

XÂY DỰNG HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ SỬ DỤNG TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “LIÊN KẾT HÓA HỌC” - HÓA HỌC 10

Nguyễn Thị Hồng Ngát¹, Kiều Phương Hào^{2*}

Tóm tắt: Xây dựng học liệu điện tử sử dụng trong dạy học nói chung và trong dạy học hóa học nói riêng đang là xu hướng được quan tâm tại nhiều quốc gia trên thế giới. Việc này nhằm mục đích cung cấp nguồn tư liệu dạy học cho giáo viên, đồng thời hỗ trợ quá trình tự học và phát triển năng lực cho HS. Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất nguyên tắc, quy trình xây dựng học liệu điện tử, đồng thời ứng dụng quy trình đó để thiết kế học liệu cho chủ đề “Liên kết hóa học” trong chương trình Hóa học lớp 10. Kết quả khảo nghiệm cho thấy học liệu điện tử được thiết kế đã đảm bảo tính chính xác, khoa học, là nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho giáo viên hóa học.

Từ khóa: Học liệu điện tử, dạy học hóa học, liên kết hóa học, liên kết cộng hóa trị.

1. MỞ ĐẦU

Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học nói chung hay việc sử dụng học liệu điện tử (HLĐT) trong dạy học nói riêng hiện đang là một trong những xu hướng phổ biến của giáo dục hiện đại trên thế giới. Nghiên cứu của các tác giả Fulton, K [1]; Yun – Qi Bai [2] đã chỉ ra rằng việc xây dựng bài giảng với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và truyền thông có vai trò quan trọng trong quá trình dạy học, giúp giáo viên (GV) và học sinh (HS) tiếp cận tài liệu, kiến thức nhanh chóng, thuận tiện, giúp người học dễ dàng học tập mọi lúc, mọi nơi.

Ở Việt Nam, vấn đề xây dựng HLĐT đã được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Những ưu điểm nổi bật của HLĐT đó là khả năng tương tác, kết nối, đa phương tiện; khả năng cá nhân hóa người học; tăng hiệu quả học tập và hiệu quả kinh tế; mở rộng nội dung, không gian học tập [3], [4], đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng giảng dạy [5]. Bên cạnh đó, các tác giả cũng đã làm rõ vai trò và những yêu cầu cơ bản trong việc xây dựng HLĐT chất lượng, có tính ứng dụng cao trong dạy học các môn học khác nhau [6], [7]. Tuy nhiên, các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở việc mô tả quy trình hoặc xây dựng một số sản phẩm học liệu ở mức độ đơn lẻ, chưa hình thành được hệ thống học liệu điện tử toàn diện cho từng môn học hoặc chủ đề cụ thể trên các nền tảng để GV có thể dễ dàng chỉnh sửa phù hợp với điều kiện dạy học thực tế.

¹ Sinh viên, K47 Hóa học, Trường ĐHSP Hà Nội 2

² Trường Trường ĐHSP Hà Nội 2

* Tác giả liên hệ: kieuphuonghao@hpu2.edu.vn

Đối với môn Hóa học, nhiều GV cũng đã tiến hành nghiên cứu về việc xây dựng học liệu điện tử sử dụng để hỗ trợ việc dạy học, điển hình là các nghiên cứu của các tác giả Thái Hoài Minh [8], Trịnh Lê Hồng Phương [9], Nguyễn Thị Thanh Huyền và Trần Trung Ninh [10], Vũ Thị Trang [11]. Như vậy, các nghiên cứu về HLĐT trong dạy học nói chung và dạy học hóa học nói riêng đã khẳng định việc thiết kế HLĐT trong dạy học là vấn đề quan trọng, cấp thiết nhằm hướng đến đổi mới dạy học phát triển năng lực người học. Tuy nhiên, vẫn chưa có nghiên cứu về xây dựng HLĐT trong dạy học chủ đề *Liên kết hóa học*, hóa học 10.

Trong chương trình môn Hóa học 10, chủ đề Liên kết hóa học có nhiều nội dung khó và trừu tượng. Để giúp cho việc tổ chức các hoạt động dạy học, GV cần xây dựng và sử dụng các học liệu như hình ảnh, mô phỏng, infographic, sơ đồ, video,... Vì thế, việc xây dựng học liệu điện tử để hỗ trợ việc dạy học là cần thiết.

Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng HLĐT, minh họa việc xây dựng HLĐT trong dạy học nội dung “Liên kết cộng hóa trị” thuộc chủ đề Liên kết hóa học, Hóa học 10 và giới thiệu các học liệu điện tử đã được thiết kế khi dạy học nội dung này.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm học liệu điện tử

Khoản 2 Điều 2 Thông tư 12/2016/TT-BGDĐT [12] về yêu cầu việc ứng dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý và tổ chức hoạt động đào tạo trực tuyến, HLĐT được định nghĩa như sau: “Học liệu điện tử là tập hợp các phương tiện điện tử hỗ trợ quá trình dạy và học, bao gồm: sách giáo trình, sách giáo khoa, tài liệu tham khảo, bài kiểm tra đánh giá, bản trình chiếu, bảng dữ liệu, các tệp âm thanh, hình ảnh, video, bài giảng điện tử, phần mềm dạy học, thí nghiệm ảo, và các tài nguyên học tập khác.”

2.2. Phân loại học liệu điện tử

Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam (2022) [13] đã xác định các tiêu chí phân loại học liệu điện tử nhằm tăng cường hiệu quả trong công tác quản lý, phát triển và ứng dụng. Có nhiều cách phân loại HLĐT, có thể dựa theo hình thức, theo mục đích sử dụng, theo nguồn gốc – tính chất, mức độ tương tác và môi trường sử dụng, cụ thể như sau:

Theo hình thức bao gồm: Văn bản (PDF, Word, eBook, bài giảng số); Hình ảnh – đồ họa (Sơ đồ, biểu đồ, bản đồ, hình minh họa); Âm thanh (Ghi âm bài giảng, podcast); Video (Bài giảng, mô phỏng, thực hành); Phần mềm (Ứng dụng học tập, game giáo dục, công cụ tạo bài giảng); Tương tác (Bài học trực tuyến, khóa học MOOC, LMS).

Theo mục đích sử dụng bao gồm: Dạy học hỗ trợ GV truyền đạt kiến thức (bài giảng điện tử, phần mềm mô phỏng); Học tập giúp HS tự học (SGK điện tử, bài tập); Hỗ trợ học tập (Tài liệu tham khảo, công cụ ôn luyện).

Theo nguồn gốc – tính chất bao gồm: Học liệu mở (OER) (Miễn phí, có giấy phép sử dụng – chỉnh sửa – chia sẻ); Học liệu bản quyền có giới hạn sử dụng, cần tuân thủ quyền sở hữu.

Theo mức độ tương tác bao gồm: Thụ động người học chỉ tiếp nhận (video, eBook); Chủ động người học được tương tác (bài tập trực tuyến, phần mềm tương tác).

Theo môi trường sử dụng bao gồm: Học tập truyền thống không cần Internet (bài giảng số, SGK điện tử); Học tập trực tuyến trong môi trường số, yêu cầu kết nối mạng (LMS, khóa học trực tuyến).

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng cách phân loại theo hình thức.

2.3. Nguyên tắc, quy trình xây dựng HLĐT trong dạy học chủ đề Liên kết hóa học, hóa học 10.

2.3.1. Nguyên tắc xây dựng HLĐT trong dạy học chủ đề Liên kết hóa học, hóa học 10

Trên cơ sở lý luận về HLĐT; căn cứ vào thực trạng việc: Xây dựng HLĐT trong dạy học chủ đề Liên kết hóa học, Hóa học 10; đặc điểm, tâm sinh lý của HS THPT; mục tiêu và yêu cầu cần đạt khi dạy học hóa học lớp 10 và nghiên cứu của tác giả Vũ Thị Trang [11] chúng tôi đề xuất 4 nguyên tắc xây dựng HLĐT như sau:

Nguyên tắc 1: Đảm bảo tính định hướng mục tiêu dạy học

HLĐT phải đảm bảo mục tiêu phát triển năng lực hóa học, năng lực chung và phẩm chất của HS theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Đây là cơ sở để lựa chọn nội dung và hình thức học liệu phù hợp.

Nguyên tắc 2: Đảm bảo tính khoa học, chính xác: Nội dung của các HLĐT phải đảm bảo tính chính xác, khoa học và hợp lý trong việc truyền tải kiến thức môn Hóa học. Ngôn ngữ sử dụng cần ngắn gọn, súc tích nhưng vẫn phải đầy đủ và chính xác về các thuật ngữ chuyên ngành hóa học.

Nguyên tắc 3: Đảm bảo tính sư phạm: Khi thiết kế HLĐT, cần lựa chọn nội dung phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của HS đồng thời đảm bảo yếu tố thẩm mỹ với màu sắc hài hòa và cấu trúc thông tin khoa học, dễ hiểu.

Nguyên tắc 4: Đảm bảo hiệu quả, dễ tương tác: HLĐT không chỉ dễ sử dụng mà còn tạo cơ hội tương tác hiệu quả giữa GV và HS, giúp HS khám phá kiến thức một cách chủ động, thú vị, đồng thời kích thích sự sáng tạo và tư duy phản biện trong quá trình học.

2.3.2. Quy trình xây dựng HLĐT trong dạy học chủ đề Liên kết hóa học, hóa học 10

Dựa trên một số nghiên cứu của các tác giả Phạm Thị Thanh Hội, Nguyễn Thị Kiều Thanh, Nguyễn Minh Tân [4] và Vũ Thị Trang [11], chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng HLĐT trong giảng dạy chủ đề Liên kết hóa học - Hóa học 10 gồm 6 bước như sau:

Bước 1: Phân tích cấu trúc nội dung chủ đề, xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề: Dựa vào nội dung của chủ đề Liên kết hóa học trong chương trình môn Hóa học, GV xác định yêu cầu cần đạt để đề xuất, lựa chọn loại học liệu phù hợp.

Bước 2: Xây dựng HLĐT

Kho học liệu giúp tối ưu hóa việc dạy học hiện đại, cho phép truy cập linh hoạt qua Internet. Việc xây dựng bao gồm:

- Thu thập và chỉnh sửa học liệu: Lựa chọn từ nguồn tin cậy như SGK, tài liệu chuyên môn, Internet... Sau đó chỉnh sửa bằng các phần mềm phù hợp để đáp ứng mục tiêu bài học.
- Thiết kế học liệu mới: GV có thể tạo học liệu theo kịch bản sư phạm riêng, từ đó sử dụng công cụ công nghệ để hoàn thiện sản phẩm.

Bước 3: Sắp xếp, mã hóa và lưu trữ HLĐT trên Website: Sau khi có học liệu, cần tổ chức lưu trữ, mã hóa theo từng chuyên đề cụ thể trên nền tảng trực tuyến như wordpress.com để thuận tiện sử dụng và chia sẻ.

Bước 4: Xin ý kiến chuyên gia, chỉnh sửa: Sau khi xây dựng phiên bản đầu tiên của HLĐT, việc xin ý kiến góp ý từ GV bộ môn và người học là cần thiết nhằm đánh giá tính chính xác nội dung, hiệu quả sư phạm và mức độ hấp dẫn. Trên cơ sở các phản hồi thu thập được, tác giả tiến hành chỉnh sửa, bổ sung HLĐT.

Bước 5: Thử nghiệm và hoàn thiện HLĐT: HLĐT được triển khai thử nghiệm trong thực tiễn dạy học. Quá trình này giúp đánh giá tính hiệu quả, khả năng vận dụng và mức độ đạt mục tiêu của học liệu. Sau khi thu thập phản hồi từ GV và HS, học liệu tiếp tục được chỉnh sửa, hoàn thiện.

2.4. Minh họa quy trình xây dựng HLĐT trong dạy học nội dung Liên kết cộng hóa trị, chủ đề Liên kết hóa học, hóa học 10

- Bước 1. Phân tích cấu trúc nội dung chủ đề, xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề làm cơ sở để đề xuất các loại học liệu (bảng 1).

Bảng 1. Yêu cầu cần đạt chủ đề và đề xuất HLĐT

Mạch nội dung	Yêu cầu cần đạt	Mối liên hệ giữa yêu cầu cần đạt và học liệu được thiết kế
Liên kết cộng hóa trị	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và lấy được ví dụ về liên kết cộng hóa trị (liên kết đơn, đôi, ba) khi áp dụng quy tắc octet. - Viết được công thức Lewis của một số chất đơn giản. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bài giảng, PowerPoint, video mô phỏng, infographic giúp HS trình bày được các khái niệm có liên quan thông qua hoạt động nhóm. - Hình ảnh liên kết cộng hóa trị các phân tử hỗ trợ HS quan sát và viết được công thức Lewis của một số chất.
	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm về liên kết cho – nhận. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video mô phỏng mô tả liên kết cho nhận.
	<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được các loại liên kết (liên kết cộng hóa trị không phân cực, phân cực, liên kết ion) dựa theo độ âm điện. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phiếu học tập thiết kế trên Canva hỗ trợ HS phân biệt được các loại liên kết cộng hóa trị không phân cực, phân cực, liên kết ion.
	<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được sự hình thành liên kết σ và π; liên kết π qua sự xen phủ AO. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video mô phỏng sự xen phủ orbital, giúp HS giải thích được sự hình thành liên kết σ, π qua không gian ba chiều.
	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm năng lượng liên kết. 	<ul style="list-style-type: none"> - Video bài giảng kết hợp sơ đồ tư duy và phiếu học tập giúp tóm lược lý thuyết;
	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp ráp được mô hình một số phân tử có liên kết cộng hóa trị. 	<ul style="list-style-type: none"> - Quan sát video mô hình của các phân tử C_2H_6, C_2H_4 và C_2H_2, từ đó thực hành vẽ cấu trúc phân tử các chất này bằng phần mềm Chem3D từ đó biết sử dụng bộ mô hình lắp ghép phân tử để lắp ráp được mô hình một số phân tử có liên kết cộng hóa trị.

- Bước 2. Xây dựng HLĐT

Sử dụng kết hợp giữa phần mềm PowerPoint và trang web Canva để thiết kế các hình ảnh, infographic, phiếu học tập, sơ đồ tư duy, trò chơi dạy học và bài giảng điện tử PowerPoint... Các

video mô hình 3D được tạo hình bởi phần mềm Chem3D như: Video mô phỏng sự dùng chung cặp electron giữa hai nguyên tử chlorine, tạo thành phân tử chlorine; video mô hình phân tử C_2H_6 ; C_2H_4 , C_2H_2 ... Ở giai đoạn hậu kì, các video sẽ được chỉnh sửa lại trên phần mềm CapCut hoặc Camtasia.

Sau khi thiết kế các HLĐT, chúng tôi tiến hành mã hóa và sắp xếp các học liệu thuận lợi cho việc lưu trữ và tìm kiếm.

Bảng 2. Tổng hợp thống kê số lượng học liệu điện tử trong dạy học chủ đề “Liên kết hóa học” – Hóa học 10

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
1	Dạng hình ảnh và đồ họa	Infographic	3	Infographic kiến thức trọng tâm về liên kết cộng hóa trị (tiết 1)	<u>HLĐT.IF1</u>	GV có thể sử dụng Infographic để tóm tắt kiến thức trọng tâm của bài dạy. HS dùng Infographics để tự học tại nhà.
				Infographic về liên kết đơn, đôi, ba (Khái niệm, đặc điểm của từng loại liên kết)	<u>HLĐT.IF2</u>	
				Infographic về năng lượng liên kết cộng hóa trị	<u>HLĐT.IF3</u>	
		Sơ đồ tư duy	1	Tổng kết kiến thức trọng tâm của bài “Liên kết cộng hóa trị”	<u>HLĐT.SDTD</u>	GV có thể sử dụng sơ đồ tư duy để hệ thống hóa nội dung Liên kết cộng hóa trị, Hóa học 10
		Phiếu	9		<u>HLĐT.PHT1</u>	

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
		học tập (PHT)		Phiếu học tập các trạm 1, 2, 3 (Tiết 1)	<u>HLĐT.PHT2</u> <u>HLĐT.PHT3</u>	GV yêu cầu HS hoàn thành phiếu học tập ở nhà.
				Phiếu học tập 4 (Thiết kế trên Live Work Sheet) (Tiết 1)	<u>HLĐT.PHTLW4</u>	GV có thể sử dụng PHT4 trong hoạt động: Hình thành kiến thức bài “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 1)
				Phiếu học tập 5, 6 (Tiết 2)	<u>HLĐT.PHT5</u> <u>HLĐT.PHT6</u>	GV có thể sử dụng PHT5,6 trong hoạt động: Hình thành kiến thức bài “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 2)
				Phiếu học tập 7, 8, 9 (Tiết 3)	<u>HLĐT.PHT7</u> <u>HLĐT.PHT8</u> <u>HLĐT.PHT9</u>	GV có thể sử dụng PHT 7,8,9 trong hoạt động: Hình thành kiến thức bài “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 3)
		Hình ảnh	6	Hình ảnh liên kết cộng hóa trị của phân tử CO ₂	<u>HLĐT.HA1</u>	GV yêu cầu HS quan sát các hình ảnh để hoàn thành phiếu học tập các trạm 1, 2, 3.
				Hình ảnh liên kết	<u>HLĐT.HA2</u>	

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
				cộng hóa trị của phân tử N_2		
				Hình ảnh liên kết cộng hóa trị của phân tử O_2	<u>HLĐT.HA3</u>	
				Hình ảnh liên kết cộng hóa trị của phân tử NH_3	<u>HLĐT.HA4</u>	
				Hình ảnh liên kết cộng hóa trị của phân tử HCl	<u>HLĐT.HA5</u>	
				Hình ảnh liên kết cộng hóa trị của phân tử Cl_2	<u>HLĐT.HA6</u>	
2	Dạng video	Video bài giảng	3 tiết	Video bài giảng điện tử sử dụng trong dạy học bài “Liên kết cộng hóa trị”	<u>HLĐT.VBG</u>	HS xem video bài giảng trước khi đến lớp (có thể sử dụng kết hợp mô hình lớp học đảo ngược, hỗ trợ việc tự học cho HS).
		Video mô phỏng	5	Video mô phỏng mô tả sự dùng chung cặp	<u>HLĐT.MP1</u>	GV yêu cầu HS xem video, từ đó khái quát

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
				electron giữa hai nguyên tử chlorine, tạo thành phân tử chlorine		được quy tắc octet.
				Video mô phỏng sự xen phủ orbital s và s, tạo liên kết sigma	<u>HLĐT.MP2</u>	GV yêu cầu HS quan sát các video mô phỏng sự xen phủ các orbital, sau đó hoàn thành phiếu học tập số 5, 6.
				Video mô phỏng sự xen phủ orbital s và p, tạo liên kết sigma	<u>HLĐT.MP3</u>	
				Video mô phỏng sự xen phủ orbital p và p, tạo liên kết sigma	<u>HLĐT.MP4</u>	
				Video mô phỏng sự xen phủ orbital p và p, tạo liên kết pi	<u>HLĐT.MP5</u>	
				Video mô phỏng sự xen phủ orbital p và p, tạo liên kết pi	<u>HLĐT.MP5</u>	
		Video mô hình phân tử 3D	3	Video mô hình phân tử C ₂ H ₆ trong bài 12 “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 3).	<u>HLĐT.MH1</u>	GV yêu cầu HS quan sát video mô hình của các phân tử C ₂ H ₆ , C ₂ H ₄ và C ₂ H ₂ , từ đó thực hành vẽ cấu trúc phân tử các chất này bằng phần
				Video mô hình phân tử C ₂ H ₄ trong bài 12 “Liên	<u>HLĐT.MH2</u>	

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
				kết cộng hóa trị” (Tiết 3).		mềm Chem3D.
				Video mô hình phân tử C_2H_2 trong bài 12 “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 3).	<u>HLĐT.MH3</u>	
3	Dạng phần mềm	Trò chơi dạy học	3	Trò chơi “Giải mã ô chữ” được thiết kế trên phần mềm Microsoft PowerPoint.	<u>HLĐT.TCDH1</u>	GV có thể sử dụng trò chơi “Giải mã ô chữ” trong hoạt động mở đầu của bài “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 1).
				Trò chơi “Hộp quà may mắn” được thiết kế trên phần mềm Microsoft PowerPoint.	<u>HLĐT.TCDH2</u>	GV có thể sử dụng trò chơi “Hộp quà may mắn” trong hoạt động luyện tập bài “Liên kết cộng hóa trị” (Tiết 3).
				Trò chơi “Bức tranh bí ẩn” được thiết kế trên phần mềm Microsoft PowerPoint.	<u>HLĐT.TCDH3</u>	GV có thể sử dụng trò chơi “Bức tranh bí ẩn” trong hoạt động mở đầu bài “Liên kết cộng hóa trị” (tiết 2).
		PowerPoint	3 tiết	Bài giảng điện tử nội	<u>HLĐT.PP</u>	

STT	Hình thức học liệu	Tên loại học liệu điện tử	Số lượng sản phẩm	Nội dung học liệu	Mã học liệu	Mục đích của học liệu
				dung “Liên kết cộng hóa trị” (3 tiết)		

- Bước 3. Sắp xếp, mã hóa và lưu trữ trên trang web (hình 3)

Các học liệu đã được sắp xếp và lưu trữ trên website <https://hldtlienkethoahoc.wordpress.com/> để hỗ trợ việc dạy học của GV và việc tự học của HS. GV và HS có thể download tư liệu và chỉnh sửa tùy ý.

The screenshot shows a WordPress page for 'Bài 12. Liên kết cộng hoá trị (Tiết 1)'. The page layout includes a dark blue header with the title. Below the header, there are six content cards arranged in a 2x3 grid. Each card has a title, a brief description, and a 'Xem thêm' button. The cards are: 'KẾ HOẠCH BÀI DẠY', 'VIDEO BÀI GIẢNG', 'TRÒ CHƠI DẠY HỌC', 'PHIẾU HỌC TẬP', 'MÔ PHÒNG', and 'HÌNH ẢNH'. At the bottom of the page, there is a large QR code.

Hình 2. HLĐT được lưu trữ trên trang web

- Bước 4. Xin ý kiến chuyên gia, chỉnh sửa

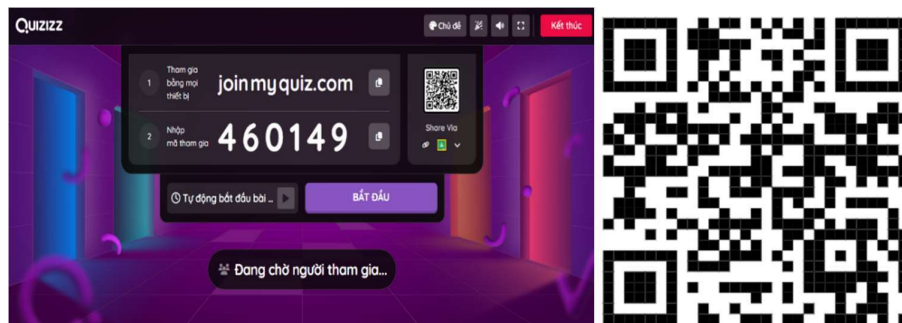
Trong quá trình thiết kế học liệu điện tử cho bài “Liên kết cộng hoá trị”, chúng tôi đã xây dựng bảng khảo sát ý kiến chuyên gia thông qua Google Forms. Phiếu khảo sát bao gồm các tiêu chí về tính chính xác khoa học, tính sư phạm, tính thẩm mỹ, mức độ phù hợp với học sinh. Học liệu sau khi chỉnh sửa đảm bảo phù hợp với thực tiễn dạy học.

- Bước 5. Thử nghiệm và hoàn thiện HLĐT

Sau khi xin ý kiến chuyên gia, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm, hoàn thiện theo góp ý và dưới đây là minh họa một số HLĐT trong dạy học nội dung “Liên kết cộng hóa trị” - Hóa học10



Hình 3. Hình ảnh minh họa trò chơi thiết kế trên Powerpoint



Hình 4. Hình ảnh minh họa trò chơi trên Padlet

LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ

Khi các nguyên tử chia sẻ để bền vững

LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ LÀ GÌ?

Cặp electron dùng chung

Liên kết cộng hóa trị được tạo thành giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron dùng chung.

CÓ MẤY LOẠI LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ?

Liên kết phân cực

VD: HCl, HF, ...

Liên kết không bị phân cực

VD: CO₂, O₂, ...

NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ

Năng lượng liên kết là gì?

Năng lượng liên kết (E_L) là năng lượng cần thiết để phá vỡ một liên kết hóa học trong phân tử ở thể khí thành các nguyên tử ở thể khí.

Đơn vị: kJ/mol

Năng lượng liên kết đặc trưng cho độ bền của liên kết.

Dựa vào hiệu giữa năng lượng liên kết của các chất tham gia và tạo thành sau phản ứng.

E_D (tham gia) - E_S (sản phẩm)

→ Xác định phản ứng thu hay tỏa nhiệt.

Trong phản ứng đốt than, dầu, xăng

Do E_D (tham gia) < E_S (sản phẩm) => Phản ứng tỏa nhiệt

Trong phản ứng phân hủy nước điều chế hydrogen làm nhiên liệu

Do E_D (tham gia) > E_S (sản phẩm) => Phản ứng thu nhiệt

THỂ NÀO LÀ LIÊN KẾT ĐƠN, ĐÔI, BA?

LIÊN KẾT ĐƠN

là liên kết được tạo bởi 1 cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử, biểu diễn bằng một gạch nối "-"

VD: $H^+ + \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}} \rightarrow H-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}-H$

LIÊN KẾT ĐÔI

là liên kết được tạo bởi 2 cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử, biểu diễn bằng hai gạch nối "="

VD: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}$

LIÊN KẾT BA

là liên kết được tạo bởi 3 cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử, biểu diễn bằng ba gạch nối "≡"

VD: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}$

Hình 5. Hình ảnh minh họa các infographic

NỘI DUNG BÀI HỌC

01

Sự tạo thành liên kết cộng hoá trị

02

Độ âm điện và liên kết hoá học

03

Mô tả liên kết cộng hoá trị bằng sự xen phủ orbital nguyên tử

04

Năng lượng của liên kết cộng hoá trị

Hình 6. Hình ảnh minh họa video bài giảng

Phiếu học tập 2

Mô tả sự hình thành liên kết trong phân tử H₂; HCl; Cl₂ bằng sự xen phủ các AO

Hướng dẫn: Ở mỗi phần tử, em hãy:

- Viết công thức electron, công thức cấu tạo.
- Viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử, bố trí các electron này vào các AO.
- Chỉ ra những AO nào đã xen phủ với nhau để tạo thành liên kết trong phân tử.

Trạm 1: Tôi là nhà quan sát

Họ và tên: Nhóm:

Quan sát hình ảnh sau sử dụng bút chì vẽ và trình bày sự hình thành liên kết cộng hóa trị trong phân tử Cl₂ và NH₃.

Viết công thức electron, công thức lewis và công thức cấu tạo của Cl₂ và NH₃.

Cần cứ giá trị năng lượng liên kết H-H và N≡N (bảng 12.2 SGK-phụ lục 5.1), liên kết trong phân tử nào dễ bị phá vỡ hơn?

.....

.....

.....

Theo em vì sao giá trị liên kết luôn có giá trị dương?

.....

.....

.....

Hình 7. Hình ảnh minh họa các phiếu học tập



Hình 8. Hình ảnh minh họa lớp học Google Classroom

2.4. Khảo nghiệm bộ học liệu điện tử

- Mục đích: Kiểm tra tính khả thi, hiệu quả của bộ HLĐT đã xây dựng thông qua việc thu thập thông tin phản hồi về HLĐT đã xây dựng trong dạy học nội dung “Liên kết cộng hóa trị”, chủ đề liên kết hóa học – Hóa học 10. Đây là cơ sở để chúng tôi tiếp tục điều chỉnh và hoàn thiện HLĐT.

- Đối tượng: 25 GV môn Hóa học các trường THPT trên địa bàn thành phố Hà Nội trong năm học 2024 – 2025.

- Khảo nghiệm qua ứng dụng Google Forms:

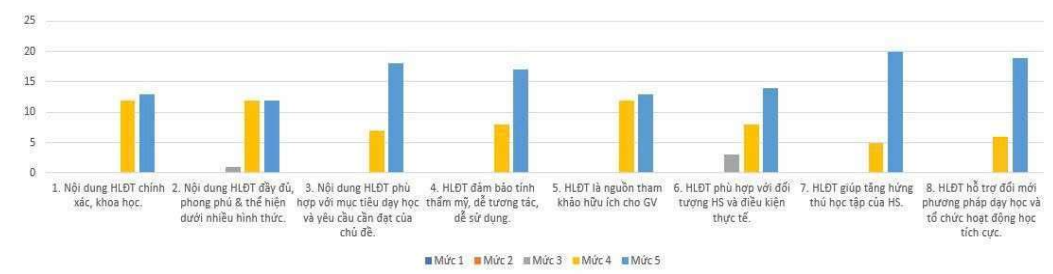


Chúng tôi tiến hành xin ý kiến GV về chất lượng bộ HLĐT đã xây dựng trong dạy học nội dung “Liên kết cộng hóa trị”, chủ đề Liên kết hóa học – Hóa học 10. Các mức bao gồm: 1 – Hoàn toàn không đồng ý; 2 – Không đồng ý; 3 – Phân vân; 4 – Đồng ý; 5 – Hoàn toàn đồng ý. Quy đổi điểm: Hoàn toàn không đồng ý – 1 điểm; Không đồng ý – 2 điểm; Phân vân – 3 điểm; Đồng ý – 4 điểm; Hoàn toàn đồng ý – 5 điểm”.

Bảng 3. Kết quả xin ý kiến đánh giá của GV về bộ HLĐT

Tiêu chí	Mức độ					Trung bình
	1	2	3	4	5	
1. Nội dung HLĐT chính xác, khoa học.	0	0	0	12	13	4,52
2. Nội dung HLĐT đầy đủ, phong phú và thể hiện dưới	0	0	1	12	12	4,44

nhiều hình thức.						
3. Nội dung HLĐT phù hợp với mục tiêu dạy học và yêu cầu cần đạt của chủ đề	0	0	0	7	18	4,72
4. HLĐT đảm bảo tính thẩm mỹ, dễ tương tác, dễ sử dụng	0	0	0	8	17	4,68
5. HLĐT là nguồn tham khảo hữu ích cho GV	0	0	0	12	13	4,52
6. HLĐT phù hợp với đối tượng HS và điều kiện thực tế.	0	0	3	8	14	4,44
7. HLĐT giúp tăng hứng thú học tập của HS.	0	0	0	5	20	4,80
8. HLĐT hỗ trợ đổi mới phương pháp dạy học và tổ chức hoạt động học tích cực.	0	0	0	6	19	4,76



Biểu đồ 1. Kết quả đánh giá của GV về bộ HLĐT

Căn cứ vào số liệu trình bày tại bảng 3 và biểu đồ 1, có thể nhận định rằng HLĐT được GV đánh giá tích cực về nội dung và hình thức với điểm trung bình từ 4,44 đến 4,80 trên thang 5. HLĐT nổi bật với khả năng tăng hứng thú học tập của HS (4,80) và hỗ trợ đổi mới phương pháp dạy học và tổ chức các hoạt động học tích cực (4,76). Tiếp đến là các tiêu chí: “Nội dung HLĐT phù hợp với mục tiêu dạy học và yêu cầu cần đạt của chủ đề”, “HLĐT đảm bảo tính thẩm mỹ, dễ tương tác, dễ sử dụng”, và “HLĐT đảm bảo tính chính xác, khoa học” được đánh giá cao với điểm trung bình lần lượt là 4,72; 4,68 và 4,52 khẳng định tính hiệu quả và khả thi của bộ HLĐT đã được xây dựng

3. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được bộ HLĐT đa dạng hỗ trợ dạy học nội dung Liên kết cộng đồng, chủ đề Liên kết hóa học, hóa học 10. Kết quả khảo nghiệm cho thấy HLĐT không chỉ đảm bảo tính chính xác, khoa học, đảm bảo tính sư phạm mà còn góp phần làm tăng hứng thú cho người học, là nguồn tham khảo hữu ích cho GV. Đây là minh chứng

rõ nét cho hiệu quả của việc sử dụng học liệu điện tử trong dạy học hóa học. Điểm mới nổi bật của nghiên cứu là sự kết hợp nhiều loại hình học liệu điện tử trong dạy học một chủ đề. Các học liệu này đã được mã hóa, lưu trữ trên website để thuận lợi cho việc tra cứu và tìm kiếm. Giáo viên cần chủ động khai thác và điều chỉnh HLĐT phù hợp với thực tiễn lớp học. Nhà trường nên hỗ trợ cơ sở hạ tầng công nghệ và khuyến khích GV chia sẻ kinh nghiệm, hỗ trợ GV xây dựng HLĐT để dạy học các nội dung khác của môn Hóa học nhằm đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ từ nguồn kinh phí Khoa học Công nghệ của Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 cho Đề tài Khoa học, mã số: SV.2024.HPU2.08.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fulton, K, *Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning*, Learning & Leading with Technology, 39(8), 12–17. Retrieve from <https://eric.ed.gov/?id=EJ982840>, (2012)
2. Yun – Qi Bai và Jia – Wen Jiang, *Meta-analysis of factors affecting the use of digital learning resources*.
3. Ninh Thị Hạnh, Thiết kế và sử dụng học liệu điện tử trong dạy học Lịch sử lớp 10 ở trường trung học phổ thông, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, (2019).
4. Phạm Thị Thanh Hội, Nguyễn Thị Kiều Thanh và Nguyễn Minh Tân, *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), (2024), Tr28 -34.
5. Trần Dương Quốc Hòa, *Vai trò và hình thức sử dụng học liệu điện tử với tư cách là phương tiện dạy học*, Tạp chí Giáo dục số 372, kỳ 2 – 12/2015, Tr20 – 22.
6. Nguyễn Thị Huệ, Quách Thùy Nga, *Thiết kế và sử dụng học liệu điện tử nhằm hỗ trợ HS học Toán ở tiểu học*, Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt kì 2 tháng 10,(2017), Tr 138-141.
7. Dương Thành Hân, *Nghiên cứu sử dụng học liệu dạy và tự học trong môn lịch sử*, Nhà Xuất Bản Giáo Dục, (2023).
8. Thái Hoài Minh, *Phát triển năng lực ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học cho sinh viên sư phạm Hóa học của các trường đại học*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, (2018)
9. Trịnh Lê Hồng Phương, *Xây dựng học liệu điện tử hỗ trợ dạy và học phần cấu tạo nguyên tử và hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học – Chương trình trung học phổ thông*, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, (2011).

10. Nguyễn Thị Thanh Huyền & PGS.TS Trần Trung Ninh, *Thiết kế và sử dụng Website hóa học nhằm phát triển năng lực tự học cho HS trung học phổ thông*, Tạp chí Giáo dục số 372, kỳ 2 – 12/2015, Tr 35 – 38.
11. Vũ Thị Trang, *Xây dựng và sử dụng học liệu điện tử trong dạy học phần chất và sự biến đổi chất – khoa học tự nhiên 7*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (2023).
12. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Khoản 2 Điều 2 Thông tư 12/2016/TT-BGDĐT *Quy định ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, tổ chức đào tạo qua mạng*.
13. Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Hướng dẫn xây dựng học liệu số và khóa học trực tuyến trên ứng dụng nền tảng MOOCs. Quyết định 3784/QĐ-BGDĐT 2022 Hướng dẫn xây dựng học liệu số trên ứng dụng MOOCs* (truy cập ngày 15/3/2025).

DESIGNING ELECTRONIC LEARNING MATERIALS FOR TEACHING THE TOPIC “CHEMICAL BONDING” IN GRADE 10 CHEMISTRY

Nguyen Thi Hong Ngat, Kieu Phuong Hao

Abstract: *Electronic learning materials are playing an increasingly important role in both general and chemistry education worldwide. This effort aims to provide instructional resources for teachers while also supporting students' self-directed learning and competency development. In this article, we investigate and propose a set of principles and a process for designing electronic learning materials, and apply this process to develop digital resources for teaching the topic “Chemical Bonding” in Grade 10 Chemistry. The findings of the trial indicate that the designed electronic learning materials ensure scientific accuracy and rigor, and serve as a valuable reference resource for Chemistry teachers.*

Keywords: *Electronic learning materials, chemistry education, chemical bonding, covalent bonding.*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 20-9-2025; ngày phản biện đánh giá: 08-10-2025; ngày chấp nhận đăng: 29-10-2025)