



Bài báo nghiên cứu

THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC TRỰC TUYẾN CHỦ ĐỀ STEM “MÔ HÌNH NHÀ NỔI CHỐNG LŨ” MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 8

Lê Hải Mỹ Ngân^{1*}, Nguyễn Thị Hoài Phương²

¹Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường THPT Bùi Thị Xuân, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Lê Hải Mỹ Ngân – Email: nganlhm@hcmue.edu.vn

Ngày nhận bài: 24-3-2022; ngày nhận bài sửa: 28-3-2022; ngày duyệt đăng: 25-4-2022

TÓM TẮT

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM dưới hình thức dạy học các môn khoa học theo bài học STEM là hình thức phổ biến, với nội dung bám sát chương trình, và thực hiện trong thời lượng quy định, nhằm bồi dưỡng năng lực đặc thù của môn học. Bài viết trình bày bài học STEM “Mô hình nhà nổi”, đáp ứng yêu cầu cần đạt về lực đẩy Archimedes trong mạch nội dung Khối lượng riêng và áp suất, chương trình môn Khoa học Tự nhiên lớp 8. Trong điều kiện thực tiễn tình hình dịch Covid, bài học được thực nghiệm theo hình thức dạy học trực tuyến đối với học sinh lớp 8. Một số hoạt động trong bài học STEM đã được điều chỉnh do hạn chế trong tổ chức hoạt động, song với kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy việc triển khai dạy học môn Khoa học Tự nhiên theo hình thức bài học STEM là một định hướng xây dựng bài học có ý nghĩa thực tiễn và có thể đáp ứng cơ bản các mục tiêu năng lực khoa học tự nhiên trong bài học.

Từ khóa: khoa học tự nhiên; dạy học trực tuyến; giáo dục STEM

1. Giới thiệu

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 (CTGDPT 2018) theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực tạo điều kiện cho học sinh (HS) chủ động tham gia kiến tạo kiến thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn (Do et al., 2019). Theo tinh thần của chương trình, giáo viên (GV) linh hoạt tổ chức hoạt động học tập cho HS theo các phương thức đa dạng nhằm đạt mục tiêu giáo dục. Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH về hướng dẫn thực hiện giáo dục STEM (GD STEM) trong nhà trường trung học đã chỉ rõ hình thức GD STEM phổ biến nhất trong nhà trường chính là tổ chức dạy học các môn khoa học theo bài học STEM, với mục tiêu phát triển năng lực phù hợp cho HS (Ministry of Education and Training, 2020). Bài học theo chủ đề STEM (hay bài học STEM) là quá trình dạy học dưới sự tổ chức của GV,

Cite this article as: Le Hai My Ngan, & Nguyen Thi Hoai Phuong (2022). Online teaching STEM lesson “Floating house model” Grade 8 Natural Science curriculum. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 19(12), 1989-2001.

HS chủ động thực hiện các hoạt động học tập trong một không gian, thời gian cụ thể để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên cơ sở vận dụng kiến thức, kỹ năng trong các lĩnh vực STEM, góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực cho HS (Ministry of Education and Training, 2020). Nội dung bài học STEM bám sát chương trình môn học nhằm thực hiện mục tiêu của chương trình và đảm bảo thời lượng quy định. Trong hình thức dạy học các môn khoa học theo bài học STEM, HS chủ động nghiên cứu tài liệu và giải quyết một vấn đề cụ thể nhằm chiếm lĩnh được kiến thức thông qua tiến trình bao gồm 5 hoạt động chính: (1) Xác định vấn đề; (2) Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp; (3) Lựa chọn giải pháp; (4) Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá; (5) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh. Trong khuôn khổ thời lượng chương trình, tất cả các bước trong tiến trình dạy học có thể không được hoàn thiện, do đó hoạt động 4 chế tạo và hoạt động 5 có thể linh hoạt trong hoặc ngoài lớp học tùy điều kiện thực tiễn. Việc triển khai dạy học môn Khoa học Tự nhiên (KHTN) theo phương thức GD STEM để phát triển năng lực KHTN là một hướng nghiên cứu được quan tâm (Nguyen et al., 2019). Mạch nội dung Năng lượng và sự biến đổi trong chương trình khoa học tự nhiên khối lớp 8 bao gồm một số nội dung như lực và chuyển động; khối lượng riêng và áp suất, điện... đều là những nội dung có sự gắn kết và gắn gũi với đời sống, thuận lợi cho việc triển khai các bài học STEM (Ministry of Education and Training, 2018).

Trong thời gian vừa qua, tình hình dịch bệnh Covid đã ảnh hưởng đến quá trình tổ chức dạy học trực tiếp, và hình thức học tập có sự chuyển dịch sang học tập trực tuyến. Tháng 3/2021, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã chính thức đưa ra Thông tư 09/2021/TT-BGDĐT quy định về quản lý và tổ chức dạy học trực tuyến trong các cơ sở giáo dục. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ thông tin, ngày càng có nhiều những nền tảng tổ chức và hỗ trợ việc dạy học trực tuyến. Năm học 2021, Bộ Giáo dục và Đào tạo cùng ủy ban nhân dân các địa phương đã có nhiều chỉ đạo, hướng dẫn bằng công văn, tập huấn để điều chỉnh, thay đổi kịp thời cho phù hợp với việc dạy học online. Trong điều kiện đó, chúng tôi đã đề xuất điều chỉnh kế hoạch dạy học bài học STEM “Mô hình nhà nổi” trong môn KHTN lớp 8 theo hình thức trực tuyến, nhằm mục tiêu giúp HS đạt được các năng lực KHTN trong bài học này. Bài báo trình bày ý tưởng chủ đề, một vài đề xuất đã thực hiện trong dạy học trực tuyến và kết quả thực nghiệm bước đầu. Tuy có những hạn chế nhất định, song những kết quả bước đầu cũng phản ánh được ý nghĩa của việc gắn việc học tập của HS với các vấn đề thực tiễn thông qua định hướng giáo dục STEM.

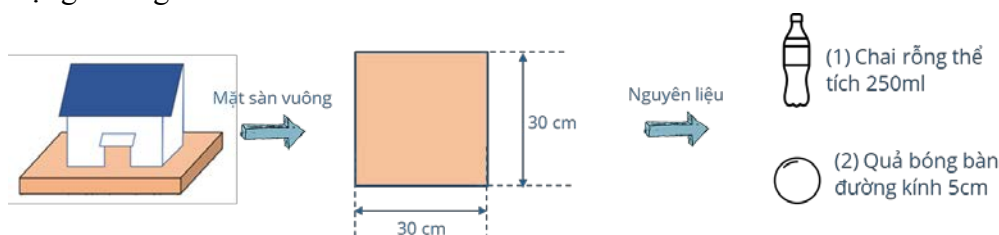
Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu thiết kế bài học STEM “Mô hình nhà nổi” với một số định hướng điều chỉnh trong tổ chức hoạt động, phối hợp nền tảng công nghệ thông tin để triển khai dạy học theo hình thức trực tuyến. Trong quá trình tổ chức thực nghiệm, dữ liệu và kết quả nghiên cứu được ghi nhận thông qua quan sát các biểu hiện của HS, ghi hình để phân tích diễn biến buổi học, và các sản phẩm học tập của HS trên nền tảng trực tuyến.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Bài học STEM “Mô hình nhà nổi” theo định hướng dạy học trực tuyến

2.1.1. Mô tả nhiệm vụ học tập

HS thực hiện thiết kế mô hình hệ thống phao cho ngôi nhà vùng lũ đáp ứng các yêu cầu: (1) hệ thống giúp ngôi nhà có diện tích sàn 30x30 (cm²) với tổng khối lượng 2 kg nổi trên mặt nước; (2) đảm bảo nước không tràn vào nhà; (3) sử dụng nguyên liệu tiết kiệm nhất có thể. Hai nguyên liệu chính để lựa chọn sử dụng là chai rỗng có thể tích 250 ml và quả bóng bàn có đường kính 5 cm (Hình 1), với khối lượng của chai nước và bóng rất nhẹ so với khối lượng của ngôi nhà.



Hình 1. Mô tả vấn đề cần giải quyết

Để thực hiện nhiệm vụ, HS cần tìm hiểu các kiến thức về lực đẩy Archimedes, và điều kiện để một vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng. HS sẽ vận dụng kiến thức để giải quyết câu hỏi cụ thể “Làm thế nào để xác định được số lượng chai nước hoặc quả bóng bàn cần sử dụng để làm nhà nổi được trên mặt nước?”.

- Khi ngôi nhà được gắn hệ thống phao và có nước lũ thì ngôi nhà sẽ chịu tác dụng của *lực đẩy Archimedes* cho nước tác dụng lên, và xem như trọng lượng riêng của nước lũ bằng trọng lượng riêng của nước $\rho_{nc} = 10.000 N/m^3$

- Để ngôi nhà nổi trên mặt nước thì $F_A = P$

+ Nước không bị tràn vào nhà, nên lực đẩy Archimedes phải do phần phao chìm hoàn toàn dưới nước gây ra $F_A = \rho_{nuoc} \cdot V_{phao}$

+ Khối lượng phao không đáng kể so với ngôi nhà $\rightarrow P = 2.10 = 20N$

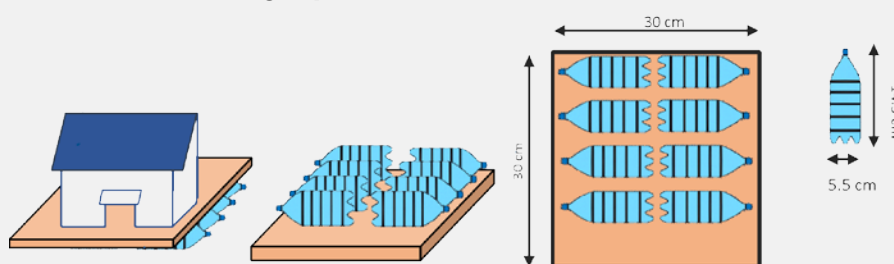
Như vậy, $F_A = \rho_{nc} \cdot V_{phao} = P = 20N \Leftrightarrow V_{phao} = \frac{20}{10.000} = 0,002 m^3 = 2 dm^3$

Vậy hệ thống phao cần lắp đặt phải có thể tích tối thiểu là $2 dm^3$ (2 lít)

*** Phương án 1. Sử dụng chai nhựa rỗng**

Thể tích mỗi chai nước: $V_0 = 250 ml = 0,25 dm^3$

Số chai nước tối thiểu cần dùng: $V_{phao}/V_0 = 2/0,25 = 8$ chai



Hình 2. Minh họa bản thiết kế hệ thống phao

*** Phương án 2. Sử dụng quả bóng bàn**

Thể tích mỗi quả bóng có đường kính 5 cm: $V_0 = 0,0654 dm^3$

Số quả bóng cần dùng: $V_{phao}/V_0 = 2/0,0654 = 31$ quả bóng

Thông qua giải quyết vấn đề cụ thể này, HS sẽ hiểu và củng cố được sâu hơn kiến thức về lực đẩy Archimedes cũng như sự nổi của một vật.

2.1.2. Mục tiêu bài học

Bài học được tổ chức nhằm đạt được các mục tiêu cụ thể về năng lực KHTN trong mạch nội dung Khối lượng riêng và áp suất, cụ thể nội dung và mục tiêu được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Nội dung kiến thức và mục tiêu bài học STEM “Mô hình nhà nổi”

Nội dung kiến thức	Mục tiêu bài học
--------------------	------------------

- Lực đẩy Archimedes: Vật nhúng trong chất lỏng chịu tác dụng một lực đẩy Archimedes hướng thẳng đứng lên trên.

- Độ lớn của lực đẩy Archimedes tác dụng lên vật nhúng trong chất lỏng bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

$$F_A = d.V$$

d là trọng lượng riêng của chất lỏng.

V là thể tích phần chất lỏng bị chiếm chỗ.

- **Sự nổi:** Một vật trong chất lỏng chịu tác dụng của trọng lực P và lực đẩy Archimedes F_A . Hai lực này cùng phương nhưng ngược chiều.

+ Vật nổi lên khi $F_A > P$

+ Vật lơ lửng trong chất lỏng khi $F_A = P$

+ Vật chìm xuống khi $F_A < P$

- Khi vật đã nổi trên mặt thoáng của chất lỏng thì trọng lượng P của nó sẽ bằng lực đẩy Archimedes, trong đó $F_A = d.V$, với V là phần thể tích vật chìm trong nước.

Năng lực

Năng lực khoa học tự nhiên

- Nêu được tác dụng của chất lỏng lên vật đặt trong chất lỏng bởi lực đẩy Archimedes.

- Trình bày được điều kiện nổi của một vật trong một chất lỏng nhất định.

- Vận dụng tính được lực đẩy Archimedes tác dụng lên một vật trong chất lỏng.

- Thiết kế được hệ thống phao để làm mô hình nhà nổi đáp ứng được yêu cầu được đặt ra.

Năng lực chung

- Làm việc nhóm để đề xuất giải pháp thiết kế chế tạo sản phẩm phù hợp với yêu cầu.

Phẩm chất

- Trách nhiệm, tích cực trao đổi, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ thiết kế, chế tạo và thử nghiệm hệ thống phao làm mô hình nhà nổi.

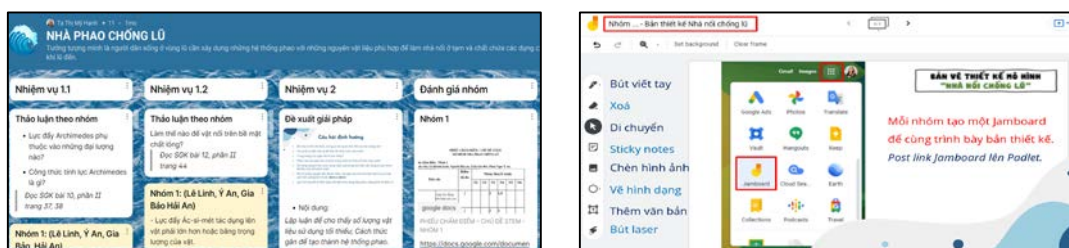
2.1.3. Định hướng điều chỉnh kế hoạch dạy học theo hình thức dạy học trực tuyến

Trong điều kiện trực tuyến, việc dạy học bài học STEM gặp trở ngại đáng kể trong hoạt động thực hành. Một số điều chỉnh hoạt động học và kết hợp công cụ công nghệ thông tin được đề xuất như sau:

- Các hoạt động thảo luận nhóm được tiến hành trong các phòng họp nhỏ, phòng nhóm trên hệ thống MSTeams, Zoom, hoặc nền tảng dạy học tương tự. GV cung cấp yêu cầu cụ thể với những tài liệu hướng dẫn phù hợp để HS có thể thực hiện thảo luận và trình bày kết quả trên một số phương tiện công nghệ thông tin sao cho hiệu quả.

- Kết quả làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm được chuyển sang thực hiện trên các ứng dụng hỗ trợ trình bày như Padlet, JamBoard, GG docs... hoặc HS thuyết trình trực tiếp bằng chia sẻ màn hình (Hình 3).

- Hoạt động thực hiện sản phẩm, mô hình được giản lược trong tiến trình bài học STEM và có thể chuyển hoạt động này sang tiết hoạt động trải nghiệm hoặc hoạt động theo chuyên đề khi học sinh quay trở lại học trực tiếp ở trường. Điều này cũng phù hợp với định hướng triển khai hoạt động giáo dục STEM tại trường trung học theo công văn 3089, hoạt động trải nghiệm ưu tiên các hoạt động liên quan, hoạt động tiếp nối mức vận dụng (thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa) của các hoạt động trong bài học STEM.



Hình 3. Một số nền tảng công nghệ thông tin có thể sử dụng để tổ chức hoạt động cho HS trong tổ chức dạy học trực tuyến

2.1.4. Tiến trình hoạt động triển khai bài học STEM

Bảng 4. Tổng quát kế hoạch bài dạy “Mô hình nhà nổi” trên nền tảng dạy học trực tuyến

Công cụ trực tuyến	Nội dung hoạt động	Sản phẩm học tập	Tổ chức thực hiện
Hoạt động 1. Xác định vấn đề			
MS-Teams (hoặc Zoom)	HS xác định nhiệm vụ thiết kế mô hình nhà nổi, với các yêu cầu cụ thể	Bản ghi chú của HS về nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống phao để làm mô hình nhà nổi với các yêu cầu cụ thể	GV đặt vấn đề thông qua video lưu trữ ở Hòa Bình HS nhận xét về ý nghĩa của nhà phao trong thực tế, trao đổi thảo luận về vấn đề tìm hiểu nhà phao GV giới thiệu nhiệm vụ cần thực hiện
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền			
MS-Teams phân chia phòng họp theo nhóm Padlet – trình bày kết quả	HS nghiên cứu kiến thức lực đẩy Archimedes, sự nổi của vật và điều kiện vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng	Bài làm kết quả thảo luận nhóm trên Padlet	GV yêu cầu HS tìm hiểu kiến thức thông qua một số câu hỏi định hướng. HS báo cáo trình bày kết quả đã thảo luận GV tổng kết một số điểm quan trọng trong kiến thức, kết nối với vấn đề thiết kế hệ thống phao để chuẩn bị cho HS thực hiện thiết kế
Hoạt động 3: Đề xuất giải pháp			

Padlet – cung cấp tài liệu hướng dẫn, hỗ trợ Zalo, Messenger, GG classroom - HS trao đổi ngoài giờ học Canva, Jamboard, Slide - trình bày kết quả	HS thảo luận cách tính toán số lượng nguyên liệu tối thiểu cần thiết, và cách lắp đặt hệ thống	Ý tưởng trao đổi của nhóm, bản thiết kế đề xuất	HS vận dụng kiến thức đã tìm hiểu để đề xuất ý tưởng thiết kế hệ thống phao sử dụng chai nhựa rỗng hoặc quả bóng bàn. HS trình bày kết quả trên ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp, do HS tự lựa chọn
---	--	---	---

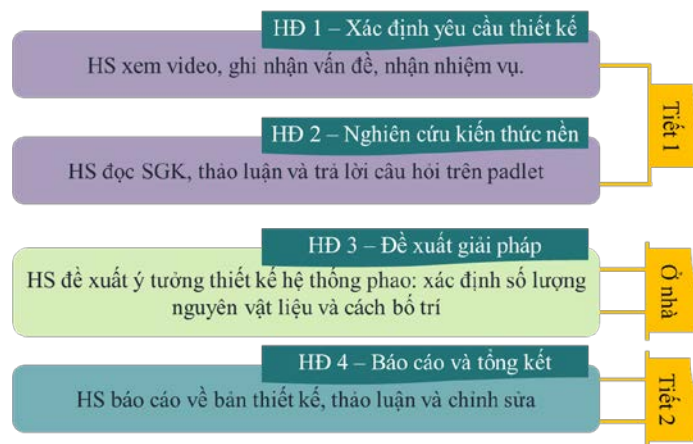
Hoạt động 4: Báo cáo bản thiết kế và tổng kết

MS-Teams (hoặc Zoom)	HS trình bản thiết kế mô hình nhà nổi HS và GV trao đổi và tổng kết các nội dung quan trọng	Bảng tính toán số lượng chai nước hoặc quả bóng tối thiểu cần dùng Bản thiết kế mô hình nhà nổi	HS trình bày bản thiết kế với các nội dung: lập luận xác định số lượng nguyên liệu chính cần sử dụng, cách bố trí lắp đặt hệ thống phao với hình vẽ minh họa phù hợp GV và HS trao đổi, nhận xét và tổng kết bài học STEM
----------------------	---	---	---

2.2. Thực nghiệm sư phạm bài học STEM “Mô hình nhà nổi”

2.2.1. Đối tượng và tiến trình thực nghiệm

Nghiên cứu thực nghiệm sư phạm được thực hiện ở 2 lớp thuộc 2 trường THCS tại Thành phố Hồ Chí Minh. Mỗi lớp được thực nghiệm với thời lượng 2 tiết học mỗi tiết học 45 phút, phù hợp khung chương trình (Hình 4). Theo thông tin được cung cấp về năng lực học tập môn KHTN từ GV phụ trách thì HS 2 lớp có mức độ như nhau, do đó mẫu thực nghiệm không có sự phân biệt đáng kể. HS làm việc theo nhóm, với số lượng 3-5 em mỗi nhóm, với tổng cộng 13 nhóm.



Hình 4. Tiến trình tổ chức dạy học thực nghiệm sư phạm

2.2.2. Kết quả và thảo luận

Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Với sự dẫn dắt của GV sau khi xem video về nhà phao, đa số HS đều ghi nhận được nhiệm vụ là thiết kế hệ thống phao cho nhà nổi ở vùng lũ lụt. Từ nhiệm vụ đã đề xuất, khi được yêu cầu đề xuất các nội dung cần nghiên cứu, các em chưa nêu rõ được cụ thể các nội dung cần tìm hiểu là làm sao nhà nổi, làm sao biết được số lượng nguyên liệu chai hay quả bóng cần sử dụng. HS đề xuất một số ý cần phải tìm hiểu để giải quyết nhiệm vụ như *cần tìm hiểu thể tích của nhà, cần biết trọng lượng riêng của nước lũ...* Các ý kiến này cho thấy HS có thể đã có một số nhận thức hoặc suy nghĩ về sự nổi của vật trong nước, hoặc là về lực đẩy Archimedes, nhưng kiến thức chưa hệ thống.

Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền

HS được phân vào các phòng họp theo nhóm cùng tìm hiểu kiến thức về lực đẩy Archimedes và điều kiện để vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng. Nội dung các câu hỏi gợi ý được GV cung cấp trên padlet để HS cùng thảo luận và trình bày kết quả tìm hiểu. HS khá quen thuộc với khái niệm lực đẩy Archimedes nên các em làm việc tương đối nhanh chóng và đều trình bày được kết quả. Nhìn chung, thông tin từ quá trình thảo luận và bài làm trên padlet cho thấy hầu hết HS đã nêu được công thức lực đẩy Archimedes. Trong đó, 12/13 nhóm đã nêu rõ được lực đẩy phụ thuộc vào trọng lượng riêng của chất lỏng và phần thể tích chất lỏng bị vật chiếm chỗ. Kết quả này cho thấy với câu hỏi về lực đẩy Archimedes, HS có thể dễ dàng ghi nhận qua tài liệu đọc. Việc HS hiểu và vận dụng đúng sẽ được củng cố và nhấn mạnh hơn ở các hoạt động sau để khi HS vận dụng trong bài toán thực tế. Riêng một nhóm HS còn lại thì trình bày rằng “Lực đẩy Archimedes phụ thuộc vào trọng lượng riêng của chất lỏng, thể tích của vật bị nhúng, khối lượng riêng của chất lỏng”. Đây cũng là nhóm HS không tích cực trong lớp học và kết quả ghi hình hoạt động nhóm cũng cho thấy, các em hầu như không tìm hiểu và trao đổi lẫn nhau. Bài làm này có thể được trình bày bởi một em HS bất kì trong nhóm, do đó chưa chính xác.

Ở câu hỏi thứ 2 về điều kiện để một vật nổi trên bề mặt chất lỏng, đa phần HS trả lời chưa hoàn toàn chính xác. Với câu hỏi đặt ra, HS chưa hiểu “nổi trên bề mặt chất lỏng” là như thế nào, do đó HS sẽ không hình dung được ý chính của câu hỏi. Ngoài ra, HS đã tìm thông tin từ Internet và đề cập đến trọng lượng riêng mà không liên hệ với kiến thức về lực đẩy Archimedes. Điều này cho thấy, GV nên chú ý xây dựng yêu cầu tìm hiểu kiến thức trong sự liên kết với vấn đề và đặt ra nhiệm vụ rõ ràng hơn cho HS. Chẳng hạn, GV có thể yêu cầu HS phân tích lực và cách xác định lực đẩy Archimedes trong trường hợp nhà nổi ở Quảng Bình, với hình ảnh ngôi nhà đang nổi cân bằng, ổn định trên mặt nước. Như vậy, nhiệm vụ tìm hiểu kiến thức cụ thể hóa hơn và gắn với vấn đề cần giải quyết sẽ giúp HS hiểu rõ và vận dụng tốt kiến thức ở hoạt động tiếp theo.

Hoạt động 3. Đề xuất giải pháp

GV yêu cầu HS đề xuất giải pháp hệ thống phao, với 2 nội dung chính cần giải quyết: (1) lập luận để xác định được số lượng nguyên vật liệu (chai nhựa hoặc quả bóng bàn) cần sử dụng; (2) cách lắp đặt hệ thống phao vào ngôi nhà. GV hỗ trợ định hướng HS thực hiện thiết kế thông hệ thống câu hỏi gợi ý (Hình 5).

- Để nhà có thể nổi được, chúng ta cần quan tâm đến các đại lượng nào?
- Cần phải có điều kiện gì để nhà nổi được trên mặt nước?
- Trọng lượng của ngôi nhà là bao nhiêu?
- Phần nào của ngôi nhà sẽ chìm trong nước khi nhà nổi trên mặt nước?
- Số lượng nguyên liệu (chai nhựa hoặc quả bóng bàn) tối thiểu cần dùng là bao nhiêu để đảm bảo tiết kiệm nhất?
- Với số lượng nguyên liệu đã xác định, cần gắn vào nhà như thế nào? (Lưu ý mặt sàn hình vuông kích thước **30cm x 30cm**)
- Làm thế nào để cố định phao nổi (dán keo, dùng dây quấn, dùng ghim cố định...)?



Hình 5. Giáo viên hệ thống câu hỏi định hướng thiết kế cho học sinh

Theo phân tích diễn biến, hầu hết các nhóm đều tích cực tham gia thảo luận để đưa ra giải pháp “để nhà nổi thì điều kiện lực đẩy F_A phải đủ lớn hơn P phải không?” hay “bây giờ cần phải tính lực đẩy Archimedes tác dụng lên toàn ngôi nhà”, để đặt câu hỏi “thể tích V chính là thể tích các quả bóng” hay “thể tích V chính là thể tích phao”. Kết quả phân tích băng ghi hình hoạt động nhóm và bản thiết kế cho thấy, 7/13 nhóm HS xác nhận điều kiện để nhà nổi trên mặt nước là $F_A = P$. Các nhóm HS còn lại thì xác định điều kiện là lực đẩy lớn hơn hoặc bằng trọng lượng của ngôi nhà. Đây là thông tin GV có thể yêu cầu HS trình bày và giải thích để nhấn mạnh và làm rõ hơn kiến thức về sự nổi và điều kiện vật nổi trên bề mặt thoáng chất lỏng. Bên cạnh đó, một số HS gặp khó khăn nhận ra thể tích V trong công thức lực đẩy Archimedes chính là thể tích của hệ thống phao, mặc dù trong câu hỏi định hướng đã có đề cập “Phần nào của ngôi nhà sẽ chìm trong nước khi nhà nổi trên mặt nước?”. Điều này cũng phù hợp với phân tích ở hoạt động 2 khi HS tìm hiểu về điều kiện để một vật nổi ổn định trên mặt thoáng chất lỏng. Việc điều chỉnh nhiệm vụ tìm hiểu kiến thức như đề xuất ở trên sẽ hỗ trợ được phần nào khó khăn này của HS.

Thực tế, khi HS gặp khó khăn trở ngại này, GV đã có hỗ trợ kịp thời để dẫn dắt các em hiểu được vấn đề. HS lập luận giải quyết vấn đề tìm số lượng nguyên vật liệu theo hai hướng. Theo hướng thứ nhất, các em tự suy luận từ yêu cầu nhà nổi trên mặt nước rồi lắp dần các thông tin cần tìm vào (Hình 6a). Hướng thứ hai, các nhóm lần lượt trả lời câu hỏi gợi ý của GV để thảo luận và giải quyết vấn đề (hình 6b). Kết quả bản thiết kế phản ánh HS hiểu được sự xuất hiện của lực đẩy, công thức của lực đẩy Archimedes, đáp ứng mục tiêu quan trọng đầu tiên của bài học. Bên cạnh đó, phần lập luận cũng cho thấy hầu hết các nhóm đều vận dụng được các kiến thức về lực đẩy Archimedes và điều kiện nổi để giải quyết vấn đề thực tiễn, thông qua đó góp phần khắc sâu kiến thức bài học đối với HS.

• Đổi đơn vị:
 $10\,000\text{ N/m}^3 = 0,01\text{ N/cm}^3$
 Note: $1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$
 • $P = 10\text{m} = 20\text{N}$ (20kg là tổng khối lượng của bóng và nhà)
 • Gọi b là tổng số banh
 • $F_a = dV$ (d: trọng lượng riêng của nước, V: thể tích của tổng số bóng cần có)
 $F_a = 0,01 \times 65,4b$
 • Vì vật nổi trên mặt nước nên 2 lực bằng nhau
 $\Rightarrow P = F_a (= 20\text{N})$
 $\Leftrightarrow 20 = 0,01 \times 65,4b$
 $\Leftrightarrow 20 = 0,654b$
 $\Leftrightarrow 20/0,654 = b$
 $\Rightarrow 31 = b$
 \Rightarrow Cần 31 quả bóng bàn để làm cho nhà nổi lên

Lập luận: Để nhà có thể nổi trên mặt nước, trọng lượng của nhà cần phải bằng với lực đẩy Ac-si-met tác dụng lên căn nhà.
 $\Rightarrow P = F_a = d \cdot v$ (với d là trọng lượng riêng của nước, và v là thể tích của phao)
 Ta có: Trọng lượng P của căn nhà là: $P = 10\text{M} = 10 \cdot 2 = 20\text{ N}$.
 Lại có: Trọng lượng riêng của nước là: $d = 10000\text{ N/m}^3$.
 $\Rightarrow 20 = 10000 \cdot v$
 $\Rightarrow v = 20/10000$
 $\Rightarrow v = 2 \cdot 10^{-3}\text{ (m}^3\text{)}$.
 $\Rightarrow v = 2000\text{ cm}^3 = 2000\text{ ml}$.
 Vậy: thể tích của phao là: 2000 ml.
 Mà 1 chai nhựa có thể tích là 250 ml.
 Suy ra: số lượng chai tối thiểu cần dùng là: $2000/250 = 8$ (chai nhựa).

(Hình 6a)

Điều kiện để nhà nổi trên mặt nước, trọng lượng của nhà phải bằng so với lực đẩy Ac - si - met	Những đại lượng cần quan tâm: Trọng lượng riêng của nước, thể tích và trọng lượng của vật.	$V = 20/10\,000 = 20/10\,000$
Trọng lượng: $2\text{kg} \cdot 10 = 20\text{N}$ (Căn nhà có khối lượng 2kg)	$V = P/d$, trong đó V = phần chìm trên mặt nước (thể tích phần chất lỏng bị chiếm, d = Trọng lượng riêng của nước, P là trọng lượng của căn nhà	Số bóng cần dùng: $20/10\,000 = 0,0000654 = 30,5810...$ Làm tròn: 31 quả bóng
Đổi đơn vị $65,4\text{ ml} = 0,0000654\text{m}^3$		

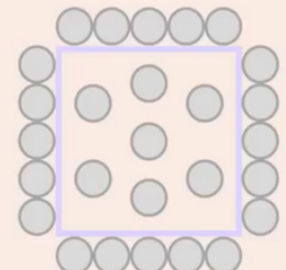
Câu 1: Trọng lượng (N)
 Câu 2: Lực đẩy Ac-si-met lớn hơn so với trọng lượng của vật khi nhúng vào chất lỏng (đ. = P) / Trọng lượng riêng của vật nhỏ so với trọng lượng riêng của chất lỏng (đ. > d.)
 Câu 3: P_{nhà} = m.10 = 2.10 = 20 (N)
 Câu 4: phải chai nước được, sản phẩm ngôi nhà (phần phao)
 Đối: $25\text{ml} = 1/4000\text{m}^3$. Ta biết trọng lượng riêng của nước là 10000N/m^3
 $F_{A\text{ chai nước}} = d.V = 10000.1/4000 = 2,5(\text{N})$
 Lập luận: Vì độ lớn của lực đẩy Ac-si-met bằng trọng lượng của vật ($F_A = P$)
 \Rightarrow Ta có số lượng chai nhựa cần dùng là 8 chai vì $20/2,5=8$

Câu 5:

(Hình 6b)

Hình 6. Kết quả lập luận số lượng nguyên vật liệu của 4 nhóm học sinh

Với yêu cầu thứ 2 về ý tưởng bố trí lắp đặt hệ thống phao trong bản thiết kế, HS thể hiện nhiều ý tưởng đa dạng. quan tâm đến số lượng tối đa mà mặt sàn có thể chứa được, cũng như làm rõ cách thức để bố trí và lắp đặt hệ thống phao (hình 7). Điều này cho thấy HS ngoài việc vận dụng kiến thức khoa học về lực đẩy Archimedes để giải quyết vấn đề tìm số lượng nguyên vật liệu thì cũng có nhiều ý tưởng trong việc bố trí thiết kế hệ thống phao.

Cách thức gắn bóng bàn vào nhà nổi tạo thành hệ thống phao: Vì đường kính của mỗi quả bóng bàn là 5cm \Rightarrow gắn vào cạnh sàn nhà ta sẽ được $31 : 5 = 6$ quả bóng cho mỗi cạnh \Rightarrow Gắn hết 4 cạnh sàn nhà ta còn $31 - 24 = 7$ quả bóng $900 : 7 = 150\text{cm}^2$ mà đường kính bóng bàn bằng 5cm \Rightarrow Mỗi 150cm^2 gắn 1 quả bóng bàn vào sàn nhà, ta sẽ gắn được vừa đủ số bóng.	Đề xuất cách thức gắn phao của nhóm: 
---	--

Hình 7. Kết quả lập luận để bố trí các quả bóng bàn làm hệ thống phao nổi

Hoạt động 4. Báo cáo bản thiết kế và tổng kết

Trong hoạt động này, HS chia sẻ về bản thiết kế, thông qua đó bộc lộ các kiến thức đã chiếm lĩnh. Nhìn chung, HS có thể trình bày tự tin, thể hiện được hai nội dung quan trọng theo yêu cầu là lập luận tính toán số lượng nguyên liệu và cách bố trí lắp đặt. Một nhóm HS khi trình bày về giải pháp phao bằng chai nhựa đã đề cập V trong công thức lực đẩy là thể tích nhà. Như phân tích ở hoạt động 2 và 3, đây là vấn đề nhầm lẫn HS có thể mắc phải và

cần được giải thích, làm rõ. Khi GV trao đổi, các HS khác trong lớp trả lời được “khi nhà nổi trên mặt nước, V trong công thức F_A là thể tích của phao vì phao mới là phần chìm trong nước”.

Trong các thiết kế, một vài nhóm HS đã thiết lập điều kiện để nhà nổi được là lực đẩy phải lớn hơn hoặc bằng trọng lượng ngôi nhà ($F_A \geq P$). Song, các em lập luận với suy nghĩ rằng lực đẩy phải lớn hơn thì mới có thể nổi lên được, tức là các em chưa chú ý cẩn thận điều kiện là nhà nổi hoàn toàn trên mặt nước để không bị nước tràn vào. Khi GV đặt vấn đề sự phù hợp của điều kiện này, một vài HS đã nêu suy nghĩ chưa đồng ý, chẳng hạn một em đã lí giải “Con nghĩ chỉ bằng thôi, nếu F_A lớn hơn thì nhà nó sẽ chạy từ dưới lên trên, còn nhà thì phải nổi trên mặt nước”. Các ý kiến của HS cho thấy một vài em HS vẫn còn băn khoăn chưa hình dung rõ về hình ảnh nhà trên mặt nước, tuy nhiên đa số HS cũng đã hiểu được điều kiện để vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng. GV khẳng định để HS hiểu rõ là nhà nổi ổn định trên mặt nước thì $F_A = P$, và thể tích chìm trong nước chính là thể tích của phao.

Thiết kế hệ thống phao

- ✓ Các 1 ngôi nhà có diện tích sàn 30x30cm (1m²)
- ✓ Tổng khối lượng là 2kg (trọng lượng riêng của nước)
- ✓ Các em cần chuẩn bị những tài liệu như sau:
- ✓ Sử dụng nguyên liệu khác nhau để làm nhà nổi

Chứng minh thể tích của quả bóng: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Đối đơn vị 65.4 ml = 0.0000654m³

$F_a = \text{lực đẩy Ác-si-mét}$
 $d = \text{khối lượng riêng (nước)}$
 $V = \text{thể tích tất cả quả bóng}$

Để căn nhà có thể nổi lên bề mặt nước thì $F_a \geq P$ mà $P = 20N = 2000g$
 $\rightarrow F_a \geq 2000g$

Công thức tính $F_a = V \cdot d = V \cdot 1 \text{ g/cm}^3$

$V = n (\text{số bóng bàn}) \cdot V_1 (\text{thể tích 1 bóng bàn}) = n \cdot 65.4 \text{ cm}^3$

Đặt công thức cho n bóng bàn: $(65.4 \times n) \times 1 \geq 2000 \text{ g}$

$n = 30.58103976 \rightarrow n = 31 \text{ quả bóng}$

Diện tích sàn nhà: $30 \times 30 = 900 \text{ cm}^2$

$5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$

$900 / 25 = 36$

$\rightarrow n \leq 36$ (số quả bóng tối đa)


$\rightarrow n = 31$ (số quả tối thiểu)

Nguyên liệu
Flex tape
Bóng bàn
Bìa carton

Tỉ lệ 1:3

Hình 8. Kết quả bản thiết kế hoàn thiện của 2 nhóm sử dụng quả bóng bàn

NHÀ PHAO CHỐNG LŨ



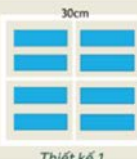
CÁC ĐẠI LƯỢNG CẦN QUAN TÂM :

- d : Trọng lượng riêng của vật (N/m³)
- V : Thể tích chất lỏng bị chiếm chỗ (m³)
- F_A : Lực đẩy Ácsimet (N)
- $F_A = d.V$ (N)
- P : trọng lượng (N)

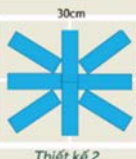
CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN CẦN THIẾT :

- Tính trọng lượng của ngôi nhà :
- Ta có $m = 2\text{kg}$
- $P = m \times 10 = 2 \times 10 = 20\text{ N}$
=> Vậy trọng lượng ngôi nhà là : 20N.
=> Và để ngôi nhà có thể nổi trên mặt nước thì Lực đẩy Ácsimet cần thiết phải >20N
- Ta có: $250\text{ml} = 250\text{cm}^3$
 $250\text{cm}^3 = 25 : 1\,000\,000 = 2,5 \times 10^{-4}\text{ m}^3$
Trọng lượng riêng của nước = $10\,000\text{ N/m}^3$
Vậy lực đẩy Ácsimet tác dụng lên một chai là:
 $F_A = d.V = 10\,000 \times 2,5 \times 10^{-4} = 2,5\text{ N}$
Vậy tổng chai nước cần dùng là :
 $20 : 2,5 = 8$ (chai)

THIẾT KẾ MÔ PHÒNG NHÀ PHAO



Thiết kế 1



Thiết kế 2

Giải định hình chữ nhật màu xanh là chai nước, được thiết kế gắn vào dây nhà phao.

CÁC BƯỚC GẮN PHAO VÀO NHÀ PHAO

- B1: Chia dây sản nhà ra làm 4 phần bằng nhau.
- B2: Phân bố các chai nước ở các vị trí có kích thước trên dưới trái phải cách đều nhau giữa các chai nước và các cạnh của sản nhà.
- B3: Dưới dây sản nhà sẽ phải thiết kế có các cột đặt ở vị trí tương ứng với vị trí chỗ đặt các chai nước.
- B4: Dùng dây thun chống nước, chống cháy, chống mục cột chai nước với nổi các cột dưới dây sản nhà.

NHÓM 1 - LỚP 8A9

Lực đẩy Ácsimet



- Thể tích chai nước: $250\text{ml} = 0,00025\text{m}^3$
- Lực đẩy Ácsimet tác dụng lên chai khi nhấn chìm trong nước:
 $F_A = d.V = 0,00025 \cdot 10\,000 = 2,5\text{N}$
- Để vật nổi và đứng yên trên mặt nước, số chai nước tối thiểu cần dùng:
 $20 : 2,5 = 8$ (chai)

Vật liệu cần sử dụng


Bia cứng


Tấm gỗ
30x30cm


Chai nước 250ml
8 chai


Keo dán
Dây thun bản lớn

Bàn thiết kế

Mô phỏng sản phẩm



Bản vẽ 2 mặt của sản phẩm

Bản thiết kế

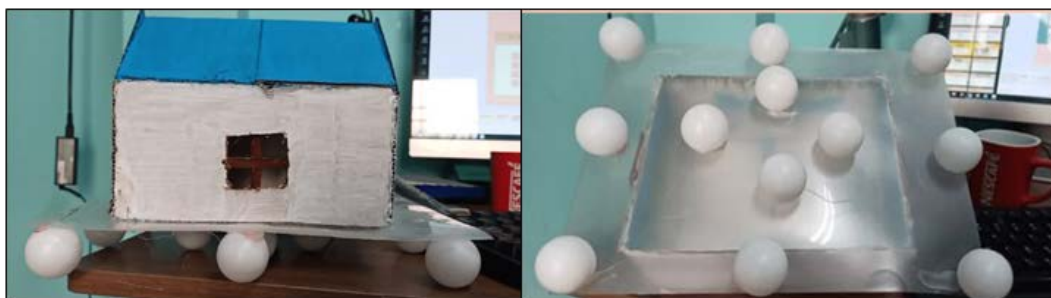
Mô phỏng sản phẩm



Bản vẽ dây sản phẩm

Hình 9. Kết quả bản thiết kế hoàn thiện của 2 nhóm sử dụng chai nước rỗng

Nhìn chung, trong quá trình tham gia bài học STEM, đa số các nhóm HS đều biểu hiện tích cực tìm hiểu kiến thức, thảo luận và đề xuất giải pháp cho việc thiết kế. Với các mục tiêu của bài học về năng lực khoa học tự nhiên liên quan đến kiến thức về lực đẩy Archimedes, các biểu hiện đã phân tích với kết quả sản phẩm học tập (các câu trả lời và bản thiết kế) cho thấy HS đã có quá trình hiểu và vận dụng công thức lực đẩy và điều kiện để một vật nổi trên mặt thoáng chất lỏng vào bài toán thực tiễn cụ thể. Bài học STEM trên nền tảng trực tuyến nên bị hạn chế hoạt động thực hành, cũng như pha chế tạo sản phẩm, song định hướng hoàn toàn có thể tạo hứng thú để HS tiếp tục thực hiện thử nghiệm ở nhà. Chẳng hạn, có một nhóm HS đã thể hiện sự thích thú với chủ đề khi tự thực hiện một mô hình sản phẩm mẫu tại nhà, tuy rằng sản phẩm vẫn còn hạn chế và chưa thể hiện đúng bản thiết kế (Hình 10).



Hình 10. Sản phẩm mẫu học sinh tự thực hiện tại nhà

Bên cạnh đó, một số khó khăn vẫn còn gặp phải trong quá trình tìm hiểu, liên quan đến việc tổ chức hoạt động của GV như đã thảo luận và quá trình làm việc trên nền tảng trực tuyến. Hoạt động nhóm trên nền tảng trực tuyến cũng gặp phải những khó khăn và bất lợi vì GV khó theo dõi được toàn bộ quá trình hoạt động của HS để có những hỗ trợ kịp thời và phù hợp. Một số nhóm ở tình trạng là hầu như không thảo luận, còn có nhóm thì làm nhanh chóng và trao đổi chuyện riêng. Hoạt động trực tuyến nên HS có kết hợp tìm hiểu thông tin từ Internet. Một số nhóm HS thảo luận nhưng không thực hiện chia sẻ màn hình để cùng làm việc nên khá là hạn chế.

3. Kết luận

Trong bài báo này, chúng tôi đã trình bày nghiên cứu xây dựng kế hoạch bài dạy STEM “Mô hình nhà nôm” để đáp ứng một số yêu cầu cần đạt trong chương trình môn Khoa học Tự nhiên lớp 8. Trong điều kiện dạy học trực tuyến, chúng tôi thực hiện điều chỉnh một vài hoạt động trong tiến trình dạy học, đồng thời phối hợp một số công cụ dạy học trực tuyến để kế hoạch phù hợp triển khai. Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy, HS có biểu hiện tham gia tích cực để giải quyết vấn đề thực tiễn, qua đó củng cố và khắc sâu kiến thức, đáp ứng đạt được mục tiêu bài học. Bên cạnh đó thực nghiệm cũng cho thấy một số điểm hạn chế cũng như khó khăn trong quá trình dạy học trực tuyến bài học STEM “Mô hình nhà nôm”.

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Do, H. T., Nguyen, V. B., Tuong, D. H., Duong, X. Q., & Tran, B. T. (2019). *Day hoc phat trien nang luc mon Vat li THCS [Develop students competence in teaching Physics in secondary school]*. Hanoi National University of Education Publishing House.
- Ministry of Education and Training. (2018). *Chuong trinh giao duc pho thong mon Khoa hoc Tu nhien 2018 [General education program in Natural Science 2018]*. Hanoi: Vietnam Education Publishing House.
- Ministry of Education and Training. (2020). *Cong van 3089//BGDDT-GDTrH [Documentary 3089//BGDDT-GDTrH]*.
- Nguyen, V. B., Tuong, D. H., Tran, M. D., Nguyen, V. H., Chu, C. T., Nguyen, A. T., Doan, V. T., & Tran, B. T. (2019). *Giao duc STEM trong nha truong pho thong [STEM education in Secondary Schools]*. Vietnam Education Publishing.

**ONLINE STEM LESSON OF
“FLOATING HOUSE MODEL” FOR GRADE 8 NATURAL SCIENCE**

Le Hai My Ngan^{1}, Nguyen Thi Hoai Phuong²*

¹Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

²Bui Thi Xuan High School, Ho Chi Minh City, Vietnam

**Corresponding author: Le Hai My Ngan – Email: nganlhm@hcmue.edu.vn*

Received: March 24, 2022; Revised: March 28, 2022; Accepted: April 25, 2022

ABSTRACT

In the 2018 General Education Curriculum, STEM education based on STEM lessons is encouraged. These lessons will have content and time as prescribed in the curriculum to develop relevant competences for students. This article presents a STEM lesson of “Floating house model”, which meets the requirements of Archimedes’ thrust, part of Density and Pressure, Grade 8 Natural Science. Due to the Covid epidemic, the lesson was conducted online for 8th-graders. Some activities in the STEM lesson were adjusted to be appropriate for online teaching. The results show that science teaching in the form of STEM lessons allowed students become acquainted with practical issues and develop the required competence for natural science.

Keywords: natural science; online teaching; STEM education