2.4. Lợi ích của giáo dục thông minh và bền vững

Công nghệ thông minh giúp điều chỉnh nội dung, tốc độ và phương pháp học tập phù hợp với nhu cầu, sở thích và năng lực riêng của từng học sinh, tối ưu hóa hiệu quả học tập. Các công cụ và ứng dụng thông minh, cùng với việc học tập gắn liền với các vấn đề thực tế về bền vững, giúp học sinh cảm thấy hứng thú và tích cực hơn trong quá trình học tập. Học sinh không chỉ nắm vững kiến thức mà còn phát triển các kỹ năng quan trọng của thế kỷ 21 như tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác và kỹ năng số. Giáo dục bền vững giúp học sinh hiểu rõ hơn về các thách thức

về môi trường, xã hội và kinh tế, từ đó hình thành ý thức trách nhiệm và mong muốn đóng góp vào việc giải quyết các vấn đề này. Sự kết hợp giữa kỹ năng công nghệ và kiến thức về bền vững giúp học sinh sẵn sàng cho thị trường lao động đang thay đổi và các thách thức của một thế giới ngày càng phức tạp. Các nền tảng học tập trực tuyến và di động cho phép học sinh tiếp cận tài liệu và học tập ở bất kỳ đâu và bất kỳ khi nào.

Lợi ích cho Giáo viên: Công nghệ thông minh giúp tự động hóa nhiều tác vụ như chấm điểm, quản lý lớp học, giúp giáo viên có nhiều thời gian hơn để tập trung vào việc giảng dạy và hỗ trợ học sinh. Giáo viên có thể dễ dàng tìm kiếm và sử dụng các tài liệu giảng dạy, công cụ hỗ trợ và các nguồn tài nguyên trực tuyến chất lượng cao. Các công cụ phân tích dữ liệu giúp giáo viên theo dõi tiến độ học tập của từng học sinh, xác định những khó khăn mà họ gặp phải và đưa ra các biện pháp hỗ trợ kịp thời. Dựa trên dữ liệu thu thập được, giáo viên có thể điều chỉnh phương pháp giảng dạy để phù hợp với nhu cầu và phong cách học tập của từng học sinh. Các nền tảng trực tuyến tạo điều kiện cho giáo viên chia sẻ kinh nghiệm, tài liệu và hợp tác trong các dự án giáo dục.

Lợi ích cho Cộng đồng và Xã hội: Giáo dục bền vững nuôi dưỡng những công dân có ý thức về các vấn đề xã hội và môi trường, sẵn sàng hành động để tạo ra một tương lai tốt đẹp hơn. Bằng cách trang bị cho thế hệ trẻ kiến thức và kỹ năng cần thiết, giáo dục thông minh và bền vững đóng góp vào việc giải quyết các vấn đề như biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, bất bình đẳng xã hội và nghèo đói. Giáo dục giúp mọi người hiểu rõ hơn về tầm quan trọng của phát triển bền vững và cách thức để đạt được các mục tiêu này trong cuộc sống hàng ngày. Sự kết hợp giữa kỹ năng công nghệ và kiến thức về bền vững tạo ra một lực lượng lao động có trình độ cao, đáp ứng được nhu cầu của nền kinh tế hiện đại và hướng đến sự phát triển bền vững. Môi trường học tập thông minh khuyến khích sự sáng tạo, tư duy phản biện và khả năng giải quyết vấn đề, góp phần xây dựng một xã hội năng động và đổi mới.

Lợi ích tổng hợp: Sự kết hợp giữa giáo dục thông minh và bền vững tạo ra một hệ thống giáo dục mạnh mẽ, không chỉ tập trung vào việc truyền đạt kiến thức mà còn chú trọng đến sự phát triển toàn diện của người học, đồng thời hướng đến một tương lai bền vững cho hành tinh. Nó tạo ra một vòng tròn lợi ích, trong đó học sinh được trang bị

tốt hơn, giáo viên làm việc hiệu quả hơn, và xã hội phát triển theo hướng bền vững và thịnh vượng.

2.5. Vai trò của công nghệ trong việc tạo ra môi trường học tập thông minh

Cá nhân hóa trải nghiệm học tập: Các nền tảng LMS cho phép giáo viên tạo và quản lý các khóa học trực tuyến, theo dõi tiến độ học tập của từng học sinh và cung cấp tài liệu phù hợp với nhu cầu cá nhân. Các ứng dụng và phần mềm học tập có khả năng điều chỉnh độ khó của bài học và nội dung dựa trên hiệu suất và khả năng của từng học sinh, tạo ra lộ trình học tập riêng biệt. Công nghệ giúp thu thập và phân tích dữ liệu về hành vi và hiệu suất học tập của học sinh, từ đó giúp giáo viên hiểu rõ hơn về điểm mạnh, điểm yếu và phong cách học tập của từng em để có những điều chỉnh phù hợp.

Tăng cường sự tương tác và tham gia: Các nền tảng như Google Workspace, Microsoft Teams cho phép học sinh và giáo viên cộng tác trong thời gian thực trên các dự án, bài tập và thảo luận nhóm, thúc đẩy tinh thần làm việc nhóm và giao tiếp. Các ứng dụng và trò chơi giáo dục mang đến trải nghiệm học tập thú vị và hấp dẫn hơn, khuyến khích sự tham gia tích cực của học sinh. Các công nghệ Thực tế ảo (VR) và Thực tế tăng cường (AR) tạo ra môi trường học tập nhập vai và trực quan, giúp học sinh khám phá các khái niệm phức tạp một cách sinh động và dễ hiểu hơn.

Mở rộng khả năng tiếp cận thông tin và tài nguyên: Công nghệ cung cấp quyền truy cập không giới hạn vào vô số thông tin, tài liệu, video và các nguồn tài nguyên giáo dục khác, giúp học sinh tự học và khám phá kiến thức một cách dễ dàng. Các thư viện trực tuyến cung cấp quyền truy cập vào sách điện tử, tạp chí khoa học và các tài liệu nghiên cứu, hỗ trợ quá trình học tập và nghiên cứu chuyên sâu. Các nền tảng học tập mở trực tuyến (MOOCs) cung cấp các khóa học miễn phí hoặc chi phí thấp từ các trường đại học và tổ chức uy tín trên toàn thế giới, mở ra cơ hội học tập cho mọi người.

Cải thiện giao tiếp và hợp tác giữa các bên liên quan: Các công cụ như email, tin nhắn, và các ứng dụng giao tiếp giúp giáo viên, học sinh và phụ huynh dễ dàng trao đổi thông tin, theo dõi tiến độ học tập và giải quyết các vấn đề phát sinh. Các cổng thông tin trực tuyến cho phép phụ huynh theo dõi kết quả học tập, điểm số, lịch học và các thông tin quan trọng khác của con em mình.

Nâng cao hiệu quả đánh giá và phản hồi: Các

nền tảng trực tuyến cho phép giáo viên tạo và quản lý các bài kiểm tra, bài tập và dự án một cách hiệu quả, đồng thời cung cấp kết quả và phản hồi nhanh chóng cho học sinh. Công nghệ có thể tự động theo dõi tiến độ học tập của học sinh và cung cấp thông tin chi tiết về những lĩnh vực mà họ cần cải thiện. Các công cụ AI có thể phân tích bài làm của học sinh và cung cấp phản hồi chi tiết và cụ thể, giúp họ hiểu rõ hơn về những sai sót và cách cải thiện.

Cung cấp dữ liệu để cải thiện phương pháp giảng dạy: Công nghệ cung cấp dữ liệu về hiệu suất chung của lớp học, giúp giáo viên xác định những chủ đề mà học sinh đang gặp khó khăn và điều chỉnh phương pháp giảng dạy cho phù hợp. Dữ liệu từ các công cụ học tập trực tuyến có thể giúp giáo viên đánh giá hiệu quả của các tài liệu và hoạt động giảng dạy, từ đó đưa ra những cải tiến cần thiết.

Tạo sự linh hoạt và khả năng tiếp cận mọi lúc mọi nơi: Công nghệ cho phép học sinh học tập mọi lúc, mọi nơi thông qua các thiết bị di động và máy tính có kết nối internet. Mô hình học tập tập kết hợp (Blended Learning) tận dụng cả hình thức học trực tiếp và trực tuyến, mang lại sự linh hoạt và hiệu quả cao hơn.

Phát triển kỹ năng số cho học sinh: Sử dụng các công cụ và ứng dụng công nghệ: Việc tích hợp

công nghệ vào quá trình học tập giúp học sinh làm quen và sử dụng thành thạo các công cụ và ứng dụng công nghệ, một kỹ năng quan trọng trong thế kỷ 21. Đánh giá và sử dụng thông tin trực tuyến: Học sinh được rèn luyện kỹ năng tìm kiếm, đánh giá và sử dụng thông tin một cách hiệu quả trên internet.

Tạo ra những trải nghiệm học tập sáng tạo và đổi mới: Mô phỏng và thí nghiệm ảo: Công nghệ cho phép tạo ra các môi trường mô phỏng và thí nghiệm ảo, giúp học sinh khám phá các khái niệm khoa học một cách an toàn và trực quan. Học sinh có thể sử dụng các công cụ công nghệ để tạo ra các sản phẩm học tập sáng tạo theo dự án học tập dựa trên công nghệ như video, podcast, trang web, ứng dụng, v.v.

III. KẾT LUẬN

Giáo dục thông minh và bền vững trong hệ sinh thái ứng dụng AI phụ thuộc vào nhiều yếu tố then chốt như: hạ tầng công nghệ số, năng lực số của giáo viên và học sinh, chính sách hỗ trợ đổi mới sáng tạo, và sự hợp tác giữa nhà trường, doanh nghiệp, cộng đồng. Khi các yếu tố này được phát triển hài hòa, AI không chỉ tối ưu hóa quá trình giảng dạy – học tập mà còn thúc đẩy công bằng và cá nhân hóa giáo dục. Từ đó, hình thành một hệ sinh thái giáo dục linh hoạt, thích ứng và phát triển bền vững trong kỷ nguyên số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trí tuệ nhân tạo (AI) trong Giáo dục.* (2023). Intel. <https://www.intel.vn/content/www/vn/vi/learn/ai-in-education.html>
- Trí tuệ nhân tạo (AI) trong giáo dục: Lợi ích, thách thức và ứng dụng.* (n.d.). Tokyo Tech Lab. <https://tokyotechlab.com/vi/blogs/artificial-intelligence-ai-in-education>
- Quỳnh, T. (2024, January 24). 11 cách sử dụng AI để tối ưu thời gian giảng dạy + Gợi ý các công cụ học tập AI nổi bật theo từng tính năng. Phòng Thi Ảo Cambridge, Flyers, TOEFL Primary, Movers, Starters. <https://flyer.vn/cach-su-dung-ai-de-toi-uu-thoi-gian-giang-day/#:~:text=C%C3%B4ng%20c%E1%BB%A5%20n%C3%A0y%20cho%20ph%C3%A9p,to%C3%A1n%20C4%91%C3%A3%20C4%91%C6%B0%E1%BB%A3c%20l%E1%BA%ADp%20tr%C3%ACnh>.