

ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH THIẾT KẾ BÀI HỌC STEM CHO HỌC SINH KHỐI LỚP 7 TẠI TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ XUÂN HÒA – THÀNH PHỐ PHÚC YÊN – TỈNH VĨNH PHÚC

Trần Trung Hiếu¹, Đỗ Thị Tuyết Hạnh²

Tóm tắt: Bài báo trình bày tổng quan về giáo dục STEM, vai trò của STEM trong giảng dạy và các hoạt động trong bài học STEM. Nghiên cứu phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến việc triển khai giáo dục STEM trong môn Khoa học Tự nhiên tại Trường THCS Xuân Hòa, Thành phố Phúc Yên, Tỉnh Vĩnh Phúc, bao gồm chính sách nhà trường, năng lực giáo viên và sự tham gia của học sinh. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất quy trình thiết kế bài học STEM cho học sinh lớp 7, gồm các bước từ xác định chủ đề, xác định vấn đề, thiết lập tiêu chí đến thiết kế tiến trình giảng dạy với các hoạt động khám phá, nghiên cứu và giải quyết vấn đề. Cuối cùng, bài báo đưa ra ví dụ minh họa nhằm cụ thể hóa quy trình và ứng dụng vào thực tiễn giảng dạy.

Từ khóa: Bài học STEM, thiết kế, học sinh, khối lớp 7, trung học cơ sở.

1. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh giáo dục hiện đại, việc phát triển năng lực toàn diện cho học sinh là một trong những mục tiêu quan trọng của các chương trình giáo dục. Giáo dục STEM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học) đã trở thành một xu hướng toàn cầu nhằm giúp học sinh không chỉ nắm vững kiến thức lý thuyết mà còn rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề, sáng tạo và tư duy phản biện thông qua các hoạt động học tập thực tiễn. Tại Việt Nam, giáo dục STEM đang ngày càng được chú trọng và triển khai, đặc biệt trong các trường Trung học cơ sở, với mục tiêu phát triển năng lực khoa học và công nghệ cho thế hệ trẻ. Trường THCS Xuân Hòa, Thành phố Phúc Yên, Tỉnh Vĩnh Phúc, là một trong những cơ sở giáo dục đang nỗ lực áp dụng giáo dục STEM vào chương trình giảng dạy, đặc biệt trong môn Khoa học Tự nhiên. Tuy nhiên, việc triển khai giáo dục STEM trong thực tế vẫn gặp không ít thách thức, từ việc thiết kế bài học đến việc chuẩn bị đầy đủ cơ sở vật chất, đào tạo giáo viên, và tạo ra môi trường học tập tích cực cho học sinh. Bài báo này đề xuất quy trình thiết kế bài học STEM cho học sinh lớp 7 tại Trường THCS Xuân Hòa, nhằm cung cấp một khuôn mẫu khả thi cho việc áp dụng STEM vào giảng dạy. Quy trình này sẽ tập trung vào các bước thiết kế bài học, bao gồm việc xác định chủ đề, vấn

¹ Trường ĐHSP Hà Nội 2

² Trường THCS và THPT Đông Du, TP Buôn Ma Thuột, Tỉnh Đắk Lắk

đề cần giải quyết và xây dựng tiến trình giảng dạy, từ đó góp phần nâng cao chất lượng giáo dục STEM tại trường.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm STEM

Khái niệm STEM là một thuật ngữ viết tắt của bốn lĩnh vực chính: Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics). Thuật ngữ này thường được sử dụng trong bối cảnh các chính sách phát triển liên quan đến giáo dục và đào tạo nhân lực trong những lĩnh vực trên tại nhiều quốc gia. Theo quỹ khoa học quốc gia Hoa Kỳ (National Science Foundation [NSF]), thuật ngữ STEM lần đầu tiên được giới thiệu vào năm 2001 (NSF, 2001). Tùy theo cách tiếp cận, giáo dục STEM có thể được hiểu và triển khai theo nhiều phương thức khác nhau. Các nhà lãnh đạo và quản lý tập trung vào việc xây dựng chính sách nhằm thúc đẩy giáo dục STEM, đồng thời đảm bảo sự chuẩn bị nguồn nhân lực phù hợp với sự phát triển của khoa học và công nghệ. Trong khi đó, những người xây dựng chương trình giáo dục STEM chú trọng vào việc nâng cao vai trò của các môn học liên quan, đảm bảo sự kết nối chặt chẽ giữa chúng trong chương trình giảng dạy. Giáo viên thực hiện giáo dục STEM thông qua các hoạt động giảng dạy thực tiễn, giúp học sinh áp dụng kiến thức vào thực tế, giải quyết vấn đề thực tiễn, khuyến khích sự hứng thú học tập và phát triển năng lực cũng như phẩm chất cá nhân (Bybee, 2013). Nhìn chung, giáo dục STEM có thể được tiếp cận theo hai góc độ chính. Thứ nhất, đây là một định hướng giáo dục chiến lược nhằm thúc đẩy phát triển đồng bộ bốn lĩnh vực trên, giúp chuẩn bị nguồn nhân lực chất lượng cao cho các ngành nghề liên quan, từ đó nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế (Kennedy & Odell, 2014). Thứ hai, STEM là một phương pháp tiếp cận liên môn trong giảng dạy, hướng đến việc: (1) khơi dậy hứng thú học tập đối với các môn khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học; (2) ứng dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tế; (3) tạo sự kết nối giữa trường học và cộng đồng; (4) thúc đẩy hoạt động trải nghiệm và định hướng thực hành trong học tập; (5) hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho người học (Capraro et al., 2013).

2.2. Vai trò của giáo dục STEM

Việc tích hợp giáo dục STEM vào chương trình giáo dục phổ thông mang lại nhiều lợi ích quan trọng, phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục. Cụ thể, giáo dục STEM đóng vai trò như sau:

1) Đảm bảo giáo dục toàn diện: Việc triển khai giáo dục STEM trong trường học không chỉ chú trọng đến các môn Toán và Khoa học, mà còn tăng cường đầu tư vào Công

nghệ và Kỹ thuật. Điều này được thực hiện thông qua việc nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên, điều chỉnh chương trình giảng dạy và cải thiện cơ sở vật chất (Bybee, 2013).

2) Tăng cường hứng thú học tập đối với các môn STEM: Các dự án học tập theo định hướng STEM khuyến khích học sinh vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết vấn đề thực tiễn. Thông qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm, học sinh có thể nhận thấy giá trị của tri thức trong cuộc sống, từ đó tạo động lực học tập (Capraro et al., 2013).

3) Phát triển năng lực và phẩm chất người học: Khi tham gia các dự án giáo dục STEM, học sinh được rèn luyện kỹ năng hợp tác, chủ động tìm kiếm giải pháp và thực hiện các nhiệm vụ học tập một cách độc lập. Ngoài ra, các hoạt động nghiên cứu khoa học trong giáo dục STEM góp phần quan trọng vào việc phát triển năng lực tư duy phản biện và phẩm chất cá nhân của học sinh (Kennedy & Odell, 2014).

4) Tạo sự kết nối giữa trường học và cộng đồng: Để giáo dục STEM đạt hiệu quả cao, các trường phổ thông thường hợp tác với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, trường đại học và doanh nghiệp tại địa phương nhằm khai thác tối đa nguồn nhân lực và cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy. Đồng thời, giáo dục STEM cũng hướng đến việc giải quyết các vấn đề thực tế của địa phương (National Research Council, 2011).

5) Định hướng nghề nghiệp và phân luồng giáo dục: Việc triển khai giáo dục STEM giúp học sinh có cơ hội trải nghiệm thực tế trong các lĩnh vực STEM, từ đó xác định sở thích, năng khiếu và khả năng phù hợp với các ngành nghề liên quan. Điều này góp phần khuyến khích học sinh lựa chọn theo đuổi các ngành nghề STEM, đáp ứng nhu cầu nhân lực trong bối cảnh cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0 (Xie et al., 2015).

2.3. Các hoạt động trong bài học STEM

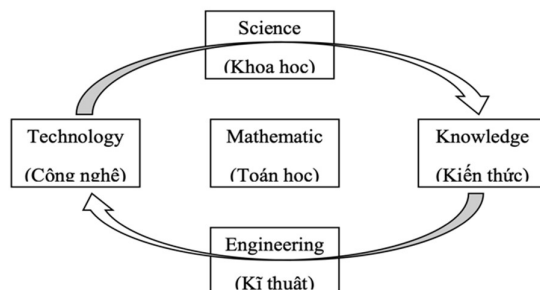
2.3.1. Khái niệm bài học STEM

Bài học STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) là một phương pháp giảng dạy tích hợp, trong đó các môn khoa học (Science), công nghệ (Technology), kỹ thuật (Engineering) và toán học (Mathematics) được kết hợp để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Bài học STEM thường được thiết kế theo hướng thực hành, khuyến khích học sinh áp dụng kiến thức liên môn để tìm ra giải pháp cho các tình huống trong đời sống. Phương pháp này giúp nâng cao tư duy phản biện, khả năng sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề của học sinh (Bybee, 2013).

Một bài học STEM hiệu quả thường có các đặc điểm như: tích hợp kiến thức từ nhiều lĩnh vực, định hướng theo mô hình học tập dựa trên vấn đề (problem-based learning), có sự tham gia tích cực của học sinh trong các hoạt động thực hành, và khuyến khích làm việc nhóm để phát triển kỹ năng hợp tác (Sanders, 2009). Theo nghiên cứu của Kelley và Knowles (2016), giáo dục STEM không chỉ giúp học sinh hiểu sâu hơn về các khái niệm

khoa học mà còn trang bị cho họ những kỹ năng cần thiết trong thế kỷ 21, như tư duy đổi mới, khả năng thích nghi và kỹ năng số.

Mối quan hệ giữa Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trong quá trình phát triển khoa học - công nghệ được thể hiện thông qua chu trình STEM. Chu trình này bao gồm hai quy trình sáng tạo chính: quy trình khoa học và quy trình kỹ thuật. Cả hai quy trình này tương tác và bổ sung cho nhau, góp phần vào việc tăng cường lượng kiến thức khoa học và nâng cao trình độ công nghệ (Honey et al., 2014).



Quy trình khoa học: Xuất phát từ các ý tưởng khoa học, kết hợp các công nghệ hiện đại và các công cụ toán học, nhà khoa học thực hiện quy trình gồm: đặt câu hỏi, đề xuất giả thuyết, kiểm chứng và rút ra kết luận, nhờ đó phát minh ra tri thức mới (Bybee, 2013).

Quy trình kỹ thuật: Xuất phát từ những vấn đề thực tiễn, nhà công nghệ áp dụng kiến thức khoa học và toán học để tạo ra giải pháp công nghệ. Quy trình này bao gồm: nhận diện vấn đề, đề xuất giải pháp, thử nghiệm và rút ra kết luận, qua đó sáng chế ra sản phẩm công nghệ mới (Sanders, 2009)

2.3.2. Các hoạt động trong bài học STEM

Nhằm giúp học sinh phát triển các năng lực quan trọng, giáo dục STEM trong chương trình phổ thông mới khuyến khích hoạt động học tập theo hướng trải nghiệm và giải quyết vấn đề (Bộ giáo dục và đào tạo, 2018). Học sinh tham gia ba nhóm hoạt động chính:

- 1) Tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề: Giáo viên giao nhiệm vụ thực tiễn, học sinh thu thập thông tin và xác định vấn đề.
- 2) Nghiên cứu kiến thức nền: Học sinh tìm kiếm, nghiên cứu tài liệu để tiếp nhận kiến thức phục vụ việc giải quyết vấn đề.
- 3) Giải quyết vấn đề: Học sinh đề xuất và thử nghiệm giải pháp khoa học hoặc kỹ thuật.

2.4. Yếu tố ảnh hưởng chính đến việc triển khai giáo dục STEM trong môn KHTN khối lớp 7 ở Trường THCS Xuân Hòa, Thành phố Phúc Yên, Tỉnh Vĩnh Phúc

Việc triển khai giáo dục STEM trong môn Khoa học Tự nhiên tại Trường THCS Xuân Hòa chịu tác động của nhiều yếu tố quan trọng, bao gồm chính sách và sự hỗ trợ từ nhà trường, năng lực của giáo viên, mức độ sẵn sàng của học sinh, sự tham gia của phụ huynh và cộng đồng, cũng như chương trình giảng dạy và tài liệu học tập.

Trước hết, chính sách và sự hỗ trợ từ nhà trường đóng vai trò quyết định trong việc triển khai giáo dục STEM. Ban giám hiệu có ảnh hưởng lớn đến việc định hướng chiến lược, phân bổ ngân sách và đầu tư vào cơ sở vật chất phục vụ STEM. Các trang thiết bị như phòng thí nghiệm, bộ dụng cụ thực hành, tài nguyên số, cùng với chính sách khuyến khích hoạt động trải nghiệm thực tế, góp phần nâng cao hiệu quả giảng dạy STEM.

Bên cạnh đó, năng lực và nhận thức của giáo viên là yếu tố then chốt. Giáo viên cần có kiến thức chuyên môn vững vàng về STEM, khả năng thiết kế bài giảng tích hợp và phương pháp giảng dạy linh hoạt. Việc đào tạo và bồi dưỡng giáo viên về giáo dục STEM là cần thiết để đảm bảo họ có thể hướng dẫn học sinh tiếp cận và ứng dụng kiến thức một cách hiệu quả.

Yếu tố học sinh cũng ảnh hưởng đến quá trình triển khai STEM. Học sinh cần có sự hứng thú, tinh thần sáng tạo và tư duy phản biện để tham gia vào các hoạt động học tập STEM. Mức độ sẵn sàng của học sinh, bao gồm kiến thức nền tảng về khoa học và toán học, kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết vấn đề, quyết định phần lớn hiệu quả tiếp thu bài học STEM.

Ngoài ra, sự tham gia của phụ huynh và kết nối với cộng đồng là yếu tố quan trọng. Sự ủng hộ của phụ huynh thông qua việc khuyến khích con em tham gia các hoạt động STEM, cũng như sự hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp, viện nghiên cứu giúp học sinh có thêm cơ hội trải nghiệm thực tế, nâng cao tính ứng dụng của STEM trong đời sống.

Cuối cùng, chương trình giảng dạy và tài liệu học tập có tác động lớn đến hiệu quả triển khai STEM. Nội dung chương trình cần được thiết kế phù hợp với trình độ của học sinh, tích hợp các chủ đề khoa học và công nghệ vào các hoạt động thực hành. Bên cạnh đó, các tài liệu tham khảo, học liệu số và hướng dẫn thực hành cần được cung cấp đầy đủ để hỗ trợ giáo viên và học sinh trong quá trình dạy và học STEM.

Nhìn chung, các yếu tố này có mối quan hệ chặt chẽ và tác động trực tiếp đến chất lượng và hiệu quả triển khai giáo dục STEM trong môn Khoa học Tự nhiên tại Trường THCS Xuân Hòa. Việc quan tâm đến từng yếu tố và có giải pháp phù hợp sẽ giúp tối ưu hóa việc giảng dạy STEM, mang lại lợi ích thiết thực cho học sinh.

2.5. Đề xuất quy trình thiết kế bài học STEM cho học sinh khối lớp 7 tại trường Trung học cơ sở Xuân Hoà – thành phố Phúc Yên – tỉnh Vĩnh Phúc

Bước 1: Xác định chủ đề bài học

Chủ đề bài học STEM được lựa chọn dựa trên nội dung chương trình giảng dạy và những hiện tượng thực tế có liên quan. Ví dụ, các chủ đề có thể bao gồm: sự tán sắc ánh sáng, hiện tượng cảm ứng điện từ, quy trình xử lý hóa chất ô nhiễm hoặc phát triển các sản phẩm công nghệ như hệ thống tưới nước tự động.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Sau khi chọn chủ đề, giáo viên cần xác định vấn đề cụ thể để học sinh giải quyết. Ví dụ, trong bài học về bản chất sóng của ánh sáng, học sinh có thể được giao nhiệm vụ thiết kế một máy quang phổ đơn giản. Các nhiệm vụ này giúp học sinh áp dụng hoặc mở rộng kiến thức đã học để tạo ra giải pháp thực tế.

Bước 3: Xác định tiêu chí của giải pháp hoặc sản phẩm

Khi phát triển sản phẩm, cần xác định rõ các tiêu chí đánh giá. Ví dụ, đối với bài học về chế tạo máy quang phổ, tiêu chí có thể bao gồm việc sử dụng lăng kính và thấu kính hội tụ để tạo ra ánh sáng màu từ nguồn sáng trắng. Các tiêu chí này là cơ sở để học sinh kiểm tra và cải thiện sản phẩm của mình.

Bước 4: Thiết kế tiến trình bài học STEM

Tiến trình giảng dạy cần đảm bảo tính tích cực và chủ động của học sinh, bao gồm các hoạt động trên lớp, ngoài lớp học và trong cộng đồng. Việc sử dụng bài giảng điện tử hoặc các công cụ hỗ trợ trực tuyến cũng giúp tăng cường khả năng tự học của học sinh.

Dựa trên các tiêu chí trên, việc thiết kế bài học STEM có thể được triển khai như sau:

Hoạt động 1: Đặt vấn đề

Hoạt động đầu tiên trong quy trình thiết kế bài học STEM là đặt vấn đề, trong đó giáo viên giúp học sinh nhận diện và hiểu rõ vấn đề cần giải quyết. Giáo viên sẽ đưa ra các tình huống thực tế hoặc câu hỏi mở có liên quan đến chủ đề học, nhằm kích thích sự tò mò và khả năng quan sát của học sinh.

Mục tiêu của hoạt động này là tạo ra một kết nối giữa lý thuyết và thực tiễn, giúp học sinh nhận thức được vấn đề mà họ sẽ phải giải quyết trong suốt quá trình học. Học sinh sẽ tham gia vào việc đặt câu hỏi, tìm hiểu và phân tích các yếu tố liên quan đến vấn đề, từ đó xây dựng nền tảng vững chắc cho các hoạt động tiếp theo.

Sản phẩm cuối cùng của hoạt động này là một danh sách các câu hỏi và vấn đề mà học sinh đưa ra, giúp giáo viên và học sinh cùng định hình lại vấn đề cần giải quyết trong bài học.

Hoạt động 2: Đề xuất và lựa chọn giải pháp

Khi vấn đề đã được xác định, học sinh sẽ chuyển sang đề xuất và lựa chọn giải pháp. Trong hoạt động này, giáo viên sẽ hướng dẫn học sinh nghiên cứu và tìm kiếm các giải pháp khác nhau để giải quyết vấn đề đã đặt ra. Học sinh sẽ được yêu cầu đánh giá các giải pháp tiềm năng dựa trên các tiêu chí cụ thể như tính khả thi, hiệu quả và chi phí.

Mục tiêu của hoạt động là phát triển khả năng tư duy sáng tạo, phân tích và đánh giá của học sinh khi đối mặt với các vấn đề thực tế. Học sinh sẽ học cách đưa ra những quyết định có căn cứ dựa trên các tiêu chí đã xác định trước đó.

Sản phẩm cuối cùng của hoạt động này là danh sách các giải pháp đề xuất cùng lý do giải thích tại sao một giải pháp cụ thể được chọn lựa, từ đó giúp học sinh rèn luyện kỹ năng đưa ra quyết định.

Hoạt động 3: Lập kế hoạch thực hiện

Sau khi giải pháp được chọn, học sinh sẽ chuyển sang lập kế hoạch thực hiện. Trong hoạt động này, học sinh phải xây dựng một kế hoạch chi tiết để thực hiện giải pháp đã chọn. Giáo viên sẽ giúp học sinh xác định các bước cần thực hiện, các công cụ, vật liệu cần thiết, cũng như phân công công việc (nếu là nhóm). Ngoài ra, học sinh cũng sẽ lập kế hoạch thời gian để hoàn thành từng bước trong quá trình thực hiện.

Mục tiêu của hoạt động này là giúp học sinh phát triển kỹ năng tổ chức công việc, lập kế hoạch và làm việc nhóm hiệu quả. Việc lập kế hoạch sẽ giúp học sinh hình dung rõ ràng cách thức thực hiện và đảm bảo tiến độ của bài học.

Sản phẩm cuối cùng là một kế hoạch chi tiết về cách thức thực hiện giải pháp, bao gồm các bước cụ thể, thời gian và công việc cần hoàn thành.

Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm

Khi kế hoạch đã được lập, học sinh sẽ tiến hành chế tạo và thử nghiệm sản phẩm hoặc mô hình. Trong hoạt động này, học sinh sẽ thực hiện các bước chế tạo, thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm của mình theo kế hoạch đã đề ra. Giáo viên sẽ hỗ trợ học sinh trong quá trình thử nghiệm, khuyến khích học sinh ghi chép kết quả và phân tích các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện.

Mục tiêu của hoạt động này là giúp học sinh phát triển kỹ năng thực hành, kiểm tra và cải tiến sản phẩm. Qua đó, học sinh cũng học được cách giải quyết vấn đề khi gặp phải sự cố hoặc kết quả không như mong đợi.

Sản phẩm cuối cùng là sản phẩm hoặc mô hình thử nghiệm hoàn chỉnh, kèm theo báo cáo kết quả thử nghiệm, phản ánh sự thành công hay thất bại của quá trình chế tạo.

Hoạt động 5: Báo cáo kết quả

Hoạt động cuối cùng trong quy trình thiết kế bài học STEM là báo cáo kết quả. Sau khi chế tạo và thử nghiệm sản phẩm, học sinh sẽ chuẩn bị và trình bày báo cáo kết quả thực hiện bài học. Trong hoạt động này, học sinh sẽ thuyết trình về quá trình giải quyết vấn đề, sản phẩm cuối cùng, cũng như những bài học rút ra trong suốt quá trình học. Giáo viên có thể yêu cầu học sinh trình bày kết quả dưới dạng báo cáo viết, thuyết trình hoặc video.

Mục tiêu của hoạt động này là giúp học sinh phát triển kỹ năng giao tiếp, thuyết trình, và phản biện, đồng thời tăng cường khả năng tự đánh giá kết quả học tập của mình.

Sản phẩm cuối cùng là bài thuyết trình hoặc báo cáo kết quả thực hiện, kèm theo phản hồi từ giáo viên và các bạn học sinh về sản phẩm và quá trình thực hiện.

2.6. Ví dụ minh họa

KẾ HOẠCH BÀI DẠY: KÍNH VẠN HOA

Số tiết: 02 - Lớp 7

Hoạt động 1: Đặt vấn đề

a. Đặt vấn đề nghiên cứu

Giáo viên: Chiếu cho HS xem 1 đoạn video về thực trạng trẻ em sử dụng thiết bị thông minh ngày càng gia tăng trong những năm gần đây. Lý do là thiết bị thông minh rất dễ sử dụng và có nhiều chức năng hấp dẫn. Trẻ em có thể chơi game, xem phim, nghe nhạc, học tập, và kết nối với bạn bè và gia đình trên các thiết bị thông minh. Tuy nhiên, việc cho trẻ sử dụng thiết bị thông minh quá nhiều có thể gây ra nhiều tác hại cho trẻ, ví dụ như trẻ bỏ bê các hoạt động khác như học tập, vui chơi, và giao tiếp với bạn bè và gia đình, ảnh hưởng tiêu cực bởi nội dung trên thiết bị thông minh, bị cận thị, mỏi mắt, và đau đầu do sử dụng thiết bị thông minh quá nhiều.

Từ đó yêu cầu HS đề xuất giải pháp để giải quyết thực trạng trên. HS thảo luận để đề xuất các giải pháp. Trên cơ sở đó GV chuyển giao nhiệm vụ cho HS.

b. Chuyển giao nhiệm vụ

- GV giao HS nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một đồ chơi giáo dục dựa trên kiến thức về quang hình học đã được học. Giải thích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của đồ chơi.

- GV gợi ý HS dựa vào kiến thức về phản xạ ánh sáng, tính chất ảnh của vật tạo bởi gương phẳng để thiết kế và chế tạo đồ chơi giáo dục.

- HS có thể tham khảo trên internet, các đồ chơi giáo dục liên quan đến kiến thức quang hình học được bày bán trên thị trường.

Hoạt động 2: Đề xuất và lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Đề xuất và lựa chọn nhiều loại đồ chơi giáo dục liên quan đến kiến thức đã học để thực hiện nhiệm vụ được giao.

- Nghiên cứu kiến thức nền và phân tích bản vẽ thiết kế mô hình kính vạn hoa.

b. Tổ chức thực hiện

- Yêu cầu HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi: Làm thế nào để tạo ra 1 dụng cụ sao cho với 1 vật thì có thể tạo ra nhiều ảnh của nó?

- HS thảo luận theo nhóm đề xuất cách tạo ra dụng cụ trên (Nếu HS gặp khó khăn, GV có thể gợi ý một cách phù hợp với khả năng của từng nhóm HS). Đại diện các nhóm trình bày ý tưởng trước lớp, các nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi, bổ sung. GV định hướng quá trình thảo luận của HS.

- GV giao cho học sinh tìm hiểu về kính vạn hoa với yêu cầu: mô tả đặc điểm, hình dạng của kính vạn hoa, giải thích nguyên lý hoạt động.

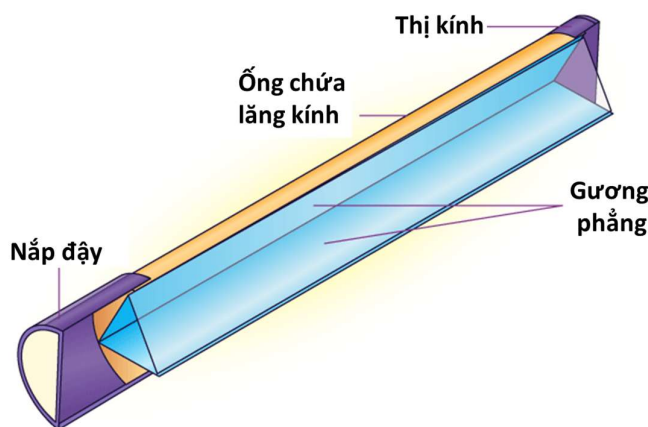
- GV xác nhận kiến thức cần sử dụng là định luật phản xạ ánh sáng, tính chất ảnh của vật tạo bởi gương phẳng, quan sát ảnh của vật tạo bởi gương phẳng và giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu trong sách giáo khoa để giải thích bằng tính toán thông qua việc thiết kế, chế tạo kính vạn hoa với các tiêu chí đã cho.

Hoạt động của HS	Hỗ trợ của GV
- Ghi lời mô tả và giải thích vào vở cá nhân; trao đổi và thảo luận nhóm. - Nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm sau: Phản xạ ánh sáng, tính chất ảnh tạo bởi gương phẳng, quan sát ảnh tạo bởi gương phẳng. - Thảo luận về các thiết kế khả dĩ và đưa ra giải pháp có căn cứ. - Xây dựng phương án thiết kế và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp và hoàn thành bản thiết kế nộp cho GV đúng thời hạn.	GV theo dõi, quan xuyên từng cá nhân/nhóm HS thực hiện để thu thập thông tin, phát hiện những khó khăn, vướng mắc để kịp thời hỗ trợ cho cá nhân/nhóm HS thực hiện nhiệm vụ học tập.

* Câu hỏi gợi ý:

1) Điều kiện nào để tia sáng phản xạ được từ gương 1 sang gương 2 và qua gương 3?

- 2) Kính vạn hoa được cấu tạo như thế nào?
 - 3) Những hình dạng, kích thước nào của thân ống kính có thể giúp kính tạo ra được nhiều ảnh nhất?
 - 4) Các nguyên liệu và dụng cụ nào cần được sử dụng và phải sử dụng như thế nào trong quá trình chế tạo kính vạn hoa?
- c. Sản phẩm hoạt động
- Nguyên lí hoạt động của kính vạn hoa. Kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo kính vạn hoa được đề xuất bởi học sinh.
 - Bản thiết kế mô hình kính vạn hoa.



Hình 1. Cấu tạo của kính vạn hoa

Hoạt động 3: Lập kế hoạch thực hiện

- a. Mục tiêu
 - Thảo luận và thực hiện lập kế hoạch cụ thể, chi tiết để nghiên cứu chế tạo “Kính vạn hoa”.
- b. Tổ chức thực hiện
 - GV hướng dẫn HS chia nhóm để thực hiện nhiệm vụ được giao. Mỗi nhóm GV chia sao cho cân đối số lượng và chất lượng của từng nhóm.
 - Các nhóm bầu nhóm trưởng và phân công nhiệm vụ cụ thể cho các thành viên.
 - HS sau khi được GV chia nhóm tiến hành thảo luận để phân công nhiệm của từng thành viên và khung thời gian thực hiện sản phẩm.
 - GV gợi ý HS phân công nhiệm vụ phù hợp với sở trường, nhiệm vụ phải được phân công công bằng và thống nhất của nhóm.
- c. Sản phẩm hoạt động

Bảng phân công nhiệm vụ theo mẫu:

<i>Tên nhóm:</i>			
STT	Vị trí	Họ và tên	Công việc đảm nhận
1	Nhóm trưởng		
2	Thư ký		
3	Thủ quỹ		
4	Thành viên		
5	Thành viên		
6	Thành viên		
7	Thành viên		
8	Thành viên		

Khung thời gian thực hiện theo mẫu:

STT	Thời gian	Nội dung thực hiện	Phụ trách
1			
2			
3			
4			
5			
6			

d. Dự trù dụng cụ, vật liệu

- Quan sát kính vạn hoa trong thực tế và căn cứ vào bản thiết kế, thảo luận và xây dựng bảng dự trù vật liệu, dụng cụ và kinh phí thực hiện sản phẩm theo yêu cầu.

- Hoàn thành dự trù dụng cụ, vật liệu thực hiện sản phẩm như Bảng 1.

Bảng 1. Bảng dự trữ dụng cụ, vật liệu chế tạo kính vạn hoa

STT	Tên dụng cụ, vật liệu	Số lượng	Mô tả dụng cụ, vật liệu	Công dụng
1	Ống dài bằng nhựa hoặc giấy bìa cứng	01	- Chiều dài: 25 cm - Đường kính: 3cm	Chứa lăng kính của gương phẳng
2	Ống nhựa trong suốt (ống ngắn)	01	- Có nắp đậy - Chiều dài: 5 cm - Đường kính: 3,75 cm	Nắp đậy ở cuối ống kính vạn hoa. Đựng hạt màu
3	Tấm kính mica	01	- Hình tròn, trong suốt - Có khoan lỗ nhỏ ở chính giữa	Dùng làm thị kính
4	Gương phẳng	03	Kích thước phụ thuộc vào ống dài	Dùng làm lăng kính phản xạ
5	Kéo, dao rọc giấy, băng dính, keo dán, thước kẻ, bút chì, ...	01	Còn hạn sử dụng và chất lượng tốt.	Dùng để gia công khi chế tạo kính vạn hoa
6	Hạt cườm, hạt màu, giấy màu nhỏ li ti, ...	01	Màu sắc còn rõ ràng, không quá cũ	Tạo ảnh đối xứng trong kính vạn hoa

Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm**a. Mục tiêu**

- Lựa chọn, dụng cụ, vật liệu đã được chuẩn bị để chế tạo kính vạn hoa.
- Thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh (nếu cần).

b. Cách thức tiến hành

- GV giao nhiệm vụ:
- + Sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước để chế tạo theo bản thiết kế.
- + Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.
- HS tiến hành chế tạo, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm theo nhóm.
- GV theo dõi và hỗ trợ HS khi cần thiết.

c. Sản phẩm hoạt động

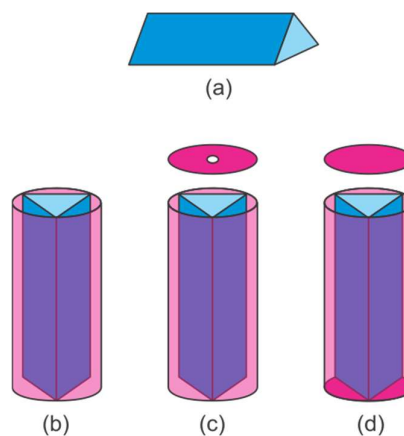
- Các bước thực hiện chế tạo kính vạn hoa (thể hiện trong báo cáo).

+ Ghép 3 gương phẳng với nhau sao cho tạo thành hình lăng trụ tam giác đều (lăng kính gương) như hình (a).

+ Đặt lăng kính gương vào ống trụ tròn hoặc có thể dùng giấy bìa cứng cuộn thành hình trụ để che lại tạo thành thân của kính như hình (b).

+ Dùng miếng nhựa/mica hình tròn có khoan lỗ nhỏ chính giữa đặt vào đầu trên của thân kính để quan sát ảnh như hình (c).

+ Đặt vào ống một số hạt cườm nhiều màu sắc. Sau đó, đầu còn hở dùng miếng nhựa kín che lại như hình (d).



- Sản phẩm hoàn thiện: Kính vạn hoa.

Hoạt động 5: Báo cáo kết quả

a. Mục tiêu

- Giới thiệu trước lớp, chia sẻ về kết quả thử nghiệm, thảo luận và định hướng cải tiến sản phẩm.

b. Cách thức tiến hành

- Các nhóm giới thiệu sản phẩm trước lớp.

- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra:

+ Độ bền vững kết cấu.

+ Độ ổn định khi vận hành.

+ Tạo ra hình ảnh đẹp khi quan sát.

c. Sản phẩm hoạt động

- Kính vạn hoa đã được chế tạo và nội dung trình bày báo cáo của các nhóm.

Hoạt động 6: Đánh giá sản phẩm và năng lực học sinh

a. Mục tiêu

- Đánh giá và tự đánh giá hoạt động và tinh thần thái độ của bản thân và các thành viên trong nhóm trong suốt quá trình thực hiện sản phẩm.

- Chia sẻ, thảo luận để điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

b. Cách thức tiến hành

- Sử dụng các bảng kiểm, rubrics đã xây dựng để cho HS thực hiện tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng (HS đánh giá lẫn nhau).

- Sử dụng các bảng kiểm, rubrics đã xây dựng để tiến hành đánh giá học sinh bao gồm cả quá trình thực hiện sản phẩm và sản phẩm.

c. Sản phẩm hoạt động

- Tổng điểm đạt được của mỗi nhóm học sinh.

- Thứ hạng của từng nhóm học sinh trong lớp.

Bảng 2. Tiêu chí đánh giá bản thiết kế mô hình kính vạn hoa

Tiêu chí đánh giá		Điểm tối đa	Điểm đạt được
Nội dung	Thể hiện đúng nguyên lý, vận dụng kiến thức phản xạ ánh sáng, sự tạo ảnh của vật qua gương phẳng	2	
	Thể hiện đầy đủ các bộ phận, cấu tạo mô hình kính vạn hoa	2	
	Thể hiện các chú thích rõ ràng (cấu tạo, vật liệu, kích thước) của mô hình kính vạn hoa	2	
Hình thức	Thẩm mỹ	2	
	Sáng tạo	2	
Tổng		10	

Bảng 3. Tiêu chí đánh giá sản phẩm mô hình kính vạn hoa

Tiêu chí đánh giá		Điểm tối đa	Điểm đạt được
Nội dung	Thể hiện bản thiết kế kính vạn hoa	2	
	Vận hành được, biết cách xoay kính để tạo nhiều hình ảnh quan sát khác nhau trong kính vạn hoa	2	
	Vật liệu tiết kiệm chi phí, thân thiện với môi trường	2	
Hình thức	Thẩm mỹ, sáng tạo	2	
Truyền thông	Giới thiệu sản phẩm mô hình kính vạn hoa	2	
Tổng		10	

3. KẾT LUẬN

Giáo dục STEM có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh, đặc biệt là tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề. Bài báo đã phân tích thực trạng và các yếu tố ảnh hưởng đến việc triển khai STEM tại Trường THCS Xuân Hòa, từ đó đề xuất quy trình thiết kế bài học STEM dành cho học sinh lớp 7. Quy trình gồm các bước rõ ràng, phù hợp với đặc điểm môn học và điều kiện dạy học thực tế. Ví dụ minh họa cụ thể giúp làm rõ tính khả thi và hiệu quả của quy trình. Việc áp dụng quy trình này sẽ hỗ trợ giáo viên xây dựng các bài học tích hợp, tăng cường trải nghiệm học tập cho học sinh. Trong tương lai, cần tiếp tục bồi dưỡng năng lực cho giáo viên và đầu tư cơ sở vật chất để nâng cao chất lượng dạy học STEM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông*, Nxb giáo dục Việt Nam.
2. Bybee, R. W. (2013), *The case for STEM education: Challenges and opportunities*, NSTA Press.
3. Bybee, R. W. (2013), *The case for STEM education: Challenges and opportunities*, National Science Teachers Association.
4. Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013), *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*, Springer Science & Business Media.
5. Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014), *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*, National Academies Press.
6. Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016), *A conceptual framework for integrated STEM education*, International Journal of STEM Education, 3(1), pp.1-11.
7. Kennedy, T. J., & Odell, M. R. (2014), *Engaging students in STEM education*, Science Education International, 25(3), pp.246-258.
8. National Research Council. (2012), *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*, National Academies Press.
9. National Science Foundation. (2001), *NSF workshop on STEM education: Introduction and objectives*, NSF.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2018), *The future of education and skills: Education 2030*, OECD Publishing.
11. Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania, *The Technology Teacher*, 68(4), pp.20-26.

12. Schwab, K. (2017), *The fourth industrial revolution*, Crown Publishing Group.
13. Xie, Y., Fang, M., & Shauman, K. (2015), *STEM education*, Annual Review of Sociology, 41, pp. 331-357.

PROPOSAL FOR DESIGN PROCESS OF STEM LESSONS FOR GRADE 7 STUDENTS AT XUAN HOA SECONDARY SCHOOL – PHUC YEN CITY – VINH PHUC PROVINCE

Tran Trung Hieu, Do Thi Tuyet Hanh

Abstract: *The article presents an overview of STEM education, the role of STEM in teaching and activities in STEM lessons. The study analyzes factors affecting the implementation of STEM education in Natural Science at Xuan Hoa Secondary School, Phuc Yen City, Vinh Phuc Province, including school policies, teacher capacity and student participation. On that basis, the article proposes a process for designing STEM lessons for 7th grade students, including steps from identifying topics, identifying problems, setting criteria to designing teaching processes with exploration, research and problem-solving activities. Finally, the article provides illustrative examples to concretize the process and apply it to teaching practice.*

Keywords: *STEM lessons, design, students, 7th grade, secondary school.*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 06-3-2025; ngày phản biện đánh giá: 19-3-2025; ngày chấp nhận đăng: 14-4-2025)