

THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC THEO ĐỊNH HƯỚNG STEM

Thái Quốc Bảo^{a*}, Lương Thị Thúy Hường^b, Nguyễn Thị Hằng^b,

Bá Thị Ngân Hà^b, Lê Thị Phương Uyên^b, Ngô Tuấn Ngọc^b

Nhận bài:

12 – 06 – 2018

Chấp nhận đăng:

25 – 08 – 2018

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

Tóm tắt: Trong công trình này, chúng tôi đề xuất các giai đoạn cơ bản khi thiết kế, tổ chức hoạt động giáo dục STEM nhằm phát triển các năng lực cơ bản của học sinh. Với các giai đoạn chúng tôi đã tiến hành phân tích cụ thể, chi tiết để giúp bạn đọc có thể hình dung được những việc mình cần phải làm khi dạy học STEM. Để chứng minh cho tầm quan trọng của các giai đoạn này chúng tôi đã tiến hành thiết kế chủ đề “Giúp bạn tới trường” và tiến hành thực nghiệm sư phạm tại Trường Tiểu học Thống Nhất - Thành phố Thái Nguyên, đánh giá các năng lực mà các em học sinh đã được phát triển thông qua hoạt động giáo dục STEM. Hi vọng rằng, những nghiên cứu của chúng tôi sẽ giúp các thầy cô giáo chuẩn bị tốt các hoạt động STEM để tiếp cận với xu hướng đổi mới của giáo dục trong thời gian tới.

Từ khóa: giáo dục STEM; năng lực; giai đoạn; hoạt động giáo dục; phát triển năng lực.

1. Đặt vấn đề

STEM là viết tắt của các từ Science (khoa học), Technology (công nghệ), Engineering (kỹ thuật) và Math (toán học). Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức và kỹ năng này (gọi là kỹ năng STEM) phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hàng ngày [1], [2]. Thông qua hoạt động giáo dục theo định hướng STEM người học sẽ đạt được các kỹ năng cơ bản sau:

➤ **Kỹ năng khoa học:** Học sinh được trang bị những kiến thức về các khái niệm, các nguyên lý, các định luật và các cơ sở lý thuyết của giáo dục khoa học. Mục tiêu quan trọng nhất là thông qua giáo dục khoa học, học sinh có khả năng liên kết các kiến thức này để thực hành và có tư duy để sử dụng kiến thức vào thực tiễn để giải quyết các vấn đề trong thực tế.

➤ **Kỹ năng công nghệ:** Học sinh có khả năng sử dụng, quản lý, hiểu biết, và truy cập được công nghệ, từ những vật dụng đơn giản như cái bút, chiếc quạt đến những hệ thống phức tạp như mạng internet, máy móc.

➤ **Kỹ năng kỹ thuật:** Học sinh được trang bị kỹ năng sản xuất ra đối tượng và hiểu được quy trình để làm ra nó. Vấn đề này đòi hỏi học sinh phải có khả năng phân tích, tổng hợp và kết hợp để biết cách làm thế nào để cân bằng các yếu tố liên quan (như khoa học, nghệ thuật, công nghệ, kỹ thuật) để có được một giải pháp tốt nhất trong thiết kế và xây dựng quy trình. Ngoài ra học sinh còn có khả năng nhìn nhận ra nhu cầu và phản ứng của xã hội trong những vấn đề liên quan đến kỹ thuật.

➤ **Kỹ năng toán học:** Là khả năng nhìn nhận và nắm bắt được vai trò của toán học trong mọi khía cạnh tồn tại trên thế giới. Học sinh có kỹ năng toán học sẽ có khả năng thể hiện các ý tưởng một cách chính xác, có khả năng áp dụng các khái niệm và kỹ năng toán học vào cuộc sống hàng ngày.

Song song kỹ năng STEM, giáo dục STEM cũng trang bị cho học sinh những kỹ năng phù hợp để phát triển trong thế kỷ 21 [1], [2],[5]. Bộ kỹ năng thế kỷ 21 được tóm tắt gồm những kỹ năng chính:

- Tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề;
- Kỹ năng trao đổi và cộng tác;

^{a,b}Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên

* Liên hệ tác giả

Thái Quốc Bảo

Email: thaiquocbao@dhsptn.edu.vn

- Tính sáng tạo và kỹ năng phát kiến;
- Văn hóa công nghệ và thông tin truyền thông;
- Kỹ năng làm việc theo dự án;
- Kỹ năng thuyết trình.

2. Giáo dục STEM và thiết kế hoạt động giáo dục theo định hướng STEM

2.1. Giáo dục STEM

“Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực, ở đó các học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEM và cùng với đó có thể cạnh tranh trong nền kinh tế mới” [4], [5].

2.2. Thiết kế hoạt động giáo dục theo định hướng STEM

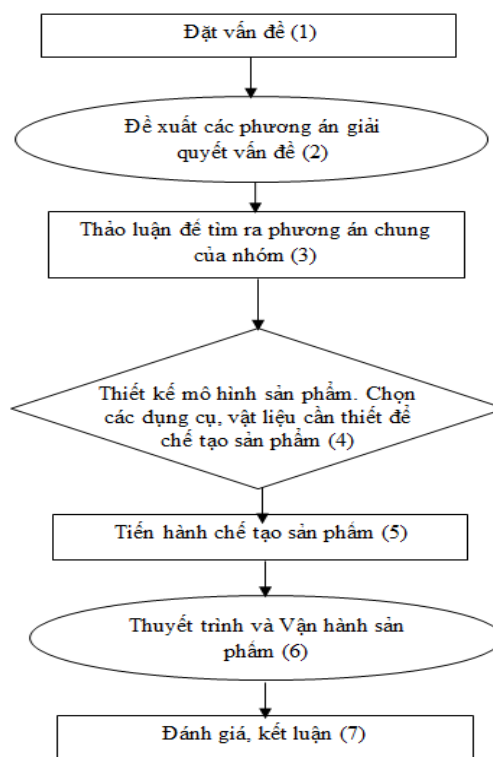
Xuất phát từ những quan điểm khác nhau, những cách nhìn nhận, tiếp cận khác nhau nên giáo dục STEM đang được các nhà giáo dục tiếp cận ở nhiều cấp độ. Song, để tổ chức một hoạt động giáo dục theo định hướng STEM đối với các nhà giáo dục (thầy cô giáo) là một vấn đề không hề đơn giản. Để giải quyết vấn đề này chúng tôi xin đề xuất quy trình thiết kế một hoạt động giáo dục theo định hướng STEM như sau [3], [4]:

Bước 1: Đặt vấn đề

Trong bước này giáo viên đưa ra một vấn đề thực tế trong cuộc sống và yêu cầu học sinh giải quyết vấn đề thực tiễn đó.

Bước 2: Đề xuất các phương án giải quyết vấn đề

Học sinh chủ động tự làm việc để suy nghĩ, thiết kế phương án của bản thân. Giáo viên có thể đóng vai trò chuyên gia hỗ trợ các em học sinh, tư vấn cho các em biết chọn phương án để giải quyết vấn đề đặt ra.



Hình 1. Các giai đoạn thiết kế hoạt động giáo dục STEM

Bước 3: Thảo luận tìm ra phương án chung của nhóm

Trong giai đoạn này các thành viên trong nhóm trao đổi thảo luận các ý tưởng, phân tích ưu điểm, hạn chế, tính khả thi của từng phương án và chọn một phương án cuối cùng của nhóm.

Bước 4: Chọn vật liệu, thiết kế mô hình sản phẩm lên giấy A₀.

Giáo viên nên hướng dẫn học sinh biết phân chia nhiệm vụ cụ thể để vừa thiết kế mô hình sản phẩm và lựa chọn các dụng cụ, vật liệu để tiến hành chế tạo sản phẩm.

Bước 5: Tiến hành chế tạo sản phẩm

Giai đoạn này học sinh tự chế tạo sản phẩm để giải quyết vấn đề đặt ra. Giáo viên nên định hướng học sinh phân chia nhiệm vụ chế tạo sản phẩm theo từng khối, từng phần để các thành viên trong nhóm cùng tham gia vào công việc chế tạo và gia công ra sản phẩm. Giáo viên giám sát quá trình hoạt động chế tạo sản phẩm của học sinh để đảm bảo an toàn và hỗ trợ các em nếu học sinh cần trao đổi.

Bước 6: Thuyết trình và vận hành sản phẩm

Học sinh chủ động cử đại diện lên thuyết trình về sản phẩm của nhóm mình, trả lời các câu hỏi mà các em học sinh trong lớp đặt ra. Tiến hành thử vận hành sản phẩm từ đó rút ra các vấn đề tồn tại và phương án khắc phục.

Bước 7: Đánh giá

Trong giai đoạn này giáo viên là người chủ động nhận xét đánh giá, có 2 nội dung giáo viên cần quan tâm để đánh giá: đánh giá về quá trình hoạt động nhóm và đánh giá sản phẩm của các nhóm.

+ Đánh giá quá trình hoạt động nhóm: Giáo viên cần ghi lại chi tiết phần hoạt động của các nhóm để có nhận xét chuẩn xác.

+ Đánh giá sản phẩm của các nhóm: Giáo viên cần quan tâm đến các nội dung cụ thể như mức độ giải quyết vấn đề, tính thẩm mỹ, tính kinh tế, tính khả thi của ý tưởng, tính khoa học,...

Lưu ý: Tùy thuộc vào khoảng thời gian của hoạt động giáo dục theo định hướng STEM mà GV có thể triển khai theo các giai đoạn khác nhau sao cho phù hợp nhất.

3. Thực nghiệm sư phạm

Ngày 20/12/2017 chúng tôi đã vận dụng các giai đoạn thiết kế hoạt động giáo dục theo định hướng STEM và tổ chức cho các em học sinh tiểu học Trường Tiểu học Thống Nhất - Phường Quang Trung - TP Thái Nguyên với chủ đề “Giúp bạn đến trường”.

Bước 1: Vấn đề thực tiễn

1. Yêu cầu học sinh thảo luận về đặc điểm khí hậu, hệ thống sông ngòi, quá trình di chuyển qua các con sông trong mùa mưa lũ.

2. Vấn đề thực tiễn: “Thực tế cho thấy có rất nhiều học sinh đi học phải di chuyển qua sông bằng các phương tiện thô sơ (thuyền nan, thuyền thúng, bè tre,...) nên rất dễ gặp nguy hiểm”.

3. Giáo viên đặt ra vấn đề: “Nếu em là một kĩ sư, hãy thiết kế một cây cầu bắc qua sông để các em học sinh có thể di chuyển dễ dàng, an toàn”.

Bước 2: Đề xuất phương án giải quyết

Các em đã có nhiều phương án.



Hình 2. Các em HS lớp 4A Trường Tiểu học Thống nhất đang thiết kế ý tưởng về cây cầu ước mơ để giúp bạn đến trường

Bước 3: Thảo luận để đưa ra phương án cuối cùng của nhóm



Hình 3. Các em HS lớp 4A Trường Tiểu học Thống nhất đang thảo luận rất sôi nổi để đưa ra phương án cuối cùng về cây cầu ước mơ để giúp bạn đến trường

Bước 4: Thiết kế và chế tạo mô hình cây cầu ước mơ



Hình 4. Các em HS lớp 4A Trường Tiểu học Thống nhất đang chế tạo mô hình cây cầu ước mơ để giúp bạn đến trường

Bước 5: Thuyết trình sản phẩm của nhóm



Hình 5. Các em HS lớp 4A Trường Tiểu học Thống nhất đang thuyết minh về cây cầu ước mơ của nhóm mình để giúp bạn đến trường

Bước 6: Nhận xét và rút kinh nghiệm



Hình 6. Các thầy giáo đang nhận xét, tổng thể và rút kinh nghiệm

4. Kết quả thu được

Thực tế giảng dạy cho thấy hoạt động giáo dục theo định hướng STEM tạo điều kiện cho học sinh tham gia các hoạt động, có cơ hội để phát triển nhiều năng lực. Dưới đây là biểu hiện một số năng lực của học sinh được phát triển:

Năng lực	Biểu hiện
Hoạt động nhóm	Các em học sinh đã có sự phân công công việc phù hợp với khả năng của các thành viên trong nhóm.
Thực hành	Các nhóm đã được thực hành chế tạo sản phẩm và đã chế tạo thành công sản phẩm trong khoảng thời gian quy định.
Sáng tạo	Các em học sinh đã mạnh dạn đề xuất các ý tưởng khác nhau về vấn đề thiết kế cây cầu bắc qua sông. Cụ thể có 6 ý tưởng khác nhau khi chế tạo cầu.
Phản biện và giải quyết vấn đề	Các thành viên trong các nhóm đã có quá trình tranh luận về ý tưởng thiết kế cầu, từ đó đưa đến kết luận phương án cuối cùng.
Giao tiếp	Đa số các em học sinh mạnh dạn đặt ra vấn đề, thắc mắc, giải đáp,...
Thuyết trình	Đại diện các nhóm rất tự tin thuyết trình sản phẩm của nhóm mình.

Bên cạnh đó chúng tôi nhận thấy trước khi tổ chức hoạt động các em học sinh khá lúng túng khi sử dụng các dụng cụ: cưa, súng bắn keo nến, keo 502,... Nhưng sau khi các em được tham gia hoạt động giáo dục STEM các kỹ năng cơ bản khi sử dụng các dụng cụ của

học sinh được trau dồi, các em đã tự tin và sử dụng thành thạo các dụng cụ trong quá trình chế tạo cây cầu.

5. Kết luận

Qua quá trình thiết kế hoạt động dạy học theo định hướng STEM chúng tôi nhận thấy: tổ chức các hoạt động giáo dục theo định hướng STEM trong dạy học sẽ giúp các em học sinh được phát triển các kỹ năng cơ bản như: kỹ năng sử dụng các dụng cụ đơn giản, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề, kỹ năng thuyết trình,... Học sinh được phát triển các năng lực và tư duy phản biện, các em có được sự đam mê khoa học, tạo hứng thú đáng kể thông qua việc giải quyết các vấn đề thực tiễn. Có thể nói thông qua hoạt động giáo dục theo định hướng STEM học sinh được phát triển khá toàn diện. Đây sẽ là định hướng giáo dục cần được phát huy và nhân rộng trong thời gian tới.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thành Hải (2017). *Hiểu sao cho đúng về giáo dục STEM*. Báo Tiền Phong.
- [2] Nghiêm Huệ (2017). *7 ngộ nhận về giáo dục Stem*". Báo Tiền Phong.
- [3] ChwanchanokTheerasan and ChokchaiYuenyong (2016). *Developing the Floating Restaurant STEM Education Learning Activities for Thai Secondary School Students*. ACER-2016.
- [4] Thái Quốc Bảo, Cao Tiên Khoa, Ngô Tuấn Ngọc, Nguyễn Thị Thu Hà, Võ Quang Hoàn, Phạm Hồng Quang and Chu Việt Hà (2018). *Teaching and Learning about Magnetic field and Electromagnetic Induction Phenomena integrated Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education in Vietnamese high schools*. (ACER-N 2018 and I AM STEM 2018).
- [5] <https://www.Stem.vn>

DESIGNING EDUCATIONAL ACTIVITIES IN LINE WITH STEM DIRECTION

Abstract: In this paper, we propose the basic stages in designing, organizing STEM education activities to develop core competencies of students. At each stage we have conducted a detailed analysis to help readers understand what they need to do when teaching STEM. To demonstrate the importance of these stages, we have designed the theme "Helping you to school" and conducted pedagogical experiments at Thong Nhất Primary School - Thai Nguyen City. Hence, we evaluated the competency that students have developed through STEM education. Hopefully, our research will help teachers prepare effective STEM activities to reach the innovation trend of education in the future.

Key words: STEM education; capacity; stage; education activities; competence development.