

Khai thác sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học môn Toán lớp 8

Đâu Thị Thu Hiền*

*ThS. Trường Cao đẳng Sư phạm Nghệ An

Received: 22/02/2024; Accepted: 28/02/2024; Published: 08/03/2024

Abstract: GeoGebra is the first dynamic mathematics software including Dynamic Geometry, Dynamic Algebra. In the Math 6 and Math 7 programs, students get to know and explore some applications of this software in the Geometry subject. In the Math 8 program, students can exploit software applications not only in Geometry but also in Algebra. Specifically, software applications to calculate polynomials, algebraic fractions, solve first-order equations and draw function graphs.

Keywords: GeoGebra software, Geometry, Algebra, the Math 8

1. Đặt vấn đề

GeoGebra là phần mềm toán học động, được sử dụng trong giảng dạy và học tập môn Toán 6, Toán 7, giúp giáo viên (GV) và học sinh (HS) vẽ được các hình một cách chính xác, phát hiện ra tính chất, mối quan hệ của các hình. Trong chương trình môn Toán 8, phần mềm GeoGebra được sử dụng trong hoạt động thực hành trải nghiệm để thực hiện tính toán trên đa thức, phân thức đại số, giải phương trình bậc nhất và vẽ đồ thị hàm số.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học Đại số

2.1.1. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong tính toán trên đa thức

GeoGebra được sử dụng để tính toán trên đa thức như: Cộng, trừ, nhân, chia đa thức; Khai triển các biểu thức có chứa tích hoặc lũy thừa; Phân tích đa thức thành nhân tử. Cụ thể, ta khởi động phần mềm GeoGebra, chọn View, chọn Complex Adaptive System (CAS) và thực hiện như sau:

- Cộng, trừ, nhân, chia đa thức: Nhập biểu thức trên dòng lệnh của cửa sổ CAS, kết quả sẽ được hiển thị ngay bên dưới.

Ví dụ:

$$\begin{array}{l} 1 \quad x y^2 + x^2 (x y + y^2) - (x + y) (x^2 y - y^2) \\ \rightarrow y^3 + 2 x y^2 \end{array}$$

- Khai triển các biểu thức có chứa tích hoặc lũy thừa: Sử dụng lệnh Expand (<biểu thức cần khai triển>).

Ví dụ:

$$\begin{array}{l} 1 \quad \text{Expand}((a + b)^4) \\ \rightarrow a^4 + 4 a^3 b + 6 a^2 b^2 + 4 a b^3 + b^4 \end{array}$$

- Phân tích đa thức thành nhân tử: Sử dụng lệnh Factor (<đa thức>)

Ví dụ:

$$\begin{array}{l} 1 \quad \text{Factor}(a^4 - b^4) \\ \rightarrow (a - b) (a + b) (a^2 + b^2) \end{array}$$

Trường hợp phân tích đa thức thành nhân tử có chứa số vô tỉ thì dùng lệnh IFactor (<đa thức>).

Ví dụ:

$$\begin{array}{l} 1 \quad \text{IFactor}(x^3 + 2 x^2 - 5 x - 10) \\ \rightarrow (x - \sqrt{5}) (x + 2) (x + \sqrt{5}) \end{array}$$

- Chia đa thức: Dùng lệnh Div (<đa thức bị chia>, <đa thức chia>) để tìm thương, lệnh Mod (<đa thức bị chia>, <đa thức chia>) để tìm dư; lệnh Division (<đa thức bị chia>, <đa thức chia>) để tìm cả thương và dư của phép chia hai đa thức.

Ví dụ:

$$\begin{array}{l} 1 \quad \text{Division}(9 x^4 - 6 x^3 + 15 x^2 + 2 x - 1, 3 x^2 - 2 x + 5) \\ \rightarrow \{3 x^2, 2 x - 1\} \end{array}$$

2.1.2. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong tính toán trên phân thức đại số

Thực hiện tính toán các phép tính trên phân thức đại số trên ô lệnh của cửa sổ CAS như sau:

- Rút gọn phân thức, ta dùng lệnh Simplify (<phân thức>), khi đó kết quả sẽ hiển thị ngay bên dưới.

Ví dụ:

Simplify $\left(\frac{x^4 - y^4}{y^3 - x^3}\right)$

$$\rightarrow \frac{-x^3 - x^2 y - x y^2 - y^3}{x^2 + x y + y^2}$$

- Để cộng, trừ, nhân, chia các phân thức, tương tự như đối với các đa thức, ta cũng nhập các phân thức và các phép toán vào ô lệnh trên cửa sổ CAS. Khi đó máy sẽ thực hiện phép tính và tự động rút gọn kết quả.

2.1.3. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong giải phương trình bậc nhất một ẩn

Để giải phương trình nói chung, phương trình bậc nhất một ẩn nói riêng, ta dùng lệnh Solve (<phương trình>) hoặc Solutions (<phương trình>) trên ô lệnh của cửa sổ CAS, kết quả sẽ được hiển thị ngay bên dưới.

Ví dụ:

solutions(4.8 - 2.5(x + 3) = x + 0.5(2 - 6x))

$$\rightarrow \left\{ \frac{-37}{5} \right\}$$

2.1.4. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong vẽ đồ thị hàm số

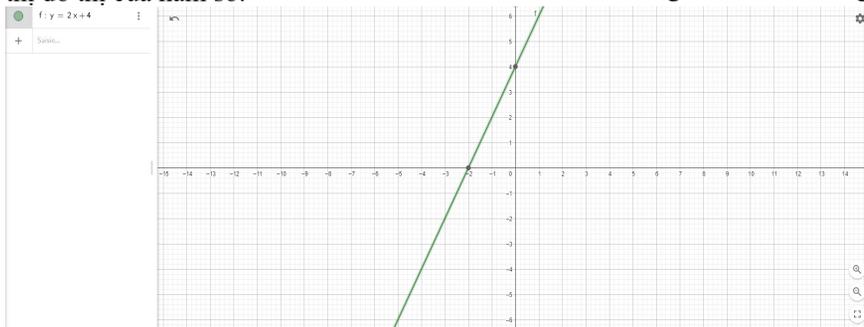
Có hai cách vẽ đồ thị hàm số bậc nhất:

Cách 1: Xác định hai điểm thuộc đồ thị hàm số rồi vẽ đường thẳng đi qua hai điểm đó.

Cách 2: Nhập hàm số vào ô lệnh, màn hình sẽ hiển thị đồ thị của hàm số cần vẽ.

Ví dụ. Vẽ đồ thị hàm số $y = 2x + 4$.

Nhập $y = 2x + 4$ trên ô lệnh, màn hình sẽ hiển thị đồ thị của hàm số:



2.2. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học Hình học

2.2.1. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học khái niệm

Phần mềm Geogebra giúp học sinh hình thành khái niệm hình học, nhận dạng, thể hiện cũng như củng cố khái niệm.

Ví dụ. Dạy khái niệm hệ số góc của đường thẳng

([3]):

- GV cho HS thực hiện các hoạt động (HD)1, HD2 theo nhóm đôi.

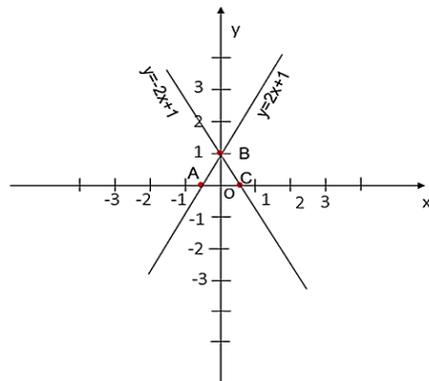
HD1. Trên cùng một mặt phẳng tọa độ Oxy , vẽ hai đường thẳng sau:

(d): $y = 2x + 1$ và (d'): $y = -2x + 1$

a) So sánh góc tạo bởi đường thẳng (d) và trục Ox với 90° .

b) So sánh góc tạo bởi đường thẳng (d') và trục Ox với 90° .

HD 2. Từ kết quả của HD1, em có nhận xét gì về quan hệ giữa hệ số a của đường thẳng $y = ax + b$ ($a \neq 0$) với góc tạo bởi đường thẳng này và trục Ox ?



- HS hoạt động nhóm hoàn thành các yêu cầu trả lời HD1, HD2 và trình bày.

- GV dẫn dắt đi đến khái niệm hệ số góc của đường thẳng.

Sau đó GV mời 1 HS sử dụng phần mềm Geogebra để vẽ hình, lớp rút ra mối quan hệ giữa hệ số góc a với góc tạo bởi đường thẳng và trục Ox .

GV nhận xét khái quát, tổng hợp lại kiến thức.

2.2.2. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học tính chất

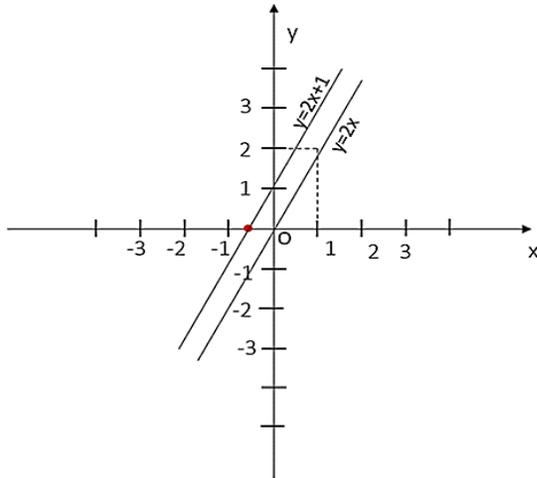
Trong dạy học hình lớp 8, phần mềm GeoGebra giúp học sinh dễ dàng khám phá tính chất chứa đựng bên trong các hình

đó.

Ví dụ. Dạy học nhận biết đường thẳng song song và đường thẳng cắt nhau ([3]):

GV cho cả lớp thực hiện HD3 vào vở, 1 HS sử dụng phần mềm GeoGebra để vẽ hình.

HD3. Trên cùng một mặt phẳng tọa độ Oxy , vẽ hai đường thẳng $y = -2x$ và $y = 2x + 1$. Có nhận xét gì về vị trí tương đối của hai đường thẳng này?



Sau đó, GV cho HS sử dụng phần mềm GeoGebra để vẽ hai đường thẳng khác có cùng hệ số góc. Từ đó HS rút ra mối quan hệ giữa hệ số góc và vị trí tương đối của hai đường thẳng.

2.2.3. Rèn luyện kỹ năng vẽ hình cho học sinh với phần mềm GeoGebra

Trong thời đại 4.0 thì việc HS được rèn luyện kỹ năng vẽ hình trong máy tính rất quan trọng. Trong dạy học môn Toán 8, GV tổ chức cho HS được vẽ hình với phần mềm GeoGebra trong một số tiết học Hình. Đặc biệt, trong tiết Hoạt động thực hành trải nghiệm học sinh được thực hiện vẽ hình chữ nhật, hình bình hành, hình thang, hình thoi.

Ví dụ. Vẽ hình chữ nhật ABCE có $AB = 4$ cm, $BC = 3$ cm.

Bước 1. Vẽ đoạn thẳng AB và có độ dài 4 cm.

Chọn công cụ → Chọn **Đoạn thẳng** → Chọn điểm A → Chọn điểm B.

Bước 2. Vẽ điểm C nằm trên đường thẳng vuông góc với AB và $BC = 3$ cm.

Chọn công cụ → Chọn Đường vuông góc → Nháy chuột vào điểm B → Nháy chuột vào chọn đoạn thẳng AB.

Chọn công cụ → Chọn Đường tròn khi biết tâm và bán kính

→ Nháy chuột vào điểm B, nhập bán kính bằng 3.

Chọn công cụ → chọn Giao điểm của 2 đối tượng → Lần lượt nháy chuột vào đường thẳng và đường tròn vừa vẽ.

Bước 3. Vẽ điểm E là giao của đường thẳng vuông góc với AB tại A và đường thẳng vuông góc với BC tại C.

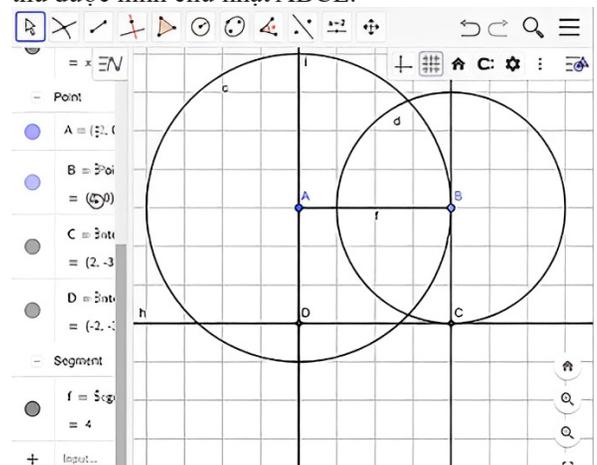
Chọn công cụ → Chọn Đường vuông góc → Nháy chuột vào điểm A → Nháy chuột vào đoạn thẳng AB.

Chọn công cụ → Chọn Đường vuông góc → Nháy chuột vào điểm C → Nháy chuột vào đoạn thẳng BC.

Chọn công cụ A → Chọn Giao điểm của 2 đối tượng

→ Lần lượt nháy chuột vào đường thẳng và đường tròn vừa vẽ.

Ấn các đường tròn và đường thẳng, chọn công cụ **Đoạn thẳng** để nối B với C, C với E, E với A và thu được hình chữ nhật ABCE.



3. Kết luận

Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học nói chung hay trong dạy Toán nói riêng đã được rất nhiều giáo viên ứng dụng. Sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học môn Toán 8 là rất phù hợp, góp phần tạo hứng thú học tập, giúp HS dễ dàng khám phá khái niệm hình học, phát hiện tính chất của hình và vẽ hình một cách trực quan, chính xác. Không những vậy GeoGebra còn giúp học sinh kiểm tra được kết quả của các tính toán trên đa thức, phân thức đại số, giải phương trình bậc nhất và vẽ đồ thị hàm số. Chúng ta có thể khẳng định rằng khám phá với sự trợ giúp của Gegebra tác động tốt đến các hoạt động học của HS.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông Chương trình tổng thể*, Hà Nội.
- [2]. Hà Huy Khoái (chủ biên) (2023), *Toán 8 (tập một)*, NXB Giáo dục. Hà Nội.
- [3]. Hà Huy Khoái (chủ biên) (2023), *Toán 8 (tập hai)*, NXB Giáo dục. Hà Nội.