

Thiết kế tình huống dạy học đồ thị hàm số môn Toán lớp 10 với sự hỗ trợ của phần mềm Geogebra

Nguyễn Văn Hiệu*, Nguyễn Phú Lộc**

*HVCH môn LL & PPDHBM Toán K28- Trường Đại học học Cần Thơ

**GS, TS. Trường Đại học Cần Thơ

Received: 19/9/2023; Accepted: 25/9/2023; Published: 6/10/2023

Abstract: In the junior school math program, students understand the concept of graph $y=f(x)$ as simply a collection of points representing pairs of numbers $(x; y)$ in the coordinate plane without mentioning the value of which set does x belong to? In current Math 10, the concept of a graph of a function $y= f(x)$ is a set of points with coordinates $(x; f(x))$ but x must belong to the domain of the function. To clarify the concept of function graphs according to the current Grade 10 Math program, we propose a way to design situation for teaching graph concepts with the support of GeoGebra software.

Keywords: Graph of a function, Mathematics 10, GeoGebra software

1. Mở đầu

Trong chương trình toán trung học cơ sở, HS hiểu khái niệm đồ thị $y = f(x)$ đơn thuần là tập hợp các điểm biểu diễn các cặp số $(x; y)$ trong mặt phẳng tọa độ mà không đề cập đến giá trị của x thuộc tập hợp nào. Trong Toán lớp 10 hiện hành, khái niệm đồ thị hàm số $y = f(x)$ là tập hợp các điểm có tọa độ $(x; f(x))$ nhưng x phải thuộc tập xác định của hàm số; tức là cùng một công thức hàm số nhưng tập xác định khác nhau thì ta sẽ có những hàm số khác nhau và đồ thị tương ứng với tập xác định của chúng. Để làm rõ khái niệm đồ thị hàm số theo Chương trình Toán lớp 10 hiện nay, chúng tôi đề xuất một cách thiết kế tình huống dạy học khái niệm đồ thị với sự hỗ trợ của phần mềm GeoGebra nhằm hạn chế sai lầm mà học sinh (HS) gặp phải do vốn hiểu biết mà HS đã học ở các lớp trung học cơ sở gây ra.

2. Thiết kế tình huống dạy học đồ thị hàm số với sự hỗ trợ của phần mềm GeoGebra

a) Mục tiêu: Hiểu được đồ thị của hàm số $y = f(x)$ có tập xác định D là tập hợp tất cả các điểm $M(x; f(x))$ trong mặt phẳng tọa độ với mọi $x \in D$.

b) Các bước thực hiện:

*Hoạt động 1: Trải nghiệm

GV giao nhiệm vụ cho HS làm các câu sau

Câu 1: Cho hàm số $y = 2x + 3$ có tập xác định gồm các giá trị x là các số nguyên từ -3 đến 3

- Lập bảng giá trị của hàm số.

- Vẽ đồ thị hàm số

Câu 2: Cho hàm số $y = -2x + 1$ có tập xác định là $D = (-\infty; 0]$. Hãy vẽ đồ thị hàm số trong trường hợp này.

Câu 3: Cho hàm số $y = x^2$ có tập xác định là $D = [0; +\infty)$. Vẽ đồ thị hàm số trong trường hợp này.

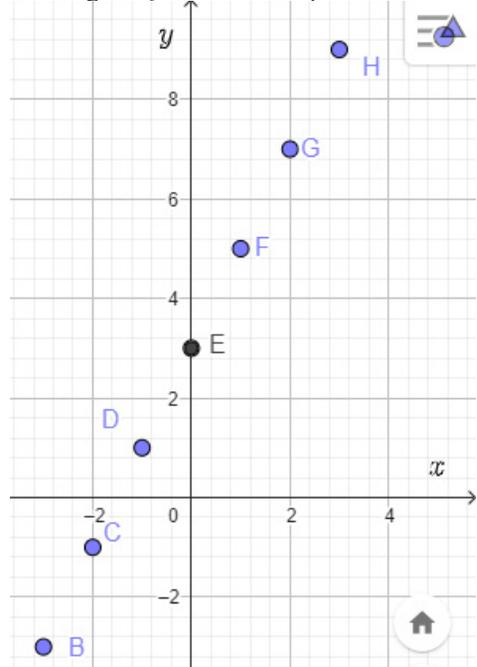
Dự kiến sai lầm của HS:

Đa số HS sẽ vẽ đồ thị của các hàm số như những gì em đã học ở THCS. Nghĩa là:

Về câu 1: HS vẽ đồ thị của hàm số $y = 2x + 3$ là cả đường thẳng chứ không phải là tập 7 điểm rời rạc.

Về câu 2 và câu 3: HS không chú ý tập xác định nên đồ thị của chúng sẽ được vẽ như các hàm số xác định trên cả tập số thực.

*Hoạt động 2: Quan sát khám phá

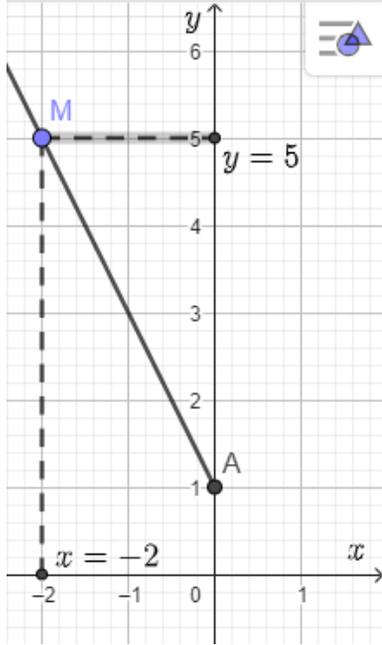


Hình 2.1. Đáp án câu 1

GV: Sau khi hết thời gian HS thảo luận, thì GV sử dụng GeoGebra thao tác cho hiện lời giải từng câu hỏi.

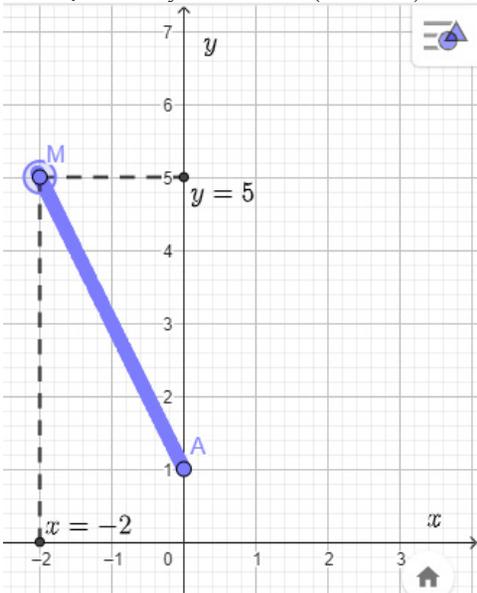
HS quan sát, kiểm tra và đối chiếu với bài làm của mình.

- Đáp án câu 1 trên màn hình GeoGebra (hình 2.1)
- Đáp án câu 2 trên màn hình GeoGebra (hình 2.2)



Hình 2.2. Đáp án câu 2

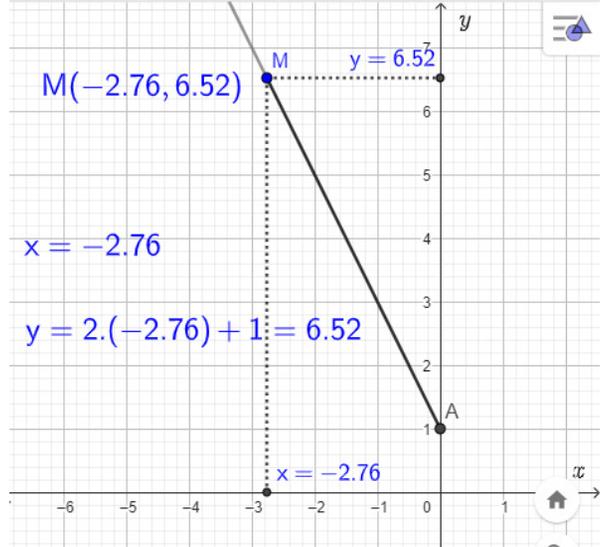
GV: Thao tác với điểm $M(x; -2x + 1)$ với $x \leq 0$ chuyển động (bằng kỹ thuật tạo vết cho điểm M) tạo nên đồ thị hàm số $y = -2x + 1$. (hình 2.3)



Hình 2.3. Tập hợp các điểm $M(x; -2x + 1)$ tạo nên đồ thị hàm số $y = -2x + 1$ ($x \leq 0$)

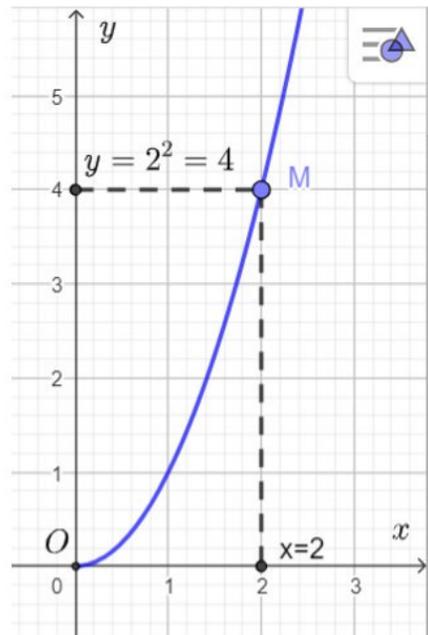
Sau đó cho hiện đồ thị của hàm số $y = -2x + 1$ ($x \leq 0$) chính là tia AM. (hình 2.2) (dùng công cụ Hộp chọn để hiện/ ẩn đối tượng)

GV yêu cầu HS quan sát và cho biết khi điểm M di chuyển trên đường thẳng thì tọa độ của nó có thỏa mãn phương trình đường thẳng không?



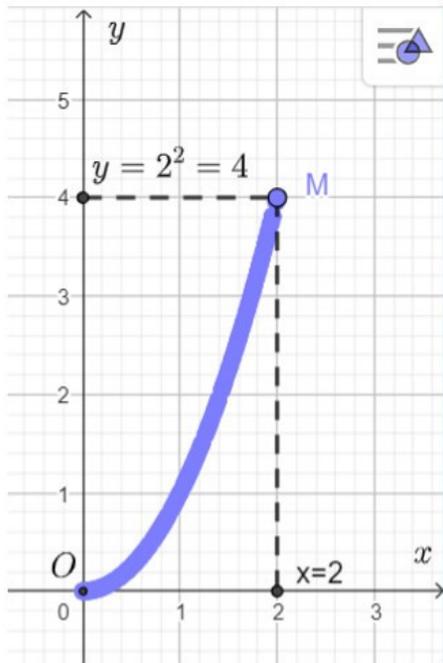
Hình 2.4. Điểm M chuyển động trên đường thẳng $y = -2x + 1$ ($x \leq 0$) thì tọa độ của nó thỏa mãn phương trình $y = -2x + 1$ ($x \leq 0$)

Đáp án câu 3 trên màn hình GeoGebra (hình 2.5)



Hình 2.5. Đáp án câu 3

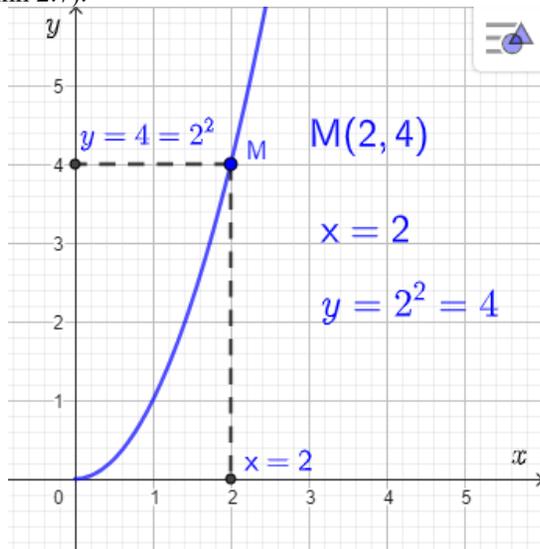
GV thao tác với điểm $M(x; x^2)$ (với $x \geq 0$) chuyển động (bằng kỹ thuật tạo vết cho điểm M) tạo nên đồ thị hàm số $y = x^2$ ($x \geq 0$) (hình 2.6).



Hình 2.6: $M(x; x^2)$ (với $x \geq 0$) chuyển động tạo nên đồ thị hàm số $y = x^2$ ($x \geq 0$)

Sau đó cho hiện đồ thị của hàm số $y = x^2$ ($x \geq 0$) (hình 2.5) (dùng công cụ Hộp chọn để hiện/ ẩn đối tượng)

GV thao tác với điểm M chuyển động trên đồ thị để HS thấy điểm M luôn có tọa độ thỏa $y = x^2$ ($x \geq 0$) (hình 2.7).



Hình 2.7: Mô tả điểm M chuyển động trên đồ thị hàm số $y = x^2$ ($x \geq 0$) luôn có tọa độ thỏa mãn $y = x^2$ ($x \geq 0$)

GV tổng kết:

+ Hàm số cho ở câu 1 tập xác định của nó là

$D = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$. Đồ thị của hàm số chỉ gồm có 7 điểm trên mặt phẳng tọa độ có tọa độ lần lượt là $(-3; -3), (-2; -1), (-1; 1), (0; 3), (1; 5), (2; 7), (3; 9)$.

+ Hàm số cho ở câu 2 có tập xác định là $D = (-\infty; 0]$, nên đồ thị là tập hợp tất cả những điểm trên mặt phẳng có tọa độ $(x; -2x + 1)$ với $x \leq 0$.

+ Hàm số cho ở câu 3 có tập xác định là $D = [0; +\infty)$, đồ thị của nó chỉ gồm tất cả các điểm trên mặt phẳng có tọa độ là $(x; x^2)$ với $x \geq 0$.

***Hoạt động 3: Khái quát hóa**

GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi: một cách tổng quát, các em hãy nêu định nghĩa khái niệm đồ thị hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là D ?

GV chỉnh sửa các câu trả lời của HS để có một định nghĩa chính xác.

***Hoạt động 4: Luyện tập củng cố**

Bài tập 1:

a) Vẽ đồ thị hàm số $y = -2x^2$ với $x > 0$?

b) Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số trong câu a $A(-1; 2), B(-1; -2), C(1; 2), O(0; 0)$?

Bài tập 2: Cho hàm số $y = \begin{cases} -2x + 1 & \text{khi } x < 0 \\ x^2 & \text{khi } x > 0 \end{cases}$

a) Tìm tập xác định và vẽ đồ thị của hàm số.

b) Điểm $O(0; 0)$ có thuộc đồ thị hàm số không?

3. Kết luận

Phần mềm toán học động GeoGebra là công cụ hữu hiệu cho biểu diễn trực quan các đối tượng hình học, đại số và giải tích. Nhờ có tính động nên phần mềm này có thể hỗ trợ rất tốt cho dạy học môn Toán ở trường phổ thông. Trong dạy học các yếu tố liên quan đến hàm số, giáo viên có thể sử dụng GeoGebra để giúp HS hiểu rõ bản chất các khái niệm và khám phá các tính chất liên quan đến hàm số, hạn chế những sai lầm có thể xảy ra.

Tài liệu tham khảo

1. Hà Huy Khoái & ctv. (2022). *Toán 10 - Kết nối tri thức với cuộc sống*. Nhà xuất bản Giáo dục.

2. Nguyễn Phú Lộc (2014). *Giáo trình hoạt động dạy và học môn Toán*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

3. Nguyễn Phú Lộc (2015). *Phương pháp nghiên cứu trong giáo dục*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

4. Nguyễn Phú Lộc (2016). *Tích cực hóa hoạt động học tập của HS trong dạy học môn Toán - Một chuyên khảo trên cơ sở lý thuyết hoạt động*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

5. Lê Viết Minh Triết. (2021). *Dạy học khám phá Hình học 10 với sự hỗ trợ của phần mềm động GeoGebra*. Luận án, Trường Đại học sư phạm thành