

VẬN DỤNG MÔ HÌNH TPACK TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ DIỆN TÍCH VÀ THỂ TÍCH MỘT SỐ HÌNH KHỐI ĐỂ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỬ DỤNG CÔNG CỤ, PHƯƠNG TIỆN HỌC TOÁN CHO HỌC SINH LỚP 5

VŨ ĐÌNH CHINH

Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng

TRẦN THỊ DIỄM

HVCH K49, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng

Nhận bài ngày 18/8/2026. Sửa chữa xong 03/9/2026. Duyệt đăng 08/9/2026.

Abstract

This article proposes a process for designing and organizing instruction on the area and volume of selected solids based on the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model. The study emphasizes the coordinated integration of technological, pedagogical, and content knowledge to create a visual learning environment that supports students' effective acquisition of spatial geometry concepts. The instructional process is designed to develop students' competence in using mathematical tools and learning aids through experiential, exploratory, and digitally simulated activities. The findings indicate that students gained a deeper understanding of the underlying principles of geometric formulas and gradually developed spatial reasoning and the ability to use technology to solve practical problems. The article demonstrates the effectiveness of the TPACK model and proposes an instructional process that supports teachers in proactively integrating technology in response to the requirements of digital transformation.

Keywords: Area and volume of solids, fifth-grade students, mathematics teaching, mathematical tools and learning aids, TPACK.

1. Đặt vấn đề

Trước yêu cầu đẩy mạnh chuyển đổi số trong giáo dục, việc lựa chọn và sử dụng công nghệ gắn với nội dung và phương pháp dạy học (PPDH) ngày càng có ý nghĩa đối với quá trình phát triển năng lực (PTNL) học sinh (HS). Mô hình TPACK do Mishra and Koehler (2009) đề xuất cung cấp cơ sở để giáo viên (GV) kết hợp kiến thức nội dung (CK), kiến thức sư phạm (PK) và kiến thức công nghệ (TK) trong thiết kế và tổ chức dạy học. Tuy nhiên, việc vận dụng mô hình TPACK ở cấp Tiểu học, đặc biệt trong dạy học Toán theo định hướng PTNL vẫn còn những vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu, trong đó có việc khai thác công nghệ nhằm PTNL sử dụng công cụ, phương tiện học toán cho HS. Đối với chủ đề “Diện tích và thể tích một số hình khối” lớp 5, HS phải hình dung các đối tượng và mối quan hệ trong không gian, trong khi một số nội dung khó biểu đạt đầy đủ qua hình vẽ hai chiều. HS có thể gặp khó khăn khi nhận biết cấu tạo hình khối, hình dung mối quan hệ giữa các mặt hoặc quan sát sự thay đổi của hình qua các thao tác gấp, trải và xoay. Vì vậy, việc sử dụng công cụ, phương tiện học toán có thể hỗ trợ HS quan sát, thao tác, khám phá và kiểm chứng các đối tượng hình học. Đồng thời, HS cần được phát triển khả năng nhận biết, lựa chọn, sử dụng và đánh giá công cụ, phương tiện phù hợp với nhiệm vụ học tập, thay vì chỉ sử dụng công cụ theo hướng dẫn của GV. Xuất phát từ những vấn đề trên, đề tài “Thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề ‘Diện tích và thể tích một số hình khối’ lớp 5 theo mô hình TPACK” được thực hiện nhằm kết hợp CK, PK và TK trong thiết kế và tổ chức các hoạt động học tập, qua đó tăng cường tính trực quan, tạo cơ hội cho HS khám phá, trải nghiệm và PTNL sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

Email: diemtranspt@gmail.com

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Mô hình TPACK

2.1.1. Khái niệm mô hình TPACK

Mô hình TPACK được phát triển từ quan điểm về sự kết hợp giữa kiến thức nội dung và kiến thức sư phạm (PCK) của Shulman (1986). Trên cơ sở đó, Mishra and Koehler (2006) đưa kiến thức công nghệ (TK) vào mối quan hệ tương tác với PCK hình thành khung TPACK.

Các nghiên cứu tiếp theo tiếp tục làm rõ tính tích hợp và tính linh hoạt của TPACK. Mishra and Koehler (2009) nhấn mạnh sự gắn kết giữa CK, PK, TK trong dạy học; Schmidt et al. (2009) tập trung vào khả năng phối hợp các miền kiến thức này trong thiết kế và tổ chức dạy học. Trong dạy học Toán, Niess (2011) cho rằng sự kết hợp giữa CK toán học, PK và TK tạo cơ sở để GV xây dựng và triển khai các hoạt động học tập thích hợp, trong đó công nghệ có thể hỗ trợ trực quan hóa và tạo điều kiện cho HS khám phá các khái niệm toán học.

Việc vận dụng TPACK cũng gắn với bối cảnh dạy học. Mishra (2019) nhấn mạnh tính linh hoạt của hệ thống tri thức này, theo đó việc lựa chọn và khai thác công nghệ cần được cân nhắc đồng thời với nội dung, phương pháp, đặc điểm đối tượng học tập và điều kiện bối cảnh giáo dục.

Qua các nghiên cứu trên, chúng tôi cho rằng mô hình TPACK là khung tri thức tích hợp và giao thoa giữa kiến thức nội dung, kiến thức sư phạm và kiến thức công nghệ, các thành phần này tương tác, bổ trợ lẫn nhau trong quá trình thiết kế, tổ chức dạy học. Sự tích hợp này giúp GV lựa chọn và vận dụng công nghệ phù hợp với nội dung, mục tiêu, PPDH, đặc điểm HS và bối cảnh cụ thể, qua đó tạo cơ hội để HS tham gia các hoạt động học tập thiết thực, gắn với yêu cầu của nhiệm vụ học tập.

2.1.2. Các thành phần trong mô hình TPACK

Mô hình TPACK gồm ba miền kiến thức nền tảng: kiến thức nội dung (CK), kiến thức sư phạm (PK) và kiến thức công nghệ (TK).

CK là hiểu biết của GV về tri thức thuộc môn học được giảng dạy. Đối với môn Toán, CK bao gồm các khái niệm, tính chất, quy tắc, công thức và mối quan hệ giữa các nội dung toán học. Trong phạm vi đề tài, CK tập trung vào kiến thức về hình khối, diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích,... và mối quan hệ giữa các đại lượng liên quan.

PK là hiểu biết của GV về quá trình tổ chức và hỗ trợ hoạt động học tập, bao gồm lựa chọn phương pháp, kĩ thuật xây dựng nhiệm vụ, tổ chức hoạt động, hỗ trợ HS và đánh giá kết quả học tập.

TK là hiểu biết của GV về các công cụ, thiết bị, phần mềm và môi trường công nghệ có thể sử dụng trong dạy học. TK là khả năng lựa chọn công nghệ và khai thác công nghệ theo mục tiêu nội dung và hoạt động học tập.

Bên cạnh ba miền kiến thức trên, bối cảnh dạy học có ảnh hưởng đến quá trình vận dụng TPACK, bao gồm đặc điểm HS, yêu cầu của chương trình, môi trường lớp học, điều kiện vật chất và công nghệ. Theo Porras-Hernández và Salinas-Amescua (2013), bối cảnh cần được xem xét gắn với quá trình vận dụng TPACK, bởi việc lựa chọn và tích hợp công nghệ luôn chịu tác động của điều kiện dạy học.

2.1.3. Sự tích hợp các thành phần trong mô hình TPACK

Từ ba miền kiến thức nền tảng (CK, PK, TK), mô hình TPACK hình thành ba thành tố giao thoa gồm kiến thức nội dung sư phạm (PCK), kiến thức nội dung công nghệ (TCK) và kiến thức sư phạm công nghệ (TPK); sự tương tác của các miền kiến thức này tạo nên TPACK (Mishra and Koehler, 2006).

PCK (Pedagogical Content Knowledge) thể hiện sự kết hợp giữa CK và PK, giúp GV lựa chọn và chuyển hóa kiến thức môn học thành phương thức triển khai DH đáp ứng đặc điểm nhận thức và trình độ của HS.

TCK (Technological Content Knowledge) thể hiện sự kết hợp giữa CK và TK, liên quan đến khả năng xác định công nghệ cần sử dụng và khai thác công nghệ để biểu đạt, trực quan hóa hoặc khám phá các đặc trưng của nội dung môn học.

TPK (Technological Pedagogical Knowledge) thể hiện sự kết hợp giữa PK và TK, giúp GV lựa chọn và vận dụng công nghệ phù hợp với phương pháp, hình thức tổ chức và nhiệm vụ học tập.

Mô hình TPACK là sự tích hợp của CK, PK và TK cùng các kiến thức giao thoa PCK, TCK và TPK. Thành tố này phản ánh năng lực GV trong việc phối hợp nội dung, phương pháp và công nghệ một cách linh hoạt để thiết kế và tổ chức DH phù hợp với mục tiêu, đặc điểm HS và bối cảnh (Schmidt et al., 2009).

2.1.4. Vai trò và ý nghĩa của mô hình TPACK

Mô hình TPACK tạo cơ sở để GV kết nối và phối hợp các kiến thức phù hợp trong quá trình đưa công nghệ vào thiết kế và tổ chức dạy học. Giá trị của mô hình không nằm ở năng lực sử dụng công nghệ của GV mà ở khả năng đưa ra các lựa chọn đảm bảo sự kết nối giữa nội dung, phương pháp, công nghệ, người học và điều kiện dạy học. Theo Mishra and Koehler (2006), cách tiếp cận này góp phần làm rõ yêu cầu về tri thức nghề nghiệp của GV trong môi trường dạy học có công nghệ, đồng thời tạo điều kiện phát triển và đánh giá khả năng tích hợp công nghệ của GV (Niess, 2008; Scherer et al., 2017).

Ở phương diện thiết kế dạy học, TPACK giúp GV xác định công nghệ nào nên được sử dụng, sử dụng vào thời điểm nào và hoạt động học tập nào. Theo Harris and Hofer (2009, 2011), việc lựa chọn công nghệ cần bắt đầu từ mục tiêu và yêu cầu của hoạt động học tập, thay vì sử dụng công nghệ chỉ nhằm tăng tính mới lạ hoặc hình thức của bài học. Sự phù hợp giữa nội dung, phương pháp và công nghệ có thể mở rộng cách thức biểu diễn, mô phỏng và tương tác với tri thức giúp HS quan sát, khám phá, kiểm chứng kiến thức toán học (Koehler et al., 2013; Voogt et al., 2013). Trong môn Toán, công nghệ có thể hỗ trợ biểu diễn những đối tượng, quan hệ hoặc quá trình khó quan sát trực tiếp từ đó góp phần đa dạng trải nghiệm học tập của HS.

Đối với HS, TPACK không trực tiếp cấu thành năng lực, mà phát huy tác động thông qua cách GV thiết kế và triển khai hoạt động học tập. Khi lựa chọn và khai thác công nghệ phù hợp, HS có thêm cơ hội thực hiện các thao tác toán học, lựa chọn và sử dụng công cụ, phương tiện, kiểm tra kết quả và điều chỉnh cách thức thực hiện nhiệm vụ. Ý nghĩa của TPACK không chỉ ở việc tạo cơ hội giúp HS tiếp cận công nghệ mà quan trọng hơn là hùn công nghệ như một phương tiện để thực hiện, khám phá và giải quyết các nhiệm vụ toán học.

Bối cảnh thực hiện Chương trình giáo dục phổ thông 2018 và chuyển đổi số giáo dục, mô hình TPACK tạo nền tảng liên kết giữa tri thức chuyên môn của GV, năng lực sư phạm và khả năng công nghệ theo định hướng PTNL HS. Đối với dạy học chủ đề Diện tích và thể tích một số hình khối lớp 5 theo mô hình TPACK, mô hình TPACK định hướng giúp GV lựa chọn, phối hợp công cụ số (như mô hình hình học 3D tương tác,...) với nội dung toán học cần hình thành và các cách thức triển khai dạy học tương ứng. Thông qua đó, HS có cơ hội quan sát, thao tác, khám phá và kiểm chứng các kiến thức về hình khai triển, diện tích và thể tích một số hình khối đồng thời từng bước PTNL sử dụng công cụ, phương tiện dạy học.

2.2. Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán

Sử dụng công cụ, phương tiện dạy học có thể được hiểu bao gồm cả các phương tiện vật chất sử dụng cho hoạt động toán học và các công cụ công nghệ hỗ trợ tiến trình học tập. OECD (2019) đề xuất nhiều công cụ sử dụng học toán, từ các dụng cụ đo lường, máy tính cầm tay đến những công cụ, phương tiện công nghệ dựa trên máy vi tính.

Ở góc độ dạy học, các công cụ và phương tiện không chỉ tạo điều kiện giúp GV triển khai hoạt động dạy mà còn tạo cơ hội để HS tiếp cận, biểu diễn và khám phá tri thức toán học. Quan điểm này phù hợp với kết quả các nhận định của Phan Trọng Ngọ (2005), Đặng Thị Thu Thủy và cộng sự (2011), Bernd Meier và Nguyễn Văn Cường (2014) khi đề cao vai trò hỗ trợ và trung gian của phương tiện trong quá trình dạy học.

Trong bối cảnh giáo dục đẩy mạnh ứng dụng công nghệ, phạm vi của công cụ học tập ngày càng được mở rộng sang các phương tiện số. International Society for Technology in Education (2016) chú trọng năng lực lựa chọn, khai thác công nghệ tương thích nhiệm vụ học tập. Tương tự, khung năng lực số DigComp do European Commission (2018) đề xuất nhấn mạnh khả năng khai thác công nghệ một cách chủ động, an toàn và có trách nhiệm, đồng thời yêu cầu người học biết vận dụng tư duy phân

biện khi tiếp cận thông tin, tiếp thu kiến thức và giải quyết các nhiệm vụ thực tiễn. Những quan điểm này cho thấy việc sử dụng công cụ không chỉ dừng lại ở thao tác kĩ thuật mà còn gắn với khả năng lựa chọn và khai thác công cụ phù hợp với mục đích học tập.

Từ những quan điểm trên và Chương trình giáo dục phổ thông 2018 (Bộ GD&ĐT, 2018), chúng tôi quan niệm năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học là khả năng nhận biết, sử dụng các công cụ, phương tiện hỗ trợ học toán; đồng thời nhận biết ưu điểm, hạn chế của công cụ, phương tiện để lựa chọn sử dụng một cách hợp lí, hiệu quả khi thực hiện, giải quyết các nhiệm vụ.

2.3. Quy trình thiết kế dạy học theo mô hình TPACK nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán cho học sinh lớp 5

Trên cơ sở khung lí thuyết TPACK, định hướng của CT GDPT 2018 và biểu hiện năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, chúng tôi đưa ra quy trình thiết kế và tổ chức dạy học toán lớp 5 theo mô hình TPACK gồm 02 giai đoạn với 06 bước:

Bước 1: Xác định mục tiêu học tập: GV xác định yêu cầu cần đạt về kiến thức toán học (CK), năng lực, phẩm chất và các biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học cần hình thành, phát triển và đánh giá trong bài học. Ở bước này, GV xác định rõ những biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học mà HS có cơ hội phát triển,.

Bước 2: Xác định môi trường, phương tiện và thiết bị học tập: GV khảo sát điều kiện cơ sở vật chất, hạ tầng công nghệ và khả năng sử dụng công cụ, phương tiện dạy học của HS; lựa chọn môi trường, thiết bị và phương tiện phù hợp. Việc lựa chọn này tạo điều kiện cho HS nhận biết đặc điểm, chức năng của từng công cụ, chọn công cụ thích hợp với nhiệm vụ và hình thành phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học.

Bước 3: Xác định phương pháp dạy học (PK), công nghệ hỗ trợ (TK): Căn cứ yêu cầu cần đạt, đặc điểm môi trường, phương, phương tiện, thiết bị học tập và biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, GV lựa chọn PPDH tích cực và công nghệ phù hợp nhằm tạo cơ hội cho HS quan sát, thao tác, sử dụng, kiểm chứng và đánh giá ưu/nhược điểm của công cụ, phương tiện trong quá trình thực hiện nhiệm vụ toán học. Qua đó, năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học không dừng ở việc sử dụng công nghệ mà được phát triển gắn với hoạt động học tập cụ thể.

Bước 4: Thiết kế kế hoạch dạy học theo mô hình TPACK: GV tích hợp CK - PK - TK thông qua các thành tố TCK, PCK và TPK, bảo đảm sự hài hòa giữa kiến thức toán học, phương pháp triển khai hoạt động, công nghệ hỗ trợ. Các hoạt động dạy học được tổ chức theo tiến trình: quan sát, dự đoán, giải thích, sử dụng công cụ, thao tác, kiểm chứng, đối chiếu và khái quát hóa, trong đó xác định rõ cơ hội để HS nhận biết, lựa chọn, sử dụng và đánh giá công cụ, phương tiện học toán. Công nghệ được dùng như phương tiện hỗ trợ hoạt động khám phá, kiểm chứng và giải quyết nhiệm vụ nhằm góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học của HS.

Giai đoạn Tổ chức và đánh giá dạy học (Triển khai theo TPACK):

GV triển khai dạy học qua các hoạt động Khởi động - Khám phá - Luyện tập - Vận dụng. Trong đó, hoạt động Khám phá là trọng tâm thể hiện sự tích hợp CK - PK - TK. HS trực tiếp dùng công cụ, phương tiện học toán để quan sát, thao tác, khám phá, kiểm chứng và vận dụng kiến thức; GV giữ vai trò tổ chức, hướng dẫn và hỗ trợ. Thiết kế chuỗi hoạt động theo hướng trên tạo ra quá trình tác động liên tục đến năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học của HS: từ nhận biết công cụ, thực hiện thao tác sử dụng đến nhận xét ưu điểm, hạn chế của công cụ để chọn cách sử dụng phù hợp với nhiệm vụ.

Bước 5: Tổ chức thực hiện hoạt động dạy học: GV triển khai theo kế hoạch dạy học theo mô hình TPACK đã thiết kế, xác định rõ công cụ, phương tiện cần sử dụng và yêu cầu HS lựa chọn, thao tác, kiểm chứng kết quả bằng công cụ. HS được đặt vào các tình huống cụ thể để nhận biết chức năng của công cụ, xác định công cụ cần sử dụng, thực hiện các thao tác và đánh giá mức độ hỗ trợ của công cụ đối với nhiệm vụ học tập. GV quan sát, đặt câu hỏi gợi mở (hỗ trợ nếu cần), qua đó thúc đẩy HS chủ động sử dụng công cụ thay vì chỉ làm theo hướng dẫn. Qua đó góp phần phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện

dạy học thông qua biểu hiện: 1) Nhận biết công cụ, phương tiện; 2) Sử dụng công cụ, phương tiện; 3) Nhận biết ưu điểm, hạn chế để lựa chọn và sử dụng công cụ, phương tiện phù hợp với nhiệm vụ học tập.

Bước 6: Đánh giá, điều chỉnh và hoàn thiện: GV theo dõi và đánh giá mức độ HS đạt được theo yêu cầu cần đạt và quá trình HS sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, tập trung đánh giá khả năng nhận biết, sử dụng và đánh giá hiệu quả công cụ trong quá trình giải quyết nhiệm vụ. HS được khuyến khích tự nhận xét về công cụ đã sử dụng, mức độ hỗ trợ của công cụ và những khó khăn gặp phải; GV kết hợp đánh giá quá trình, sản phẩm và mức độ hoàn thành nhiệm vụ để xác định sự phát triển của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học. Trên cơ sở đó, GV điều chỉnh nội dung, phương pháp, nhiệm vụ và cách thức sử dụng công cụ, phương tiện trong các lần tổ chức tiếp theo. Như vậy, việc đánh giá góp phần xác định kết quả học tập và cũng là cơ sở để tiếp tục điều chỉnh và phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học của HS.

2.4. Ví dụ minh họa quy trình thiết kế dạy học nội dung “Hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ” theo mô hình TPACK nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán cho học sinh lớp 5

Giai đoạn 1: Chuẩn bị (Tích hợp CK – PK – TK)

Bước 1: Xác định mục tiêu học tập

(CK): Nhận biết được hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ; vận dụng kiến thức để giải quyết bài tập và một số tình huống thực tế.

Năng lực, phẩm chất: năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, tư duy và lập luận toán học, giải quyết vấn đề toán học, giao tiếp toán học; đồng thời hình thành tính chủ động, hợp tác, trách nhiệm và chăm chỉ.

Đối với năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, GV xác định các biểu hiện cần hình thành và phát triển gắn trực tiếp với nội dung Hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ và việc sử dụng mô hình 3D trong bài học, cụ thể:

(1) HS nhận biết được mô hình 3D là phương tiện hỗ trợ khám phá hình khai triển; xác định được các chức năng cơ bản của mô hình như quan sát, xoay hình, lựa chọn từng mặt, gấp và trải các mặt của hình. HS bước đầu nhận ra mối liên hệ giữa chức năng của công cụ với yêu cầu của nhiệm vụ, chẳng hạn sử dụng chức năng gấp để kiểm tra một hình phẳng có thể tạo thành hình khối hay không.

(2) HS thực hiện được các thao tác trên mô hình 3D như xoay hình để quan sát từ nhiều góc độ, lựa chọn mặt cần thao tác, gấp các mặt và theo dõi sự hình thành của hình khối. HS biết sử dụng kết quả thao tác trên mô hình để kiểm chứng dự đoán, đối chiếu với hình khai triển ban đầu và đưa ra kết luận về mối quan hệ giữa hình phẳng và hình khối.

(3) HS nhận xét được ưu điểm của mô hình 3D trong việc quan sát đối tượng không gian, thay đổi góc nhìn và trực tiếp kiểm tra quá trình gấp – trải mà hình vẽ hai chiều khó thể hiện đầy đủ; đồng thời nhận biết một số hạn chế như phụ thuộc vào thiết bị và thao tác trên môi trường số. HS biết xác định khi nào nên sử dụng mô hình 3D để khám phá, kiểm chứng hình khai triển và khi nào có thể sử dụng hình vẽ, mô hình vật thật hoặc các phương tiện khác để thực hiện nhiệm vụ.

Bước 2: Xác định môi trường, phương tiện và thiết bị học tập.

Tổ chức học tập kết hợp giữa không gian trực tiếp và môi trường số với mô hình 3D tương tác, linh hoạt giữa học tập cá nhân và hợp tác nhóm. HS sử dụng mô hình 3D để nhận biết chức năng, lựa chọn và thực hiện các thao tác xoay, gấp – trải, kiểm chứng; qua đó phát triển khả năng sử dụng công cụ, phương tiện dạy học. GV hướng dẫn, gợi mở và hỗ trợ HS trong quá trình khám phá

Bước 3: Xác định phương pháp dạy học (PK) và công nghệ (TK)

PK: PPDH phát hiện và giải quyết vấn đề kết hợp trực quan, gợi mở – vấn đáp; tổ chức cho HS quan sát, dự đoán, lựa chọn cách sử dụng công cụ, thao tác, kiểm chứng, kết luận, qua đó PTNL sử dụng công cụ, phương tiện dạy học thông qua thực hiện nhiệm vụ học tập.

TK: Vận dụng Google Gemini kết hợp Canva Pro để thiết kế mô hình 3D tương tác về hình khai triển và quá trình gấp - trải hình khối, cho phép HS xoay, lựa chọn từng mặt, gấp - trải và quan sát sự hình thành hình khối, tạo cơ hội cho HS trải nghiệm và đánh giá hiệu quả của công cụ trong thực hiện nhiệm vụ. TK: Sử dụng Google Gemini kết hợp Canva Pro để thiết kế mô hình 3D tương tác về hình khai triển và quá trình gấp hình khai triển – trải hình khối.

Bước 4: Thiết kế kế hoạch DH theo mô hình TPACK

Tích hợp CK - PK - TK thực hiện qua tiến trình: quan sát, dự đoán, giải thích, lựa chọn và sử dụng công cụ, thao tác gấp - trải, kiểm chứng, đối chiếu và khái quát hóa. Mỗi hoạt động được thiết kế gắn với một biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học: HS nhận biết chức năng của mô hình 3D, lựa chọn và thao tác phù hợp để thực hiện nhiệm vụ, đồng thời nhận xét khả năng hỗ trợ của công cụ trong quá trình khám phá. Mô hình 3D cho phép HS lựa chọn từng mặt, xoay, gấp - trải và quan sát sự hình thành hình khối; qua đó tạo môi trường để HS thực hành sử dụng, kiểm chứng và đưa ra được ưu điểm, nhược điểm công cụ, phương tiện học toán trong quá trình học tập.

Giai đoạn 2: Tổ chức và đánh giá dạy học

Bước 5: Tổ chức hoạt động khám phá

GV nêu vấn đề: “Quan sát các tấm bìa, em dự đoán hình khối nào có thể được tạo thành sau khi gấp? Vì sao? Hãy sử dụng mô hình để kiểm chứng”.

Quan sát và dự đoán: HS quan sát hình dạng, số lượng và cách sắp xếp các mặt để dự đoán hình khối có thể tạo thành. Đồng thời, HS làm quen với mô hình 3D và nhận biết các chức năng như xoay, lựa chọn mặt, gấp và trải. Hoạt động này góp phần phát triển biểu hiện nhận biết công cụ, phương tiện học toán.

Lựa chọn, thao tác và kiểm chứng: HS xác định cách sử dụng mô hình 3D để kiểm tra dự đoán, thực hiện thao tác xoay, lựa chọn từng mặt, gấp và trải các mặt của tấm bìa. HS quan sát sự hình thành hình khối và đối chiếu với dự đoán ban đầu. Qua đó, HS phát triển biểu hiện sử dụng công cụ, phương tiện dạy học và bước đầu hình thành khả năng lựa chọn công cụ, cách thức sử dụng thích hợp với nhiệm vụ.

So sánh và khái quát: HS đối chiếu kết quả, giải thích nguyên nhân đúng hoặc chưa đúng của dự đoán, đồng thời nhận xét mức độ hỗ trợ của mô hình 3D trong việc quan sát và kiểm chứng. HS kết luận: “Hình khai triển của một hình khối là hình phẳng có thể gấp lại để tạo thành hình khối đó.” Hoạt động này giúp HS nhận biết ưu điểm, hạn chế của công cụ và lựa chọn, sử dụng công cụ phù hợp với nhiệm vụ học tập (*trải nghiệm thiết kế học liệu tương tác 3D theo link: Mô Hình Trải nghiệm*).

Như vậy, thông qua hoạt động khám phá, HS được tạo cơ hội nhận biết công cụ, sử dụng công cụ, nhận xét hiệu quả của công cụ và lựa chọn cách sử dụng phù hợp, qua đó phát triển ba biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học gắn với quá trình khám phá kiến thức toán học.

Bước 6: Đánh giá, điều chỉnh và hoàn thiện

GV theo dõi và đánh giá mức độ HS đạt được theo yêu cầu cần đạt và quá trình HS sử dụng công cụ, phương tiện dạy học, tập trung đánh giá khả năng nhận biết, sử dụng và đánh giá hiệu quả công cụ trong quá trình gấp hình khai triển. HS được khuyến khích tự nhận xét về công cụ đã sử dụng, mức độ hỗ trợ của công cụ và những khó khăn gặp phải; GV kết hợp đánh giá quá trình, sản phẩm và mức độ hoàn thành nhiệm vụ để xác định sự phát triển của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện dạy học. Trên cơ sở đó, GV điều chỉnh nội dung, phương pháp, nhiệm vụ và cách thức sử dụng công cụ, phương tiện trong các lần tổ chức tiếp theo.

3. Kết luận

Nghiên cứu cho thấy, dạy học Toán lớp 5 theo mô hình TPACK góp phần tạo lập môi trường học tập trực quan, tương tác, phát triển sự chủ động và tích cực của HS. Tích hợp giữa CK - PK - TK giúp GV lựa chọn và khai thác công nghệ gắn với nội dung toán học và phương pháp tổ chức hoạt động khám phá; giúp HS tiếp thu kiến thức, thao tác, kiểm chứng và hiểu được quan hệ giữa các đối tượng toán học.

Việc thiết kế các mô hình tương tác với sự hỗ trợ của Google Gemini và Canva Pro góp phần giúp HS sử dụng công cụ, phương tiện dạy học có mục đích và hiệu quả: từ nhận biết, lựa chọn công cụ, thực hiện thao tác để khám phá, kiểm chứng đến nhận xét ưu điểm, hạn chế và xác định cách sử dụng phù hợp. Qua đó, công nghệ như phương tiện hỗ trợ HS biểu diễn, khám phá, kiểm chứng và hoàn thành các nhiệm vụ học tập. Vận dụng mô hình TPACK trong dạy học toán chủ đề “Diện tích và thể tích một số hình khối” cho thấy tính khả thi trong việc triển khai các hoạt động dạy học có sự hỗ trợ của công nghệ, góp phần PTNL sử dụng công cụ, phương tiện dạy học cho HS. Vì vậy, GV cần thiết kế hoạt động dạy học khám phá gắn với tình huống có vấn đề, tạo cơ hội để HS trực tiếp lựa chọn, sử dụng công cụ, phương tiện và kết hợp trải nghiệm công nghệ với hoạt động suy luận toán học. Qua đó, HS không chỉ chủ động hơn trong quá trình học tập, khám phá kiến thức mà còn có điều kiện phát triển tư duy và từng bước nâng cao khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng toán học vào giải quyết các nhiệm vụ trong những bối cảnh khác nhau.

Tài liệu tham khảo

- Bernd Meier và Nguyễn Văn Cường (2014). *Lí luận dạy học hiện đại: Cơ sở đổi mới mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học*. NXB Đại học Sư phạm.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*.
- Đặng Thị Thu Thủy (2011). *Phương tiện dạy học: Một số vấn đề lí luận và thực tiễn*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- European Commission, Joint Research Centre, Kluzer, S., & Pujol Priego, L. (2018). *DigComp into action: Get inspired, make it happen* (S. Carretero, Y. Punie, R. Vuorikari, M. Cabrera, & W. O’Keeffe, Eds.). Publications Office of the European Union.
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In C. D. Maddux (Ed.), *Research highlights in technology and teacher education 2009* (pp. 99–108). Society for Information Technology & Teacher Education.
- Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers’ curriculum-based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211–229.
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. ISTE.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2013). The technological pedagogical content knowledge framework. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (4th ed., pp. 101–111). Springer.
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76–78.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Niess, M. L. (2008). Guiding preservice teachers in developing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 223–250). Routledge.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299–317.
- OECD. (2019). *PISA 2021 mathematics framework (draft)*. OECD Publishing.
- Phan Trọng Ngo (2005). *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*. NXB Đại học Sư phạm.
- Porras-Hernández, L. H., & Salinas-Amescua, B. (2013). Strengthening TPACK: A broader notion of context and the use of teachers’ narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223–244.
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers & Education*, 112, 1–17.
- 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.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge: A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121.