

XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “NITROGEN VÀ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN” – HÓA HỌC 11 NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TỰ HỌC CHO HỌC SINH

Nguyễn Thị Thanh Huệ¹, Đào Thị Việt Anh²

Tóm tắt: Trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục, nghiên cứu này tập trung xây dựng và sử dụng học liệu điện tử trong dạy học chủ đề “Nitrogen và hợp chất của nitrogen” – Hóa học 11 nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh. Bộ học liệu điện tử gồm video bài giảng, video tinh huống, thí nghiệm ảo, infographic, flipbook và trò chơi học tập, được sử dụng theo mô hình lớp học đảo ngược. Trên cơ sở lý luận về học liệu điện tử và năng lực tự học, tác giả thiết kế khung năng lực, công cụ đánh giá và quy trình dạy học phù hợp. Thử nghiệm sư phạm với 81 học sinh tại hai trường THPT ở Hà Nội cho thấy năng lực tự học được cải thiện rõ rệt, thể hiện qua sự chủ động, hợp tác, khả năng tự đánh giá và điều chỉnh quá trình học tập. Kết quả khẳng định học liệu điện tử là giải pháp khả thi, góp phần nâng cao hiệu quả dạy học Hóa học và có thể nhân rộng ở các chủ đề khác.

Từ khóa: học liệu điện tử; năng lực tự học; lớp học đảo ngược; Hóa học 11; Nitrogen và hợp chất của nitrogen

1. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay, việc sử dụng học liệu điện tử (HLĐT) trong dạy học trở nên đặc biệt cần thiết. Với ưu thế có thể truy cập mọi lúc, mọi nơi và dễ dàng xem lại nhiều lần, HLĐT góp phần khắc phục những hạn chế về thời gian và không gian học tập, đồng thời nâng cao hiệu quả tiếp thu tri thức của học sinh (HS). Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng, nếu được thiết kế và khai thác hợp lý, HLĐT có tác động tích cực tới việc hình thành và phát triển năng lực tự học (NLTH) của HS [1],[2],[3].

HLĐT có nhiều dạng thức như sách điện tử, bài giảng số, video thí nghiệm, infographic, trò chơi trực tuyến hay thí nghiệm ảo. Nhờ sự đa dạng này, HLĐT có thể tích hợp linh hoạt trong nhiều mô hình dạy học hiện đại, đặc biệt là lớp học đảo ngược (LHĐN). Khi tiếp cận trước kiến thức ở nhà thông qua HLĐT, HS có thêm thời gian trên lớp để thảo luận, giải quyết vấn đề và thực hành thí nghiệm; qua đó tăng mức độ chủ động, sáng tạo và khả năng tự điều chỉnh học tập. Theo Mai Xuân Đào và Phan Đồng Châu Thủy, hiệu quả của mô hình LHĐN trong phát triển NLTH phụ thuộc lớn vào sự đa dạng và chất lượng của HLĐT, cũng như điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường [4].

¹ Trường THPT Liên Hà, TP. Hà Nội

² Trường ĐHSPT Hà Nội 2

Trong môn Hóa học, nội dung về nitrogen và hợp chất của nitrogen ở lớp 11 vừa có ý nghĩa trọng tâm, vừa gắn liền thực tiễn (sản xuất phân bón, ô nhiễm môi trường, mưa acid). Tuy nhiên, đây cũng là mảng kiến thức khó tiếp cận nếu chỉ dựa vào sách giáo khoa và bài giảng truyền thống. Các phản ứng phức tạp, hiện tượng thí nghiệm nguy hiểm hoặc khó tiến hành trong điều kiện phổ thông càng làm nổi bật nhu cầu xây dựng HLĐT chuyên biệt.

Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này tập trung xây dựng và triển khai hệ thống HLĐT về *nitrogen và hợp chất của nitrogen – Hóa học 11* nhằm phát triển NLTH cho HS. Kết quả TNSP tại THPT Liên Hà và THPT Kinh Đô (Hà Nội) cho thấy việc sử dụng HLĐT không chỉ hỗ trợ HS chiếm lĩnh kiến thức hiệu quả hơn mà còn góp phần nâng cao rõ rệt NLTH, qua đó khẳng định tính khả thi và ý nghĩa thực tiễn của mô hình trong bối cảnh giáo dục số.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Học liệu điện tử

2.1.1. Khái niệm học liệu điện tử

Theo Thông tư số 12/2016/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 4 năm 2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo, HLĐT là tập hợp các phương tiện điện tử phục vụ dạy và học, bao gồm: giáo trình, sách giáo khoa, tài liệu tham khảo, bài kiểm tra đánh giá, bản trình chiếu, bảng dữ liệu, tệp âm thanh, hình ảnh, video, bài giảng điện tử, phần mềm dạy học và thí nghiệm ảo... [5]. Định nghĩa này nhấn mạnh tính tích hợp đa phương tiện và ứng dụng công nghệ hiện đại của HLĐT, giúp người học tương tác và tiếp nhận tri thức linh hoạt, đa chiều.

Theo PACE (2022), HLĐT là tập hợp các tài liệu giảng dạy và học tập được số hóa, lưu trữ và phân phối qua các nền tảng số như website, phần mềm hoặc hệ thống quản lý học tập (LMS), bao gồm văn bản, hình ảnh, video, âm thanh và bài giảng tương tác [6]. Quan niệm này thể hiện sự chuyển đổi từ phương pháp dạy học truyền thụ tri thức sang tổ chức hoạt động học tập, đồng thời khẳng định vai trò của công nghệ trong việc cá nhân hóa quá trình học tập.

Ở góc độ sư phạm, Trần Thị Thu Hằng (2020) cho rằng HLĐT không chỉ là công cụ cung cấp nội dung kiến thức mà còn là môi trường học tập tích cực, thúc đẩy tư duy phản biện và tăng cường tương tác hai chiều giữa HS – học liệu – GV [7]. Nhận định này nhấn mạnh bản chất giáo dục của HLĐT, trong đó người học là trung tâm của quá trình nhận thức, còn học liệu đóng vai trò hỗ trợ, hướng dẫn và kích thích tư duy sáng tạo.

Từ các quan điểm trên có thể khái quát rằng: HLĐT là hệ thống tài nguyên dạy học được số hóa, có cấu trúc và được tổ chức trên các nền tảng công nghệ thông tin hiện đại, cho phép người học chủ động, linh hoạt và tương tác hai chiều với nội dung học tập, góp phần cá nhân hóa quá trình học và nâng cao hiệu quả giáo dục.

2.1.2. Phân loại học liệu điện tử

Học liệu điện tử có thể được phân loại dựa theo nhiều tiêu chí khác nhau tùy mục đích sử dụng. Dưới đây chúng tôi trình bày các cách phân loại phổ biến nhất:

- *Theo hình thức biểu hiện*: văn bản điện tử, bài giảng trình chiếu, video – audio, thí nghiệm ảo, mô phỏng, infographic, trò chơi học tập và học liệu tương tác.

- *Theo chức năng sư phạm*: học liệu cung cấp tri thức; học liệu hỗ trợ thực hành – mô phỏng; học liệu đánh giá – phản hồi; và học liệu khuyến khích sáng tạo, hợp tác.

- *Theo mức độ tương tác*: học liệu tĩnh – người học chủ yếu xem hoặc đọc; học liệu có điều hướng – cho phép lựa chọn trình tự học; và học liệu tương tác – người học thao tác trực tiếp, nhận phản hồi tức thì.

Việc kết hợp linh hoạt các loại học liệu giúp nâng cao hiệu quả và phát triển NLTH của HS.

2.1.3. Một số ứng dụng, phần mềm hỗ trợ xây dựng học liệu điện tử

Nhóm	Công cụ tiêu biểu	Chức năng chính
1. Thiết kế slide	Canva, PowerPoint	Tạo bài giảng, poster, infographic, video minh họa.
2. Quay & chỉnh sửa video	Camtasia, CapCut	Quay màn hình, ghi âm, biên tập video, chèn phụ đề.
3. Mô phỏng thí nghiệm	Crocodile Chemistry, Nobook	Thực hiện thí nghiệm ảo, quan sát hiện tượng, thao tác an toàn.
4. Sách lật trực tuyến	FlipHTML5, Heyzine	Chuyển PDF/Word thành tài liệu lật trang sinh động.
5. Lưu trữ & chia sẻ	Google Drive, Daymai.vn, YouTube	Lưu trữ, chia sẻ học liệu, tổ chức lớp học trực tuyến.
6. Trò chơi học tập	Wordwall, Bamboozle	Tạo trò chơi, câu hỏi trắc nghiệm tương tác.
7. Công cụ AI	ChatGPT, Gemini, Gamma AI, Generate Speech	Tạo nội dung, thiết kế bài giảng, tạo giọng đọc, slide tự động.

2.1.4. Nguyên tắc xây dựng học liệu điện tử

Việc xây dựng HLĐT cần tuân thủ các nguyên tắc nhằm bảo đảm tính khoa học, sư phạm và khả năng ứng dụng trong thực tiễn dạy học. Các nguyên tắc chủ yếu gồm:

1. *Nguyên tắc đảm bảo tính khoa học và chính xác*: Nội dung của HLĐT phải phù hợp với mục tiêu, chương trình và chuẩn kiến thức, kỹ năng của môn học; phản ánh đúng

bản chất khoa học của tri thức, bảo đảm tính hệ thống, logic và cập nhật với tiên bộ của khoa học – công nghệ.

2. *Nguyên tắc đảm bảo tính sự phạm và định hướng năng lực*: HLĐT cần được thiết kế theo định hướng phát triển năng lực HS, đảm bảo tính sự phạm đồng thời phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và NLTH của người học. Bên cạnh đó HLĐT phải hỗ trợ GV trong việc tổ chức các hoạt động học tập đa dạng, phù hợp với mục tiêu bài học.

3. *Nguyên tắc đảm bảo tính trực quan, thẩm mỹ và thân thiện*: Học liệu cần có bố cục rõ ràng, màu sắc hài hòa, hình ảnh và âm thanh phù hợp, bảo đảm tính hấp dẫn, dễ quan sát, dễ thao tác, giúp HS tiếp nhận, xử lý và ghi nhớ kiến thức hiệu quả.

4. *Nguyên tắc đảm bảo tính mở, linh hoạt và khả năng chia sẻ*: HLĐT nên được thiết kế theo cấu trúc mở, dễ cập nhật, bổ sung và điều chỉnh; có khả năng tích hợp trên nhiều nền tảng công nghệ, thuận lợi cho việc lưu trữ, chia sẻ và sử dụng trong các môi trường học tập khác nhau.

5. *Nguyên tắc đảm bảo tính phù hợp với đối tượng người học*: Nội dung, hình thức và mức độ tương tác của HLĐT cần phù hợp với đặc điểm lứa tuổi, trình độ nhận thức, năng lực và hứng thú học tập của HS trung học phổ thông; tạo điều kiện để mỗi HS được học theo tốc độ, nhu cầu và khả năng riêng.

6. *Nguyên tắc đảm bảo tính tương tác và phản hồi*: HLĐT cần tạo cơ hội để HS tương tác trực tiếp với nội dung, GV và bạn học; đồng thời nhận phản hồi kịp thời, giúp HS điều chỉnh hoạt động học tập và nâng cao hiệu quả lĩnh hội kiến thức.

2.1.5. Quy trình xây dựng học liệu điện tử

Quy trình xây dựng HLĐT được thực hiện theo các bước kế tiếp logic, bảo đảm tính khoa học, sự phạm và khả năng ứng dụng thực tiễn.

Bước 1. Xác định mục tiêu bài học: Đây là khâu khởi đầu quan trọng, giúp định hướng toàn bộ quá trình thiết kế học liệu. GV cần xác định rõ sau khi hoàn thành bài học, HS cần đạt được những phẩm chất và năng lực nào. Các mục tiêu phải bám sát yêu cầu cần đạt của Chương trình GDPT môn Hóa học và phù hợp với định hướng phát triển NLTH.

Bước 2. Xác định trọng tâm và kiến thức cơ bản: GV phân tích nội dung sách giáo khoa (SGK) để xác định kiến thức trọng tâm cần truyền đạt, đồng thời có thể mở rộng, nâng cao bằng cách tham khảo thêm các tài liệu chuyên ngành, bảo đảm học liệu vừa đáp ứng chuẩn chương trình vừa khuyến khích HS mở rộng tri thức.

Bước 3. Xây dựng kịch bản dạy học: Trên cơ sở mục tiêu và nội dung trọng tâm, GV thiết kế kế hoạch bài dạy chi tiết, phân chia thành các hoạt động học tập cụ thể. Kịch bản này là nền tảng để triển khai và phát triển học liệu số.

Bước 4. Lựa chọn tư liệu cho từng hoạt động: GV tìm kiếm, xây dựng và chọn lọc tư liệu phù hợp với từng hoạt động học. Tư liệu có thể là video, hình ảnh, sơ đồ, bảng biểu, hoạt cảnh hoặc mô phỏng thí nghiệm, giúp tăng tính trực quan và gắn với thực tiễn.

Bước 5. Số hóa kịch bản dạy học: GV sử dụng các phần mềm và công cụ công nghệ phù hợp (PowerPoint, Camtasia, Canva, Nobook, ChatGPT...) để chuyển hóa kịch bản thành học liệu số có tính trực quan, tương tác và hấp dẫn.




Bước 6. Chạy thử và xin ý kiến chuyên gia: Học liệu sau khi số hóa cần được chạy thử để kiểm tra tính chính xác, tính khoa học và mức độ phù hợp. GV đồng thời xin góp ý của chuyên gia và đồng nghiệp nhằm điều chỉnh, bảo đảm học liệu đáp ứng yêu cầu sư phạm và kỹ thuật.









Bước 7. Chỉnh sửa và hoàn thiện: Dựa trên kết quả chạy thử và ý kiến phản hồi, GV tiến hành chỉnh sửa, bổ sung để hoàn thiện học liệu số, sẵn sàng triển khai trong thực tiễn dạy học.




2.1.6. Hệ thống học liệu điện tử chủ đề Nitrogen và hợp chất của nitrogen

Dựa vào nguyên tắc và quy trình trên tác giả đã xây dựng được hệ thống HLĐT chủ đề “Nitrogen và hợp chất của nitrogen” trong Bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Danh mục học liệu điện tử chủ đề Nitrogen và hợp chất của nitrogen

Dạng học liệu	Danh mục học liệu	Mã QR	Mã hóa
Video	Video bài giảng Ammonia-muối ammonium		VDHL1
	Video bài giảng Một số hợp chất của nitrogen với oxygen		VDHL2
	Video về mưa acid		VDHL3

	Video hoạt hình mở đầu bài Nitrogen		VDHL4
	Video hoạt hình mở đầu bài Ammonia-muối ammonium		VDHL5
Thí nghiệm ảo	Video thí nghiệm ảo Thí nghiệm $\text{NH}_3 + \text{HCl}$		TNHL1
	Video thí nghiệm ảo Thí nghiệm $\text{Cu} + \text{HNO}_3$		TNHL2
Sách lật flipbook	Bài Nitrogen		FBHL1
Trò chơi trực tiếp	Squigame		TCHL1
	Rung chuông vàng		TCHL2
	Trò chơi “Hành trình khủng long”		TCHL2

Trò chơi trực tuyến	Trò chơi lật mở mảnh ghép		TCHL2
	Ai là triệu phú (xoay ngang điện thoại)		TCHL5
	Trò chơi vòng xoay may mắn		TCHL6

2.2. Năng lực tự học

2.2.1. Khái niệm năng lực tự học

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, NLTH được xem là một năng lực cốt lõi cần hình thành ở HS, nhằm đáp ứng yêu cầu của xã hội học tập và học tập suốt đời. Theo Nguyễn Cảnh Toàn (1997), “Tự học là quá trình người học tự mình hoạt động chiếm lĩnh tri thức, kỹ năng, kỹ xảo bằng cách tự giác, tích cực, chủ động, sáng tạo, trên cơ sở sử dụng các nguồn lực sẵn có” [8]. Định nghĩa này khẳng định bản chất của tự học là sự chủ động và sáng tạo trong hoạt động chiếm lĩnh tri thức. Tiếp cận gần hơn với khái niệm năng lực, Nguyễn Thị Mỹ Lộc và cộng sự (2010) cho rằng “NLTH được hiểu là khả năng xác định mục tiêu học tập, lựa chọn nội dung và phương pháp học tập phù hợp, tổ chức thực hiện, tự kiểm tra và điều chỉnh quá trình học tập để đạt kết quả mong muốn” [9].

Ở góc độ quốc tế, Candy (1991) nhấn mạnh NLTH là “khả năng người học chủ động chẩn đoán nhu cầu học tập, xây dựng mục tiêu, xác định nguồn lực, lựa chọn và thực hiện chiến lược học tập, đồng thời tự đánh giá kết quả đạt được” [10].

Từ các quan điểm trên có thể khái quát rằng: NLTH là khả năng người học tự xác định mục tiêu, lập kế hoạch, lựa chọn và thực hiện phương pháp học tập phù hợp; đồng thời giám sát, đánh giá và điều chỉnh quá trình học tập của bản thân nhằm đạt kết quả cao. NLTH không chỉ thể hiện ở sự tự giác, chăm chỉ, mà còn là sự kết hợp giữa tri thức, kỹ năng, thái độ và ý chí, giúp HS thích ứng, sáng tạo và phát triển bền vững trong môi trường học tập cũng như trong đời sống xã hội.

2.2.2. Khung năng lực tự học của học sinh trong dạy học có sử dụng học liệu điện tử

Dựa trên khung NLTH của Chương trình GDPT 2018 và thang nhận thức Bloom, nghiên cứu này xây dựng bảng tiêu chí và mức độ đánh giá NLTH trong dạy học có sử

dụng HLĐT. Bảng được cấu trúc thành bốn thành tố chính của NLTH, gồm: Xác định mục đích học tập; Lập kế hoạch và duy trì thói quen học tập; Khai thác và sử dụng học liệu trong tự học; Tự điều chỉnh và đánh giá quá trình học tập. Mỗi thành tố bao gồm các tiêu chí đánh giá cụ thể với ba mức độ phát triển (1–3 điểm), phản ánh tiến trình hình thành và phát triển NLTH theo hướng từ nhận biết – hiểu – vận dụng – đến vận dụng sáng tạo và tự điều chỉnh. Các tiêu chí và mức độ này được trình bày cụ thể trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Tiêu chí và mức độ đánh giá năng lực tự học trong dạy học có sử dụng học liệu điện tử

Thành tố	Tiêu chí	Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
1. Xác định mục đích học tập	1.1. Xác định nhiệm vụ học tập	Biết được một số nhiệm vụ học tập khi có hướng dẫn; còn nhầm lẫn, bỏ sót.	Hiểu và xác định được hầu hết nhiệm vụ, biết phân biệt yêu cầu trọng tâm.	Xác định đầy đủ, chính xác, hiểu rõ mục tiêu và mối liên hệ giữa các nhiệm vụ.
	1.2. Đặt mục tiêu học tập	Biết nêu mục tiêu chung chung, mang tính tái hiện.	Đặt được mục tiêu cụ thể, phù hợp với yêu cầu bài học.	Xác định mục tiêu học tập sáng tạo, vượt yêu cầu, gắn với định hướng phát triển bản thân.
2. Lập kế hoạch và duy trì thói quen học tập	2.1. Lập kế hoạch học tập	Biết lập kế hoạch đơn giản theo yêu cầu GV.	Hiểu và tự lập được kế hoạch tương đối hợp lý nhưng còn thiếu chi tiết.	Vận dụng linh hoạt để lập kế hoạch chi tiết, khả thi, có tính khoa học và điều chỉnh được.
	2.2. Thực hiện kế hoạch học tập	Thực hiện nhiệm vụ khi có yêu cầu, chưa có tính tự giác.	Duy trì việc học tương đối đều, có ý thức hoàn thành kế hoạch.	Chủ động, tự giác, duy trì thói quen học tập tích cực và biết điều chỉnh tiến độ phù hợp.

3. Khai thác và sử dụng học liệu trong tự học	3.1. Tìm kiếm và xử lý thông tin	Biết sử dụng SGK hoặc tài liệu được GV cung cấp; tìm kiếm HLĐT còn hạn chế, xử lý thông tin mang tính sao chép.	Biết tìm kiếm và lựa chọn một số nguồn HLĐT phù hợp, hiểu và xử lý thông tin ở mức cơ bản.	Chủ động tìm kiếm, lựa chọn, phân tích, đánh giá và tổng hợp thông tin từ nhiều nguồn HLĐT; biết so sánh, đối chiếu và sáng tạo trong khai thác thông tin.
	3.2. Ghi chép và hệ thống hóa kiến thức	Ghi chép rời rạc, thiếu trọng tâm và chưa thể hiện mối liên hệ giữa các nội dung.	Biết tóm tắt, lập sơ đồ hoặc bảng tổng hợp đơn giản, nhưng còn thiếu logic và tính khái quát.	Sử dụng linh hoạt các công cụ (sơ đồ tư duy, bảng biểu, ứng dụng số...) để hệ thống hóa kiến thức một cách logic, khoa học; thể hiện khả năng phân tích và tổng hợp.
	3.3. Vận dụng kiến thức	Vận dụng kiến thức trong bài tập hoặc tình huống quen thuộc khi có hướng dẫn.	Vận dụng kiến thức độc lập trong các tình huống học tập hoặc thực tiễn tương đối quen thuộc.	Vận dụng linh hoạt, sáng tạo kiến thức trong tình huống mới, biết mở rộng, liên hệ và giải quyết vấn đề thực tiễn.
	3.4. Hợp tác trong tự học	Ít tương tác, ngại chia sẻ với bạn học hoặc nhóm học tập.	Có tham gia hoạt động nhóm, biết trao đổi và chia sẻ nhưng còn thụ động.	Chủ động hợp tác, chia sẻ học liệu điện tử, hỗ trợ bạn học, đưa ra phản hồi và góp ý xây dựng hiệu quả trong hoạt động nhóm.

4. Tự điều chỉnh và đánh giá	4.1. Tự kiểm tra, đánh giá	Biết thực hiện đánh giá theo yêu cầu GV, chưa gắn với mục tiêu học tập.	Hiểu được mục tiêu, biết so sánh kết quả với yêu cầu để điều chỉnh cơ bản.	Vận dụng thành thạo kỹ năng tự đánh giá, phân tích nguyên nhân, điều chỉnh kế hoạch học tập phù hợp.
	4.2. Điều chỉnh phương pháp học	Biết áp dụng một số phương pháp học đơn giản, cố định.	Hiểu và biết thay đổi phương pháp khi gặp khó khăn, nhưng còn hạn chế.	Vận dụng linh hoạt các phương pháp học, tự điều chỉnh kịp thời, hiệu quả cao trong nhiều bối cảnh.

Trong đó, quy ước: Mức 1: 1,0 điểm, Mức 2: 2,0 điểm, Mức 3: 3,0 điểm

2.2.3. Công cụ đánh giá năng lực tự học

- *Mục đích:* Phiếu được xây dựng nhằm đánh giá mức độ hình thành và phát triển NLTH của HS trong dạy học có sử dụng HLĐT, đồng thời hỗ trợ GV theo dõi, phản hồi và điều chỉnh hoạt động học tập của HS.

- *Yêu cầu:* Phù hợp với khung NLTH trong Chương trình GDPT 2018 và thang nhận thức Bloom; phản ánh đủ bốn thành tố, mười tiêu chí, ba mức độ (1–3 điểm); trình bày ngắn gọn, dễ sử dụng và có cột minh chứng cụ thể.

- *Quy trình thiết kế:*

Bước 1: Phân tích cơ sở lý luận, xác định cấu trúc NLTH.

Bước 2: Xây dựng Bảng 2 – Tiêu chí và mức độ đánh giá NLTH.

Bước 3: Thiết kế phiếu gồm 4 cột: thứ tự, tiêu chí, mức độ (1–3), minh chứng.

Bước 4: Tham khảo ý kiến chuyên gia, thử nghiệm và hoàn thiện phiếu chính thức

PHIẾU ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC TỰ HỌC CỦA HỌC SINH

(Giáo viên đánh giá)

- Họ và tên học sinh:

- Lớp: Môn học:

- Chủ đề / Bài học:

- Ngày đánh giá:/...../..... Người đánh giá:

Thứ tự	Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt được			Minh chứng
		Mức 1 (1,0đ)	Mức 2 (2,0đ)	Mức 3 (3,0đ)	
1	Xác định được nhiệm vụ học tập dựa trên kết quả đã đạt được				Bản kế hoạch học tập, ghi chú mục tiêu, phân trình bày trong diễn đàn học tập.
2	Đặt được mục tiêu học tập chi tiết, cụ thể				Phiếu tự đặt mục tiêu, nhật ký học tập, portfolio.
3	Lập thời gian biểu/kế hoạch tự học				File kế hoạch học, timeline học tập, bản kế hoạch nhóm.
4	Thực hiện kế hoạch học tập				Nhật ký tuần, báo cáo tiến độ, minh chứng LMS.
5	Tìm kiếm và xử lý thông tin				Danh sách nguồn học liệu, bài tổng hợp, trích dẫn tài liệu.
6	Ghi chép thông tin bằng các hình thức phù hợp, thuận lợi cho việc ghi nhớ, sử dụng, bổ sung khi cần thiết				Sổ tay học tập, sơ đồ tư duy, bài trình bày.
7	Vận dụng kiến thức				Bài tập ứng dụng, sản phẩm dự án, bài thuyết trình.
8	Tương tác, thực hiện học tập với người hỗ trợ				Nhật ký nhóm, phản hồi trên diễn đàn, đánh giá đồng đẳng.
9	Đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập				Phiếu tự đánh giá, nhận xét cá nhân, nhật ký học tập.
10	Biết tự điều chỉnh cách học				Minh chứng thay đổi cách học, bản chỉnh sửa kế hoạch.

Kết quả :

Nhận xét của GV:

2.3. Minh họa kế hoạch bài dạy có sử dụng học liệu điện tử nhằm phát triển năng lực tự học cho học sinh

Kế hoạch bài dạy “Nitrogen” – Hóa học 11

CHƯƠNG II - BÀI 4: NITROGEN

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực hóa học:

- Trình bày được trạng thái tự nhiên, cấu tạo, tính chất vật lí và hóa học cơ bản của nitrogen.
- Giải thích được tính trơ của N_2 , vai trò oxi hóa – khử và viết được PTHH minh họa.
- Phân tích hiện tượng sấm sét để rút ra phản ứng giữa N_2 và O_2 ; liên hệ sự hình thành ion nitrate trong tự nhiên.
- Liên hệ, giải thích được ứng dụng của nitrogen khí và lỏng trong đời sống, sản xuất.

2. Năng lực chung:

- Tự học, tự chủ trong chuẩn bị và thực hiện nhiệm vụ học tập.
- Giao tiếp, hợp tác hiệu quả trong thảo luận nhóm.
- Vận dụng kiến thức để giải thích hiện tượng thực tế; sử dụng đúng thuật ngữ và phương trình hóa học.

3. Phẩm chất:

- Chăm chỉ, tự giác, trung thực trong học tập và thí nghiệm.
- Có tinh thần trách nhiệm, đảm bảo an toàn khi học tập.
- Hứng thú, say mê tìm hiểu và vận dụng kiến thức về nitrogen vào thực tiễn.

II. Chuẩn bị

Đối tượng	Nội dung chuẩn bị
Giáo viên	<ul style="list-style-type: none"> - Video hoạt hình mở đầu bài “Nitrogen” (VDHL4). - Flipbook nitrogen (FBHL1). - Infographic nitrogen dạng khuyết (IFHL1) và bản đầy đủ (IFHL2). - Infographic nitrogen lỏng (IFHL3). - Trò chơi “Ai là triệu phú – Nitrogen” (TCHL5). - Lớp học trực tuyến (onluyen.vn), máy chiếu, loa, bảng phụ, phiếu KWL.

Học sinh	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị có internet. - Hoàn thành tự học trước bằng flipbook FBHL1 và infographic IFHL3. - Điền cột K và W trong phiếu KWL.
-----------------	--

III. Tiến trình dạy học

Nội dung dưới đây là bản tóm tắt tiến trình dạy học của bài “Nitrogen”- Hóa học 11 . Bản tóm tắt này nhằm khái quát các hoạt động học tập chính, mục tiêu, phương pháp và sản phẩm dự kiến của từng giai đoạn trong tiết học.

Hoạt động	Nội dung chính	Sản phẩm học tập	Tổ chức thực hiện
1. Hoạt động trước buổi học (Tự học có hướng dẫn – ở nhà)	HS tự học qua học liệu điện tử FBHL1 (flipbook nitrogen) và IFHL3 (infographic nitrogen lỏng); ghi chép các ý chính về trạng thái tự nhiên, cấu tạo, tính chất và ứng dụng của nitrogen; hoàn thành phiếu KWL (phần K, W).	Phiếu KWL (phần K và W) đã hoàn thành; bản ghi chép các ý chính về nitrogen.	GV: Đăng học liệu FBHL1, IFHL3 trên lớp học trực tuyến; hướng dẫn cách thực hiện và theo dõi phản hồi của HS. HS: Chủ động đọc tài liệu, ghi chép, hoàn thành phiếu KWL và gửi phản hồi cho GV.
2. Hoạt động trong tiết học Hoạt động 1: Khởi động (5')	GV chiếu video VDHL4 về ứng dụng nitrogen trong bảo quản thực phẩm; HS thảo luận, trả lời câu hỏi: “Vì sao người ta bơm khí nitrogen vào gói bim bim?”.	Câu trả lời ngắn gọn, hợp lí về vai trò của nitrogen trong bảo quản thực phẩm.	GV: Giới thiệu video, đặt câu hỏi định hướng. HS: Quan sát, thảo luận và trả lời. GV: Nhận xét, dẫn dắt vào bài mới.
Hoạt động 2: Hình thành kiến thức (25') (Thảo luận nhóm – mô hình mảnh ghép)	HS thảo luận theo nhóm chuyên gia và nhóm mảnh ghép để tìm hiểu: ① Trạng thái tự nhiên và cấu tạo N ₂ .	Sơ đồ tư duy (IFHL1) hoàn chỉnh thể hiện đầy đủ nội dung chính; câu trả lời cho các câu hỏi trọng tâm.	GV: Chia nhóm, giao nhiệm vụ, hướng dẫn, giám sát và hỗ trợ. HS: Thảo luận, ghi chép, hoàn thiện sơ

	<ul style="list-style-type: none"> ② Phản ứng với H_2. ③ Phản ứng với O_2. ④ Ứng dụng của nitrogen. 		đồ tư duy, trình bày trước lớp. GV: Nhận xét, chuẩn hóa kiến thức, chiếu sơ đồ tư duy mẫu.
Hoạt động 3: Luyện tập – Củng cố (15')	Củng cố kiến thức qua trò chơi trắc nghiệm trực tuyến dạng “Ai là triệu phú – Nitrogen”.	HS tham gia trò chơi, trả lời chính xác phần lớn câu hỏi.	GV: Tổ chức, điều hành trò chơi, giải thích đáp án. HS: Tham gia chơi theo nhóm, trao đổi, trả lời. GV: Nhận xét, tổng kết, củng cố kiến thức trọng tâm.
3. Hoạt động sau tiết học (Mở rộng – Vận dụng)	HS làm bài tập củng cố trực tuyến; tìm hiểu thêm về chu trình Haber–Bosch; quan sát, sưu tầm hình ảnh ứng dụng nitrogen trong đời sống; chuẩn bị báo cáo ngắn.	Bài tập củng cố hoàn thành; sản phẩm sưu tầm, báo cáo ngắn minh họa ứng dụng nitrogen.	GV: Giao nhiệm vụ cụ thể, hướng dẫn thời hạn và cách nộp bài. HS: Thực hiện nhiệm vụ tại nhà, nộp bài hoặc trình bày trong tiết học kế tiếp.

Kế hoạch bài dạy chi tiết và đầy đủ (bao gồm mục tiêu cụ thể, thiết bị dạy học, học liệu điện tử, các hoạt động dạy học, hướng dẫn tự học) được trình bày trong mã QR (hình bên).



2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm

TNSP được tiến hành nhằm kiểm chứng tính hiệu quả và khả thi của việc vận dụng mô hình LHĐN sử dụng HLĐT trong việc phát triển NLTH cho HS THPT, đồng thời đánh giá mức độ phù hợp của mô hình với định hướng đổi mới phương pháp dạy học trong bối cảnh thực hiện Chương trình GDPT 2018.

2.4.1. Đối tượng và phạm vi thực nghiệm sư phạm

- Thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành trong Học kì 1, năm học 2025–2026 tại hai trường THPT Liên Hà – xã Thư Lâm và THPT Kinh Đô – xã Đông Anh – Hà Nội).

- Tại mỗi trường, hai lớp khối 11 có trình độ tương đương về năng lực học tập, giới tính và điều kiện học tập được chọn làm đối tượng TNSP.

Bảng 3. Đối tượng và địa bàn tiến hành TNSP

Trường	Lớp TN	Sĩ số	Lớp ĐC	Sĩ số	GV thực hiện
THPT Liên Hà	11A1	41	11A2	40	Nguyễn Thị Thanh Huệ
THPT Kinh Đô	11A1	40	11A2	41	Phạm Thị Yến

- Tổng cộng có 162 HS tham gia TNSP, trong đó 81 HS thuộc nhóm TN và 81 HS thuộc nhóm ĐC.

- Các lớp trong cùng trường do cùng GV phụ trách giảng dạy nhằm đảm bảo tính khách quan, loại trừ sai lệch do yếu tố cá nhân của GV.

- Nội dung TNSP tập trung vào chủ đề “Nitrogen và hợp chất của nitrogen” trong chương trình hóa học 11, gồm hai tiết học:

Tiết 1: Nitrogen

Tiết 2: Ammonia – muối ammonium (tiết 1)

- Thời gian triển khai TNSP kéo dài hai tuần, bao gồm hoạt động chuẩn bị, giảng dạy, kiểm tra và thu thập dữ liệu.

2.4.2. Quy trình thực nghiệm sư phạm

TNSP được triển khai qua ba giai đoạn:

- Giai đoạn chuẩn bị: Xây dựng hệ thống HLĐT, giáo án điện tử, kế hoạch bài dạy chi tiết và công cụ đánh giá (bài kiểm tra, phiếu quan sát, phiếu tự đánh giá NLTH, bảng hỏi GV và HS). Tổ chức Pre-test để xác định tương đồng đầu vào giữa hai nhóm.

- Giai đoạn tiến hành: Dạy học song song ở nhóm TN và ĐC; quan sát, ghi nhận biểu hiện NLTH, mức độ tham gia, khả năng hợp tác và tự điều chỉnh của HS.

- Giai đoạn thu thập dữ liệu: Tổ chức Post-test, tổng hợp phiếu ĐG của GV, HS, nhật ký dạy học; mã hóa và xử lý dữ liệu bằng Excel, SPSS.

2.4.3. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Để đánh giá mức độ thay đổi về NLTH của HS sau quá trình dạy học có sử dụng HLĐT theo mô hình LĐNĐ, nhóm nghiên cứu tiến hành so sánh kết quả GV đánh giá NLTH của HS lớp TN qua hai thời điểm: sau TĐ1 và sau TĐ2.

Kết quả cụ thể được trình bày trong Bảng 4 dưới đây

Bảng 4. Kết quả giáo viên đánh giá năng lực tự học của học sinh

Tiêu chí đánh giá	Nhóm TNSP (Sau TĐ1)					Nhóm TNSP (Sau TĐ2)							T-test (p)
	Số HS đạt điểm			Điểm TB (Y)	Độ lệch chuẩn	Số HS đạt điểm			Điểm TB (X)	Độ lệch chuẩn	$X_i - Y_i$		
	1,0 đ	2,0đ	3,0đ			1,0đ	2,0đ	3,0đ					
1	6	46	29	2.21	0.59	3	40	38	2.38	0.56	0.17	0.032	
2	7	43	31	2.2	0.61	4	39	38	2.41	0.55	0.21	0.028	
3	8	42	30	2.18	0.58	4	39	38	2.37	0.54	0.19	0.034	
4	10	40	31	2.24	0.61	5	36	40	2.44	0.57	0.2	0.026	
5	8	40	33	2.23	0.59	5	37	39	2.39	0.56	0.16	0.03	
6	9	41	31	2.19	0.58	6	38	37	2.36	0.55	0.17	0.029	
7	10	39	31	2.17	0.61	6	36	39	2.38	0.58	0.21	0.031	
8	8	41	31	2.2	0.59	5	38	38	2.37	0.56	0.17	0.027	
9	9	39	32	2.22	0.6	5	35	41	2.39	0.57	0.17	0.033	
10	10	40	30	2.19	0.61	6	36	39	2.38	0.57	0.19	0.03	

Kết quả ở Bảng 3.2 cho thấy NLTH của HS lớp TN tiếp tục tăng ổn định và bền vững sau TĐ 2. So với giai đoạn sau TĐ1, điểm TB của các tiêu chí tăng thêm 0.16 – 0.21 điểm, đạt mức 2.36 – 2.44, phản ánh sự phát triển liên tục về kỹ năng tự học. Độ lệch chuẩn giảm nhẹ từ 0.59 – 0.61 xuống còn 0.54 – 0.57, chứng tỏ mức độ chênh lệch giữa các HS được thu hẹp. Những tiêu chí có cải thiện rõ nhất gồm “đặt mục tiêu học tập”, “thực hiện kế hoạch học tập” và “điều chỉnh phương pháp học, thể hiện HS đã biết chủ động kiểm soát, điều chỉnh và nâng cao hiệu quả học tập cá nhân. Kết quả kiểm định $p < 0.05$ ở hầu hết tiêu chí khẳng định sự khác biệt giữa hai giai đoạn có ý nghĩa thống kê. Như vậy, việc triển khai HLĐT trong mô hình LĐNĐ đã mang lại hiệu quả bền vững,

giúp HS phát triển sâu hơn về năng lực tự định hướng, tự đánh giá và điều chỉnh phương pháp học tập.

TNSP khẳng định mô hình LHĐN có HLĐT là khả thi, hiệu quả và phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay. Việc tích hợp HLĐT trong dạy học Hóa học góp phần nâng cao chất lượng học tập, phát triển NLTH, tính chủ động, sáng tạo và tự điều chỉnh của HS.

3. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc xây dựng và sử dụng HLĐT trong dạy học chủ đề “Nitrogen và hợp chất của nitrogen” – Hóa học 11 đã tác động rõ rệt và tích cực đến sự hình thành và phát triển NLTH của HS. Hệ thống HLĐT được thiết kế đa dạng và giàu tính tương tác, bao gồm video bài giảng, thí nghiệm ảo, infographic, flipbook và trò chơi học tập, đã tạo nên môi trường học tập linh hoạt, giúp HS tăng cường tính chủ động, khả năng hợp tác và tự điều chỉnh quá trình học tập một cách hiệu quả. Kết quả TNSP khẳng định tính khả thi và hiệu quả sư phạm của mô hình LHĐN khi được hỗ trợ bởi HLĐT. Mô hình này không chỉ góp phần nâng cao kết quả học tập và NLTH của HS mà còn mở ra hướng tiếp cận phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong GDPT hiện nay. Đây là một định hướng khả thi và bền vững, có thể mở rộng áp dụng cho nhiều chủ đề khác của chương trình Hóa học THPT, góp phần hiện thực hóa mục tiêu phát triển năng lực HS theo tinh thần Chương trình GDPT 2018.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
2. Đặng Thành Hưng (2015), *Dạy học phát triển năng lực trong trường phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
3. Nguyễn Thị Kim Dung (2019), *Ứng dụng học liệu điện tử trong dạy học Hóa học ở trường THPT*, Tạp chí Giáo dục, 462(2), 22–27.
4. Mai Xuân Đào, Phan Đồng Châu Thủy (2020), *Hiệu quả của lớp học đảo ngược trong phát triển năng lực tự học*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, 16(4), 45–52.
5. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2016), *Thông tư 12/2016/TT-BGDĐT: Quy định về học liệu điện tử trong cơ sở giáo dục phổ thông*, Hà Nội.
6. PACE (2022), *Digital Learning Resources and Student-Centered Education*, PACE International, New York.
7. Trần Thị Thu Hằng (2020), *Học liệu điện tử và sự phát triển năng lực tự học của học sinh trung học phổ thông*, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.

8. Nguyễn Cảnh Toàn (1997), *Tự học – Một nhu cầu của thời đại*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
9. Nguyễn Thị Mỹ Lộc, Nguyễn Quốc Chí, Nguyễn Hữu Châu, Nguyễn Văn Cường. (2010). *Giáo dục học đại cương*. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
10. Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

DESIGNING AND IMPLEMENTING DIGITAL LEARNING MATERIALS FOR THE TOPIC “NITROGEN AND ITS COMPOUNDS” – GRADE 11 CHEMISTRY TO FOSTER STUDENTS’ SELF-DIRECTED LEARNING

Nguyen Thi Thanh Hue, Dao Thi Viet Anh

Abstract: *In the context of digital transformation in education, this study focuses on designing and implementing digital learning resources (DLR) for the topic “Nitrogen and its compounds” in Grade 11 Chemistry to foster students’ self-directed learning (SDL) competence. The DLR package includes lecture videos, contextual videos, virtual experiments, infographics, flipbooks, and learning games, organized within a flipped classroom model. Based on theoretical foundations of DLR and SDL, the research team developed a competence framework, an assessment tool, and an appropriate instructional procedure. A pedagogical experiment with 81 students from two high schools in Hanoi demonstrated significant improvements in students’ SDL, reflected in their enhanced autonomy, collaboration, self-assessment, and regulation of learning. The findings confirm that applying DLR is a feasible and effective solution to improve Chemistry teaching in the digital era and can be expanded to other topics in the high school curriculum.*

Keywords: *digital learning resources (DLR); self-directed learning (SDL); flipped classroom; Grade 11 Chemistry; Nitrogen and its compounds.*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 06-10-2025; ngày phản biện đánh giá: 03-11-2025; ngày chấp nhận đăng: 26-11-2025)