

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN VĂN HÙNG

**XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG MỘT SỐ TÌNH HUỐNG
KHÁM PHÁ TRONG DẠY HỌC TOÁN TRUNG HỌC
PHỔ THÔNG VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA MÁY TÍNH CÀM TAY**

Ngành: Lý luận và Phương pháp dạy học bộ môn Toán học
Mã số: 9140111

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ

THÁI NGUYÊN - 2022

Công trình được hoàn thành tại:
Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS. TS Nguyễn Danh Nam
2. PGS. TS Nguyễn Anh Tuấn

Phản biện 1:.....

Phản biện 2:.....

Phản biện 3:.....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp
Trường họp tại: Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên
Vào hồi..... giờ..... ngày..... tháng..... năm 2022

Có thể tìm hiểu luận án tại:

1. Thư viện Quốc gia;
2. Thư viện Trường Đại học Sư phạm;
3. Trung tâm Số - Đại học Thái Nguyên.

MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Vào những năm 1970, cuộc cách mạng công nghệ máy tính chuyển sang khuynh hướng chế tạo thiết bị cầm tay. Với ưu điểm kích thước nhỏ gọn nhưng có khả năng thực hiện nhiều chức năng toán học, máy tính cầm tay (MTCT) nhanh chóng phổ biến trong các lớp học toán ở các nước trên thế giới. Ngày nay, hầu hết các nước trên thế giới đều đưa MTCT hỗ trợ trong quá trình dạy học toán học từ chương trình cấp tiểu học cho đến chương trình đại học.

Trong các trường phổ thông của Việt Nam hiện nay, việc gắn giảng dạy lý thuyết và tính toán thực hành còn chưa được đẩy mạnh. Điều này hoàn toàn không phải vì thiếu công cụ tính toán, mà do việc phổ biến cách sử dụng các công cụ tính toán chưa được thực sự quan tâm. Việc hướng dẫn cho học sinh (HS) sử dụng MTCT một cách sáng tạo trong quá trình học tập toán vẫn đang còn hạn chế. Nhìn chung, đa số HS chỉ sử dụng MTCT ở mức độ thực hiện các phép tính đơn giản mà chưa ứng dụng vào mức độ cao hơn như dự đoán kết quả, suy luận sáng tạo để giải quyết vấn đề, tư duy thuật toán dựa trên công cụ MTCT.

Xuất phát từ những lí do trên tôi chọn vấn đề nghiên cứu: **“Xây dựng và sử dụng một số tình huống khám phá trong dạy học Toán trung học phổ thông với sự hỗ trợ của máy tính cầm tay”**.

2. Mục đích nghiên cứu

Trên cơ sở phân tích dạy học khám phá, các tình huống

dạy học và sử dụng MTCT trong dạy học môn Toán để xây dựng một số tình huống khám phá nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ) cho HS trong học tập Toán ở trường trung học phổ thông (THPT).

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

Nghiên cứu cơ sở lí luận về dạy học môn Toán ở trường THPT. Nghiên cứu thực trạng dạy và học môn toán với sự hỗ trợ của MTCT ở trường THPT. Đề xuất một số tình huống khám phá trong dạy học môn Toán ở trường THPT với sự hỗ trợ của MTCT.

4. Khách thể, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Quá trình dạy học môn Toán ở trường THPT với sự hỗ trợ của MTCT.

4.3. Phạm vi nghiên cứu

- Nội dung, phương pháp dạy học môn toán ở THPT.
- Thực tiễn dạy học môn toán với sự hỗ trợ của MTCT ở một số trường THPT.

5. Giả thuyết khoa học

Nếu xây dựng và sử dụng được một số tình huống khám phá trong dạy học môn Toán ở trường THPT với sự hỗ trợ của MTCT phù hợp thì sẽ góp phần bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho HS, nâng cao chất lượng dạy học môn Toán ở trường THPT.

6. Phương pháp nghiên cứu

Luận án sử dụng một số phương pháp nghiên cứu như nghiên cứu lí luận; quan sát; điều tra; chuyên gia; thực nghiệm; thống kê, xử lý số liệu.

7. Những vấn đề đưa ra bảo vệ

- Máy tính cầm tay không chỉ là công cụ tính toán mà còn là công cụ để hỗ trợ HS trong việc khám phá, GQVĐ toán học.

- Sử dụng tình huống khám phá với sự hỗ trợ của MTCT trong dạy học toán ở trường THPT sẽ góp phần bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho HS, nâng cao chất lượng dạy học bộ môn Toán.

8. Những đóng góp của luận án

- Tổng quan một số vấn đề nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam về sử dụng MTCT trong dạy học.

- Làm rõ được vai trò của MTCT để làm cơ sở khoa học cho việc triển khai ứng dụng rộng rãi MTCT trong dạy học môn Toán ở trường THPT.

- Phân tích những lợi ích và thách thức; nguyên nhân ảnh hưởng đến hiệu quả việc sử dụng MTCT trong việc bồi dưỡng năng lực GQVĐ toán học cho HS THPT.

- Một số tình huống khám phá trong dạy học môn Toán ở trường THPT với sự hỗ trợ của MTCT nhằm bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho HS.

9. Bố cục của luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận và danh mục tham khảo, luận án gồm bốn chương:

Chương 1. Cơ sở lí luận

Chương 2. Thực trạng dạy học môn toán THPT với sự hỗ trợ của MTCT

Chương 3. Xây dựng một số tình huống khám phá trong dạy học toán THPT với sự hỗ trợ của MTCT.

Chương 4. Thực nghiệm sư phạm.

Chương 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1. Tổng quan một số kết quả nghiên cứu về dạy học khám phá

1.1.1. Một số kết quả nghiên cứu nước ngoài

Nghiên cứu về dạy học khám phá và thiết kế các tình huống dạy học với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin không phải là vấn đề mới trong giáo dục ở các nước trên thế giới. Đã có nhiều công trình khoa học được phát triển qua từng giai đoạn, mặc dù được tiếp cận từ nhiều góc độ khác nhau nhưng cùng hướng đến mục tiêu làm cho dạy học đạt hiệu quả tốt.

Hiện nay, các nghiên cứu về dạy học khám phá theo những xu hướng chủ yếu sau: (1) Nghiên cứu về vai trò của GV trong việc tổ chức học khám phá cho HS, (2) Nghiên cứu về những lợi ích của học tập khám phá, (3) Nghiên cứu về mức độ khám phá, (4) Nghiên cứu học tập khám phá trong giáo dục nhu cầu đặc biệt, (5) Nghiên cứu dạy học khám phá với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin (CNTT).

1.1.2. Một số kết quả nghiên cứu ở Việt Nam

a) Về dạy học khám phá:

Ở Việt Nam, vấn đề dạy học khám phá đã được các tác giả quan tâm, nghiên cứu, vận dụng ở nhiều cấp độ và phương diện khác nhau như nghiên cứu ở tầng phương pháp luận; nghiên cứu dạy học khám phá ở cấp độ kỹ thuật dạy học.

b) Về thiết kế, sử dụng các tình huống dạy học:

Trong các công trình khoa học, nghiên cứu về phương pháp dạy học khám phá, nhiều tác giả khẳng định nếu giáo viên

biết *tạo ra các tình huống phù hợp* với trình độ nhận thức của HS để trên cơ sở kiến thức đã có, HS khảo sát, tìm tòi phát hiện kiến thức mới thì việc học tập khám phá sẽ mang lại kết quả tốt hơn so với nhiều hình thức học tập khác. Trong đó, nhiều nhà nghiên cứu quan tâm đến việc thiết kế và sử dụng các tình huống dạy học khác nhau để giải quyết các vấn đề có liên quan trong dạy học toán.

Ngoài ra, những năm gần đây việc ứng dụng CNTT trong dạy học toán ở các cấp học, nhất là ở cấp THPT được nghiên cứu và triển khai ứng dụng. Nhiều tác giả với các công trình nghiên cứu về xây dựng và sử dụng phần mềm hỗ trợ dạy học. Trong một số nghiên cứu đã khẳng định CNTT có thể giúp HS tự khám phá và giải quyết vấn đề.

Từ các công trình đó, rút ra một số vấn đề sau:

- Một là, lí luận về dạy học khám phá và tình huống dạy học đã được nhiều tác giả đề cập, tuy nhiên, chưa có công trình nghiên cứu nào đề cập đến thuật ngữ *tình huống khám phá, đặc điểm của tình huống khám phá* trong dạy học môn Toán.

- Hai là, việc *sử dụng MTCT để hỗ trợ cho hoạt động khám phá trong học tập* ở HS chưa được đề cập trong những nghiên cứu gần đây.

- Ba là, chưa có công trình nào nghiên cứu một cách hệ thống về *dạy học khám phá môn Toán ở THPT với sự hỗ trợ của MTCT*. Do đó, vấn đề nghiên cứu xây dựng và sử dụng tình huống khám phá trong dạy học Toán ở THPT với sự hỗ trợ của MTCT có ý nghĩa về lí luận và thực tiễn. Đây là nội dung chính mà luận án sẽ tiếp tục nghiên cứu làm sáng tỏ.

1.2. Tổng quan một số kết quả nghiên cứu về sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học

Máy tính cầm tay là một công cụ để hỗ trợ khám phá toán học, MTCT giúp cho giáo viên, HS giải quyết các vấn đề toán học bằng cách khai thác, sử dụng các chức năng sẵn có của máy tính, kết hợp với xây dựng các tình huống dạy học thích hợp. Một số nghiên cứu ở nước ngoài (Dunham & Dick, 1994; Demana & Waits, 1990; Fey & Good, 1985) cho rằng sự ra đời của MTCT đã ảnh hưởng đến việc giảng dạy và học Toán học một cách sâu sắc. Về lợi ích của việc sử dụng MTCT trong dạy học toán, một số nghiên cứu đã khẳng định những lợi ích có thể phát sinh từ các chức năng toán học được cài đặt trong máy tính và sử dụng hợp lý MTCT trong quá trình dạy học, giúp cho GV đổi mới PPDH, có tác động tích cực đến thái độ của GV và HS trong quá trình giảng dạy, học tập, nâng cao hiệu quả của việc học toán.

Về những thách thức của việc sử dụng MTCT trong dạy học cũng được một số nghiên cứu đề cập đến như: thách thức có thể phát sinh từ phương pháp sử dụng MTCT chưa phù hợp, lạm dụng trong sử dụng; thách thức phát sinh từ tình huống mà HS không được trang bị máy tính một cách đồng đều trong lớp học hay việc không được sử dụng thường xuyên trong thời gian dài cũng là một trở ngại của việc sử dụng MTCT trong dạy học. Ngoài ra, một số nghiên cứu cũng chỉ ra những thách thức như: thiếu tài liệu giảng dạy, GV không được đào tạo, tập huấn sử dụng MTCT, việc chưa đầu tư thời gian để lập kế hoạch dạy học của GV cũng ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng MTCT.

Ở Việt Nam, chưa có nhiều công trình nghiên cứu về sử dụng MTCT trong dạy học toán, chủ yếu là các hướng dẫn về sử dụng MTCT, một số tài liệu đề cập đến kỹ thuật sử dụng MTCT để giải toán.

Trong quá trình tìm hiểu, nghiên cứu về sử dụng MTCT trong dạy học Toán, tác giả luận án nhận thấy cơ bản những nghiên cứu chỉ tập trung vào việc khẳng định về những lợi ích hay những thách thức mà MTCT có thể mang lại trong quá trình dạy học, hoặc vẫn “để ngỏ” về vai trò của MTCT với việc dạy học toán mà chưa có nhiều nghiên cứu sâu về cách thức sử dụng MTCT như thế nào để đạt hiệu quả cao trong dạy học, những tình huống dạy học được thiết kế như thế nào để sử dụng được MTCT với vai trò là một phương tiện giúp cho việc tìm tòi, khám phá và giải quyết các vấn đề toán học được thuận lợi, hiệu quả hơn.

1.3. Dạy học khám phá

1.3.1. Một số khái niệm cơ bản

Dựa trên các công trình nghiên cứu, trong luận án, tác giả sử dụng quan niệm:

“Khám phá là hoạt động có tính tích cực, chủ động của người học, bằng việc đặt ra những câu hỏi, thu thập, điều tra, phân tích dữ liệu... để tìm kiếm và lĩnh hội tri thức mới”;

“Dạy học khám phá là một quá trình, trong đó dưới vai trò định hướng của người dạy, người học chủ động việc học tập của bản thân, hình thành các câu hỏi đặt ra trong tư duy, mở rộng công việc nghiên cứu, tìm kiếm; từ đó xây dựng nên những hiểu biết và tri thức mới. Những kiến thức này giúp cho người

học trả lời các câu hỏi, tìm kiếm các giải pháp khác nhau để giải quyết các vấn đề ,chứng minh một định lí hay một quan điểm”.

1.3.2. Đặc trưng của dạy học khám phá

Dạy học khám phá với tư cách là một phương pháp dạy học có những đặc trưng cơ bản sau: Dạy học khám phá không phải nhằm phát hiện những điều mà con người chưa biết; được thực hiện qua hàng loạt hoạt động; trang bị cho HS những thủ pháp suy nghĩ; những cách thức phát hiện và giải quyết vấn đề mang tính độc lập sáng tạo.

1.3.3. Các thể hiện của hoạt động khám phá

Nhiều nghiên cứu đã chỉ rõ các thể hiện của hoạt động khám phá, đó là: Phát hiện những thuộc tính đặc trưng của khái niệm; Phát hiện, tìm kiếm, đề xuất được những định nghĩa khác tương đương; Phát hiện, đề xuất những giả thuyết, dự đoán các tính chất, đặc điểm của các sự kiện và mối quan hệ giữa các yếu tố toán học; Làm bộc lộ hoặc nảy sinh các mối liên hệ lôgic bên trong giữa các đối tượng; Biến đổi bài toán đã cho theo hướng làm cho giả thiết và kết luận trở nên gần gũi hơn; Giải quyết nhiệm vụ đặt ra của bài toán bằng cách huy động và biết lựa chọn được những kiến thức liên quan; Phát hiện những tri thức toán học ẩn dấu trong các tình huống, các sự kiện, các bài toán mang tính thực tiễn và vận dụng chúng để GQVĐ đặt ra.

1.4. Tình huống khám phá trong dạy học

1.4.1. Tình huống dạy học

1.4.1.1. Quan niệm về tình huống

Tác giả luận án sử dụng quan niệm “*Tình huống được hiểu là một hệ thống các sự kiện bên ngoài có quan hệ với chủ thể, có tác dụng thúc đẩy tính tích cực của người đó*” để thống nhất với những nội dung được xây dựng trong luận án.

1.4.1.2. Tình huống dạy học

Từ góc độ nghiên cứu tình huống trong dạy học Toán, trên cơ sở những quan niệm về tình huống dạy học kể trên, tác giả luận án đồng quan điểm với tác giả Đỗ Hoàng Mai, theo đó: *Tình huống dạy học là một tình huống được thiết kế theo dụng ý sư phạm của người GV nhằm chuyển các nhiệm vụ học tập tới người học, khi người học giải quyết được các nhiệm vụ đó sẽ đạt được mục tiêu dạy học nhất định đề ra.*

1.4.2. Tình huống khám phá

1.4.2.1. Khái niệm tình huống khám phá

Tác giả luận án đưa ra quan niệm về tình huống khám phá như sau:

Tình huống khám phá là tình huống dạy học làm cho HS hứng thú hoặc phải tạo ra hứng thú học tập ở HS, kích thích HS tư duy, suy nghĩ, có nhu cầu tìm hiểu vấn đề chưa từng được biết trước đó. HS tự giác, chủ động và tích cực khám phá độc lập hoặc dưới sự hướng dẫn của GV để vượt qua trở ngại, đi đến kết quả theo mục tiêu dạy học nhất định.

Khám phá trong học tập không phải là một quá trình tự phát mà là một quá trình dưới định hướng có chủ đích của GV, HS tự giác, tích cực, chủ động để vượt qua được các trở ngại, trong đó có thể sử dụng đến các công cụ, phương tiện hỗ trợ cho hoạt động của bản thân. Do đó, có thể tác giả quan niệm

Tình huống khám phá trong dạy học toán với sự hỗ trợ của MTCT là tình huống khám phá mà trong đó HS sử dụng MTCT hỗ trợ cho hoạt động tư duy của bản thân như: tính toán, phân tích, đánh giá, nêu giả thuyết và suy luận nhằm phát hiện các khái niệm, những thuộc tính mang tính quy luật của đối tượng hoặc các mối liên hệ giữa các sự vật, hiện tượng mà HS chưa từng biết trước đó.

1.4.2.2. Đặc điểm của tình huống khám phá

Một tình huống khám phá cần thỏa mãn các yêu cầu:

(1) Tình huống khám phá là những tình huống mở, có tính khái quát; (2) Tình huống phải làm cho HS có hứng thú hoặc phải tạo ra hứng thú ở HS; (3) Khêu gọi được hoạt động học tập; (4) Phù hợp với trình độ nhận thức của HS

1.5. Phương tiện dạy học

1.5.1. Khái niệm về phương tiện dạy học

Trong luận án này tác giả sử dụng quan niệm về phương tiện dạy học (PTDH) theo nghĩa là *tất cả những phương tiện có khả năng chứa đựng hay truyền tải thông tin về nội dung dạy học và về sự điều khiển quá trình dạy học, được sử dụng trực tiếp vào quá trình dạy học nhằm hỗ trợ GV và HS tổ chức và tiến hành hợp lí, có hiệu quả quá trình dạy học.*

1.5.2. Vai trò và chức năng của phương tiện dạy học

- Vai trò của PTDH:

PTDH tạo điều kiện thuận lợi cho việc tổ chức hoạt động học tập. Chúng có thể tiếp nối, mở rộng giác quan của con người, hình thành những môi trường có dụng ý sư phạm, mô phỏng những hiện tượng, quá trình nguy hiểm hoặc vượt quá

những sự hạn chế về thời gian, không gian và chi phí,...

- Chức năng của PTDH:

Mỗi PTDH có thể giúp thực hiện một số trong các chức năng sau đây: Chức năng kiến tạo tri thức; Chức năng rèn luyện kỹ năng; Chức năng kích thích hứng thú học tập; Chức năng tổ chức, điều khiển quá trình học tập; Chức năng hợp lý hóa công việc của thầy và trò.

1.5.3. Một số hình thức sử dụng phương tiện dạy học

Phương tiện dạy học có thể được sử dụng ở một số hình thức sau: (1) GV thực hiện bài dạy kết hợp với sử dụng của phương tiện; (2) HS làm việc trực tiếp với phương tiện dưới sự hướng dẫn và kiểm soát của GV; (3) HS học tập độc lập với phương tiện thông qua một chương trình được thiết kế trước; (4) Học bằng tài liệu điện tử

1.6. MTCT với vai trò là một PTDH

1.6.1. Sơ lược về lịch sử MTCT

Công cụ tính toán số học đầu tiên được biết đến là chiếc bàn tính (Abacus) được sử dụng bởi những người Sumer và người Ai Cập vào khoảng 2000 năm trước công nguyên.

Năm 1642, nhà toán học Blaise Pascal (1623-1662) phát minh ra máy tính cơ học, thiết bị đầu tiên có thể thực hiện các phép tính cơ bản mà không cần sử dụng trí tuệ của con người. Trải qua hơn 400 năm, từ chiếc máy đếm cơ học sơ khai của Pascal, với hàng loạt cải tiến và nâng cấp về chương trình cũng như phần cứng, máy tính bỏ túi – máy tính cầm tay hiện nay chỉ chiếm một ngăn nhỏ trong chiếc cặp của HS mà trọng lượng chưa đến 200 gram, với nhiều chức năng không chỉ đơn giản là

thực hiện các phép tính cộng, trừ, nhân, chia mà bên cạnh đó chúng còn có khả năng thực hiện những phép tính toán học phức tạp.

1.6.2. Quan niệm về MTCT sử dụng trong DH

Máy tính cầm tay (còn gọi là máy tính bỏ túi) *là một thiết bị điện tử nhỏ gọn, dễ di động (đủ nhỏ để cầm tay), có nguồn điện độc lập, được vận hành bằng cách nhấn các phím, màn hình số đơn sắc hoặc đa sắc, được dùng để thực hiện những phép tính toán học cơ bản và phức tạp.*

1.6.3. Vai trò và chức năng của MTCT trong dạy học

a) Vai trò của MTCT trong dạy học toán

- Máy tính cầm tay là công cụ để tính toán
- Máy tính cầm tay là một công cụ trực quan hóa dữ liệu
- Máy tính cầm tay là một công cụ để kiểm tra

b) Chức năng của MTCT trong dạy học toán

- Chức năng kiến tạo tri thức
- Chức năng rèn luyện kỹ năng, củng cố, ôn tập kiến thức
- Chức năng kích thích hứng thú học tập
- Chức năng tổ chức, điều khiển quá trình học tập
- Chức năng hợp lý hóa vai trò của thầy, trò

1.7. Bồi dưỡng năng lực GQVĐ toán học cho HS thông qua hoạt động khám phá với sự hỗ trợ của MTCT

1.7.1. Khái niệm về năng lực

Có nhiều tài liệu đề cập đến khái niệm năng lực và có những định nghĩa khác nhau, trong luận án, tác giả sử dụng cách định nghĩa năng lực trong Chương trình GDPT 2018 đó là: *Năng lực là khả năng thực hiện thành công hoạt động trong*

một bối cảnh nhất định nhờ sự huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... Năng lực của cá nhân được đánh giá qua phương thức và kết quả hoạt động của cá nhân đó khi giải quyết các vấn đề của cuộc sống.

1.7.2. Năng lực giải quyết vấn đề

Tác giả sử dụng quan niệm: *Năng lực GQVĐ là tổ hợp các năng lực thể hiện ở các kĩ năng (thao tác tư duy và hoạt động) trong hoạt động học tập nhằm giải quyết có hiệu quả những nhiệm vụ của vấn đề để xây dựng và thống nhất với những nội dung liên quan của luận án.*

1.7.3. Các thành tố của năng lực giải quyết vấn đề

Tiếp cận quá trình GQVĐ trong dạy học toán, tác giả đồng quan điểm với một số nghiên cứu, cho rằng năng lực GQVĐ được cấu thành bởi các thành tố sau: Năng lực hiểu vấn đề, năng lực phát hiện và triển khai giải pháp GQVĐ, năng lực trình bày giải pháp GQVĐ, năng lực phát hiện giải pháp khác để GQVĐ và năng lực phát hiện vấn đề mới.

1.7.4. Bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho HS thông qua hoạt động khám phá với sự hỗ trợ của máy tính cầm tay

Với cách tiếp cận MTCT là phương tiện được sử dụng để phân tích tình huống toán học, tác giả luận án đưa ra một số khả năng mà MTCT hỗ trợ HS nâng cao năng lực GQVĐ toán học với một số hoạt động khám phá, đó là:

- *Sử dụng MTCT để phát hiện và làm rõ vấn đề:*
- *Sử dụng MTCT để hỗ trợ hình thành và triển khai ý tưởng mới:*
- *Sử dụng MTCT để hỗ trợ lựa chọn giải pháp GQVĐ:*

- *Sử dụng MTCT để thực hiện và đánh giá giải pháp GQVĐ:*
- *Sử dụng MTCT để phát hiện vấn đề mới:*

1.8. Các mức độ của hoạt động khám phá với MTCT

Tác giả luận án đưa ra các mức độ của hoạt động khám phá, như sau:

- Mức độ 1. Khám phá có hướng dẫn toàn phần (khám phá có hướng dẫn)
- Mức độ 2. Khám phá có hướng dẫn một phần:
- Mức độ 3. Khám phá tự do:

KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Trên cơ sở lí luận về dạy học khám phá và tình huống dạy học, tác giả luận án đã đề xuất khái niệm về tình huống khám phá trong dạy học môn toán với sự hỗ trợ của MTCT. Phân tích được những đặc điểm của tình huống khám phá. Đề xuất sử dụng MTCT với vai trò là PTDH trong việc hỗ trợ hoạt động khám phá, giải quyết vấn đề ở HS.

Từ cơ sở khoa học của dạy học khám phá và những nghiên cứu có liên quan đến việc thiết kế tình huống trong dạy học, tác giả luận án nhận thấy: để nâng cao hiệu quả dạy học toán ở trường THPT, GV cần biết sử dụng các phương tiện hỗ trợ trong dạy học toán, trong đó có MTCT, thiết kế được tình huống dạy học, kích thích được nhu cầu khám phá kiến thức ở người học và sử dụng một cách hợp lý phương tiện trong quá trình dạy học, đó là một giải pháp thực hiện đổi mới giáo dục theo định hướng phát triển năng lực cho HS.

Chương 2

THỰC TRẠNG DẠY HỌC MÔN TOÁN TRUNG HỌC PHỔ THÔNG VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA MÁY TÍNH CẦM TAY

2.1. Mục đích nghiên cứu

Đánh giá về thực trạng dạy và học môn toán ở cấp THPT với sự hỗ trợ của MTCT; đánh giá về những lợi ích và thách thức khi sử dụng MTCT trong dạy và học Toán ở trường THPT.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu dựa trên kết quả khảo sát, số liệu điều tra bằng các phương pháp quan sát - điều tra, dữ liệu thu thập được so sánh, đối chiếu với đánh giá trong một số tài liệu đã công bố, có độ tin cậy cao. Nghiên cứu được thực hiện ở 24 trường THPT thuộc 7 tỉnh, đại diện cho các vùng, miền khác nhau, với 260 GV, 40 cán bộ quản lý trường học và 367 học sinh.

2.3. Kết quả nghiên cứu thực trạng sử dụng MTCT trong dạy học toán ở trường THPT

2.3.1. Nội dung khảo sát

Nội dung khảo sát nhằm mục đích thu được các thông tin, số liệu và đánh giá từ phía GV, cán bộ quản lý chuyên môn và HS về việc sử dụng MTCT trong dạy học Toán.

2.3.2. Kết quả khảo sát

Qua nghiên cứu thực trạng sử dụng MTCT trong dạy học, tác giả luận án đã thu nhận được và phân tích các nội dung chính sau:

- 1- Quan điểm về MTCT trong dạy học;
- 2- Cách tiếp cận MTCT đối với GV, HS;
- 3- Việc hình thức sử dụng MTCT của GV, HS;

- 4- Lợi ích từ việc sử dụng MTCT trong dạy học toán;
- 5- Thách thức khi sử dụng MTCT trong dạy học toán;
- 6- Về thiết kế, sử dụng tình huống dạy học với MTCT.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Kết quả nghiên cứu thực trạng bước đầu cho thấy: MTCT đã được GV và HS sử dụng trong dạy học toán, nhất là từ khi thực hiện Chương trình GDPT 2006. Từ việc nghiên cứu thực trạng sử dụng MTCT trong dạy học toán ở trường THPT, tác giả luận án nhận thấy việc sử dụng MTCT trong dạy học toán cần được tiếp tục nghiên cứu, nhất là nghiên cứu xây dựng các tình huống khám phá trong dạy học trong môi trường sử dụng MTCT để nâng cao chất lượng dạy học môn Toán. Đồng thời, từ những khó khăn, thách thức cũng như từ phân tích nguyên nhân của những hạn chế của việc sử dụng MTCT trong dạy học toán, rút ra một số định hướng nghiên cứu cho bản thân trong thời gian tới như đề xuất biện pháp đưa MTCT trong dạy học môn toán trong Chương trình GDPT, thiết kế nội dung dạy học, thiết kế tài liệu dạy học của GV, của nhà trường.

Chương 3

XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG MỘT SỐ TÌNH HUỐNG KHÁM PHÁ TRONG DẠY HỌC TOÁN TRUNG HỌC PHỔ THÔNG VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA MÁY TÍNH CẦM TAY

3.1. Nguyên tắc định hướng xây dựng tình huống

(1) Mỗi tình huống được thiết kế cần đáp ứng được những yêu cầu về đặc điểm của tình huống khám phá.

(2) Các tình huống được xây dựng cần chú trọng đến tất cả các tình huống điển hình trong dạy học môn Toán

(3) Tình huống khám phá được xây dựng để khi tổ chức dạy học sẽ tạo ra một môi trường học tập tích cực.

3.2. Xây dựng và sử dụng một số tình huống khám phá trong dạy học toán THPT với sự hỗ trợ của MTCT

3.2.1. Quy trình xây dựng và sử dụng tình huống

- *Quy trình xây dựng tình huống khám phá:* Chuẩn bị thiết kế tình huống → Thiết kế tình huống → Kiểm tra, chỉnh sửa tình huống.

Trong luận án, tác giả tập trung xây dựng nội dung ở bước 2 (Thiết kế tình huống) để làm rõ đặc trưng của tình huống khám phá với sự hỗ trợ của MTCT, như sau: Tạo hứng thú → Kích thích khám phá → GQVĐ → Củng cố vận dụng.

3.2.2. Nhóm tình huống 1: Sử dụng MTCT hỗ trợ tính toán, dự đoán quy luật, phân tích vấn đề bài toán

Nhóm tình huống khám phá này được xây dựng dựa trên quan điểm thực nghiệm trong toán học, đó là: *Toán học thực nghiệm là một phương pháp tiếp cận với toán học, trong đó tính toán số được sử dụng để nghiên cứu các đối tượng toán học và xác định các tính chất và quy luật.*

Tác giả đã xây dựng các tình huống:

- (1) Khám phá các dữ liệu thu nhận được qua tính toán
- (2) Khám phá bằng phương pháp tìm tòi, dự đoán
- (3) Khám phá quy luật toán học
- (4) Sử dụng MTCT phân tích vấn đề bài toán.

Trong mỗi tình huống khám phá trên, tác giả đã trình bày

về mục đích, cơ sở khoa học và ý nghĩa của tình huống, xây dựng sơ đồ thiết kế tình huống và lấy các ví dụ minh họa.

3.2.3. Nhóm tình huống 2: Sử dụng MTCT hỗ trợ hoạt động mô hình hóa toán học

Mục đích xây dựng nhóm tình huống khám phá này là khai thác các chức năng của MTCT để sử dụng theo nhiều cách trong quá trình mô hình hóa toán học. Chẳng hạn, việc mô phỏng trên MTCT có thể được sử dụng để phát triển các mô hình toán học để HS cảm nhận được tầm quan trọng của các tham số trong một mô hình; dữ liệu từ MTCT tạo ra những điều kiện thuận lợi để thu thập dữ liệu, qua đó để xác nhận các mô hình; MTCT cũng có thể được sử dụng để thực hiện phần GQVĐ toán học trong điều kiện thời gian hạn chế của lớp học, cho phép người học có thời gian để phát triển các kỹ năng xây dựng và sửa đổi mô hình.

Dựa trên các kết quả đã được tổng hợp và để phù hợp với việc sử dụng MTCT trong thực hiện mô hình hóa toán học. Trong phần này, tác giả đã tập trung vào mô hình toán học ở hai tình huống sau đây:

(1) Lập và sử dụng mô hình cho bởi tập số liệu thể hiện sự thay đổi theo biến số rời rạc.

(2) Lập và sử dụng mô hình cho bởi tập số liệu thể hiện sự thay đổi theo biến số liên tục

Ở trong từng tình huống trên, tác giả đã xây dựng quy trình các bước và lấy các ví dụ để phân tích, minh họa và đã xây dựng một tình huống dạy học cụ thể (Ví dụ 3.14. Bài toán chi phí gửi nhà để xe nào thấp hơn?).

3.2.4. Nhóm tình huống 3: Sử dụng MTCT khám phá các hình thức biểu diễn toán học

Kiến thức toán học được HS tiếp nhận theo con đường từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng. Sử dụng biểu diễn trực quan làm cầu nối cho các biểu diễn thực tế quen thuộc và các biểu diễn kí hiệu trừu tượng đã được thừa nhận là một cách làm mang lại hiệu quả trong dạy và học môn Toán. Khai thác các chức năng của MTCT, tác giả luận án đề xuất một số tình huống có thể sử dụng MTCT để hỗ trợ biểu diễn toán học, chuyển đổi một số hình thức biểu diễn toán học, qua đó giúp cho quá trình khám phá, GQVĐ ở HS được thực hiện có hiệu quả hơn. Trong nhóm tình huống này, tác giả đã xây dựng các tình huống:

- (1) Khám phá biểu diễn toán học để đưa ra phán đoán:
- (2) Khám phá biểu diễn để mô tả quá trình mô hình hóa
- (3) Khám phá biểu diễn để hình thành khái niệm.

Đồng thời, đã xây dựng một số biện pháp sử dụng MTCT để hỗ trợ một số hoạt động chuyển đổi các hình thức biểu diễn toán học: Chuyển từ biểu diễn ngôn ngữ sang biểu diễn bằng ký hiệu; Chuyển từ biểu diễn ngôn ngữ sang biểu diễn trực quan; Chuyển từ biểu diễn trực quan sang biểu diễn bằng ký hiệu và biểu diễn một đối tượng bằng nhiều hình thức khác nhau.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Dựa trên kết quả các nghiên cứu lí luận về dạy học khám phá và tình huống dạy học, từ kết quả nghiên cứu thực trạng sử dụng MTCT trong dạy học ở trường THPT với những lợi ích,

định hướng được xác định để sử dụng có hiệu quả phương tiện dạy học và những tồn tại cần khắc phục, nhằm bổ sung hoặc khắc phục những tồn tại rút ra từ cơ sở lí luận và thực tiễn nghiên cứu của đề tài, tác giả luận án đã đề xuất được 3 tình huống khám phá trong dạy học toán THPT với sự hỗ trợ của MTCT.

Các tình huống được đề xuất đã đảm bảo sự gắn kết chặt chẽ giữa với lí luận với thực tiễn, mỗi tình huống chứa đựng đồng thời việc rèn luyện kĩ năng sử dụng MTCT với việc chiếm lĩnh kiến thức ở HS, tạo cơ hội để HS thể hiện năng lực bản thân với mức độ ngày càng cao sau một quá trình học tập và rèn luyện trong môi trường học tập, kích thích tính sự chủ động, sáng tạo trong khám phá, chiếm lĩnh tri thức và vận dụng những kiến thức đã học được vào thực tiễn. Các biện pháp tổ chức dạy học bằng tình huống khám phá đã đề xuất cần phải được thực hiện linh hoạt, thường xuyên, liên tục trong quá trình dạy học và có thể được mở rộng cho các nội dung dạy học khác như hình học, lượng giác, thống kê,...; phương tiện dạy học cũng có thể được thay thế MTCT như sử dụng các phần mềm có chức năng tương tự, sử dụng điện thoại thông minh có app calculator, đồng thời cần kết hợp với các biện pháp dạy học khác tùy vào sự vận dụng sáng tạo của GV đảm bảo sự phù hợp với đối tượng HS và điều kiện thực tế của lớp học.

Chương 4

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Mục đích, yêu cầu, nội dung thực nghiệm

Mục đích của thực nghiệm sư phạm nhằm xem xét tính khả thi của việc áp dụng một số tình huống khám phá trong dạy học Toán THPT với sự hỗ trợ của MTCT. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng MTCT hỗ trợ HS khám phá, giải quyết vấn đề trong học toán, góp phần bồi dưỡng năng lực GQVĐ cho HS, nâng cao chất lượng dạy học bộ môn Toán.

4.2. Thời gian, quy trình và phương pháp thực nghiệm sư phạm

4.2.1. Thời gian thực nghiệm sư phạm

Căn cứ vào những yêu cầu cụ thể của Luận án, chúng tôi tiến hành như sau:

- Thực nghiệm lần 1: Năm học 2019 – 2020.
- Thực nghiệm lần 2: Năm học 2020 – 2021.

4.2.2. Quy trình tổ chức thực nghiệm sư phạm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành theo quy trình sau:

- + Chọn lớp thực nghiệm và đối chứng có chất lượng học tập của HS tương đương nhau.
- + Tập huấn, trang bị cho GV dạy lớp thực nghiệm những kiến thức cơ bản về MTCT, tình huống dạy học khám phá và một số tình huống khám phá được đề cập trong luận án.
- + Tổ chức thiết kế bài học theo các nội dung đã lựa chọn.
- + GV dạy học lớp thực nghiệm theo giáo án được thiết kế
- + Quan sát lớp học, tiến hành phỏng vấn GV và HS sau giờ học để kiểm chứng và đánh giá.

4.2.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

a. Nội dung đánh giá

Hiệu quả của việc sử dụng các tình huống khám phá với sự hỗ trợ của MTCT đối với việc đáp ứng mục tiêu từng bài học và chủ đề, thông qua tiến hành các giờ học.

b. Phương pháp đánh giá thực nghiệm sư phạm

Để đánh giá những nội dung trên, chúng tôi sử dụng các công cụ: Kiểm tra tự luận; Phiếu khảo sát dành cho HS; Phỏng vấn; Phương pháp thống kê toán học.

4.3. Tiến trình thực nghiệm sư phạm

4.3.1. Thực nghiệm sư phạm lần 1

- Thời gian: Từ tháng 10/2019 đến tháng 12/2019
- Phương án thực nghiệm: Tiến hành TN có đối chứng
- Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 1

a) Về định tính: Đánh giá bước đầu về hiệu quả, lợi ích khi sử dụng MTCT trong hoạt động dạy học.

b) Về định lượng: Tiến hành cho HS làm bài kiểm tra chất lượng để đánh giá chất lượng học tập của hai lớp, kết quả đã được tổng hợp đầy đủ trong luận án.

4.3.2. Thực nghiệm sư phạm lần 2

- Thời gian thực nghiệm: Từ 11/2020 đến 01/2021
- Phương án thực nghiệm: Tiến hành TN có đối chứng.
- Kết quả thực nghiệm sư phạm lần 2

a) Về định tính: Đối với GV, việc thiết kế tình huống khám phá trong dạy học của GV đã bám sát mục tiêu của từng bài học và áp dụng theo các biện pháp được đề xuất.

b) Về định lượng: Đã tiến hành cho HS làm bài kiểm tra

chất lượng để đánh giá chất lượng học tập của 2 lớp, kết quả được tổng hợp đầy đủ trong luận án.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 4

Qua hai vòng thực nghiệm, rút ra một số nhận định sau:

1. Có sự thay đổi trong nhận thức của GV và HS về việc sử dụng MTCT trong dạy và học toán.

2. Việc sử dụng MTCT để hỗ trợ để tính toán thông thường trong hoạt động học tập toán sẽ giúp cho HS có được kết quả nhanh, chính xác, dành nhiều thời gian hơn cho các hoạt động tìm tòi, phát hiện và giải quyết vấn đề toán học.

3. Về thiết kế tình huống khám phá trong dạy học của GV: qua phân tích, thảo luận sau khi xem xét việc thiết kế bài dạy của GV và dự giờ nhận thấy các kết quả thu được có hiệu quả.

4. HS tiếp nhận các tình huống học tập một cách tự nhiên, tích cực sử dụng công cụ, giải quyết tốt được vấn đề trong từng tình huống

5. Mặc dù khẳng định việc thiết kế, sử dụng tình huống khám phá với sự hỗ trợ của MTCT mang lại lợi ích cho HS và GV. Tuy nhiên, việc lạm dụng MTCT có thể mang lại những tác động tiêu cực như làm giảm kỹ năng tính toán cơ bản ở HS, hay quá phụ thuộc vào máy tính trong quá trình học tập.

KẾT LUẬN

1. Yêu cầu về sử dụng phương tiện hỗ trợ dạy học toán ở trường phổ thông là vấn đề có tính cấp thiết trong bối cảnh đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục hiện nay và là xu thế trong dạy học ở các nước trên thế giới. MTCT trở thành công cụ tiếp cận kiến thức, là phương tiện để phân tích các tình huống toán học, do đó việc thiết kế và sử dụng tình huống dạy học trong môi trường sử dụng MTCT là cần thiết.

2. Tác giả đã đưa ra quan niệm về tình huống khám phá trong dạy học toán với sự hỗ trợ của MTCT. Nghiên cứu đã chỉ ra các đặc điểm của tình huống khám phá.

3. Nghiên cứu đã đưa ra được 3 tình huống khám phá trong dạy học môn toán với sự hỗ trợ của MTCT và đề xuất quy trình, nguyên tắc tổ chức dạy học với tính huống khám phá trong dạy học môn Toán.

4. Các tình huống được đề xuất đã đảm bảo sự gắn kết chặt chẽ giữa với lí luận với thực tiễn, mỗi tình huống chứa đựng đồng thời việc rèn luyện kĩ năng sử dụng MTCT với việc chiếm lĩnh kiến thức ở HS, tạo cơ hội để HS thể hiện năng lực bản thân kích thích tính chủ động, sáng tạo trong khám phá, chiếm lĩnh tri thức và vận dụng những kiến thức đã học được vào thực tiễn.

5. Kết quả thực nghiệm đã khẳng định: Các tình huống khám phá và quy trình tổ chức dạy học được đề xuất trong luận án đã mang lại hiệu quả thiết thực và khẳng định tính đúng đắn của giả thuyết khoa học đã đề ra.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Văn Hưng (2017), “*Khám phá bài toán với sự hỗ trợ của máy tính cầm tay*”. Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc tế: Phát triển năng lực sư phạm đội ngũ giáo viên KHTN đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông, Trường ĐHSP Hà Nội, tháng 12/2017.
2. Nguyễn Danh Nam, Nguyễn Văn Hưng (2018), “*Máy tính cầm tay đồ họa – Phương tiện hỗ trợ dạy học Toán ở trường phổ thông*”. Tạp chí Giáo dục, số 423, tháng 2/2018.
3. Nguyễn Văn Hưng (2018), “*The trend of using hand-held calculators for teaching and learning mathematics at school.*” Vietnam Journal of Education, Vol. 3, 2018, pp. 43-47
4. Nguyễn Văn Hưng (2018), “*Benefits and challenges of using electronic calculators for teaching and learning Mathematics in high schools*”. Vietnam Journal of Education, Vol. 5, 2018, pp. 82-87
5. Nguyễn Văn Hưng (2019), “*Một số biện pháp khai thác, sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học môn toán ở trường phổ thông*”. Tạp chí Giáo dục, số 460, tháng 8/2019.
6. Nguyễn Văn Hưng, Nguyễn Danh Nam (2021), “*Sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học môn toán ở trường phổ thông*”. Công nghệ và Giáo dục, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, tr 249-280.