

BUILDING THE PROCESS OF DESIGNING LESSON PLANS FOLLOWING STEM EDUCATION IN TEACHING NATURAL SCIENCES

Nguyen Quang Linh^{1*}, Kieu Thi Khanh²

¹TNU - University of Education

²TNU - University of Technology

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	06/6/2022	To promote the implementation of STEM education in high schools, in recent years, Vietnam Ministry of Education and Training has organized many seminars and issued many documents guiding the implementation of STEM education in schools. However, the implementation of STEM education is still limited. In particular, teachers are facing difficulties in designing lesson plans following STEM education. This research is to propose the process of designing lesson plans following STEM education to facilitate the teachers. The study proposed a process of designing lessons following STEM education which can give the teachers background to design lessons by themselves. The study was conducted by the method of collecting expert opinions combined with the pedagogical experimental method. The research results show that the process to design lessons includes 6 steps: (1) Study the Official Dispatch 3089/BGDĐT-GDTrH dated August 14, 2020 of Vietnam Ministry of Education and Training; (2) Study lesson plan illustration; (3) Design the lesson plan framework; (4) Present the detailed teaching plan; (5) Evaluate the lesson plan; (6) Edit and complete the lesson plan. Research results can be extended to different topics in teaching STEM subjects.
Revised:	21/6/2022	
Published:	21/6/2022	
KEYWORDS		
STEM		
STEM education		
3089/BGDĐT-GDTrH		
Building Process		
Science		

XÂY DỰNG QUY TRÌNH THIẾT KẾ BÀI DẠY THEO GIÁO DỤC STEM TRONG DẠY HỌC MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Nguyễn Quang Linh^{1*}, Kiều Thị Khánh²

¹Trường Đại học Sư phạm – ĐH Thái Nguyên

²Trường Đại học Kỹ thuật công nghiệp – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	06/6/2022	Nhằm thúc đẩy việc triển khai giáo dục STEM ở trường phổ thông, trong những năm gần đây, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã tổ chức nhiều hội thảo, ban hành nhiều công văn hướng dẫn thực hiện giáo dục STEM ở trường phổ thông. Tuy nhiên, việc triển khai giáo dục STEM vẫn còn nhiều hạn chế. Đặc biệt, giáo viên gặp nhiều khó khăn trong thiết kế kế hoạch bài dạy khi tổ chức dạy học theo giáo dục STEM. Nghiên cứu đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy theo giáo dục STEM nhằm giúp giáo viên có thể tự nghiên cứu, từ đó thiết kế được kế hoạch bài dạy. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp thực nghiệm kết hợp với phương pháp lấy ý kiến chuyên gia. Kết quả nghiên cứu cho thấy, có thể sử dụng quy trình thiết kế bài dạy theo 6 bước: (1) Tìm hiểu công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo; (2) Nghiên cứu kế hoạch bài dạy minh họa; (3) Biên soạn khung kế hoạch bài dạy; (4) Trình bày chi tiết kế hoạch bài dạy; (5) Đánh giá kế hoạch bài dạy; (6) Chỉnh sửa, hoàn thiện kế hoạch bài dạy. Kết quả nghiên cứu có thể mở rộng cho các chủ đề khác nhau trong dạy học các môn STEM.
Ngày hoàn thiện:	21/6/2022	
Ngày đăng:	21/6/2022	
TỪ KHÓA		
STEM		
Giáo dục STEM		
3089/BGDĐT-GDTrH		
Xây dựng quy trình		
Khoa học tự nhiên		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6124>

* Corresponding author. Email: linhnq@tnue.edu.vn

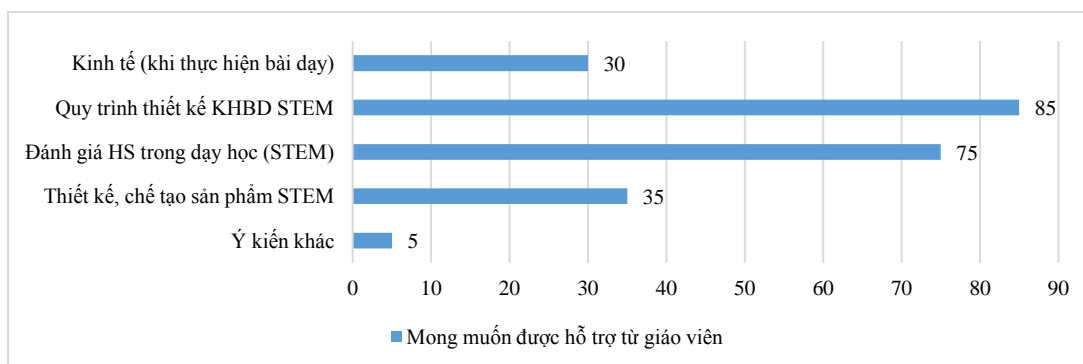
1. Giới thiệu

1.1. Giáo dục STEM

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Maths (Toán học). Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn. Nội dung bài học theo chủ đề STEM gắn với việc giải quyết tương đối trọn vẹn một vấn đề, trong đó học sinh được tổ chức tham gia học tập một cách tích cực, chủ động và biết vận dụng kiến thức vừa học để giải quyết vấn đề đặt ra; thông qua đó góp phần hình thành phẩm chất năng lực cho học sinh [1]. Giáo dục STEM có những thế mạnh đã được khẳng định như: đề cao phong cách học tập mang tính cá nhân, hình thành và phát triển năng lực học sinh, kết nối tri thức trên lớp với cuộc sống thực tiễn,... [2]. Mục tiêu chung của chương trình giáo dục phổ thông là “nhằm phát triển toàn diện con người Việt Nam có đạo đức, tri thức, văn hóa, sức khỏe, thẩm mỹ và nghề nghiệp; có phẩm chất, năng lực và ý thức công dân; có lòng yêu nước, tinh thần dân tộc, trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; phát huy tiềm năng, khả năng sáng tạo của mỗi cá nhân; nâng cao dân trí, phát triển nguồn nhân lực, bồi dưỡng nhân tài, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp xây dựng, bảo vệ Tổ quốc và hội nhập quốc tế” [3]. Như vậy có thể thấy, việc áp dụng giáo dục STEM vào chương trình giáo dục phổ thông là tất yếu vì “mục tiêu của chương trình STEM cũng là hình thành những phẩm chất năng lực mà chương trình giáo dục phổ thông (GDPT) đang hướng tới” [4]. Trong đó, các môn học được khuyến khích áp dụng giáo dục STEM phải kể đến như: môn Khoa học tự nhiên (KHTN) (trong dạy học ở khối trung học cơ sở), Vật lý, Hoá học, Sinh học (trong dạy học ở khối trung học phổ thông), Công nghệ, Toán học,... [2], [5]. Chương trình môn Khoa học tự nhiên có nêu: “Cần kết hợp giáo dục STEM trong dạy học nhằm phát triển cho học sinh khả năng tích hợp các kiến thức, kỹ năng của các lĩnh vực Khoa học tự nhiên, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán vào giải quyết một số tình huống thực tiễn” và “Cùng với các môn Toán học, Công nghệ và Tin học, môn Khoa học tự nhiên góp phần thúc đẩy giáo dục STEM – một trong những hướng giáo dục đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở Việt Nam, góp phần đáp ứng yêu cầu cung cấp nguồn nhân lực trẻ cho giai đoạn công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước” [6]. Môn KHTN là môn học có nhiều kiến thức gắn liền với đời sống sinh hoạt và học tập của học sinh. Vì vậy, thông qua giáo dục STEM học sinh có thể gắn lý thuyết với thực hành thông qua quá trình tạo ra những sản phẩm, những mô hình có ích cho cuộc sống.

1.2. Thực tiễn dạy học theo giáo dục STEM

Giáo dục STEM có thể được tiến hành ở trường phổ thông dưới 3 hình thức chủ yếu: Hình thức bài học, hình thức trải nghiệm và hình thức nghiên cứu khoa học, trong đó hình thức bài học được coi là hình thức chủ đạo và quan trọng nhất [1]. Trong đó, nghiên cứu tập trung vào hình thức STEM – bài học. Nghiên cứu đã tiến hành điều tra thực tiễn với 92 giáo viên (GV) từ ngày 19/2/2022 đến 30/4/2022 từ các trường trung học cơ sở thuộc khu vực 6 tỉnh phía bắc, học viên cao học đang học tập tại Khoa vật lý – trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên. Điều tra thông qua hình thức online (trong quá trình người nghiên cứu giảng dạy các mô-đun theo chương trình ETEP) kết hợp với trực tiếp. Quá trình điều tra tập trung vào trả lời câu hỏi: (1) Có cần bồi dưỡng giáo viên trong việc tổ chức dạy học theo giáo dục STEM hay không? (2) Những khó khăn cần được giúp đỡ trong quá trình bồi dưỡng? (3) Cần đưa ra quy trình gồm các bước nào để giúp GV có thể tự mình thiết kế được các KHBD theo giáo dục STEM đảm bảo 5 tiêu chí được đề ra [1]. Kết quả nghiên cứu cho thấy 85/92 giáo viên mong muốn được hướng dẫn, giúp đỡ trong quá trình thiết kế và tổ chức dạy học theo giáo dục STEM. Trong 85 giáo viên đó, thì các mong muốn cần được giúp đỡ (cần có) trong quá trình bồi dưỡng được trình bày như hình 1.

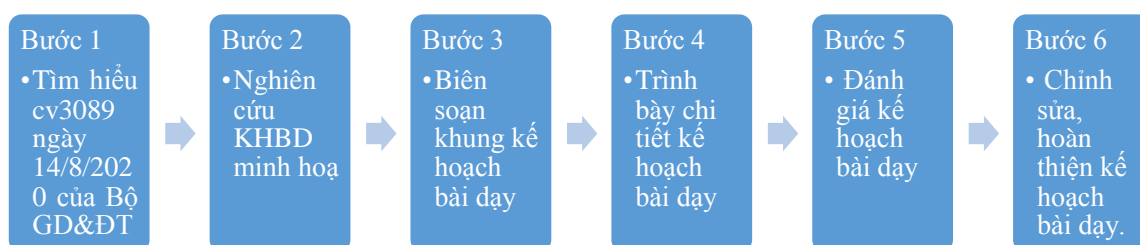


Hình 1. Ý kiến của giáo viên về sự cần thiết được hỗ trợ trong dạy học theo giáo dục STEM

Theo đó, 100% giáo viên mong muốn được hướng dẫn thiết kế kế hoạch bài dạy (KHBD) theo giáo dục STEM. Đây là một tỷ lệ lớn nhưng cũng không quá bất ngờ bởi những GV này chưa được tham gia tập huấn chính thức về giáo dục STEM. Thực tế, chỉ một số ít GV được tham gia khóa tập huấn này do Bộ Giáo dục và Đào tạo (GD&ĐT) tổ chức năm 2019, tuy nhiên những GV này khi về cơ sở gặp khó khăn trong quá trình triển khai tới đồng nghiệp của mình. Trong 5 ý kiến khác, chủ yếu mong muốn các buổi tập huấn mà họ tham gia có nhiều “mẫu” KHBD để họ tham khảo thay vì các nội dung lí thuyết, hàn lâm.

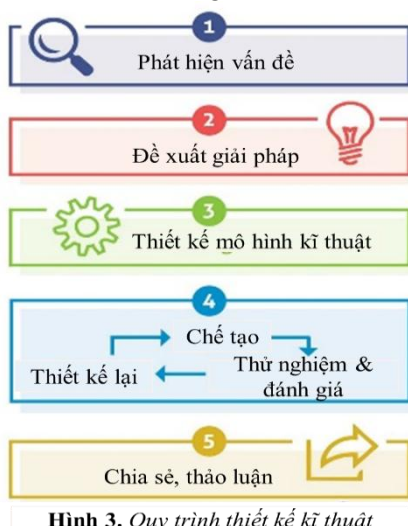
1.3. Đề xuất quy trình thiết kế bài dạy theo giáo dục STEM trong dạy học môn KHTN

Thực tiễn đòi hỏi phải có một quy trình “cầm tay chỉ việc” giúp GV thuận lợi hơn trong quá trình thiết kế KHBD theo giáo dục STEM đúng và nhanh nhất. Quy trình này có thể gồm 4 bước: (1) Lựa chọn chủ đề bài học, (2) Xác định vấn đề cần giải quyết, (3) Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề, (4) Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học [1]; cũng có thể gồm 12 bước: (1) Chủ đề dạy cần xuyên suốt cả quy trình học STEM, (2) Kết nối chủ đề STEM với các vấn đề thực tế, (3) Xác định vấn đề STEM mà học sinh cần giải quyết, (4) Các tiêu chí đánh giá kết quả học STEM của học sinh, (5) Sử dụng quy trình thiết kế kỹ thuật giúp học sinh lập kế hoạch, (6) Giúp học sinh xác định thử thách, (7) Thu hút nhóm học sinh nghiên cứu nội dung, (8) Khuyến khích nhóm học sinh phát triển ý tưởng để giải quyết vấn đề, (9) Hướng dẫn các nhóm lựa chọn ý tưởng làm hình mẫu và triển khai, (10) Tạo điều kiện cho quá trình thử nghiệm và đánh giá mẫu, (11) Tạo cơ hội chia sẻ quá trình nghiên cứu giữa các nhóm với nhau và (12) Thiết kế lại nếu có thời gian [7]. Quá trình bồi dưỡng, nâng cao năng lực của GV có thể là quá trình bồi dưỡng theo hình thức trực tiếp [8], hình thức B-learning [9], hình thức trực tuyến [10]..., hay cũng có thể là hình thức tự bồi dưỡng. Ở đây, nhấn mạnh yếu tố “cầm tay chỉ việc”, nhóm nghiên cứu đề xuất một quy trình thiết kế bài dạy theo giáo dục STEM gồm 6 bước được trình bày như hình 2. Với mong muốn, thông qua quy trình này, GV có thể tự mình thiết kế được các KHBD theo giáo dục STEM một cách nhanh chóng nhất.



Hình 2. Quy trình thiết kế bài dạy theo giáo dục STEM

Trong quy trình này, chúng tôi nhấn mạnh tới bước 1. Khi giáo viên đã đọc và hiểu các nội dung được trình bày trong công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ GD&ĐT thì họ hoàn toàn có thể bước vào quá trình “tự” thiết kế KHBD theo giáo dục STEM. Kế hoạch bài dạy mà GV thiết kế phải đảm bảo 5 tiêu chí: (1) Nội dung bài học STEM nằm trong chương trình giáo dục phổ thông, gắn kết các vấn đề của thực tiễn xã hội; (2) Bài học STEM dựa theo quy trình thiết kế kỹ thuật; (3) Phương pháp dạy học đưa học sinh vào các hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động; (4) Hình thức tổ chức dạy học cần lôi cuốn học sinh vào hoạt động kiến tạo, tăng cường hoạt động nhóm, tự lực chiếm lĩnh kiến thức mới và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề; (5) Thiết bị dạy học cần lưu ý đến việc sử dụng thiết bị, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận với chi phí tối thiểu [1] hoặc cũng có thể là 6 tiêu chí: (1) Chủ đề bài học gắn liền với các vấn đề thực tiễn; (2) Cấu trúc bài học được thiết kế theo quy trình rõ ràng; (3) Phương pháp dạy học đưa học sinh vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động; (4) Hình thức tổ chức bài giảng trong buổi học lôi cuốn học sinh đến các hoạt động kiến tạo; (5) Nội dung bài học áp dụng chủ yếu từ kiến thức của khoa học và toán học; (6) Bài học STEM có nhiều đáp án đúng [8], [11]. Quan điểm về tiêu chí của bài học STEM có thể khác nhau về cách diễn đạt, nhưng về nội dung cơ bản là tương đồng. Trong các tiêu chí đó, tiêu chí mà GV gặp nhiều khó khăn nhất khi thiết kế KHBD là: Tính thực tiễn trong vấn đề STEM và cấu trúc bài học theo quy trình thiết kế kỹ thuật. Để GV thuận lợi hơn trong tiến trình tiếp theo để xây dựng KHBD, nghiên cứu đưa ra bước 2. Ở đây, nghiên cứu cung cấp cho GV 01 KHBD minh họa. Đây cũng là một trong những mong mỏi của hầu hết các GV mà nghiên cứu đã tiến hành điều tra (hình 1).



Hình 3. Quy trình thiết kế kỹ thuật

Với tiêu chí về tính thực tiễn trong vấn đề STEM, GV nên kết hợp kinh nghiệm cá nhân, thông tin trên sách, báo, internet, trao đổi với đồng nghiệp, chuyên gia,... để kết nối kiến thức bài học với vấn đề thực tiễn trong cuộc sống. Với tiêu chí về cấu trúc bài học theo quy trình thiết kế kỹ thuật, GV nên tìm hiểu quy trình thiết kế kỹ thuật, trong đó đặc biệt chú ý tới bước 4 của quy trình này [8] (hình 3). Việc chú ý tới bước 4 để chỉ rõ rằng, việc tạo ra một sản phẩm/mô hình chưa chắc đã đảm bảo GV đó đã thực hiện dạy học theo giáo dục STEM. Vấn đề cần phải quan tâm đến, đó là các căn cứ để đưa ra sản phẩm/mô hình đó. Học sinh (HS) phải trả lời được những câu hỏi (trong một bài học cụ thể) như: Tại sao lại là n vòng mà không phải con số khác? Tại sao lại bố trí động cơ ở vị trí A mà không phải vị trí B? Tại sao lại dùng nguồn điện có công suất P chứ không phải nguồn có công suất P' ? Tại sao lại là 3 cánh chứ không phải 4 cánh?... Điều đó phải được thể hiện qua hoạt động trình bày, thảo luận của HS. Muốn vậy, HS phải có những thử nghiệm để đưa ra những kết quả minh chứng cho tính tối ưu của sản phẩm/mô hình đó. Đây cũng là yếu tố mà GV thường hiểu nhầm khi tổ chức dạy học theo giáo dục STEM.

2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá tính khả thi của quy trình đã đề xuất, nghiên cứu đã sử dụng phối hợp phương pháp nghiên cứu thực nghiệm và phương pháp lấy ý kiến chuyên gia. Ban đầu, nghiên cứu tiến hành thực nghiệm với 5 GV đang giảng dạy ở các trường trung học cơ sở (bảng 1). Đây là những GV chưa được bồi dưỡng chính thức về việc thiết kế và tổ chức dạy học theo giáo dục STEM (nằm trong 85/92 GV được điều tra như đã trình bày tại mục 1.2 của bài báo này). Quá trình thực nghiệm được tiến hành trong thời gian 1 tuần (từ 11/4/2022-18/4/2022).

Bảng 1. Thông tin GV tham gia thực nghiệm

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chủ đề STEM đã thiết kế
1	Somneuk SUNTIPHAB	Học viên lớp cao học K28, chuyên ngành LL&PPDH bộ môn Vật lý – trường ĐHSP – ĐH Nhà nổi – KHTN 8 Thái Nguyên	
2	Mạc Thủy Dương	Trường THCS Tân Hương – TP Sông Công – Tỉnh Thái Nguyên	Nhà cách âm – KHTN 7
3	Lê Thị Thu Hiền	Trường TH&THCS 915 Gia Sàng – TP Thái Nguyên – Tỉnh Thái Nguyên	Xe hút đinh – KHTN 7
4	Văn Thị Yến	Trường THCS Nha Trang – TP Thái Nguyên – Tỉnh Thái Nguyên	Tua-bin gió – KHTN 9
5	Vy Thị Việt Hà	Trường THCS Hoàng Văn Thụ - TP Lạng Sơn – Tỉnh Lạng Sơn	Hệ Mặt Trời – KHTN 6

Sau khi thống nhất với các GV tham gia thực nghiệm về mục đích, nội dung và kế hoạch nghiên cứu, mỗi GV tham gia nghiên cứu sẽ tiến hành thiết kế các KHBD theo 6 bước mà nghiên cứu đã đề xuất. KHBD được GV thiết kế sẽ được một nhóm chuyên gia đánh giá (Bảng 2). Căn cứ vào kết quả đánh giá này, nghiên cứu sẽ chỉ ra được tính hợp lý của 6 bước mà nghiên cứu đã đề xuất trong việc giúp GV có thể tự mình tìm hiểu và thiết kế các KHBD theo giáo dục STEM.

Bảng 2. Danh sách chuyên gia đánh giá KHBD đã thiết kế

STT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Số năm công tác
1	Lâm Thị Ngọc Huyền	Trường Song ngữ liên cấp Greenfield - TP Hà Nội	3 năm
2	Mẫn Xuân Chiến	Trường THCS Tân Hương - TP Thái Nguyên	29 năm
3	Nguyễn Thị Thu Hằng	Trường THCS Trung Thành - TP Thái Nguyên	1 năm
4	Đỗ Thị Kim Phụng	Trường THCS Đông Cao - TP Thái Nguyên	16 năm
5	Trương Thị Hợp	Trường THCS Kim Lũ - TP Hà Nội	21 năm
6	Huỳnh Vĩnh Phát	Trường THPT Hồng Hà - TP Hồ Chí Minh	13 năm
7	Nguyễn Thị Huyền Trang	Trường THCS Lương Ngọc Quyến - TP Thái Nguyên	5 năm
8	Nguyễn Hoàng Thùy Linh	Trường THCS Chu Văn An - TP Thái Nguyên	12 năm
9	Nguyễn Văn Hùng	Trường THCS Lương Ngọc Quyến - TP Thái Nguyên	24 năm
10	Trịnh Thị Vân	Trường THCS Quang Trung - TP Thái Nguyên	13 năm
11	Lê Thu Hiền	Trường THCS Tân Cương - TP Thái Nguyên	10 năm

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Trình bày một KHBD

Mỗi KHBD được trình bày theo 5 bước trong công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ GD&ĐT [1]. Chẳng hạn, các điểm chính của chủ đề “Nhà nổi” trong dạy học môn KHTN 8 như sau:

Bước 1. Lựa chọn nội dung bài học

Chọn mạch nội dung “Khối lượng riêng và áp suất” thuộc chủ đề “Năng lượng và sự biến đổi” thuộc chương trình môn KHTN lớp 8.

- Mạch nội dung này có số tiết chiếm 8% trên tổng số 140 tiết của môn Khoa học tự nhiên lớp 8 tương đương 11 tiết học.

Trong môn KHTN, mạch nội dung này chỉ có trong chương trình KHTN 8, với các nội dung chính gồm: Khái niệm khối lượng riêng, đo khối lượng riêng, áp suất trên một bề mặt, tăng, giảm áp suất, áp suất trong chất lỏng, trong chất khí và áp suất ở rãnh, áp suất thẩm thấu ở tế bào.

Bước 2. Xác định vấn đề cần giải quyết

- Vấn đề thực tiễn: Lũ lụt gây tác hại nghiêm trọng, ảnh hưởng tới đời sống của nhân dân. Có nhiều giải pháp để giảm tác hại do lũ lụt gây ra như: trồng cây xanh, nâng cao năng lực dự báo thiên tai, dùng vật liệu xây dựng mới, xây nhà trên cao, làm nhà nổi,... Trong đó, giải pháp nhà nổi là một giải pháp khả thi. Khi thiết kế và xây dựng nhà nổi, người ta cần sử dụng tới các kiến thức về khối lượng, khối lượng riêng, áp suất.

- Vấn đề cần giải quyết: Làm sao để giảm thiệt hại do lũ, lụt gây ra?

- Nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo mô hình nhà nổi để giảm thiệt hại do lũ, lụt gây ra.

Bước 3. Xây dựng tiêu chí đánh giá sản phẩm/giải pháp

Với nhiệm vụ trên, sản phẩm được đánh giá theo các tiêu chí

- Khối lượng ngôi nhà ≤ 2 kg, Chiều cao ≤ 40 cm.

- Kinh phí được nhận khi làm mô hình: 100.000 đ/nhóm (HS có thể huy động thêm các nguồn kinh phí khác).

- Đảm bảo 4 người trong 1 gia đình (tương trung là 1 quả pin ~ 70 g/quả) có thể đứng cân bằng ở mọi vị trí trong nhà.

Bước 4. Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

* Ý tưởng thiết kế

Với thời lượng cho toàn bộ mạch nội dung “Khối lượng riêng và áp suất” là 11 tiết, GV sẽ thiết kế kế hoạch dạy học với thời lượng 8 tiết để hoàn thành cơ bản các yêu cầu cần đạt của chương trình. Trong 3 tiết học còn lại, HS sẽ thực hiện chủ đề “Nhà nổi”. Các tiết học có thể được bố trí như bảng 3.

Bảng 3. Phân phối thời lượng dạy học cho mạch nội dung “Khối lượng riêng và áp suất” – KHTN 8

TT	Yêu cầu cần đạt	Thời lượng
1	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được định nghĩa khối lượng riêng, xác định được khối lượng riêng qua khối lượng và thể tích tương ứng, $\text{khối lượng riêng} = \text{khối lượng}/\text{thể tích}$. - Liệt kê được một số đơn vị đo khối lượng riêng thường dùng. - Thực hiện thí nghiệm để xác định được khối lượng riêng của một khối hộp chữ nhật, của một vật có hình dạng bất kì, của một lượng chất lỏng. - Thực hiện thí nghiệm khảo sát tác dụng của chất lỏng lên vật đặt trong chất lỏng, rút ra được: Điều kiện định tính về vật nổi, vật chìm; định luật Archimedes (Acsimet). - Dùng dụng cụ thực hành, khẳng định được: áp suất sinh ra khi có áp lực tác dụng lên một diện tích bề mặt, $\text{áp suất} = \text{áp lực}/\text{diện tích bề mặt}$. 	5 tiết
2	<ul style="list-style-type: none"> HĐ 1. Xác định vấn đề HĐ 2. Đề xuất giải pháp 	1 tiết
3	<ul style="list-style-type: none"> - Liệt kê được một số đơn vị đo áp suất thông dụng. - Thảo luận được công dụng của việc tăng, giảm áp suất qua một số hiện tượng thực tế. - Nêu được: Áp suất tác dụng vào chất lỏng sẽ được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng; lấy được ví dụ minh họa. 	2 tiết
4	HĐ 3. Trình bày, thảo luận phương án thiết kế	1 tiết
5	HĐ 4. Chế tạo, thử nghiệm, điều chỉnh sản phẩm	ở nhà, phòng STEM, ...
6	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện được thí nghiệm để chứng tỏ tồn tại áp suất khí quyển và áp suất này tác dụng theo mọi phương. - Mô tả được sự tạo thành tiếng động trong tai khi tai chịu sự thay đổi áp suất đột ngột. 	1 tiết
7	HĐ 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh	1 tiết

Ghi chú: HĐ 2 và HĐ 3 có thể tổ chức cùng buổi học, HĐ 5 nên tổ chức cách HĐ 3 từ 7 ngày đến 10 ngày.

* Tiến trình dạy học

Chủ đề này dạy trong 3 tiết, với 5 hoạt động được chia theo bảng 4.

Bảng 4. Bảng phân phối thời gian cho các hoạt động của chủ đề “Nhà nổi”

Tiết	Nội dung hoạt động	Thời gian
1	HĐ 1: Xác định vấn đề	10 phút
	HĐ 2.1: Đề xuất giải pháp	25 phút
	HĐ 2.2: Lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ	10 phút
2	HĐ 3.1: Báo cáo thiết kế, thảo luận	30 phút
	HĐ 3.2: Lập kế hoạch chế tạo sản phẩm	10 phút
	HĐ 3.3: Thống nhất tiêu chí đánh giá	5 phút
3	HĐ 5.1: Trình bày và báo cáo sản phẩm	30 phút
	HĐ 5.2: Đánh giá sản phẩm	15 phút
	HĐ 5.3: Tổng kết, trao thưởng	5 phút

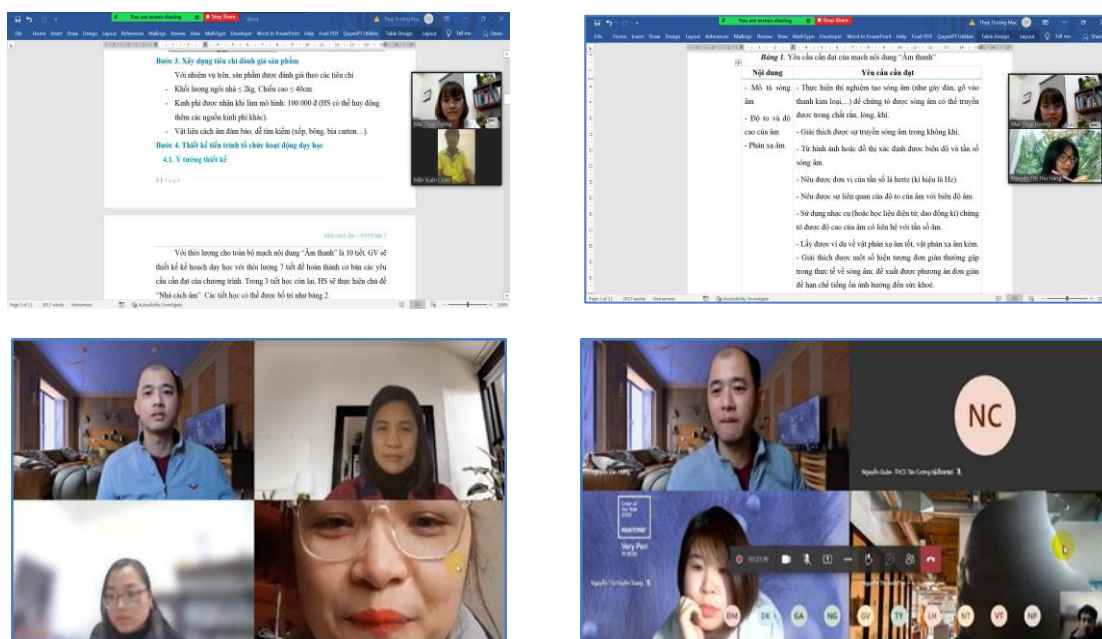
Ghi chú: Hoạt động 4, HS làm ở nhà/phòng STEM,... Mỗi hoạt động này được trình bày dựa theo công văn 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 và công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ GD&ĐT.

3.2. Kết quả đánh giá KHBD được GV thiết kế

Đánh giá của các chuyên gia dựa trên 5 tiêu chí (TC) của bài học STEM (Bộ GD&ĐT, Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH, 2020). Mỗi tiêu chí được chấm tối đa 2 điểm. Mỗi KHBD được đánh giá bởi 5 chuyên gia trong 11 chuyên gia ở trên (hình 4), điểm trung bình của kết quả đánh giá được thể hiện trên bảng 5.

Bảng 5. Kết quả đánh giá các chủ đề STEM đã thiết kế

TT	Tên chủ đề	TC 1	TC 2	TC 3	TC 4	TC 5	Tổng điểm
1	Nhà nổi – KHTN 8	1.8	2	2	2	1.8	9.6
2	Nhà cách âm – KHTN 7	2	1.8	1.8	2	1.5	9.1
3	Xe hút đỉnh – KHTN 7	1.6	1.6	1.6	1.3	1.8	7.9
4	Tua-bin gió – KHTN 9	1.3	1.6	1.8	1.6	2.0	8.3
5	Hệ Mặt Trời – KHTN 6	1.3	1.5	1.5	1.3	1.6	7.2
Điểm trung bình		1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	8.4



Hình 4. Chuyên gia đánh giá bài học STEM

Như vậy, về cơ bản, bằng việc sử dụng quy trình thiết kế bài dạy nghiên cứu đề xuất, giáo viên đã thiết kế được KHBD theo giáo dục STEM với mức điểm cao, trung bình đạt 8,4 điểm (trên thang điểm 10). Điểm trung bình của mỗi tiêu chí mà các KHBD đã thiết kế đạt được cũng ở mức khá gần nhau (1,6 đến 1.7 điểm). Điều này chứng tỏ, các KHBD đã thiết kế thì mỗi tiêu chí đều được chú ý và đảm bảo các tiêu chí đề ra. Nghiên cứu cũng tiến hành lấy ý kiến của các chuyên gia và 5 giáo viên tham gia thử nghiệm cho thấy 100% GV hài lòng với các bước thiết kế được nghiên cứu đưa ra và tự tin có thể làm tốt hơn khi thiết kế các chủ đề STEM tiếp theo. Tuy vậy, GV vẫn mong muốn có tối thiểu 03 KHBD ứng với quá trình dạy học các phần kiến thức Vật lí, Hoá học và Sinh học trong dạy học môn KHTN.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy, giáo viên có thể áp dụng quy trình thiết kế bài dạy gồm 6 bước: (1) Tìm hiểu công văn 3089 ngày 14/8/2020 của Bộ GD&ĐT, (2) Nghiên cứu kế hoạch bài dạy minh hoạ, (3) Biên soạn khung kế hoạch bài dạy, (4) Trình bày chi tiết kế hoạch bài dạy, (5) Đánh giá kế hoạch bài dạy, (6) Chỉnh sửa, hoàn thiện kế hoạch bài dạy để có thể tự thiết kế được các KHBD theo giáo dục STEM. Kết quả nghiên cứu có thể mở rộng cho các chủ đề khác nhau trong dạy học các môn STEM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Vietnam Ministry of Education and Training, *Official Dispatch 3089/BGDĐT-GDTrH*, date 14/8/2020, Hanoi: Vietnam Ministry of Education and Training, 2020.
- [2] Q. L. Nguyen, N. Phaysith, and S. Khampha, "Developing students' problem-solving capacity with STEM education: an investigation in northern - Lao People's Democratic Republic," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no. 08, pp. 283-292, 2021.
- [3] Vietnam Ministry of Education and Training, *General Education Program 2018*, Hanoi: Vietnam Ministry of Education and Training, 2018.
- [4] H. Nguyen, "Contemporary Education," 2019. [Online]. Available: <https://giaoducthoidai.vn/giao-duc/giao-duc-stem-trong-chuong-trinh-gd-pho-thong-moi-3773374.html>. [Accessed May 05, 2021].
- [5] T. G. Nguyen, T. K. Kieu, and T. H. V. Ngo, "Designing experimental activities in nature to develop communication and cooperation capacity for high school students," *Vietnam Journal of Education*, vol. 492, no. 2, pp. 40-45, 2020.
- [6] Vietnam Ministry of Education and Training, *Natural Sciences Program 2018*, Hanoi: Vietnam Ministry of Education and Training 2018.
- [7] A. Jolly, "MiddleWeb," November 18, 2012. [Online]. Available: <https://www.middleweb.com/4328/12-steps-to-great-stem-lessons>. [Accessed May 05, 2021].
- [8] T. H. Pham, D. G. Le, and H. D. Nguyen, "Building a capacity building program for experimental teaching of natural sciences for junior high school teachers," *Vietnam Journal of Education*, vol. 471, no. 1, pp. 52-56, 2020.
- [9] N. D. Nguyen and T. T. Nguyen, "Blended learning" application in citizen education teachers training activities," *Vietnam Journal of Education*, special issue, no. 1, pp. 216-220, 2020.
- [10] T. B. N. Tran, D. Q. Bui, T. T. Le, and T. N. B. Tran, "Overview of some online training models used in training online teaching skills for teachers," *Vietnam Journal of Education*, vol. 429, no. 2, pp. 11-15, 2020.
- [11] Vietnam Ministry of Education and Training, *Materials for STEM-oriented Teaching*, Hanoi: Vietnam Ministry of Education and Training, 2019.