

# Dạy học bốn tình huống điển hình trong môn Toán với phần mềm bảng tính Microsoft Excel

Lê Thị Quỳnh Nga\*

\*ThS. Phòng Thanh tra - Khảo thí và Đảm bảo chất lượng

Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Vĩnh Phúc

Received: 15/2/2024; Accepted: 19/2/2024; Published: 20/2/2024

**Abstract.** Spreadsheet software is a special tool used for office calculations. With a very mathematical design, spreadsheet software, especially Microsoft Excel, has been widely used in teaching in general and mathematics in particular. This article presents measures to apply Excel in teaching four typical situations in mathematics.

**Keywords.** Microsoft Excel, mathematics concepts, theorems, exercises, Polya

## 1. Đặt vấn đề

Phương tiện dạy học là thiết bị có khả năng chứa đựng hoặc truyền tải thông tin về nội dung dạy học hoặc điều khiển quá trình dạy học với các chức năng: kiến tạo tri thức, rèn luyện kỹ năng, kích thích hứng thú học tập, tổ chức điều khiển quá trình học tập và hợp lý hoá công việc của GV và HS.

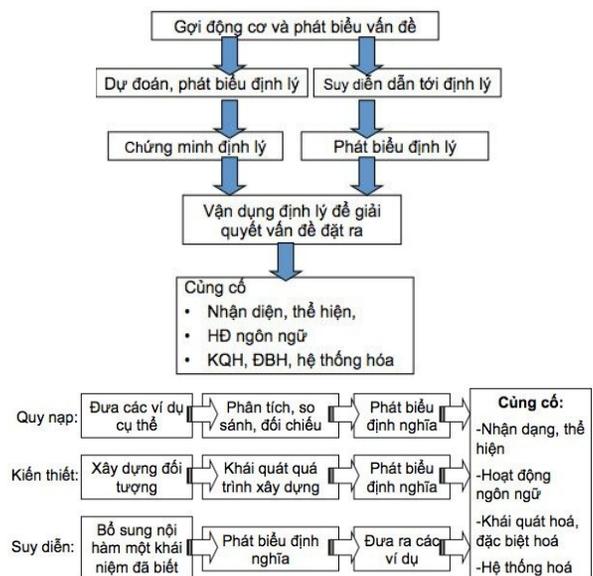
Công nghệ thông tin (CNTT) được xem như một phương tiện dạy học, có thể (i) đảm nhận một số phần việc của GV, (ii) đóng vai HS, khi HS thật đóng vai GV dạy lại cho máy là lúc họ thực sự học tập rất hiệu quả, (iii) làm chức năng phương tiện dạy học, với những ưu điểm kỹ thuật nổi bật. Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả đề cập tới phần mềm bảng tính Microsoft Excel, một phần mềm cung cấp cho người sử dụng nhiều hàm tính toán đa dạng và biểu diễn đồ thị rất hiệu quả.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Những tình huống điển hình trong dạy học môn Toán

Dạy học khái niệm trong môn Toán gồm các bước: tiếp cận, hình thành, củng cố và vận dụng khái niệm. Riêng khâu tiếp cận có thể vận dụng một trong ba con đường: quy nạp, kiến thiết và suy diễn. Dạy học định lý có thể theo một trong hai con đường: suy diễn và có khâu suy đoán.

Dạy học quy tắc PP có thể theo một trong ba cách: Dạy tường minh, Thông báo trong quá trình hoạt động và Tập luyện những hoạt động ăn khớp với quy tắc. Dạy học giải bài tập quy trình bốn bước của Polya, sử dụng bảng câu hỏi gợi ý: (i) Tìm hiểu đề bài; (ii) lập chương trình giải; (iii) thực hiện chương trình và (iv) nghiên cứu sâu lời giải.



### 2.2. Dạy học bốn tình huống điển hình với phần mềm bảng tính

Trong mục này trình bày bốn ví dụ cho các tình huống điển hình trong dạy học môn Toán. Kịch bản có sử dụng Microsoft Excel, được trình bày với ba ký hiệu viết tắt quan trọng: L là làm (GV làm, trong một số trường hợp hướng dẫn HS tự làm thì càng tốt), H là hỏi, Đ là đáp (câu trả lời mong đợi của HS) và T là (GV) thông báo

a) *Tình huống 1. Tiếp cận khái niệm* dãy có giới hạn 0 bằng con đường quy nạp.

L: Mở một sheet mới trên excel, nhập tiêu đề cột A là “chỉ số”

- Sinh dữ liệu là dãy số tự nhiên từ 1 đến 100;  
- Nhập tiêu đề cột B là u, cột C là v, cột D là w, cột E là t;

- Sinh dãy ở cột B là  $u_n = \frac{1}{n}$ ; Sinh dãy ở cột C là

$v_n = \frac{1}{2^n}$ , cột D là  $w_n = \left(\frac{2}{3}\right)^n$  và  $t_n = \left(\frac{4}{3}\right)^n$ , định dạng

hiển thị thập phân các cột này tới 20 chữ số sau dấu phẩy

H: Em hãy quan sát cột số hạng của các dãy  $u_n, v_n, w_n$  và nhận xét điểm chung của các cột này, phân biệt với cột số hạng của dãy  $t_n$ . Đ: *Quan sát ba cột đầu em nhận thấy chỉ số càng lớn (càng xuống dưới) thì số hạng của ba dãy  $u_n, v_n, w_n$  càng nhỏ, dãy về cuối số hạng càng nhỏ; cột  $t_n$  thì không như vậy.*

H: “Ngày càng nhỏ”, nhưng nhỏ đến mức nào, em có thể mô tả được không?

Đ: *Em không biết.*

H: Không sao, vậy em hãy quan sát xem, liệu  $u_n$  có thể nhỏ đến mức còn nhỏ hơn cả  $\frac{1}{10}$  không? Đ: *Tất nhiên là có, em đã trông thấy.*

H: Bắt đầu từ chỉ số nào? Đ: *Em thấy từ  $u_{11}$ .*

H: Liệu  $u_n$  có thể nhỏ đến mức còn nhỏ hơn cả  $\frac{1}{30}$  không? Nếu có thì bắt đầu từ chỉ số nào? L: *thay đổi epsilon và chuyển sang dãy  $v_n, w_n$  có tốc độ hội tụ nhanh hơn*

H: Hãy nhìn vào cột C, kể từ  $v_{69}$  trở xuống, em quan sát thấy gì?

Đ: *Toàn chữ số 0.*

H: Có phải  $v_{69}$  hay không?

Đ: *Không phải.*

H: Vậy tại sao phần mềm lại hiển thị như vậy? Đ: *vì không đủ số chữ số.*

H: Em có thể làm cho số hạng của  $w_n$  nhỏ đến mức còn nhỏ hơn cả một phần triệu không? Đ: *Có thể, kể từ  $w_{36}$ .*

H: Muốn  $w_n$  còn nhỏ nữa, đến mức còn nhỏ hơn một phần tỷ, có được không?

Đ: ...

H: Các em nhìn đây, số hạng của dãy  $w_n$  có thể nhỏ tùy ý đấy. Bạn nào muốn thử không?

Đ: *Có, em muốn.*

H: Hãy cho một mức, em muốn  $w_n$  nhỏ đến mức nào, thầy đều làm được.

Đ: ...

L: Kéo công thức xuống, đến khi  $w_n$  nhỏ hơn giới hạn mà học sinh đã đưa ra.

T: những dãy số có tính chất giống như  $u_n, v_n, w_n$  số hạng có thể nhỏ một cách tùy ý, miễn là chỉ số đủ lớn, được gọi là dãy có giới hạn 0.

b) *Tình huống 2. Dạy định lý về dấu của tam thức bậc hai bằng con đường có khâu suy đoán*

L: Mở một sheet mới trên excel, nhập tiêu đề cột

A là “x”

- Sinh dữ liệu là cấp số cộng -5 đến 5 với công sai bằng 0,1;

- Nhập tiêu đề cột B là  $f(x)=x^2-3x+2$  và cột C là  $g(x)=x^2-4x+3$ ;

- Sinh dãy ở cột B là  $f(x) = x^2 - 3x + 2$ ; Sinh dãy ở cột C là  $g(x) = x^2 - 4x + 3$ .

H: Em hãy quan sát hai cột B, C và nhận xét xem dãy số ở hai cột này có đặc điểm gì chung?

Đ: *Em chưa phát hiện ra.*

H: Ý thầy là, về dấu của các số trong cột.

Đ: *Có cả dấu dương và dấu âm.*

H: Sự thay đổi ra sao?

Đ: *Luôn dương, rồi luôn âm.*

H: Rất đúng, dấu đổi kể từ vị trí nào (x bằng mấy)?

Đ: *Với cột B, đổi từ dương sang âm tại  $x = 1$  và đổi từ âm sang dương tại  $x = 2$ . Với cột C, đổi từ dương sang âm tại  $x = 1$  và đổi từ âm sang dương tại  $x = 3$ .*

H: và đổi với  $f(x)$  được gọi là gì?

Đ: *Các nghiệm.*

H: Tương tự, với  $g(x)$  thì sao?

Đ: *1 và 3 cũng là các nghiệm.*

H: Em hãy thử dự đoán quy luật về dấu các giá trị ở hai cột B, C?

Đ: ...

H: Rất tốt, để thầy giúp em điều chỉnh một chút:  $f(x)$  nhận giá trị dương khi nào? Âm khi nào?

Đ: ...

H: Rất tốt, vậy còn  $g(x)$ ?

Đ: ...

H: Các em có những nhận xét rất thú vị. Giờ hãy mở sách giáo khoa trang ... đọc và ghi lại nội dung Định lý về dấu của tam thức bậc hai.

Đ: ...

H: Các em đã hiểu phát biểu định lý chưa? Các em có thể kiểm tra xem phát biểu có đúng với tam thức bậc hai  $f(x)$  và tam thức bậc hai  $g(x)$  hay không?

Đ: *Em có muốn, quả là định lý đã đúng với  $f$  và  $g$ .*

H: Em có muốn thử nghiệm với một số đa thức khác hay không?

Đ: *Tất nhiên là em có.*

H: Vậy hãy tiến hành trên file Excel của thầy.

L: HS tự chọn một tam thức bậc hai, đặt tên, thao tác tính giá trị và cuối cùng kiểm nghiệm định lý về dấu của tam thức bậc hai đối với tam thức của mình.

c) *Tình huống 3. Dạy học thuật toán giải hệ phương trình bậc nhất*

H: Ở lớp 9, chúng ta đã biết cách giải hệ phương

trình bậc nhất hai ẩn bằng hai phương pháp: khử và thế. Các em có muốn tìm hiểu một PP mới hoàn toàn không cần tính toán, mà có thể giải quyết được với hệ nhiều ẩn hơn hay không? Đ: *Tất nhiên là có, thưa thầy.*

H: Rất tốt, hãy cho thầy một hệ bậc nhất hai ẩn mà các em đã biết nghiệm.

Đ: *Chẳng hạn* 
$$\begin{cases} x - 2y = -3 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$$

H: Rất tốt, nghiệm của hệ là gì?

Đ:  $(x;y) = (1;2)$

L: Mở một sheet mới trên excel, nhập tiêu ma trận hệ số và ma trận cột

H: Em có nhận thấy quy tắc nhập dữ liệu trên “bảng số” của thầy không?

Đ: *Em có nhận ra. Dòng một là các hệ số của phương trình thứ nhất, dòng hai là các hệ số của phương trình thứ hai.*

H: Thế còn các cột?

Đ: *Cột A là các hệ số của x lần lượt ở hai phương trình, cột B là các hệ số của y.*

H: Rất tốt. Bảng vuông mà thầy vừa viết gọi là một “ma trận vuông cấp hai” sinh ra từ hệ phương trình của các em. Còn cột D?

Đ: *Là các hệ số ở vế phải của hai phương trình được viết thẳng cột.*

H: Tiếp theo, hãy quan sát cho kỹ cách làm của thầy.

L: Tính ma trận nghịch đảo rồi lấy tích của ma trận nghịch đảo thu được với ma trận cột D.

H: Ma trận vuông sinh ra ở bước một (cột F, G) gọi là ma trận nghịch đảo của ma trận vuông ban đầu. Các em thấy gì ở cột I sau bước tính toán thứ hai, mà người ta gọi là “nhân ma trận”?

Đ: *Em thấy các nghiệm của hệ mà em đã biết từ trước.*

H: Em có thể ghi lại từng bước làm trong vở của mình?

Đ: *Bước 1: nhập các hệ số của hệ theo đúng dòng và cột; Bước 2: tính ma trận nghịch đảo bằng hàm MINVERSE; Bước 3: tính tích của ma trận nghịch đảo thu được với ma trận cột kết quả đã nhập, sử dụng hàm MMULT.*

H: Rất tốt, em thực hành với các hệ phương trình trong sách giáo khoa lớp 9.

Đ: *Em làm được rồi.*

H: Bây giờ thầy có một hệ phương trình mới, hãy quan sát kỹ:

$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 8 \\ 2x + 2y + z = 6 \\ 3x + y + z = 6 \end{cases}$$

Hệ này có mấy ẩn, mấy phương trình?

Đ: *ba ẩn, ba phương trình.*

H: Em có thể thao tác lại trên excel như đã làm với hệ bậc nhất hai ẩn không? Đ: *Em làm được rồi.*

H: Rất tốt, phương pháp mà chúng ta vừa học được gọi là Phương pháp Cramer. Em hãy thực hành giải các bài tập trong chuyên đề.

d) *Tình huống 4. Dạy học giải bài toán tìm công thức tổng quát dạng đa thức*

Em hãy viết tổng  $S_n^{(4)} = 1^4 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4$  dưới dạng một đa thức biến  $n$ .

Ta cũng có thể hướng dẫn học sinh dự đoán được bậc của đa thức, rồi tính toán những giá trị đầu tiên của dãy, sử dụng tính năng giải hệ phương trình tuyến tính nhờ ma trận nghịch đảo trên Excel như mục c, từ đó tìm được toàn bộ các hệ số của đa thức. Quý độc giả có thể xem chi tiết kịch bản hỏi đáp tại <https://bit.ly/49W7VWVr>.

### 3. Kết luận

Có thể sử dụng Microsoft Excel như một phương tiện dạy học, phục vụ được cho dạy học cả bốn tình huống điển hình trong môn Toán. Những thiết kế dạy học này yêu cầu HS tích cực, chủ động tham gia vào tình huống học tập, họ cũng phải huy động rất nhiều kiến thức, kỹ năng và trải nghiệm nhiều hoạt động mới trong học tập, do đó có khả năng đa dạng hoá hoạt động, hướng tới phát triển năng lực, phẩm chất trong môn Toán.

### Tài liệu tham khảo

1. Trần Cường, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Thị Kim Oanh (2023). *Phần mềm bảng tính với dạy học môn Toán*. Báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học sinh viên khoa Toán - Tin Trường ĐHSP Hà Nội.

2. Nguyễn Bá Kim (2017), *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB ĐHSP Hà Nội

3. Chen, J., Li, J., Li, Q., & Li, Y. (2019). *The Use of Excel in Teaching and Learning Mathematics: A Chinese Perspective*. *Journal of Education and Practice*

4. Chin, K. F., & Zamri, S. N. (2015). *Effects of Spreadsheet Towards Mathematics Learners' Problem Solving Abilities*. *Taylor's 7th Teaching and Learning Conference 2014 Proceedings*.