



TẠP CHÍ KHOA HỌC ĐẠI HỌC ĐỒNG THÁP
Dong Thap University Journal of Science

Số Đặc biệt Chuyên san Khoa học Xã hội và Nhân văn

ISSN 0866-7675 | e-ISSN 2815-567X



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3507.1975>

XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG HỌC LIỆU SỐ TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “PIN ĐIỆN VÀ ĐIỆN PHÂN” HOA HỌC 12 NHẪM NANG CAO HỨNG THÚ HỌC TẬP CHO HỌC SINH

Chu Văn Tiềm¹ và Dương Kiều Diễm Thủy^{*2,3}

¹Khoa Hoá học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, Việt Nam

²Học viên cao học, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

³Trường THPT Cao Lãnh, Phường Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: duongkieudiemthuy123@gmail.com

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 09/6/2026; Ngày nhận chỉnh sửa: 24/6/2026; Ngày duyệt đăng: 29/6/2026

Tóm tắt

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển phẩm chất, năng lực người học và đẩy mạnh chuyển đổi số trong giáo dục, việc xây dựng và sử dụng học liệu số (HLS) trong dạy học hóa học có ý nghĩa quan trọng. Môn Hóa học nói chung, chủ đề “Pin điện và điện phân” nói riêng trong chương trình Hóa học 12 là nội dung có nhiều ứng dụng thực tiễn nhưng học sinh (HS) thường gặp khó khăn khi tiếp cận. HLS giúp trực quan hóa kiến thức, tăng cường tương tác, hỗ trợ HS tự học và góp phần khơi gợi hiểu bản chất quá trình điện hóa, sự chuyển electron và sự biến đổi ở các điện cực. Bài viết trình bày định hướng xây dựng và sử dụng bộ HLS với sự hỗ trợ của AI trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12 theo mô hình dạy học kết hợp. Kết quả nghiên cứu góp phần làm rõ cơ sở khoa học và thực tiễn của việc ứng dụng HLS trong dạy học hóa học, đồng thời khẳng định tính cần thiết, khả thi của việc khai thác công nghệ số nhằm đổi mới phương pháp dạy học, góp phần nâng cao hứng thú học tập cho HS trong môn Hóa học.

Từ khóa: Dạy học kết hợp, học liệu số, pin điện và điện phân, trí tuệ nhân tạo.

Trích dẫn: Chu, V. T., & Dương, K. D. T. (2026). Xây dựng và sử dụng học liệu số trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” Hóa học 12 nhằm nâng cao hứng thú học tập cho học sinh. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 15(03S), 152-164. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3507.1975>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

DEVELOPING AND USING DIGITAL LEARNING RESOURCES IN TEACHING THE TOPIC “GALVANIC CELLS AND ELECTROLYSIS” IN GRADE 12 CHEMISTRY TO ENHANCE STUDENTS’ LEARNING INTEREST

Chu Van Tiem¹ and Duong Kieu Diem Thuy^{*23}

¹*Faculty of Chemistry, Hanoi National University of Education 2, Vietnam*

²*Postgraduate, Dong Thap University, Cao Lanh 870000, Vietnam*

³*Cao Lanh High School, Cao Lanh Ward, Dong Thap Province, Vietnam*

**Corresponding author, Email: duongkieudiemthuy123@gmail.com*

Article history

Received: 09/6/2026; Received in revised form: 24/6/2026; Accepted: 29/6/2026

Abstract

In the context of educational reform aimed at developing students’ competencies and qualities, as well as promoting digital transformation in education, the development and use of digital learning materials (DLMs) in chemistry teaching have become increasingly important. Chemistry, particularly the topic “Electrochemical cells and electrolysis” in the Grade 12 Chemistry curriculum, has numerous practical applications; however, students often encounter difficulties in understanding its abstract concepts and underlying processes. DLMs can help visualize knowledge, enhance learner interaction, support self-directed learning, and facilitate students’ understanding of electrochemical processes, electron transfer mechanisms, and electrode reactions. This article presents an approach to developing and using a set of AI-supported digital learning materials for teaching the topic “Electrochemical cells and electrolysis” in Grade 12 Chemistry through a blended learning model. The research findings contribute to clarifying the theoretical and practical foundations for integrating DLMs into chemistry teaching. Furthermore, they demonstrate the necessity and feasibility of leveraging digital technologies to innovate teaching methods and enhance students’ interest in learning chemistry.

Keywords: *blended learning, digital learning materials, electrochemical cells and electrolysis, artificial intelligence.*

1. Đặt vấn đề

Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 được xây dựng theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực người học, đặt ra yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học, hình thức tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động của HS (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Đồng thời, quá trình chuyển đổi số trong giáo dục đang thúc đẩy việc ứng dụng công nghệ số vào dạy học, khuyến khích phát triển và khai thác các học liệu số nhằm nâng cao chất lượng giáo dục, tăng cường khả năng tự học và tạo hứng thú học tập cho HS trong môi trường học tập hiện đại (Thủ tướng Chính phủ, 2021).

Trong những năm gần đây, học liệu số được xem là một thành tố quan trọng của môi trường dạy học hiện đại nhờ khả năng tích hợp đa phương tiện, hỗ trợ trực quan hóa kiến thức, tăng cường tương tác và tạo điều kiện cho người học tiếp cận nội dung học tập theo nhịp độ cá nhân. Nhiều nghiên cứu đã khẳng định hiệu quả của học liệu số trong việc hỗ trợ tự học, phát triển năng lực và nâng cao kết quả học tập của HS. Trong lĩnh vực dạy học hóa học, các hướng nghiên cứu về học liệu số ngày càng đa dạng, bao gồm sách điện tử, bài giảng điện tử, video học tập, thí nghiệm ảo, mô phỏng 3D, thực tế tăng cường (AR), bài tập trực tuyến và dạy học kết hợp. Chẳng hạn, Vu và Tran (2021) đã xây dựng nền tảng thí nghiệm Hóa học ảo nhằm hỗ trợ HS thực hành trong môi trường số; Thai và Nguyen (2020) cho thấy việc sử dụng công nghệ thực tế tăng cường góp phần nâng cao hứng thú học tập trong dạy học Hóa học hữu cơ; Phạm và cộng sự (2025) cũng khẳng định tác động tích cực của AR đối với kết quả học tập ở một số chủ đề hóa học phổ thông. Các kết quả nghiên cứu này cho thấy tiềm năng của học liệu số trong việc nâng cao hiệu quả dạy học môn Hóa học.

Đối với chủ đề “Pin điện và điện phân” trong chương trình Hóa học 12, nội dung kiến thức liên quan đến các quá trình điện hóa xảy ra ở cấp độ vi mô như sự dịch chuyển electron, phản ứng oxi hóa - khử tại điện cực và cơ chế hoạt động của pin điện, điện phân. Đây là những nội dung có tính trừu tượng, khó quan sát trực tiếp và thường gây khó khăn cho HS trong quá trình học tập. Việc sử dụng học liệu số với các hình thức mô phỏng, video, hình ảnh động và bài tập tương tác có thể hỗ trợ trực quan hóa các quá trình điện hóa, từ đó giúp HS hiểu sâu bản chất kiến thức và tăng cường sự hứng thú học tập.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về ứng dụng học liệu số trong dạy học hóa học, các nghiên cứu tập trung vào chủ đề “Pin điện và điện phân” ở cấp trung học phổ thông (THPT) vẫn còn hạn chế. Đặc biệt, việc xây dựng một bộ học liệu số có tính hệ thống, được hỗ trợ bởi các công cụ trí tuệ nhân tạo (AI) và tổ chức sử dụng theo mô hình dạy học kết hợp nhằm nâng cao hứng thú học tập của HS chưa được nghiên cứu đầy đủ. Xuất phát từ thực tiễn đó, bài báo tập trung trình bày quá trình xây dựng và sử dụng bộ học liệu số trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12 theo mô hình dạy học kết hợp, góp phần nâng cao hứng thú học tập và hỗ trợ đổi mới dạy học môn Hóa học ở trường THPT.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm và phân loại học liệu số

2.1.1. Khái niệm học liệu số

Học liệu điện tử được hiểu là dạng học liệu được số hóa hoặc được thiết kế bằng công nghệ số, có thể bao gồm văn bản, hình ảnh, âm thanh, video, mô phỏng, bài giảng e-learning, câu hỏi/bài tập tương tác và các tài nguyên học tập số khác dùng trong giáo dục phổ thông (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2022). Trong bài báo này, chúng tôi quan niệm HLS được hiểu tương đồng với học liệu điện tử được trình bày ở trên.

2.1.2. Phân loại học liệu số

Theo các nghiên cứu của Tran & cộng sự. (2026), Phan & cộng sự. (2024), HLS có thể được phân loại theo nhiều căn cứ khác nhau như tính chất vận hành (gồm HLS tĩnh; động), mức độ tương tác (gồm HLS một chiều; tương tác; cộng tác), dạng thức thể hiện (gồm văn bản số; hình ảnh số; âm thanh số; video số; học liệu đa phương tiện). Trong nghiên cứu này chúng tôi phân loại HLS theo dạng thức thể hiện và được trình bày trong bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Phân loại dạng học liệu số theo dạng thức thể hiện

Loại HLS	Nội dung khái quát
Văn bản số	Bao gồm tài liệu điện tử, bài đọc, phiếu học tập số, e-book; phù hợp với việc cung cấp thông tin, hướng dẫn học tập và củng cố kiến thức.
Hình ảnh số	Bao gồm ảnh, sơ đồ, biểu bảng, infographic, bản đồ tư duy; có ưu thế trong trực quan hóa và hệ thống hóa nội dung học tập.
Âm thanh số	Bao gồm tệp ghi âm, podcast, lời thuyết minh; hỗ trợ việc nghe hiểu, hướng dẫn học tập và học tập linh hoạt.
Video số	Bao gồm video bài giảng, video thí nghiệm, video mô phỏng; hỗ trợ minh họa quá trình, hiện tượng và hướng dẫn thao tác học tập.
Học liệu đa phương tiện	Bao gồm bài giảng E-learning, phần mềm mô phỏng, trò chơi học tập, hệ thống bài tập trực tuyến; tích hợp nhiều phương tiện và tăng khả năng tương tác.

2.2. Nguyên tắc và quy trình xây dựng học liệu số trong dạy học hoá học

2.2.1. Nguyên tắc xây dựng học liệu số trong dạy học hoá học

Từ các nghiên cứu của Nguyễn & cộng sự. (2017), Nguyễn & cộng sự. (2023), theo chúng tôi việc xây dựng học liệu số cần tuân thủ một số nguyên tắc sau: (1) Bảo đảm bám sát mục tiêu dạy học và yêu cầu cần đạt của chủ đề; (2) Bảo đảm tính khoa học, chính xác và sự phạm của nội dung học liệu; (3) Phù hợp với đặc điểm nhận thức của HS THPT và đặc điểm nội dung chủ đề; (4) Tăng cường trực quan hóa, tương tác và hỗ trợ phát triển hứng thú học tập; (5) Bảo đảm tính hệ thống, đa dạng và liên kết giữa các loại học liệu; (6) Phù hợp với mô hình dạy học kết hợp; (7) Phát huy vai trò hỗ trợ của AI một cách hợp lí và có kiểm soát; (8) Bảo đảm tính khả thi trong điều kiện dạy học thực tiễn.

2.2.2. Quy trình xây dựng học liệu số trong dạy học hoá học

Trên cơ sở các nguyên tắc đã xác định, việc xây dựng học liệu số (HLS) cho chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12 được thực hiện theo quy trình gồm 6 bước. Quy trình này bảo đảm sự thống nhất giữa mục tiêu dạy học, nội dung kiến thức, đặc điểm của HS và mô hình dạy học kết hợp được sử dụng trong nghiên cứu.

Bước 1. Xác định mục tiêu và định hướng thiết kế bộ HLS: Bộ HLS được xây dựng nhằm hỗ trợ dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12 theo mô hình dạy học kết hợp, góp phần trực quan hóa các quá trình điện hóa, hỗ trợ tự học và nâng cao hứng thú học tập của HS. Bộ HLS được định hướng sử dụng ở cả ba giai đoạn của quá trình dạy học: trước giờ học, trong giờ học và sau giờ học; đồng thời tích hợp nhiều loại học liệu khác nhau nhằm đáp ứng các mục tiêu học tập và nhu cầu học tập đa dạng của HS.

Bước 2. Lựa chọn nội dung và xây dựng cấu trúc bộ HLS: Căn cứ vào yêu cầu cần đạt của chương trình môn Hóa học 12, cần lựa chọn các nội dung trọng tâm của chủ đề gồm: khái

niệm và cấu tạo của pin điện, nguyên lí hoạt động của pin Galvani, suất điện động của pin, quá trình điện phân, các yếu tố ảnh hưởng đến điện phân và một số ứng dụng thực tiễn của pin điện, điện phân trong đời sống và sản xuất. Trên cơ sở đó, bộ HLS được thiết kế theo cấu trúc gồm các học liệu phục vụ hoạt động học tập trước giờ học, trong giờ học và sau giờ học nhằm bảo đảm tính liên tục và hỗ trợ quá trình tự học của HS.

Bước 3. Thiết kế nội dung và xây dựng các học liệu số: Từ các nội dung đã lựa chọn, các loại HLS được thiết kế và xây dựng phù hợp với từng hoạt động học tập như: video tình huống gắn với thực tiễn, video bài giảng, infographic, mô phỏng quá trình điện hóa, phiếu học tập điện tử, trò chơi học tập và bài tập trực tuyến. Trong quá trình xây dựng học liệu, một số công cụ số và công cụ AI được sử dụng để hỗ trợ thiết kế nội dung, tạo hình ảnh minh họa, xây dựng câu hỏi học tập, thiết kế video và tối ưu hóa hình thức trình bày học liệu. Các học liệu được thiết kế theo hướng tăng cường tính trực quan, tương tác và khả năng tự học của HS.

Bước 4. Thẩm định, chỉnh sửa và hoàn thiện HLS: Các học liệu sau khi xây dựng được rà soát và đánh giá theo các tiêu chí về tính khoa học, tính chính xác, tính sư phạm, tính thẩm mỹ và mức độ phù hợp với đối tượng HS THPT. Trên cơ sở ý kiến góp ý của giáo viên (GV) và chuyên gia, nhóm nghiên cứu tiến hành chỉnh sửa và hoàn thiện các học liệu trước khi đưa vào sử dụng.

Bước 5. Tích hợp bộ HLS vào tiến trình dạy học kết hợp: Bộ HLS được bố trí phù hợp với các giai đoạn của mô hình dạy học kết hợp. Các video, infographic và tài liệu định hướng được sử dụng trước giờ học nhằm hỗ trợ HS tự nghiên cứu kiến thức. Trong giờ học, các mô phỏng, phiếu học tập điện tử và hoạt động tương tác được sử dụng để tổ chức các hoạt động khám phá, luyện tập và vận dụng. Sau giờ học, HS tiếp tục sử dụng các bài tập trực tuyến và học liệu bổ trợ để củng cố kiến thức và tự đánh giá kết quả học tập.

Bước 6. Thử nghiệm, lấy phản hồi và điều chỉnh: Bộ HLS được sử dụng thử nghiệm trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” đối với HS lớp 12. Đồng thời thực hiện thu thập phản hồi từ HS và GV về mức độ phù hợp, tính hấp dẫn, tính khả thi và hiệu quả hỗ trợ học tập của các học liệu. Kết quả phản hồi được sử dụng làm cơ sở để tiếp tục điều chỉnh và hoàn thiện bộ HLS.

2.3. Xây dựng học liệu số chủ đề “Pin điện và điện phân” Hóa học 12 và tiêu chí và mức độ đánh giá hứng thú học tập của học sinh

2.3.1. Xây dựng học liệu số chủ đề “Pin điện và điện phân” Hóa học 12

Trên cơ sở các nguyên tắc và quy trình xây dựng đã xác định, chúng tôi tiến hành thiết kế và hoàn thiện bộ HLS phục vụ dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12. Danh sách các HLS đã xây dựng được trình bày dưới đây.

Bảng 2. Danh mục học liệu số chủ đề “Pin điện và điện phân ” Hóa học 12

TT	Tên HLS	Số lượng	Vị trí sử dụng (sách giáo khoa kết nối tri thức)	Mục đích sử dụng
1	Phiếu học tập	6	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân. - Bài 17. Ôn tập.	Giúp HS tự luyện tập, kiểm tra mức độ hiểu bài.

TT	Tên HLS	Số lượng	Vị trí sử dụng (sách giáo khoa kết nối tri thức)	Mục đích sử dụng
2	Video bài giảng số	6	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Sử dụng hình ảnh nhân vật ảo và mô phỏng giúp tiết học trở nên sinh động và giảm bớt sự khô khan của lý thuyết hóa học thuần túy.
3	Video hoạt hình AI	25	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học.	Giúp HS liên hệ kiến thức lý thuyết với các vật dụng thực tế (pin khô, pin Li-ion, pin mặt trời...), từ đó hiểu rõ ưu và nhược điểm của từng loại nguồn điện.
4	Bài tập trực tuyến	4	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS tự luyện tập, kiểm tra mức độ hiểu bài.
5	Trò chơi dạy học	6	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS tự luyện tập, kiểm tra mức độ hiểu bài.
6	Trò chơi dạy học trực tuyến	7	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS ôn tập kiến thức một cách nhẹ nhàng, sinh động và hiệu quả.
7	Sách điện tử	1	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS tiếp thu kiến thức một cách hứng thú hơn.
8	Sơ đồ tư duy	2	- Bài 16: Điện phân.	Hệ thống hóa các kiến thức trọng tâm cho HS.
9	Infographic	3	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS quan sát, khám phá và nắm vững kiến thức trọng tâm.
10	Nhạc thoại	1	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Tăng HTHT, phát huy tính tích cực, chủ động của HS trong quá trình học tập.

TT	Tên HLS	Số lượng	Vị trí sử dụng (sách giáo khoa kết nối tri thức)	Mục đích sử dụng
11	Thí nghiệm mô phỏng	1	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học.	Giúp HS quan sát hiện tượng mô phỏng, từ đó hiểu bản chất phản ứng oxi hóa - khử.
12	Thí nghiệm mô phỏng tương tác	3	- Bài 15: Thế điện cực và nguồn điện hóa học. - Bài 16: Điện phân.	Giúp HS hiểu cấu tạo, sự di chuyển electron, sự biến đổi tại các điện cực và cơ chế tạo ra dòng điện.

Hệ thống HLS chủ đề “Pin điện và điện phân” Hóa học 12 được lưu trữ tại địa chỉ <https://q.me-qr.com/y51cn4yd>

2.3.2. Tiêu chí và mức độ đánh giá hứng thú học tập của học sinh

Chúng tôi xác định 6 tiêu chí, 5 mức độ đánh giá, các chỉ báo quan sát hứng thú học tập của HS thông qua sử dụng HLS trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” và được trình bày trong bảng 3 dưới đây:

Bảng 3. Bảng tiêu chí và mức độ đánh giá hứng thú học tập của HS

Tiêu chí	Chỉ báo quan sát/đánh giá	Mức độ hứng thú (thang Likert 5 mức)
1. Sự chú ý và tập trung khi khai thác HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Tập trung theo dõi video, mô phỏng, hình ảnh, bài giảng số hoặc phiếu học tập số. - Ít bị phân tán khi làm việc với HLS. - Theo dõi trọn vẹn nội dung hoặc nhiệm vụ học tập. - Biết xem lại học liệu khi chưa hiểu. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Hoàn toàn không chú ý 2: Ít chú ý 3: Chú ý ở mức trung bình 4: Thường xuyên chú ý 5: Luôn tập trung, chú ý cao
2. Tính tự giác và chủ động trong khai thác HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ động mở, truy cập và sử dụng HLS. - Có ý thức chuẩn bị bài trước khi lên lớp. - Tự tìm thêm thông tin từ HLS để hiểu bài. - Biết lựa chọn cách khai thác học liệu phù hợp với nhiệm vụ học tập. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Hoàn toàn thụ động 2: Chủ yếu phụ thuộc vào nhắc nhở 3: Có tự giác ở mức trung bình 4: Khá tự giác và chủ động 5: Rất tự giác, chủ động rõ rệt

Tiêu chí	Chỉ báo quan sát/đánh giá	Mức độ hứng thú (thang Likert 5 mức)
3. Thái độ và cảm xúc tích cực khi học với HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Thể hiện sự hào hứng khi bắt đầu hoạt động học với HLS. - Có phản ứng tích cực khi tham gia xem video, mô phỏng, trò chơi hoặc bài tập số. - Bày tỏ sự thích thú, tò mò hoặc mong muốn tiếp tục tìm hiểu. - Sẵn sàng tham gia các hoạt động học tập có sử dụng HLS. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Rất thờ ơ 2: Ít hứng thú 3: Có hứng thú ở mức vừa 4: Thường xuyên hứng thú 5: Rất hứng thú, hào hứng rõ rệt
4. Sự kiên trì, nỗ lực khi thực hiện nhiệm vụ với HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Không bỏ cuộc ngay khi gặp nội dung khó hoặc thao tác phức tạp. - Tiếp tục thử lại khi chưa hoàn thành nhiệm vụ. - Chủ động hỏi bạn hoặc GV khi gặp khó khăn. - Có cố gắng sửa lỗi và hoàn thiện nhiệm vụ sau khi được góp ý. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Rất dễ bỏ cuộc 2: Dễ nản, ít cố gắng 3: Có kiên trì ở mức trung bình 4: Thường xuyên kiên trì, có nỗ lực 5: Luôn kiên trì, nỗ lực vượt khó
5. Mức độ tham gia và tương tác trong hoạt động học tập với HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ động phát biểu, trao đổi, nêu câu hỏi khi học với HLS. - Tích cực tham gia thảo luận cá nhân hoặc nhóm. - Thao tác trực tiếp với HLS thay vì chỉ quan sát thụ động. - Có tương tác với bạn học và GV trong quá trình thực hiện nhiệm vụ. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Không tham gia 2: Ít tham gia 3: Tham gia ở mức vừa 4: Tham gia tích cực 5: Tham gia rất tích cực, chủ động
6. Mức độ hoàn thành nhiệm vụ và tiếp tục khai thác HLS	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thành bài tập, phiếu học tập hoặc sản phẩm học tập có sử dụng HLS. - Nộp nhiệm vụ đúng thời gian. - Biết xem lại HLS sau giờ học để ôn tập. - Tiếp tục khai thác HLS để củng cố hoặc mở rộng hiểu biết. 	<ul style="list-style-type: none"> 1: Hầu như không chủ động thực hiện 2: Ít chủ động thực hiện 3: Thực hiện ở mức cơ bản 4: Chủ động thực hiện khá tốt 5: Rất chủ động thực hiện và tiếp tục khai thác HLS

2.4. Sử dụng học liệu số chủ đề “Pin điện và điện phân” trong dạy học môn Hóa học 12 ở trường trung học phổ thông

Trên cơ sở mục tiêu dạy học, đặc điểm nội dung của chủ đề “Pin điện và điện phân”,

đặc điểm của bộ HLS đã xây dựng và định hướng dạy học kết hợp theo mô hình luân phiên, chúng tôi đề xuất quy trình sử dụng bộ HLS trong dạy học chủ đề này nhằm nâng cao hứng thú học tập cho HS, được trình bày trong bảng 4 dưới đây:

Bảng 4. Quy trình sử dụng bộ HLS theo mô hình dạy học kết hợp

Giai đoạn	Loại HLS sử dụng	Mục đích sử dụng	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
<p>1. Trước giờ học trên lớp: Khởi động, định hướng và hình thành kiến thức ban đầu (Trực tuyến qua Classroom)</p>	<p>Video bài giảng số ngắn, hình ảnh/sơ đồ, phiếu học tập số, trò chơi học tập, bài tập trực tuyến ngắn.</p>	<p>Khơi gợi hứng thú ban đầu; giúp HS tiếp cận và hình thành một số kiến thức cơ bản ban đầu phù hợp với khả năng tự học ở nhà; tạo nền tảng cho việc học sâu hơn trên lớp; định hướng những nội dung cần tiếp tục làm rõ.</p>	<p>Lựa chọn HLS phù hợp với nội dung và mức độ tự học của HS; giao nhiệm vụ học tập trước giờ học; hướng dẫn cách khai thác video bài giảng số, hình ảnh, phiếu học tập số và bài tập trực tuyến; nêu câu hỏi gợi mở, định hướng HS chú ý vào những khái niệm, hiện tượng hoặc vấn đề trọng tâm; theo dõi mức độ hoàn thành nhiệm vụ của HS trước giờ học.</p>	<p>Truy cập và khai thác HLS theo hướng dẫn; xem video bài giảng số, quan sát hình ảnh/sơ đồ, hoàn thành phiếu học tập số, tham gia trò chơi hoặc bài tập trực tuyến; bước đầu nắm được một số kiến thức cơ bản của bài học; ghi lại nội dung chưa hiểu hoặc còn băn khoăn để trao đổi trên lớp.</p>
<p>2. Trong giờ học trên lớp: Tổ chức khai thác, làm rõ và hoàn thiện kiến thức</p>	<p>Video/mô phỏng, hình ảnh - sơ đồ, bài giảng powerpoint, phiếu học tập số.</p>	<p>Làm rõ bản chất các hiện tượng và quá trình điện hóa; hoàn thiện những kiến thức HS đã tiếp cận trước ở nhà; hỗ trợ trực quan hóa nội dung khó, trừu tượng; duy trì sự chú ý và cảm xúc tích cực trong quá trình học.</p>	<p>Tổ chức cho HS báo cáo, trao đổi từ nội dung đã chuẩn bị; sử dụng HLS để gợi ý vấn đề, hướng dẫn HS phân tích và làm rõ bản chất kiến thức; hỗ trợ HS liên hệ giữa hiện tượng và cơ chế điện hóa; chuẩn hóa, khái quát hóa kiến thức sau hoạt động.</p>	<p>Trình bày kết quả chuẩn bị; tham gia trao đổi, thảo luận, trả lời câu hỏi; khai thác HLS để phân tích hiện tượng, giải thích cơ chế, đối chiếu với kiến thức đã học trước; bổ sung và hoàn thiện hiểu biết của bản thân.</p>
<p>Luyện tập, thảo luận và tương tác</p>	<p>Bài tập trực tuyến, trò chơi học tập, phiếu học tập số, câu hỏi tương tác.</p>	<p>Củng cố kiến thức; tăng cường mức độ tham gia; tạo cơ hội cho HS tương tác với</p>	<p>Giao nhiệm vụ cá nhân hoặc nhóm; tổ chức trò chơi học tập, câu hỏi tương tác hoặc bài tập</p>	<p>Thực hiện nhiệm vụ học tập; tham gia trò chơi, bài tập, thảo luận nhóm; phát biểu,</p>

Giai đoạn	Loại HLS sử dụng	Mục đích sử dụng	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
		học liệu, với bạn học và với GV; góp phần phát triển hứng thú học tập ở phương diện hành vi và xúc cảm.	tình huống; quan sát, hỗ trợ, phản hồi; khuyến khích HS trao đổi, hợp tác và giải quyết nhiệm vụ.	nêu câu hỏi, phản biện; thao tác trực tiếp với HLS; hợp tác với bạn để hoàn thành nhiệm vụ.
3. Sau giờ học trên lớp: Vận dụng, củng cố, mở rộng	Video ứng dụng, hình ảnh thực tiễn, tình huống học tập số, bài tập vận dụng, bài tập trực tuyến, tài liệu số ôn tập, video ngắn củng cố, trò chơi ôn tập, học liệu mở rộng.	Gắn nội dung điện hóa với thực tiễn đời sống và sản xuất; làm rõ ý nghĩa của kiến thức; củng cố kiến thức đã học; hỗ trợ HS tự học; duy trì sự quan tâm sau giờ học; khuyến khích HS tiếp tục khai thác HLS để mở rộng hiểu biết, qua đó góp phần phát triển hứng thú học tập bền vững hơn.	Giao tình huống vận dụng gắn với pin, ắc quy, mạ điện, tinh luyện kim loại, điện phân trong đời sống; hướng dẫn HS phân tích, liên hệ và vận dụng kiến thức; giao nhiệm vụ củng cố và mở rộng sau giờ học; cung cấp HLS phù hợp; theo dõi kết quả học tập trên nền tảng số; phản hồi, giải đáp và điều chỉnh khi cần.	Vận dụng kiến thức để giải thích hiện tượng, xử lý tình huống hoặc trả lời câu hỏi thực tiễn; thảo luận, trình bày ý tưởng; liên hệ bài học với đời sống và sản xuất; hoàn thành bài tập sau giờ học; xem lại HLS để ôn tập; tiếp tục khai thác tài liệu mở rộng; tự đánh giá mức độ hiểu bài và chuẩn bị cho nội dung học tiếp theo.

Ví dụ: Trong dạy học Bài 15. Thế điện cực và nguồn điện (tiết 1), chúng tôi đã sử dụng các học liệu số tương ứng với mỗi giai đoạn của quá trình dạy học kết hợp được trình bày trong bảng 5 dưới đây:

Bảng 5. Các loại HLS sử dụng trong dạy học bài “Thế điện cực và nguồn điện” (tiết 1)

STT	Giai đoạn	Học liệu sử dụng	Kiến thức xây dựng học liệu
1	Trực tuyến (HS học ở nhà, trước giờ học trên lớp)	- Video bài giảng - Bài tập trực tuyến	- Xác định tính oxi hóa và tính khử của kim loại/ ion kim loại. - HS tìm hiểu cặp oxi hóa - khử.
2	Trong giờ học trên lớp	- Trò chơi học tập - Phiếu học tập	- Ôn tập củng cố nội dung kiến thức học ở nhà. - Tìm hiểu quá trình hình thành lớp điện kép.

STT	Giai đoạn	Học liệu sử dụng	Kiến thức xây dựng học liệu
			- Củng cố bài học.
3	Sau giờ học trên lớp	- Trò chơi dạy học - Bài tập trực tuyến	- Ôn tập củng cố khác sâu kiến thức bài học . - Bài tập về nhà.

2.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi thực hiện thu thập thông tin về sự phát triển hứng thú học tập của 87 HS nhóm thực nghiệm (tại trường THPT Cao Lãnh và THPT Hồng Ngự 2 của tỉnh Đồng Tháp) qua phiếu tự đánh giá của HS ở 2 lần: lần 1 sau khi dạy Bài 15 và lần 2 sau khi dạy Bài 16. Sau đó thực hiện tính điểm trung bình của từng tiêu chí (bảng 3); so sánh giá trị điểm trung bình của mỗi tiêu chí đánh giá HTHT của HS ở lần 2 với lần 1 bằng phép kiểm định t-Test. Kết quả được trình bày trong bảng 6 và hình 1 dưới đây:

Bảng 6. Kết quả phiếu hồi tự đánh giá hứng thú học tập của HS

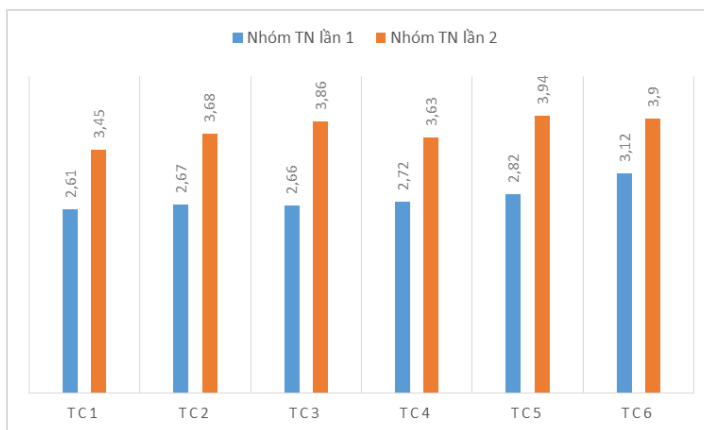
Tiêu chí	Năm 2025 - 2026							Năm 2025 - 2026							T-test (p)
	(Lần 1)							(Lần 2)							
	Số HS đạt điểm					Điểm TB (X)	Độ lệch chuẩn	Số HS đạt điểm					Điểm TB (Y)	Độ lệch chuẩn	
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0			1,0	2,0	3,0	4,0	5,0			
1	16	25	31	7	8	2,61	1,15	5	9	25	38	10	3,45	1,02	0,001
2	12	33	21	14	7	2,67	1,14	4	6	19	43	15	3,68	0,99	0,002
3	12	28	30	12	5	2,66	1,06	3	8	8	47	21	3,86	1,00	0,003
4	11	29	23	21	3	2,72	1,07	4	7	21	40	15	3,63	1,01	0,005
5	12	28	17	23	7	2,82	1,20	3	5	12	42	26	3,94	0,99	0,001
6	7	20	30	15	15	3,12	1,19	2	11	5	45	24	3,90	1,02	0,005
Tổng điểm TB						2,77		Tổng điểm TB					3,74		

Kết quả ở bảng 6 và hình 1 cho thấy hứng thú học tập của HS đã tăng rõ rệt sau thực nghiệm sư phạm. Ở cả 6 tiêu chí, điểm trung bình lần 2 đều cao hơn lần 1. Nếu ở lần 1, điểm trung bình các tiêu chí dao động từ 2,61 đến 3,12, thì ở lần 2 đã tăng lên từ 3,45 đến 3,94. Tổng điểm trung bình cũng tăng từ 2,77 lên 3,74, phản ánh sự chuyển biến tích cực về hứng thú học tập của HS sau khi tham gia học tập với bộ HLS.

Mức tăng điểm trung bình ở từng tiêu chí dao động từ 0,78 đến 1,20 điểm, trong đó tăng rõ nhất là các tiêu chí liên quan đến thái độ, cảm xúc tích cực, mức độ tham gia hoạt động học

tập và sự tự giác, chủ động. Bên cạnh đó, phân bố điểm cũng chuyển dịch theo hướng tích cực: ở lần 1, HS chủ yếu tập trung ở các mức điểm thấp và trung bình, trong khi ở lần 2 số HS đạt các mức điểm 4,0 và 5,0 tăng lên rõ rệt.

Đặc biệt, các giá trị p của phép kiểm định t-test ở tất cả các tiêu chí đều nhỏ hơn 0,05, cho thấy sự khác biệt giữa hai lần khảo sát có ý nghĩa thống kê. Như vậy, kết quả phiếu hỏi HS khẳng định rằng việc sử dụng HLS trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” đã góp phần nâng cao hứng thú học tập của HS.



Hình 1. Sự phát triển hứng thú học tập của HS qua phiếu tự đánh giá của HS

3. Kết luận

Xây dựng và sử dụng HLS trong dạy học hóa học là hướng tiếp cận phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông và chuyển đổi số trong giáo dục hiện nay. Việc xây dựng bộ HLS có sự hỗ trợ của AI và sử dụng theo mô hình dạy học kết hợp trong dạy học chủ đề “Pin điện và điện phân” - Hóa học 12 đã bước đầu cho thấy tính khả thi và hiệu quả. Bộ HLS góp phần trực quan hóa các nội dung trừu tượng của điện hóa, tăng cường tương tác, hỗ trợ HS tự học, chủ động tham gia vào hoạt động học tập, qua đó nâng cao hứng thú và kết quả học tập. Việc xây dựng và sử dụng HLS đòi hỏi GV có sự chuẩn bị công phu về nội dung, công cụ, phương án tổ chức và điều kiện công nghệ phù hợp với thực tiễn nhà trường. Do đó, cần tiếp tục mở rộng nghiên cứu ở các chủ đề khác và trên quy mô lớn hơn để khẳng định tính ổn định, hiệu quả và khả năng áp dụng rộng rãi của HLS trong dạy học Hóa học ở trường THPT.

Tài liệu tham khảo

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về ban hành Chương trình giáo dục phổ thông*. Truy cập từ: <https://luatvietnam.vn/giao-duc/thong-tu-32-2018-tt-bgdtdt-ban-hanh-chuong-trinh-giao-duc-pho-thong-moi-169745-d1.html>.

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2022). *Quyết định số 3784/QĐ-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo: Ban hành “Hướng dẫn về xây dựng học liệu số và khóa học trực tuyến trên ứng dụng nền tảng cung cấp các khóa học trực tuyến đại chúng mở (MOOCs) của Bộ Giáo dục và Đào tạo”*. Truy cập từ: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Cong-nghe-thong-tin/Quyết-dinh-3784-QĐ-BGDĐT-2022-Huong-dan-xay-dung-hoc-lieu-so-tren-ung-dung-MOOCs-609186.aspx>.

Nguyễn, T. H., & Quách, T. N. (2017). Thiết kế và sử dụng học liệu điện tử nhằm hỗ trợ học sinh học Toán ở tiểu học. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt kì 2 tháng 10*, 138-141.

- Nguyễn, M. Đ., Lư, T. L. Y., Nguyễn, K. L., Nguyễn, H. M., & Phan, T. N. (2023). Xây dựng học liệu điện tử về thí nghiệm hóa học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 8*, 84-89. Truy cập từ: <https://tcgd.taphigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/985>.
- Pham, N. S., Dang, T. T. A., Vu, T. T. H., Thai, H. M., Chu, V. T., & Nguyen, M. H. (2025). Augmented reality to enhance chemistry learning outcomes in Vietnamese lower secondary schools: A quasi-experimental study on acid-base-pH-oxide-salt topics. *European Journal of Educational Research, 14*(4), 1259-1275. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.4>.
- Phan, T. T. H., Nguyễn, T. K. T., & Nguyễn, M. T. (2024). Xây dựng và sử dụng bộ học liệu số trong dạy học mạch nội dung “Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật” - Khoa học tự nhiên 7. *Tạp Chí Giáo dục, 24*(6), 28-34. Truy cập từ <https://tcgd.taphigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/1534>.
- Thai, H. M., & Nguyen, M. T. (2020). Applying augmented reality to enhance students' interest in learning organic chemistry. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science, 17*(11), 1970-1983.
- Thủ tướng chính phủ. (2021). *Quyết định số 2222/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Chương trình chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*. Truy cập từ: <https://chinhphu.vn/?pageid=27160&docid=204888&type=1&tagid=7>.
- Tran, T. N. T., Nguyen, T. T., & Pham, T. T. N. (2026). Applying artificial intelligence to develop digital learning materials in teaching the concepts of functions and graphs (Math 10) based on constructivist theory. *Dong Thap University Journal of Science, Online First*, 1-15. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3040.1940>.
- Vu, T. T. H., & Tran, T. T. T. (2021). Performance analysis of experimental process in virtual chemistry laboratory using software based virtual experiment platform and its implications in learning process. *In Learning and Analytics in Intelligent Systems, vol 21. Springer, Cham*, 373-384. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65407-8_32.