

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỬ DỤNG CÔNG CỤ, PHƯƠNG TIỆN HỌC TOÁN CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG “DÃY SỐ” (TOÁN 11): TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG MÁY TÍNH CẦM TAY CASIO FX-880BTG

Nguyễn Thị Nga¹,
Phạm Tuấn Huy²,
Tăng Minh Dũng^{1,+}

¹Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh;

²Trường Trung học cơ sở Nguyễn Hiền, Quận 7, Thành phố Hồ Chí Minh
+ Tác giả liên hệ • Email: dungtm@hcmue.edu.vn

Article history

Received: 05/01/2024

Accepted: 28/02/2024

Published: 05/6/2024

Keywords

Competency, number sequences, spreadsheet, handheld calculator

ABSTRACT

According to the 2018 Mathematics General Education Curriculum, the competency of using mathematical learning aids and tools is one of the five mathematical competencies that need to be developed for students in teaching Mathematics. The appearance of the spreadsheet feature on the Casio fx-880BTG handheld calculator in 2022 has unlocked the potential for exploiting this tool in teaching Mathematics. The article proposes a process for using calculators in teaching math problem-solving to develop the mathematical aids and tools using competency for high school students, and then illustrates this process in teaching “Number Sequences” (Math 11) at Dinh Thien Ly Middle and High School, Ho Chi Minh City. The research result serves as a reference for teachers in designing teaching situations to develop students’ mathematical aids and tools using competency, meeting innovation requirements of education today.

1. Mở đầu

Máy tính cầm tay đã được đưa vào giáo dục toán học từ những năm 70 của thế kỉ trước. Dù được sử dụng phổ biến trong các nhà trường hiện nay nhưng vấn đề đặt ra là làm thế nào để sử dụng máy tính cầm tay một cách phù hợp trong dạy học môn Toán vẫn luôn được các nhà nghiên cứu quan tâm (Marley-Payne & Dituri, 2019). Trong thực tiễn dạy học, máy tính cầm tay giúp người học giải toán nhanh hơn, tạo cơ hội cho GV triển khai các hoạt động khám phá, tìm hiểu các khái niệm toán học (Agyei, 2013; Kissane, 2007).

Tại Việt Nam, máy tính cầm tay đã và đang được sử dụng phổ biến trong dạy học. Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 cũng khẳng định vai trò của máy tính cầm tay trong việc hỗ trợ quá trình biểu diễn, tìm tòi, khám phá kiến thức, giải quyết vấn đề toán học; việc sử dụng được máy tính cầm tay để giải quyết một số vấn đề toán học là biểu hiện của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán (Bộ GD-ĐT, 2018). Máy tính cầm tay cũng xuất hiện trong một số công bố của các nhà nghiên cứu giáo dục ở Việt Nam trong những năm gần đây theo hai hướng: đề xuất các tình huống dạy học khám phá (Lê Thái Bảo Thiên Trung, 2011, 2014; Nguyễn Văn Hưng, 2019, 2022), giới thiệu các kĩ thuật sử dụng (Lê Trung Hiếu và cộng sự, 2016; Lê Trung Hiếu và Hoàng Công Hưng, 2018).

Hiện nay, máy tính cầm tay ngày càng được trang bị nhiều tính năng khác nhau để hỗ trợ cho các nhu cầu đa dạng của người dùng. Trong bài viết này, chúng tôi đặc biệt chú trọng đến tính năng bảng tính (spreadsheet) bởi đây là một tính năng mới được đưa vào dòng máy tính khoa học Casio fx-880BTG (xuất hiện tại Việt Nam năm 2022). Việc đưa bảng tính vào một thiết bị cầm tay phổ thông với giá thành rẻ để phục vụ trong giáo dục mở ra cơ hội khai thác máy tính cầm tay một cách tổng quát và thường xuyên hơn trong dạy học môn Toán. Tuy nhiên, việc “thu nhỏ” này sẽ dẫn đến những hạn chế và ràng buộc đối với người sử dụng. Cả hai xu hướng (vừa “mở rộng”, lại vừa “thu hẹp”) này sẽ cần có những nghiên cứu để có thể khai thác hiệu quả tính năng bảng tính trên máy tính cầm tay, phù hợp với bối cảnh giáo dục cụ thể.

Về mặt kĩ thuật, bảng tính là một ma trận hai chiều, gồm các ô, được định vị theo hàng và cột. Mỗi ô có thể chứa các nội dung dạng số hoặc chữ. Các nội dung này có thể được người dùng nhập trực tiếp hoặc được tính toán dựa trên sự tham chiếu đến các ô khác theo quy tắc, đưa vào một cách phù hợp các công thức được trang bị sẵn trong bảng tính. Tính năng này cho phép thực hiện các phép tính liên hoàn giữa các dòng/cột, người dùng có thể phân tích

các hiện tượng, vấn đề phức tạp thành một chuỗi các bước đơn giản hơn trong một quy trình tuyến tính. Một tính năng khác của bảng tính là khả năng sao chép các quy tắc với sự thay thế một cách tự động các tham chiếu ô. Tính năng này cho phép thực hiện một số lượng lớn các phép tính và nhận được ngay kết quả chỉ với một thao tác đơn giản. Sự phối hợp giữa 02 tính năng (công thức, sao chép) của bảng tính trên máy tính cầm tay đã giúp HS có thể sử dụng toán học như một công cụ giải quyết vấn đề, tự suy ngẫm về các quy trình, học cách sửa lỗi/điều chỉnh các phỏng đoán và biểu diễn (Healy & Sutherland, 1990). Bảng tính có thể được sử dụng theo những cách thức đa dạng trong dạy học ở nhiều lĩnh vực toán học khác nhau ở trường phổ thông như Đại số, Giải tích, Xác suất, Thống kê (Alagic & Palenz, 2006; Kissane, 2007). Bảng tính hỗ trợ cho việc hình thành và phát triển tư duy đại số thông qua quá trình giải quyết vấn đề (Nobre et al., 2012; Agyei, 2013). Cụ thể, khả năng tính toán và đưa ra phản hồi ngay tức thì của bảng tính cho phép HS khám phá, diễn đạt ý tưởng toán học thông qua các quy trình tính toán (Halat & Peker, 2011; Marley-Payne & Dituri, 2019). Ngoài ra, bảng tính còn là một công cụ cho phép phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho người học thông qua việc chuyển các hiện tượng thực tế hoặc quy trình toán học có tính chất nối tiếp thành các bước tính toán trên các ô hoặc dòng/cột (Marley-Payne & Dituri, 2019; Tang, 2023). Gần đây, nghiên cứu của Borkulo và cộng sự (2023) còn cung cấp những bằng chứng về tác động tích cực của bảng tính đối với tư duy máy tính.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày về năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán, đề xuất quy trình sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học giải toán nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho HS THPT và minh họa quy trình này trong dạy học giải toán nội dung “Dãy số” (Toán 11) thông qua sử dụng máy tính cầm tay Casio fx-880BTG ở Trường THCS và THPT Đinh Thiện Lý, TP. Hồ Chí Minh.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán

Theo Phan Trọng Ngọ (2005), phương tiện dạy học là toàn bộ sự vật, hiện tượng trong thế giới, tham gia vào quá trình dạy học, đóng vai trò là công cụ hay điều kiện để GV và HS sử dụng làm khâu trung gian, tác động vào đối tượng dạy học. Theo Đặng Thị Thu Thủy và cộng sự (2011), phương tiện dạy học là phương tiện hỗ trợ GV, HS trong quá trình dạy học nhằm đạt được mục đích dạy học. Phương tiện dạy học bao gồm các mô hình, tranh ảnh, phần mềm dạy học, máy vi tính, máy chiếu,...

Theo Niss và Højgaard (2019), năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán bao gồm việc hiểu biết về các công cụ, phương tiện hỗ trợ khác nhau, cũng như khả năng nhận thức về ưu điểm và hạn chế của chúng trong các tình huống cụ thể. Đặc biệt, năng lực này nhấn mạnh vào việc sử dụng một cách có ý thức, hiệu quả và phù hợp với ngữ cảnh, cũng như khả năng xử lý và kết hợp các công cụ, phương tiện học Toán vào quá trình giải quyết vấn đề toán học. Trong bài báo này, chúng tôi đồng nhất với quan điểm của Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018, năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán của HS THPT gồm các thành tố và các biểu hiện tương ứng như sau: (1) Nhận biết được tên gọi, tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các đồ dùng, phương tiện trực quan thông thường, phương tiện khoa học công nghệ (đặc biệt là phương tiện sử dụng công nghệ thông tin), phục vụ cho việc học Toán: Nhận biết được tác dụng, quy cách sử dụng, cách thức bảo quản các công cụ, phương tiện học Toán (bảng tổng kết về các dạng hàm số, mô hình góc và cung lượng giác, mô hình các hình khối, bộ dụng cụ tạo mặt tròn xoay,...); (2) Sử dụng được các công cụ, phương tiện học Toán, đặc biệt là phương tiện khoa học công nghệ để tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học (phù hợp với đặc điểm nhận thức lứa tuổi): Sử dụng được máy tính cầm tay, phần mềm, phương tiện công nghệ, nguồn tài nguyên trên mạng Internet để giải quyết một số vấn đề toán học; (3) Nhận biết được các ưu điểm, hạn chế của những công cụ, phương tiện hỗ trợ để có cách sử dụng hợp lý: Đánh giá được cách thức sử dụng các công cụ, phương tiện học Toán trong tìm tòi, khám phá và giải quyết vấn đề toán học.

2.2. Quy trình sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học giải toán nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho học sinh trung học phổ thông

Dựa trên nghiên cứu của Trouche (2005), các thành tố và biểu hiện của năng lực sử dụng dụng công cụ, phương tiện học Toán của HS THPT, chúng tôi đề xuất quy trình sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học giải toán gồm 3 pha. Mỗi pha định hướng phát triển một thành tố của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán. Các pha đều hướng đến việc giúp người học làm chủ một tính năng cụ thể trên máy tính cầm tay, nhưng ở các mức độ khác nhau, thông qua ngữ cảnh là các bài toán cần giải quyết. Cụ thể như sau:

Pha 1: Làm quen với các thao tác cơ bản trên máy tính cầm tay. HS được hướng dẫn (có thể thông qua bài trình chiếu, phiếu học tập, video hướng dẫn) theo quy trình với các tổ hợp có thứ tự các phím bấm trên máy tính cầm tay để kích hoạt và thực hiện tính năng cần học. Pha này chỉ mang tính chất hướng dẫn kỹ thuật sử dụng máy tính cầm tay, là cơ sở để giải quyết các nhiệm vụ toán học trong hai pha sau, được tổ chức dưới dạng hoạt động cá nhân để đảm bảo cho mỗi HS đều thực hiện được các thao tác cơ bản trên máy tính cầm tay. Ở pha này, có nhiều cơ hội phát triển cho HS thành tố 1 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán.

Pha 2: Khai thác máy tính cầm tay để giải quyết các nhiệm vụ toán học. HS sẽ giải bài toán trên phiếu học tập theo một quy trình khai thác tính năng của máy tính cầm tay đã được trang bị ở pha 1. Bài toán đưa ra cần được lựa chọn sao cho chiến lược sử dụng tính năng trên máy tính cầm tay phải chiếm ưu thế (chẳng hạn: về thời gian, sự đơn giản) so với các chiến lược không sử dụng máy tính cầm tay. Bước này tạo cơ hội cho HS phát triển thành tố 2 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán.

Pha 3: Đánh giá và điều chỉnh cách thức sử dụng máy tính cầm tay. GV giao cho HS giải một bài toán mới tương tự. Bài toán này giúp HS điều chỉnh quy trình sử dụng máy tính cầm tay ở pha 2 để phù hợp với một bối cảnh mới. HS cần được tổ chức làm việc theo nhóm để có thể trao đổi lẫn nhau về cách sử dụng máy tính cầm tay. Như vậy, ở pha 3, có nhiều cơ hội phát triển thành tố 3 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho HS.

2.3. Minh họa quy trình sử dụng máy tính cầm tay Casio fx-880BTG trong dạy học giải toán nội dung “Dãy số” (Toán 11) nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho học sinh ở Trường Trung học cơ sở và Trung học phổ thông Đinh Thiện Lý, Thành phố Hồ Chí Minh

Quy trình đã xây dựng ở tiêu mục 2.2 ở trên được chúng tôi vận dụng vào tiến trình dạy học sử dụng chức năng bảng tính trên máy tính cầm tay trong dạy học giải toán nội dung “Dãy số” (Toán 11) ở Trường THCS và THPT Đinh Thiện Lý, TP. Hồ Chí Minh. Trong đó, chúng tôi chọn sử dụng máy tính cầm tay Casio thế hệ fx-880BTG bởi đây là loại máy tính cầm tay có chức năng bảng tính (Spreadsheets) và nằm trong danh mục máy tính cầm tay được sử dụng phổ biến trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông. Lớp học gồm 50 HS lớp 11 (được chia thành 12 nhóm, mỗi nhóm 4-5 HS); thời điểm tiến hành dạy học là tháng 4/2023, sau khi HS đã học xong các kiến thức về dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân. Thời lượng dạy học là 02 tiết học và được tổ chức theo 3 pha. Dữ liệu thu thập trong mỗi pha gồm có: phần trả lời của nhóm trên các phiếu học tập, đoạn phim ghi lại phần thảo luận của các nhóm, ảnh chụp màn hình máy tính cầm tay. Cuối mỗi bài tập, GV lưu ý HS giữ nguyên màn hình máy tính (không nhấn vào nút **AC**) và nộp lại cho GV để có thể lưu giữ lại các thao tác trên máy tính cầm tay.

Pha 1: Làm quen với các thao tác cơ bản trên máy tính cầm tay. Mỗi HS cần chuẩn bị 01 máy tính cầm tay Casio fx-880BTG, một bản hướng dẫn sử dụng các chức năng bảng tính của máy tính cầm tay, hoặc các em có thể sử dụng điện thoại quét mã QR để xem video hướng dẫn (xem hình 1). GV có sự hướng dẫn và trả lời các câu hỏi (nếu có) của HS trong quá trình làm quen với các thao tác trên máy tính cầm tay. Trong pha 1, nhìn chung HS đều nhập được vào máy tính dãy số được cho theo hệ thức truy hồi. Cụ thể: ngoại trừ giá trị thứ nhất của dãy số được nhập bằng tính năng “Direct Input”, giá trị của các số hạng thứ 2 trong dãy số được xác định một cách tự động theo hệ thức truy hồi bằng tính năng “Fill Formula”. Nhờ đó, HS tìm được số hạng thứ n của dãy số. Thông qua việc làm quen với các tổ hợp phím bấm kích hoạt các chức năng khác nhau trên máy tính cầm tay, HS có nhiều cơ hội phát triển thành tố 1 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán, đó là: Nhận biết được tác dụng của các tính năng liên quan đến tạo lập và tính toán trên bảng tính của máy tính cầm tay.



Hình 1. Mã QR hướng dẫn sử dụng các chức năng bảng tính của máy tính cầm tay

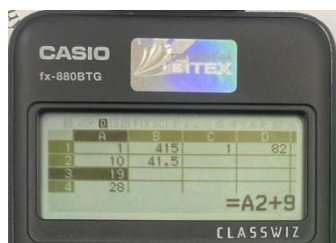
Pha 2: Khai thác máy tính cầm tay để giải quyết nhiệm vụ toán học. HS làm việc theo nhóm (mỗi nhóm khoảng 4-5 HS/nhóm) để giải bài toán, đó là nhập một dãy số được cho bởi công thức truy hồi và thực hiện các phép tính toán trên dãy số này bằng máy tính cầm tay Casio fx-880BTG:

Bài toán 1: Cho (u_n) : $u_1 = 1$; $u_n = u_{n-1} + 9$ (với $n \geq 2$), sử dụng chức năng bảng tính của máy tính cầm tay để:

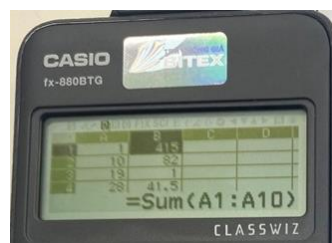
- Tìm số hạng thứ 10 của dãy số.
- Tìm tổng 10 số hạng đầu tiên của dãy số.
- Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của 10 số hạng đầu tiên của dãy số.
- Tìm giá trị trung bình của 10 số hạng đầu tiên của dãy số.

Cách cho dãy số theo công thức truy hồi nhằm rèn luyện cho HS khả năng tính toán liên hoàn (kết quả sau được tính toán từ kết quả trước đó) của bảng tính. Cuối pha 2, GV cho đại diện một nhóm có cách làm đúng trình bày trước lớp cách giải bài toán. Sau đó, GV đánh giá, nhận xét và tổng kết cách làm cho nhóm và HS toàn lớp. Do vậy, trong pha 2, có nhiều cơ hội phát triển cho HS thành tố 2 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán.

Trong pha 2, đối với câu a của bài toán 1, cả 12 nhóm đều nhập được dãy số theo hệ thức truy hồi $u_n = u_{n-1} + 9$ bằng cách sao chép công thức qua tính năng “Fill Formula” (xem hình 2). Với các câu còn lại, tất cả các nhóm đều sử dụng được tính năng “Sum”, “Max”, “Min”, “Mean” được trang bị trên máy tính cầm tay Casio fx-880BTG (xem hình 3).



Hình 2. Nhập dãy số u_n bằng tính năng “Fill Formula”



Hình 3. Tìm tổng 10 số hạng đầu tiên của dãy số bằng tính năng “Sum”

Pha 3: Đánh giá và điều chỉnh cách thức sử dụng máy tính cầm tay. HS vẫn tiếp tục làm việc theo nhóm đã được tổ chức ở pha 2 để giải một bài toán tương tự nhưng trên một dãy số khác với pha 2:

Bài toán 2: Cho (u_n) : $u_1 = 1$; $u_n = u_{n-1} + 2n^3$ (với $n \geq 2$), sử dụng chức năng bảng tính của máy tính cầm tay để:

- Tìm số hạng thứ 45 của dãy số.
- Tìm tổng 45 số hạng đầu tiên của dãy số.
- Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của 45 số hạng đầu tiên của dãy số.
- Tìm giá trị trung bình của 45 số hạng đầu tiên của dãy số.

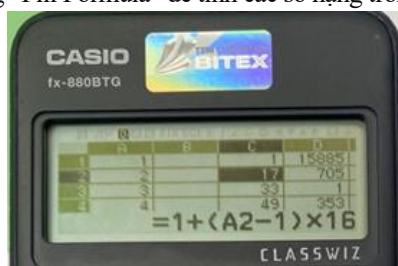
Sự khác biệt của hai dãy số được cho trong hai bài toán là số bước tính (được thể hiện bằng số cột trong bảng tính) được dùng để tính các số hạng trong dãy số. Với dãy số trong bài toán 1, (u_n) : $u_1 = 1$; $u_n = u_{n-1} + 9$ (với $n \geq 2$), HS chỉ cần dùng một cột trong bảng tính để tính lần lượt các giá trị u_1, u_2, u_3, \dots . Trong khi đó, với dãy số (u_n) : $u_1 = 1$; $u_n = u_{n-1} + 2n^3$ (với $n \geq 2$) trong bài toán 2, HS cần dùng đến hai cột trong bảng tính: cột thứ nhất là các giá trị $n = 1, 2, 3, \dots$ có vai trò như một dãy số “phụ”; cột thứ hai là các u_1, u_2, u_3, \dots được tính từ giá trị n và giá trị số hạng u_n liền trước. Như vậy, trong bài toán 2, HS cần điều chỉnh cách nhập dãy số vào máy tính cầm tay trong một tình huống mới, phức tạp hơn so với bài toán 1. Ngoài ra, giá trị n được chọn trong bài toán 2 là tương đối lớn ($n = 45$). Điều này buộc HS phải loại bỏ cách tính toán thủ công từng giá trị, thúc đẩy HS sử dụng tính năng “Fill Formula” và các tính năng tính toán được trang bị sẵn (“Sum”, “Max”, “Min”, “Mean”) trên máy tính Casio fx-880BTG để thực hiện các phép tính tự động. Như vậy, máy tính cầm tay lúc này sẽ đóng vai trò là một công cụ hỗ trợ cho các phép toán, giải phóng HS khỏi các phép tính toán thủ công, lặp đi lặp lại nhiều lần. Cuối pha 3, GV cử đại diện của 02 nhóm thực hiện chưa hoàn chỉnh lên trình bày cách làm của nhóm mình, sau đó GV cho cả lớp thảo luận, đánh giá và chỉnh sửa lỗi sai của nhóm bạn. Từ đó, các nhóm chỉnh sửa và hoàn thiện cách giải của nhóm mình. Do vậy, ở pha 3 có nhiều cơ hội phát triển thành tố 3 của năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho HS.

Trong pha 3, có nhóm sử dụng nhiều giải pháp để nhập các giá trị của hệ thức truy hồi $u_n = u_{n-1} + 2n^3$ nhưng đã thực hiện không thành công. Có 8 nhóm đã giải quyết được vấn đề bằng cách tạo ra và khai thác thêm cột các giá trị n để đưa vào tính toán các số hạng trong dãy số. Cụ thể, HS nhập công thức $B2 = B1 + 2A2^3$ và sao chép công thức này cho các hàng phía dưới qua tính năng “Fill Formula” (xem hình 4). Như vậy, có hai yếu tố sẽ thay đổi trong công thức, đó là: các giá trị trong cột B đại diện cho u_{n-1} và các giá trị trong cột A đại diện cho giá trị n của hệ thức truy hồi.



Hình 4. Nhập dãy số u_n trong bài toán 2 từ giá trị u_{n-1} ở cột B và giá trị n ở cột A

Đối với lời giải chưa chính xác của các nhóm, GV sẽ chỉ ra sai lầm trong quá trình nhận xét, chỉnh sửa bài cho các nhóm. Với bài toán 2, sai lầm của các nhóm liên quan đến việc thiếu cột giá trị n . Có 3 nhóm không đưa vào cột giá trị n mà cố định giá trị n theo hai cách khác nhau. Trong đó, có 02 nhóm cố định $n = 2$ (do trong công thức truy hồi, n bắt đầu từ 2) và có 01 nhóm thay thế n bằng x (khi đó, x lấy một giá trị đã được gán trước). Như vậy, công thức nhập vào chỉ có duy nhất một giá trị thay đổi là các giá trị trong cột A đại diện cho u_{n-1} trong công thức truy hồi. Tuy các giải pháp này đều chưa chính xác nhưng ở bước tiếp theo, các nhóm này vẫn thực hiện được tính năng “Fill Formula” của máy tính để sao chép các công thức từ ô A2 cho các ô còn lại. Có 01 nhóm (nhóm 5) cho rằng dãy số $u_n = u_{n-1} + 2n^3$ trong bài toán 2 là cấp số cộng với công sai 16 (ứng với $u_1 = 1, u_2 = 17$). Do đó, nhóm sử dụng công thức tính số hạng tổng quát của cấp số cộng và dùng tính năng “Fill Formula” để tính các số hạng trong dãy số (xem hình 5).



Hình 5. Bài làm của nhóm 5 khi coi dãy số (u_n) là cấp số cộng

Khi tiếp cận với bài toán 2, nhiều HS dự định lặp lại các thao tác tính toán như với bài toán 1. Tuy nhiên, sau đó các em nhận ra được sự khác biệt giữa hai bài toán. Hệ thức truy hồi của dãy số trong bài toán 2 có thêm giá trị “ n ”. Phần lớn các nhóm đều tìm được giải pháp đúng cho bài toán 2 bằng cách tạo ra cột giá trị “ n ”. Thậm chí, một số nhóm đã làm đúng ngay từ đầu mà không cần trải qua các giải pháp thử sai. Trong bài tập đầu tiên, 12/12 nhóm HS đều sử dụng được nhiều tính năng của bảng tính trên máy tính cầm tay như: “Fill Formula” để nhập và sao chép công thức; thực hiện các hàm “Sum”, “Max”, “Min”, “Mean” cho các phép toán trên dãy số. Tuy nhiên, bài toán 2 lại là một thách thức đối với HS khi chỉ có 8/12 nhóm nhập được dãy số. Mặc dù hai bài tập đều cùng một dạng toán, nhưng sự khác biệt của hệ thức truy hồi buộc HS phải thay đổi cách giải so với bài tập đầu tiên. HS không chỉ tính toán dựa trên các giá trị u_{n-1} trong cột hiện có, mà phải tạo ra một cột giá trị mới thể hiện các giá trị thay đổi của n .

3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất một quy trình sử dụng máy tính cầm tay trong dạy học giải toán nhằm phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho HS THPT. Tiếp đó, một tiến trình dạy học cụ thể với máy tính Casio fx-880BTG được trình bày cùng với các biểu hiện của năng lực được ghi nhận trong dạy học thực nghiệm với 50 HS lớp 11 ở Trường THCS và THPT Đình Thiện Lý, TP. Hồ Chí Minh. Kết quả dạy học thực nghiệm sẽ giúp GV dự kiến trước được các kết quả thực hiện của HS để có sự chuẩn bị và lựa chọn phương pháp sư phạm phù hợp. HS có thể sử dụng máy tính Casio fx-880BTG như một phương tiện để giải quyết vấn đề, đồng thời máy tính cầm tay còn đóng vai trò là một môi trường phản hồi, giúp HS thử nghiệm, điều chỉnh các giải pháp, từ đó có thể khai thác hiệu quả các tính năng của máy tính cầm tay. Hi vọng kết quả nghiên cứu của bài báo sẽ là tài liệu tham khảo hữu ích cho GV trong việc thực hiện mục tiêu dạy học phát triển năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán cho HS THPT trong dạy học môn Toán, đáp ứng yêu cầu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả cảm ơn Công ty Cổ phần Xuất nhập khẩu Bình Tây (BITEK) đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- Agyei, D. D. (2013). The Effect of Using Interactive Spreadsheet as a Demonstrative Tool in the Teaching and Learning of Mathematics Concepts. *International Journal of Educational Planning and Administration*, 3(1), 81-99. http://www.ripublication.com/ijepa/ijepav3n1_09.pdf
- Alagic, M., & Palenz, D. (2006). Teachers Explore Linear and Exponential Growth: Spreadsheets as Cognitive Tools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 633-649.
- Borkulo, V. S. P., Chytas, C., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2023). *Spreadsheets in Secondary School Statistics Education: Using Authentic Data for Computational Thinking*. Digital Experiences in Mathematics Education. <https://doi.org/10.1007/s40751-023-00126-5>
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Đặng Thị Thu Thủy (chủ biên), Phạm Văn Nam, Hà Văn Quỳnh, Phan Đông Phương, Vương Thị Phương Hạnh (2011). *Phương tiện dạy học - Một số vấn đề lý luận và thực tiễn*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Halat, E., & Peker, M. (2011). The Impacts of Mathematical Representations Developed through Webquest and Spreadsheet Activities on the Motivation of Pre-Service Elementary School Teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 259-267.
- Healy, L., & Sutherland, R. (1990). The Use of Spreadsheets within the Mathematics Classroom. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 21(6), 847-862. <https://doi.org/10.1080/0020739900210603>
- Kissane, B. (2007). Spreadsheets, Graphics Calculators and Mathematics Education. *Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers*, 1-9.
- Lê Thái Bảo Thiên Trung (2011). Vấn đề ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học Toán và các lợi ích của máy tính cầm tay. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 30, 51-58.
- Lê Thái Bảo Thiên Trung (2014). Nghiên cứu các tình huống dạy học Toán trong môi trường máy tính bỏ túi nhờ một phần mềm giả lập. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Nghiên cứu Giáo dục*, 30(2), 19-27.
- Lê Trung Hiếu, Hoàng Công Hưng (2018). Dùng máy tính cầm tay Casio fx 570 VNPLUS hỗ trợ giải một số bài tập trắc nghiệm môn Toán nội dung giải tích. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Đồng Tháp*, 32, 28-35.
- Lê Trung Hiếu, Lê Văn Huy, Phạm Lê Hồng Diễm (2016). Khắc phục một số sai lầm trong việc tính toán bằng máy tính cầm tay. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 9(87), 161-168.
- Marley-Payne, J., & Dituri, P. (2019). Spreadsheets as an Effective Use of Technology in Mathematics Education. *Spreadsheets in Education*, 12(1), 1-26.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Education Studies Mathematics*, 102, 9-28. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09903-9>
- Nobre, S., Amado, N., & Carreira, S. (2012). Solving a Contextual Problem with the Spreadsheet as an Environment for Algebraic Thinking Development. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 31(1), 11-19. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrr026>
- 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*, 460, 31-34.
- Nguyễn Văn Hưng (2022). *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*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên.
- Phan Trọng Ngọc (2005). *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*. NXB Đại học Sư phạm.
- Tang, M. D. (2023). Implementing the First Thoughts of Technology Integration in Teaching Mathematics for Preservice Teachers. *International Journal of Learning in Higher Education*, 30(2), 59-75. <https://doi.org/10.18848/2327-7955/CGP/v30i02/59-75>
- Trouche, L. (2005). Construction et Conduite des Instruments dans les Apprentissages Mathématiques : Nécessité des Orchestrations. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 25(1), 91-138.