ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THỰC TẾ TĂNG CƯỜNG (AR) TRONG XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỌC LIỆU SỐ DẠY HỌC HÌNH HỌC Ở TRƯỜNG THCS

Phạm Ngọc Sơn

Đỗ Đoàn Ngọc Nhi, Lê Thị Thùy Dương, Lê Phương Linh, Hoàng Văn Nam

Trường Đai học Thủ đô Hà Nội

Tóm tắt: *Trong bối cảnh đổi mới giáo dục và sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến vào dạy học đang trở thành xu hướng tất yếu. Bài báo này giới thiệu và phân tích việc sử dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) để xây dựng hệ thống học liệu số trong dạy học hình học tại các trường Trung học Cơ sở (THCS). Với sự hỗ trợ của công nghệ AR, học sinh không chỉ được tiếp cận với các khái niệm hình học trừu tượng một cách trực quan và sinh động hơn, mà còn tăng cường khả năng tương tác với bài học. Nghiên cứu này tập trung vào ứng dụng AR qua phần mềm GeoGebra, một công cụ mạnh mẽ hỗ trợ học toán học trực tuyến. Kết quả khảo nghiệm cho thấy việc ứng dụng công nghệ AR trong dạy học hình học giúp nâng cao hiệu quả giảng dạy và tạo động lực học tập cho học sinh.*

Từ khóa: *Công nghệ thực tế tăng cường (AR), hệ thống học liệu số, hình học, dạy học Toán, THCS, GeoGebra, giáo dục STEM.*

Nhận bài ngày 15.11.2024; gửi phản biện, chỉnh sửa, duyệt đăng ngày 20.01.2025
Liên hệ tác giả: Phạm Ngọc Sơn; email: pnson@hnmu.edu.vn

1. MỞ ĐẦU

Giáo dục hiện đại ngày càng đề cao việc sử dụng công nghệ trong quá trình giảng dạy, với mục tiêu nâng cao chất lượng học tập và giúp học sinh tiếp cận kiến thức một cách hiệu quả hơn. Trong đó, công nghệ thực tế tăng cường [1],[2],[3] đã và đang thu hút sự quan tâm đặc biệt của các nhà nghiên cứu giáo dục bởi khả năng mang lại những trải nghiệm học tập mới mẻ, sinh động và trực quan [4]. Công nghệ AR cho phép tạo ra những mô hình 3D giúp học sinh tương tác với các vật thể, mang lại sự sinh động và trực quan hơn so với phương pháp giảng dạy truyền thống [5]. Nhờ vào những lợi ích này, AR đang được triển khai trong nhiều lĩnh vực giáo dục khác nhau, đặc biệt là trong việc dạy học các môn có tính trừu tượng cao như Toán học.

Trong chương trình giáo dục phổ thông mới của Việt Nam, môn Toán học được xem là một môn học nền tảng, giúp học sinh phát triển năng lực tư duy và giải quyết vấn đề. Tuy nhiên, việc dạy học môn Toán, đặc biệt là hình học, thường gặp phải khó khăn khi học sinh phải tưởng tượng và hình dung các đối tượng hình học không gian [6], [7]. Những khái niệm trừu tượng trong hình học như hình khối, mặt phẳng, và các phép biến đổi hình học thường khiến học sinh cảm thấy khó hiểu và dễ mất hứng thú. Trong khi đó, các phương

pháp giảng dạy truyền thống chưa thực sự hiệu quả trong việc giúp học sinh phát triển tư duy không gian và trực quan hóa các khái niệm toán học.

Sự ra đời của công nghệ AR đã mang đến một công cụ hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình giảng dạy và học tập hình học. AR không chỉ giúp học sinh quan sát và tương tác trực tiếp với các mô hình hình học 3D mà còn giúp các em hiểu rõ hơn về cấu trúc và tính chất của các đối tượng hình học [8]. Điều này góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy, khơi dậy sự hứng thú và cải thiện khả năng học tập của học sinh. Bên cạnh đó, việc sử dụng AR còn giúp giáo viên tạo ra các hoạt động giảng dạy sinh động, giảm thiểu sự phụ thuộc vào sách giáo khoa và các phương pháp giảng dạy truyền thống [9].

Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra hiệu quả của việc sử dụng AR trong giáo dục, đặc biệt là trong việc dạy học hình học. Chẳng hạn, Yuen và cộng sự (2011) cho rằng AR giúp cải thiện khả năng trực quan hóa của học sinh và làm cho các bài học trở nên hấp dẫn hơn. Ở Việt Nam, mặc dù đã có một số nghiên cứu bước đầu về việc áp dụng công nghệ AR trong giáo dục, song việc triển khai AR trong dạy học hình học ở bậc THCS vẫn còn rất hạn chế [10],[11]. Điều này đặt ra nhu cầu cấp thiết phải nghiên cứu và xây dựng hệ thống học liệu số dựa trên công nghệ AR để hỗ trợ việc dạy học hình học tại các trường THCS.

Nghiên cứu này nhằm xây dựng hệ thống học liệu số dựa trên công nghệ AR để hỗ trợ việc giảng dạy và học tập hình học tại các trường THCS. Thông qua việc sử dụng công nghệ AR, học sinh sẽ có cơ hội tiếp cận với các mô hình hình học trực quan, giúp các em phát triển tư duy không gian và hiểu rõ hơn về các khái niệm hình học. Ngoài ra, nghiên cứu cũng đánh giá hiệu quả của việc áp dụng công nghệ AR trong giảng dạy và học tập, từ đó đề xuất các giải pháp cải thiện chất lượng dạy học môn Toán trong bối cảnh đổi mới giáo dục.

Nghiên cứu đặt ra các mục tiêu cụ thể như sau:

1. Xây dựng hệ thống học liệu số sử dụng công nghệ AR cho môn hình học THCS.
2. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng công nghệ AR trong giảng dạy và học tập môn hình học, đặc biệt là trong việc phát triển tư duy không gian và khả năng trực quan hóa của học sinh.
3. Đề xuất các phương pháp giảng dạy tích hợp công nghệ AR nhằm nâng cao chất lượng dạy học môn Toán tại các trường THCS.

2. NỘI DUNG

2.1. Cơ sở lý luận

Công nghệ thực tế tăng cường (Augmented Reality – AR) là công nghệ cho phép tích hợp thông tin ảo vào thế giới thực và tương tác với nó theo thời gian thực. Không giống như thực tế ảo (Virtual Reality – VR), AR không thay thế hoàn toàn thế giới thực mà kết hợp các yếu tố ảo với môi trường thực tế [4]. AR sử dụng các thiết bị điện tử như smartphone, tablet, hoặc kính AR để hiển thị các đối tượng ảo 3D. Những đặc điểm này giúp AR trở thành một công cụ hữu ích trong giáo dục, đặc biệt là trong các môn học yêu cầu trực quan hóa cao như Toán học.

Ứng dụng của AR trong giáo dục đã được nhiều nhà nghiên cứu và giáo dục viên khẳng định. Công nghệ này không chỉ giúp học sinh hình dung các khái niệm trừu tượng mà còn tạo ra những trải nghiệm học tập sinh động, thu hút học sinh tham gia tích cực hơn vào quá trình học tập [12],[13]. AR giúp giải quyết nhiều thách thức trong giáo dục truyền thống, đặc biệt là khi học sinh gặp khó khăn trong việc hình dung và hiểu các khái niệm hình học không gian.

Theo Salinas và cộng sự (2020), việc sử dụng AR trong giảng dạy hình học có thể giúp cải thiện khả năng tư duy không gian của học sinh, giúp họ dễ dàng tiếp cận và hiểu các

khái niệm hình học phức tạp như khối đa diện, hình chóp, hình lăng trụ và các phép biến đổi không gian. Các ứng dụng AR như GeoGebra AR, Shapes 3D và Arloon Geometry đã được sử dụng để hỗ trợ giảng dạy môn Toán và đem lại hiệu quả cao trong việc phát triển tư duy hình học của học sinh [14].

Hệ thống học liệu số được hiểu là các tài liệu giáo dục dưới dạng số hóa, bao gồm các tài liệu học tập, video, hình ảnh, phần mềm hỗ trợ giảng dạy, và các ứng dụng tương tác. Việc xây dựng và sử dụng hệ thống học liệu số giúp giáo viên và học sinh tiếp cận với các nguồn tài liệu học tập đa dạng, phong phú và linh hoạt hơn. Trong bối cảnh công nghệ phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng hệ thống học liệu số trong giảng dạy là xu hướng tất yếu nhằm nâng cao chất lượng giáo dục [15].

Trong môn Toán học, hệ thống học liệu số đặc biệt hữu ích khi giúp học sinh hình dung rõ ràng hơn về các khái niệm trừu tượng, qua đó phát triển tư duy toán học và khả năng giải quyết vấn đề. Hệ thống học liệu số kết hợp với AR càng làm tăng tính tương tác, giúp học sinh trực tiếp trải nghiệm các khái niệm toán học thông qua các mô hình 3D, từ đó nắm bắt kiến thức một cách chủ động và hiệu quả hơn.

2.2. Xây dựng hệ thống học liệu số dạy học hình học THCS bằng công nghệ AR

Việc xây dựng hệ thống học liệu số dạy học hình học THCS bằng công nghệ AR phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Tính phù hợp: Hệ thống học liệu phải phù hợp với chương trình giáo dục phổ thông mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo, cụ thể là các yêu cầu về nội dung hình học cho học sinh THCS.
- Tính trực quan và tương tác: Học liệu phải đảm bảo tính trực quan cao, cho phép học sinh tương tác với các mô hình 3D để tăng cường khả năng tư duy và hiểu biết về hình học không gian.
- Tính dễ sử dụng: Học liệu phải dễ dàng tiếp cận và sử dụng, phù hợp với trình độ của giáo viên và học sinh trong môi trường giáo dục phổ thông.
- Tính linh hoạt: Hệ thống học liệu phải cho phép giáo viên điều chỉnh và sử dụng linh hoạt trong nhiều ngữ cảnh giảng dạy khác nhau, từ lớp học truyền thống đến học trực tuyến.

Quy trình xây dựng hệ thống học liệu số dạy học hình học bằng công nghệ AR bao gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định nội dung hình học cần xây dựng học liệu số. Nội dung học liệu sẽ tập trung vào các chủ đề hình học cơ bản trong chương trình giáo dục phổ thông môn Toán THCS, bao gồm các khái niệm về hình khối (hình lập phương, hình lăng trụ, hình chóp, v.v.), các phép biến đổi hình học, và hình học không gian. Đây là các nội dung mà học sinh thường gặp khó khăn trong việc hình dung và tiếp cận khi học bằng phương pháp truyền thống.

Bước 2: Lựa chọn công cụ AR để xây dựng học liệu. GeoGebra AR được lựa chọn là công cụ chính để xây dựng các mô hình hình học 3D trong hệ thống học liệu số. GeoGebra AR cho phép giáo viên và học sinh dễ dàng tạo ra các mô hình toán học 3D và tương tác trực tiếp với chúng, giúp học sinh có thể quan sát các khối hình học từ nhiều góc độ khác nhau và hiểu rõ hơn về cấu trúc của chúng.

Bước 3: Thiết kế các mô hình học liệu số. Dựa trên nội dung đã xác định, các mô hình học liệu số sẽ được thiết kế dưới dạng các mô hình 3D có thể tương tác được, bao gồm các hình khối không gian và các phép biến đổi hình học. Các mô hình này sẽ được tích hợp vào các bài học hình học cụ thể, giúp học sinh có thể quan sát và tương tác với chúng trực tiếp trên các thiết bị điện tử.