

DẠY HỌC CHƯƠNG “MỘT SỐ HÌNH KHỐI TRONG THỰC TIỄN” (TOÁN 7) THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Nguyễn Văn Hồng¹ và Nguyễn Hữu Sự^{2*}

¹Sở Giáo dục và Đào tạo Cần Thơ, thành phố Cần Thơ, Việt Nam

²Học viên cao học, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Hữu Sự, Email: sun@vinhthuan.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 30/10/2024; Ngày nhận chỉnh sửa: 02/12/2024; Ngày duyệt đăng: 05/12/2024

Tóm tắt

Thiết kế hoạt động dạy học chương “Một số hình khối trong thực tiễn” (Toán 7) theo định hướng giáo dục STEM nhằm giúp học sinh phát triển năng lực, đặc biệt là khả năng ứng dụng toán học vào thực tiễn, góp phần định hướng nghề nghiệp, nâng cao chất lượng giáo dục và phát triển phong trào nghiên cứu khoa học ở trường phổ thông. Sau khi thiết kế, chúng tôi tiến hành đánh giá thực nghiệm thông qua các phương pháp: Nghiên cứu lý luận; Điều tra, quan sát; Thực nghiệm sư phạm; Thống kê toán học. Kết quả nghiên cứu cho thấy: việc dạy học môn Toán theo định hướng giáo dục STEM là cần thiết, có ý nghĩa quan trọng trong việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề, hợp tác, tư duy cho học sinh, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và phát triển phong trào nghiên cứu khoa học kỹ thuật trong trường phổ thông.

Từ khóa: Hình khối trong thực tiễn - toán 7, giáo dục STEM, mô hình công nghệ Hologram.

DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.13.02S.2024.1388>

Trích dẫn: Nguyễn, V. H., & Nguyễn, H. S. (2024). Dạy học chương “một số hình khối trong thực tiễn” (Toán 7) theo định hướng giáo dục STEM. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 13(02S), 297-310. <https://doi.org/10.52714/dthu.13.02S.2024.1388>.

Copyright © 2024 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

STEM-BASED TEACHING THE CHAPTER "SOME SHAPES IN PRACTICE" (MATH 7)

Nguyen Van Hong¹ and Nguyen Huu Su^{2*}

¹*Department of Education and Training, Can Tho city, Vietnam*

²*Post-graduate student, Dong Thap University, Cao Lanh 870000, Vietnam*

Article history

Received: 30/10/2024; Received in revised form: 02/11/2024; Accepted: 05/12/2024

Abstract

Designing teaching activities for the program "Some forms in practice" (Math 7) based on STEM education to help students develop capacity, especially the ability to apply mathematics in practice, supporting career orientation, educational quality and scientific research style in high schools. After the designing phase, we conducted experimental evaluation through the following methods: Theoretical research; Investigate and observe; Pedagogical experiments; Mathematical statistics. Research results show that: Teaching STEM-based Mathematics is necessary and has important implications for developing problem-solving, collaboration, and thinking abilities for students. This also helps improve the quality of education and develop scientific and technical research style in high schools.

Keywords: *Hologram technology model, shapes in practice - grade 7 mathematics, STEM education.*

1. Đặt vấn đề

Thế giới bước vào thời đại Công nghệ 4.0, với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học và công nghệ, sự bùng nổ công nghệ thông tin (CNTT), tri thức nhân loại, trí tuệ nhân tạo,... ngày càng phong phú, kiến thức giữa các lĩnh vực càng gắn bó, liên quan mật thiết với nhau. Hơn nữa, xã hội ngày một phát triển, tự nó đặt ra yêu cầu đòi hỏi con người phải giải quyết rất nhiều tình huống trong cuộc sống. Giáo dục và đào tạo (Bộ GD&ĐT, 2017) có nhiệm vụ phải trang bị cho con người năng lực giải quyết những yêu cầu ngày càng cao của xã hội.

Giáo dục STEM trong trường trung học giúp học sinh (HS) biết liên kết các kiến thức, kỹ năng liên quan đến các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học để giải quyết vấn đề trong cuộc sống thực tiễn, HS biết sử dụng, quản lý và truy cập Công nghệ, đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin học tập. Bên cạnh đó, giáo dục STEM giúp phát triển năng lực cốt lõi, tư duy, khả năng hợp tác cho HS nhằm chuẩn bị cho HS những cơ hội cũng như thách thức trong nền kinh tế mới. Ngoài ra, giáo dục STEM sẽ tạo cho HS có những kiến thức, kỹ năng mang tính nền tảng cho việc học tập ở bậc học cao hơn cũng như cho nghề nghiệp trong tương lai. Trong toán học giáo dục STEM phát triển cho HS khả năng phân tích, biện luận và truyền đạt ý tưởng một cách hiệu quả thông qua việc tính toán, giải thích các giải pháp giải quyết các vấn đề toán học trong các chủ đề đặt ra; HS được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó nâng cao hứng thú học tập (Mark, 2009). Tuy nhiên, việc triển khai giáo dục STEM còn gặp nhiều khó khăn và thách thức, đặc biệt là trong bối cảnh triển khai Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Trong bài báo này, chúng tôi làm rõ một số đặc điểm cơ bản của giáo dục STEM, đưa ra quy trình xây dựng bài học STEM và tiến trình dạy học STEM, minh họa các quy trình này thông qua dạy học chủ đề “Chế tạo hộp xem ảnh động 3D - Ứng dụng công nghệ Hologram” từ kiến thức các hình khối của môn Toán 7 và một số kết quả thực nghiệm sư phạm thu được nhằm giúp HS phát triển các năng lực toán học, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và phát triển phong trào NCKH trong trường phổ thông.

2. Tổng quan nghiên cứu

Nhiều nghiên cứu cho rằng, khi HS tham gia giáo dục STEM sẽ có những tiến bộ trong hiểu biết về khoa học (Bruce-Davis & cs., 2014; Herro & cs., 2017; Thibaut & Depaepe, 2018). Theo Yildirim & Selvi (2016): trong quá trình giáo dục STEM, GV tổ chức các hoạt động học tập tập trung, yêu cầu HS liên kết các kiến thức, kỹ năng từ nhiều môn học STEM; thực hiện cách thức tổ chức lớp học để giúp HS có ý thức làm việc hợp tác và đạt được các kỹ năng tư duy bậc cao. Việc GV hướng dẫn người học được xem xét từ nhiều khía cạnh khác nhau, bao gồm bối cảnh diễn ra các hoạt động giảng dạy và nguồn kiến thức mà GV mang đến lớp học (Ryu & cs., 2019). Phương pháp giáo dục STEM đòi hỏi phải có sự thay đổi cơ bản từ việc học do GV hướng dẫn chuyên sang hướng dẫn để HS chủ động trong học tập. Khi quỹ thời gian có hạn và HS phải học nhiều môn học khác nhau, điều này có thể dẫn đến việc quản lý lớp học trở nên khó khăn (Margot & Kettler, 2019; Dare, 2021).

Ở Việt Nam, giáo dục STEM đã được các cấp quản lý, các nhà nghiên cứu và xã hội rất quan tâm đến một mô hình đổi mới để giải quyết những vấn đề còn tồn tại trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán chú trọng tính ứng dụng, gắn kết với thực tiễn hay các môn học, hoạt động giáo dục khác, đặc biệt với các môn học nhằm thực hiện giáo dục STEM (Bộ GD&ĐT, 2019). Có một số tác giả đã nghiên cứu về giáo dục STEM như: Dạy học một số chủ đề trong môn Toán lớp 10 theo định hướng giáo dục STEM (Lã, 2019); Dạy học một số chủ đề Toán 9 trung học cơ sở theo định hướng giáo dục STEM (Trần, 2020); Thiết kế một số chủ đề dạy học vận dụng kiến thức Hình học 11 theo định hướng giáo dục STEM (Nguyễn, 2023); Thiết kế tổ chức tình huống dạy học chủ đề Hình học trực quan cho học sinh lớp 7 theo định hướng giáo dục STEM (Phạm, 2024). Giáo dục STEM đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành và phát triển cho học sinh những kỹ năng cần thiết cho công dân toàn cầu như kỹ năng

giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình (Phạm, 2023). Tuy nhiên, thay đổi này không phải lúc nào cũng thuận lợi đối với nhiều GV khi bị hạn chế về thời gian, khối lượng kiến thức giảng dạy còn nhiều, trình độ HS không đồng đều, một số nơi còn thiếu không gian, CSVC, trang thiết bị để tổ chức tốt việc dạy học theo định hướng giáo dục STEM,...

Như vậy khi giảng dạy STEM, GV cần phải thay đổi môi trường lớp học phù hợp với đối tượng và nhận thức của HS; quản lý thời gian một cách hợp lý để các em có thể tham gia hoạt động giáo dục STEM.

3. Cơ sở lý thuyết khoa học

3.1. Khái quát về giáo dục STEM

3.1.1. Thuật ngữ STEM

STEM là thuật ngữ rút gọn được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của Mỹ. Thuật ngữ này lần đầu tiên được giới thiệu bởi Quỹ Khoa học Mỹ (NSF) vào năm 2001. Trước đó, năm 1990, NSF dùng thuật ngữ SMET tuy nhiên thuật ngữ này có cách phát âm giống từ “SMUT” (một từ có ý nghĩa không tích cực), vì vậy SMET sau này được đổi thành STEM.

Thuật ngữ STEM được dùng trong hai ngữ cảnh khác nhau, đó là ngữ cảnh giáo dục và ngữ cảnh nghề nghiệp: Trong ngữ cảnh giáo dục, STEM nhấn mạnh đến sự quan tâm của nền giáo dục đối với các môn Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics). Quan tâm đến việc tích hợp các môn trên gắn với thực tiễn để nâng cao năng lực cho người học. Giáo dục STEM có thể được hiểu và diễn giải ở nhiều cấp độ như: chính sách STEM, chương trình STEM, nhà trường STEM, môn học STEM, bài học STEM hay hoạt động trải nghiệm STEM. Trong ngữ cảnh nghề nghiệp, STEM được hiểu là nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Tùy từng ngữ cảnh khác nhau mà STEM được hiểu như là các môn học hay các lĩnh vực. (Nguyễn & cs., 2019)

3.1.2. Giáo dục STEM

Theo Lê (2017) cho rằng: Giáo dục STEM là một quan điểm dạy học theo tiếp cận liên ngành trong các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong đó, nội dung học tập được gắn với thực tiễn, PPDH theo quan điểm dạy học định hướng hành động.

Theo Chương trình GDPT 2018 của Bộ GD&ĐT: Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Khi chủ đề tích hợp liên môn không chỉ liên quan tới khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán mà còn quan tâm lồng ghép nghệ thuật và nhân văn (Art), thì sẽ có thêm giáo dục STEAM (Bộ GD&ĐT, 2019).

Theo Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH, ngày 14/8/2020 về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong GD: “*Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với những ứng dụng của chúng trong thực tiễn*”. (Bộ GD&ĐT, 2020).

Ở Việt Nam, hiện cũng có nhiều nghiên cứu về giáo dục STEM, tuy cách diễn đạt và thể hiện khác nhau nhưng về cơ bản, giáo dục STEM được hiểu là một quan điểm giáo dục theo định hướng hành động, tiếp cận liên môn các kiến thức, kỹ năng của Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trong một mối quan hệ logic, thống nhất để giải quyết các nhiệm vụ, vấn đề thực tiễn. Trong bài báo này, chúng tôi thống nhất với quan điểm giáo dục STEM theo chương trình GDPT 2018 của Bộ GD&ĐT: Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.

3.1.3. Vai trò, ý nghĩa giáo dục STEM trong trường phổ thông

Theo Nguyễn & cs., (2019) cho rằng việc đưa giáo dục STEM vào trường phổ thông mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng đổi mới GDPT:

- *Đảm bảo giáo dục toàn diện*
- *Nâng cao hứng thú học tập các môn học thuộc lĩnh vực STEM*
- *Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh*
- *Kết nối trường học với cộng đồng*
- *Hướng nghiệp, phân luồng*

Tổ chức tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông, HS sẽ được trải nghiệm trong các lĩnh vực STEM, đánh giá được sự phù hợp, năng khiếu, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. Qua đó, HS có được lựa chọn nghề nghiệp đúng đắn. Thực hiện tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông cũng là cách thức thu hút HS theo học, lựa chọn các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM, các ngành nghề có nhu cầu cao về nguồn nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

3.2. Quy trình xây dựng bài học STEM và tiến trình dạy học STEM

3.2.1. Quy trình xây dựng bài học STEM

Theo hướng dẫn của Bộ GD&ĐT (2020) về triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học, quy trình xây dựng bài học STEM gồm 4 bước sau (Nguyễn, 2020):

- *Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học:* Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn kiến thức đó trong tự nhiên, xã hội, quy trình hoặc thiết bị công nghệ ứng dụng kiến thức vào thực tiễn để lựa chọn nội dung bài học.

- *Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết:* Xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho HS thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, HS cần lĩnh hội được những kiến thức, kỹ năng cơ bản trong chương trình môn học đã được lựa chọn hoặc vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết để xây dựng bài học.

- *Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề:* Xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm làm căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm.

- *Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học:* Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực, với các hoạt động học tập bao hàm các bước của quy trình kỹ thuật; Mỗi hoạt động học tập được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung, dự kiến sản phẩm học tập mà HS phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng); Cần thiết kế bài học điện tử trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học tập của HS bên ngoài lớp học.

3.2.2. Tiến trình dạy học STEM

Theo Lê & Lê, (2021): Một tiến trình dạy học STEM tuân theo quy trình kỹ thuật được Bộ GD&ĐT (2020) đề xuất gồm các hoạt động sau:

- *Hoạt động 1: Xác định vấn đề*

GV giao cho HS nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề. Trong đó, HS cần hoàn thành một sản phẩm học tập, hoặc giải quyết một vấn đề cụ thể với các tiêu chí đòi hỏi HS phải sử dụng kiến thức mới để đề xuất, xây dựng giải pháp.

- *Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp:* Tổ chức cho HS thực hiện các hoạt động học tập tích cực, khuyến khích HS tìm tòi, tự chiếm lĩnh kiến thức để sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm.

- *Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp:* GV tổ chức cho HS trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới lĩnh hội và kiến thức đã có).

- *Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá:* Tổ chức cho HS tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế, kết hợp tiến hành thử nghiệm trong quá trình chế tạo. Hướng dẫn HS đánh giá mẫu và điều chỉnh thiết kế ban đầu để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

- *Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh:* Tổ chức cho HS trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

3.3. Minh họa việc xây dựng chủ đề “Một số hình khối trong thực tiễn” (Toán 7) theo định hướng giáo dục STEM

3.3.1. *Xây dựng chủ đề “Chế tạo hộp xem ảnh động 3D – mô hình ứng dụng Hologram” theo định hướng giáo dục STEM để dạy bài “Hình hộp chữ nhật và hình lập phương” của chương “Một số hình khối trong thực tiễn” (Toán 7, tập 2, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống (Hà & Nguyễn, 2022)*

- *Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học:* Chương “Một số hình khối trong thực tiễn” của môn Toán lớp 7 có nhiều ứng dụng trong cuộc sống và gần gũi với HS. Trên cơ sở đó, chúng tôi lựa chọn chủ đề STEM “Chế tạo hộp xem ảnh động 3D – mô hình ứng dụng Hologram” để dạy bài “Hình hộp chữ nhật và hình lập phương” nhằm giúp HS vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết các tình huống trong thực tiễn cuộc sống. Những yêu cầu cần đạt là giúp HS:

+ Nêu được các yếu tố của các hình khối, công thức tính diện tích xung quanh, công thức tính thể tích của hình hộp chữ nhật và hình lập phương;

+ Biết sử dụng hợp lý dụng cụ để đo kích thước của một hình;

+ Áp dụng công thức đã học vào tính diện tích xung quanh, thể tích các hình khối của một số tình huống trong thực tế;

+ Thực hành thiết kế, lắp ráp, tính diện tích bề mặt cần sử dụng để làm mô hình.

- *Bước 2. Xác định vấn đề cần giải quyết:* Để phù hợp về mặt thời gian tiến hành thực nghiệm và đối tượng HS lớp 7, chúng tôi chọn chủ đề “Chế tạo hộp xem ảnh động 3D – mô hình ứng dụng Hologram” và yêu cầu HS xác định vấn đề thiết kế, chế tạo hộp xem ảnh động 3D – mô hình công nghệ mới là ứng dụng công nghệ Hologram đơn giản vào thực tiễn cuộc sống; Yêu cầu HS tính được diện tích xung quanh và thể tích của hộp chiếu đó.

- *Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề:* Dựa trên hướng dẫn của Bộ GD&ĐT (2020), chúng tôi chia thành 5 tiêu chí bao gồm: Tính đầy đủ, Tính chính xác, Tính khả thi, Tính bền chắc và Tính thẩm mỹ. Ứng với mỗi tiêu chí có điểm đánh giá tương ứng tùy thuộc vào mức độ cụ thể HS hoàn thành sản phẩm (xem bảng 1).

Bảng 1. Tiêu chí đánh giá sản phẩm hộp xem ảnh động 3D

Nội dung Điểm	Tiêu chí đánh giá			
	2	1,5	1	0,5
Tính khả thi	Có thể ứng dụng hoàn toàn trong thực tiễn	Chưa thể ứng dụng trong 1 hoặc 2 điều kiện	Có thể ứng dụng trong 1 hoặc 2 điều kiện	Không thể/chưa ứng dụng được trong thực tiễn

Tính đầy đủ	Mức độ hoàn thiện tốt sản phẩm trên 90%	Mức độ hoàn thiện sản phẩm từ 70% đến dưới 90%	Mức độ hoàn thiện sản phẩm từ 50% đến dưới 70%	Chưa hoàn thiện sản phẩm (hoàn thiện dưới 50%)
Tính chính xác	Có độ giống, chính xác trên 90%	Có độ khá giống, chính xác từ 70% đến dưới 90%	Có độ giống, chính xác từ 50% đến dưới 70%	Không giống, độ chính xác dưới 50%
Tính bền chắc	Rất chắc chắn trên 90%	Khá chắc chắn từ 70% đến dưới 90%	Chắc chắn từ 50% đến dưới 70%	Không chắc chắn (dưới 50%)
Tính thẩm mỹ	Rất đẹp và hài hòa	Khá đẹp, chưa hài hòa	Bình thường và chưa hài hòa	Không đẹp và chưa hài hòa

Tiêu chí đánh giá hoạt động nhóm, chúng tôi chia thành 3 tiêu chí, gồm: Tác phong và thái độ làm việc; Quản lý thời gian; Chất lượng công việc. Ứng với mỗi tiêu chí có điểm đánh giá tương ứng tùy thuộc vào số lượng yêu cầu cụ thể mà HS cần hoàn thành (xem bảng 2).

Bảng 2. Tiêu chí đánh giá hoạt động nhóm

Mục đánh giá	Tiêu chí		
	Chi tiết	Tốt	Chưa tốt
1. Đánh giá quá trình hoạt động của nhóm (Điểm tối đa 3)	1. Sự tham gia của các thành viên: đầy đủ (tốt)	1	0,5
	2. Sự hợp tác của các thành viên: tinh thần hợp tác tốt	1	0,5
	3. Sự sắp xếp thời gian hoạt động tốt: nhanh, hợp lí	1	0,5
2. Đánh giá bài thuyết trình kế hoạch của nhóm (Điểm tối đa 3)	1. Ý tưởng tốt: thu hút, sáng tạo, khả thi	1	0,5
	2. Nội dung thực tốt: kế hoạch rõ ràng, chi tiết, cụ thể, tính toán chính xác	1	0,5
	3. Trình bày tốt: mạch lạc, cuốn hút, phản hồi, giải đáp thuyết phục	1	0,5
3. Đánh giá kết quả sản phẩm nhóm (Điểm tối đa 4)	1. Tính khả thi của sản phẩm: Bền, đẹp	1	0,5
	2. Sản phẩm có độ chính xác cao	1	0,5
	3. Sản phẩm dễ sử dụng, sử dụng an toàn	1	0,5
	4. Tiết kiệm chi phí chế tạo	1	0,5
TỔNG ĐIỂM		10	5

- Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức dạy học.

GV thiết kế các hoạt động học tập cho HS. Thông qua các hoạt động đó giúp HS từng bước hoàn thành sản phẩm học tập.

3.3.2. Thiết kế tiến trình tổ chức dạy học

Bước 1: Xác định vấn đề

- GV cho HS xem video sân khấu hóa con rồng bay lên trên sân khấu tại Lễ khai mạc SeaGame 32 tổ chức ở Việt Nam trên Sân vận động Quốc gia Mỹ Đình.

<https://www.youtube.com/watch?v=CTfdwJEqZjY>

- Thông qua video, GV giới thiệu về công nghệ trình chiếu Hologram

- GV cho HS quan sát sản phẩm thiết kế mô hình trình chiếu 3D-Hologram của GV thiết kế, chế tạo vận dụng vào dạy học

Hình ảnh HS quan sát là do chính GV tự thiết kế, chế tạo để ứng dụng mô hình công nghệ Hologram trong dạy học môn Toán



Hình 1. Hình hộp chữ nhật



Hình 2. Hình lập phương

- GV yêu cầu HS thực hành thiết kế mô hình Hologram đơn giản theo nhóm thông qua việc tự tìm hiểu các nguồn từ Internet.

Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

- HS quan sát video, vận dụng kiến thức đã học về hình hộp chữ nhật, hình lập phương để thảo luận nhóm đưa ra giải pháp thiết kế cho nhiệm vụ học tập

- HS tìm hiểu về công nghệ Hologram thông qua nguồn Internet;

- HS tìm hiểu cách tạo ra hộp trình chiếu ảnh động 3D – Hologram từ YouTube;

- HS tự nghiên cứu công thức tính diện tích xung quanh và thể tích hình hộp chữ nhật, hình lập phương;

- HS thảo luận nhóm để đề xuất giải pháp thực hiện.

- HS thảo luận, làm việc nhóm đưa ra giải pháp thiết kế, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên;

Bước 3: Đề xuất giải pháp

- GV mời đại diện HS lên báo cáo nêu ra được kết quả thảo luận nhóm

+ Báo cáo về bản kế hoạch thiết kế để chế tạo SP của nhóm;

+ Báo cáo cơ bản về công nghệ Hologram;

+ Báo cáo ý tưởng SP mà nhóm sẽ chế tạo và vận hành cho cả lớp xem;

- HS nắm rõ yêu cầu, nội dung để xây dựng kế hoạch thiết kế, chế tạo:
- + Tìm hiểu thêm kiến thức về mô hình công nghệ Hologram, sân khấu hóa
- + Nắm vững yêu cầu, nhiệm vụ, giải pháp để chế tạo hộp chiếu ảnh động 3D – mô hình công nghệ Hologram và các nội dung cần báo cáo.

Bước 4: Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm

- GV phân tích cụ thể về sản phẩm thiết kế của GV là sử dụng kiến thức về hình hộp chữ nhật, hình lập phương và ứng dụng công nghệ Hologram vào giảng dạy.

- Khơi gợi nhu cầu tìm hiểu về kiến thức, kỹ năng cho HS tự tìm hiểu, khám phá về công nghệ trình chiếu ảnh động 3D - ứng dụng mô hình công nghệ Hologram:

“Trình chiếu 3D đang càng ngày càng trở nên trending hơn, với nhiều kỹ xảo mãn nhãn hơn, với nhiều độ họa sắc nét và cảm giác như thật hơn. Trong đó công nghệ Hologram chiếu hình ảnh 3D-Hologram được ra đời để thực thể hóa hơn nữa tiềm năng trình chiếu 3D”.

- HS hoạt động nhóm thiết kế mô hình Hologram trong khoảng thời gian 15 phút với vật dụng có được chuẩn bị sẵn.

- HS thực hiện hoạt động theo yêu cầu và chỉ dẫn của GV.

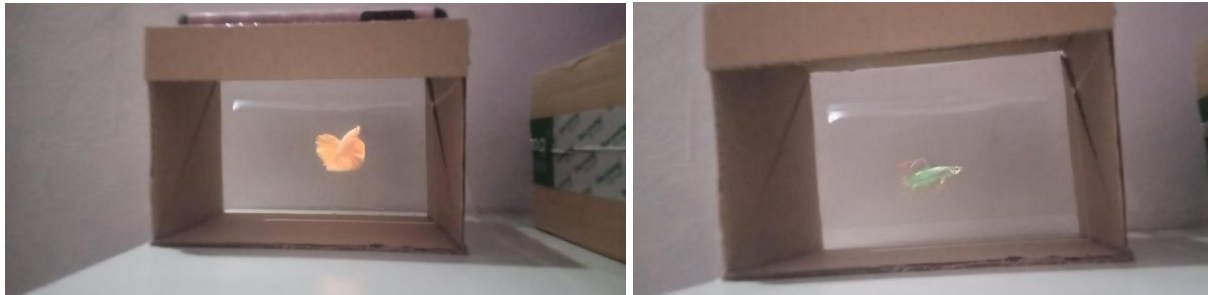
- Nhóm trưởng và các bạn còn lại kiểm tra và ghi chép lại nhật ký hoạt động cũng như các thông tin kèm theo vào các cột theo yêu cầu của mỗi nhóm;

- Thông qua việc tự nghiên cứu công thức tính diện tích xung quanh, thể tích của hình hộp chữ nhật, hình lập phương trong SGK, GV yêu cầu HS tính diện tích xung quanh và thể tích mô hình Hologram mà nhóm đã chế tạo;

- Thực hiện nghiêm túc, trật tự và vệ sinh sạch sẽ sau khi hoàn thành sản phẩm.

Bước 5: Báo cáo, chia sẻ và điều chỉnh

- GV yêu cầu các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp.



Hình 3. Một số sản phẩm mô hình công nghệ Hologram do HS chế tạo

- GV yêu cầu HS báo cáo sản phẩm làm rõ các nội dung nghiên cứu: Nêu rõ quy trình thực hiện, giải pháp thiết kế; nêu được kích thước của mô hình đã chế tạo và kết quả tính diện tích xung quanh và thể tích của sản phẩm mà nhóm đã chế tạo;

- Đại diện các nhóm lần lượt lên báo cáo sản phẩm và kết quả thực hiện được;

- HS nêu ra được công thức tính diện tích xung quanh và thể tích hình hộp chữ nhật, hình lập phương;

- HS báo cáo được kết quả tính toán diện tích xung quanh và thể tích của mô hình mà nhóm mình đã chế tạo.

Báo cáo, thảo luận, hoàn thiện sản phẩm

- Đại diện nhóm đánh giá, nhận xét kết quả, nội dung báo cáo của nhóm bạn dựa trên các tiêu chí đề ra;
- HS nêu ra được nhận định ban đầu công thức tính diện tích xung quanh và thể tích hình hộp chữ nhật, hình lập phương;
- Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm;
- Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ giáo viên và các nhóm khác.
- Chia sẻ các khó khăn, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hộp chiếu ảnh động 3D – mô hình công nghệ Hologram.

4. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

4.1 Đối tượng nghiên cứu: Thực nghiệm được tiến hành ở lớp 7B2;

4.2. Thời gian nghiên cứu: Thời gian thực nghiệm 02 tháng (từ đầu tháng 04 đến cuối tháng 05 năm 2024) tại Trường THCS Vĩnh Phong 2, huyện Vĩnh Thuận, Kiên Giang.

4.3 Mục đích nghiên cứu: Thông qua thực nghiệm nhằm kiểm tra tính hiệu quả của tiến trình dạy học STEM theo quy trình thiết kế kỹ thuật, đồng thời đánh giá hiệu quả của quá trình dạy học, đánh giá tình huống giáo dục STEM đã thiết kế có tạo cơ hội cho HS lớp 7 tích hợp các kiến thức Toán học, Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật hay không.

4.4. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phương pháp đánh giá định lượng để đánh giá sản phẩm và hiệu quả hoạt động nhóm. Sử dụng phương pháp khảo sát HS để đánh giá định tính với các nhiệm vụ GV giao cho HS thực hiện, chúng tôi sử dụng một trong ba mức độ: hoàn thành tốt, hoàn thành, không hoàn thành hoặc rất thích, thích và không thích với các hoạt động trong và sau khi HS tham gia các tiết học định hướng giáo dục STEM .

5. Kết quả

5.1 Đánh giá định lượng

- Thông qua thảo luận nhóm, 100% nhóm HS hoàn thành kế hoạch cần chuẩn bị nguyên vật liệu, dụng cụ cần thiết để làm mô hình; GV nhận thấy 100% nhóm HS hoàn thành tốt việc thực hiện kế hoạch các nhóm
- Có 100% nhóm HS hoàn thành tốt trong việc tìm hiểu mô hình công nghệ Hologram và thực hiện bản vẽ, bản thiết kế, chế tạo được hộp chiếu xem ảnh động 3D;
- Có 100% nhóm HS biết sử dụng yếu tố công nghệ, đồng thời biết chọn lọc thông tin trong được tìm kiếm trên nguồn Internet;
- Thử nghiệm: Sau khi các nhóm HS làm xong mô hình, GV kiểm tra độ chắc chắn, đúng đắn của mô hình và dựa vào tiêu chí đánh giá định lượng đã xây dựng để HS đánh giá sản phẩm chéo của các nhóm và kết hợp đánh giá của GV. Cụ thể được ghi trong bảng 3.

Bảng 3. Bảng tần số ghép lớp điểm thi toán học kì 1 và học kì 2 của HS lớp TN (7B2)

Lớp điểm thi	Tần số HK1	Tần số HK2
[0;3.5)	0	0

[3.5;5)	7	0
[5;6.5)	14	13
[6.5;8)	10	14
[8;10]	9	13
Cộng	40	40

Mẫu 4: Bảng điểm đánh giá sản phẩm các nhóm
 Tên hoạt động: Thiết kế, chế tạo, lắp ráp, xem ảnh, đăng 3D - mô hình Hologram
 Nhóm lớp: 7B2

TIÊU CHÍ	Điểm tối đa	Điểm đạt được của nhóm			
		1	2	3	4
Sản phẩm có tính khả thi: bền, đẹp	2	1	2	1	2
Sản phẩm có độ chính xác cao	2	1	2	1	1
Dễ sử dụng, sử dụng an toàn	2	1	1	1	1
Chi phí tiết kiệm	2	2	2	2	2
Hoàn thành sản phẩm đúng tiến độ	2	1	2	1	2
Tổng điểm	10	6	9	6	8

Xếp hạng
 Nhóm 1: 6..... điểm, xếp hạngBa.....
 Nhóm 2: 9..... điểm, xếp hạngNhất.....
 Nhóm 3: 6..... điểm, xếp hạngBa.....
 Nhóm 4: 8..... điểm, xếp hạngNhì.....

Mẫu 3: Phiếu đánh giá kết quả hoạt động nhóm
 Tên hoạt động: Thiết kế, chế tạo, lắp ráp, xem ảnh, đăng 3D - Hologram
 Lớp: 7B2

Nội dung đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Kết quả của nhóm			
			1	2	3	4
1. Đánh giá quá trình hoạt động của nhóm (3 Điểm)	1. Sự tham gia của các thành viên: tham gia đầy đủ	1	1	1	1	1
	2. Sự hợp tác của các thành viên: tinh thần hợp tác tốt	1	0,5	1	0,5	1
	3. Sự sắp xếp thời gian hoạt động: nhanh, hợp lý	1	0,5	0,5	0,5	1
2. Đánh giá bài thuyết trình, kế hoạch của nhóm (3 Điểm)	1. Ý tưởng: thu hút, sáng tạo, khả thi	1	0,5	1	0,5	0,5
	2. Nội dung: kế hoạch rõ ràng, chi tiết, cụ thể, tính toán chính xác	1	0,5	1	0,5	0,5
	3. Trình bày: mạch lạc, cuốn hút, phản hồi, giải đáp thuyết phục	1	1	1	0,5	1
3. Đánh giá kết quả sản phẩm (4 Điểm)	1. Tính khả thi của sản phẩm: Bền, đẹp	1	0,5	1	0,5	1
	2. Sản phẩm có độ chính xác cao	1	0,5	1	0,5	1
	3. Sản phẩm dễ sử dụng, sử dụng an toàn	1	0,5	0,5	0,5	0,5
	4. Tiết kiệm chi phí chế tạo	1	1	1	1	1
TỔNG ĐIỂM		10	6,5	9	6	8,5

Xếp hạng
 Nhóm 1: 6,5..... điểm, xếp hạngBa.....
 Nhóm 2: 9..... điểm, xếp hạngNhất.....
 Nhóm 3: 6..... điểm, xếp hạngBa.....
 Nhóm 4: 8,5..... điểm, xếp hạngNhì.....

Hình 4. Bảng tổng hợp đánh giá kết quả nhóm và cho điểm sản phẩm của các nhóm

5.2. Đánh giá định tính

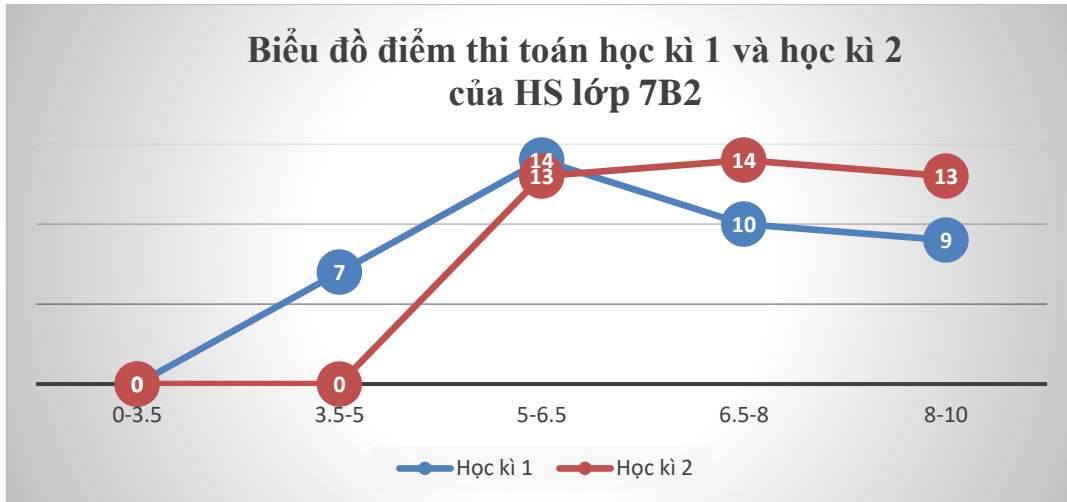
Qua từng tiết dạy thực nghiệm tôi cũng nhận thấy năng lực giải quyết vấn đề, năng lực hợp tác, năng lực mô hình hóa toán học, kỹ năng thực hành của HS được nâng lên một cách rõ rệt ở lớp thực nghiệm. Những tiết đầu các em còn rất lúng túng trong việc xác định phương hướng giải quyết, thực hiện giải quyết vấn đề, thiết kế các mô hình nhưng đến các tiết sau các em đã tiến hành các thao tác đó khá nhanh và hiệu quả. Bài kiểm tra tác giả tập trung vào các câu hỏi đánh giá năng lực giải quyết vấn đề trong môn Toán, trong thực tiễn, năng lực mô hình hóa. Thông qua bài kiểm tra, tác giả nhận thấy HS ở lớp thực nghiệm giải quyết các vấn đề thực tiễn tốt hơn lớp đối chứng, xác định và sử dụng các mô hình toán học trong các tình huống thực tiễn chính xác hơn. Ngoài ra, chúng tôi thấy lớp thực nghiệm có những dấu hiệu tích cực hơn so với lớp đối chứng, thể hiện ở một số nét chính sau đây:

- Khả năng thực hiện các công thức toán chính xác và thành thạo hơn.
- Khả năng trình bày lời giải chặt chẽ, logic, ít sai lầm do HS thường xuyên được nhắc nhở và sửa chữa sai lầm.
- Năng lực tự học được cải thiện, HS hứng thú hơn trong giờ học.
- Các em lớp thực nghiệm ít nhầm các phép toán, quy tắc toán học hơn lớp đối chứng.

- Trong các bài kiểm tra, các em HS của lớp thực nghiệm định hướng giải khá tốt.

Như vậy, mặc dù số tiết thực nghiệm chưa được nhiều nhưng chúng tôi nhận thấy ở lớp thực nghiệm HS đã có được những kỹ năng STEM như kỹ năng khoa học, kỹ năng công nghệ, kỹ năng kỹ thuật và kỹ năng toán học.

5.3. So sánh kết quả trước và sau thực nghiệm



Hình 5. Biểu đồ đoạn thẳng biểu thị điểm thi môn toán học kì 1 và học kì 2 của HS lớp TN

Từ bảng giá trị và hiệu số $d_i = y_i - x_i$. Trong đó x là điểm thi HKI, y là điểm thi HKII

Ta có: $\bar{d} = 0.71$, $n = 40$, $s_d = 0.73$

Kiểm định bài toán: $\begin{cases} H_0 : \mu_D = 0 \\ H_1 : \mu_D > 0 \end{cases}$

Ta có: $T = \frac{(\bar{d} - \mu_D) \cdot \sqrt{n}}{s_d} = \frac{(0.71 - 0) \cdot \sqrt{40}}{0.73} = 6.15$

Với mức ý nghĩa 4% tra bảng phân bố Student với $n - 1 = 39$ bậc tự do

Ta có $c = t_{0,04} = 1.798$. Ta thấy $T > c$ do đó bác bỏ H_0 .

Vậy điểm thi học kỳ 2 của lớp TN (7B2) tốt hơn điểm thi học kỳ 1.

6. Thảo luận và kết luận

Nghiên cứu đã vận dụng quy trình xây dựng bài học STEM, tiến trình dạy học và tổ chức thực nghiệm. Thông qua hoạt động dạy học và thực hành trải nghiệm được thiết kế giúp HS tích hợp được các kiến thức Toán học, Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật; Tin học; Mĩ thuật;... các em rèn được kỹ năng quan sát thực tế, kỹ năng làm việc nhóm, khả năng suy luận, tư duy phản biện, quản lí thời gian và giải quyết tốt vấn đề thực tiễn. Qua việc tổ chức và đánh giá kết quả thực nghiệm, chúng tôi thấy: có 100% HS sử dụng thành thạo các dụng cụ để đo, cắt, ghép chiều dài, độ rộng của tấm bìa cứng hình chữ nhật thành hình hộp chữ nhật. Có 100% HS sử dụng thành thạo dụng cụ đo và có 80% HS sử dụng được công thức để tính đúng diện tích xung quanh, thể tích của mô hình Hologram mà các em đã chế tạo ra. Có 100% các nhóm chế tạo thành công và sử dụng hiệu quả hộp chiếu ảnh động 3D - ứng dụng công nghệ Hologram: Các sản phẩm hoàn thành so với kế hoạch đề ra, từng chi tiết của sản phẩm đảm bảo tính chính xác, đáp ứng tính thẩm mĩ, hài hòa, phù hợp với lứa tuổi HS. Ngoài ra, hiệu quả hoạt động nhóm của HS đảm bảo được các tiêu chí: tích cực đóng góp ý kiến, sẵn sàng hợp tác, hỗ trợ, biết lắng nghe, có ý thức tổ chức kỉ luật và hoàn thành đúng quy định trong quá trình làm việc nhóm. Điều này chứng tỏ được tiến trình dạy

học STEM theo quy trình thiết kế kỹ thuật là khả thi. Tuy nhiên, hiện nay GV vẫn còn gặp nhiều khó khăn, ngại khó trong việc tổ chức dạy học theo định hướng STEM nói chung và trong môn Toán nói riêng. Vì vậy, việc nghiên cứu triển khai chương trình giáo dục STEM cần được triển khai quyết liệt từ các cấp lãnh đạo và tổ chức đồng bộ, nhất quán trong từng cấp học cũng như cần tổ chức thêm các sân chơi để phong trào dạy học STEM ngày càng nhân rộng, phát triển mạnh mẽ hơn góp phần đạt được mục tiêu dạy học trong Chương trình GDPT 2018 là “Dạy học theo định hướng phát triển năng lực người học” (Bộ GD&ĐT, 2021).

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 về việc hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017-2018.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019). *Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông*. Tài liệu lưu hành nội bộ.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020). Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 về triển khai giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021). *Tài liệu hướng dẫn bồi dưỡng giáo viên phổ thông cốt cán*. Xây dựng kế hoạch dạy học và giáo dục theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực học sinh Trung học phổ thông môn Toán.
- Bruce-Davis, M. N., Gubbins, E. J., Gilson, C. M., Villanueva, M., Foreman, J. L., & Rubenstein, L. D. (2014). STEM high school administrators', teachers', and students' perceptions of curricular and instructional strategies and practices. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 272-306.
- Dare, E. A., Keratithamkul, K., Hiwatig, B. M., & Li, F., (2021). Beyond Content: The Role of STEM Disciplines, Real-World Problems, 21st Century Skills, and STEM Careers within Science Teachers' Conceptions of Integrated STEM Education. *Education Sciences*, 11(11), 7-37.
- Hà, H. K., & Nguyễn, D. Đ. (2022). *Sách Toán 7 tập 2 (Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống)*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Herro, D., Quigley, C., Andrews, J., & Delacruz, G. (2017). Co-Measure: developing an assessment for student collaboration in STEAM activities. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1-12.
- Lã, T. T. S. (2019). *Dạy học một số chủ đề trong môn Toán lớp 10 theo định hướng giáo dục STEM*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học giáo dục. Đại học sư phạm Thái Nguyên.
- Lê, H. H. & Lê, H. M. N. (2021). *Tài liệu hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy STEM lớp 7*. Chương trình phát triển giáo dục Trung học giai đoạn 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo. Hà Nội: NXB Thanh Niên.
- Lê, X. Q. (2017). *Dạy học môn Công nghệ phổ thông theo định hướng STEM*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục. Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Mark, S. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher, Virginia Polytechnic Institute And State University*.
- Margot, K. C. & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-16.
- Nguyễn, T. N. (2020). *Dạy học chủ đề STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Đại học sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn, V. B., Tường, D. H., Trần, M. Đ., Nguyễn, V. H., Chu, C. T., Nguyễn, A. T., Đoàn, V. T., & Trần, B. T. (2019). *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Nguyễn, T. N. Y. (2023). *Thiết kế một số chủ đề dạy học vận dụng kiến thức Hình học 11 theo định hướng giáo dục STEM*. Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục. Đại học Đồng Tháp.

- Phạm, N. H. N. (2023). Tổ chức dạy học một số chủ đề theo định hướng giáo dục STEM trong môn Toán ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 19(4), 38-43. <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12310407>.
- Phạm, N. T. T. (2024). *Thiết kế tổ chức tình huống dạy học chủ đề Hình học trực quan cho học sinh lớp 7 theo định hướng giáo dục STEM*. Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục. Trường Đại học Sài Gòn.
- Ryu, M., Mentzer, N., & Knobloch, N. (2019). Preservice teachers' experiences of STEM integration: Challenges and implications for integrated STEM teacher preparation. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(3), 493-512
- Thibaut, L., & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 1-12. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>.
- Trần, Đ. K. (2020). *Dạy học một số chủ đề Toán 9 trung học cơ sở theo định hướng giáo dục STEM*. Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên.
- Yıldırım, B., & Sevi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society and environment courses. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3684–3695.