VNU Journal of Science: Education Research, Vol. 40, No. 2 (2024) 81-89

VNU Journal of Science: Education Research

Journal homepage: https://js.vnu.edu.vn/ER

Original Article

Application EON-XR Virtual Reality Technology in the Design of Cell Biology Lesson of the Biology 10

Nguyen Thi Thuy Quynh[1,*], Kim Thi Luong[2]

[1]*VNU University of Education, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam*
[2]*Phan Huy Chu High School, Quoc Oai, Hanoi, Vietnam*

Received 22 February 2023
Revised 06 May 2024; Accepted 05 June 2024

Abstract: Knowledge of the Cell biology section Biology 10 includes content covering the structure of prokaryotic and eukaryotic cells. These structures can only be observed under a microscope and cannot with the eye. Currently, the 3D virtual reality (VR) applications can assist in teaching at the cellular and molecular levels. This also supports to access Biological knowledge in a vivid way, visualize images, objects, and phenomena easily when interacting with them as in the real environment. In this study, the application of EON-XR virtual reality technology were introduced and designed a number of VRproducts to support the teaching of Cell Biology. A 5-step process was developed when designing a teaching plan that applies VR technology. Pedagogical experiments were conducted with experimental classes (with VR applications) and control classes (teaching using traditional methods). The results show that the student's information technology competency learning on the VR platform is higher in the experimental classes than in the control class. At the same time, the EON-XR virtual reality application can help students deepen their understanding of knowledge. Designing the biology teaching activities with VR applications improve the teaching quality in high schools and meet the educational innovation requirements currently.

Keywords: Cells, EON-XR, virtual reality, biology 10, information technology capacity.

* Corresponding author.
E-mail address: quynhntt-bio@vnu.edu.vn

https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4735

Ứng dụng công nghệ thực tế ảo EON-XR trong thiết kế bài giảng phần Sinh học tế bào, môn Sinh học 10

Nguyễn Thị Thuý Quỳnh[1,*], Kim Thị Lương[2]

[1]*Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam*
[2]*Trường Trung học Phổ thông Phan Huy Chú, Quốc Oai, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 22 tháng 02 năm 2023
Chỉnh sửa ngày 06 tháng 5 năm 2024; Chấp nhận đăng ngày 05 tháng 6 năm 2024

Tóm tắt: Kiến thức phần Sinh học tế bào, Sinh học 10 gồm các nội dung bao hàm về cấu trúc của tế bào, tế bào nhân sơ và nhân thực. Những cấu trúc này chỉ có thể quan sát dưới kính hiển vi và không thể quan sát bằng mắt thường. Hiện nay, nhiều ứng dụng mô phỏng hình ảnh dưới dạng 3D thực tế ảo (VR) có thể hỗ trợ trong dạy học các cấu trúc ở cấp độ tế bào và phân tử. Điều này giúp người học có thể tiếp cận với kiến thức Sinh học một cách sinh động, dễ dàng hình dung các hình ảnh, sự vật, hiện tượng khi tương tác với chúng như trong môi trường thực. Trong nghiên cứu này, ứng dụng công nghệ thực tế ảo EON-XR đã được giới thiệu và thiết kế một số sản phẩm thực tế ảo hỗ trợ trong dạy học phần Sinh học tế bào. Quy trình gồm 5 bước đã được xây dựng khi thiết kế kế hoạch dạy học có áp dụng VR. Thực nghiệm sư phạm được tiến hành với các lớp thực nghiệm (tiết học có ứng dụng VR) và lớp đối chứng (dạy học theo phương pháp truyền thống). Kết quả cho thấy với năng lực công nghệ thông tin của học sinh học trên nền tảng VR ở các lớp thực nghiệm cao hơn với lớp đối chứng. Đồng thời, ứng dụng thực tế ảo EON-XR có thể giúp học sinh hiểu sâu hơn kiến thức và tăng hứng thú với môn học. Việc thiết kế các hoạt động dạy học môn Sinh học có ứng dụng VR giúp nâng cao chất lượng dạy học ở trường phổ thông và đáp ứng với các yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

Từ khóa: Tế bào, EON-XR, thực tế ảo, sinh học 10, năng lực công nghệ thông tin.

1. Mở đầu

Thực tế ảo (VR) được ứng dụng phổ biến trong lĩnh vực giáo dục và trở thành một xu hướng quan trọng trong thời đại 4.0, giúp người học được trải nghiệm trong môi trường tương tác và sống động. Xu hướng ứng dụng công nghệ thực tế ảo đã được triển khai trong các trườngK-12 tại Mỹ và nhiều quốc gia khác trên thế giới. Tại Việt Nam hiện nay, thực tế ảo ứng dụng trong giáo dục đã và đang được một số trường chú trọng phát triển và ứng dụng trong dạy học tuy nhiên con số này còn rất khiêm tốn.

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được xây dựng theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của người học thông qua tiếp cận các phương pháp dạy học tích cực giúp học sinh hứng thú hơn với môn học và có thể định hướng nghề nghiệp cho bản thân [1]. Cho đến thời điểm hiện tại, rất ít những công trình nghiên cứu ứng dụng thực tế ảo trong việc dạy học chương trình phổ thông trên thế giới và tại Việt Nam. Do đó, bài báo nghiên cứu và đề xuất quy trình trong thiết kế kế hoạch dạy học môn sinh học lớp 10 có áp dụng thực tế ảo. Công nghệ thực tế ảo EON-XR được xem một công cụ hỗ trợ đắc lực trong dạy học sinh học với nhiều mô hình 3D có các nội dung như cấu trúc cấp độ phân tử, cấp độ tế bào cũng như quá trình sinh học [2]. Thông qua ứng dụng này, người học có thể tiếp cận với kiến thức một cách hiệu quả hơn và giúp học sinh phát triển năng lực tự học, tự nghiên cứu; nhận xét, đánh giá và năng lực công nghệ thông tin [3, 4].

* Tác giả liên hệ.
Địa chỉ email: quynhntt-bio@vnu.edu.vn

https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4735

Bài báo đã đề xuất một qui trình thực hiện thiết kế bài giảng môn Sinh học 10 sử dụng công nghệ VR nguồn dữ liệu có sẵn EON-XR. Tính khả thi việc ứng dụng công nghệ thực tế ảo trong dạy học sinh học thông qua thực nghiệm sư phạm đối với các lớp thực nghiệm có sử dụng thực tế ảo và lớp đối chứng dạy theo phương pháp truyền thống.

2. Thực nghiệm

2.1. Ứng dụng công nghệ thực tế ảo trong dạy học

Trong lĩnh vực giáo dục, xu hướng ứng dụng công nghệ thực tế ảo (bao gồm cả thực tế ảo tăng tường, AR) trong các trường K-12 tại Mỹ và nhiều quốc gia khác trên thế giới [5]. Khi ứng dụng VR/AR trong dạy học giúp cho người học hứng thú hơn, chú ý đến vấn đề nhiều hơn, thể hiện mức độ tập trung cao hơn so với các lớp học thông thường [6].

Một số nghiên cứu ở trường đại học tại Việt Nam cũng cho thấy việc ứng dụng VR đã khắc phục được các hạn chế của phương pháp giảng dạy truyền thống, cho phép tạo các mô hình mà người học có thể tương tác, quan sát,... thay vì phải học các khái niệm trừu tượng hay những quy trình kỹ thuật phức tạp [7]. Ở cấp phổ thông, một số đề xuất phương án ứng dụng thực tế ảo trong dạy học môn Hoá học và Vật lý đã đưa phòng thí nghiệm ảo giúp học sinh trải nghiệm các bước tiến hành thí nghiệm khoa học tương tự như phòng thí nghiệm thực trong môi trường ảo [8-10]. Năm 2023, nhóm nghiên cứu đến từ trường Đại học giáo dục đã nghiên cứu và sử dụng ứng dụng EON-XR mô phỏng quá trình phòng chống COVID-19 và các bệnh truyền nhiễm nguy hiểm cho trẻ mầm non [4].

Cho đến thời điểm hiện nay, các tài liệu nghiên cứu về ứng dụng VR/AR trong dạy học sinh học còn hạn chế. Do đó, bài báo này hướng tới giới thiệu phần mềm ứng dụng thực tế ảo EON-XR trong thiết kế các bài giảng sinh học giúp người học được tiếp cận với một kỹ thuật hiện đại cũng như giúp học sinh phát triển được năng lực công nghệ thông tin.

EON-XR là một ứng dụng với nguồn tư liệu mô hình 3D lớn nhất thế giới dành cho mục đích giáo dục và doanh nghiệp. Người dùng có thể chọn các mô hình 3D phù hợp để tạo các bài học chuyên sâu trên các thiết bị phổ biến, từ điện thoại thông minh đến máy tính xách tay. Điều thú vị là ứng dụng này có thể tích hợp các tính năng như ghi âm giọng nói, chú thích chuyển văn bản thành giọng nói, đăng tải video, tạo câu hỏi kiểm tra,…

2.2. Năng lực công nghệ thông tin của học sinh

Đối với học sinh, năng lực công nghệ thông tin được xem là một năng lực chung bắt buộc phải có, bởi lẽ công nghệ thông tin là một thành một phần tất yếu của cuộc sống hiện đại trong kỷ nguyên số hiện nay. Năng lực công nghệ thông tin là một trong những năng lực thiết yếu trong thế kỷ 21 và đã được UNESCO khẳng định học sinh cần phải làm chủ công nghệ để đáp ứng được sự thay đổi và phát triển của xã hộI [7].

Bài báo tiến hành đánh giá năng lực công nghệ thông tin của học sinh, thông qua một số thành tố cụ thể như sau:

i) Học tập có sử dụng sự hỗ trợ các phương tiện kĩ thuật: sử dụng phương tiện kĩ thuật thông thường trong học tập như máy tính, máy chiếu, điện thoại thông minh,… Nhận biết được các thành phần của một hệ thống máy tính, biết và sử dụng thành thạo các phần mềm hỗ trợ học tập cơ bản như Word, Excel, PowerPoint,...;

ii) Giải quyết nhiệm vụ nhờ sự trợ giúp của công nghệ thông tin Biết tổ chức và lưu trữ dữ liệu trong các thiết bị khác nhau, khai thác thành thạo mạng Internet, xác định được mối liên hệ giữa thông tin tìm được và dùng các thông tin đó để giải quyết các nhiệm vụ học tập;

iii) Ứng xử có phù hợp với chuẩn mực đạo đức trong xã hội số hóa: đồng thời có kiến thức về sử dụng công nghệ thông tin để chia sẻ, trao đổi thông tin, hợp tác với giáo viên và bạn học một cách an toàn và hiệu quả.

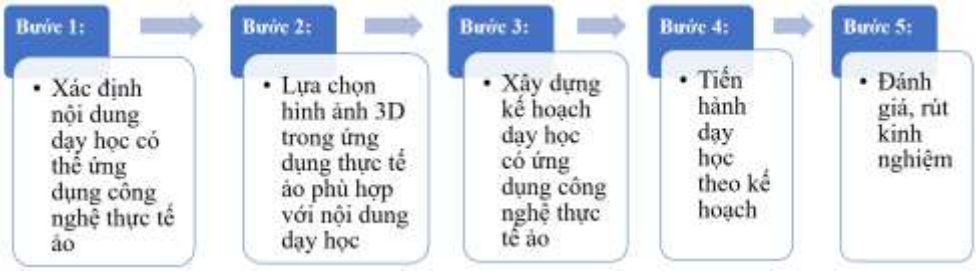
Để hình thành và phát triển năng lực công nghệ thông tin cho học sinh, giáo viên cần sử dụng công nghệ thông tin trong các hoạt động giảng dạy trong lớp học thì học sinh sẽ tăng cơ hội sử dụng, khai thác hơn việc chỉ là khán giả của việc trình chiếu sản phẩm của giáo viên. học sinh sẽ được tham gia sử dụng công nghệ thông tin để để giải quyết các nhiệm vụ được

giao trong quá trình học tập, từ đó giúp học sinh rèn luyện và nâng cao năng lực công nghệ thông tin. Do đó, đổi mới phương pháp dậy học đặt học sinh vào tình huống là người làm chủ hoạt động học tập có sử dụng các phương tiện kĩ thuật hiện đại hỗ trợ cho quá trình học tập. Đặc biệt, giáo viên phải là người định hướng, thiết kế các hoạt động phù hợp: vừa sức nhưng lại đầy thách thức để dẫn dắt học sinh tự mình trải nghiệm, tự mình khám phá và chiếm lĩnh kiến thức môn học.

2.3. Thiết kế kế hoạch dạy học bằng ứng dụng công nghệ thực tế ảo EON-XR

2.3.1. Quy trình thiết kế

Quy trình thiết kế kế hoạch dạy học có áp dụng công nghệ thực tế ảo được đề xuất gồm 5 bước với các mô tả chi tiết cho các bước (Hình 1).



Hình 1. Quy trình thiết kế kế hoạch dạy học ứng dụng công nghệ thực tế ảo EON-XR.

Bước 1:

Nghiên cứu và lựa chọn nội dung kiến thức các bài học phù hợp có thể ứng dụng công nghệ thực tế ảo.

Bước 2:

i) Tìm hiểu nội dung hình ảnh/mô hình 3D có trong ứng dụng EON-XR;

ii) Lựa chọn hình ảnh 3D phù hợp.

Bước 3:

i) Xác định mục tiêu bài học;

ii) Lựa chọn phương pháp dạy học phù hợp;

iii) Tìm kiếm tài liệu làm tài nguyên học liệu;

iv) Xây dựng kế hoạch dạy học có sử dụng thực tế ảo;

v) Xây dựng nhiệm vụ học tập có sử dụng thực tế ảo thực hiện các mục tiêu bài học.

Bước 4:

Giai đoạn 1:

+ Giới thiệu nội dung bài học.

+ Giới thiệu và hướng dẫn học sinh sử dụng ứng dụng VR với các nhiệm vụ trong từng tiết học.

Giai đoạn 2: thực hiện dạy tiết thực nghiệm theo kế hoạch đã xây dựng.

Bước 5:

Đánh giá và điều chỉnh những nội dung trong kế hoạch dạy học cho phù hợp.

2.3.2. Nguyên tắc ứng dụng thực tế ảo thiết kế bài giảng Sinh học 10

Đảm bảo mục tiêu môn học:

Việc sử dụng thực tế ảo trong nhà trường ở Việt Nam góp phần thực hiện mục tiêu về ứng dụng công nghệ thông tin trong nhà trường được quy định trong Chương trình Giáo dục phổ thông năm 2018 và các Chỉ thị, Quyết định của Thủ tướng Chính phủ, của Bộ Giáo dục và Đào tạo về chuyển đổi số và tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học. Do đó, ngoài ứng dụng VR tạo hứng thú, phát huy tính tích cực học tập, chủ động sáng tạo, huy động tối đa các giác quan cho học sinh và nâng cao chất lượng giảng dạy thì mô hình thực tế ảo cần gắn liền với nội dung bài học, đảm bảo thực hiện theo mục tiêu môn học.

Hình thành và phát triển năng lực công nghệ thông tin cho học sinh:

Ứng dụng công nghệ VR/AR vào dạy học khoa học tự nhiên khiến bài giảng sinh động hơn và học sinh quan sát trực quan, tiếp thu kiến thức dễ dàng tại lớp học và phát triển năng lực công nghệ thông tin (NL CNTT) cho học sinh. Năng lực này được xem là khả năng phù hợp với một cá nhân để sống, học tập và làm việc trong kỷ nguyên số hiện nay.

Đảm bảo tính thẩm mĩ và giáo dục:

Các ứng dụng của EON-XR với những hình ảnh 3D trực quan bắt mắt giúp học sinh tiếp thu bài học tốt hơn. Nguyên tắc này giúp giáo viên thiết kế, lựa chọn mô hình VR/AR phù hợp, đảm bảo thực hiện được cả nhiệm vụ dạy học là trí dục, phát triển và giáo dục.

2.3.3. Thiết kế một số sản phẩm thực tế ảo nhờ công nghệ EON-XR

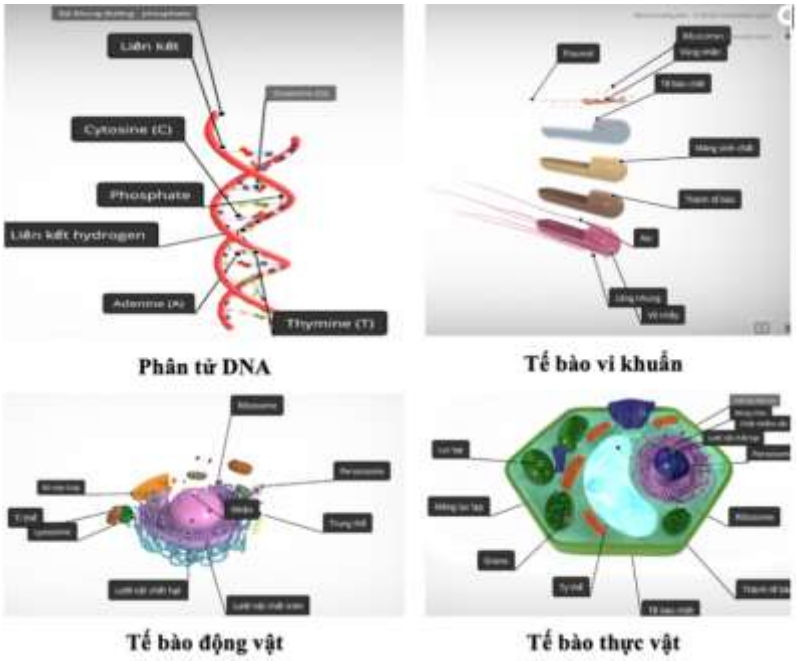
Ứng dụng thực tế ảo trong dạy học đóng vai trò quan trọng trong việc đổi mới phương pháp giáo dục hiện đại. Tại các cơ sở đào tạo các cấp học khác nhau, người học đều được trải nghiệm và quan sát thông qua việc tương tác với sự hỗ trợ của công nghệ VR, và đạt được các phẩm chất và năng lực cần có của chương trình đào tạo [5].

Trên nền tảng ứng dụng EON-XR, một số các hình ảnh 3D liên quan đến nội dung kiến thức đáp ứng trong dạy học môn Sinh học. Trong quá trình nghiên cứu và phân tích nguồn tài nguyên mở trên các ứng dụng EON-XR, chúng tôi nhận thấy có một số các dữ liệu phù hợp với nội dung kiến thức chương trình Sinh học 10. Tuy nhiên, cần có sự nghiên cứu và phân tích nội dung chương trình, từ đó lựa chọn các hình ảnh 3D phù hợp với chương trình phổ thông hiện hành. Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi đề xuất một số ví dụ về sản phẩm VR/AR trong ứng dụng EON-XR có thể sử dụng trong thiết kế dạy học phần Sinh học tế bào, Sinh học 10. Để giúp học sinh có thể hiểu rõ hơn nội dung kiến thức Sinh học tế bào, Sinh học 10, chúng tôi tiến hành thiết kế một số sản phẩm thực tế ảo bằng ứng dụng công nghệ thực tế ảo EON-XR. Các sản phẩm được trình bày trong Bảng 1 và các hình ảnh minh họa sản phẩm ứng dụng công nghệ thực tế ảo được thể hiện trong Hình 2.

Việc ứng dụng công nghệ EON-XR trong việc thiết kế các chủ đề sinh học, đưa mô hình vào lớp học giúp người học tiếp thu bài học nhanh hơn, tăng khả năng hứng thú học tập và làm chủ được kiến thức. Bên cạnh đó, bài giảng sinh học dựa trên mô hình thực tế ảo sẽ tạo ra một mô hình học tập thú vị hơn, giúp cho người học tự làm chủ được việc học của mình, nâng cao được các năng lực như giải quyết vấn đề, hoạt động nhóm, năng lực công nghệ thông tin,…

Bảng 1. Một số sản phẩm ứng dụng thực tế ảo trong phần Sinh học tế bào, Sinh học 10

Nội dung kiến thức	Sản phẩm có ứng dụng thực tế ảo
Bài 6. Các phân tử sinh học	Nucleic acid: https://share.eon-xr.com/lesson/1/331657
	DNA: https://share.eon-xr.com/lesson/1/339703
Bài 7. Tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	Vi khuẩn *Salmonella typhi* - Bệnh thương hàn: https://share.eon-xr.com/lesson/1/371154
	Vi khuẩn não mô cầu *Neisseria meningitidis* - Bệnh viêm màng não: https://share.eon-xr.com/lesson/1/339783
	Vi khuẩn *Escherichia coli*: https://share.eon-xr.com/lesson/1/339788
Bài 8. Cấu trúc của tế bào nhân thực	Tế bào động vật: https://share.eon-xr.com/lesson/1/331687
	Tế bào thực vật: https://share.eon-xr.com/lesson/1/331897



Hình 2. Một số hình ảnh minh họa sản phẩm ứng dụng công nghệ thực tế ảo.

2.4. Thực nghiệm sư phạm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại trường trung học Phổ thông Phan Huy Chú - Quốc Oai với 4 lớp 10, học sinh các lớp này có điểm trung bình các môn học và ý thức học tập được đánh giá là tương đương nhau.

Tại phòng học của các lớp đều được trang bị đầy đủ máy tính, máy chiếu, mạng internet và học sinh các lớp đều có điện thoại thông minh có thể kết nối internet nhằm phục vụ quá trình dạy học. Lớp đối chứng tiến hành dạy học bằng phương pháp truyền thống và lớp thực nghiệm có ứng dụng công nghệ thực tế ảo. học sinh tại lớp thực nghiệm được chia thành 4 nhóm, các nhóm được sử dụng EON-XR để quan sát, tìm hiểu về tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực và hoàn thành các nhiệm vụ học tập. Đồng thời, học sinh được yêu cầu thực hiện nhiệm vụ là thiết kế sản phẩm thực tế ảo về tế bào động vật hoặc tế bào thực vật nhờ ứng dụng EON-XR.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả định lượng

Kết quả thực nghiệm cho thấy năng lực công nghệ thông tin ở lớp thực nghiệm ở mức độ trên tốt đều cao hơn so với lớp đối chứng (Bảng 2).

Kết quả cho thấy điểm kiểm tra và năng lực công nghệ thông tin của lớp thực nghiệm (TN) cao hơn lớp đối chứng (ĐC). Điều đó bước đầu khẳng định tính đúng đắn của giả thuyết và tính khả thi của nghiên cứu.

Bảng 2. Tham số thống kê giữa 2 lớp thực nghiệm (TN) và đối chứng (ĐC)

Lớp	Số học sinh	Điểm trung bình	Phương sai	Độ lệch chuẩn	Hệ số biến thiên (%)	Sai số tiêu chuẩn	Hệ số ảnh hưởng
ĐC	88	6,50	1,60	1,27	19,5	0,14	0,72
TN	88	7,41	1,57	1,25	16,9	0,13	

- Tỷ lệ học sinh đạt điểm khá giỏi và điểm trung bình của lớp thực nghiệm đều cao hơn lớp đối chứng. Điều này hứng tỏ học sinh ở các lớp thực nghiệm đã hiểu bài và vận dụng kiến thức làm kiểm tra tốt hơn so với lớp đối chứng.

- Hệ số biến thiên của lớp thực nghiệm và lớp ĐC đều trong khoảng từ 10% - 30% chứng tỏ kết quả thu được là đáng tin cậy.

- *Mức độ ảnh hưởng* (ES) của tác động bằng 0,72, nằm trong khoảng (0,50 - 0,79) nên ảnh hưởng của tác động ở mức trung bình.

Khi đánh giá về mặt định lượng của kết quả thực nghiệm sư phạm, ngoài tiến hành xem xét đánh giá về mặt tri thức, chúng tôi còn đánh giá về mặt phát triển năng lực công nghệ thông tin và thu được kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Lớp thực nghiệm có 0,7% số học sinh có năng lực công nghệ thông tin ở mức chưa đạt, thấp hơn 4,1% so với lớp đối chứng. Bên cạnh đó, năng lực công nghệ thông tin ở mức tốt của lớp thực nghiệm (là 41,1%) thấp hơn của lớp đối chứng (42,4%) và ở mức rất tốt của lớp thực nghiệm là 39,1% cao hơn so với lớp đối chứng (20,8%). Như vậy năng lực công nghệ thông tin của lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng, điều đó bước đầu khẳng định tính đúng đắn của giả thuyết, tính khả thi của đề tài. Nghiên cứu của nhóm nghiên cứu Hà Mạnh Đào và cộng sự (2019) cũng cho thấy việc ứng dụng thực tế ảo đã khắc phục được các hạn chế của phương pháp giảng dạy truyền thống, cho phép tạo các mô hình mà người học có thể tương tác, quan sát,... thay vì phải học các khái niệm trừu tượng hay những quy trình kỹ thuật phức tạp [7]. Kết quả học tập và động cơ của học sinh giữa nhóm lớp giảng dạy môn khoa học tự nhiên có sử dụng thực tế ảo có sự khác biệt đáng kể với nhóm lớp đối chứng giảng dạy truyền thống [8, 10].

3.2. Kết quả định tính

Các nhóm học sinh trong trong lớp thực nghiệm có ý thức hỗ trợ nhau khi thực hiện các nhiệm vụ học tập, các học sinh này cũng khả năng quan sát tốt, trả lời câu hỏi của giáo viên và đưa ra ý kiến cá nhân trong quá trình báo cáo kết quả nhóm tốt hơn so với HS trong lớp đối chứng. Một số hình ảnh thực nghiệm được thể hiện trong Hình 4.

Kết quả trong Bảng 3 thể hiện sự phát triển năng lực công nghệ thông tin ở lớp thực nghiệm cao hơn so với lớp đối chứng. Các năng lực này được thể hiện dưới các tiêu chí như khả năng chủ động trong học tập, sử dụng thành thạo và khai thác thiết bị sử dụng trong học tập.

Bảng 3. Mức độ phát triển năng lực công nghệ thông tin của học sinh lớp đối chứng (ĐC) và lớp thực nghiệm (TN)

Các tiêu chí thể hiện năng lực công nghệ thông tin	Mức độ (%)							
	Chưa đạt		Đạt		Tốt		Rất tốt	
	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN
Học tập với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin								
Chủ động tìm hiểu cách sử dụng một số phần mềm hỗ trợ học tập	19,3	5,7	52,3	31,8	23,9	43,2	4,5	19,3
Sử dụng thành thạo thiết bị, phần mềm hỗ trợ học tập mà mình đã tìm hiểu	2,3	0,0	47,7	21,6	34,1	47,7	15,9	30,7
Khai thác hiệu quả phần mềm học tập	12,5	0,0	42,1	35,2	40,9	46,6	4,5	18,2
Giải quyết nhiệm vụ dưới sự trợ giúp của công nghệ thông tin								
Khai thác được thông tin hữu ích dưới sự trợ giúp của công nghệ thông tin để giải quyết vấn đề	0,0	0,0	29,6	18,1	44,3	45,5	26,1	36,4
Xử lý hiệu quả thông tin thu thập được để giải quyết nhiệm vụ	0,0	0,0	30,7	20,5	50,0	50,0	19,3	29,5
Đánh giá được độ tin cậy của thông tin tìm kiếm được	0,0	0,0	36,4	26,1	48,8	29,6	14,8	44,3

Ứng xử có phù hợp với chuẩn mực đạo đức trong xã hội số hóa								
Tôn trọng và bảo vệ quyền an toàn thông tin của người khác	1,1	0,0	29,6	8,0	46,6	43,1	22,7	48,9
Thiết lập được các biện pháp an ninh thích hợp để ngăn chặn rủi ro	5,7	1,1	28,4	18,2	47,7	34,1	18,2	46,6
Đánh giá kết quả đạt được								
Tự đánh giá kết quả đạt được của mình một cách chính xác	4,6	0,0	13,6	8,0	43,2	38,6	38,6	53,4
Đánh chính xác, khách quan, công bằng kết quả của người khác	2,3	0,0	10,2	3,4	44,3	33,0	43,2	63,6
Trung bình mức độ của các tiêu chí	4,8	0,7	32,0	19,1	42,4	41,1	20,8	39,1

Sinh học là môn học thực nghiệm giúp học sinh trang bị nhiều kiến thức có thể vận dụng vào thực tiễn. Tuy nhiên, khi dạy học sinh học phần Sinh học tế bào, Sinh học 10 còn gặp nhiều khó khăn, như không thể quan sát trực tiếp cấu tạo tế bào, các bào quan bên trong,… vì cần phải có kính hiển vi hiện đại. Do vậy, khi học các nội dung trên thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ học tập trên ứng dụng công nghệ thực tế ảo VR là một lựa chọn phù hợp nhằm phát triển năng lực công nghệ thông tin cho học sinh. Thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ giáo viên giao, học sinh có thể tự tìm kiếm tài liệu phù hợp, thiết kế và bổ sung thông tin trên nền tảng thực tế ảo. Từ đó việc học môn Sinh học tế bào trở nên sinh động hơn, hấp dẫn hơn. Kết quả tương tự cũng được thấy trong một số nghiên cứu khác [4]. Dự án "Thí điểm ứng dụng công nghệ VR, AR ở hai cấp giáo dục mầm non và trung học cơ sở Việt Nam" do UNICEF hỗ trợ hướng dẫn giáo viên lồng ghép các nội dung có thể dùng công nghệ VR/AR vào giáo án dạy học của mình như một công cụ sáng tạo hỗ trợ học tập kĩ thuật số ở vùng sâu vùng xa, đặc biệt tập trung vào dân tộc thiểu số và học sinh nữ. Kết quả dự án cho thấy trong giáo dục trẻ em mầm non giúp tăng cường sự tương tác giữa giáo viên và trẻ mầm non, cũng như đem lại cho trẻ nhiều lợi ích trải nghiệm và học tập hiệu quả hơn và nâng cao chất lượng học tập cũng như khả năng tập trung của người học [4]. Đồng thời, ứng dụng thực tế ảo trong dạy học giúp cho người học hứng thú hơn, chú ý đến vấn đề nhiều hơn, thể hiện mức độ tập trung cao hơn so với các lớp học thông thường [10].



Hình 4. Hình ảnh thực nghiệm sư phạm.

Bảng 3. Sản phẩm có ứng dụng công nghệ thực tế ảo của học sinh

Nội dung kiến thức Sinh học 10	Sản phẩm có ứng dụng công nghệ thực tế ảo
Cấu trúc của tế bào Tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực Cấu trúc của tế bào nhân thực - *Tế bào động vật:*	https://share.eon-xr.com/lesson/1/364386 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364432 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364783 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364536 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364546 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364196
- *Tế bào thực vật:*	https://share.eon-xr.com/lesson/1/364540 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364451 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364541 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364493 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364535 https://share.eon-xr.com/lesson/1/364498

4. Kết luận

Một số sản phẩm VR đã được thiết kế trong dạy học phần Sinh học tế bào, Sinh học 10 bằng ứng dụng EON-XR. Các sản phẩm 3D sinh động kèm theo các tương tác đi kèm giúp học sinh dễ dàng hình dung và có khái niệm chính xác với kiến thức phần tế bào. Qua các giờ học thực nghiệm có sử dụng thực tế ảo, năng lực công nghệ thông tin, mức độ hứng thú và khả năng làm việc nhóm của học sinh được cải thiện. Việc ứng dụng thực tế ảo vào dạy học góp phần đổi mới, nâng cao chất lượng dạy học trong trường phổ thông đáp ứng yêu cầu chương trình giáo dục phổ thông mới 2018.

Lời cảm ơn

"Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội theo đề tài nghiên cứu số QS.23.11".

Tài liệu tham khảo

[1] Ministry of Education and Training, General Education Program 2018, https://moet.gov.vn/tintuc/Pages/CT-GDPT-Tong-The.aspx?ItemID=8421, 2023 (accessed on: February 28th, 2023).

[2] EON XR Platform, https://xr-elearn.com.vn/?page_id=21 (accessed on: February 28th, 2023).

[3] L. V. Thang, N. M. Tu, Applying Information Technology in Teaching at University and College Level in the Context of Industrial Revolution 4.0. Journal of Educational Equipment, No. 281, 2023, pp. 4-6.

[4] C. T. H. Nhung, T. T. H. Trang, N. D. P. Thao, The Application of Eon-XR Augmented Reality in Educating Self-Protection Skills Against COVID-19 and other Dangerous Infectious Diseases for 5 - 6 Year-Old Children, Vietnam Journal of Educational Sciences, Vol. 19, No. 5, 2023, pp. 49-54.

[5] N. T. Q. Ngoan, D. T. Phuong, P. T. H. Giang, V. Q. Anh, The Trend of Equipping and using Virtual Reality in High Schools in some Countries, Vietnam Journal of Educational Sciences, 2022, pp. 75-80.

[6] R. Lindgren, M. Tscholl, S. Wang, E. Johnson, Enhancing Learning and Engagement through Embodied Interaction within a Mixed Reality Simulation, Computers and Education, Vol. 95, 2016, pp. 174-187.

[7] H. M. Dao, P. V. Chien, N. V. Tung, The Process of Building Application of Virtual Reality in the Technical Teaching in University, Journal of Science and Technology, 2019, pp. 17-22.

[8] N. M. Duc, P. T. Huu, T. T. Tuoi, L. D. B. Khanh, N. G. Khanh, V. H. Huong, Applying Augmented Reality (AR) Technology in Teaching 10th Grade Inorganic Chemistry to Develop Students' Self-Study Ability, HNUE Journal of Science, Vol. 68, Issue 2, 2023, pp. 201-212.

[9] N. T. H. Nhung, P. K. Chung, N. Q. Huy, Applying 4D Interactive Virtual Reality in Teaching Physics and Chemistry, HNUE Journal of Science, Vol. 65, No. 1, 2020, pp. 184-191.

[10] T. H. Minh, N. M. Tuan, Applying Augmented Reality Technology to Increase Students' Interest in Teaching Organic Chemistry Content for Grade 11 High School, HCMUE Journal of Science, Vol. 17, No. 11, 2020, pp. 1970-1983.