TẠP CHÍ KHOA HỌC ĐẠI HỌC ĐỒNG THÁP
Dong Thap University Journal of Science
Chuyên san Khoa học Xã hội và Nhân văn
ISSN 0866-7675 | e-ISSN 2815-567X

DOI: https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2363.1938

XÂY DỰNG CÂU HỎI THỰC TIỄN ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC, KĨ NĂNG ĐÃ HỌC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC HỮU CƠ LỚP 11

Trịnh Lê Hồng Phương[1*] và Huỳnh Ngọc Sang[2]

[1]Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

[2]Trường THCS Nguyễn Bỉnh Khiêm, huyện Nhà Bè, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

[*]Tác giả liên hệ, Email: phuongtlh@hcmue.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 06/5/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 25/6/2025; Ngày duyệt đăng: 27/6/2025

Tóm tắt

Ba loại câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học cho học sinh trong dạy học hữu cơ lớp 11 gồm: (1) câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền, (2) câu hỏi tìm tòi khám phá thế giới và (3) câu hỏi giải thích vấn đề được xây dựng dựa trên việc tổng hợp khái niệm, phân tích các biểu hiện của năng lực cùng với đó là việc đề xuất tiêu chí đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học hữu cơ ở trường trung học phổ thông. Kết quả thực nghiệm các dạng câu hỏi này tại ba trường trung học phổ thông ở Thành phố Hồ Chí Minh cho thấy mức độ đạt được của năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng tăng đáng kể sau mỗi bài học, khẳng định tính hiệu quả và khả thi của ba loại câu hỏi đã được xây dựng giúp nâng cao chất lượng giảng dạy hóa học theo mục tiêu phát triển năng lực học sinh hiện nay.

Từ khóa: *câu hỏi thực tiễn, hóa học hữu cơ, kĩ năng đã học, năng lực vận dụng kiến thức.*

Trích dẫn: Trịnh, L. H. P., & Huỳnh, N. S. (2025). Xây dựng câu hỏi thực tiễn đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học cho học sinh trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 11. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, Online first*, 1-16. https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2363.1938

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

BUILDING PRACTICAL QUESTIONS TO ASSESS STUDENTS' ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND SKILLS LEARNED IN TEACHING ORGANIC CHEMISTRY GRADE 11

Trịnh Lê Hồng Phương[1]* and Huỳnh Ngọc Sang[2]

[1]*Chemistry Department, Ho Chi Minh University of Education, Vietnam*

[2]*Nguyen Binh Khiem Secondary school, Nha Be district, Ho Chi Minh City, Vietnam*

[*]*Corresponding author, Email: phuongtlh@hcmue.edu.vn*

Article history

Received: 06/5/2025; Received in revised form: 25/6/2025; Accepted: 27/6/2025

Abstract

Three types of practical questions designed to assess students' ability to apply acquired knowledge and skills in teaching Grade 11 Organic Chemistry include: (1) researching background knowledge, (2) exploring the world, and (3) problem-explanation. These were developed based on synthesizing core concepts, analysis of competency indicators, and the formulation of evaluation criteria for assessing the application of knowledge and skills in high school organic chemistry instruction. Experimental implementation of these question types at three high schools in Ho Chi Minh City demonstrated a significant improvement in students' competency levels after each lesson. The findings confirm the effectiveness and feasibility of the three question types in enhancing the quality of chemistry instruction aligned with the current competency-based education goals.

Keywords: *ability to apply knowledge learned skills, practical questions, organic chemistry.*

1. Đặt vấn đề

Luật giáo dục Việt Nam, khoản 1, điều 30 nêu rõ: "Nội dung giáo dục phổ thông (GDPT) phải bảo đảm tính phổ thông, cơ bản, toàn diện, hướng nghiệp và có hệ thống; gắn với thực tiễn cuộc sống, phù hợp với tâm sinh lí lứa tuổi của HS, đáp ứng mục tiêu giáo dục ở mỗi cấp học" (Quốc Hội, 2019). Dạy học không chỉ tập trung vào cung cấp kiến thức cho học sinh (HS) mà còn phát triển năng lực (NL). Một trong những NL người học cần phải có trong cuộc sống là NL vận dụng kiến thức (VDKT) vào tình huống thực tiễn. Để tăng cường việc gắn liền dạy học trong nhà trường với các tình huống thực tiễn trong cuộc sống và góp phần hình thành NL VDKT, kĩ năng (KN) đã học vào thực tiễn và nghiên cứu khoa học của HS trung học, Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD&ĐT) đã phát động và tổ chức cuộc thi "Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tiễn", cuộc thi "Khoa học kĩ thuật cấp quốc gia" dành cho HS trung học nhằm khuyến khích HS vận dụng kiến thức của các môn học khác nhau để giải quyết các tình huống thực tiễn; tăng cường khả năng vận dụng tổng hợp, khả năng tự học, tự nghiên cứu, khả năng sáng tạo của HS, thúc đẩy việc gắn kiến thức lí thuyết và thực hành trong nhà trường với thực tiễn đời sống; đẩy mạnh thực hiện dạy học theo phương châm "học đi đôi với hành". (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a).

Bên cạnh đó, Hóa học là môn khoa học tự nhiên (KHTN) vừa có lí thuyết và thực nghiệm, môn học có điều kiện thuận lợi để triển khai đổi mới dạy học và đánh giá theo định hướng phát triển NL cho HS. Trong dạy học Hóa học (DHHH) ngoài truyền đạt kiến thức lí thuyết thì việc giúp HS vận dụng kiến thức vào giải quyết các bài toán thực tiễn là rất cần thiết (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b). Ngoài ra, khi HS cảm nhận được sự liên quan giữa kiến thức môn Hóa học với thực tế các em sẽ yêu thích môn Hóa học hơn, kích thích HS tìm hiểu khoa học, có thêm KN sống và có điều kiện phát triển NL VDKT, KN đã học tốt hơn. Đáp ứng mục tiêu này, chương trình môn Hóa học hiện hành hình thành và phát triển ở HS các NL hóa học với các thành phần: nhận thức hóa học; tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học; VDKT, KN đã học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b). Do đó NL VDKT, KN đã học là một trong ba thành phần cơ bản của NL hóa học, cần được hình thành và phát triển cho HS trong DHHH ở trường Trung học phổ thông (THPT).

Qua tìm hiểu thực trạng DHHH ở trường THPT cho thấy hầu hết các GV chỉ chú trọng việc cung cấp kiến thức lí thuyết cho HS, rèn luyện giải các dạng bài tập cho các bài thi, bài kiểm tra bằng các câu hỏi lí thuyết, trắc nghiệm, ... việc phát triển NL VDKT, KN đã học trong các tình huống thực tiễn đời sống và giải quyết tình huống thực tiễn còn chưa được quan tâm đúng mức. Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Đặng & cs. (2022) cho thấy vai trò quan trọng các dạng bài tập, câu hỏi trong việc cung cấp kiến thức và phát triển NL toàn diện cho HS, trong đó có NL VDKT, KN đã học. Phát triển NL VDKT, KN đã học được nhiều tác giả nghiên cứu trong nhiều môn học ở các cấp học, có thể kể đến như Trần (2021) phát triển NL VDKT, KN đã học qua dạy học trải nghiệm môn Tự nhiên và Xã hội; nhóm tác giả Dương & Khưu (2022) qua dạy học trải nghiệm môn Sinh học rèn luyện kĩ năng VDKT vào thực tiễn học HS; nhóm tác giả Hà & Khuất (2022) phát triển NL VDKT vào thực tiễn trong dạy học Sinh học 8 qua việc xây dựng và sử dụng bài tập thực tiễn; Đỗ (2023) phát triển NL VDKT vào thực tiễn qua bài tập có nội dung thực tế trong dạy học Vật lí 10;… Tuy nhiên, các nghiên cứu đối với chủ đề về NL VDKT, KN đã học trong nội dung Chương trình GDPT 2018 còn có phần hạn chế, đặc biệt ở nội dung Hóa học hữu cơ. Chính vì vậy, HS thường lúng túng khi vận dụng các kiến thức, kinh nghiệm của bản thân trong các tình huống cuộc sống, điều này làm cho NL VDKT, KN đã học không được phát triển như Chương trình GDPT 2018 đã ban hành. Từ thực trạng trên, bài viết hướng dẫn GV xây dựng và sử dụng câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá NL VDKT, KN đã học trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 11.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông

2.1.1. Khái niệm năng lực vận dụng kiến thức kĩ năng đã học trong dạy học hóa học ở trường THPT

Nếu coi NL là một thuộc tính cá nhân thì chương trình GDPT tổng thể (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a) cho rằng: "NL là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, KN và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí, ... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể". Thêm vào đó, môn Hóa học được xem là 1 trong 3 môn khoa học tự nhiên có nhiệm vụ bồi dưỡng thế giới quan duy vật biện chứng cho HS thông qua việc tìm hiểu cấu tạo chất và biến đổi chất. Không chỉ vậy, môn học này trong chương trình GDPT 2018 còn yêu cầu người dạy hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức đã học vào cuộc sống đời thường và sản xuất để thấy rõ mối liên hệ mật thiết giữa học và hành. Từ đó, NL VDKT, KN đã học trong dạy học hóa học được Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018) định nghĩa như sau: NL *VDKT, KN là khả năng HS vận dụng được các kiến thức, KN đã học vào giải quyết một số vấn đề trong học tập, nghiên cứu khoa học và tình huống cụ thể trong thực tiễn.*

2.1.2. Biểu hiện NL VDKT, KN đã học trong dạy học hóa học ở trường THPT

Trong Chương trình GDPT môn Hóa học, Môn Hoá học sẽ hình thành và phát triển NL hoá học cho HS – một biểu hiện đặc thù của NL KHTN với các thành phần: nhận thức hoá học; tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học; VDKT, KN đã học. Trong đó hợp phần VDKT, KN đã học chỉ rõ việc: (1) VDKT hoá học để phát hiện, giải thích được một số hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hoá học trong đời sống và sản xuất, (2) VDKT hoá học để phản biện, đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn, (3) VDKT tổng hợp để đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn và đề xuất một số phương pháp, biện pháp, mô hình, kế hoạch giải quyết vấn đề, (4) Định hướng được ngành, nghề sẽ lựa chọn sau khi tốt nghiệp THPT, (5) Ứng xử thích hợp trong các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình và cộng đồng phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường.

Từ những khái niệm và biểu hiện đã được đề cập ở trên thì NL VDKT, KN đã học được hiểu là các tình huống được xây dựng trong bối cảnh ý nghĩa, yêu cầu HS trình bày các vấn đề thực tiễn cần giải quyết, trong đó HS phải sử dụng được ngôn ngữ hoá học, mô hình,… để mô tả, giải thích hiện tượng hoá học trong vấn đề đang xem xét; sử dụng các câu hỏi yêu cầu người học VDKT hoá học vào giải quyết vấn đề, đặc biệt là các vấn đề thực tiễn. Do đó, giải quyết các vấn đề trong tình huống thường được dùng để đánh giá thành phần VDKT, KN đã học.

2.2. Xây dựng tiêu chí đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông

Một trong những nhiệm vụ quan trọng trong phát triển NL cho HS là đánh giá kết quả đạt được sau mỗi hoạt động dạy học, có thể hiểu rằng các tiêu chí đánh giá NL có vai trò định hướng cho GV trong việc thiết kế, tổ chức các hoạt động dạy học cũng như nhiệm vụ học tập của HS. Kết quả đạt được sau mỗi chu kì là cơ sở quan trọng để GV kết luận về mức độ đạt được của NL cần xác định trong mục tiêu dạy học. Chính vì vậy, việc xây dựng câu hỏi phát triển NL VDKT, KN đã học cần phải bám sát các tiêu chí đánh giá NL để đo lường sự thay đổi của từng biểu hiện ở mỗi HS. Căn cứ vào biểu hiện NL VDKT, KN đã học của môn Hóa học và yêu cầu cần đạt trong dạy học hóa học hữu cơ (HHHC) được đề cập trong chương trình GDPT 2018, tác giả đã xác định các tiêu chí đánh giá NL này như sau:

+ *Tiêu chí 1 (TC1).* Phát hiện được các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của HHHC trong tình huống dạy học: Biết được hiện tượng tự nhiên, ứng dụng liên quan đến kiến thức HHHC trong tình huống đưa ra.

+ *Tiêu chí 2 (TC2).* Giải thích được các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của HHHC trong tình huống dạy học: Dựa trên các tính chất đặc trưng riêng (đặc điểm cấu tạo, tính chất vật lí, tính chất hóa học, phương pháp điều chế) giải thích được các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của các chất hữu cơ.

+ *Tiêu chí 3 (TC3).* Đánh giá ảnh hưởng của vấn đề thực tiễn liên quan đến HHHC trong tình huống dạy học: Đánh giá được lợi ích và tác hại của vấn đề liên quan đến hợp chất có nhóm chức trong cuộc sống từ dữ liệu của tình huống đưa ra.

+ *Tiêu chí 4 (TC4*). Đề xuất được các phương pháp, biện pháp, kế hoạch giải quyết vấn đề liên quan đến HHHC trong tình huống dạy học: Lựa chọn được những kiến thức hóa học về nhóm chức phù hợp để đưa ra những giải pháp giải quyết vấn đề trong tình huống.

+ *Tiêu chí 5 (TC5).* Thực hiện giải quyết vấn đề và thảo luận, báo cáo kết quả giải quyết vấn đề liên quan đến HHHC trong tình huống dạy học: Cụ thể hóa được các giải pháp trong việc vận dụng kiến thức hóa học để giải quyết các tình huống nhiệm vụ liên quan đến nhóm chức.

+*Tiêu chí 6 (TC6).* Định hướng được ngành, nghề sẽ lựa chọn sau khi học HHHC: Phân loại, giải thích được ứng dụng của kiến thức HHHC trong đời sống và sản xuất tương ứng với từng ngành nghề, lĩnh vực khác nhau.

+ *Tiêu chí 7 (TC7).* Ứng xử thích hợp trong các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình và cộng đồng, thích hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường: Biểu hiện được thái độ, nêu được hành động ứng xử của cá nhân với việc sử dụng chất có nhóm chức hữu cơ để bảo vệ sức khoẻ bản thân, gia đình và cộng đồng, đảm bảo phát triển bền vững khi sử dụng chất có nhóm chức hữu ctrong cuộc sống liên quan đến tình huống nhóm chức đã cho.

2.3. Xây dựng câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông

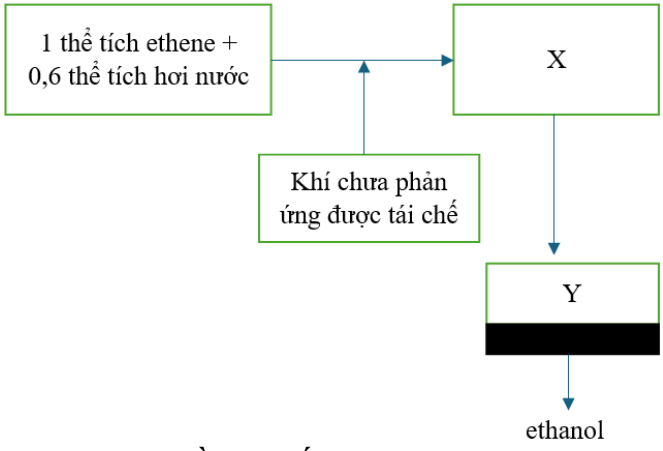
Trên cơ sở xác định tiêu chí đánh giá, nhóm tác giả đã xây dựng và phân loại câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá NL VDKT, KN đã học trong dạy học HHHC gồm 3 dạng: *(1) câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền, (2) câu hỏi tìm tòi, khám phá thế giới* và *(3) Câu hỏi giải thích vấn đề.*

2.3.1. Câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền

Nghiên cứu kiến thức nền trong dạy học nói chung và DHHH nói riêng là giai đoạn đầu tiên trong quá trình hình thành kiến thức mới của HS. Việc nắm vững kiến thức ban đầu cơ bản về đối tượng hữu cơ chứa nhóm chức là một trong những lợi thế giúp HS có thể tổng hợp kiến thức đã học để đưa ra các lập luận có cơ sở khoa hoc giải thích các hiện tượng thực tiễn. Vì vậy, dữ kiện trong tình huống nghiên cứu kiến thức nền dùng để gợi động cơ học tập giúp HS có câu trả lời để dẫn vào khái niệm kiến thức để HS tự rút ra được kết luận về khái niệm, phân loại, đồng phân, danh pháp của hợp chất hữu cơ có nhóm chức. Như vậy, thông qua hoạt động này, HS sẽ trình bày được khái niệm của đối tượng chứa nhóm chức, phân loại được các đối tượng chứa nhóm chức dựa vào đặc điểm cấu tạo trong phân tử, mô tả được các công thức cấu tạo và gọi được các tên tương ứng đồng thời ***đáp ứng được các tiêu chí 1, 2 và 3*** nội dung nhóm chức**.**

***Ví dụ minh họa**:* Một trong các yêu cầu cần đạt của bài alcohol: *Từ phản ứng oxi hóa hoàn toàn của alcohol (phản ứng đốt cháy) giải thích được ứng dụng làm nhiên liệu của alcohol trong đời sống. Trình bày được phương pháp điều chế ethanol bằng phương pháp hydrate hoá ethylene: đánh giá ảnh hưởng ethanol đến cách thu sản phẩm trong sản xuất công nghiệp (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b).*

Câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền được xây dựng như sau: Cho sơ đồ thể hiện quá trình sản xuất ethanol công nghiệp từ ethene (được pha trộn với xăng thông thường để tạo thành một loại nhiên liệu - xăng E5 có khả năng cháy sạch hơn và giảm thiểu ô nhiễm môi trường) như sau:



Hình 1. Sơ đồ sản xuất ethanol công nghiệp từ ethene

1. Viết phương trình hóa học của phản ứng điều chế ethanol từ ethene. Xác định công thức cấu tạo của ethanol.

2. Vì sao ethanol có thể sử dụng làm nhiên liệu?

3. Giải thích cách tách ethanol khỏi hỗn hợp khí của X trong Y.

Bảng 1. Mối liên hệ giữa các lệnh hỏi của câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học

Thứ tự câu hỏi	**Lệnh hỏi**	**Tiêu chí đánh giá**	**Đáp án câu hỏi**	**Mức độ đạt được của NL VDKT, KN trong dạy học HHHC**			
				Mức 3 (Tốt)	**Mức 2 (Khá)**	**Mức 1 (Đạt)**	**Mức 0 (Chưa đạt)**
1.	Viết phương trình hóa học của phản ứng điều chế ethanol.	**TC 1.** Phát hiện được các hiện tượng tự nhiên,	- Phản ứng cộng: $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4 đặc, t^o} C_2H_6O$ - Công thức cấu tạo ethanol:	+ HS viết được phản ứng cộng điều chế ethanol từ ethene và xác định	+ HS viết được phản ứng cộng điều chế ethanol từ ethene nhưng không	Một trong hai trường hợp sau: + HS viết được phản ứng cộng điều chế	Đồng thời hai trường hợp sau: + HS không viết được phương trình hóa

	Xác định công thức cấu tạo của ethanol.	ứng dụng của nhóm chức alcohol trong tình huống dạy học.	CH_3-CH_2-OH	chính xác điều kiện phản ứng hóa học xảy ra. + HS xác định được chính xác công thức cấu tạo của ethanol.	xác định được điều kiện phản ứng xảy ra. + HS xác định được chính xác công thức cấu tạo của ethanol.	ethanol từ ethene nhưng không xác định được điều kiện phản ứng xảy ra. + HS xác định được công thức cấu tạo của ethanol.	học của phản ứng điều chế ethanol. + HS không xác định được công thứccấu tạo của ethanol.
2.	Vì sao ethanol có thể sử dụng làm nhiên liệu?	**TC2.** Giải thích được các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của nhóm chức trong tình huống dạy học.	Ethanol làm nhiên liệu là do phản ứng của ethanol với O_2 có tỏa nhiều nhiệt và giảm lượng khí thải CO_2 vào môi trường hơn từ các alkane (5-20°C). $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2 + 3H_2O$	+ HS xác định được tính chất của hóa học của alcohol: phản ứng oxi hóa hoàn toàn. + HS viết được phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa hoàn toàn và giải thích.	+ HS xác định được tính chất hóa học của alcohol. + HS viết được phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa hoàn toàn nhưng không cân bằng được hoặc thiếu điều kiện.	Một trong hai trường hợp sau: + HS xác định được tính chất hóa học của alcohol. + HS viết được phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa hoàn toàn (nhưng không cân bằng được hoặc thiếu điều kiện).	Đồng thời hai trường hợp sau: + HS không xác định được tính chất hóa học của ethanol. + HS không viết được phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa hoàn toàn.
3.	Giải thích cách	**TC3.** Đánh giá ảnh	Chiết ethanol ở thể lỏng (ethanol +	HS trình bày được tính chất	HS đưa ra được phương	HS đưa ra cơ sở khoa học	HS không đưa ra

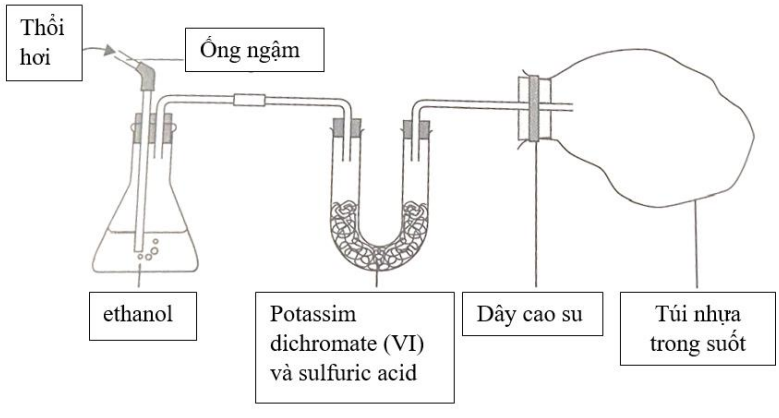
	tách ethanol khỏi hỗn hợp khí của X trong Y.	hưởng của vấn đề thực tiễn nhóm chức trong tình huống dạy học.	nước) ra khỏi hỗn hợp khí X. Nhiệt độ sôi của ethanol là 78,3°C nhỏ hơn nhiệt độ sôi của nước là 100°C, hơi ethanol được dẫn qua ống sinh hàn để chuyển thành lỏng (phương pháp chưng cất phân đoạn).	của vật lí của alcohol để giải thích cách tách ethanol ra khỏi X.	pháp tách ethanol ra khỏi X nhưng chưa đưa ra cơ sở khoa học đầy đủ.	chưa chính xác.	được cơ sở khoa học.

2.3.2. Câu hỏi tìm tòi, khám phá thế giới

Mục tiêu chính khi xây dựng tình huống tìm tòi, khám phá nhằm phát triển NL phát hiện và định hướng kiến thức, KN đã học để giải quyết nhiệm vụ học tập bằng cách phân tích được đặc điểm liên kết trong phân tử hữu cơ, từ đó dự đoán được khả năng xảy ra các phản ứng của chất hữu cơ dựa vào ảnh hưởng của nguyên tử hay nhóm nguyên tử trong hợp chất hữu cơ và lựa chọn, thực hiện được kế hoạch giải quyết phù hợp. Bên cạnh đó, HS sẽ VDKT, KN đã học để giải thích cho hiện tượng, vấn đề mâu thuẫn đặt ra ban đầu. Kết quả của chuỗi hoạt động nêu trên là HS biết cách tự đặt câu hỏi cho quá trình khám phá hiện tượng, lựa chọn được phương án kiểm chứng giả thuyết và kết luận được vấn đề, kết quả trả lời của HS là cơ sở đánh giá ***tiêu chí 4, 5, 6*** của NL VDKT, KN đã học.

Ví dụ minh họa: Một trong các yêu cầu cần đạt của bài alcohol: *Vận dụng kiến thức đã học mô tả được các phản ứng hóa học dưới dạng phương trình luyện tập chứng minh tính chất của alcohol và hoàn thành được bài toán. Kiểm tra sự có mặt của ethanol bằng máy đo nồng độ cồn của cảnh sát giao thông* (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b).

Câu hỏi tìm tòi, khám phá thế giới được xây dựng như sau: Trong một dự án ở trường, một nhóm học sinh đã làm mô hình sau để giải thích hoạt động của máy đo nồng độ hơi thở như sau:



Hình 2. Mô hình hoạt động máy đo nồng độ hơi thở

1. Khi chuẩn độ 10 g huyết tương máu của một lái xe H cần dùng 20 mL dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0.05M diễn ra theo phương trình hóa học của phản ứng như sau:

$$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 16H^+{}_{(aq)} + C_2H_5OH_{(l)} \rightarrow 4Cr^{3+}{}_{(aq)} + 11H_2O_{(l)} + 3CH_3COOH_{(aq)}$$

Khối lượng của ethanol trong phép chuẩn độ trên là bao nhiêu?

2. Người lái xe H có vi phạm luật hay không? Tại sao? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có ethanol tác dụng với $K_2Cr_2O_7$, theo luật định, hàm lượng ethanol trong máu người lái xe không vượt quá 0.02% theo khối lượng, khối lượng riêng của ethanol là 0.8 g/mL.

Bảng 2. Mối liên hệ giữa các lệnh hỏi của câu hỏi tìm tòi, khám phá thế giới nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học

Thứ tự câu hỏi	Lệnh hỏi	Tiêu chí đánh giá	Đáp án câu hỏi	Mức độ đạt được của NL VDKT, KN trong dạy học HHHC			
				Mức 3 (Tốt)	Mức 2 (Khá)	Mức 1 (Đạt)	Mức 0 (Chưa đạt)
1.	Khi chuẩn độ 10 g huyết tương máu của một lái xe H cần dùng 20 mL dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 0.05M diễn ra theo phương trình hóa học phản ứng như sau: $Cr_2O_7^{2-}$ (aq) + $16H^+$ (aq) + C_2H_5OH (l) → $4Cr^{3+}$ (aq) + $11H_2O$ (l) + $3CH_3COOH$ (aq) Khối lượng của ethanol trong phép chuẩn độ trên là bao nhiêu?	**TC4.** Đề xuất được các phương pháp, biện pháp, kế hoạch giải quyết vấn đề HHHC trong tình huống dạy học.	Lựa chọn phương pháp xác định thể tích ethanol trong huyết tương: thực hiện thí nghiệm chuẩn độ ethanol bằng 20mL $K_2Cr_2O_7$ hoặc tính toán theo phương pháp đại số dựa trên phương trình đã cân bằng.	HS đề xuất được cách xác định thể tích ethanol trong huyết tương bằng cả 2 phương án: - Lựa chọn được đầy đủ dụng cụ, hóa chất để thực hiện chuẩn độ. - Tính toán theo phương pháp đại số dựa trên phương	HS đề xuất được cách xác định thể tích ethanol trong huyết tương theo 1 trong 2 phương án: Lựa chọn được đầy đủ dụng cụ, hóa chất để thực hiện chuẩn độ hoặc tính toán theo phương pháp đại số dựa trên phương trình đã cân	Một trong các trường hợp sau: - HS không lựa chọn được đầy đủ dụng cụ, hóa chất để thực hiện chuẩn độ. - HS không tính toán theo phương pháp đại số dựa trên phương trình đã cân bằng.	Đồng thời hai trường hợp sau: + HS không lựa chọn được đầy đủ dụng cụ, hóa chất để thực hiện chuẩn độ. + HS không tính toán theo phương pháp đại số dựa trên phương trình đã cân bằng.

				trình đã cân bằng.	bằng.		
		TC5. Thực hiện giải quyết vấn đề và thảo luận, báo cáo kết quả giải quyết nhóm chức trong tình huống dạy học.	Tính %m ethanol trong huyết tương.	HS tính được %m ethanol trong huyết tương và trình bày được cách thực hiện hợp lí, chính xác, trôi chảy.	HS tính được %m ethanol trong huyết tương nhưng chưa trình bày được cách thực hiện hợp lí, trôi chảy.	Một trong các trường hợp sau: - HS không xác định được tính chất tác dụng với $Cr_2O_7^{2-}$ của alcohol (không tính được %m ethanol). - HS không báo cáo được kết quả giải quyết tình huống.	Đồng thời hai trường hợp sau: - HS không xác định được tính chất tác dụng với $Cr_2O_7^{2-}$ của alcohol (không tính được %m ethanol). - HS không báo cáo được kết quả giải quyết tình huống.
2.	Người lái xe H có vi phạm luật hay không? Tại sao? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có ethanol tác dụng với $K_2Cr_2O_7$, theo luật định, hàm lượng ethanol trong	**TC6.** Định hướng được ngành, nghề sẽ lựa chọn sau khi học nhóm chức.	Kết luận lái xe H vi phạm luật giao thông vì hàm lượng ethanol trong máu đã vượt quá 0.02% theo khối lượng.	HS kết luận được lái xe có vi phạm giao thông vì hàm lượng ethanol trong máu đã vượt quá 0.02% theo khối	HS kết luận được lái xe có vi phạm giao thông vì hàm lượng ethanol trong máu đã vượt quá 0.02% theo khối	Một trong các trường hợp sau: + HS không kết luận được lái xe H vi phạm luật giao thông. + HS không định	Đồng thời hai trường hợp sau: + HS không kết luận được lái xe H vi phạm luật giao thông. + HS không định hướng

	máu người lái xe không vượt quá 0.02% theo khối lượng, khối lượng riêng của ethanol là 0.8 g/mL.			lượng, định hướng được cả ngành luật giao thông, nghề sản xuất máy đo nồng độ cồn.	lượng nhưng chưa định hướng được ngành luật hoặc nghề sản xuất máy đo nồng độ cồn.	hướng được ngành nghề liên quan.	được ngành nghề liên quan.

2.3.3. Câu hỏi giải thích vấn đề

Tính thực tiễn đời sống là một trong những đích đến mà GV mong muốn mang lại cho HS trong dạy học hóa học. Qua đó, HS có thể thấy được những phản ứng hữu ích của môn Hóa học trong việc giải thích bản chất thế giới tự nhiên. Mục đích chính khi xây dựng tình huống giải thích vấn đề thực tiễn giúp HS vận dụng kết hợp kiến thức nền lẫn tính chất của đối tượng để giải quyết các tình huống trong cuộc sống và ***đáp ứng các tiêu chí 6, 7***.

Ví dụ minh họa: Một trong các yêu cầu cần đạt của bài alcohol: *Vận dụng được kiến thức hóa học để phát hiện sự tồn tại của formalin là có trong thực phẩm* (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b).

Câu hỏi giải thích vấn đề được xây dựng như sau: Formalin là dung dịch bão hòa của formaldehyde (là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi) trong nước. Dung dịch formalin nồng độ 100% tương đương với 37% – 40% formaldehyde có trong dung dịch. Vỏ thanh long có chứa anthocyanin có thể phát hiện formaldehyde. Anthocyanin là sắc tố hòa tan trong nước được tìm thấy trong hoa và lá và tạo ra màu sắc từ đỏ đến xanh. Thuốc nhuộm tự nhiên anthocyanin là các hợp chất flavonoid được phân loại là dẫn xuất benzopyran. Anthocyanin sẽ thay đổi màu sắc với các giá trị pH thay đổi. Ở độ pH cao, anthocyanin có xu hướng có màu xanh hoặc không màu, trong khi những thứ có độ pH thấp có xu hướng có màu đỏ. Hầu hết các anthocyanin tạo ra màu đỏ tía ở độ pH dưới 4. Anthocyanin có độ pH khoảng 2-3, gần giống như độ pH của formalin. Do đó, màu sắc của anthocyanin vẫn ổn định khi phản ứng với formalin vì formalin có tính acid. Formalin và anthocyanin đều có tính acid nên formalin sẽ làm cho màu của anthocyanin giữ nguyên màu đỏ.

1. Trong thời gian gần đây, đã có nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh bún phở bị lực lượng công an phát hiện có sử dụng formaldehyde trong quá trình sản xuất. Em hãy cho biết formaldehyde sử dụng trong sản xuất bún phở có tác dụng gì?

2. Việc lạm dụng formaldehyde trong sản xuất bún phở và thực phẩm có ảnh hưởng như thế nào đến sức khỏe người sản xuất và tiêu dùng? Em hãy đề xuất phương án kiểm tra sự xuất hiện của formalin có trong thực phẩm tại nhà.

Bảng 3. Mối liên hệ giữa các lệnh hỏi của câu giải thích vấn đề nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học trong dạy học hóa học

Thứ tự câu hỏi	Lệnh hỏi	Tiêu chí đánh giá	Đáp án câu hỏi	Mức độ đạt được của NL VDKT, KN trong dạy học HHHC			
				Mức 3	Mức 2	Mức 1	Mức 0

				(Tốt)	**(Khá)**	**(Đạt)**	**(Chưa đạt)**
1.	Trong thời gian gần đây, đã có nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh bún phở bị lực lượng công an phát hiện có sử dụng formaldehyde trong quá trình sản xuất. Em hãy cho biết formaldehyde sử dụng trong sản xuất bún phở có tác dụng gì?	**TC6.** Định hướng được ngành, nghề sẽ lựa chọn sau khi học nhóm chức.	- Formaldehyde dễ dàng kết hợp với các loại protein (thường là các loại thực phẩm) tạo ra những hợp chất bền, không ôi thiu nhưng rất khó tiêu hóa. Vì thế nó bị lợi dụng để kéo dài thời gian bảo quản của thực phẩm như: phở, bún, hủ tiếu, ...	+ HS xác định được ứng dụng của formaldehyde trong ngành chế biến thực phẩm chính xác, đầy đủ. + HS đưa ra cơ sở khoa học chính xác, đầy đủ.	+ HS xác định được ứng dụng của formaldehyde trong ngành chế biến thực phẩm nhưng chưa đầy đủ. + HS đưa ra cơ sở khoa học chưa chính xác, không định hướng được ngành, nghề chế biến thực phẩm.	Một trong hai trường hợp sau: + HS có câu trả lời cho ứng dụng của formaldehyde trong ngành chế biến thực phẩm nhưng chưa đầy đủ. + HS đưa ra cơ sở khoa học chưa chính xác, không định hướng được ngành, nghề chế biến thực phẩm.	Đồng thời hai trường hợp sau: + HS không có câu trả lời cho ứng dụng của formaldehyde trong ngành chế biến thực phẩm. + HS không đưa ra cơ sở khoa học, không định hướng được ngành, nghề chế biến thực phẩm.
2.	Việc lạm dụng formaldehyde trong sản xuất bún phở và thực phẩm có ảnh hưởng như thế nào đến sức khỏe	**TC7.** Ứng xử thích hợp trong các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình và cộng đồng,	- Khi cơ thể con người tiếp xúc với formaldehyde dù hàm lượng cao hay thấp mà kéo dài cũng gây ra nhiều	+ HS có thái độ đúng đắn quan tâm tìm hiểu và tuyên truyền tác hại formaldehyde đối với sức khỏe với mọi người chính xác,	+ HS có thái độ quan tâm và tìm hiểu tác hại formaldehyde đối với sức khỏe để trả lời câu hỏi nhưng chưa đầy	Một trong các trường hợp sau: + HS trả lời tác hại của formaldehyde đối với sức khỏe nhưng chưa đầy đủ.	Đồng thời các trường hợp sau: + HS không có câu trả lời hoặc trả lời sai tác hại của formaldehyde đối với sức khỏe.

	người sản xuất và tiêu dùng? Em hãy đề xuất phương án kiểm tra sự xuất hiện của formaldehyde có trong thực phẩm tại nhà.	thích hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường.	tác hại nghiêm trọng như ngộ độc, viêm loét, nôn mửa, tiêu chảy nên không nên lạm dụng formaldehyde trong bảo quản thực phẩm. - Giải thích được tác hại của formaldehyde dựa vào tính chất của hợp chất hữu cơ và đưa ra biện pháp kiểm tra formaldehyde có trong bánh phở, có tính bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	đầy đủ. + HS đề xuất được biện pháp khả thi, có thể thực hiện được, có tính bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	đủ. + HS đề xuất được biện pháp nhưng chưa khoa học hoặc khó thực hiện tại nhà.	+ Có thái độ quan tâm tác hại của formaldehyde đối với sức khỏe. + HS đề xuất được biện pháp nhưng chưa khoa học hoặc khó thực hiện tại nhà.	+ Không có thái độ không quan tâm tác hại của formaldehyde đối với sức khỏe. + HS không đề xuất được biện pháp kiểm tra sự xuất hiện của formaldehyde có trong thực phẩm tại nhà.

Việc hệ thống hóa câu hỏi đánh giá NL VDKT, KN đã học thành 3 loại câu hỏi nhằm giúp GV dễ dàng lựa chọn câu hỏi phù hợp với những chủ đề hoặc mục tiêu dạy học trong từng giai đoạn cũng như khả năng nhận thức của mỗi nhóm học sinh khác nhau. Trên cơ sở

đó, nhóm nghiên cứu đã xây dựng các tình huống thực tiễn trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 11 trong mã Qr code sau:

Hình 3. Mã Qr code các tình huống thực tiễn trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 11

2.4. Thực nghiệm sư phạm việc sử dụng câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học của HS trong dạy học hóa học hữu cơ ở trường trung học phổ thông

Để đánh giá tính hiệu và khả thi của việc xây dựng câu hỏi thực tiễn nhằm đánh giá NL VDKT, KN đã học trong dạy học hóa học hữu cơ ở trường phổ thông, nhóm nghiên cứu đã thực nghiệm trên 3 lớp 11 ở 3 trường THPT khác nhau tại địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh, cụ thể là: THPT chuyên Lê Hồng Phong (38 học sinh); THPT tư thục Quang Trung – Nguyễn Huệ (38 học sinh); THPT Nguyễn Thị Minh Khai (37 học sinh). Mỗi lớp được thực nghiệm ở 3 bài liên tiếp: Alcohol - Phenol (kí hiệu K1), Carbonyl (K2), Carboxylic acid (K3) với việc sử dụng các câu hỏi thực tiễn trong các hoạt động dạy học, kết quả NL VDKT, KN đã học của HS được đánh giá thông qua kết quả trả lời trong từng hoạt động học. Mỗi tiêu chí được đánh giá qua 4 mức độ với Mức 0 (Chưa đạt), Mức 1 (Đạt), Mức 2 (Khá), Mức 3 (Tốt). Kết quả thực nghiệm như sau:

2.4.1. Mức độ đạt được của NL VDKT, KN đã học qua từng bài học

Trong mỗi bài học, nhóm nghiên cứu đã tiến hành sử dụng 3 loại câu hỏi: nghiên cứu kiến thức nền, tìm tòi khám phá thế giới, giải thích vấn đề. Trong đó, mỗi câu hỏi có chức năng đánh giá từng tiêu chí đã được đề cập ở trên. Phụ lục kế hoạch bài dạy của từng bài được đính kèm theo trong mã Qr code sau:

Hình 4. Mã Qr code kế hoạch bài dạy

Kết quả ghi nhận qua việc trả lời của 113 HS phản ánh mức độ đạt được của các tiêu chí đánh giá NLVDKT, KN được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 4. Mức độ đạt được năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học qua các thời điểm

Tiêu chí đánh giá	Điểm trung bình NL VDKT, KN đã học qua các thời điểm					
	K1 (Alcohol- Phenol)		K2 (Carbonyl)		K3 (Carboxylic acid)	
	Điểm	Độ lệch	Điểm	Độ lệch	Điểm	Độ lệch

	trung bình	chuẩn (S)	trung bình	chuẩn (S)	trung bình	chuẩn (S)
TC1	2.23	0.59	2.44	0.56	2.53	0.50
TC2	1.75	0.53	2.20	0.55	2.42	0.51
TC3	1.95	0.59	2.29	0.58	2.42	0.50
TC4	1.71	0.51	1.93	0.45	2.58	0.44
TC5	1.87	0.62	2.25	0.52	2.48	0.51
TC6	1.72	0.57	2.86	0.56	2.66	0.47
TC7	2.15	0.53	2.36	0.51	2.41	0.50
TB	**1.91**	**0.56**	**2.33**	**0.53**	**2.50**	**0.49**

2.4.2. So sánh sự thay đổi mức độ đạt được của NL VDKT, KN đã học qua mỗi bài học

Từ những kết quả thực nghiệm thu được, nhóm nghiên cứu tiến hành đối sánh để theo dõi sự thay đổi của từng tiêu chí đánh giá qua mỗi bài học nhằm mục đích đưa ra kết luận về tính hiệu quả, khả thi của câu hỏi đánh giá NL VDKT, KN đã học.

Bảng 5. Đánh giá mức độ đạt được của năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học qua mỗi bài học

Tham số	**NL VDKT, KN qua 3 bài học**		
	K1 (Alcohol – Phenol)	**K2 (Carbonyl)**	**K3 (Carboxylic acid)**
Điểm trung bình	1.91	2.33	2.50
Độ lệch chuẩn	0.172	0.305	0.104
So sánh	K2 và K1	K3 và K2	K1 và K3
T-test (Sig.)	0.003	0.022	0.003
Mức độ ảnh hưởng ES	0.82	0.54	1.62
	Lớn	**Trung bình**	**Rất lớn**

Qua số liệu ở trên đã cho thấy tổng điểm trung của tất cả tiêu chí qua các thời điểm đánh giá đã có sự gia tăng. Điểm trung bình đánh giá với từng tiêu chí của NL VDKT, KN đã học cũng tăng rõ rệt (thời điểm K1 đều nhỏ hơn 2.0 nhưng sau K3 đều lớn hơn 2.0) chứng tỏ NL VDKT, KN đã học của HS đã có sự phát triển khá đồng đều. Độ lệch chuẩn tại từng thời điểm đánh giá và theo từng tiêu chí giảm dần chứng tỏ số liệu thu được càng ít phân tán và có độ tin cậy cao hơn. Đặc biệt, các tiêu chí có mức độ dao động lớn là TC1, TC4, TC6

chứng tỏ có sự phát triển mạnh các tiêu chí này, nguyên nhân do khi học tập qua các tình huống thực tiễn HS nhận thức rõ ràng mục tiêu bài học, xác định được các nhiệm vụ học tập, đánh giá trước và sau khi lên lớp về những điều mình đã đạt được, tích cực hợp tác trong lớp học. Từ những số liệu thu được, chứng tỏ việc xây dựng câu hỏi có tính hiệu quả và khả thi trong việc đánh giá NL VDKT, KN đã học của học sinh trong dạy học hóa học hữu cơ.

3. Kết luận

Đánh giá NL VDKT, KN đã học trong dạy học hóa học là một trong những nhiệm vụ quan trọng, cấp thiết mà chương trình GDPT đã đề cập. Để đánh giá một cách chính xác, khách quan thì người dạy cần bám sát các biểu hiện của NL này để xây dựng các tiêu chí cho phù hợp với chủ đề hoặc nội dung dạy học. Từ đó, việc thiết kế các câu hỏi nhằm đánh giá NL VDKT, KN sẽ khoa học và phù hợp với giai đoạn đổi mới giáo dục trong thời đại hiện nay.

Tài liệu tham khảo

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông Chương trình tổng thể.* Hà Nội.

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học.* Hà Nội.

Dương, M. T., & Trần, T. N. (2023). Xây dựng bài tập hóa học trong dạy học phần "Hợp chất hữu cơ có nhóm chức" (Hóa học 11) nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, *22*(24), 25–30.

Dương, T. K. O., & Khưu, T. H. N. (2022). Rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh qua dạy học trải nghiệm môn Sinh học 10 theo Chương trình năm 2006 và định hướng cho Chương trình năm 2018. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, 18(11)*, 26-33.

Đặng, T. O., & Lê, L. H. (2018). Phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh thông qua sử dụng bài tập chương Andehit - Xeton - Axit Cacboxylic Hóa học lớp 11. *Tạp chí Khoa học (Trường Đại học Sư phạm Hà Nội), 63*(2), 162-177.

Đặng, T. T. A., Cao, T. T. T., & Đào, T. T. T. (2022). Phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng cho học sinh thông qua việc sử dụng bài tập hóa hữu cơ lớp 12 THPT. *Tạp chí Khoa học (Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế), 4*(64) 33-42.

Đỗ, X. H. (2023). Phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh trong dạy học chương "Năng lượng, công, công suất" Vật lí 10 qua bài tập có nội dung thực tế. *Tạp chí Thiết bị giáo dục, 303*(2), 260-262.

Hà, V. D., & Khuất, H. L. (2022). Xây dựng và sử dụng bài tập thực tiễn nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh trong dạy học chương "Trao đổi chất và năng lượng" (Sinh học 8). *Tạp chí Giáo dục, 22*(19)*,* 14-18.

LibreTexts Chemistry. (2024, November 1). Properties of Organic Compounds. https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/ChemPRIME_(Moore_et_al.)/08%3A_Properties_of_Organic_Compounds

Quốc Hội. (2019). Luật giáo dục 43/2019/QH14.

Trần, T. K. C. (2021). Phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học cho học sinh thông qua dạy học trải nghiệm môn Tự nhiên và xã hội. *Tạp chí Khoa học (Trường Đại học Sư phạm Hà Nội), 66*(3), 55-62.