



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2302.1820>

TỔ CHỨC SÂN CHƠI KHOA HỌC CHỦ ĐỀ “BLINDBOX STEM” TRONG MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 9

Cao Thị Sông Hương¹, Trần Phạm Khánh Linh^{2*},
Trần Đặng Minh Châu² và Đỗ Dương Gia Hân²

¹Khoa Vật lý, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: 4901401086@student.hcmue.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 06/4/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 10/4/2025; Ngày duyệt đăng: 21/4/2025

Tóm tắt

Giáo dục STEM dần trở thành một xu thế giáo dục hiện đại nhằm góp phần phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực của học sinh. Ở các nền giáo dục tiên tiến trên thế giới, giáo dục STEM được chủ trương bởi chính phủ nhằm đào tạo thế hệ trẻ có thể thích ứng và theo kịp sự phát triển chóng mặt của khoa học kỹ thuật và công nghệ. Tại Việt Nam, giáo dục STEM hiện đang được triển khai mạnh mẽ trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 dưới nhiều hình thức khác nhau. Hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học là một trong những hoạt động trải nghiệm ngoại khóa thú vị giúp học sinh vừa củng cố kiến thức trên lớp, biết cách vận dụng kiến thức để giải quyết những vấn đề trong cuộc sống, phát triển năng lực, phẩm chất; vừa có khoảng thời gian vui chơi ích bổ ích sau các giờ học chính khóa. Nhằm định hướng cho giáo viên cấp THCS trong việc tổ chức sân chơi khoa học, bài báo trình bày một nghiên cứu về tổ chức sân chơi khoa học chủ đề “Blindbox STEM” trong môn Khoa học tự nhiên 9 nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

Từ khóa: Hoạt động trải nghiệm, Khoa học tự nhiên 9, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, sân chơi khoa học, STEM.

Trích dẫn: Cao, T. S. H., Trần, P. K. L., Trần, Đ. M. C., & Đỗ, D. G. H. (2026). Tổ chức sân chơi khoa học chủ đề “Blindbox STEM” trong môn Khoa học tự nhiên lớp 9. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 15(6), 27-40. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2302.1820>

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

ORGANISING "BLINDBOX STEM" SCIENCE PLAYGROUND ON THE CONTENT OF NATURAL SCIENCE 9

**Cao Thi Song Huong¹, Tran Pham Khanh Linh^{2*},
Tran Dang Minh Chau², and Do Duong Gia Han²**

¹*Department of Physics, Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam*

²*Department of Chemistry, Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam*

**Corresponding author, Email: 4901401086@student.hcmue.edu.vn*

Article history

Received: 06/4/2025; Received in revised form: 10/4/2025; Accepted: 21/4/2025

Abstract

STEM education has been a modern educational trend so that learners develop both personal morality and competency. Globally, this trend is governmentally believed to enable young generations to reach the fast development of science and engineering. In Vietnam, STEM embedded in 2018 education programme is represented in different types. Scientific playground is one of interesting STEM educational activities offering knowledge and flexibly using the knowledge for solving practical problems, developing personal morality and competency as well as fun after school. Guiding teachers how to successfully organise the scientific playgrounds, this article gives information about how to organise "Blindbox STEM" on the content of Natural Science 9 to enrich students' creative and problem-solving abilities.

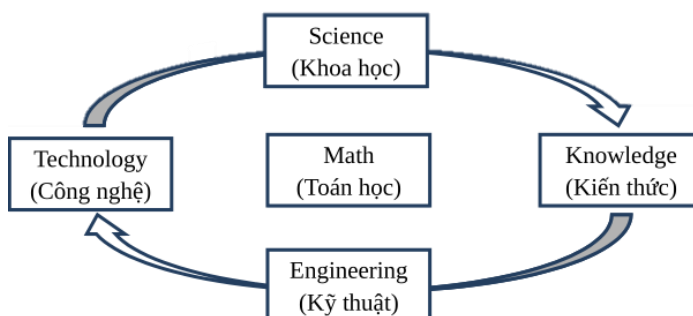
Keywords: *Experiential activities, Natural Science 9, problem solving and creativity abilities, science playground, STEM.*

1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM đang trở thành xu thế tất yếu trong giáo dục nói chung và giáo dục phổ thông nói riêng, các nền giáo dục tiên tiến trên thế giới đã nhanh chóng đưa giáo dục STEM vào chương trình phổ thông với mục đích giúp giáo dục theo kịp sự phát triển của khoa học, đồng thời đẩy mạnh các ngành nghề liên quan đến lĩnh vực khoa học kỹ thuật (Idris & cs., 2023). Các nhà nghiên cứu đã nhận thấy tầm quan trọng của giáo dục STEM trong việc bồi dưỡng các năng lực cốt yếu ở người học như kỹ năng xử lý và giải quyết vấn đề (Bapoğlu-Dümenci & cs., 2021), kỹ năng tư duy logic (Minstrell & Zee, 2000), kỹ năng sáng tạo kỹ thuật số (Kong & cs., 2024) hay vận dụng kiến thức khoa học để tìm giải pháp cho các vấn đề thường gặp (Goossen, 2002). Một nghiên cứu của Galadima và cộng sự (2024) đã khảo sát mức độ yêu thích của học sinh trung học cơ sở trong lớp dạy Toán tại Nigeria. Kết quả cho thấy học sinh yêu thích việc học Toán hơn sau khi tham gia các hoạt động STEM, ngoài ra nghiên cứu còn khẳng định các hoạt động STEM đều phù hợp với mọi đối tượng học sinh trong lớp. Sau khi triển bài học STEM thuộc lĩnh vực Hóa học lớp 8 liên quan đến Acid và Base, Ceylan, S. & Ozdilek, Z. (2015) thu nhận được những phản hồi tích cực về sự cải thiện điểm số của học sinh. Như vậy, có thể thấy rằng dạy học STEM phù hợp với đối tượng học sinh THCS, đồng thời giúp gia tăng kết quả học tập của các em. Tại Việt Nam, giáo dục STEM được thúc đẩy và khuyến khích mạnh mẽ trong dạy học các môn học liên quan của chương trình giáo dục phổ thông 2018. Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức dưới dạng câu lạc bộ STEM hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế nhằm giúp học sinh tìm hiểu, khám phá các thí nghiệm, các ứng dụng khoa học kỹ thuật trong thực tiễn đời sống (Bộ GD&ĐT, 2020). Ở cấp THCS, môn KHTN có lợi thế mạnh trong việc thực hiện nhiệm vụ giáo dục STEM. Nghiên cứu cách thức tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM sao cho hiệu quả đang là một hướng nghiên cứu được nhiều nhà sư phạm quan tâm nghiên cứu, triển khai. Sân chơi khoa học là một phương án tổ chức hoạt động trải nghiệm thực tế thích hợp để triển khai giáo dục STEM cho học sinh, đặc biệt là học sinh cấp THCS, lứa tuổi có khuynh hướng yêu thích các hoạt động kết bạn, học tập theo nhóm, tìm tòi khám phá, giải quyết vấn đề và sáng tạo. Vậy làm thế nào để thiết kế và tổ chức sân chơi khoa học trong môn KHTN theo định hướng phát triển năng lực của người học? Bài báo trình bày một cách thức tổ chức sân chơi khoa học cho chủ đề “Blindbox STEM”.

2. Giáo dục STEM và sân chơi khoa học

Thuật ngữ STEM được viết tắt bởi 4 chữ Science, Technology, Engineering và Mathematics. Theo đó, giáo dục STEM được hiểu khá thống nhất là cách tiếp cận dạy học và giáo dục cho phép tích hợp kiến thức và kỹ năng của các lĩnh vực học tập Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán (Bộ GD&ĐT, 2018).



Hình 1. Chu trình STEM (Ohstem, 2022)

Trong chu trình STEM, “Science” là mũi tên xuất phát từ “Technology” đến “Knowledge” thể hiện quy trình sáng tạo khoa học, giải quyết các vấn đề khoa học để tìm ra

kiến thức khoa học. Quy trình này bao gồm các bước: Đặt câu hỏi và đề xuất giả thuyết; thiết kế và thực hiện phương án kiểm chứng giả thuyết; rút ra kết luận (Bộ GD&ĐT, 2018). Ngược lại, “Engineering” là một quy trình kỹ thuật, xuất phát từ “Knowledge” đến “Technology” để thiết kế, sáng tạo ra các sản phẩm công nghệ nhằm phục vụ cho lợi ích của con người. quy trình này bao gồm các bước: Đặt vấn đề; đề xuất giải pháp; thiết kế và xây dựng mô hình; thử nghiệm và đánh giá mô hình (Bộ GD&ĐT, 2018). Trong dạy học các môn học liên quan đến lĩnh vực STEM, quy trình sáng tạo khoa học được vận dụng trong giai đoạn hình thành kiến thức mới, quy trình kỹ thuật được vận dụng trong giai đoạn vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học. Tùy theo nội dung hoạt động được tổ chức trong sân chơi khoa học STEM mà có thể vận dụng cả hai hoặc một trong hai quy trình.

Trong dạy học, trò chơi là một hình thức trải nghiệm theo hướng “chơi mà học, học mà chơi”, hoạt động trải nghiệm thông qua trò chơi có thể phát huy được sự tích cực, sáng tạo, giúp học sinh dễ dàng tiếp thu kiến thức, tạo không khí học tập an toàn thân thiện, đồng thời khơi gợi ở HS sự hứng thú trong học tập. Đối với môn KHTN có thể tổ chức các hoạt động trải nghiệm theo hình thức trò chơi, chẳng hạn như cho học sinh thực hiện các thí nghiệm khoa học vui hoặc vận dụng kiến thức khoa học để chế tạo các đồ vật đơn giản, vui nhộn,...” (Cao & cs., 2020). Sân chơi khoa học là hoạt động trải nghiệm thực tế, mang tính tập thể, giúp học sinh tìm tòi, khám phá và vận dụng kiến thức, kỹ năng thuộc lĩnh vực KHTN thông qua việc tham gia các hoạt động thực hành, thí nghiệm đơn giản, hấp dẫn theo hướng “chơi mà học – học mà chơi”. Sản phẩm tạo ra trong sân chơi khoa học là các mô hình kỹ thuật hoặc/và các kết luận khoa học, sân chơi khoa học là một hình thức trải nghiệm STEM.

3. Thiết kế nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học trong môn KHTN đối với việc bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về giáo dục STEM, hoạt động trải nghiệm STEM, hoạt động trải nghiệm dưới hình thức sân chơi khoa học, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

- Vận dụng khung lý thuyết về tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học để tổ chức sân chơi khoa học cho học sinh lớp 9 trong môn KHTN.

- Xây dựng công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong quá trình thực hiện các hoạt động trong sân chơi khoa học.

3.3. Nội dung nghiên cứu

3.3.1. Tiến trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học

Sân chơi khoa học là một hoạt động trải nghiệm, một mặt giúp học sinh hình thành và phát triển các phẩm chất, năng lực, mặt khác giúp học sinh đào sâu, mở rộng các kiến thức kỹ năng đã học. Do đó nội dung các hoạt động trong sân chơi khoa học cần phù hợp với nội dung và mục tiêu của các môn học. Tiến trình tổ chức sân chơi khoa học bao gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu và chủ đề của sân chơi khoa học.

Trong bước này cần dựa vào mục tiêu và nội dung giáo dục của chương trình môn học để xác định rõ mục tiêu của sân chơi khoa học nhằm giúp HS đạt được các kiến thức kỹ năng gì, nói cách khác là nhằm phát triển các năng lực, phẩm chất gì ở HS, từ đó lựa chọn nội dung

và chủ đề sân chơi. Tên chủ đề sân chơi khoa học cần được lựa chọn ngắn gọn và lời cuốn, hấp dẫn đối với HS.

Bước 2: Thiết kế các hoạt động cho sân chơi.

Dựa trên mục tiêu và nội dung của chủ đề sân chơi để xây dựng các hoạt động trải nghiệm của HS và dự kiến các mô hình, sản phẩm HS có thể tạo ra trong mỗi hoạt động. Cần xác định rõ mục tiêu hoạt động, các nhiệm vụ cần giao cho HS, cách thức định hướng HS thực hiện hoạt động và các phương tiện cần thiết để thực hiện hoạt động. Các hoạt động ở sân chơi được thiết kế phỏng theo quy trình sáng tạo khoa học hoặc quy trình kỹ thuật, điều này tùy thuộc vào đặc điểm nội dung của hoạt động.

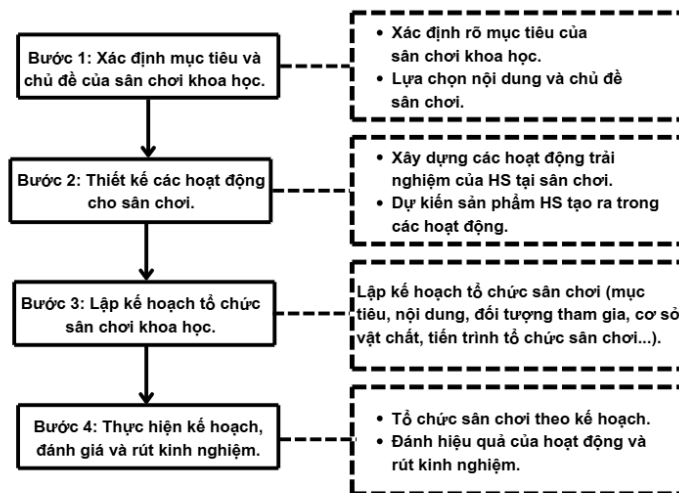
Bước 3: Lập kế hoạch tổ sân chơi khoa học.

Cần lập kế hoạch chi tiết bao gồm mục tiêu, nội dung, đối tượng tham gia, chuẩn bị cơ sở vật chất và thiết bị, địa điểm, thời gian, các thành phần phối hợp, cách thức quản lý học sinh, tiến trình triển khai các hoạt động.

Bước 4: Thực hiện kế hoạch, đánh giá và rút kinh nghiệm.

Tổ chức sân chơi theo kế hoạch đã xây dựng, đánh giá hiệu quả của sân chơi đối với việc giáo dục HS và rút kinh nghiệm.

Tiến trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học được sơ đồ hóa như sau:



Hình 2. Sơ đồ tiến trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học.

3.3.2. Tổ chức sân chơi khoa học chủ đề “Blindbox STEM”

a. Mục tiêu

Sân chơi khoa học “Blindbox STEM” hướng tới mục tiêu bồi dưỡng năng lực GQVĐ và ST của HS; Cùng cố kiến thức, kỹ năng đã học trong môn KHTN lớp 9. Tạo sân chơi bổ ích, hấp dẫn và khơi gợi lòng đam mê khoa học của HS.

b. Chuỗi các hoạt động trong sân chơi khoa học

Sân chơi khoa học “Blindbox STEM” được thiết kế thành 4 gian hàng khoa học, tại mỗi gian hàng HS tham gia 5 loại hoạt động sau:

- *Hoạt động 1:* Trải nghiệm mô hình được đặt trong hộp kín, chỉ ra chức năng của chúng.
- *Hoạt động 2:* Dự đoán cấu tạo và chỉ ra nguyên lí hoạt động của mô hình dựa trên kiến thức, kĩ năng đã học trong môn KHTN.
- *Hoạt động 3:* Lập kế hoạch chế tạo mô hình/sản phẩm (phác thảo bản vẽ, thiết kế phương án thí nghiệm, lập bản dự trù các vật dụng, vật liệu cần thiết, các bước thực hiện, ...).
- *Hoạt động 4:* Thực hiện phương án chế tạo mô hình/sản phẩm.
- *Hoạt động 5:* Giới thiệu, đánh giá mô hình/sản phẩm và chia sẻ cảm nhận.

Những hoạt động trên định hướng cho việc thiết kế các nhiệm vụ cụ thể tại các gian hàng.

3.3.3. Nội dung hoạt động và mô hình/sản phẩm tại các gian hàng


Bảng 1. Danh sách mô hình/sản phẩm tại sân chơi khoa học “Blindbox STEM”

Tên gian hàng	Nội dung hoạt động	Dụng cụ, vật liệu	Mô hình/sản phẩm mong đợi
Đôi mắt thần kì	Trải nghiệm, tìm hiểu và chế tạo mô hình “Kính tiềm vọng”.	Súng bắn keo; Bia carton A3; Băng keo trong; Băng keo 2 mặt; Kéo; Gương nhỏ.	
Sắc màu bí ẩn	Trải nghiệm, tìm hiểu và điều chế "Chất chỉ thị màu" từ hoa đậu biếc.	Hoa đậu biếc; Giấm ăn; Bột giặt; Muối ăn; Kéo; Nước nóng; Giấy nhún; Băng keo trong; Thùng carton 30x10x10cm; Ly nhựa.	
Chiếc máy kì diệu	Trải nghiệm, tìm hiểu và chế tạo mô hình “Máy chiếu phim 3D”.	Súng bắn keo; Bia formex; Tấm mica; Bút chì; Thước kẻ; Dao rọc giấy.	
Cỗ máy biến hình	Trải nghiệm, tìm hiểu và chế tạo mô hình "Kính vạn hoa”.	Tấm gương mỏng; Băng keo trong; Bút lông; Bia formex; Hạt lấp lánh; Súng bắn keo; Ống hút; Kéo; Thước kẻ; Giấy màu.	


3.3.4. Tiến trình tổ chức hoạt động tại các gian hàng

Sân chơi khoa học là một hoạt động ngoại khóa, được tổ chức bởi tổ hoặc nhóm chuyên môn. Tùy vào quy mô của sân chơi khoa học mà bố trí số lượng giáo viên hoặc chuyên gia cho hợp lí. Tại mỗi gian hàng có thể bố trí ít nhất một giáo viên hoặc một chuyên gia phụ trách để triển khai các hoạt động đến các nhóm HS lựa chọn trải nghiệm hoạt động tại gian hàng yêu thích. Sau đây là minh họa hoạt động tại mỗi gian hàng.

a. Gian hàng “Sắc màu bí ẩn”

 **Khái quát chuỗi hoạt động tại gian hàng**

Hoạt động tìm tòi, khám phá về chất chỉ thị màu chiết xuất từ hoa đậu biếc được tổ chức phỏng theo quy trình sáng tạo khoa học của chu trình STEM, bao gồm các hoạt động sau: (1) Đặt câu hỏi “Dung dịch nào làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục? Dung dịch nào làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím và dung dịch nào không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc?”; (2) Đề xuất giả thuyết khoa học “Có thể dung dịch acid làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục, dung dịch base làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím, dung dịch trung tính không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc”; (3) Thiết kế phương án và thực hiện phương án thí nghiệm kiểm tra giả thuyết “Chiết xuất nước hoa đậu biếc, cho nước hoa đậu biếc vào dung dịch giấm ăn, bột giặt và nước muối, quan sát hiện tượng xảy ra trong các ống nghiệm”; (4) Rút ra kết luận “Dung dịch acid làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục, dung dịch base làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím, dung dịch trung tính không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc”.

 **Tổ chức hoạt động**

Hoạt động 1: Trải nghiệm sản phẩm.

Mục tiêu: Trình bày được hiện tượng xảy ra khi nhúng giấy hoa đậu biếc (giấy tẩm nước hoa đậu biếc) vào các dung dịch có độ pH khác nhau. Nêu được công dụng giấy hoa đậu biếc.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát cho HS Phiếu học tập số 1 và đặt vấn đề: Nhúng giấy hoa đậu biếc vào các lọ dung dịch “bí ẩn”, mô tả hiện tượng quan sát được và nêu công dụng của giấy hoa đậu biếc. Hoàn thành Phiếu học tập số 1.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS thực hiện thí nghiệm, quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm. Suy luận ra công dụng của giấy hoa đậu biếc. GV quan sát, tương tác, chất vấn và hỗ trợ HS hoạt động.

Hoạt động 2: Dự đoán nguyên nhân làm đổi màu giấy hoa đậu biếc.

Mục tiêu: Dự đoán được trong hộp mù có chứa dung dịch trung tính, dung dịch acid và dung dịch base; tính chất của dung dịch làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục, hóa hồng tím và không đổi màu.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát cho HS Phiếu học tập số 2 và đặt câu hỏi “Có những dung dịch nào bên trong hộp mù? Từ hiện tượng đã quan sát, hãy dự đoán dung dịch nào làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục? Dung dịch nào làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím và dung dịch nào không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc?”.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS dựa vào kiến thức đã học về tính chất hóa học của giấy quỳ tím, thảo luận nhóm để nêu dự đoán về tính chất của các dung dịch trong túi mù. Nêu giả thuyết khoa học “Dung dịch acid làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục, dung dịch base làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím, dung dịch trung tính không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc”. Hoàn thành phiếu học tập số 2. GV quan sát, chất vấn và hỗ trợ HS (khi cần thiết).

Hoạt động 3: Lập kế hoạch để kiểm tra giả thuyết.

Mục tiêu: Dự kiến được nguyên vật liệu cần sử dụng để làm thí nghiệm. Lập được bản kế hoạch cụ thể để kiểm tra giả thuyết.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát cho HS Phiếu học tập số 3, yêu cầu HS thảo luận, đề xuất phương án kiểm chứng giả thuyết, trong đó dự kiến nguyên vật liệu cần sử dụng, quy trình điều chế dung dịch hoa đậu biếc.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận để xây dựng phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết, xác định nguyên vật liệu cần thiết và quy trình chế tạo dung dịch hoa đậu biếc. GV quan sát và hỗ trợ, định hướng HS (khi cần thiết) để hoàn thiện phương án thí nghiệm hợp lí, khả thi.

Hoạt động 4: Thực hiện phương án kiểm tra giả thuyết.

Mục tiêu: Kiểm tra được giả thuyết khoa học và rút ra kết luận.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS điều chế dung dịch hoa đậu biếc và sử dụng vào việc kiểm tra giả thuyết khoa học theo kế hoạch đã xây dựng.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS làm việc nhóm, điều chế dung dịch hoa đậu biếc, thực hiện thí nghiệm kiểm tra giả thuyết khoa học, thu thập dữ liệu thí nghiệm và rút ra kết luận. GV quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết.

Hoạt động 5: Giới thiệu, đánh giá và chia sẻ cảm nhận.

Mục tiêu: Giới thiệu sản phẩm chất chỉ thị màu từ hoa đậu biếc do HS chế tạo. Chia sẻ cảm nhận và bài học kinh nghiệm rút ra từ quá trình trải nghiệm điều chế dung dịch hoa đậu biếc và thực hiện thí nghiệm kiểm tra dự đoán khoa học.

Tổ chức thực hiện:


- Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS giới thiệu sản phẩm do HS chế tạo, nhận xét, đánh giá sản phẩm, chia sẻ cảm nghĩ và bài học kinh nghiệm từ các hoạt động trải nghiệm tại gian hàng.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS suy ngẫm về cảm xúc và bài học kinh nghiệm của bản thân thu được trong trải nghiệm điều chế sản phẩm nước hoa đậu biếc để kiểm tra giả thuyết khoa học vào Phiếu cá nhân, đưa ra các nhận định, đánh giá cho sản phẩm của nhóm và chia sẻ với HS các nhóm khác, với GV và những người quan tâm.

b. Gian hàng “Chiếc máy kì diệu”

 **Khái quát chuỗi các hoạt động tại gian hàng**

Hoạt động tìm tòi, khám phá về mô hình máy chiếu phim 3D được tổ chức phỏng theo quy trình kĩ thuật của chu trình STEM, bao gồm các hoạt động sau: (1) Đặt vấn đề “Làm thế nào để chế tạo được một thiết bị có thể giúp thay đổi phương quan sát hình ảnh một góc 90° đồng thời chuyển đổi hình ảnh 2D thành hình ảnh 3D trong không gian?”; (2) Đề xuất giải pháp “Có thể sử dụng gương phẳng trong suốt để đổi phương truyền của các tia sáng phát ra từ vật sáng đồng thời tạo ra hình ảnh 3D trong không gian”; (3) Thiết kế và xây dựng mô hình “Xây dựng kế hoạch thiết kế mô hình máy chiếu phim 3D, dự trù các nguyên vật liệu cần thiết, phác thảo bản vẽ và xác định quy trình chế tạo mô hình. Tiến hành chế tạo mô hình theo bản thiết kế”; (4) Thử nghiệm mô hình và đánh giá mô hình “Tiến hành thử nghiệm mô hình đã chế tạo để đánh giá hiệu quả hoạt động của mô hình và điều chỉnh khi cần thiết”.

 **Tổ chức các hoạt động**

Hoạt động 1: Trải nghiệm mô hình máy chiếu phim 3D.

Mục tiêu: Nêu được chức năng của mô hình là “Chuyển đổi hình ảnh 2D thành hình ảnh 3D trong không gian”.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát cho HS Phiếu học tập số 1 và yêu cầu HS quan sát mô hình được đặt trong hộp kín, mô tả hiện tượng quan sát được và nêu công dụng của mô hình.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra trong hộp mù. Suy luận ra công dụng của mô hình máy chiếu phim 3D. Hoàn thành Phiếu học tập số 1.

Hoạt động 2: Tìm hiểu cấu tạo và chỉ ra nguyên lý hoạt động của máy chiếu phim 3D.

Mục tiêu: Nêu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mô hình máy chiếu phim 3D.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát cho HS Phiếu học tập số 2 và đặt câu hỏi “Dựa trên hình ảnh quan sát được trong mô hình và công dụng của mô hình để chỉ ra cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy chiếu phim 3D (Có thể đặt thêm các câu hỏi định hướng tư duy của HS như: Tia sáng truyền từ ảnh đến mắt người quan sát có phương như thế nào? Tia sáng xuất phát từ vật sáng đến mô hình có phương như thế nào? Hình ảnh 3D đó có thể được tạo ra bằng dụng cụ gì?)”.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS dựa vào kiến thức đã học về hiện tượng phản xạ ánh sáng và điều kiện để nhìn thấy vật, thảo luận nhóm để suy luận về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy chiếu phim 3D. Hoàn thành phiếu học tập số 2. GV quan sát, chất vấn và hỗ trợ HS (khi cần thiết).

Hoạt động 3: Lập bản vẽ thiết kế mô hình máy chiếu phim 3D.

Mục tiêu: Phác thảo được bản vẽ mô hình máy chiếu phim 3D, dự kiến được nguyên vật liệu cần sử dụng, các bước tiến hành để chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV phát Phiếu học tập số 3 cho HS, yêu cầu HS thảo luận, đề xuất phương án chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D, trong đó cần phác thảo bản vẽ cấu tạo của mô hình, dự kiến nguyên vật liệu cần sử dụng và quy trình các bước chế tạo sản phẩm.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận để xây dựng phương án chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D, phác thảo bản vẽ mô hình, xác định nguyên vật liệu cần thiết và quy trình chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D. GV quan sát và hỗ trợ, định hướng HS (khi cần thiết) để hoàn thiện bản thiết kế.

Hoạt động 4: Thực hiện phương án chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D.

Mục tiêu: Chế tạo được mô hình máy chiếu phim 3D theo bản thiết kế.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS dựa vào kế hoạch đã xây dựng để chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D, vận hành thử nghiệm mô hình và điều chỉnh (khi cần thiết) để hoàn thiện sản phẩm máy chiếu phim 3D.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS làm việc nhóm, chế tạo mô hình theo bản thiết kế đã xây dựng, vận hành thử nghiệm mô hình máy chiếu phim 3D để có những điều chỉnh thích hợp nhằm hoàn thiện sản phẩm một cách tốt nhất có thể. GV quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết.

Hoạt động 5: Giới thiệu, đánh giá và chia sẻ cảm nhận.

Mục tiêu: Giới thiệu sản phẩm máy chiếu phim 3D do HS chế tạo. Chia sẻ cảm nhận và bài học kinh nghiệm rút ra từ quá trình trải nghiệm chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D. Nêu phương án cải tiến để mô hình ngày càng hoàn thiện hơn.

Tổ chức thực hiện:

- Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu HS giới thiệu sản phẩm do HS chế tạo, nhận xét, đánh giá sản phẩm, chia sẻ cảm nghĩ và bài học kinh nghiệm từ các hoạt động trải nghiệm tại gian hàng “Chiếc máy kì diệu”.

- Thực hiện nhiệm vụ: HS suy ngẫm về cảm xúc và bài học kinh nghiệm của bản thân thu được trong trình chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D vào Phiếu cá nhân, đưa ra các nhận định, đánh giá cho sản phẩm đã chế tạo và chia sẻ với HS các nhóm khác, với GV và những người quan tâm.

3.3.5. Xác định các tiêu chí đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh

Để đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh, cần xác định rõ các biểu hiện hành vi của năng lực này. Theo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể 2018, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo bao gồm 6 thành tố: (1) Nhận ra ý tưởng mới, (2) Phát hiện và làm rõ vấn đề, (3) Hình thành và triển khai ý tưởng mới, (4) Đề xuất và lựa chọn giải pháp, (5) Thực hiện giải pháp, (6) Tư duy độc lập. Mỗi thành tố gồm có những chỉ số hành vi tương ứng được thể hiện trong bảng sau.

Bảng 2. Các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo đối với học sinh THCS (Bộ GD&ĐT, 2018)

Thành phần năng lực	Hành vi biểu hiện
Nhận ra ý tưởng mới	Biết xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới; biết phân tích, tóm tắt những thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác nhau.
Phát hiện và làm rõ vấn đề	Phân tích được tình huống trong học tập; phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập.
Hình thành và triển khai ý tưởng	Phát hiện yếu tố mới, tích cực trong những ý kiến của người khác; hình thành ý tưởng dựa trên các nguồn thông tin đã cho; đề xuất giải pháp cải tiến hay thay thế các giải pháp không còn phù hợp; so sánh và bình luận được về các giải pháp đề xuất.
Đề xuất, lựa chọn giải pháp	Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến vấn đề; đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề.
Thực hiện giải pháp	- Lập được kế hoạch hoạt động với mục tiêu, nội dung, hình thức hoạt động phù hợp. - Biết phân công nhiệm vụ phù hợp cho các thành viên tham gia hoạt động. - Đánh giá được sự phù hợp hay không phù hợp của kế hoạch, giải pháp và việc thực hiện kế hoạch, giải pháp.

<p>Tư duy độc lập</p>	<p>Biết đặt các câu hỏi khác nhau về một sự vật, hiện tượng, vấn đề; biết chú ý lắng nghe và tiếp nhận thông tin, ý tưởng với sự cân nhắc, chọn lọc; biết quan tâm tới các chứng cứ khi nhìn nhận, đánh giá sự vật, hiện tượng; biết đánh giá vấn đề, tình huống dưới những góc nhìn khác nhau.</p>
-----------------------	---

Các biểu hiện hành vi trên được dùng làm tiêu chí đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh, tùy vào đặc điểm của hoạt động học tập cụ thể mà học sinh có thể biểu hiện toàn bộ các hành vi hoặc chỉ biểu hiện một vài hành vi của năng lực. Căn cứ vào các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo để kết nối đến các hoạt động có cơ hội bộc lộ năng lực này ở học sinh tại các gian hàng trong sân chơi khoa học. Qua đó cho thấy tổ chức sân chơi khoa học có thể bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

4. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Thông qua các hoạt động cần phải thực hiện tại các gian hàng “Sắc màu bí ẩn” và gian hàng “Chiếc máy kì diệu” của sân chơi khoa học, học sinh có thể bộc lộ ít nhiều các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. Nội dung cụ thể về các biểu hiện hành vi trong mỗi hoạt động được thể hiện trong các bảng 3 và 4.

Bảng 3. Biểu hiện hành vi năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong hoạt động ở gian hàng “Sắc màu bí ẩn”

<p>Các hoạt động của học sinh</p>	<p>Biểu hiện hành vi</p>	<p>Thành phần năng lực</p>
<p>Phát hiện được công dụng chỉ thị màu của nước hoa đậu biếc.</p>	<p>Biết xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới; biết phân tích, tóm tắt những thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác nhau.</p>	<p>1. Nhận ra ý tưởng mới</p>
<p>Dự đoán được trong hộp mù có chứa 3 loại dung dịch có độ pH khác nhau.</p>	<p>Phát hiện yếu tố mới, tích cực trong những ý kiến của người khác; hình thành ý tưởng dựa trên các nguồn thông tin đã cho; đề xuất giải pháp cải tiến hay thay thế các giải pháp không còn phù hợp; so sánh và bình luận được về các giải pháp đề xuất.</p>	<p>2. Hình thành và triển khai ý tưởng</p>
<p>Đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra giả thuyết: “Dung dịch acid làm giấy hoa đậu biếc hóa xanh lục, dung dịch base làm giấy hoa đậu biếc hóa hồng tím, dung dịch trung tính không làm đổi màu giấy hoa đậu biếc”</p>	<p>Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến vấn đề; đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề.</p>	<p>3. Đề xuất, lựa chọn giải pháp</p>

Các hoạt động của học sinh	Biểu hiện hành vi	Thành phần năng lực
<p>Dự kiến được các dụng cụ, nguyên liệu cần có để chiết xuất nước hoa đậu biếc và làm thí nghiệm kiểm tra giả thuyết.</p> <p>Đề xuất được các bước của tiến trình chiết xuất nước hoa đậu biếc và tiến trình thực hiện thí nghiệm kiểm tra giả thuyết.</p> <p>Chiết xuất được dung dịch nước hoa đậu biếc.</p> <p>Tiến hành được thí nghiệm kiểm tra giả thuyết khoa học, rút ra được kết luận từ thí nghiệm và đối chiếu kết quả với giả thuyết đã đặt ra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lập được kế hoạch hoạt động với mục tiêu, nội dung, hình thức hoạt động phù hợp. - Biết phân công nhiệm vụ phù hợp cho các thành viên tham gia hoạt động. - Đánh giá được sự phù hợp hay không phù hợp của kế hoạch, giải pháp và việc thực hiện kế hoạch, giải pháp. 	4. Thực hiện giải pháp
<p>Nêu được cảm nhận và bài học kinh nghiệm rút ra từ quá trình trải nghiệm điều chế dung dịch hoa đậu biếc và thực hiện thí nghiệm.</p>	<p>Biết đặt các câu hỏi khác nhau về một sự vật, hiện tượng, vấn đề; biết chú ý lắng nghe và tiếp nhận thông tin, ý tưởng với sự cân nhắc, chọn lọc; biết quan tâm tới các chứng cứ khi nhìn nhận, đánh giá sự vật, hiện tượng; biết đánh giá vấn đề, tình huống dưới những góc nhìn khác nhau.</p>	5. Tư duy độc lập

Bảng 4. Biểu hiện hành vi năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong hoạt động ở gian hàng “Chiếc máy kì diệu”

Các hoạt động của học sinh	Biểu hiện hành vi	Thành phần năng lực
<p>Phát hiện được công dụng của chiếc máy trong hộp mù là chuyển hình ảnh 2D thành hình ảnh 3D.</p>	<p>Biết xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới; biết phân tích, tóm tắt những thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác nhau.</p>	1. Nhận ra ý tưởng mới
<p>Dự đoán được chiếc máy đặt trong hộp mù hoạt động dựa trên hiện tượng phản xạ ánh sáng.</p>	<p>Phát hiện yếu tố mới, tích cực trong những ý kiến của người khác; hình thành ý tưởng dựa trên các nguồn thông tin đã cho; đề xuất giải pháp cải tiến hay thay thế các giải pháp không còn phù hợp; so sánh và bình</p>	2. Hình thành và triển khai ý tưởng mới

Các hoạt động của học sinh	Biểu hiện hành vi	Thành phần năng lực
	luận được về các giải pháp đề xuất.	
Phác thảo được bản vẽ mô hình máy chiếu phim 3D.	Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến vấn đề; đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề.	3. Đề xuất, lựa chọn giải pháp
<p>Dự kiến được các dụng cụ, vật liệu cần có để chế tạo mô hình.</p> <p>Xác định được các bước chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D.</p> <p>Chế tạo được mô hình máy chiếu phim 3D theo phương án đã đề xuất.</p> <p>Vận hành thử mô hình và đưa ra những điều chỉnh để hoàn thiện sản phẩm nếu cần thiết.</p>	<p>- Lập được kế hoạch hoạt động với mục tiêu, nội dung, hình thức hoạt động phù hợp.</p> <p>- Biết phân công nhiệm vụ phù hợp cho các thành viên tham gia hoạt động.</p> <p>- Đánh giá được sự phù hợp hay không phù hợp của kế hoạch, giải pháp và việc thực hiện kế hoạch, giải pháp.</p>	4. Thực hiện giải pháp
<p>HS tự nhận xét, đánh mô hình máy chiếu phim 3D đã chế tạo. Nêu phương án cải tiến để mô hình ngày càng hoàn thiện hơn.</p> <p>Nêu cảm nhận và bài học kinh nghiệm thu được từ quá trình trải nghiệm chế tạo mô hình máy chiếu phim 3D.</p>	Biết đặt các câu hỏi khác nhau về một sự vật, hiện tượng, vấn đề; biết chú ý lắng nghe và tiếp nhận thông tin, ý tưởng với sự cân nhắc, chọn lọc; biết quan tâm tới các chứng cứ khi nhìn nhận, đánh giá sự vật, hiện tượng; biết đánh giá vấn đề, tình huống dưới những góc nhìn khác nhau.	5. Tư duy độc lập

Như vậy, khi thực hiện hoạt động tại các gian hàng trong sân chơi khoa học, học sinh sẽ bộc lộ các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. Đây là cơ hội để bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

5. Kết luận

Thông qua tiến trình hoạt động trải nghiệm STEM dưới hình thức sân chơi khoa học, HS có cơ hội đào sâu, mở rộng, củng cố kiến thức kỹ năng đã học. Đồng thời sân chơi khoa học còn tạo điều kiện thuận lợi để phát triển ở HS các năng lực thiết yếu, đặc biệt là năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, một năng lực chung mà tất cả các môn học và hoạt động giáo dục trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 đang nhắm tới. Sân chơi khoa học đem đến cho HS cơ hội để có thể vừa chơi vừa học, tạo môi trường học tập nhẹ nhàng, thân thiện, thích hợp để khơi gợi ở HS lòng say mê tìm tòi, khám phá thế giới xung quanh, thúc đẩy các ý tưởng vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn, từ đó giúp HS thấy được ý nghĩa của kiến thức và làm cho việc học trở nên có ý nghĩa hơn. Ngoài ra, việc triển khai sân chơi khoa học vào thực tiễn giáo dục ở các trường phổ thông còn giúp làm phong phú thêm hình thức tổ chức các hoạt

động trải nghiệm STEM, một định hướng giáo dục đã và đang được chú trọng đẩy mạnh trong chương trình giáo dục phổ thông mới 2018.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Đề tài Sinh viên nghiên cứu khoa học cấp Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh năm 2024 - 2025. Các kết quả nghiên cứu được thực hiện tại Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.

Tài liệu tham khảo

- Bapoğlu-Dümenci, S. S., Muş, Ü. E & Demir, E. (2021). *Analysis of case problems by STEM activities in children's stories and their effect on problem-solving skills. Bartın University Journal of Faculty of Education, 10(2), 378-389.*
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). *Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học.* Hà Nội.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Tài liệu hội thảo: Định hướng giáo dục STEM trong trường trung học.*
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể.*
- Cao, T. S. H., Nguyễn, T. N., & Mai, H. P. (2020). *Tổ chức hoạt động trải nghiệm trong dạy học Khoa học tự nhiên ở trường Trung học cơ sở.* NXB Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh.
- Ceylan, S., & Ozdilek, Z. (2015). Improving a sample lesson plan for secondary science courses within the STEM education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 177, 223-228.* <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.395>
- Galadima, U., Hassan, M. N., & Binji, B. U. (2024). Designing STEM learning activities in basic secondary schools Mathematics classrooms in Nigeria. *Rima International Journal of Education (RIJE).* <https://rijessu.com/wp-content/uploads/2024/07/001-RIJE-2024-V3-065.pdf>
- Goossen, L. H. (2002). *Classroom questioning strategies as indicators of inquiry-based science instruction.* Western Michigan University, United States. <https://scholarworks.wmich.edu/dissertations/1278>.
- Idris, R., Govindasamy, P., & Nachiappan, S. (2023). *Challenge and Obstacles of STEM Education in Malaysia. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 13(4), 820-828.* <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i4/16676>.
- Kong, S., Yang, Y., & Yeung, W. Y. (2024). *A proposed of TPACK Model of teaching STEM with AI components: Evaluating a teacher development course for forstering Digital creativity.* Proceedings of the 16th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2024) - Volume 2, 163-170.
- Minstrell, J. & Zee, E. H. (2000). *Inquiring into inquiry Learning and Teaching in Science.* Washington: American Association for the Advancement of Science.
- Ohstem Khởi nguồn sáng tạo. (Ngày 05 tháng 04 năm 2022). *Chu trình STEM và 8 phương pháp thực hành STEM.* Truy cập ngày 17/11/2024 tại: <https://ohstem.vn/chu-trinh-stem-va-8-phuong-phap-thuc-hanh-stem/>.