

# Khai thác phần mềm GeoGebra trong một số tình huống dạy học môn Toán lớp 12 ở Trường trung học phổ thông Bình Phục Nhứt, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang

Nguyễn Thị Truyền\*

\* Trường THPT Bình Phục Nhứt, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang

Received: 29/01/2024; Accepted: 06/02/2024; Published: 07/02/2024

**Abstract:** A dynamic mathematics software - GeoGebra can support the teaching and learning of mathematics in high school Bình Phục Nhứt. The aim of this article is to discuss application of the software in teaching some typical mathematics teaching situations for grade 9 students, including creating animations to illustrate concepts and examples in textbooks; Solve problems automatically; create multiple-choice exercises, automatically compile statistics and comment on student work; create games for learning and entertainment (Vaccine vs Covid 19).

**Keywords:** GeoGebra software, teaching mathematics, teaching situations

## 1. Đặt vấn đề

Thực hiện chương trình Giáo dục phổ thông mới, năm học 2021-2022, học sinh lớp 6 được học sách giáo khoa mới. Với sách giáo khoa Toán lớp 6, học sinh được giới thiệu phần mềm GeoGebra và cách sử dụng cơ bản phần mềm vào việc học môn Toán. Trong năm học 2022-2023, 2023-2024 nội dung về phần mềm GeoGebra tiếp tục có sách giáo khoa Toán lớp 7, lớp 8, lớp 10 và lớp 11. Do đó, việc tìm hiểu cách sử dụng và áp dụng vào việc dạy và học là cần thiết cho cả giáo viên và học sinh.

Bài viết đề cập chi tiết cách tạo một số ứng dụng GeoGebra (GeoGebra Applet) phục vụ nhu cầu dạy và học môn Toán. Áp dụng cách tạo các ứng dụng, người đọc có thể tự tạo ra các ứng dụng theo ý tưởng của mình. Đáp ứng được nhu cầu vừa học, vừa chơi đối với học sinh.

## 2. Nội dung nghiên cứu

Phần mềm GeoGebra dễ sử dụng, người học dễ dàng vẽ các hình cơ bản vì phần mềm đã tích hợp các công cụ vẽ hình phổ biến nhất. Tuy nhiên, để có thể vẽ được các hình động mô tả các khái niệm hoặc xây dựng qui trình giải toán đòi hỏi người học phải bổ sung kiến thức về dựng hình của phần mềm và các lệnh trong cửa sổ *GeoGebra Script*.

### 2.1. Tạo ứng dụng GeoGebra để tạo các hình động minh họa cho các khái niệm, ví dụ trong sách giáo khoa

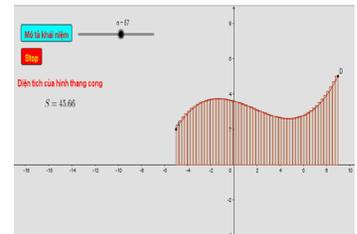
Sau đây là ứng dụng **Mô tả diện tích của hình thang cong**:

a) **Ý tưởng:** Trong SGK Giải tích 12, học sinh được tìm hiểu khái niệm hình thang cong ( $H$ ) được

giới hạn bởi các đường  $y = f(x)$ , trục hoành, hai đường thẳng  $x = a$ ,  $x = b$  và giải bài toán tính diện tích  $S$  của ( $H$ ). Theo quan điểm giải tích, người ta chia hình thang cong đã cho thành  $n$  hình thang cong nhỏ, thay mỗi hình thang cong nhỏ bằng một hình chữ nhật cùng đáy. Hiển nhiên, khi  $n$  càng lớn, tổng các diện tích của  $n$  hình chữ nhật gần đúng với diện tích  $S$  cần tìm. Ta dùng phần mềm tạo ra ứng dụng để mô tả phần nội dung trên.

#### b) Các bước dựng:

**Bước 1:** Ta vẽ đồ thị của một hàm số bất kỳ trên một đoạn bất kỳ. Tuy nhiên, để minh họa, ta dựng hình thang cong trong SGK Giải tích 12 (hình 2.1).



Hình 2.1. Giao diện hoàn chỉnh

**Bước 2:** Ta dựng các hình chữ nhật trên hình thang cong, số lượng hình chữ nhật gán cho tham số  $n$ , với  $n \geq 1$ .

**Bước 3:** Tạo nút **Mô tả khái niệm** và nút **Stop**.

### 2.2. Tạo ứng dụng GeoGebra bài giải các bài toán trong SGK

Sau đây là một ứng dụng để giải toán tự động:

**Bài toán.** Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2 + 2$

a) **Ý tưởng:** Cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  ( $a \neq 0$ ), các bước khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số sẽ lần lượt xuất hiện ứng với các hệ số  $a$ ,  $b$ ,  $c$  được nhập vào. Ta thiết kế ứng dụng thực hiện  $n$  bước giải, điều kiện xuất hiện của từng bước giải và vẽ đồ thị

trên đoạn cho trước.

b) Các bước dựng và lập trình:

**Bước 1.** Tạo ra 3 tham số **a, b, c**, tạo hộp nhập giá trị của 3 tham số **a, b, c**, tạo văn bản hiển thị hàm số sau khi nhập **a, b, c** và tạo tham số **n**.

**Bước 2.** Tạo bước giải chung cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  ( $a \neq 0$ ).

**Bước 3.** Tạo bước giải cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$ , với  $ab < 0$ .

**Bước 4.** Tạo bước giải cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$ , với  $ab \geq 0$  ( $a \neq 0$ ).

**Bước 5.** Biểu diễn các điểm cực trị trên mặt phẳng tọa độ *Oxy* trong cửa sổ Đồ thị 2.

**Bước 6.** Tạo kết luận về cực trị và tính đơn điệu của hàm số.

**Bước 7.** Tạo nút thực hiện các bước giải, nút xóa toàn bộ bài giải và nút xóa lần lượt bước giải.

**Bước 8.** Tạo thanh trượt thay đổi đoạn vẽ của đồ thị.

Click chuột trái vào nút **Giải** các bước giải sẽ trình tự xuất hiện, click vào nút bài giải bị xóa. Giao diện của ứng dụng hoàn chỉnh:

Khi bước giải đầu tiên thực hiện (click nút **Giải** lần đầu) thì nút xuất hiện, nút có chức năng quay về bước giải liền kề bước giải trước đó và khi hoàn thành bài toán nút **Giải** sẽ bị ẩn.

The screenshot shows the GeoGebra application interface. On the left, there is a text area with a math problem: "Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số  $y = a^3 + bx^2 + c$  ( $a \neq 0$ )". Below the text are input fields for  $a$ ,  $b$ , and  $c$ , and a "Giải" button. On the right, there is a graph of a cubic function with its derivative. The graph shows the function  $y = -x^3 + 2x^2 + 1$  and its derivative  $y' = -3x^2 + 4x$ . The graph has a local maximum at  $(1, 2)$  and a local minimum at  $(2/3, 1/27)$ . The x-axis ranges from -2 to 4, and the y-axis ranges from -4 to 5.

Như vậy, ta đã xây dựng được bài giải tự động cho một lớp bài toán về hàm số trùng phương ở môn Toán 12. Học sinh có thể ôn tập lại kiến thức về hàm số trùng phương cũng như có thể kiểm tra bài giải của mình thông qua ứng dụng.

### 2.3. Tạo ứng dụng GeoGebra các bài tập trắc nghiệm, tự động thống kê và nhận xét bài làm của học sinh

a) **Ý tưởng:** Tạo ra các câu hỏi trắc nghiệm cho một lớp các câu hỏi cùng chủ đề. Dùng hàm ngẫu nhiên ta có thể tạo ra **vô số** câu hỏi khác nhau cùng chủ đề. Lập trình đếm câu trả lời đúng, tính tỉ lệ số

câu hỏi đúng rồi đưa ra nhận xét sau khi nộp bài.

b) **Các bước dựng và lập trình:**

**Bước 1:** Tạo 4 đáp án (1 đúng và 3 sai) và đảo ngẫu nhiên 4 đáp án.

**Bước 2:** Tạo 4 nút trả lời câu hỏi.

**Bước 3:** Tạo văn bản hiển thị số câu đúng, số câu đã làm. Tạo văn bản xuất hiện “Đúng!”, “Sai!”, văn bản nhận xét kết quả bài kiểm tra và hướng dẫn giải.

**Bước 4:** Tạo nút **Làm câu tiếp theo**, nút **Làm lại từ đầu** và nút **Nộp bài**.

The screenshot shows the GeoGebra Script editor. The code defines variables for the question and answers. The question is: "Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{a} = (10; -4)$  và  $\vec{b} = (-1; -6)$ . Tìm tọa độ của  $\vec{x} = 5\vec{a} + (2)\vec{b}$ ." The answers are: A:  $\vec{x} = (49; -32)$ , B:  $\vec{x} = (48; -32)$ , C:  $\vec{x} = (48; -31)$ , D:  $\vec{x} = (-48; -33)$ . The correct answer is C. The script also includes buttons for "Làm câu tiếp theo", "Nộp bài", and "Làm lại từ đầu".

Khi mở ứng dụng, câu hỏi đầu tiên xuất hiện, người làm chọn đáp án bằng cách click chuột trái vào các nút đáp án **A, B, C, D** mà mình cho là đúng. Đáp án đúng sẽ được tô màu đỏ và chương trình trình sẽ thông báo đáp án đã chọn là đúng hay sai.

The screenshot shows the GeoGebra application interface. The question is: "Chủ đề: Tìm tọa độ của vectơ. Câu 1: Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{a} = (10; -4)$  và  $\vec{b} = (-1; -6)$ . Tìm tọa độ của  $\vec{x} = 5\vec{a} + (2)\vec{b}$ ." The answers are: A:  $\vec{x} = (49; -32)$ , B:  $\vec{x} = (48; -32)$ , C:  $\vec{x} = (48; -31)$ , D:  $\vec{x} = (-48; -33)$ . The correct answer is C. The interface includes buttons for "Làm câu tiếp theo", "Nộp bài", and "Làm lại từ đầu".

Sau khi làm câu đầu tiên, để làm câu tiếp theo thì click vào nút **Làm câu tiếp theo**, số câu được làm là tùy ý và được chương trình thống kê hiển thị trên màn hình số câu đúng trên tổng số câu đã làm. Cuối cùng, click vào nút **Nộp bài**, chương trình sẽ nhận xét kết quả làm thông qua tỉ lệ phần trăm số câu đúng trên số câu đã làm.

The screenshot shows the GeoGebra application interface. The question is: "Chủ đề: Tìm tọa độ của vectơ. Câu 1: Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{a} = (5; -7)$  và  $\vec{b} = (4; 1)$ . Tìm tọa độ của  $\vec{x} = 8\vec{a} + (-8)\vec{b}$ ." The answers are: A:  $\vec{x} = (-8; -65)$ , B:  $\vec{x} = (9; -64)$ , C:  $\vec{x} = (8; -64)$ , D:  $\vec{x} = (8; -63)$ . The correct answer is C. The interface includes buttons for "Làm câu tiếp theo", "Nộp bài", and "Làm lại từ đầu".

Ngoài ra để hướng dẫn người làm nhớ phần kiến thức về chủ đề tọa độ của vectơ, người làm đánh dấu tick vào  Hướng dẫn giải, phần hướng dẫn sẽ xuất hiện.

### 2.4. Tạo ứng dụng GeoGebra các trò chơi (Games), phục vụ cho học tập và giải trí

#### Trò chơi: Vắc-xin vs Covid-19

a) **Ý tưởng:** Trò chơi mang ý tưởng khuyến khích mọi người tiêm vắc-xin để phòng bệnh Covid-19. “Đường tiêm vắc-xin” là một parabol  $y = ax^2 + bx^2 + c$  có hệ số  $a < 0$ . Vị trí vắc-xin cố định, vị trí Covid-19 thay đổi ngẫu nhiên. Người chơi chọn phương trình

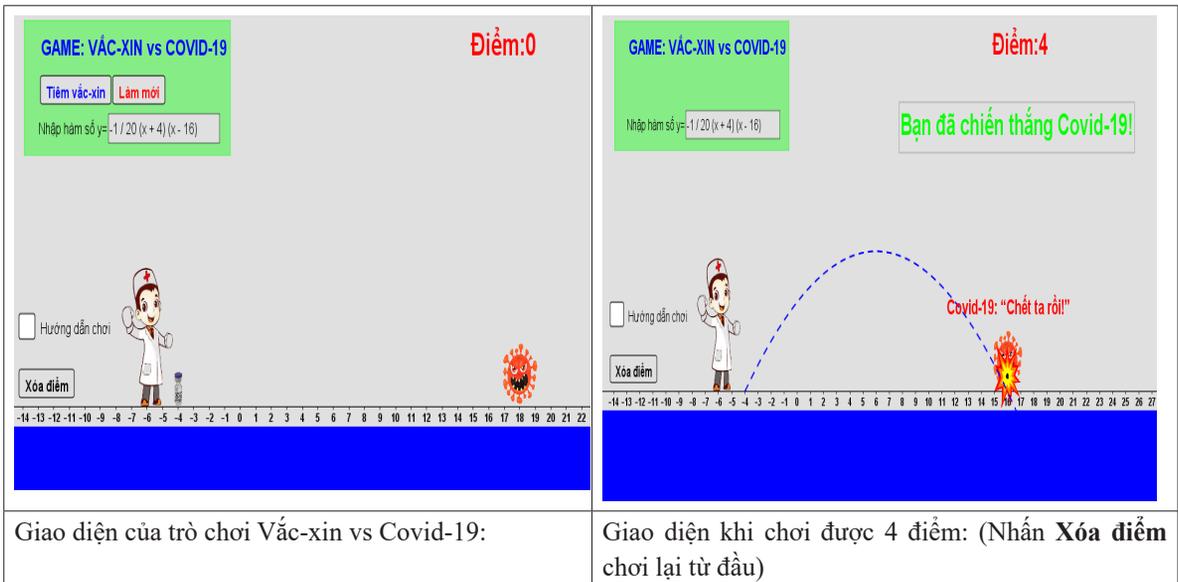
của parabol đi qua vị trí vắc-xin và Covid-19 là có điểm. Hoàn thành 4 điểm sẽ chiến thắng.

b) Các bước dựng và lập trình

**Bước 1:** Tạo hộp nhập hàm số và tham số hóa phương trình của đồ thị.

**Bước 2:** Chèn 5 file ảnh: 1 file hình bác sĩ (TenAnh1), 1 file hình lọ vắc-xin (TenAnh2), 1 file hình Covid-19 (TenAnh3), 1 file hình phát nổ (TenAnh4), 1 file hình phát nổ lớn (TenAnh5) và thiết lập vị trí các hình.

**Bước 3:** Tạo các nút và tính điểm trò chơi.



### 3. Kết luận

Phần mềm GeoGebra đã được đưa vào nội dung sách giáo khoa Toán lớp 6, lớp 7, lớp 8, lớp 10, lớp 11 (chương trình Giáo dục phổ thông mới) và nhiều khả năng sẽ xuất hiện trong các bộ sách giáo khoa Toán từ lớp 6 đến lớp 12. Do đó, việc tìm hiểu và sử dụng phần mềm là rất cần thiết giáo viên và học sinh. Giáo viên khi giảng dạy môn Toán có dùng phần mềm GeoGebra giúp học sinh có nhiều hứng thú trong học tập bằng các ứng dụng minh họa các khái niệm, giúp giáo viên chuyển tải được nhiều kiến thức, hiệu quả cao. Các ứng dụng GeoGebra có thể upload lên trang website: <https://www.geogebra.org>. Các ứng dụng có thể được tạo và sử dụng trực tiếp trên website mà không cần cài đặt phần mềm. Phần mềm GeoGebra là món quà quý cho các nhà trường Việt Nam. Phần mềm GeoGebra hoàn toàn miễn phí, dễ sử dụng, người học dễ dàng vẽ các hình cơ bản vì phần mềm đã tích hợp các công cụ vẽ hình phổ biến nhất. Các giáo viên và học sinh phổ thông từ THCS đến THPT đều có thể học nhanh chóng và sử dụng ngay,

phục vụ công việc giảng dạy và học tập của mình.

Đề tài trình bày chi tiết cách xây dựng một số ứng dụng từ phần mềm GeoGebra. Ngoài các ứng dụng này thì tác giả cũng tạo ra nhiều ứng dụng khác. Các ứng dụng này được hầu hết giáo viên bộ môn Toán trường THPT Bình Phục Nhứt sử dụng ở một số tiết dạy từ năm học 2022-2023 và bước đầu đã nâng cao chất lượng giảng dạy của Tổ.

#### Tài liệu tham khảo

[1] Bùi Minh Đức (2017). *Sử dụng phần mềm GeoGebra hỗ trợ dạy học giải bài toán Hình học không gian bằng thủ pháp trải hình*. Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 3, tr 122-125.  
 [2] Trần Trung (2014). *Sử dụng phần mềm GeoGerba hỗ trợ dạy học quỹ tích ở trường phổ thông*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 100, tr 23-26.  
 [3] Lê Minh Cường (2017). *Rèn luyện cho sinh viên đại học Sư phạm ngành Toán kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học ở trường phổ thông*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.