

DAY HỌC KHÁM PHÁ BÀI TOÁN TÌM THAM SỐ ĐỂ ĐƯỜNG THẲNG CÓ PHƯƠNG TRÌNH CHỨA THAM SỐ CẮT ĐỒ THỊ HÀM PHÂN THỨC HỮU TỈ TẠI HAI ĐIỂM PHÂN BIỆT VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MAPLE

PHAN ANH TÀI* - NGUYỄN NGỌC GIANG**

Ngày nhận bài: 26/11/2016; ngày sửa chữa: 5/12/2016; ngày duyệt đăng: 20/12/2016.

Abstract: The article refers to teaching of solving the problem of finding a parameter such that the line containing this parameter meets the graph of rational function at two distinct points with support of Maple. Also, the article gives a process with steps of teaching with support of Maple with clear illustrations for application.

Keywords: Solving problem, to find the

1. Đặt vấn đề

Day học khám phá (DHKP) là phương pháp dạy học nhằm tích cực hóa hoạt động nhận thức của người học. Với sự trợ giúp của Maple, DHKP bài toán tìm tham số để đồ thị chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt trở nên dễ dàng và thú vị hơn. Bài viết đề cập khái niệm về DHKP, sơ lược về phần mềm Maple, quy trình DHKP với sự trợ giúp của Maple trong dạy học giải bài toán tìm tham số để đường thẳng có phương trình chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt ở trường phổ thông.

2. Nội dung

2.1. Dạy học khám phá. Theo Jackc Richards - John Platt - Heidi Platt [1]: DHKP (Discovery Learning) là phương pháp dạy học dựa trên những nguyên tắc sau:

- Người học phát triển quá trình tư duy liên quan đến việc khám phá và tìm hiểu thông qua quan sát, phân loại, đánh giá, tiên đoán, mô tả và suy luận.

- Giáo viên (GV) sử dụng một phương pháp dạy học đặc trưng, hỗ trợ quá trình khám phá và tìm hiểu.

- Giáo trình dạy học không phải là nguồn thông tin duy nhất cho người học.

- Kết luận được đưa ra với mục đích thảo luận mà không phải là kết luận cuối cùng.

- Người học cần lập kế hoạch, tiến hành và đánh giá quá trình học tập của bản thân với sự hỗ trợ của GV.

Trong DHKP, theo Bruner [2]: quá trình học tập khám phá xảy ra khi cá nhân phải sử dụng quá trình tư duy để phát hiện ý nghĩa của một vấn đề nào đó. Để làm được điều này, người học cần kết hợp giữa

quan sát và rút ra kết luận, thực hiện so sánh, làm rõ ý nghĩa số liệu nhằm tạo ra một sự hiểu biết mới mà họ chưa từng biết trước đó. GV cần khuyến khích học sinh (HS) tự khám phá các nguyên lí, giúp các em hòa nhập vào quá trình dạy học. Nhiệm vụ của GV là chuyển tải các thông tin cần học theo một phương pháp phù hợp với trình độ hiện tại của HS. Giáo trình được xây dựng theo hình xoáy ốc, giúp HS tiếp tục xây dựng kiến thức mới dựa trên kiến thức đã học. Bên cạnh đó, Bruner cũng khẳng định rằng: trong DHKP, không phải HS tự khám phá tất cả các kiến thức, mà các em tìm mối liên hệ giữa các ý tưởng và khái niệm thông qua kiến thức đã học.

J. Bruner đã chỉ ra 4 mục tiêu cho việc sử dụng phương pháp này là: + Thúc đẩy tư duy; + Phát triển động lực bên trong hơn là tác động bên ngoài; + Học cách khám phá; + Phát triển trí nhớ.

Theo Lê Võ Bình [2; tr 30]: “Phương pháp DHKP thường được thực hiện thông qua hệ thống hoạt động, trong đó GV khéo léo đặt HS vào vị trí của người phát hiện, khám phá lại những tri thức trong kho tàng kiến thức của nhân loại thông qua các câu hỏi hoặc yêu cầu hành động, mà khi HS giải đáp, thực hiện được sẽ dẫn xuất hiện con đường dẫn đến tri thức. Mục đích của DHKP không chỉ giúp HS lĩnh hội tri thức của môn học, mà quan trọng hơn là trang bị cho họ những thủ pháp suy nghĩ, cách thức phát hiện và giải quyết vấn đề một cách độc lập sáng tạo”.

2.2. Giới thiệu sơ lược về phần mềm Maple. Maple được Trường Đại học Tổng hợp Waterloo của

* Trường Đại học Sài Gòn

** TP. Hồ Chí Minh

Canada xây dựng và đưa ra lần đầu tiên vào năm 1980. Sau nhiều lần cải tiến, cho đến năm 2015, Maple đã có phiên bản Maple 18.

Maple là phần mềm toán học, đáp ứng cho mọi tính toán số và đặc biệt là *tính toán trên các kí hiệu toán học*. Việc sử dụng Maple khá đơn giản, tương tác giữa người và máy thuận tiện. Ngoài ra, Maple còn có thể sử dụng như một ngôn ngữ lập trình. Ưu điểm của Maple là có nhiều hàm khác nhau ở các lĩnh vực (trên 2500 hàm) nên việc lập trình trên Maple đơn giản hơn so với các ngôn ngữ lập trình khác như: Pascal, Visual Basic,...

2.3. Quy trình DHKP trong dạy học giải các bài toán về tìm tham số để đường thẳng có phương trình chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt với sự trợ giúp của Maple

Bước 1. Giải toán bằng Maple. GV lập trình giải toán bằng Maple. Từ lời giải, HS chú ý đến kết quả và rút ra lời giải.

Bước 2. Giải toán bằng phương pháp toán học. HS sử dụng các phương pháp toán học thông thường để giải toán.

Bước 3. Kiểm tra, so sánh giữa các kết quả giải toán bằng phần mềm Maple với kết quả giải toán thông qua phương pháp toán học, sau đó rút ra kết luận. HS tự so sánh giữa kết quả giải toán bằng phần mềm Maple và kết quả giải toán bằng phương pháp toán học thông thường. Nếu cả hai lời giải đều đúng thì chương trình Maple đã lập có thể áp dụng cho các bài toán cùng dạng.

Như vậy, với sự trợ giúp của Maple, HS có thể khám phá quá trình giải bài toán tìm tham số để đường thẳng có phương trình chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt.

2.4. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tìm m để đường thẳng $d = mx + 2 - 2m$

cắt đồ thị của hàm số (C) ————— : tại hai điểm phân biệt (để thi đại học - cao đẳng - Khối D năm 2003).

Bước 1. Giải toán bằng Maple (lập chương trình):

```
> #—————PHÂN NHẬP—————#
restart;
y1:=(x^2-2*x+4)/(x-2): # Nhập vào
phuong tring cua (C)
y2:=m*x+2-2*m: # Nhập vào phuong
tring cua (d)
#—————NHAP XONG ENTER DE CHAY CHUONG
TRINH—————#
print("");
print('—————DE BAI—————');
```

```
print('Bien luan theo m so giao diem
cua (C) va (d) co phuong tring');
'y'=y1;'y'=y2;
print("");
print('—————BAI GIAI—————');
print('Phuong tring hoanh do giao diem
cua (C) va (d): ');y1:=simplify(y1):y1=y2;
print('Thu gon phuong tring nay ta
duoc:');
f:=numer(y1)-y2*denom(y1):f:=collect
(primpart(simplify(f),x),x,factor):f=0;
print('1. Truong hop he so a cua phuong
tring hoanh do giao diem bang 0 :');hs_
a:=coeff(f,x^2):
if (coeff(hs_a,m)<>0 or
coeff(hs_a,m^2)<>0) then m =
solve(hs_a=0,m);
print('Phuong tring hoanh do giao diem
tro thanh :'); subs(m=solve(hs_a=0,m),f)=0;
if (subs(m=solve(hs_a=0,m),f)=0) then
print('Phuong tring vo so nghiem'); else
print('Phuong tring co 1 nghiem hoac vo
nghiem');fi;else print('Truong hop nay
khong xay ra');fi;
print('2.Truong hop he so a cua phuong
tring hoanh do giao diem khac 0:');
if (coeff(hs_a,m)<>0 or
coeff(hs_a,m^2)<>0) then
m<>solve(hs_a=0,m);print('Phuong tring
hoanh do giao diem la mot phuong tring bac
hai, ta co:');
else print('Phuong tring hoanh do giao
diem la mot phuong tring bac hai, ta
co:');fi;
Delta:=factor(discrim(f,x));
print('a) (d) va (C) tiep xuc nhau khi:');
Delta=0 ; solve(Delta=0,{m});
print('b) (d) va (C) cat nhau tai 2
diem phan biet khi:'); Delta>0;
solve(Delta>0, {m});
print('c) (d) va (C) khong co diem
chung khi:'); Delta<0; solve(Delta<0, {m});
—————DE BAI—————
Bien luan theo m so giao diem cua (C) va (d) co phuong tring

$$y = \frac{x_2 - 2x + 4}{x - 2}$$


$$y = mx - 2m + 2$$

—————BAI GIAI—————
Phuong tring hoanh do giao diem cua (C) va (d):

$$\frac{x_2 - 2x + 4}{x - 2} = mx - 2m + 2$$

Thu gon phuong tring nay ta duoc:
```

$$(-m + 1)x^2 + (4m - 4)x - 4m + 8 = 0$$

1. Trường hợp hệ số a của phương trình hoành độ giao điểm bằng 0:
 $m = 1$

Phương trình hoành độ giao điểm trở thành:
 $4 = 0$

Phương trình có 1 nghiệm hoặc vô nghiệm

2. Trường hợp hệ số a của phương trình hoành độ giao điểm khác 0:
 $m \neq 1$

Phương trình hoành độ giao điểm là một phương trình bậc hai, ta có:

$$\Delta = 16 + 16m$$

a) (d) và (C) tiếp xúc nhau khi:

$$-16 + 16m = 0$$

$$\{m = 1\}$$

b) (d) và (C) cắt nhau tại 2 điểm phân biệt khi:

$$0 < -16 + 16m$$

$$\{1 < m\}$$

c) (d) và (C) không có điểm chung khi:

$$16m < 16$$

Vậy, giá trị cần tìm là $m > 1$.

Bước 2. Giải toán bằng phương pháp toán học.

Đường thẳng d cắt đồ thị hàm số (C) tại hai điểm phân biệt \Leftrightarrow phương trình --- có hai nghiệm phân biệt khác 2

Vậy, giá trị cần tìm là $m > 1$.

Bước 3. So sánh các kết quả giải bằng Maple và kết quả giải bằng phương pháp toán học.

Hai kết quả này giống nhau.

Ví dụ 2: Cho hàm số (C): ---

Tìm m để đường thẳng $d: y = -x + m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt.

Bước 1. Giải toán bằng Maple (áp dụng chương trình đã lập ở ví dụ 1). Thay các giá trị y_1 và y_2 của ví dụ 2 tương ứng với các giá trị y_1 và y_2 ở ví dụ 1:

$y_1 := x/(x-1)$; # nhập vào phương trình của (C)

$y_2 := -x + m$; # nhập vào phương trình của (d)

còn các câu lệnh khác để nguyên, ta thu được kết quả sau khi chạy chương trình là:

-----DE BAI-----

Bien luan theo m so giao diem cua (C) va (d) co phuong trinh

$$y = \frac{x}{x-1}$$

$$y = -x + m$$

-----DE BAI-----

Bien luan theo m so giao diem cua (C) va (d) co phuong trinh

$$y = \frac{x}{x-1}$$

$$y = -x + m$$

-----BAI GIAI-----

Phuong trinh hoành độ giao diem cua (C) va (d):

$$y = \frac{x}{x-1} = -x + m$$

Thu gọn phương trình này ta được:

$$-mx + x^2 + m = 0$$

1. Trường hợp hệ số a của phương trình hoành độ giao điểm bằng 0:

Trường hợp này không xảy ra

2. Trường hợp hệ số a của phương trình hoành độ giao điểm khác 0:

Phương trình hoành độ giao điểm là một phương trình bậc hai, ta có:

$$\Delta = m(m - 4)$$

a) (d) và (C) tiếp xúc nhau khi:

$$m(m - 4) = 0$$

$$\{m = 0\}, \{m = 4\}$$

$$\{m < 0\}, \{4 < m\}$$

c) (d) và (C) không có điểm chung khi:

$$m(m - 4) < 0$$

$$\{0 < m, m < 4\}$$

Với một bài toán tìm tham số để đường thẳng có phương trình chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt ngoài cách giải bằng phương pháp toán học thông thường, HS có thể khám phá cách giải khác với sự trợ giúp của Maple. Từ một bài toán cụ thể, HS nhập dữ liệu vào phần mềm Maple sẽ thu được chương trình giải.

3. Kết luận

Từ cách giải các bài toán trên cho thấy, giải toán trên phần mềm Maple có ưu điểm là chỉ cần lập một chương trình cho các bài toán cùng dạng, khi giải các bài cùng dạng khác thì chỉ cần thay hàm số là có ngay kết quả. Việc giải toán bằng Maple có lợi ích lớn là tốn ít thời gian. Bên cạnh đó, DHKP giúp HS rèn luyện kỹ năng công nghệ thông tin, phát triển tư duy phương pháp và tư duy sáng tạo. \square

Tài liệu tham khảo

- [1] Jacke Richards - John Platt - Heidi Platt (1992). *Dictionary of Language Teaching & Applied Linguistics*. Long Man Group UK (Second Edition).
- [2] Lê Võ Bình (2007). *Dạy học hình học các lớp cuối cấp trung học cơ sở theo định hướng bước đầu tiếp cận phương pháp khám phá*. Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Vinh, 2007.
- [3] Võ Thanh Văn - Lê Hiền Dương - Nguyễn Ngọc Giang (2009). *Chuyên đề ứng dụng Khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số trong giải toán trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- [4] G.Polia (1968). *Toán học và những suy luận có lí*. NXB Giáo dục.
- [5] G.Polia (1976). *Sáng tạo toán học*. NXB Giáo dục.