

Bài báo nghiên cứu

**PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH LỚP 6
TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG "CÁC PHÉP ĐO"
– MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN THEO GIÁO DỤC STEAM**

Nguyễn Thanh Nga, Lê Thị Thúy Quỳnh*

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

**Tác giả liên hệ: Nguyễn Thanh Nga – Email: nganthanh@hcmue.edu.vn*

Ngày nhận bài: 26-4-2021; ngày nhận bài sửa: 02-9-2021; ngày duyệt đăng: 27-12-2022

TÓM TẮT

Bài báo trình bày khái niệm giáo dục STEAM, quy trình thiết kế hoạt động trải nghiệm STEAM và cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong hoạt động trải nghiệm STEAM. Chúng tôi thiết kế hoạt động trải nghiệm STEAM trong dạy học nội dung "Các phép đo" – môn Khoa học Tự nhiên lớp 6 (Chương trình giáo dục phổ thông 2018) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh, bao gồm 4 chủ đề STEAM được xây dựng phù hợp với yêu cầu cần đạt của môn Khoa học Tự nhiên và đáp ứng được mục tiêu phát triển năng lực cho học sinh. Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy các hoạt động trải nghiệm STEAM đã được xây dựng là khả thi và đáp ứng sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Đóng góp của bài báo được thể hiện rõ nét trong tiến trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong hoạt động trải nghiệm STEAM (6 thành tố và 13 chỉ số hành vi). Hạn chế của nghiên cứu là thực nghiệm trên mẫu nhỏ 20 học sinh và thời gian nghiên cứu bị giới hạn trong 5 tháng. Đây cũng là hướng nghiên cứu tiếp theo của đề tài, thực nghiệm sư phạm trên mẫu lớn hơn, không gian nghiên cứu rộng hơn và thời gian nhiều hơn.

Từ khóa: năng lực giải quyết vấn đề; Khoa học Tự nhiên 6; giáo dục STEAM; hoạt động trải nghiệm STEAM

1. Đặt vấn đề

Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Chương trình giáo dục phổ thông 2018 vào ngày 26/12/2018 với mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh (HS), đáp ứng nhu cầu phát triển của cá nhân và yêu cầu của sự nghiệp xây dựng, bảo vệ đất nước trong thời đại toàn cầu hoá và cách mạng công nghiệp mới (Ministry of Education and Training, 2018). Gần đây nhất, ngày 14/8/2020, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Công văn hướng dẫn triển khai dạy học theo chủ đề giáo dục STEM ở các trường trung học trong cả nước. Tuy nhiên, các nhà giáo dục trên thế giới đề xuất rằng việc tích hợp các kiến thức STEM là chưa

Cite this article as: Nguyen Thanh Nga, & Le Thi Thuy Quynh (2022). Developing problem-solving competency for 6th Graders VIA A lesson named "Measurements" of Science based on STEAM. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 19(12), 2041-2052.

đủ mà phải cần có tư duy thiết kế, yếu tố nghệ thuật hay thẩm mỹ được tính đến trong quá trình sáng tạo sản phẩm và giải quyết vấn đề (Dang, 2017). Với định hướng giáo dục gắn với sự phát triển tư duy thiết kế của HS, giáo dục STEAM là mô hình phù hợp. Yếu tố Nghệ thuật (Arts) được thêm vào để nhấn mạnh vai trò của óc tưởng tượng, sáng tạo trong quá trình học tập của HS (Dang, 2017). Hiện nay, yếu tố Nghệ thuật (Art) trong giáo dục STEAM lại chưa được chú trọng nghiên cứu, mặc dù rất cần thiết đối với HS phổ thông. Bên cạnh đó, yêu cầu về các chủ đề STEAM mang tính giáo dục, thiết thực, phù hợp với định hướng của chương trình giáo dục hiện hành cũng là vấn đề cấp thiết (Le & Le, 2004).

Trong môn Khoa học Tự nhiên (KHTN), nội dung về “Các phép đo” ở cấp trung học cơ sở là một lĩnh vực quan trọng và là tiền đề cho việc tiếp cận các nội dung khoa học tiếp theo. Kiến thức của lĩnh vực này góp phần hình thành ở HS những hiểu biết cơ bản về cách đo, đơn vị đo và dụng cụ thường dùng để đo các đại lượng: khối lượng, chiều dài, thời gian, nhiệt độ... Trong năm học 2021-2022, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 sẽ bắt đầu thực hiện cho khối lớp 6, bên cạnh đó, Chương trình được thiết kế theo hướng mở và trao quyền cho nhà trường, giáo viên (GV) nhiều hơn trong việc xây dựng và lựa chọn kế hoạch dạy học. Vì vậy, GV cần có một nguồn tài liệu mở để có thể lựa chọn và áp dụng những kế hoạch dạy học phù hợp nhất trong dạy học nội dung “Các phép đo”, vừa giúp HS tiếp cận dễ dàng và trực quan các kiến thức này, vừa bồi đắp sự hứng thú của HS đối với lĩnh vực KHTN.

Chúng tôi tiến hành thiết kế hoạt động trải nghiệm STEAM trong dạy học nội dung "Các phép đo"- Môn Khoa học tự nhiên lớp 6 nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề (NLGQVĐ) cho HS.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm giáo dục STEAM

Theo tác giả Yakman, giáo dục STEAM được định nghĩa là mô hình giáo dục tích hợp các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật và Toán học, được cấu trúc lại thành một thể thống nhất. Trong đó, Khoa học và Công nghệ được phân tích dưới góc độ của Kỹ thuật và Nghệ thuật, tất cả dựa trên ngôn ngữ Toán học (Yakman, 2008). Ở khái niệm này, yếu tố Nghệ thuật (Art) được đặt vào, đây là điểm khác biệt nổi bật của STEAM so với STEM. Yếu tố nghệ thuật bao gồm không giới hạn các nghệ thuật khai phóng, từ nghệ thuật ngôn ngữ và nghiên cứu xã hội học đến nghệ thuật về thể chất, mỹ thuật và âm nhạc.

Giáo dục STEAM là mô hình giáo dục kết hợp các chủ đề nghệ thuật vào bài học STEM. Bằng cách thêm yếu tố nghệ thuật vào tư duy dựa trên STEM, học sinh có thể sử dụng cả hai bên não của mình: phân tích và sáng tạo. Giáo dục STEAM dựa trên tích hợp kiến thức liên môn nhằm hình thành kiến thức, phát triển NLGQVĐ của HS, từ đó giúp HS vận dụng các kiến thức về khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học và nghệ thuật để giải quyết một số vấn đề thực tiễn gần gũi với HS.

2.2. Đặc trưng của giáo dục STEAM

Có nhiều cách khác nhau để thực hiện giáo dục STEAM, dù thực hiện theo cách thức nào, giáo dục STEAM cần thể hiện rõ đặc trưng là:

- Gắn liền với các vấn đề thực tiễn.
- Đưa HS vào hoạt động nhóm kiến tạo, tìm tòi, khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm và tạo ra sản phẩm học.
- Có nội dung được xây dựng chủ yếu từ các nội dung KHTN, khoa học xã hội – nhân văn, kỹ thuật, công nghệ và toán học mà HS đã và đang học.
- Được đánh giá theo nhiều mục tiêu, cần tính đến có nhiều đáp án đúng và coi thất bại như là một sự cần thiết của quá trình học.
- Đánh giá cao tầm quan trọng của nghệ thuật.

2.3. Hoạt động trải nghiệm STEAM

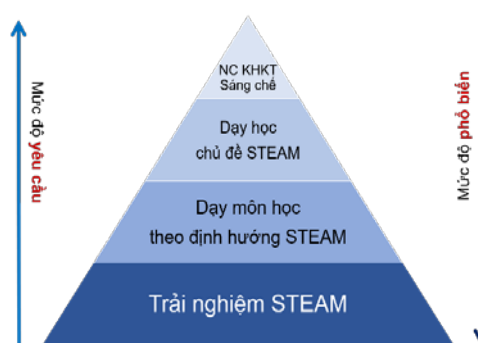
Hoạt động trải nghiệm là hoạt động giáo dục do nhà giáo dục định hướng thiết kế và hướng dẫn thực hiện, tạo cơ hội cho HS tiếp cận thực tế, thể nghiệm các cảm xúc tích cực, khai thác những kinh nghiệm đã có và huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng của các môn học để thực hiện những nhiệm vụ được giao giải quyết những vấn đề của thực tiễn đời sống nhà trường, gia đình, xã hội phù hợp với lứa tuổi; thông qua đó, chuyển hóa những kinh nghiệm đã trải qua thành tri thức mới, hiểu biết mới, kỹ năng mới góp phần phát huy tiềm năng sáng tạo và khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai (Ministry of Education and Training, 2018).

Trong những năm gần đây, các nhà trường phổ thông Việt Nam đã triển khai giáo dục STEAM dưới nhiều hình thức và mức độ. Trong đó, hoạt động trải nghiệm STEAM là hình thức phổ biến và thông dụng nhất. Việc tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM có nhiều cơ hội đưa HS vào tiến trình tìm tòi, khám phá, giải quyết vấn đề và định hướng nghề nghiệp.

Từ đó, hoạt động trải nghiệm STEAM có thể hiểu là hoạt động dạy học nhằm tạo cơ hội cho HS vận dụng kiến thức của các môn khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học và nghệ thuật để giải quyết vấn đề thực tiễn gắn gũi với HS, góp phần phát triển NLGQVĐ, khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai.

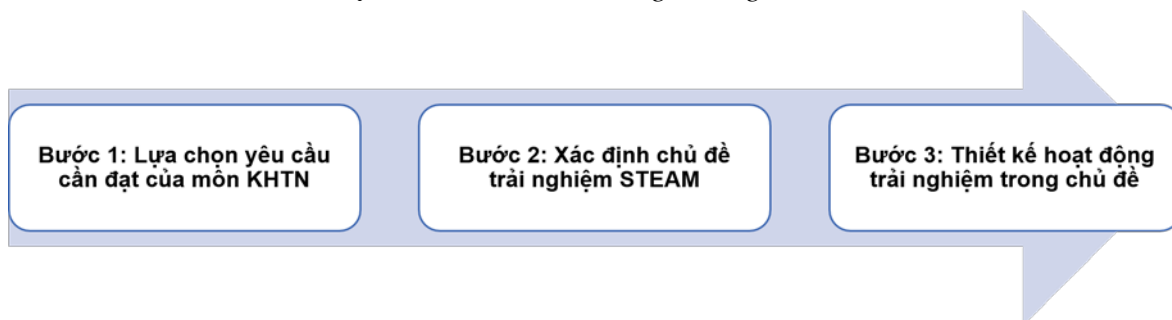
2.4. Tiến trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM

Trên cơ sở khái niệm, đặc trưng của hoạt động trải nghiệm STEAM, kết hợp với quy trình thiết kế kỹ thuật, chúng tôi đề xuất tiến trình thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM như sau:

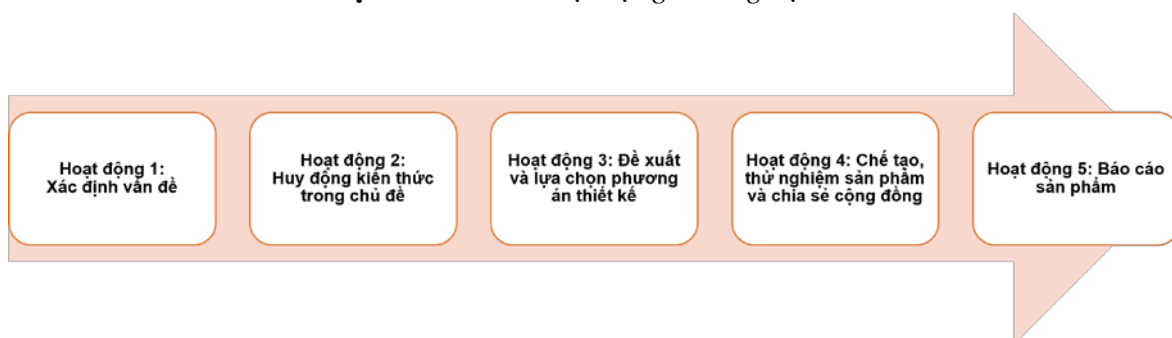


Sơ đồ 1. Các mức độ áp dụng giáo dục STEAM.

Giai đoạn 1. Thiết kế hoạt động trải nghiệm STEAM



Giai đoạn 2. Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM



2.5. Năng lực giải quyết vấn đề trong hoạt động trải nghiệm STEAM

Theo tác giả Nguyễn Lộc, Nguyễn Thị Lan Phương và cộng sự: Năng lực giải quyết vấn đề 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 vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường (Nguyen & Nguyen, 2016).

Năng lực giải quyết vấn đề của HS trong hoạt động trải nghiệm STEAM được thể hiện ở khả năng huy động mọi nguồn lực phù hợp (kiến thức, kỹ năng, thái độ, phương tiện vật chất, con người, tài chính, thời gian...) để giải quyết thành công một nhiệm vụ trong học tập hay trong thực tiễn cuộc sống. Trong đó, khả năng huy động kiến thức được thể hiện thông qua việc HS vận dụng kiến thức về khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học và nghệ thuật.

Dựa trên một số nghiên cứu về NLGQVĐ (Do, 2016; Nguyen et al., 2019), kết hợp với đặc trưng và tiền trình tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM, chúng tôi đề xuất cấu trúc NLGQVĐ của HS gồm 6 thành tố với 13 chỉ số hành vi như bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc NLGQVĐ của HS trong hoạt động trải nghiệm STEAM

Năng lực thành phần	Chỉ số hành vi	Kí hiệu
Phát hiện vấn đề	Xem xét tình huống đang diễn ra <i>Thực hiện các quan sát (thí nghiệm, sự vật, hiện tượng...). Mô tả đúng và đủ các thông tin về quá trình, hiện tượng từ đó làm cơ sở phân tích phát hiện trong quá trình, hiện tượng tồn tại VĐ cần giải quyết</i>	GQVĐ 1.1
	Xác định, nhận định vấn đề <i>Từ các thông tin đúng và đủ về quá trình, hiện tượng, tiến hành phân tích phát hiện trong quá trình, hiện tượng tồn tại VĐ cần giải quyết (hiện tượng, quá trình mới, khác hay mâu thuẫn với cái đã biết). Diễn tả VĐ cần giải quyết dưới các phương thức (ngôn ngữ, văn bản, bảng biểu, hình vẽ...)</i>	GQVĐ 1.2
Thu thập, phân tích thông tin có liên quan đến vấn đề	Tìm kiếm, phân loại, tổng hợp, liên kết thông tin có liên quan <i>Tìm được các nguồn thông tin về bối cảnh VĐ, kiến thức và phương pháp cần sử dụng để GQVĐ; đánh giá độ tin cậy của nguồn thông tin đó</i>	GQVĐ 2.1
	Xử lý thông tin <i>Đưa ra các phán đoán nguyên nhân của VĐ và định hướng giải quyết vấn đề trên cơ sở lượng thông tin đã có</i>	GQVĐ 2.2
Đưa ra giải pháp và lựa chọn giải pháp tối ưu	Liệt kê các giải pháp có thể thực hiện <i>Đưa ra được phương án GQVĐ khả thi cho mỗi nguyên nhân đã xác định</i>	GQVĐ 3.1
	Phân tích ưu, nhược điểm, tính khả thi, hiệu quả của từng giải pháp <i>So sánh các giải pháp khả thi trên từng bình diện về (mức độ hiệu quả, thời gian thực hiện, chi phí...)</i>	GQVĐ 3.2
	Chọn giải pháp tối ưu <i>Ra quyết định lựa chọn thực hiện giải pháp tối ưu nhất</i>	GQVĐ 3.3
Thực hiện giải pháp	Lập kế hoạch thực hiện <i>Phân tích giải pháp thành kế hoạch thực hiện cụ thể, thuyết minh các kế hoạch cụ thể</i>	GQVĐ 4.1
	Lựa chọn nguồn lực: nhân lực, vật lực <i>Huy động các nguồn lực cần thiết để thực hiện giải pháp đã lựa chọn</i>	GQVĐ 4.2
Kiểm tra – Đánh giá giải pháp	Nhận xét sơ bộ kết quả sản phẩm dựa vào yêu cầu đề ra <i>Xem xét kết quả thu được trong bối cảnh mới, phát hiện những VĐ thành tố mới và diễn đạt VĐ mới cần giải quyết</i>	GQVĐ 5.1
	Đánh giá quy trình thực hiện giải pháp <i>Đánh giá được quá trình GQVĐ; đề ra giải pháp tối ưu hơn để nâng cao hiệu quả GQVĐ</i>	GQVĐ 5.2

Lưu trữ kết quả thu được và chia sẻ cộng đồng	Lưu trữ kết quả thu được <i>Lưu kết quả thực hiện giải pháp bằng nhiều hình thức khác nhau (bản in, tập tin...)</i> Chia sẻ kết quả thu được <i>Thực hiện chia sẻ với mọi người xung quanh (người thân, bạn bè, cộng đồng mạng xã hội...) về kết quả thực hiện giải pháp; tuyên truyền ý thức, trách nhiệm của cá nhân đối với cộng đồng</i>	GQVĐ 6.1 GQVĐ 6.2
---	---	----------------------------

2.6. Tổ chức hoạt động trải nghiệm nội dung “Các phép đo” – môn KHTN lớp 6 theo định hướng giáo dục STEAM

Trên cơ sở phân tích yêu cầu cần đạt và nội dung kiến thức “Các phép đo”, chúng tôi đề xuất một số chủ đề nhằm tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM cho HS được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Các chủ đề trong tổ chức hoạt động trải nghiệm nội dung kiến thức “Các phép đo” theo định hướng giáo dục STEAM

Yêu cầu cần đạt	Ứng dụng trong thực tiễn	Chủ đề hoạt động trải nghiệm STEAM
<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được cách xác định nhiệt độ trong thang nhiệt độ Celsius. - Nêu được sự nở vì nhiệt của chất lỏng được dùng làm cơ sở để đo nhiệt độ. - Hiểu được tầm quan trọng của việc ước lượng trước khi đo; ước lượng được nhiệt độ trong một số trường hợp đơn giản. 	<p>Chế tạo nhiệt kế đơn giản từ cồn để đo nhiệt độ không khí</p>	<p>Trạm khí tượng tinh</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được cách đo, đơn vị đo và dụng cụ thường dùng để đo khối lượng. - Dùng cân để chỉ ra một số thao tác sai khi đo và nêu được cách khắc phục một số thao tác sai đó. - Đo được khối lượng bằng cân, đồng hồ (thực hiện đúng thao tác, không yêu cầu tìm sai số). - Hiểu được tầm quan trọng của việc ước lượng trước khi đo; ước lượng được khối lượng. 	<p>Chế tạo chiếc cân thăng bằng từ vật liệu tái chế</p>	<p>Ready to balance</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được cách đo, đơn vị đo và dụng cụ thường dùng để đo chiều dài. - Dùng thước để chỉ ra một số thao tác sai khi đo và nêu được cách khắc phục một số thao tác sai đó. - Đo được chiều dài bằng thước (thực hiện đúng thao tác, không yêu cầu tìm sai số). - Hiểu được tầm quan trọng của việc ước lượng trước khi đo; ước lượng được chiều dài trong một số trường hợp đơn giản. 	<p>Chế tạo dụng cụ đo chiều dài với hệ đơn vị sáng tạo: đậu, lá, hòn bi...</p>	<p>Thước sáng tạo</p>

- Nêu được cách đo, đơn vị đo và dụng cụ thường dùng để đo thời gian.	Chế tạo chiếc đồng hồ cát	Em học quản lí thời gian
- Dùng đồng hồ để chỉ ra một số thao tác sai khi đo và nêu được cách khắc phục một số thao tác sai đó.	lồng, đồng hồ cát	
- Đo được thời gian bằng đồng hồ (thực hiện đúng thao tác, không yêu cầu tìm sai số).		
- Hiểu được tầm quan trọng của việc ước lượng trước khi đo; ước lượng được thời gian trong một số trường hợp đơn giản.		

2.7. Thực nghiệm sư phạm và kết quả thu được

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm chủ đề “Trạm khí tượng hành tinh” để tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM trong dạy học nội dung "Các phép đo" – Môn KHTN lớp 6 (Chương trình giáo dục phổ thông 2018). Đối tượng thực nghiệm là 20 HS lớp 6A2 Trường THCS – THPT Hoa Sen (Quận 9), năm học 2020-2021, được chia làm 04 nhóm. Chủ đề được thực hiện nhằm phát triển NLGQVĐ của HS, tiến trình dạy học gồm 5 hoạt động.

Hoạt động 1. Xác định vấn đề

GV yêu cầu HS quan sát video về hiện tượng nóng lên toàn cầu và trả lời các câu hỏi định hướng; mời HS nêu lên quan điểm của mình về cách thức để nhận biết Trái Đất đang nóng lên.

HS xác định được vấn đề cần nghiên cứu là chế tạo một nhiệt kế từ các vật dụng đơn giản có tác dụng giúp ta nhận biết nhiệt độ tại từng thời điểm, từ đó có biện pháp tuyên truyền mọi người chung tay bảo vệ môi trường.

GV và HS thống nhất kế hoạch thực hiện chủ đề và các sản phẩm học tập cụ thể.



Hình 1. GV và HS thống nhất các sản phẩm học tập cần đạt được trong chủ đề “Trạm khí tượng hành tinh”

Hoạt động 2. Huy động kiến thức trong chủ đề

GV tổ chức cho HS tổng hợp kiến thức nền liên quan đến chủ đề bằng kĩ thuật mảnh ghép.

Các nhóm thực hiện nhiệm vụ sau đó trình bày và chia sẻ kết quả. GV chốt lại kiến thức cho HS.

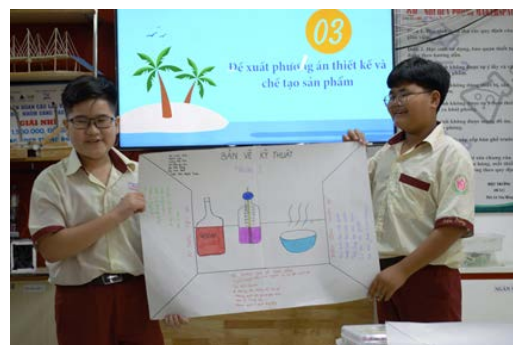


Hình 2. GV hỗ trợ HS thực hiện nhiệm vụ tổng hợp kiến thức
Hoạt động 3. Đề xuất và lựa chọn phương án thiết kế

Các nhóm HS thảo luận và đưa ra Bản vẽ kỹ thuật, dựa vào đó phân tích những kiến thức nào đã được áp dụng. Đại diện nhóm HS trình bày về thiết kế của nhóm mình.

HS quan sát và nhận xét cho bản vẽ của nhóm bạn.

GV theo sát quá trình thiết kế của các nhóm, nhận xét, tổng kết và chuẩn hoá các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm giúp các nhóm có được một bản thiết kế hoàn thiện.



Hình 3. HS bảo vệ bản thiết kế

Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm và chia sẻ cộng đồng

GV theo sát và kịp thời hỗ trợ nếu HS gặp khó khăn trong lúc triển khai ý tưởng. Trong quá trình chế tạo cần sử dụng đến nước nóng, vì vậy việc đo nhiệt độ được thực hiện trên bàn theo sự giám sát của GV để đảm bảo an toàn cho HS.

HS hoàn thiện sản phẩm bằng cách trang trí và chuẩn bị bài thuyết trình.



Hình 4. Hoạt động nhóm thực hiện mô hình thiết kế

Hoạt động 5. Trình bày sản phẩm

HS trình bày sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.

Đối với nhóm đã thực hiện thành công mô hình, nhóm trình bày một số vấn đề: Cấu tạo của nhiệt kế gồm các phần nào?; Nguyên lí hoạt động là gì?; Cách tiến hành của nhóm như thế nào?; Nhóm đã có cải tiến gì để sản phẩm hoạt động hiệu quả hơn?...

Đối với nhóm chưa thực hiện thành công mô hình, nhóm trình bày một số vấn đề: Cách tiến hành của nhóm như thế nào?; Nhóm gặp khó khăn ở giai đoạn nào?; Nguyên nhân do đâu?; Nhóm đã có giải pháp gì để khắc phục?...



Hình 5. Sản phẩm hoàn chỉnh của các nhóm

❖ Kết quả thực nghiệm sư phạm

Theo dõi diễn biến TNSP, chúng tôi nhận thấy các biểu hiện của HS phù hợp với tiêu chí đánh giá NL GQVĐ đã đề xuất, các biểu hiện được ghi nhận được ở Bảng 3.

Bảng 3. Biểu hiện của HS trong dạy học chủ đề STEAM “Trạm khí tượng hành tinh”

Năng lực thành phần	Chỉ số hành vi	Kí hiệu
Phát hiện vấn đề	Xem xét tình huống đang diễn ra 4/4 nhóm HS lắng nghe và ghi nhận được các tình huống có VĐ mà GV đặt ra	GQVĐ 1.1
	Xác định, nhận định vấn đề Các nhóm thảo luận nêu ra được vấn đề cần giải quyết là chế tạo chiếc nhiệt kế đơn giản từ cồn để đo nhiệt độ không khí	GQVĐ 1.2
Thu thập, phân tích thông tin có liên quan đến vấn đề	Tìm kiếm, phân loại, tổng hợp, liên kết thông tin có liên quan Thực hiện nhiệm vụ tổng hợp kiến thức có liên quan đến chủ đề	GQVĐ 2.1
	Xử lí thông tin Nhận biết được nguyên lí hoạt động của nhiệt kế	GQVĐ 2.2
Đưa ra giải pháp và lựa chọn giải pháp tối ưu	Liệt kê các giải pháp có thể thực hiện Nhóm HS thảo luận và đề ra các hình thức chế tạo khác nhau	GQVĐ 3.1
	Phân tích ưu, nhược điểm, tính khả thi, hiệu quả của từng giải pháp HS so sánh được ưu, nhược điểm của việc sử dụng các nguyên liệu khác nhau để chế tạo nên nhiệt kế: sử dụng chai nhựa sẽ không chịu được nhiệt độ cao, sử dụng băng keo bịt miệng chai sẽ không kín khí...	GQVĐ 3.2
	Chọn giải pháp tối ưu Nhóm HS lựa chọn phương án chế tạo tối ưu và phù hợp nhất	GQVĐ 3.3

Thực hiện giải pháp	Lập kế hoạch thực hiện <i>HS trình bày ý tưởng thiết kế, phân công nhiệm vụ trong chủ đề.</i>	GQVĐ 4.1
	Đa số HS tham gia hoạt động nhóm tích cực	
Kiểm tra – Đánh giá giải pháp	Lựa chọn nguồn lực: nhân lực, vật lực <i>HS huy động các vật dụng dùng để chế tạo nhiệt kế</i>	GQVĐ 4.2
	Nhận xét sơ bộ kết quả sản phẩm dựa vào yêu cầu đề ra <i>Một số nhóm gặp khó khăn trong quá trình thực hiện giải pháp: bình không kín khí, ống hút không đủ dài để chứa mực nước dâng lên... nhưng các bạn đã tìm ra giải pháp và khắc phục</i>	GQVĐ 5.1
Lưu kết quả và chia sẻ cộng đồng	Đánh giá quy trình thực hiện giải pháp <i>Nhóm HS đánh giá được sản phẩm của nhóm mình hoàn thiện ở mức độ nào, có những cải tiến nào và còn những hạn chế gì</i>	GQVĐ 5.2
	Lưu trữ kết quả thu được <i>HS thực hiện lưu trữ học liệu, trưng bày sản phẩm tại phòng STEM</i>	GQVĐ 6.1
	Chia sẻ kết quả thu được <i>Thực hiện việc khảo sát ý kiến của gia đình, bạn bè về mức độ hiệu quả của sản phẩm. Từ đó, tuyên truyền mọi người có ý thức bảo vệ môi trường và quan tâm đến sự biến đổi khí hậu</i>	GQVĐ 6.2

Để đánh giá định lượng NLGQVĐ của HS, chúng tôi tiến hành xây dựng công cụ đánh giá mô tả biểu hiện từng chỉ số hành vi của NLGQVĐ tương ứng với các mức độ (Tốt, Khá, Trung bình, Yếu) và điểm tối đa của mỗi chỉ số hành vi là 4 điểm, các chỉ số hành vi 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 không được đánh giá.

Như vậy, tổng điểm tối đa của các thành tố là: thành tố 1 (0 điểm); thành tố 2 (0 điểm); thành tố 3 (12 điểm); thành tố 4 (8 điểm); thành tố 5 (8 điểm); thành tố 6 (8 điểm) và tổng điểm tối đa của NL GQVĐ mà mỗi HS có thể đạt được là 36 điểm.

Chúng tôi theo dõi, đánh giá sự phát triển NLGQVĐ của 2 nhóm HS và thu được kết quả như Bảng 4.

Bảng 4. Mức độ đạt được thành tố và tổng thể NLGQVĐ

Nhóm	Họ tên HS	Điểm thành phần				Điểm đạt được	% đạt được	Mức độ đạt được
		Thành tố 3	Thành tố 4	Thành tố 5	Thành tố 6			
1	Hoàng Thảo Ly	9	7	8	6	30/36	81,1%	Giỏi
	Nguyễn Văn Bảo Long	10	7	8	6	31/36	83,3%	Giỏi
	Nguyễn Hoài Nam	6	6	7	4	23/36	63,9%	TB
	Đặng Ngọc Minh	8	7	8	5	28/36	77,8 %	Khá
	Dương Lê Nhật Hạ	8	7	8	5	28/36	77,8 %	Khá
4	Hoàng Kỳ Phương	9	7	7	6	29/36	80,1%	Giỏi
	Trần Ngọc Tú Quyên	8	5	5	4	22/36	61,1%	TB
	Nguyễn Hoàng Nhật	8	5	5	4	22/36	61,1%	TB
	Đặng Đình Khánh Nam	8	6	6	5	25/36	69,4%	TB
	Đỗ Thị Minh Thư	9	7	6	6	28/36	77,8 %	Khá

Kết quả trên cho thấy, NLGQVĐ của HS phân bố đều ở mức Giỏi, Khá, Trung bình.

Ở nhóm 1, HS đạt mức độ Giỏi và Khá chiếm đa số vì ở nhóm này, HS tham gia vào hoạt động nhóm tích cực, biết phối hợp ăn ý trong việc phân công nhiệm vụ cụ thể, có sự hỗ trợ nhau trong quá trình đề xuất, lựa chọn giải pháp và chế tạo sản phẩm.

Ở nhóm 4, HS đạt mức độ Trung bình chiếm đa số vì HS chưa tham gia vào hoạt động nhóm một cách tích cực, chủ yếu do một, hai HS thực hiện và quyết định các phương án thiết kế, chế tạo, giữa các HS chưa có sự phân công cụ thể và tuân theo kế hoạch đã đề ra.

Trong quá trình thực nghiệm chủ đề, ngoài phát triển NLGQVĐ, HS còn phát triển được những kỹ năng thiết yếu như: thuyết trình, phản biện.

3. Kết luận

Dạy học chủ đề STEM tạo điều kiện cho HS bộc lộ biểu hiện của NLGQVĐ và phát triển NLGQVĐ của từng cá nhân. Kết quả thực nghiệm chứng tỏ: tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM để vận dụng kiến thức nội dung “Các phép đo” là khả thi, đáp ứng được các yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông hiện nay. Do đó, tiến trình dạy học theo định hướng STEAM được xây dựng có thể mở rộng để tổ chức dạy học một số kiến thức trong chương trình môn KHTN nhằm giúp HS vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ministry of Education and Training (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông [General education program]*. Hanoi: Vietnam Education Publishing House.
- Dang, D. H. (2017). Định hướng giải pháp ứng dụng STEM trong chương trình phổ thông mới ở Việt Nam [Orienting solutions to apply STEM in the new high school curriculum in Vietnam], *Proceedings of the conference Science of STEM Education in the new general education program*, pp. 64 - 68. University of Education Ho Chi Minh city Publishers.
- Le, C. T., Le, P.T. (2004). *Bài giảng Phân tích chương trình Vật lý phổ thông [Lecture "Analysis of the general physics program]*, Hue of Education.
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. Virginia Polytechnic and State University: Virginia.
- Nguyen, L., Nguyen, T. L. P. (2016). *Phương pháp, kỹ thuật xây dựng chuẩn đánh giá năng lực đọc hiểu và năng lực giải quyết vấn đề [Methods and techniques for building standards to assess reading comprehension and problem-solving abilities]*. Hanoi: Vietnam Education Publishing House.
- Nguyen, T. N. (Editor), Hoang, P. M., Nguyen, D. T., Pham, D. V., Trinh, L. H. P. (2019). *Day hoc phat trien nang luc giai quyet van de cho hoc sinh trung hoc [Integrated teaching develops practical problem-solving abilities for high school students]*. University of Education Ho Chi Minh city Publishers.
- Do, H. T. (2016). *Day hoc phat trien nang luc hoc sinh [Integrated teaching develops students' abilities]*. University of Education Publishers.

**DEVELOPING PROBLEM-SOLVING COMPETENCY FOR 6TH GRADERS
VIA A LESSON NAMED "MEASUREMENTS" OF SCIENCE BASED ON STEAM**

Nguyen Thanh Nga^{}, Le Thi Thuy Quynh*

Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

**Corresponding author: Nguyen Thanh Nga – Email: nganthanh@hcmue.edu.vn*

Received: April 26, 2021; Revised: September 02, 2021; Accepted: December 27, 2022

ABSTRACT

This article represents the definition of STEAM education, the process of designing STEAM experiential activities, and proposes a structure for students' problem-solving competencies in STEAM experiential activity. We designed activities to teach "Measurements" of Science for Grade 6 (Vietnam General Education Curriculum 2018) to develop problem-solving competencies for students. It has four STEAM-related topics which are designed to meet the demands of the new curriculum and to develop problem-solving competencies for students. The results show the feasibility of the planned teaching activities and the development of students' problem-solving competencies. The main contribution of this article represents the process of organizing STEAM experiential activities and students' problem-solving competencies in these activities (including 6 component competencies with 13 behaviors). Some limitations of the study are small sample of 20 students and the limited time of the experiment (5 months). Future studies should consider these limitations.

Keywords: problem-solving competency; science for grade 6; STEAM education; STEAM experiential activity