

TỔNG QUAN MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VỀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THỰC TẾ TĂNG CƯỜNG (AR) VÀO DẠY HỌC Ở VIỆT NAM

Lâm Trần Sơn Ngọc Thiên Chương¹, Trương Hoàng Hân^{2*}

¹Khoa Sư phạm, Trường Đại học An Giang, ĐHQG-HCM

²Trường PT iSchool Long Xuyên

*Email: hoanghan2003.work@gmail.com

Tóm tắt: Bài báo tổng quan một số nghiên cứu tiêu biểu về ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong dạy học ở Việt Nam những năm gần đây. Trên cơ sở phân tích và hệ thống hóa các công trình đã công bố, nghiên cứu chỉ ra xu hướng triển khai AR chủ yếu ở các môn Khoa học tự nhiên, đồng thời khẳng định tác động tích cực của AR đối với hứng thú, kết quả học tập và khả năng trực quan hóa kiến thức của học sinh. Bài viết cũng làm rõ các điều kiện bảo đảm như hạ tầng công nghệ và năng lực số của giáo viên, nhận diện khoảng trống nghiên cứu ở lĩnh vực Khoa học xã hội, đặc biệt là Ngữ văn, và đề xuất định hướng phát triển phù hợp trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục.

Từ khóa: Công nghệ thực tế tăng cường (AR), Chuyển đổi số giáo dục, Đổi mới phương pháp dạy học, Tổng quan nghiên cứu.

A REVIEW OF SELECTED STUDIES ON THE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY (AR) IN TEACHING IN VIETNAM

Abstract: This article provides a review of selected representative studies on the application of Augmented Reality (AR) technology in teaching in Vietnam in recent years. Based on an analysis and systematization of published research, the study identifies a prevailing trend of AR implementation primarily in Natural Sciences subjects, while confirming its positive impacts on students' learning interest, academic performance, and ability to visualize knowledge. The paper also clarifies key enabling conditions, including technological infrastructure and teachers' digital competence, highlights research gaps in the field of Social Sciences—particularly Literature—and proposes development directions aligned with the context of educational digital transformation.

Keywords: Augmented Reality (AR); Educational digital transformation; Innovation in teaching methods; Literature review.

Nhận bài: 11/01/2026

Phản biện: 07/02/2026

Duyệt đăng: 11/02/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 và chuyển đổi số, giáo dục chịu tác động sâu rộng, đòi hỏi tái cấu trúc mục tiêu theo hướng phát triển phẩm chất và năng lực người học. Vì vậy, tích hợp công nghệ vào dạy học trở thành yêu cầu tất yếu nhằm nâng cao chất lượng giáo dục.

Tại Việt Nam, chủ trương chuyển đổi số trong giáo dục đã được thể chế hóa qua nhiều văn bản chỉ đạo, tạo cơ sở cho việc triển khai các giải pháp công nghệ trong nhà trường. Trong đó, công nghệ thực tế tăng cường (AR) được xem là hướng tiếp cận giàu tiềm năng nhờ khả năng tăng cường trực quan hóa và tương tác học tập. Các nghiên cứu bước đầu ghi nhận hiệu quả tích cực của AR, chủ yếu ở các môn Khoa học tự nhiên, trong khi lĩnh vực Khoa học xã hội như Ngữ văn còn hạn chế.

Do đó, việc thực hiện nghiên cứu tổng quan về ứng dụng AR trong dạy học ở Việt Nam là cần thiết nhằm hệ thống hóa cơ sở lý luận, thực tiễn và xác định định hướng phát triển phù hợp trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm công nghệ thực tế tăng cường

Công nghệ thực tế tăng cường (Augmented Reality – AR) xuất hiện hơn 60 năm trước và cho phép tích hợp các yếu tố số do máy tính tạo ra vào môi trường thực. Theo Craig (2013), AR là công nghệ nhập vai, trong đó thông tin số như hình ảnh, video, văn bản hay âm thanh được tích hợp vào tầm nhìn thế giới thực. Omar và cộng sự (2020) nhấn mạnh AR là kỹ thuật kết hợp các đối tượng ảo với môi trường thực nhằm tăng cường trải nghiệm thị giác.

Khái quát lại, AR là công nghệ chồng ghép và đồng bộ các yếu tố ảo (hình ảnh 3D, video, âm thanh...) vào không gian thực theo thời gian thực. Khác với thực tế ảo (VR) thay thế hoàn toàn môi trường thực, AR duy trì bối cảnh thực và tăng cường nó bằng các lớp thông tin tương tác, mở ra nhiều tiềm năng ứng dụng, đặc biệt trong giáo dục.

2.2. Một số nghiên cứu về việc ứng dụng AR vào dạy học tại Việt Nam

Công nghệ thực tế tăng cường (AR) được xem là giải pháp tiềm năng trong giáo dục nhờ khả năng tạo ra trải nghiệm học tập sinh động và hiệu quả. Sự quan tâm ngày càng gia tăng của giới ng-

hiện cứu, thể hiện qua số lượng công trình về AR không ngừng tăng, cho thấy vị thế ngày càng quan trọng của công nghệ này trong dạy học.

Hiện nay, công nghệ thực tế tăng cường đang dần được quan tâm theo hướng khám phá và trải nghiệm thông qua các mô hình 3D, trò chơi. Tại những tập đoàn các trường tư thục lớn ở Việt Nam như Vinschool, FPT, Đại học Quốc tế Sài Gòn,... cũng đã thực hiện các dự án đưa công nghệ thực tế tăng cường vào trong giảng dạy. Năm 2019 – 2020, Trường Trung học cơ sở và Trung học phổ thông FPT đã ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào các bài giảng trong các tiết dạy chính khóa, giáo viên cũng tăng cường sử dụng các công nghệ thực tế tăng cường. Đồng thời một số trường trung học cơ sở và mầm non đã triển khai thí điểm việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường ở các vùng khó khăn. Việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào giảng dạy đã mở ra những cơ hội cũng như những khả năng mới về việc tạo ra một môi trường trải nghiệm học tập tương tác, trực quan, giúp nâng cao hiệu quả học tập cho học sinh.

Một trong những thuận lợi trong việc triển khai công nghệ thực tế tăng cường vào dạy học đó là đa số học sinh phổ thông đều đã có thiết bị điện thoại di động phục vụ nhu cầu học tập và giải trí. Bên cạnh đó, Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành 18/12/2020 đã quy định:

Không bắt buộc học sinh phải trang bị điện thoại di động để phục vụ học tập. Việc cho phép học sinh sử dụng điện thoại di động trong lớp học để hỗ trợ hoạt động học do giáo viên trực tiếp giảng dạy môn học quyết định; được giáo viên hướng dẫn cụ thể trong các hoạt động đã được thiết kế trong Kế hoạch bài dạy sao cho không yêu cầu tất cả học sinh phải có điện thoại để sử dụng và bảo đảm yêu cầu phù hợp với nội dung học tập. Giáo viên thông báo cụ thể yêu cầu học sinh chỉ được sử dụng điện thoại như là một thiết bị hỗ trợ hoạt động học và những điều học sinh không được làm khi sử dụng điện thoại trên lớp, trong giờ học. (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2020).

Có thể thấy rằng, việc học sinh sử dụng điện thoại cần được giáo viên trực tiếp giảng dạy cho phép và chỉ nhằm phục vụ mục đích học tập dưới sự giám sát, quản lý của giáo viên. Chính vì thế, đây là cơ hội để giáo viên có thể đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tích cực và hiện đại, đặc biệt là việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào dạy học.

Nhiều nghiên cứu về ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong giáo dục chủ yếu tập trung đánh giá tác động đối với người học. Thái Hoài Minh và Nguyễn Minh Tuấn (2020), trong nghiên cứu về dạy học Hóa học hữu cơ lớp 11, đã đề xuất nguyên tắc và quy trình tích hợp AR, đồng thời khẳng định hiệu quả của công nghệ này trong việc nâng cao hứng thú và cải thiện kết quả học tập của học sinh. Nghiên cứu cũng lưu ý một số vấn đề giáo viên cần quan tâm khi triển khai AR trong dạy học:

Đảm bảo một số nguyên tắc, thực hiện theo quy trình hợp lý và có định hướng ứng dụng phù hợp để đảm bảo hiệu quả dạy học [...] cần lưu ý một số vấn đề khác như điều kiện cơ sở vật chất, thao tác kỹ thuật trên sản phẩm, biện pháp quản lý thời gian, cách tổ chức hoạt động học tập phát huy tính tích cực của học sinh để đảm bảo việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường có thể nâng cao được hứng thú học tập của học sinh. (Thái Hoài Minh & Nguyễn Minh Tuấn, 2020, tr. 1981).

Nghiên cứu về việc sử dụng công nghệ thực tế tăng cường trong dạy học, nhóm tác giả Nguyễn Thị Thanh Tú và cộng sự (2022) trong nghiên cứu *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường AR trong dạy học trực tuyến theo hình Microlearning* đã góp phần khẳng định thêm về tính hiệu quả mà công nghệ thực tế tăng cường mang lại cho người học, giúp cho tiết học trở nên sinh động, tạo ra cảm giác thoải mái, tự tin hơn cho sinh viên “nâng cao tính tương tác, khả năng thực hành và thu hút sự chú ý của người học trong môi trường học tập trực tuyến” (Nguyễn Thị Thanh Tú & cộng sự, 2022). Đồng thời, khi áp dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường vào việc “thiết kế bài giảng theo phương pháp Microlearning có thể giúp tập trung vào các kiến thức trọng tâm, nâng cao khả năng ghi nhớ thông tin [...] nâng cao động lực học tập, khả năng thực hành, kinh nghiệm thực tế cho người học” (Nguyễn Thị Thanh Tú & cộng sự, 2022).

Nghiên cứu về tính hiệu quả của công nghệ thực tế tăng cường mang lại, nhóm tác giả Nguyễn Quang Linh và Trần Quang Hiệu (2023) trong nghiên cứu *Quan điểm của giáo viên về việc ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học Vật lý tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam* đã chỉ ra rằng:

Công nghệ AR nâng cao khả năng tương tác trong lớp, cải thiện sự hiểu biết về khái niệm vật lý và tăng hứng thú học tập. Đồng thời, GV thể hiện sự tự tin và sẵn lòng áp dụng công nghệ AR nhưng cũng lo lắng về việc thiếu sự hỗ trợ kỹ thuật và tài

nguyên trong dạy học [...] Nghiên cứu không chỉ cung cấp thông tin về việc sử dụng công nghệ AR trong giáo dục Vật lý, mà còn đưa ra cái nhìn tổng quan về việc áp dụng công nghệ AR trong môi trường giáo dục hiện đại. (Nguyễn Quang Linh & Trần Quang Hiệu, 2023, tr. 11).

Việc tích hợp mô phỏng AR trên các thiết bị di động như điện thoại thông minh, máy tính,... không chỉ giúp nâng cao hiệu quả tiếp thu kiến thức mà còn giúp học sinh hình dung rõ ràng hơn về các hiện tượng vĩ mô khó quan sát trong thực tế. Qua đó cho thấy, AR đóng vai trò là cầu nối trực quan giữa hiện tượng ở cấp độ vĩ mô và vi mô, nhờ vào khả năng tương tác với các mô hình ảo được thiết kế theo công nghệ thực tế tăng cường.

Vũ Thị Thùy Dung & Trần Trung Ninh (2023) trong nghiên cứu *Áp dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường trong dạy học phần Hóa học cơ sở lớp 10* nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh đã giới thiệu đến người đọc ứng dụng CoSpaces Edu trong việc thiết kế sản phẩm thực tế tăng cường. Đồng thời, công trình cũng đã xây dựng kế hoạch bài dạy có sử dụng công nghệ thực tế tăng cường và tiến hành đánh giá tính hiệu quả thông qua kết quả thực nghiệm, cho thấy:

Kết quả thực nghiệm sư phạm sau khi dạy học 2 bài “Cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học” và “Liên kết ion” - Hoá học 10 đã khẳng định việc dạy học áp dụng AR đã phát triển năng lực tự học của học sinh. Kết quả này không phải ngẫu nhiên mà do tác động của dạy học áp dụng AR. (Vũ Thị Thùy Dung & Trần Trung Ninh, 2023).

Đánh giá về tính hiệu quả của công nghệ thực tế tăng cường mang lại, nhóm tác giả Vũ Thị Thu Hoài và cộng sự (2023) trong nghiên cứu *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học thí nghiệm hóa học (Khoa học tự nhiên 8)* cũng đã triển khai nghiên cứu việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào dạy học thí nghiệm đối với môn Khoa học tự nhiên 8. Kết quả nghiên cứu cho thấy:

Sử dụng thực tế tăng cường trong giáo dục có thể giúp học sinh tăng cường khả năng tưởng tượng và hiểu các khái niệm khoa học phức tạp. AR làm tăng khả năng trực quan hóa các khái niệm khoa học, tăng tính tương tác và trải nghiệm thực tế cho học sinh. (Vũ Thị Thu Hoài và cộng sự, 2023).

Đồng thời, nghiên cứu cũng đã góp phần khẳng định tính hiệu quả của việc sử dụng công nghệ thực tế tăng cường vào dạy học góp phần đổi mới

phương pháp giảng dạy, nâng cao hiệu quả học tập cũng như giúp học sinh hứng thú hơn khi tiếp cận với môn Khoa học tự nhiên.

Một nghiên cứu gần đây về tác động của việc ứng dụng công nghệ AR vào dạy học toán ở bậc tiểu học của nhóm tác giả Vương Quốc Anh, Bùi Thị Diễm và cộng sự (2024) đã chỉ ra rằng:

Việc ứng dụng công nghệ vào dạy học toán hỗ trợ giáo viên đổi mới phương pháp, hình thức tổ chức dạy học, giúp học sinh tăng hứng thú, nhận thức và động lực học toán. Bằng cách đưa các vật thể ảo vào môi trường thế giới thực, công nghệ thực tế tăng cường cung cấp trải nghiệm học tập phong phú và đa giác quan, đồng thời tạo ra môi trường học tập thúc đẩy sự tham gia tích cực và trải nghiệm thực tế của học sinh. (Vương Quốc Anh & cộng sự, 2024).

Cũng trong nghiên cứu của mình, nhóm tác giả Vương Quốc Anh và cộng sự (2024) đã đề ra một số khuyến nghị để triển khai tốt việc ứng dụng công nghệ thực tế AR vào dạy học, cụ thể:

Cần chú trọng đến việc triển khai hệ thống hạ tầng Internet tốc độ cao và các thiết bị điện tử hiệu năng cao, bởi hạ tầng Internet và các thiết bị điện tử là một trong những thành tố giúp tăng khả năng tiếp cận và triển khai hiệu quả ứng dụng công nghệ giáo dục nói chung và công nghệ AR nói riêng trong dạy học; Nâng cao trình độ công nghệ của GV và HS. (Vương Quốc Anh & cộng sự, 2024).

Các công trình nghiên cứu của các nhóm tác giả Nguyễn Đức Mậu và cộng sự (2024), Phạm Ngọc Sơn và cộng sự (2025) tập trung khai thác việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào dạy học Hóa học. Đặc biệt, nghiên cứu của nhóm tác giả Nguyễn Đức Mậu và cộng sự (2024) về việc *Sử dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường trong dạy học Hóa học nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh qua chủ đề “Nitrogen – Sulfur” ở môn Hóa học 11*, nghiên cứu đã xây dựng được các kế hoạch bài dạy có ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường và đã tiến hành thực nghiệm, đánh giá kết quả phát triển năng lực tự học của học sinh được cải thiện đáng kể.

Kết quả thực nghiệm cho thấy việc sử dụng AR trong dạy học đã tạo ra tác động tích cực rõ rệt. Những kết quả này chứng minh tính khả thi và hiệu quả của việc ứng dụng công nghệ AR trong dạy học hóa học, mở ra những triển vọng mới cho việc đổi mới phương pháp giảng dạy, hướng tới việc phát triển toàn diện các năng lực cần thiết cho học sinh trong thời đại công nghệ số. Việc tích hợp

AR vào giảng dạy không chỉ giúp học sinh tiếp cận kiến thức một cách trực quan và sinh động hơn, mà còn khuyến khích sự chủ động, sáng tạo và tinh thần tự học của học sinh, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện. (Nguyễn Đức Mậu & Bùi Thị Hồng Anh, 2024).

Cùng nghiên cứu về việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường vào dạy Hóa học, nhóm tác giả Phạm Ngọc Sơn, Đặng Thị Thuận An và cộng sự (2025) trong công trình *Áp dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học nội dung “Liên kết hóa học”* nhằm nâng cao năng lực nhận thức hóa học đã chỉ ra rằng:

Những người sử dụng AR trong quá trình học tập, đã có sự cải thiện điểm số kiểm tra sau tác động một cách đáng kể về mặt thống kê so với nhóm đối chứng. Điều này cho thấy AR có hiệu quả trong việc giúp học sinh hiểu sâu hơn và ghi nhớ tốt hơn các kiến thức về liên kết hoá học. Ngoài ra, tính chất nhập vai và tương tác của AR còn giúp duy trì sự hứng thú của học sinh với môn học, khuyến khích sự tham gia chủ động và động lực khám phá kiến thức. Không chỉ cải thiện kết quả học tập, nghiên cứu còn chỉ ra rằng AR hỗ trợ phát triển các kỹ năng tư duy bậc cao. (Phạm Ngọc Sơn & cộng sự, 2025).

Đồng thời trong nghiên cứu, nhóm tác giả cũng đã gợi ý công cụ QuimiAR hỗ trợ trong việc xây dựng các mô phỏng 3D minh họa cho bài dạy. Bổ sung thêm công cụ thiết kế sản phẩm tăng cường thực tế cho các nhà nghiên cứu tìm hiểu chuyên sâu.

Việc nghiên cứu và ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường trong giáo dục đang được xem là xu thế tất yếu và đang được chú trọng trong bối cảnh giáo dục Việt Nam hiện nay. Hầu hết, các nghiên cứu đã chỉ ra rằng công nghệ thực tế tăng cường có tác động tích cực đến những trải nghiệm học tập của học sinh, tạo ra môi trường học tập mới mẻ, hiện đại, giúp học sinh tiếp thu kiến thức một cách dễ dàng và hiệu quả. Bên cạnh đó, phục vụ cho việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường là hàng loạt những phần mềm hỗ trợ thiết kế sản phẩm công nghệ thực tế tăng cường ra đời, tuy còn bất cập trong việc ứng dụng nhưng các phần mềm là những lựa chọn hữu hiệu giúp giáo viên thiết kế các sản phẩm công nghệ thực tế tăng cường phục vụ cho quá trình giảng dạy đạt hiệu quả.

2.3. Thuận lợi và thách thức của việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào dạy học

2.3.1. Thuận lợi

Tổng quan nghiên cứu và thực tiễn cho thấy việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào dạy học ở Việt Nam hiện nay có nhiều điều kiện thuận lợi về chính sách, hạ tầng và sự phạm.

Trước hết, chủ trương chuyển đổi số trong giáo dục đã được thể chế hóa qua nhiều văn bản chỉ đạo, tạo hành lang pháp lý thuận lợi cho việc nghiên cứu và triển khai các mô hình dạy học tích hợp công nghệ, trong đó có AR. Việc AR được xếp vào nhóm công nghệ cao ưu tiên phát triển cho thấy định hướng chiến lược trong khai thác tiềm năng của công nghệ này.

Bên cạnh đó, sự phổ biến của thiết bị di động trong học sinh, cùng quy định cho phép sử dụng điện thoại thông minh dưới sự quản lý của giáo viên, tạo điều kiện tích hợp AR vào lớp học. Sự phát triển của Internet và các nền tảng thiết kế AR cũng hỗ trợ giáo viên xây dựng học liệu số.

Về phương diện sự phạm, nhiều nghiên cứu thực nghiệm đã ghi nhận tác động tích cực của AR đối với hứng thú, kết quả học tập và khả năng trực quan hóa tri thức, đồng thời góp phần thúc đẩy đổi mới phương pháp và tăng cường tương tác trong dạy học.

2.3.2. Thách thức

Thứ nhất, về hạ tầng, dù thiết bị di động ngày càng phổ biến, sự chênh lệch kinh tế – xã hội giữa các vùng miền vẫn ảnh hưởng đến khả năng tiếp cận công nghệ; tốc độ Internet và cấu hình thiết bị có thể hạn chế hiệu quả triển khai AR, nhất là ở khu vực khó khăn.

Thứ hai, về năng lực giáo viên, việc ứng dụng AR đòi hỏi năng lực số và khả năng tích hợp công nghệ vào hoạt động sư phạm. Thực tế cho thấy nhiều giáo viên còn thiếu kỹ năng, nguồn lực và hỗ trợ chuyên môn, dẫn đến việc triển khai chưa đồng đều.

Thứ ba, về nghiên cứu và học liệu, các công trình chủ yếu tập trung ở Khoa học tự nhiên, trong khi lĩnh vực Khoa học xã hội, đặc biệt là Ngữ văn, còn hạn chế. Nếu thiếu định hướng sư phạm rõ ràng, việc lạm dụng hiệu ứng công nghệ có thể làm giảm chiều sâu học tập. Đồng thời, quản lý việc sử dụng thiết bị di động trong lớp học cũng đặt ra yêu cầu kiểm soát chặt chẽ.

Do đó, để ứng dụng AR hiệu quả và bền vững, cần sự đồng bộ giữa chính sách, hạ tầng, bồi dưỡng năng lực giáo viên và phát triển học liệu phù hợp với điều kiện thực tiễn.

III. KẾT LUẬN

Tổng quan nghiên cứu cho thấy công nghệ

thực tế tăng cường (AR) đang khẳng định tiềm năng trong đổi mới dạy học ở Việt Nam, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số. Nhiều nghiên cứu thực nghiệm đã ghi nhận tác động tích cực của AR đối với hứng thú, kết quả học tập và khả năng trực quan hóa tri thức của học sinh. Tuy nhiên, việc triển khai còn tập trung chủ yếu ở các môn Khoa học tự nhiên, trong khi Khoa

học xã hội chưa được quan tâm tương xứng. Bên cạnh thuận lợi về chính sách và hạ tầng, ứng dụng AR vẫn đối mặt với thách thức về năng lực số của giáo viên, điều kiện thiết bị và định hướng sư phạm. Vì vậy, cần có sự đầu tư đồng bộ về chính sách, đào tạo và học liệu để bảo đảm hiệu quả và tính bền vững trong thực tiễn giáo dục Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). Công văn 5512/BGDĐT-GDTrH về xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường. Hà Nội: Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Craig, A. B. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Elsevier.
- Feng, Z., Henry Been-Lirn, D., & Mark, B. (2008). *Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: A Review of Ten Years of ISMAR*.
- Nguyễn Đức Mậu, Bùi Thị Hồng Anh. (2024). *Sử dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường trong dạy học Hóa học nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh qua chủ đề “Nitrogen – Sulfur” ở môn Hóa học 11*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Khoa Giáo dục. Tập 69, Số 5.
- Nguyễn Quang Linh, Trần Quang Hiệu. (2023). *Quan điểm của giáo viên về việc ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học Vật lý tại các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam*. Tạp chí Giáo dục, 23(21).
- Nguyễn Thị Thanh Tú, Nguyễn Thị Huyền, Phạm Hồng Hạnh, Vũ Đình Minh. (2022). *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường AR trong dạy học trực tuyến theo hình thức Microlearning*. Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, Tập 18, Số S2.
- Omar & Darusman. (2020). *A Conceptual Framework for Designing Mobile Augmented Reality Self-Directed Learning Practical Module on Direct-On-Line Motor Control*. International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM).
- Phạm Ngọc Sơn, Đặng Thị Thuận An, Vũ Thị Thu Hoài & Phạm Hồng Bắc. (2025). *Áp dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học nội dung “Liên kết hóa học” nhằm nâng cao năng lực nhận thức hóa học*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội. Tập 70.
- Thái Hoài Minh, Nguyễn Minh Tuấn. (2020). *Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường nhằm nâng cao hứng thú học tập cho học sinh trong dạy học nội dung hóa học hữu cơ lớp 11 trung học phổ thông*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh. Tập 17, Số 11.
- Vũ Thị Thu Hoài, Phùng Nhật Linh, Nguyễn Thị Hoàng Mai & Đinh Thị Toàn. (2023). *Ứng dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường (AR) trong dạy học thí nghiệm hóa học (Khoa học tự nhiên 8)*. Tạp chí Giáo dục, Tập 23 (Số đặc biệt 7).
- Vũ Thị Thùy Dung, Trần Trung Ninh. (2023). *Áp dụng công nghệ thực tế ảo tăng cường trong dạy học phần Hóa học cơ sở lớp 10 nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh*. Tạp chí Thiết bị Giáo dục, Số 283.
- Vương Quốc Anh, Bùi Thị Diễm, Đặng Thị Thu Huệ & Lê Trung Thành. (2024). *Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong dạy học môn Toán cấp tiểu học: Phân tích hiệu quả dựa trên một số nghiên cứu trên thế giới*. Tạp chí Giáo dục, Tập 24, Số 14.