

VẬN DỤNG MÔ HÌNH GIÁO DỤC STEM TRONG MỘT SỐ TIẾT HỌC CHÍNH KHÓA MÔN VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Nhận bài:

04 – 05 – 2018

Chấp nhận đăng:

15 – 07 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Nguyễn Thị Kim Chung^{a*}, Huỳnh Xuân Đào^a, Đào Xuân Hường^b

Tóm tắt: Trong chương trình giáo dục phổ thông mới, giáo dục STEM được chú trọng. Hình thức tổ chức phổ biến là các hoạt động trải nghiệm và câu lạc bộ ngoại khóa, tuy nhiên những hình thức này khó tổ chức thường xuyên. Trong khi đó các kĩ năng và năng lực cần được rèn luyện và phát triển liên tục, xuyên suốt quá trình học. Trong bài viết này chúng tôi đề xuất mô hình giáo dục STEM trong giờ dạy chính khóa. Thử nghiệm bước đầu đã cho thấy tính khả thi thực hiện về mức độ đáp ứng các mục tiêu giáo dục STEM, thời gian và kinh phí thực hiện.

Từ khóa: STEM; chương trình chính khóa; vật lý; năng lực; mục tiêu.

1. Đặt vấn đề

Trong dự thảo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể, giáo dục STEM đã được chú trọng. Chương trình giáo dục phổ thông mới có đầy đủ các môn học STEM, đó là các môn: Toán học, Khoa học tự nhiên, Công nghệ, Tin học. Vị trí, vai trò của giáo dục Tin học và giáo dục Công nghệ trong chương trình giáo dục phổ thông mới đã được nâng cao rõ rệt. Điều này không chỉ thể hiện rõ tư tưởng giáo dục STEM mà còn là sự điều chỉnh kịp thời của giáo dục phổ thông trước cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

Dự kiến các chủ đề STEM trong chương trình được tích hợp ở giai đoạn giáo dục cơ bản trong các môn Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Tin học và Công nghệ (ở tiểu học), môn Khoa học tự nhiên (ở trung học cơ sở). Định hướng đổi mới phương pháp giáo dục nêu trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể phù hợp với giáo dục STEM ở cấp độ dạy học tích hợp theo chủ đề liên môn, vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các vấn đề thực tiễn [1].

Một trong những hình thức triển khai chủ yếu của

phương pháp học tập theo định hướng STEM tại các trường là câu lạc bộ ngoại khóa, hoạt động trải nghiệm. Điều này xuất phát từ lí do khung chương trình đào tạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã khá chặt về thời gian, rất khó để đan xen những tiết giảng dạy riêng về STEM trên lớp. Hơn nữa thường các tiết dạy STEM tiêu tốn nhiều thời gian và rất khó thực hiện trong một tiết dạy trên lớp [2].

Tuy nhiên các hoạt động trải nghiệm ngoại khóa thường được tổ chức định kì và không thể thường xuyên. Kĩ năng tư duy thực hành cần được duy trì và phát triển thường xuyên. Làm thế nào để các em học sinh có thể thực hành việc học tập theo định hướng STEM ngay trong chính các tiết học chính khóa với những chi phí nhỏ nhất và có thể thực hiện hóa tại nông thôn. Từ đó hình thành cho các em các kĩ năng: khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học đồng thời cũng trang bị cho học sinh những kĩ năng phù hợp để phát triển trong thế kỉ 21. Bộ kĩ năng thế kỉ 21 được tóm tắt gồm những kĩ năng chính sau: tư duy phản biện và kĩ năng giải quyết vấn đề; kĩ năng trao đổi và cộng tác; tính sáng tạo và kĩ năng phát kiến; văn hóa công nghệ và thông tin truyền thông; kĩ năng làm việc theo dự án; kĩ năng thuyết trình. Đây là quá trình hình thành nền tảng kĩ năng và tiếp tục phát triển để thực hiện các dự án, chủ đề ngoại khóa lớn hiệu quả hơn.

^aTrường Đại học Thủ Dầu Một, Bình Dương

^bTrường THPT Tân Phước Khánh, Bình Dương

* Liên hệ tác giả

Nguyễn Thị Kim Chung

Email: kimchungphys@gmail.com

2. Mô hình và phương thức thực hiện

2.1. Mô hình STEM trong giờ học chính khóa

Để thực hiện vấn đề này chúng tôi đề xuất mô hình STEM trên lớp học chính khóa. Các giờ học theo mô hình STEM chúng tôi đề xuất có thể dạy ở các tiết mở đầu chương và tiết học vận dụng kiến thức.

Trong bài viết này, chúng tôi chọn áp dụng trong giờ dạy vận dụng kiến thức vật lí. Ở đây chúng tôi lấy ví dụ chọn bài “Sự nổi”. Theo trình tự dạy học truyền thống, học sinh được học bài “Sự nổi” sau khi học “Lực đẩy Acsimet”. Thực chất đây là một bài vận dụng lực đẩy Acsimet. Khi vận dụng mô hình STEM, chúng tôi quyết định dành 10 phút cuối của tiết dạy bài “Lực đẩy Acsimet” để đặt vấn đề vận dụng lực đẩy Acsimet thay cho phần vận dụng, củng cố.

2.2. Phương thức thực hiện

Các bước trong 10 phút cuối cùng của bài học “Lực đẩy Acsimet” được thực hiện ở dạng “dự án nhỏ”. Dự án gồm các bước sau:

Bước 1: Chia lớp thành 4 nhóm. Đặt tên nhóm.

Bước 2: Đặt vấn đề: Vấn đề ngập lụt, ùn tắc giao thông; những phiền toái và thiệt hại. Học sinh được gợi ý nhớ lại hoặc xem ảnh, clip như Hình 1.



Hình 1. Những phiền toái do mưa kéo dài

Bước 3: Đề xuất giải pháp khắc phục những phiền toái và thiệt hại do ngập lụt và ùn tắc kéo dài



Hình 2. Đề xuất phương án khắc phục

Đề xuất hướng khắc phục những phiền toái trên như tránh dầm mình trong nước nhiều giờ, xe có thể di chuyển như chiếc thuyền, dễ dàng đưa phương tiện di chuyển trong trường hợp chết máy. Các nhóm học sinh đưa ra phương án giải quyết (Hình 2). Trên cơ sở các giải pháp được đề xuất, học sinh tiến hành phân tích đánh giá, đánh giá ưu nhược điểm của từng giải pháp. Cuối cùng lựa chọn giải pháp thiết kế mô hình xe ô tô, xe máy tự nổi.

Bước 4: Thực hiện

Giao nhiệm vụ nhóm học sinh thiết kế mô hình xe ô tô, xe máy có thể tự nổi được khi gặp nước.

Yêu cầu thiết kế:

- Nổi được trên mặt nước.
- Giải thích nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng vật lí nào?
- Chịu được các tác động (lực, gió...) vẫn giữ được sự thăng bằng.
- Tiện dụng.
- Thời trang.
- Nhiều phương án thiết kế.

Như vậy khi thực hiện nhiệm vụ này học sinh phải vận dụng các kiến thức về khoa học (lực đẩy Acsimet, điều kiện để vật nổi trên mặt nước), công nghệ (xe đồ chơi, bong bóng, miếng nhôm mỏng, kéo,...), kĩ thuật (bản vẽ và quy trình lắp ráp hệ thống phao cho xe khi bị ngập nước), toán học (đo kích thước các chi tiết vật liệu để lắp ráp mô hình).

Bảng tiêu chí đánh giá:

Các tiêu chí	Mức độ thể hiện			Bình luận
	Rõ ràng	Không rõ ràng	Không có	
Báo cáo vấn đề				
Đề xuất phương án				
Thiết kế bản vẽ				
Nguyên lí cấu tạo và vận hành				
Sản phẩm đáp ứng các yêu cầu thiết kế				

Học sinh trong nhóm sẽ thảo luận và đưa ra phương án thiết kế tại nhà; có thể tham khảo các nguồn từ sách, internet. Vào giờ học bài “sự nổi của vật” sẽ nghiệm thu sản phẩm.

Bước 5: Nghiệm thu sản phẩm

Nghiệm thu sản phẩm sẽ được thực hiện vào tiết “Sự nổi”. Học sinh phải thuyết minh được thiết kế bản vẽ, cách thức thực hiện mô hình và giải thích nguyên tắc hoạt động (Hình 3). Sau khi các nhóm trình bày sẽ các nhóm sẽ cho vận hành thử sản phẩm có đạt các yêu cầu thiết kế không (GV chuẩn bị chậu nước, quạt cây để đánh giá vận hành sản phẩm).

Sau khi thực hiện nghiệm thu sản phẩm, giáo viên đưa ra gợi ý phát triển hoàn thiện từng sản phẩm của nhóm học sinh. Cuối cùng giáo viên gợi ý học sinh củng cố lại kiến thức về các điều kiện vật nổi, vật chìm, vật lơ lửng.

3. Kết quả và thảo luận

Mô hình được thử nghiệm tại khối 8 trường THCS Thới Hòa, tỉnh Bình Dương. Kết quả khảo sát về mức độ hứng thú học sinh cho thấy có trên 90% học sinh tích cực tham gia phương thức học tập này. Đây được xem tín hiệu tốt về việc tạo không khí và động cơ hoạt động cho học sinh.

Khi thực hiện thiết kế các mô hình các em đã vận dụng kiến thức thuộc các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học, mỹ thuật. Ngoài ra học sinh còn học được các kĩ năng làm việc nhóm, kĩ năng thuyết trình sản phẩm, tìm kiếm tài liệu từ nhiều nguồn.



Hình 3. Nghiệm thu sản phẩm

Khảo sát về mức độ hiểu biết kiến thức bài học “Sự nổi” dựa trên bài kiểm tra kiến thức trắc nghiệm khách quan (sử dụng đề kiểm tra kiến thức thông thường mà tiết học truyền thống vẫn tiến hành) thì dạy theo mô hình STEM số học sinh đạt kết quả khá giỏi chiếm trên 80% cao hơn so với lớp đối chứng là 66%. Như vậy mô hình này vẫn đảm bảo rằng học sinh đạt được các mục tiêu về kiến thức như lớp học truyền thống, thậm chí là tốt hơn, đồng thời qua đó các em có thể phát triển được kĩ năng: khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học, tư duy phản biện, việc theo dự án, thuyết trình... Đây chính là điều mà lớp học theo mô hình truyền thống không có được. Đây là quá trình hình thành nền tảng kĩ năng và tiếp tục phát triển để thực hiện các dự án, chủ đề ngoại khóa lớn hiệu quả hơn.

Như vậy mô hình STEM trong giờ dạy vận dụng kiến thức môn Vật lí có tính khả thi thực hiện thường xuyên dưới dạng “dự án nhỏ” trong quá trình học. Mô hình này giúp cho học sinh phát triển các kĩ năng, tư duy theo định hướng STEM một cách liên tục xuyên suốt trong quá trình học tập. Một điều nữa là nó hoàn toàn có thể thực hiện được ở vùng nông thôn, không đòi hỏi kinh phí cao.

Với mô hình này chúng tôi khuyến nghị thực hiện không chỉ trong giờ vận dụng kiến thức vật lí cũng như các môn khoa học khác, mà ngoài ra có thể áp dụng trong các giờ dạy mở đầu chương.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD &ĐT (2017). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể trong chương trình giáo dục phổ thông mới.*
- [2] BRITISHCOUNCIL IN VIETNAM (2017). *Những khía cạnh ấn tượng về áp dụng STEM tại Việt Nam.*

IMPLEMENTING STEM MODEL IN TEACHING LESSONS OF APPLYING KNOWLEDGE OF PHYSICS

Abstract: In new school curriculum, STEM is emphasized. The common form of implementation is through experienced and extracurricular activities. However, these forms are difficult to organize regularly. However, those skills and competencies need to be constantly improved and developed throughout the learning process. In this article, we propose the STEM model in the main curriculum. Initial trials have shown the feasibility of this approach in meeting the STEM educational goals, time and funding.

Key words: STEM; curricular physics class; physics; competencies; goals.