

DAY HỌC KHÁI NIỆM “TÍCH CỦA MỘT SỐ VỚI MỘT VECTO” (TOÁN 10) THEO MÔ HÌNH TPACK

Nguyễn Thị Thảo Trúc,
Lê Viết Minh Triết,
Nguyễn Phú Lộc⁺

Trường Đại học Cần Thơ
+ Tác giả liên hệ • Email: nploc@ctu.edu.vn

Article history

Received: 07/4/2025

Accepted: 12/5/2025

Published: 05/7/2025

Keywords

TPACK model, GeoGebra,
product of a number with a
vector, teaching concepts,
Math 10

ABSTRACT

In the context of current educational innovation, the TPACK model - Technological Pedagogical Content Knowledge - has been increasingly applied, especially in designing technology-integrated lessons to enhance the interactivity and effectiveness of the teaching and learning process. Thus, this article proposes a mathematics teaching process based on the TPACK model and specifically illustrates the teaching of the concept “The product of a number with a vector” (Math 10). The highlight of this approach is the use of GeoGebra software to visualize the change of vectors, combined with the discovery teaching method to enhance students' initiative and deep understanding. Although the teaching experiment has not been implemented yet, this process promises to bring positive effects in teaching. However, to achieve the highest efficiency, it is very important to address challenges related to facilities and teachers' technology application skills. This study opens a new approach, leveraging the potential of technology to improve the quality of mathematics education.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng dạy và học, đồng thời trang bị cho HS những kiến thức và kỹ năng cần thiết để học tập suốt đời (Haleem et al., 2022). Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ đòi hỏi ngành Giáo dục cần đổi mới không ngừng để thích ứng. Mô hình Kiến thức Nội dung Sư phạm Công nghệ (TPACK) trở thành nền tảng thiết yếu trong nghiên cứu giáo dục, phản ánh sự kết hợp giữa kiến thức Công nghệ, Sư phạm và Nội dung, đồng thời tích hợp vào dạy học một cách hiệu quả (Masriyah et al., 2024). Sử dụng các phần mềm toán học trong dạy học đã mang lại sự thay đổi đáng kể, chuyển từ phương pháp học tập thụ động, nơi HS tiếp nhận kiến thức một chiều, sang phương pháp học tập chủ động thông qua việc trải nghiệm các kiến thức một cách trực quan và sinh động (Dockendorff & Solar, 2018). Nghiên cứu của Kekana (2016) chỉ ra rằng, GeoGebra cải thiện đáng kể năng lực tư duy hình học của HS; trong khi Trần Trung và Lê Viết Minh Triết (2013) đề xuất ứng dụng GeoGebra vào dạy học các khái niệm phần Hình học ở lớp 10 theo con đường quy nạp. Một nghiên cứu khác của Aliu và cộng sự (2025) so sánh hai nhóm HS lớp 9 học tập về vector: một nhóm học theo phương pháp truyền thống, nhóm còn lại sử dụng GeoGebra. Kết quả cho thấy, nhóm sử dụng GeoGebra có hiểu biết sâu hơn các khía cạnh của khái niệm vector, đồng thời phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề và tăng cường tương tác trong học tập.

“Tích của một số với một vector” (Toán 10) là một nội dung cơ bản và quan trọng trong chương trình môn Toán lớp 10. Bằng cách sử dụng phần mềm GeoGebra, HS có thể trực quan hóa phép nhân vector với một số, từ đó dễ dàng nắm được tính chất và ứng dụng của vector trong thực tế. Việc tích hợp công nghệ và phương pháp sư phạm đa dạng không chỉ giúp HS hiểu sâu hơn các khái niệm mà còn phát triển tư duy toán học và kỹ năng giải quyết vấn đề, phù hợp với mục tiêu giáo dục hiện đại. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu lý luận để phân tích cơ sở lý thuyết về mô hình TPACK; từ đó đề xuất quy trình dạy học môn Toán và áp dụng vào dạy học khái niệm “Tích của một số với một vector” (Toán 10). Quy trình này tích hợp kiến thức Nội dung, Sư phạm và Công nghệ, nhằm tăng cường tính tích cực của HS trong học tập. Các hoạt động dạy học được thiết kế bao gồm việc sử dụng phần mềm GeoGebra để minh họa trực quan phép nhân vector với một số, kết hợp với các bài tập thực hành, giúp HS không chỉ nắm vững kiến thức mà còn phát triển các năng lực học tập.

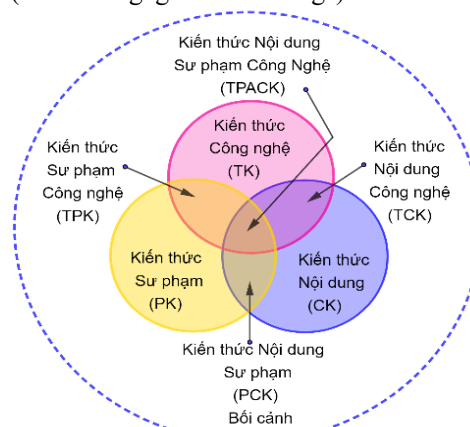
2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Mô hình TPACK

Mô hình TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) là một khung lý thuyết do Mishra và Koehler (2006) đề xuất nhằm mô tả và hướng dẫn cách thức GV tích hợp công nghệ một cách hiệu quả vào dạy học. Mô hình này nhấn mạnh sự tương tác giữa 3 loại kiến thức cốt lõi: (1) Kiến thức Nội dung (CK - Content Knowledge): Kiến thức về chủ đề hoặc môn học mà GV dạy; (2) Kiến thức Sư phạm (PK - Pedagogical Knowledge): Kiến thức về phương pháp dạy học, chiến lược đánh giá và cách thức HS học tập; (3) Kiến thức Công nghệ (TK - Technological Knowledge): Kiến thức về các công cụ và tài nguyên công nghệ có thể sử dụng trong dạy học.

Ngoài ra, mô hình TPACK còn bao gồm sự kết hợp giữa 3 loại kiến thức cốt lõi (CK, PK, TK), tạo thành các kiến thức tích hợp: (1) Kiến thức Nội dung Sư phạm (PCK - Pedagogical Content Knowledge): Kiến thức về cách thức dạy một chủ đề cụ thể sao cho HS dễ hiểu và lĩnh hội; (2) Kiến thức Nội dung Công nghệ (TCK - Technological Content Knowledge): Kiến thức về cách thức công nghệ có thể ảnh hưởng đến nội dung môn học và cách trình bày nội dung đó; (3) Kiến thức Sư phạm Công nghệ (TPK - Technological Pedagogical Knowledge): Kiến thức về cách thức công nghệ có thể hỗ trợ các phương pháp dạy học và đánh giá; (4) Kiến thức Nội dung Sư phạm Công nghệ (TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge): Kiến thức toàn diện về cách thức tích hợp cả ba loại kiến thức cốt lõi để tổ chức và thực hiện các bài học hiệu quả.



Hình 1. Mô hình TPACK
(Nguồn: Mishra & Koehler, 2006)

Mô hình TPACK được minh họa trong hình 1, thể hiện sự kết hợp linh hoạt và hài hòa giữa 3 kiểu kiến thức cốt lõi (CK, PK, TK) và ba kiểu kiến thức tích hợp (PCK, TCK, TPK). Sự tích hợp này tạo nên kiến thức toàn diện (TPACK), giúp GV thiết kế và triển khai bài học hiệu quả, phù hợp với bối cảnh lớp học, nội dung dạy học và nhu cầu của HS (Schmidt et al., 2009).

2.1.2. Phần mềm toán học động GeoGebra

Hình học động (Dynamic Geometry) cho phép các đối tượng hình học trên máy tính thay đổi hình dạng nhưng vẫn giữ nguyên tính chất và mối quan hệ khi thực hiện thao tác điều chỉnh (Finzer & Jackiw, 1998). Trong các phần mềm hỗ trợ dạy học Hình học, GeoGebra nổi bật nhờ những ưu điểm như miễn phí, đa nền tảng, dễ dàng tiếp cận trên nhiều thiết bị; hỗ trợ quá trình giảng dạy và học tập, giúp GV và HS tiếp cận toán học trực quan; HS có thể quan sát rõ sự biến đổi của các đối tượng hình học, với tính năng kéo - thả (drag-and-drop) hỗ trợ kiểm chứng giả thuyết và khám phá quy luật toán học.

Bên cạnh đó, phần mềm GeoGebra giúp GV thiết kế tài liệu giảng dạy hiệu quả, hỗ trợ HS dễ dàng tiếp cận các khái niệm toán học (Dockendorff & Solar, 2018). Đặc biệt, GeoGebra thúc đẩy học tập chủ động, giúp HS thực nghiệm toán học, khám phá thông qua tương tác và trải nghiệm thực tế.

2.1.3. Dạy học khám phá theo mô hình tương đồng - tìm kiếm

Dạy học khám phá là phương pháp dạy học khuyến khích HS đặt câu hỏi, tự tìm câu trả lời và rút ra nguyên tắc từ ví dụ hoặc kinh nghiệm thực tiễn; từ đó giúp người học phát triển tư duy, khơi dậy động cơ học tập nội tại và rèn luyện khả năng khám phá, ghi nhớ của HS (Nguyễn Phú Lộc và Bùi Phương Uyên, 2016). Do vậy, dạy học khám phá có thể coi là một tình huống học tập, trong đó nội dung chính cần được học không được giới thiệu trước mà phải tự khám phá bởi HS, làm cho HS là người tham gia tích cực vào quá trình học tập (Nguyễn Phú Lộc, 2010). Để dạy học khám phá hiệu quả, việc đưa ra hệ thống các ví dụ hay phản ví dụ cần phải bảo đảm tính vừa sức, sao cho dưới sự hướng dẫn của GV, HS có thể phát hiện ra các thuộc tính bản chất của khái niệm cần dạy.

Dạy học khám phá khái niệm toán học theo hướng quy nạp có thể được thực hiện theo 5 mô hình sau: Tương đồng - tìm kiếm, Tương đồng - tìm đoán, Dị biệt - tìm kiếm, Dị biệt - tìm đoán, Cộng biến (Nguyễn Phú Lộc và Bùi Phương Uyên, 2016). Trong đó, dạy học khám phá khái niệm toán học theo mô hình Tương đồng - tìm kiếm gồm 4 bước: (1) Cho HS quan sát ví dụ về khái niệm cần hình thành; (2) Yêu cầu HS phân tích ví dụ để tìm ra các đặc điểm chung; (3) Khi HS nhận ra những thuộc tính chung đủ để định nghĩa khái niệm, GV cho biết tên khái niệm này và

yêu cầu HS phát biểu định nghĩa trong trường hợp tổng quát; (4) GV tổ chức khái quát hóa và phát biểu định nghĩa (Nguyễn Phú Lộc, 2010). Trong bài báo này, chúng tôi triển khai dạy học khám phá theo mô hình TPACK nhằm giúp người học xây dựng khái niệm “Tích của một số với một vector” (Toán 10).

2.2. Đề xuất quy trình dạy học môn Toán theo mô hình TPACK

Dựa trên khung lý thuyết TPACK, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học môn Toán theo mô hình TPACK gồm 02 giai đoạn, với 5 bước sau đây:

Giai đoạn 1: Chuẩn bị. Ở giai đoạn này gồm các hoạt động sau:

(1) Phân tích nội dung tri thức toán học (CK). Ở hoạt động này, cần xác định rõ tri thức toán học cần dạy; phân tích cách thức trình bày, bao gồm định nghĩa, bản chất, ví dụ, hình ảnh minh họa; xem xét các kiến thức nền có liên quan; dự đoán những khó khăn tiềm ẩn mà HS có thể gặp khi tiếp cận tri thức mới.

(2) Lựa chọn phương pháp dạy học (PK). Dựa trên đặc điểm của tri thức toán học và mục tiêu bài học, GV lựa chọn phương pháp dạy học tích cực phù hợp (như phương pháp trực quan, phương pháp khám phá, phương pháp giải quyết vấn đề,...); xác định rõ vai trò của GV và HS trong hoạt động dạy học.

(3) Lựa chọn công nghệ hỗ trợ (TK). Căn cứ vào phương pháp dạy học, GV cần lựa chọn công nghệ hỗ trợ (như phần mềm dạy học, thiết bị kỹ thuật số,...) để đảm bảo có thể hỗ trợ hiệu quả cho việc hình thành và phát triển tri thức toán học.

(4) Sử dụng kết hợp các yếu tố kiến thức, phương pháp dạy học và công nghệ: (1) Kết hợp Công nghệ và Nội dung kiến thức (TCK): Sử dụng công nghệ để trực quan hóa và minh họa tri thức toán học, giúp HS tiếp cận nội dung một cách sinh động và hiệu quả; (2) Kiến thức Nội dung Sư phạm Công nghệ (PCK): Vận dụng các phương pháp dạy học tích cực để hướng dẫn HS tìm hiểu tri thức, khai thác các ví dụ và phân ví dụ nhằm hiểu sâu sắc về tri thức mới; (3) Kiến thức Sư phạm Công nghệ (TPK): Sử dụng công nghệ để hỗ trợ quá trình dạy học, thiết kế hoạt động tương tác, giúp HS tự khám phá, thảo luận và rút ra kết luận, từ đó nâng cao hiệu quả lĩnh hội kiến thức.

Giai đoạn 2: Tổ chức các hoạt động dạy học (TPACK). Ở giai đoạn này, GV tổ chức các hoạt động dạy học cụ thể, kết hợp sử dụng công nghệ hỗ trợ, tạo ra môi trường học tập tương tác, khuyến khích HS chủ động khám phá, thực hành và vận dụng kiến thức; xây dựng các câu hỏi, bài tập phù hợp để đánh giá kết quả học tập của HS. Tiến trình dạy học được chúng tôi triển khai theo các hoạt động: Khởi động; Hình thành kiến thức; Luyện tập và Vận dụng.

Quy trình dạy học 5 bước ở trên có thể được áp dụng linh hoạt trong nhiều tình huống dạy học điển hình nhờ sự tích hợp của 3 thành tố cốt lõi và 4 thành tố tích hợp của mô hình TPACK, đặc biệt với những nội dung mang tính trực quan và có khả năng khai thác bằng công nghệ. Tuy nhiên, để triển khai hiệu quả, GV cần có kỹ năng sử dụng công nghệ, điều kiện thiết bị hỗ trợ phù hợp và lựa chọn nội dung dạy học đáp ứng định hướng khám phá - tương tác, từ đó góp phần xây dựng các hoạt động dạy học phát triển năng lực cho HS.

2.3. Minh họa dạy học khái niệm “Tích của một số với một vector” (Toán 10) theo mô hình TPACK

Giai đoạn 1: Chuẩn bị.

(1) Phân tích nội dung tri thức toán học (CK). Trong sách giáo khoa, bộ sách Cánh Diều, Toán 10, tập 1 và Bộ sách Chân trời sáng tạo, khái niệm tích của một số với một vector như sau: Cho số thực $k \neq 0$ với một vector $\vec{a} \neq \vec{0}$. Tích của số k với vector $\vec{a}$ là một vector, kí hiệu $k \cdot \vec{a}$ được xác định: Cùng hướng với vector $\vec{a}$ nếu $k > 0$, ngược hướng với vector $\vec{a}$ nếu $k < 0$; có độ dài bằng $|k| \cdot |\vec{a}|$ và quy ước $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$, $k \cdot \vec{0} = \vec{0}$ (Đỗ Đức Thái và cộng sự, 2022). Bộ sách Kết nối tri thức vào cuộc sống, Toán 10, tập 1, khái niệm này được trình bày cho trường hợp số $k > 0$ trước, trường hợp số $k < 0$ sau và quy ước $k \cdot \vec{a} = \vec{0}$ nếu $k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$. Điểm chung của ba bộ sách là định nghĩa tích của số k với vector $\vec{a}$ là một vector xác định bởi hướng và độ lớn, phụ thuộc vào giá trị k . Với định nghĩa này, để giúp HS dễ dàng hình dung được sự thay đổi độ dài và hướng của vector, GV cần sử dụng công cụ trực quan và liên hệ thực tế.

(2) Lựa chọn phương pháp dạy học (PK). Trong bước này, chúng tôi sử dụng phương pháp dạy học khám phá theo mô hình tương đồng - tìm kiếm, tổ chức cho HS thảo luận theo nhóm để tìm hiểu khái niệm “Tích của một số với một vector” thay vì cung cấp sẵn kiến thức.

(3) Lựa chọn công nghệ hỗ trợ (TK). GV sử dụng GeoGebra để biểu diễn hình học, biểu diễn sự biến đổi của $k \cdot \vec{a}$ theo k ; dùng thanh trượt để thay đổi k và cho HS quan sát tác động đến độ lớn, phương và hướng của $k \cdot \vec{a}$; tạo hình động để kiểm chứng các tính chất.

(4) Kết hợp các yếu tố kiến thức, phương pháp dạy học và công nghệ (TCK). Để triển khai dạy học khám phá theo mô hình TPACK, GV cần kết hợp giữa yếu tố kiến thức, phương pháp dạy học và GeoGebra (TCK). GV sử dụng biểu diễn hình học động để minh họa tích một số với một vector. HS có thể tương tác từ thanh trượt hay nhập

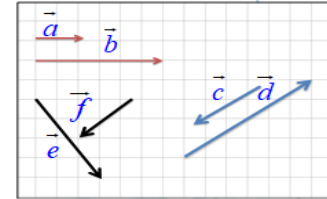
vào cửa sổ câu lệnh cho k thay đổi, chuyển từ âm sang dương để quan sát sự thay đổi của $k\vec{a}$, từ đó hiểu rõ khái niệm tích của một số với một vector. GV hướng dẫn HS khám phá kiến thức và tự rút ra kết luận về tác động của số k đến độ lớn, phương và hướng của vector tìm được.

Giai đoạn 2: Tổ chức các hoạt động dạy học. Các hoạt động dạy học được xây dựng trên nền tảng TPACK.

Mục tiêu dạy học: - Về kiến thức: HS hiểu được khái niệm tích của một số với một vector; vận dụng được các tính chất của tích của một số với một vector vào giải bài tập; - Về kỹ năng: HS biểu thị được hai vector cùng phương thì vector này bằng tích số k nhân với vector kia; - Về định hướng phát triển năng lực: Giúp HS rèn luyện năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề.

Các hoạt động dạy học được xây dựng trên nền tảng TPACK như sau:

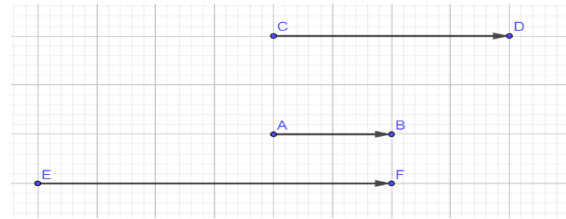
(1) Khởi động. Để củng cố cho HS khái niệm hai vector cùng phương, GV chiếu hình 2 với sự hỗ trợ của phần mềm GeoGebra và đặt câu hỏi: Nếu nhận xét về phương, hướng của các cặp vector trên hình? (Câu trả lời mong đợi: (1) Hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương và cùng hướng; (2) Hai vector $\vec{c}$ và $\vec{d}$ cùng phương và ngược hướng; (3) Hai vector $\vec{e}$ và $\vec{f}$ không cùng phương).



Hình 2

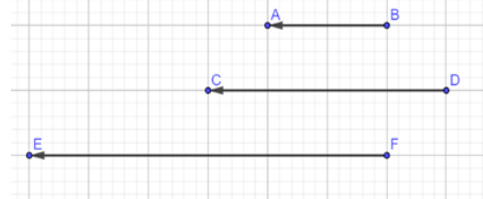
Hoạt động 1 đã được triển khai theo mô hình TPACK, cụ thể: GV sử dụng GeoGebra để vẽ và trình chiếu hình 2 (TK), sau đó tổ chức cho HS thảo luận nhóm (mỗi nhóm gồm 2 HS) và đặt câu hỏi gợi mở (PK). Thông qua phần mềm GeoGebra, GV trực quan hóa mối quan hệ giữa các vector và tạo môi trường học tập tương tác.

(2) Hình thành kiến thức. GV trình chiếu hình 3 với ba vector $\vec{AB}$, $\vec{CD}$, $\vec{EF}$ đã được vẽ bằng GeoGebra cho HS quan sát các cặp vector $\vec{AB}$ và $\vec{CD}$, $\vec{AB}$ và $\vec{EF}$ (so sánh về phương, hướng, độ dài). GV đặt câu hỏi: So sánh cặp vector $\vec{AB}$ và $\vec{CD}$, $\vec{AB}$ và $\vec{EF}$ (về phương, hướng, độ dài)? HS thảo luận và dự kiến khám phá được: cặp vector $\vec{AB}$ và $\vec{CD}$ cùng phương, hướng, độ dài vector $\vec{CD}$ bằng hai lần độ dài vector $\vec{AB}$; cặp vector $\vec{AB}$ và $\vec{EF}$ cùng phương, hướng, độ dài vector $\vec{EF}$ bằng ba lần độ dài vector $\vec{AB}$. Sau đó, GV giới thiệu: vector $\vec{CD}$ bằng 2 lần vector $\vec{AB}$; vector $\vec{EF}$ bằng 3 lần vector $\vec{AB}$ và được kí hiệu: $\vec{CD} = 2 \cdot \vec{AB}$, $\vec{EF} = 3 \cdot \vec{AB}$. GV tiếp tục hỏi về phương, chiều, độ lớn của vector $2 \cdot \vec{AB}$ và $3 \cdot \vec{AB}$ so với vector $\vec{AB}$, từ đó giúp HS rút ra nhận xét: vector $2 \cdot \vec{AB}$ cùng chiều với vector $\vec{AB}$ và có độ lớn bằng 2 lần độ lớn của vector $\vec{AB}$; vector $3 \cdot \vec{AB}$ cùng chiều với vector $\vec{AB}$ và có độ lớn bằng 3 lần độ lớn của vector $\vec{AB}$.



Hình 3

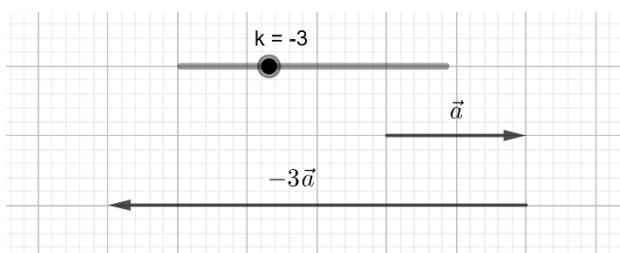
GV cho HS thảo luận và yêu cầu khái quát hóa về tích của một số $k > 0$ với một vector. Dự kiến câu trả lời mong đợi từ HS: Với số thực $k > 0$ thì tích của số k với vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ là một vector, vector này cùng hướng với vector $\vec{a}$ và có độ lớn bằng k lần độ lớn của vector $\vec{a}$. Tương tự, GV lại đặt câu hỏi: Trường hợp $k < 0$ thì tích số thực k với vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ là gì? (xem hình 4). HS quan sát và dự kiến rút ra được nhận xét: Tích của số $k < 0$, với một vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ là một vector, kí hiệu là $k \cdot \vec{a}$. Vector $k \cdot \vec{a}$ ngược hướng với vector $\vec{a}$, có độ dài bằng $|k| \cdot |\vec{a}|$. Từ đó, GV tổng quát hóa và đi đến định nghĩa khái niệm tích của một số với một vector thông qua câu hỏi: Với số thực số $k \neq 0$ và vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ thì tích của k với vector $\vec{a}$ là gì? GV cho HS thảo luận để hình thành khái niệm: Tích của số $k \neq 0$ với một vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ là một vector, kí hiệu $k \cdot \vec{a}$ được xác định như sau: cùng hướng với vector $\vec{a}$ nếu $k > 0$, ngược hướng với vector $\vec{a}$ nếu $k < 0$ và có độ dài bằng $|k| \cdot |\vec{a}|$. GV cần lưu ý cho HS, phép lấy tích của một số với một vector còn gọi là phép nhân của một số với một vector.



Hình 4

Như vậy, hoạt động hình thành kiến thức được triển khai theo mô hình TPACK. GV đã sử dụng GeoGebra để vẽ và trình chiếu hình 3 và hình 4 (TK), sử dụng phương pháp dạy học khám phá theo mô hình tương đồng - tìm kiếm (PCK) để tổ chức cho HS thảo luận nhóm (PK), hình thành khái niệm tích của một số với một vector (CK). Ở hoạt động này, phần mềm GeoGebra có vai trò trực quan hóa sự thay đổi của vector khi nhân với một số (TCK).

(3) Cùng cố. GV sử dụng bộ công cụ của GeoGebra để thiết kế ảnh động minh họa cho khái niệm tích của một số k với một vector bất kì $\vec{a} \neq \vec{0}$, số k được nhập từ cửa sổ câu lệnh. Do vậy, GV có thể dùng câu lệnh kết hợp thành trượt để minh họa sự thay đổi của số k tương ứng với sự thay đổi của vector $k\vec{a}$ (xem hình 5). Kết quả mong đợi HS phân tích được: $k\vec{a}$ và $\vec{a}$ ($\vec{a} \neq \vec{0}$, $k \neq 0$) là 2 vector cùng phương (giá của $k\vec{a}$ và $\vec{a}$ trong trường hợp này trùng nhau). Vector $k\vec{a}$ cùng hướng với vector $\vec{a}$ nếu $k > 0$, ngược hướng với $\vec{a}$ nếu $k < 0$. Với vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ cho trước và $k \neq 0$ thì có vô số vector $k\vec{a}$ và chúng là những vector bằng nhau. Độ dài $|k\vec{a}| = |k| \cdot |\vec{a}|$, nếu trường hợp $k = 0$ hoặc $\vec{a} = \vec{0}$ thì $k\vec{a} = \vec{0}$.

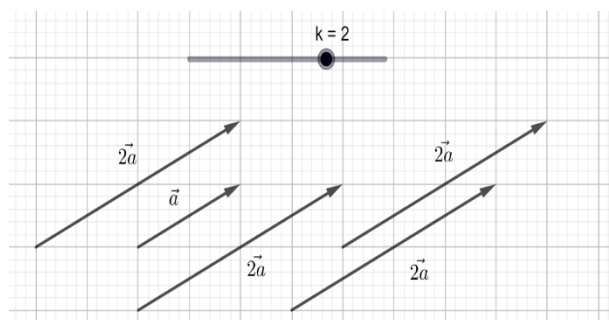


Hình 5. Minh họa tích của số $k = -3$ với một vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ (thông qua thanh trượt)

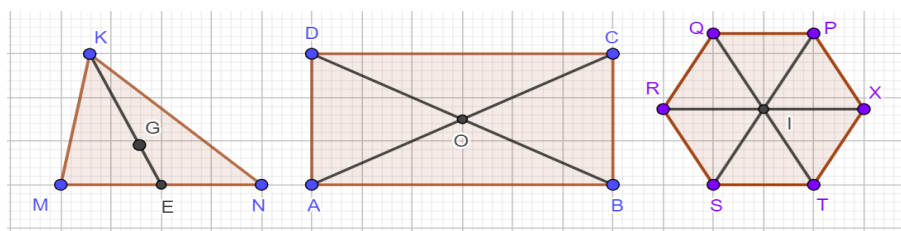
Để giúp HS khắc phục được những sai lầm thường gặp, GV cho HS thảo luận theo nhóm và cho biết phát biểu nào đúng và phát biểu nào sai? Nếu sai thì giải thích tại sao và điều chỉnh lại cho đúng? Các câu hỏi được GV đưa ra: Em hãy cho biết các mệnh đề sau là đúng hay sai: (1) $k\vec{a}$ luôn cùng hướng vector $\vec{a}$ (Câu trả lời mong đợi: Sai); (2) $k\vec{a}$ luôn cùng phương với vector $\vec{a}$ nếu $k \neq 0$? (Câu trả lời mong đợi: Sai); (3) Độ dài $k\vec{a}$ bằng k lần độ dài vector $\vec{a}$ (Câu trả lời mong đợi: Sai); (4) Với $\vec{b} = 5\vec{a}$ thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng hướng (Câu trả lời mong đợi: Đúng); (5) Với $\vec{b} = k\vec{a}$ (k tùy ý) thì $\vec{a}$ và $\vec{b}$ luôn cùng phương (Câu trả lời mong đợi: Sai); (6) Với $|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|$, ta có độ lớn của vector $\vec{b}$ bằng k nhân với độ lớn của vector $\vec{a}$ (Câu trả lời mong đợi: Sai); (7) Với mỗi số k và vector $\vec{a}$ cho trước, có duy nhất vector $k\vec{a}$ (Câu trả lời mong đợi: Sai) (xem hình 6).

Trong hoạt động 3, các yếu tố của TPACK đã được thể hiện: HS củng cố kiến thức về khái niệm tích của một số với vector (CK). GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá và thảo luận nhóm để HS tự khám phá và sửa chữa sai lầm (PK), thông qua phần mềm GeoGebra để trực quan hóa sự thay đổi của vector khi nhân với một số k (TK). Qua đó, giúp HS thấy được sự thay đổi của vector một cách trực quan, hỗ trợ hiểu sâu các tính chất của các phép toán (TCK).

(4) Vận dụng. GV sử dụng phần mềm GeoGebra vẽ tam giác MNK có G là trọng tâm và E là trung điểm của đoạn thẳng MN, hình chữ nhật ABCD có tâm O, hình lục giác đều PQRSTX có tâm I để trình chiếu cho HS quan sát (xem hình 7) và phát cho mỗi nhóm (mỗi nhóm gồm 02 HS) phiếu học tập với câu hỏi mở: Các em hãy quan sát tam giác MNK, hình chữ nhật ABCD, lục giác đều PQRSTX và liệt kê các cặp vector được phân tích dưới dạng vector này bằng tích của một số k (số k xác định theo tính chất mỗi hình) nhân với vector kia?. Thông qua bài tập này, GV kiểm tra được mức độ nhận biết, thông hiểu và vận dụng về khái niệm “tích của một số với một vector” của HS, từ đó có giải pháp hỗ trợ kịp thời, giúp các em củng cố kiến thức bài học. GV có thể gợi ý để các nhóm tự đưa ra được phương án trả lời, giải thích và bổ sung các trường hợp chưa đủ (nếu có).



Hình 6. Hình minh họa có vô số vector $2\vec{a}$ ($k = 2$)



Hình 7

Câu trả lời được mong đợi: Tam giác MNK có $\overrightarrow{MN} = 2.\overrightarrow{ME} = 2.\overrightarrow{EN} = -2.\overrightarrow{EM} = -2.\overrightarrow{NE}$, $\overrightarrow{NM} = 2.\overrightarrow{EM} = 2.\overrightarrow{NE} = -2.\overrightarrow{ME}$, $\overrightarrow{KG} = \frac{2}{3}.\overrightarrow{KE} = 2.\overrightarrow{GE} = -\frac{2}{3}.\overrightarrow{EK}$,... Hình chữ nhật $ABCD$ có $\overrightarrow{AB} = 1.\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AC} = 2.\overrightarrow{AO} = 2.\overrightarrow{OC} = -2.\overrightarrow{OA} = -2.\overrightarrow{CO}$, $\overrightarrow{BD} = 2.\overrightarrow{BO} = 2.\overrightarrow{OD} = -2.\overrightarrow{OB} = -2.\overrightarrow{DO}$,... Lục giác đều $PQRSTX$ có $\overrightarrow{RX} = 2.\overrightarrow{QP} = 2.\overrightarrow{ST} = 2.\overrightarrow{IX} = -2.\overrightarrow{IR} = -2.\overrightarrow{TS}$, tương tự cho sự biểu diễn của 2 vector $\overrightarrow{QT}$ và $\overrightarrow{SP}$,...

Trong hoạt động 4, các yếu tố của mô hình TPACK được vận dụng cụ thể như sau: Áp dụng khái niệm tích của một số với một vector vào các bài tập thực hành trên các hình hình học khác nhau (tam giác, hình chữ nhật, lục giác đều); khuyến khích HS làm việc theo nhóm để thảo luận và trình bày các kết quả về vector; tiếp tục sử dụng GeoGebra để tạo mô hình hình học, giúp HS dễ dàng quan sát và phân tích các cặp vector. Tóm lại, với các hoạt động dạy học khái niệm “Tích của một số với một vector” được thiết kế dựa trên khung lý thuyết TPACK nhằm tạo ra một môi trường dạy học tích cực. Phần mềm GeoGebra hỗ trợ trực quan hóa, giúp HS quan sát sự thay đổi của vector khi nhân với một số tùy ý, từ đó dễ dàng ghi nhớ và hiểu sâu khái niệm; khuyến khích tư duy khám phá thông qua việc các em được trải nghiệm thay đổi tham số, đặt câu hỏi và tự rút ra kết luận, qua đó phát triển tư duy độc lập và sáng tạo.

3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất một quy trình dạy học môn Toán theo mô hình TPACK, tích hợp giữa kiến thức Nội dung, Sư phạm và Công nghệ và vận dụng quy trình vào dạy học khái niệm “Tích của một số với một vector” (Toán 10). Chúng tôi đã sử dụng GeoGebra để trực quan hóa sự thay đổi của vector khi nhân với một số, kết hợp với phương pháp dạy học khám phá. Tuy nhiên, việc triển khai mô hình TPACK trong thực tế có thể gặp phải một số thách thức, chẳng hạn như thiếu thiết bị công nghệ tại một số trường học hoặc GV chưa thành thạo trong việc ứng dụng công nghệ vào giảng dạy; HS gặp khó khăn khi nhận diện các cặp vector tỉ lệ, hiểu chưa rõ ý nghĩa hình học của khái niệm “Tích của một số với một vector” và thụ động trong thảo luận nhóm, dẫn đến hiệu quả học tập chưa đạt được kết quả như mong đợi. Những yếu tố này có thể làm giảm hiệu quả ứng dụng của mô hình và khiến kết quả khó đạt được như kì vọng ban đầu. Mặc dù chưa được triển khai thực nghiệm, việc áp dụng TPACK được kì vọng sẽ giúp HS hiểu sâu khái niệm, phát triển tư duy độc lập, tăng hứng thú học tập, đồng thời nâng cao năng lực sư phạm của GV.

Tài liệu tham khảo

- Aliu, E. R., Zenku, T. J., Iseni, E., & Rexhepi, S. (2025). The advantage of using GeoGebra in the understanding of vectors and comparison with the classical method. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(2), 1-15. <https://doi.org/10.29333/iejme/16007>
- Đỗ Đức Thái, Phạm Xuân Chung, Nguyễn Sơn Hà, Nguyễn Thị Phương Loan, Phạm Minh Phương, Phạm Hoàng Quân (2022). *Toán 10* (tập 1). NXB Đại học Sư phạm.
- Dockendorff, M., & Solar, H. (2018). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(01), 66-84. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1341060>
- Finzer, W., & Jackiw, N. (1998). *Dynamic manipulation of mathematical objects*. Key Curriculum Press.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Kekana, G. R. (2016). *Using GeoGebra in transformation geometry: an investigation based on the Van Hiele model*. University of Pretoria (South Africa).
- Masriyah, Budayasa, I. K., Juniati, D., Sari, Y. M., Saadah, N., Suprihatiningsih, S., & Hanifah, U. (2024). Improving TPACK competencies of junior high school mathematics teachers using GeoGebra classroom (pp 1-7). In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3148, No. 1, p. 040016). AIP Publishing LLC.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Nguyễn Phú Lộc (2010). Dạy học khám phá khái niệm toán học. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 14, 16-21.
- Nguyễn Phú Lộc, Bùi Phương Uyên (2016). *Giáo trình Các xu hướng dạy học Toán*. NXB Đại học Cần Thơ.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Trần Trung, Lê Viết Minh Triết (2013). Sử dụng phần mềm GeoGebra hỗ trợ dạy học khám phá khái niệm với các mô hình quy nạp. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 8*, 99-100; 133.