

DAY HỌC CHỦ ĐỀ STEAM “THÙNG RÁC THÔNG MINH” (CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÝ 10) THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH

Lê Thị Cẩm Tú^{1,+},
Nguyễn Thị Trang²

¹Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế;

²Học viên cao học K30, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế

+ Tác giả liên hệ • Email: camtu211@gmail.com

Article history

Received: 24/10/2025

Accepted: 29/11/2025

Published: 05/01/2026

Keywords

STEAM topic, problem
solving competency, smart
trash can, Physics 10

ABSTRACT

In the context of fundamental and comprehensive innovation of general education according to the 2018 General Education Curriculum, the implementation of STEAM-oriented teaching (Science - Technology - Engineering - Arts - Mathematics) is considered an inevitable trend to develop comprehensive competencies for students, especially problem-solving capacity. This article proposes a process of teaching STEAM topics to develop problem-solving competency for high school students and illustrates this process through teaching the STEAM topic “Smart trash can”, within the theme of “Physics with environmental protection education” (Physics 10). The topic helps students apply physical knowledge about energy, sensors and control mechanisms to design automatic trash can models, thereby forming and developing students’ problem-solving competency. The research results contribute to affirming the feasibility and significance of applying STEAM teaching in developing students’ competencies, while raising awareness and environmental protection behavior in the context of current educational innovation.

1. Mở đầu

Hiện nay, tình trạng ô nhiễm môi trường đang trở thành một vấn đề nghiêm trọng trên toàn cầu; không khí, nguồn nước và đất đai đều bị ảnh hưởng nặng nề bởi hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người. Vì vậy, bảo vệ môi trường là một nhiệm vụ cần thiết, cấp bách nhằm nâng cao nhận thức, thay đổi hành động và thói quen, thúc đẩy mọi người tự nguyện bảo vệ môi trường; trong đó giáo dục đóng vai trò trung tâm trong việc hình thành nhận thức, thái độ và hành vi tích cực đối với môi trường cho thế hệ trẻ (Nguyễn Thị Ngọc Bé và Phạm Thị Ly Na, 2024). Giáo dục bảo vệ môi trường ở các trường học cần được ưu tiên hàng đầu nhằm cung cấp cho HS những kiến thức cơ bản có liên quan đến môi trường, biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường, góp phần hình thành cho các em ý thức đối với môi trường, có thái độ và hành động đúng đắn để bảo vệ môi trường (Hồ Thị Phương và cộng sự, 2023).

Theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, nội dung “Vật lý với giáo dục bảo vệ môi trường” trong Chuyên đề học tập Vật lý 10 nhằm giúp HS không chỉ nắm vững kiến thức Vật lý mà còn biết vận dụng vào các tình huống thực tiễn gắn với bảo vệ môi trường. Day học theo định hướng STEAM (Science - Technology - Engineering - Arts - Mathematics) là một phương pháp dạy học tích hợp hiện đại, giúp HS chủ động khám phá, sáng tạo và vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn (Nguyễn Thành Hải, 2019). Do vậy, việc vận dụng giáo dục STEAM vào dạy học môn Vật lý được coi là hướng tiếp cận hiện đại, giúp HS chủ động khám phá, sáng tạo và tích hợp kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách hiệu quả. Trong bài báo này, chúng tôi lựa chọn phương pháp nghiên cứu lý thuyết làm phương pháp nghiên cứu chính để hệ thống hóa một số vấn đề lý luận về năng lực giải quyết vấn đề (NLGQVĐ) và giáo dục STEAM, đồng thời đề xuất quy trình tổ chức dạy học chủ đề STEAM theo định hướng phát triển NLGQVĐ cho HS THPT và minh họa quy trình này trong dạy học chủ đề STEAM “Thùng rác thông minh”, thuộc nội dung “Vật lý với giáo dục bảo vệ môi trường” (Chuyên đề học tập Vật lý 10).

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Năng lực giải quyết vấn đề

Theo OECD (2019), NLGQVĐ là khả năng sử dụng các tri thức, kỹ năng và thái độ để tìm ra cách thức mới, giải quyết các tình huống phức tạp trong bối cảnh thực tiễn. Theo Nguyễn Thị Lan Phương (2014), NLGQVĐ là khả

năng cá nhân sử dụng hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những tình huống có vấn đề, mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường. Từ các quan điểm trên, theo chúng tôi có thể hiểu NLGQVĐ là khả năng của HS phát hiện, phân tích, đưa ra phương án và thực hiện giải pháp cho các tình huống thực tiễn hoặc vấn đề học tập; năng lực này không chỉ dựa trên kiến thức mà còn đòi hỏi kĩ năng tư duy, vận dụng kiến thức liên môn, sáng tạo và ra quyết định phù hợp.

Dựa trên các biểu hiện của NLGQVĐ và sáng tạo theo Chương trình giáo dục phổ thông mới của Bộ GD-ĐT (2018), tham khảo nghiên cứu Đỗ Hương Trà và cộng sự (2019), theo chúng tôi, cấu trúc NLGQVĐ của HS THPT gồm 4 biểu hiện tương ứng như sau: (1) Tìm hiểu vấn đề, gồm các biểu hiện: Tìm hiểu tình huống có vấn đề; Phát hiện vấn đề cần nghiên cứu; Phát biểu vấn đề; (2) Đề xuất giải pháp, gồm: Diễn đạt lại tình huống bằng ngôn ngữ của bản thân; Tìm kiếm thông tin liên quan đến vấn đề; Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề; (3) Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề, gồm: Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp; Thực hiện giải pháp; Đánh giá và điều chỉnh các bước giải quyết cụ thể ngay trong quá trình thực hiện; (4) Đánh giá việc giải quyết vấn đề, phát hiện vấn đề mới: Đánh giá quá trình giải quyết vấn đề và điều chỉnh việc giải quyết vấn đề; Phát hiện vấn đề mới cần giải quyết.

2.1.2. Giáo dục STEAM

Nếu giáo dục STEM tập trung vào việc tích hợp bốn lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học thì STEAM mở rộng thêm yếu tố Arts (Nghệ thuật) (Yakman, 2008). Do vậy, giáo dục STEAM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học và nghệ thuật vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể (Tsupro và cộng sự, 2019; Boice và cộng sự, 2021; Martin-Paez và cộng sự, 2019).

Trong bối cảnh giáo dục thế kỉ XXI, việc tích hợp kiến thức thuộc các lĩnh vực của giáo dục STEAM trở thành yêu cầu tất yếu nhằm hình thành và phát triển tư duy sáng tạo, giúp các em thích ứng với sự phát triển nhanh chóng của KH-CN. Bên cạnh đó, HS biết thêm về quy trình thiết kế, chế tạo ra sản phẩm, tư duy nghệ thuật, phát triển NLGQVĐ và định hướng nghề nghiệp sau này. Vận dụng mô hình giáo dục STEAM vào dạy học giúp HS vận dụng sáng tạo kiến thức liên môn nhằm giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, hứng thú, say mê học tập môn học, từ đó phát triển được NLGQVĐ và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn (Đỗ Thị Hồng Minh và Nguyễn Thị Thu Hà, 2022).

2.2. Quy trình dạy học chủ đề STEAM theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trung học phổ thông

Dựa trên các đặc điểm của giáo dục STEAM, tham khảo nghiên cứu của Đỗ Hương Trà và cộng sự (2019), các biểu hiện của NLGQVĐ, chúng tôi đề xuất quy trình tổ chức dạy học chủ đề STEAM theo hướng phát triển NLGQVĐ cho HS THPT gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định vấn đề thực tiễn. Việc xác định vấn đề thực tiễn là biểu hiện đầu tiên của NLGQVĐ của HS THPT. Vấn đề có thể được đặt ra từ thực tiễn, từ các ứng dụng trong cuộc sống hằng ngày hoặc từ chính nội dung của bài học. Vấn đề cần phù hợp với trình độ của HS, có tính thách thức và khuyến khích các em suy nghĩ, tìm tòi.

Bước 2: Phác thảo ý tưởng của chủ đề STEAM. Sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết, phác thảo ý tưởng của chủ đề STEAM là bước khởi đầu quan trọng trong quy trình dạy học chủ đề STEAM. Đây là giai đoạn giúp GV hình dung rõ hướng phát triển của chủ đề, xác định vấn đề thực tiễn, sản phẩm dự kiến, kiến thức liên môn cần tích hợp.

Bước 3: Xác định kiến thức STEAM cần giải quyết. Xác định kiến thức STEAM cần giải quyết là bước làm rõ những kiến thức, kĩ năng, thái độ thuộc các lĩnh vực: Science (Khoa học) - Technology (Công nghệ) - Engineering (Kỹ thuật) - Art (Nghệ thuật) - Mathematics (Toán học) mà HS cần vận dụng, tích hợp và phát triển để giải quyết vấn đề trong chủ đề STEAM.

Bước 4: Xác định mục tiêu của chủ đề STEAM. Xác định rõ ràng các mục tiêu về kiến thức, năng lực (trong đó có NLGQVĐ) và phẩm chất mà HS sẽ đạt được sau khi hoàn thành chủ đề. Mục tiêu cần cụ thể và có thể quan sát, đánh giá được.

Bước 5: Xây dựng bộ câu hỏi định hướng của chủ đề STEAM. Thiết kế các câu hỏi cốt lõi/định hướng để dẫn dắt HS xuyên suốt quá trình từ xác định vấn đề, nghiên cứu kiến thức, đề xuất giải pháp, đến chế tạo sản phẩm. Những câu hỏi định hướng cần gợi mở kiến thức nhằm phát triển tư duy sáng tạo, tư duy phản biện và NLGQVĐ của HS.

Bước 6: Tiến trình dạy học. Bám sát mục tiêu cần đạt, GV có thể xây dựng tiến trình dạy học gồm 5 hoạt động: (1) Xác định vấn đề/nhu cầu thực tiễn; (2) Nghiên cứu kiến thức nền, đề xuất giải pháp; (3) Lựa chọn giải pháp tối ưu; (4) Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá; (5) Chia sẻ, thảo luận, đánh giá và mở rộng. Để đánh giá quá trình dạy học, GV cần đánh giá mức độ đạt được so với mục tiêu đã xác định, đánh giá mức độ phát triển NLGQVĐ của HS. Trong quá trình đánh giá, GV cần nêu các tiêu chí đánh giá đã được xây dựng, sau đó nhận xét và rút ra bài học kinh nghiệm.

2.3. Minh họa dạy học chủ đề STEAM “Thùng rác thông minh”, thuộc nội dung “Vật lý với giáo dục bảo vệ môi trường” (Chuyên đề học tập Vật lý 10)

Dựa theo quy trình đã đề xuất ở tiêu mục 2.2, chúng tôi minh họa quy trình dạy học chủ đề STEAM “Thùng rác thông minh”, thuộc nội dung “Vật lý với giáo dục bảo vệ môi trường” (Chuyên đề học tập Vật lý 10) như sau:

Bước 1: Xác định vấn đề thực tiễn. Rác thải sinh hoạt ngày càng nhiều, ý thức bỏ rác đúng nơi quy định của người dân chưa cao gây ô nhiễm môi trường. Việc chế tạo thùng rác thông minh, có nắp tự động mở khi có người đưa rác đến gần nhằm góp phần nâng cao ý thức giữ vệ sinh, bảo vệ môi trường và giảm nguy cơ tiếp xúc trực tiếp với rác thải. Do đó, chúng tôi lựa chọn chủ đề STEAM: “Thùng rác thông minh”.

Bước 2: Phác thảo ý tưởng chủ đề STEAM. Trong đời sống hiện nay, nếu rác thải không được phân loại, xử lý đúng cách sẽ gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Tuy nhiên, thói quen phân loại rác của người dân, đặc biệt là HS còn hạn chế. Từ đó, chúng tôi đề xuất ý tưởng thiết kế “Thùng rác thông minh” có thể tự mở nắp khi có người đến gần nhằm hạn chế tiếp xúc trực tiếp với rác, tăng tính tiện ích và nâng cao ý thức bảo vệ môi trường.

Bước 3: Xác định kiến thức STEAM cần giải quyết. HS tìm hiểu các kiến thức STEAM trong chủ đề: (1) Khoa học (S): Năng lượng điện, cảm biến, chuyển hóa năng lượng, môi trường và bảo vệ môi trường; (2) Công nghệ (T): Ứng dụng Arduino trong điều khiển thiết bị; lập trình điều khiển cảm biến và động cơ. Ngoài ra, HS cần có kỹ năng sử dụng các loại kim, kéo, súng bắn keo,...; (3) Kỹ thuật (E): Quy trình thiết kế kỹ thuật, vẽ sơ đồ mạch, lắp ráp mô hình thùng rác thông minh; (4) Toán học (M): Tính toán kích thước, góc mở nắp, ước lượng khối lượng rác, tỉ lệ mô hình; (5) Nghệ thuật (A): Trang trí mô hình, thiết kế thẩm mỹ, thông điệp bảo vệ môi trường.

Bước 4: Xác định mục tiêu của chủ đề STEAM: - Về kiến thức: Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mô hình “Thùng rác thông minh”; Giải thích được sự chuyển hóa năng lượng trong hoạt động của thùng rác thông minh (từ năng lượng điện → cơ năng → chuyển động đóng/mở nắp thùng); - Về năng lực: Phát triển được các thành tố của NLGQVĐ cho HS; - Về phẩm chất: Tích cực học tập, nỗ lực tìm hiểu thêm thông tin và chủ động thực hiện các nhiệm vụ học tập được giao; có tinh thần trách nhiệm trong hoạt động nhóm, có ý thức vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn nhằm bảo vệ môi trường, giảm rác thải.

Bước 5: Xây dựng bộ câu hỏi định hướng chủ đề STEAM. Thiết kế các câu hỏi định hướng để dẫn dắt HS xuyên suốt quá trình dạy học, giúp HS phát triển NLGQVĐ. Sau đây là một số câu hỏi: (1) Làm thế nào để thùng rác tự mở nắp khi có người đến gần?; (2) Năng lượng nào có thể được sử dụng để tự động hóa thùng rác thông minh?; (3) Thùng rác thông minh cần những bộ phận gì để tự động mở nắp?; (4) Theo em, thùng rác thông minh có vai trò gì trong việc giữ gìn môi trường trong trường học và môi trường ngoài xã hội?; (5) Nếu sản phẩm được áp dụng trong thực tế, theo em cần cải tiến thêm những điểm nào để tiết kiệm năng lượng và thân thiện hơn với môi trường?

Bước 6: Tiến trình dạy học.

Hoạt động 1: Xác định vấn đề/nhu cầu thực tiễn (Thời gian thực hiện: 20 phút).

- **Mục tiêu:** (1) Nêu vấn đề, tạo hứng thú cho HS trong việc vận dụng kiến thức đã học vào chế tạo mô hình thùng rác thông minh; (2) GV thống nhất kế hoạch triển khai dự án và tiêu chí đánh giá sản phẩm.

- **Tổ chức hoạt động dạy học:** GV giao cho HS thực hiện các nhiệm vụ sau:

+ **Nhiệm vụ 1:** GV cho HS quan sát video (link: <https://www.youtube.com/watch?v=d5JF1c8TWTI>). Sau đó, GV đặt vấn đề về việc thiết kế mô hình thùng rác thông minh: Làm thế nào để chế tạo được mô hình thùng rác thông minh, vừa thuận tiện, vừa góp phần bảo vệ môi trường?.

+ **Nhiệm vụ 2:** GV trao đổi với HS để thống nhất các tiêu chí đánh giá bản thiết kế và sản phẩm. Sản phẩm và bản thiết kế được đánh giá với các tiêu chí cụ thể như sau (xem bảng 1):

Bảng 1. Đánh giá bản thiết kế và sản phẩm thùng rác thông minh

Sản phẩm	Tiêu chí đánh giá
Bản thiết kế	Bản vẽ thể hiện rõ sơ đồ thiết kế, chú thích rõ ràng
	Kiểu dáng thùng rác đẹp, hợp lý, khả thi
	Chỉ ra mối quan hệ giữa cảm biến và động cơ trong việc điều khiển đóng/mở nắp
Sản phẩm thùng rác thông minh	Sản phẩm được sử dụng thuận tiện
	Nguyên vật liệu đơn giản, dễ tìm, tận dụng vật liệu tái chế, thân thiện với môi trường
	Mô hình chắc chắn, đảm bảo tính thẩm mỹ
	Hoạt động đúng nguyên lý

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (Thời gian thực hiện: 15 phút).

- **Mục tiêu:** (1) HS tự học và trao đổi kiến thức liên quan thông qua việc nghiên cứu tài liệu về cảm biến hồng ngoại, động cơ servo; hợp tác trong nhóm để cùng hoàn thành nhiệm vụ học tập được giao; (2) Giải thích được sự

chuyển hóa năng lượng trong hoạt động của thùng rác thông minh (từ năng lượng điện → cơ năng → chuyển động đóng/mở nắp thùng).

- *Tổ chức hoạt động dạy học*: GV giới thiệu cho HS nguồn tài liệu hỗ trợ, giúp HS tìm kiếm, thu thập thông tin cần thiết. HS nghiên cứu, thảo luận nhóm và hoàn thành Phiếu học tập số 1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu hỏi 1: Tìm hiểu về thùng rác thông minh và thùng rác thông thường (yêu cầu: mô tả, hình dạng, đặc điểm của thùng rác)?

Câu hỏi 2: Thùng rác thông minh có ưu điểm gì?

Câu hỏi 3: Yêu cầu để chế tạo thùng rác thông minh là gì?

Câu hỏi 4: Từ cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hãy phân tích những kiến thức liên quan: công suất, cơ năng, điện năng - công của dòng điện.

Câu hỏi 5: Ngoài chức năng tự động mở nắp, em có đề xuất thêm tính năng nào để cải tiến.

- *Dự kiến sản phẩm*: Bảng ghi lại những kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thùng rác thông minh và những kiến thức liên quan đến công suất, cơ năng, điện năng - công của dòng điện.

Hoạt động 3: Lựa chọn phương án tối ưu (Thời gian thực hiện: 45 phút).

- *Mục tiêu*: HS vẽ được bản thiết kế, trình bày được phương án thiết kế thùng rác thông minh, sử dụng được kiến thức nền để giải thích nguyên lý hoạt động của thùng rác thông minh và phương án thiết kế mà nhóm đã lựa chọn; phân biện, tranh luận và bổ sung để đưa ra một bản vẽ tối ưu nhất; xây dựng một bản kế hoạch chi tiết cho hoạt động của nhóm với bảng chi phí hiệu quả, tiết kiệm.

- *Nội dung*: (1) Tổ chức cho từng nhóm xây dựng bản thiết kế và trình bày phương án thiết kế thùng rác thông minh; (2) GV nêu câu hỏi làm rõ và góp ý cho bản thiết kế; các nhóm trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế; (3) GV chuẩn hóa các kiến thức liên quan cho HS; chỉnh sửa các phương án thiết kế (nếu có).

- *Tổ chức hoạt động dạy học*: GV tổ chức cho từng nhóm xây dựng bản thiết kế và trình bày phương án thiết kế thùng rác thông minh thông qua các nhiệm vụ sau:

+ *Nhiệm vụ 1*: Dựa vào yêu cầu của sản phẩm, HS làm việc thảo luận nhóm, lựa chọn ý tưởng thiết kế, đưa ra các phương án về vật liệu và xây dựng kế hoạch hoạt động vào Phiếu học tập số 2. GV theo dõi, hướng dẫn và đưa ra điều chỉnh nếu có.

+ *Nhiệm vụ 2*: Mỗi nhóm trình bày phương án thiết kế, GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; sau đó chỉnh sửa theo các ý kiến góp ý cho phù hợp. GV định hướng thiết kế: Xác định cấu trúc của thùng rác; Tìm vật liệu để chế tạo thùng rác; Tìm vị trí đặt động cơ servo, cảm biến hồng ngoại, bo mạch Arduino UNO R3. Sau đó, GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hóa các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần lưu ý và giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

- *Dự kiến sản phẩm*: Kế hoạch thực hiện, bản vẽ thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo thùng rác thông minh.

Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm thùng rác thông minh (HS làm việc ở nhà: 1 tuần).

- *Mục tiêu*: HS chế tạo được thùng rác thông minh dựa trên bản thiết kế.

- *Dự kiến sản phẩm*: Sản phẩm là thùng rác thông minh đáp ứng yêu cầu đặt ra.

- *Tổ chức hoạt động dạy học*: HS thực hiện chế tạo sản phẩm theo các bước sau: (1) Tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu, dụng cụ theo kế hoạch dự kiến; (2) Lắp đặt các thành phần của thùng rác theo bản thiết kế; (3) Thử nghiệm chế tạo với các thông số mà nhóm đã thống nhất, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm. HS điều chỉnh lại thiết kế và giải thích lý do (nếu cần phải điều chỉnh); (4) Hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm; (5) Hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm. GV có thể hỗ trợ cho HS trong phòng thực hành ở trường và yêu cầu HS cập nhật, thu thập minh chứng về quá trình hoàn thiện sản phẩm.

Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, đánh giá và mở rộng (Thời gian: 30 phút).

- *Mục tiêu*: Các nhóm trình bày, thảo luận về quá trình thực hiện và kết quả thu được.

- *Tổ chức hoạt động dạy học*: GV tổ chức cho các nhóm thực hiện theo 2 bước: (1) Báo cáo sản phẩm và thuyết trình về “Thùng rác thông minh”. Các nhóm thuyết trình về sản phẩm của nhóm mình, phân tích về phương án thiết kế và cách sử dụng, giá thành, kiểu dáng của thùng rác thông minh mà nhóm đã thực hiện; (2) Đánh giá và mở rộng. GV cho HS tự nhận xét, đánh giá sản phẩm của nhóm mình và nhóm bạn. Sau đó, GV tổng kết và đánh giá chung về quá trình các nhóm đã thực hiện; các kiến thức, kỹ năng liên quan đến nguyên tắc hoạt động của thùng rác thông minh; quá trình thiết kế và hoàn thiện sản phẩm; kỹ năng làm việc nhóm; kỹ năng trình bày, thuyết phục. Để đánh giá mức độ phát



Hình 1

triển NLGQVĐ của HS, GV có thể dựa trên các tiêu chí đã được xây dựng trong bảng đánh giá (có thể truy cập qua mã QR, xem hình 1, trang trước). Bên cạnh đó, GV có thể nêu câu hỏi mở rộng vấn đề: (1) Theo em, thùng rác thông minh này giúp ích gì cho việc giữ gìn môi trường trong trường học và ngoài xã hội?; (2) Nếu sản phẩm được áp dụng trong thực tế, theo em cần cải tiến thêm những điểm nào để tiết kiệm năng lượng và thân thiện hơn với môi trường?

- Dự kiến sản phẩm: Sản phẩm hoàn chỉnh, hồ sơ học tập hoàn chỉnh.

3. Kết luận

Bài báo đã trình bày một số cơ sở lý luận và đề xuất quy trình dạy học chủ đề STEAM theo hướng phát triển NLGQVĐ cho HS THPT và minh họa quy trình này trong dạy học chủ đề “Thùng rác thông minh”, thuộc nội dung “Vật lý với giáo dục bảo vệ môi trường” (Chuyên đề học tập Vật lý 10). Dạy học chủ đề STEAM “Thùng rác thông minh” nhằm gắn kiến thức Vật lý với thực tiễn, tạo cơ hội cho HS trải nghiệm, sáng tạo và phát triển NLGQVĐ; khơi gợi ý thức bảo vệ môi trường, hình thành tinh thần trách nhiệm và thái độ tích cực đối với cộng đồng cho HS. Việc vận dụng mô hình giáo dục STEAM là phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục hiện nay, góp phần thực hiện mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 là phát triển phẩm chất và năng lực toàn diện cho HS.

Tuy nhiên, bài báo vẫn còn một số hạn chế nhất định, đó là chủ yếu sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết, mới dừng lại ở mức đề xuất và minh họa quy trình, chưa có minh chứng thực nghiệm để kiểm chứng hiệu quả trong thực tiễn dạy học. Mô hình “Thùng rác thông minh” mới ở mức thiết kế và tạo ra sản phẩm, chưa được triển khai sử dụng trong thực tiễn để đánh giá mức độ hiệu quả. Trong thời gian tới, chúng tôi sẽ tổ chức thực nghiệm sư phạm quy trình dạy học chủ đề STEAM môn Vật lý tại các trường THPT nhằm đánh giá mức độ phát triển NLGQVĐ của HS; đồng thời, mở rộng sang các chủ đề khác trong chương trình Vật lý hoặc tích hợp với các môn học khác như Toán, Công nghệ, Tin học, Mĩ thuật để tăng tính liên môn và thực tiễn.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Boice, K. L., Jackson, J. R., Alemdar, M., Rao, A. E., Grossman, S., & Usselman, M. (2021). Supporting Teachers on Their STEAM Journey: A Collaborative STEAM Teacher Training Program. *Education Sciences*, 11(3), 105.
- Đỗ Hương Trà (Chủ biên), Trương Duy Hải, Nguyễn Văn Biên, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý (2019). *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lý trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- Đỗ Thị Hồng Minh, Nguyễn Thị Thu Hà (2022). Dạy học STEAM “Thiết kế mũ sinh nhật” trong dạy học Toán 8. *Tạp chí Giáo dục*, 22(11), 38-42. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/443>
- Hồ Thị Phương, Đào Thị Minh Châu, Phan Anh Tuấn (2023). *Xây dựng tài liệu tập huấn về giáo dục giảm thiểu rác thải nhựa nhằm nâng cao năng lực cho sinh viên sư phạm và giáo viên trung học phổ thông*. Hội thảo khoa học “Khoa học môi trường và giáo dục bảo vệ môi trường”, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, tr 132-144.
- Martin-Paez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F.J., & Vilchez-Gonzalez, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Nguyễn Thành Hải (2019). *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ.
- Nguyễn Thị Lan Phương (2014). Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trung học phổ thông trong dạy học Sinh học. *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt tháng 6, 75-78.
- Nguyễn Thị Ngọc Bé, Phạm Thị Ly Na (2024). Thực trạng hoạt động giáo dục bảo vệ môi trường cho học sinh ở một số trường tiểu học thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Giáo dục*, 24(số đặc biệt 3), 195-200. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/3579>
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: PISA, OECD Publishin.
- Tsupro, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon.
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Intergrative Education. *Tesis*, 53(9), 1689-1699.