

phuong

By qnujs

WORD COUNT

4057

TIME SUBMITTED

15-JUL-2025 02:12PM

PAPER ID

117233699

Ứng dụng GeoGebra trong giáo dục Toán hiện đại: Minh họa định nghĩa Tích phân lớp 12

TÓM TẮT

Bài báo đã ⁴⁶ phân tích vai trò và hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm GeoGebra ¹³ trong giáo dục Toán học hiện đại, với trọng tâm ⁴² nội dung tích phân trong chương trình lớp 12. Ngoài chức năng trực quan hóa các khái niệm trừu tượng, GeoGebra tạo điều kiện để học sinh khám phá, kiến tạo kiến thức và phát triển các năng lực toán học. Trên cơ sở lý thuyết tích ¹³ phân, bài báo đề xuất cách sử dụng GeoGebra để thiết kế các hoạt động khởi động và hình thành định nghĩa tích ¹⁸ phân một cách trực quan, sinh động theo hướng kiến tạo. Kết quả cho thấy GeoGebra là công cụ ⁸⁰ hỗ trợ phạm vi hiệu quả, góp phần đổi mới phương pháp dạy học theo hướng hiện đại. Trong tương lai, việc ⁷⁹ mở rộng nghiên cứu và ứng dụng GeoGebra vào các chủ đề toán học khác sẽ tiếp tục đem lại nhiều cơ hội đổi mới tích cực trong giảng dạy và học tập môn Toán.

Từ khóa: Giáo dục Toán hiện đại, GeoGebra, Định nghĩa Tích phân.

Applying GeoGebra in modern Mathematics education: illustrating the definition of the definite Integral in grade 12

ABSTRACT

This paper analyzes the role and effectiveness of integrating GeoGebra software into modern mathematics education, with a particular focus on the topic of integrals in the Grade 12 curriculum. GeoGebra serves not only as a tool for visualizing abstract mathematical concepts but also as a means to support students in exploring, constructing knowledge, and developing mathematical competencies. Grounded in the theoretical foundations of integral calculus, the paper proposes an approach to utilizing GeoGebra for designing introductory activities and visually dynamic, constructivist-oriented definitions of integrals. The findings indicate that GeoGebra is an effective pedagogical tool that contributes to the innovation of teaching methods in line with contemporary educational trends. Future research and broader applications of GeoGebra across other mathematical topics are expected to further enhance the teaching and learning of mathematics.

Keywords: Modern mathematics education, GeoGebra, Definition of the definite integral.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với vai trò hỗ trợ tích cực, công nghệ đang trở thành công cụ quan trọng thúc đẩy quá trình đổi mới phương pháp dạy học, giúp người học trở nên năng động, sáng tạo trong quá trình lĩnh hội tri thức. Điều này hoàn toàn phù hợp với hướng giáo dục Toán học hiện đại, mục tiêu dạy học Toán không chỉ dừng lại ở việc truyền thụ kiến thức đơn thuần mà còn chú trọng việc phát triển tư duy logic, nâng cao khả năng giải quyết vấn đề và ứng dụng kiến thức vào thực tiễn. Thông qua việc tích hợp các phương tiện kỹ thuật số, giáo viên (GV) có thể tạo được môi trường thực nghiệm để học sinh (HS) tham gia các hoạt động tư duy như tạo động cơ, kiểm tra giả thuyết, hình thành, tổng quát hóa, từ đó các em tự kiến tạo kiến thức mới, phát triển năng lực sử dụng phương tiện, công cụ học Toán, hình thành kỹ năng và tăng niềm tin trong học tập.^{1,4} Do đó, việc tích hợp các công cụ công nghệ vào quá trình dạy học đã trở thành một yêu cầu thiết yếu để nâng cao chất lượng giáo dục.³

GeoGebra là một phần mềm mã nguồn mở tích hợp các lĩnh vực như hình học, đại số và giải tích, mang đến một công cụ trực quan, thân thiện với người dùng. Nhờ tính linh hoạt và hiệu quả trong hỗ trợ giảng dạy, GeoGebra ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong việc đổi mới phương pháp dạy học môn Toán. Các nghiên cứu đã cho thấy GeoGebra giúp tăng cường khả năng tư duy trực

quan, tạo điều kiện cho học sinh khám phá và tương tác với các đối tượng toán học một cách linh hoạt,⁵ thuận tiện thực hiện các phép tính, trực quan hóa các khái niệm toán học, và giải quyết các vấn đề toán học một cách hiệu quả.²

Tích phân là một trong những chuyên đề quan trọng trong chương trình Toán lớp 12 nhưng được đánh giá là khó, mang tính trừu tượng cao, gây trở ngại cho học sinh trong việc hình dung trực quan và tiếp cận khái niệm tích phân thông qua mối liên hệ giữa giới hạn và diện tích hình phẳng. Điều này khiến quá trình tiếp thu kiến thức trở nên thách thức đối với người học, đặc biệt là khi thiếu sự trợ giúp từ các công cụ trực quan hóa. Cách tiếp cận truyền thống trong giảng dạy Toán, vốn tập trung vào việc diễn giải định nghĩa và thuật toán một cách khô khan đang dần trở nên lạc hậu với nhu cầu học tập đa chiều như ngày nay. Do đó, việc ứng dụng các phương tiện hỗ trợ trực quan là không thể thiếu để giúp học sinh dễ dàng quan sát, khám phá và nắm bắt các khái niệm toán học một cách sinh động và sâu sắc hơn.

Xuất phát từ những cơ sở đã trình bày, bài viết này tập trung vào hai mục tiêu chính:

- (1) Làm rõ vai trò của phần mềm GeoGebra trong giáo dục Toán học hiện đại, đặc biệt là trong việc đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng trực quan hóa và thúc đẩy tư duy toán học cho học sinh;
- (2) Trình bày một ví dụ minh họa về cách ứng

dụng GeoGebra trong việc xây dựng và triển khai hoạt động dạy học khái niệm tích phân thuộc chương trình Toán lớp 12, nhằm nâng cao quá tiếp thu kiến thức và khuyến khích sự chủ động, tích cực của người học trong quá trình học tập.

2. NỘI DUNG

2.1. Vai trò của GeoGebra trong giáo dục Toán hiện đại

Tham khảo Nghị quyết số 29-NQ/TW⁶ về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, cùng Quyết định số 1705/QĐ-TTg⁸ phê duyệt Chiến lược phát triển giáo dục giai đoạn 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2045, cũng như các báo cáo quốc tế của UNESCO⁹ và OECD⁷ có thể thấy rằng giáo dục hiện đại được hiểu là một quá trình dạy – học lấy người học làm trung tâm, hướng đến việc hình thành và phát triển toàn diện năng lực cá nhân³⁷ để cao vai trò của tư duy phản biện, khả năng giải quyết vấn đề, linh hoạt thích ứng với sự thay đổi, ứng dụng công nghệ và tính cá nhân hóa trong học tập. Theo UNESCO (2015)⁹, “giáo dục hiện đại cần chuẩn bị cho người học những năng lực cần thiết để thích ứng và đóng góp tích cực trong thế giới không ngừng thay đổi của thế kỷ 21”. Điều này đồng nghĩa với việc dạy học đã vượt khỏi khuôn khổ truyền đạt kiến thức một chiều, hướng tới việc xây dựng môi trường học tập khuyến khích người học chủ động tìm tòi, phát triển tư duy sáng tạo và vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tiễn.

Trong xu thế chung đó, giáo dục Toán học hiện đại cũng chuyển mình mạnh mẽ theo hướng tiếp cận năng lực. Môn Toán giờ đây không chỉ giới hạn ở bồi dưỡng kỹ năng tính toán hay chứng minh hình thức, mà còn là phương tiện quan trọng để rèn luyện tư duy logic, trau dồi năng lực mô hình hóa, nâng cao năng lực diễn đạt ý tưởng toán học và nổi bật là kỹ năng vận dụng kiến thức để giải quyết các tình huống thực tiễn. Điểm then chốt trong quá trình chuyển đổi này là việc khai thác

hình; Sử dụng thêm công cụ xác định và tô màu miền đa giác, công cụ tính diện tích miền đa giác để tính diện tích của các hình phẳng.

Ví dụ 1. Cho ba hàm số $f(x) = x^2 + 2x - 3$; $g(x) = x + 3$; $h(x) = -x - \frac{2}{3}$.

- Vẽ đồ thị ba hàm số $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ và xác định tọa độ các giao điểm của đồ thị các hàm số $f(x)$ và $g(x)$, $f(x)$ và $h(x)$.
- Tính diện tích của đa giác được tạo thành bởi các giao điểm trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Các bước vẽ đồ thị và kiểm tra kết quả bằng GeoGebra như sau:

và tích hợp công nghệ số vào quá trình dạy và học Toán, nhằm tăng cường tính trực quan, tương tác và hiệu quả. Trong số các công cụ hỗ trợ, GeoGebra nổi lên như một phần mềm mã nguồn mở, đa chức năng “All-in-One” với sự kết hợp toàn diện đại số, hình học, bảng tính và xác suất thống kê. Nhờ năng lực mô phỏng động, GeoGebra khiến các khái niệm toán học trừu tượng và khó tiếp cận đối với nhiều học sinh trở nên trực quan hơn, giúp bài giảng sinh động, dễ hiểu hơn, từ đó tăng cường khả năng quan sát, phân tích và khái quát hóa của người học.

Việc ứng dụng phần mềm GeoGebra vào thiết kế và tổ chức các hoạt động học môn Toán không chỉ giúp GV làm mới cách tiếp cận nội dung bài học, mà còn kích thích sự hứng thú, sáng tạo, chủ động tham gia, góp phần hiện thực hóa định hướng đổi mới giáo dục hiện nay. Thông qua tương tác trực tiếp với các yếu tố hình học và đại số, HS dễ dàng kiểm nghiệm giả thuyết, theo dõi sự biến đổi tức thời của đối tượng, từ đó trau dồi khả năng suy luận quy nạp, diễn giải và tư duy có hệ thống. Đồng thời, GeoGebra mở ra không gian để xây dựng các tình huống học tập phong phú, tương thích với nhiều trình độ và phong cách học tập đa dạng của người học.

Tóm lại, GeoGebra không đơn thuần là một phần mềm hỗ trợ kỹ thuật số, mà còn là một phương tiện tư duy và giải pháp giáo dục tiên tiến, góp phần thúc đẩy việc cải tiến cách thức tổ chức hoạt động học tập môn Toán, hướng đến phát triển phẩm chất và năng lực người học, tăng cường khả năng trực quan hóa kiến thức và nâng cao hiệu quả giảng dạy trong bối cảnh chuyển đổi số.

2.2. Cách sử dụng GeoGebra trong dạy học tích phân

Trong dạy học nội dung về tích phân, GeoGebra có thể được sử dụng theo nhiều cách như:

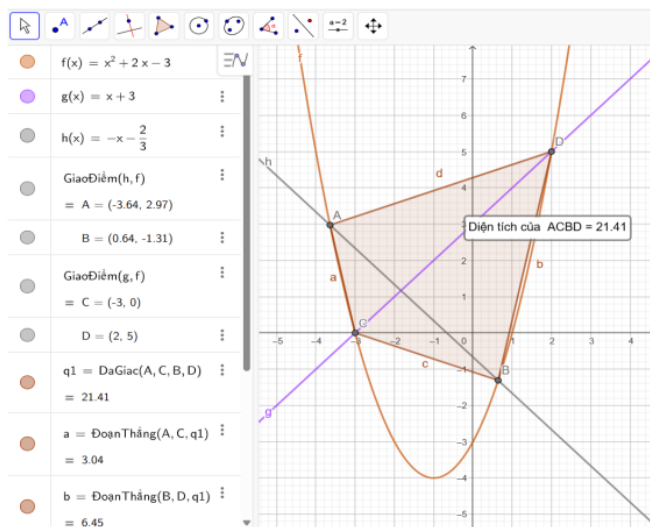
+ Vẽ đồ thị hàm số và tô màu diện tích giới hạn bởi các đường cong: Học sinh có thể dễ dàng nhập hàm số và quan sát đồ thị xuất hiện trên màn

Bước 1. Nhập lần lượt các hàm $x^2 + 2x - 3$, $x + 3$ và $-x - \frac{2}{3}$ vào thanh nhập lệnh $\frac{3V}{+}$, ta được đồ thị các hàm số f , g và h xuất hiện trên màn hình.

Bước 2. Chọn $\frac{A}{\bullet}$ $\Rightarrow$ Chọn $\frac{2}{\times}$ Giao điểm của 2 đối tượng $\Rightarrow$ Nháy chuột vào các cặp đồ thị m $\frac{2}{\times}$ tìm giao điểm, ta được giao điểm của đồ thị hàm số f và h là $A = (-3.64, 2.97)$ và $B = (0.64, -1.31)$; giao điểm của đồ thị hàm số g và f là $C = (-3, 0)$ và $D = (2, 5)$.

Bước 3. Chọn $\frac{A}{\bullet}$ $\Rightarrow$ Chọn $\frac{A}{\bullet}$ Đa giác $\Rightarrow$ Nháy chuột lần lượt vào các giao điểm để tạo đa giác $ACBD$.

Bước 4. Chọn $\frac{A}{\bullet}$ $\Rightarrow$ Chọn $\frac{cm^2}{\text{cm}^2}$ Diện tích $\Rightarrow$ Nháy chuột vào đa giác vừa tạo ta được diện tích đa giác $ACBD$ xấp xỉ khoảng 21.41.



Hình 1. Minh họa Ví dụ 1 trên GeoGebra ở chế độ Graphing

+ **Sử dụng thanh trượt (Slider)**: Tạo các biến động giới hạn tích phân để HS theo dõi sự thay đổi của diện tích theo từng đoạn. Hoặc:

+ **Tính giá trị tích phân**: Phần mềm hỗ trợ tính tự động và so sánh với kết quả học sinh tính tay.

Ví dụ 2. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 2x + 2$ là một hàm liên tục, không âm trên $[1; 4]$. Tính diện tích của hình thang cong được giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)$, trục Ox và hai đường thẳng $x = a$, $x = b$ trong các trường hợp sau:

25
a) $a = -1$, $b = 1$; b) $a = -0,4$, $b = 2,2$.

Các bước vẽ hình thang cong và kiểm tra kết quả bằng GeoGebra như sau:

Bước 1. Nhập lệnh: $x^3 - 2x + 2$, ta được hàm f .

Bước 2. Tạo thanh trượt cho hai biến số a , b :

$\frac{a=2}{\leftarrow}$ $\Rightarrow$ Chọn $\frac{a=2}{\rightarrow}$ Thanh trượt $\Rightarrow$ Nhấp vào vị trí bất kì trên giao diện làm việc, điền các thông số của các biến a , b như sau.

Tên

a = 1

☒ Số
 ☐ Góc
 ☐ Số nguyên

Khoảng

Thanh trượt

Hiệu ứng

Cực tiểu

Cực đại

Số gia

-5

5

0.1

Tên

b = 1

☒ Số
 ☐ Góc
 ☐ Số nguyên

Khoảng

Thanh trượt

Hiệu ứng

Cực tiểu

Cực đại

Số gia

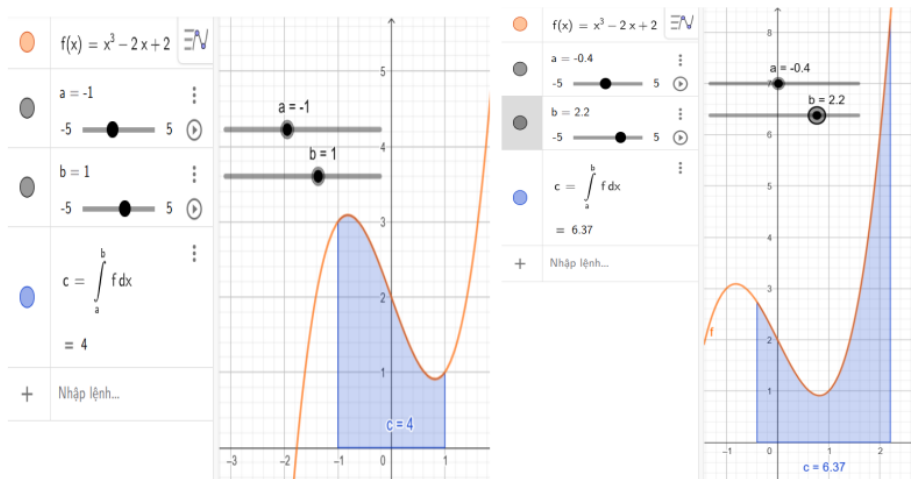
-5

5

0.1

Bước 3. Nhập lệnh: **TíchPhân(f,a,b)** hoặc **TíchPhânXácĐịnh(f,a,b)**

Bước 4. Kéo thanh trượt a, b ứng với giá trị mà đề bài yêu cầu ta được sự thay đổi như sau



Hình 2. Minh họa Ví dụ 2 trên GeoGebra ở chế độ Graphing

Bước 5. So sánh kết quả tính bằng máy tính Casio của học sinh với kết quả tính bằng GeoGebra, kết luận:

$$\int_{-1}^1 f(x) dx = 4; \int_{-0.4}^{2.2} f(x) dx = 6,37.$$

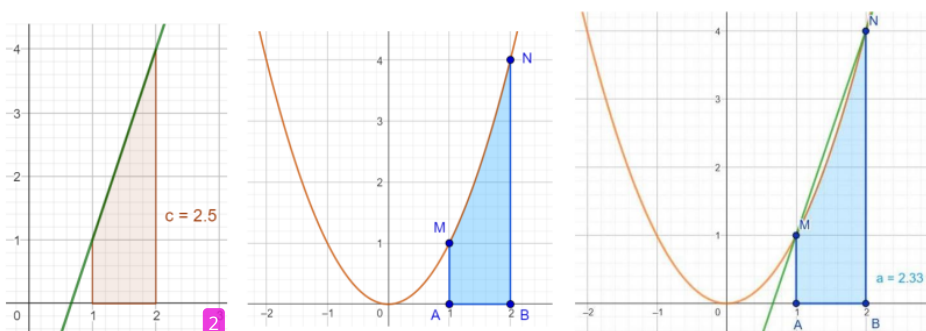
2.3. Minh họa sử dụng GeoGebra hỗ trợ xây dựng các hoạt động khởi động và hoạt động hình thành định nghĩa tích phân

2.3.1. Hoạt động khởi động

Bài toán 1.

a) Cho hàm số $y = 3x - 2$ đồ thị là đường thẳng (d). Hãy xác định và tính diện tích hình phẳng (H) giới hạn bởi đường thẳng (d), trục Ox và các đường thẳng $x = 1, x = 2$.

b) Cho hàm số $y = f(x) = x^2$ có đồ thị là (P). Hãy xác định hình phẳng giới hạn bởi (P), trục Ox và các đường thẳng $x = 1, x = 2$. Giả sử đặt tên hình phẳng này là AMNB. Hình phẳng này được gọi là hình thang cong AMNB. Có thể so sánh diện tích hình thang cong AMNB với diện tích hình phẳng (H) ở câu a không? Nếu không dùng GeoGebra để dự đoán diện tích hình thang cong AMNB thì làm thế nào tính diện tích hình thang cong AMNB?



Hình 3. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)$, trục Ox và $x=a$, $x=b$ (câu a, câu b)

GV tổ chức cho HS giải quyết Bài toán 1 trên: Trước tiên, GV yêu cầu HS nhắc lại các bước đồ thị hàm số bậc nhất và bậc hai, sau đó GV hướng dẫn HS cách xác định hình phẳng (H) và hình phẳng AMNB bằng công cụ GeoGebra. Dựa vào tính trực quan của hình phẳng được biểu diễn trên màn hình, HS sử dụng thêm công thức diện tích hình thang sẽ tính được diện tích hình phẳng ở câu a). Tuy nhiên, đối với câu b), dựa vào tính trực quan HS cũng sẽ so sánh được diện tích hình phẳng ở câu a) sẽ lớn hơn diện tích hình phẳng ở câu b), nhưng các em sẽ không tính được bằng công thức diện tích hình thang cong này. Trên cơ sở đó, GV đặt vấn đề để tính được diện tích hình thang cong AMNB, các em sẽ sử dụng kiến thức về tích phân. Bài học hôm nay chúng ta sẽ cùng nhau tìm hiểu về định nghĩa “Tích phân”.

2.3.2. Thiết kế hoạt động hình thành kiến thức

Dựa vào kết quả của hoạt động khởi động, HS đã dự đoán được diện tích hình thang cong AMNB nhỏ hơn và gần bằng diện tích hình phẳng (H). Tuy nhiên để tính chính xác diện tích hình thang cong này là điều chưa thể với các công thức tính diện tích mà HS đã được học. Do đó, GV tiếp tục gợi ý và hướng dẫn HS giải quyết câu b) trong bài toán nêu trên với ý tưởng thực hiện là chia nhỏ hình thang cong AMNB thành các hình chữ nhật và tính tổng các hình chữ nhật đó. Cụ thể, GV tổ chức thực hiện như sau:

+ Chia lớp thành 2 nhóm, HS làm việc nhóm và trả lời các câu hỏi sau (HS được phép sử dụng GeoGebra để hỗ trợ tìm kết quả).

1 Chia đoạn $[1; 2]$ thành n phần bằng nhau bởi các điểm chia:

$$x_0 = 1, x_1 = 1 + \frac{1}{n}, x_2 = 1 + \frac{2}{n}, \dots,$$

$$x_{n-1} = 1 + \frac{n-1}{n}, x_n = 1 + \frac{n}{n} = 2.$$

Câu hỏi 1. (Nhóm 1)

Gọi T_{n-1} là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_{n-1}; x_n]$ với chiều cao là $f(x_{n-1})$. Tức là:

+ T_0 là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_0; x_1]$ với chiều cao là $f(x_0)$.

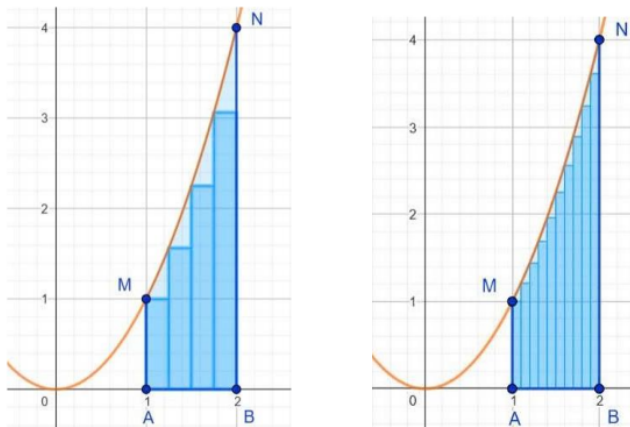
+ T_1 là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_1; x_2]$ với chiều cao là $f(x_1)$.

+ ...

a) Tính tổng diện tích của n hình chữ nhật trong các trường hợp $n=4$ và $n=10$. Em có nhận xét gì về tổng diện tích của n hình chữ nhật với diện tích của hình thang cong AMNB?

b) $S_n = T_0 + T_1 + T_2 + \dots + T_{n-1}$. Tổng S_n này gọi là tổng tích phân dưới cấp n của hàm số $f(x) = x^2$ trên đoạn $[1; 2]$. Chứng minh rằng: $S_n = \frac{1}{n} [f(x_0) + f(x_1) + \dots + f(x_{n-1})]$.

c) Tính $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$. Nhận xét về mối liên hệ giữa diện tích hình thang cong AMNB với giá trị của $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$.



Hình 4. Hình thang cong được chia thành các hình chữ nhật (trường hợp $n=4$ và $n=10$)

Câu hỏi 2. (Nhóm 2)

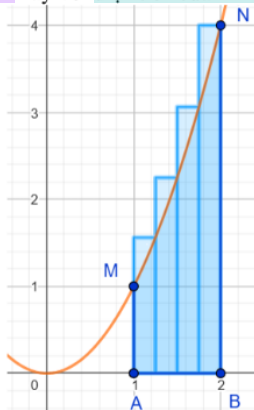
Gọi T_n là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_{n-1}; x_n]$ với chiều cao là $f(x_n)$. Tức là:

+ T_1 là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_0; x_1]$ với chiều cao là $f(x_1)$.

+ T_2 là diện tích hình chữ nhật dựng trên đoạn $[x_1; x_2]$ với chiều cao là $f(x_2)$.

+ ...

a) Tính tổng diện tích của n hình chữ nhật trong các trường hợp sau: $n = 4$, $n = 16$. Em có nhận xét gì về tổng diện tích này với diện tích của hình



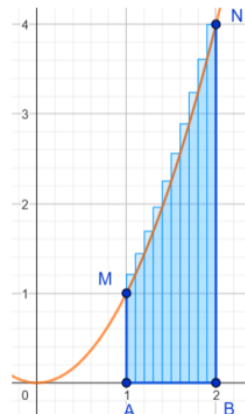
thang cong AMNB.

b) Tổng quát, với n tăng vô hạn, đặt $S'_n = T_1 + T_2 + \dots + T_n$. Tổng S'_n gọi là **tổng tích phân trên cấp n** của hàm số $f(x) = x^2$ trên đoạn $[1; 2]$. Chứng minh rằng:

$$S'_n = \frac{1}{n} [f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)].$$

c) Tính $\lim_{n \rightarrow +\infty} S'_n$. Nhận xét về mối liên hệ giữa

diện tích hình thang cong AMNB với giá trị của $\lim_{n \rightarrow +\infty} S'_n$.



Hình 5. Hình thang cong được chia thành các hình chữ nhật (trường hợp $n=4$ và $n=10$)

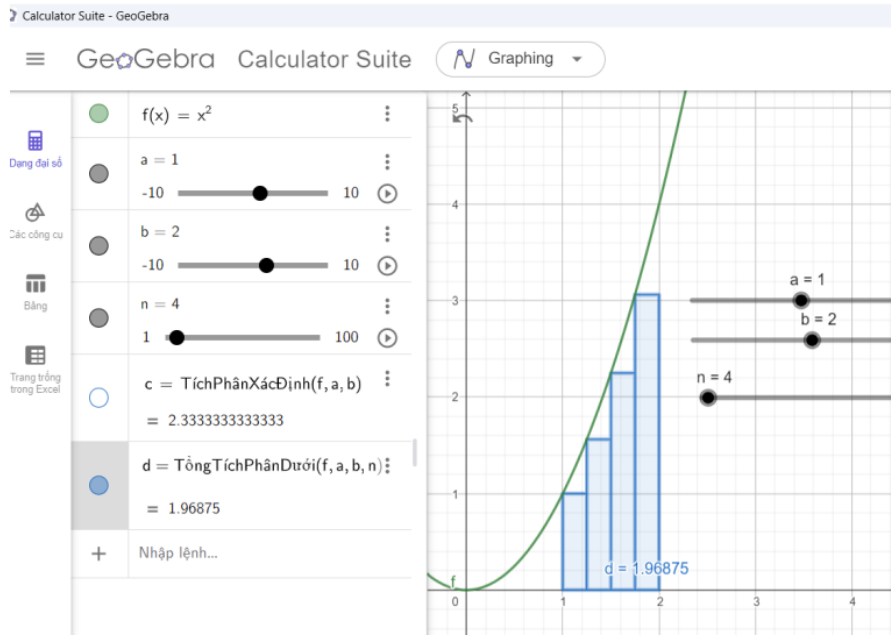
+ Hết thời gian làm việc 13 phút, đại diện nhóm báo cáo sản phẩm. Sau đó, GV hướng dẫn cả lớp sử dụng các lệnh trong công cụ GeoGebra để tính tổng của n hình chữ nhật cho Câu hỏi 1 và Câu hỏi 2.

Nhập lệnh: **TổngTíchPhânDưới (Hàm số, Giá trị đầu-x, Giá trị cuối-x, Số hình chữ nhật)**

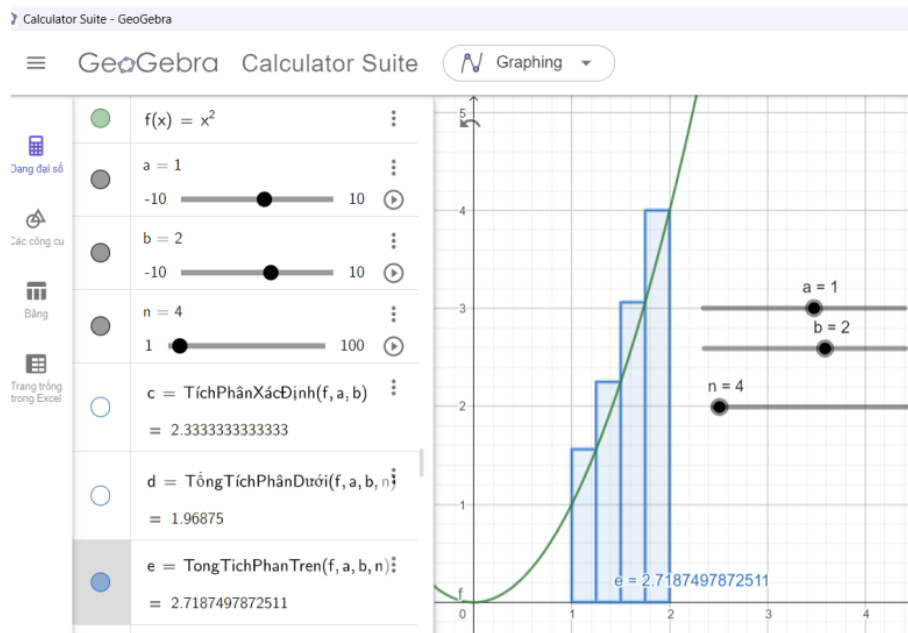
TổngTíchPhânTrên (Hàm số, Giá trị đầu-x, Giá trị cuối-x, Số hình chữ nhật)

Cụ thể nhập lệnh: TổngTíchPhânDưới (f,a,b,n);
 TổngTíchPhânTrên (f,a,b,n), thu được kết quả
 tổng diện tích các hình chữ nhật (xem Hình 6)

trong trường hợp $n=4$ xấp xỉ là 1,97, và tổng diện
 tích các hình chữ nhật (xem Hình 7) trong trường
 hợp $n=4$ là 2,72.



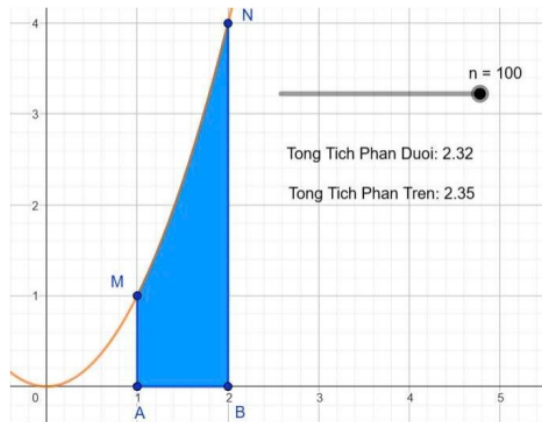
Hình 6. Tổng diện tích các hình chữ nhật (tổng tích phân dưới) trong trường hợp $n=4$



Hình 7. Tổng diện tích các hình chữ nhật (tổng tích phân trên) trong trường hợp $n=4$

Tương tự, xét trường hợp $n=10$, bằng trực quan (so đôi trên màn hình ti vi), HS cũng đọc được tổng diện tích các hình chữ nhật (tổng tích phân dưới) xấp xỉ bằng 2,2; tổng diện tích các hình chữ

nhật (tổng tích phân trên) xấp xỉ bằng 2,5. Tiếp tục GV cho HS đọc kết quả cho trường hợp $n=100$, tổng tích phân dưới là 2,32, tổng tích phân trên là 2,35 (Xem Hình 8).



Hình 8. Kết quả tính tổng diện tích các hình chữ nhật trong trường hợp $n = 100$

Từ hình ảnh trực quan thông qua dùng phần mềm GeoGebra, học sinh dễ dàng nhận thấy rằng nếu chia và xây dựng các hình chữ nhật theo hình thức nào (tính theo tổng tích phân trên hay dưới) thì khi n ngày càng tăng, số lượng hình chữ nhật sẽ tăng lên và kết quả thu được là tổng tích phân trên sẽ xấp xỉ bằng tổng tích phân dưới, xấp xỉ bằng 2,3 đvdt (tính bằng công cụ GeoGebra).

HS được dẫn dắt giải quyết bài toán 1 thông qua chuỗi hoạt động mang tính khám phá và định hướng, bước đầu các em đã tiếp cận được định nghĩa tích phân (liên quan đến tổng tích phân trên và tổng tích phân dưới). Để giúp HS tiếp tục hình thành định tích phân, HS được yêu cầu giải bài toán 2 theo hướng dẫn của GV.

Bài toán 2. Xét hàm số $y = f(x) = x^2$ liên tục, không âm trên $[1; 2]$.

- Tìm một nguyên hàm $F(x)$ của hàm số trên.
- Tính $F(2) - F(1)$? So sánh giá trị này với $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n$? Từ đó, có kết luận gì về diện tích của hình thang cong AMNB?

Dưới hình thức học tập hợp tác, HS phối hợp theo cặp dưới sự giám sát và hỗ trợ từ GV, kết quả mong đợi nhận được là:

a) $F(x) = \frac{x^3}{3}$ là một nguyên hàm của $f(x)$;

b) $F(2) - F(1) = \frac{2^3}{3} - \frac{1^3}{3} = \frac{7}{3} \approx 2,3$.

Hơn nữa, $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{14n^2 + 1}{6n^2} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$.

Do đó, $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = F(2) - F(1) = \frac{7}{3}$. Vậy diện tích

hình thang cong AMNB bằng $F(2) - F(1)$, với $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2$ trên $[1; 2]$.

GV: Trong toán học, hiệu $F(2) - F(1)$ được gọi là tích phân từ 1 đến 2 của hàm số $f(x) = x^2$, và từ các hoạt động trên, các em đã khám phá ra rằng tích phân không chỉ là một phép tính mà còn có ứng dụng để tính tích của các hình phẳng có đường biên cong, đây là một ứng dụng quan trọng của tích phân trong toán học.

GV: Một cách tổng quát, cho hàm số $y = f(x)$ liên tục đoạn $[a; b]$, Giả sử $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ thì tích phân từ a đến b của hàm số $f(x)$ được định nghĩa như thế nào?

Câu trả lời mong đợi của HS: Cho $f(x)$ là hàm số liên tục trên đoạn $[a; b]$. Giả sử $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên đoạn $[a; b]$. Hiệu số $F(b) - F(a)$ được gọi là tích phân từ a đến b của hàm số $f(x)$. Kí hiệu $\int_a^b f(x)dx$.

3. KẾT LUẬN

Trước yêu cầu đổi mới ⁴⁴ dục theo hướng phát huy năng lực người học, việc ứng dụng công nghệ vào giảng dạy Toán hiện nay là thiết y ⁴² không chỉ phản ánh xu thế hiện đại mà còn góp phần ⁸² g cao rõ rệt hiệu quả dạy và học. Bài báo đã làm rõ vai trò nổi bật của phần mềm GeoG ²⁶ a trong dạy học Toán hiện đại, đặc biệt trong trực quan hóa khái niệm trừ ⁶³ ợng như tích phân. Công cụ này còn hỗ trợ GV xây dựng ⁵² ác hoạt động dạy học trực quan, sinh động và tăng cường tương tác tích cực giữa người học với nhau.

Bằng cách vận dụng linh hoạt tính năng của GeoGebra, ⁵ báo đã đưa ra một hướng tiếp cận cụ thể trong việc thiết ⁶⁰ và tổ chức dạy học định nghĩa tích phân ở lớp , tập trung vào xây dựng các hoạt động khởi động và hình thành định nghĩa tích phân theo hướng trực quan, lô gic và gần gũi với thực tiễn.

Các minh họa được trình bày cho ⁵ ảy tiềm năng của GeoGebra trong việc tạo lập môi trường lớp học ³¹ hiện, hỗ trợ học sinh phát huy các thành tố của năng lực toán học, trong đó có năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán.

Từ những phân tích và ⁴ ình chứng đã nêu, có thể khẳng định rằng việc ứng dụng GeoGebra trong dạy học tích phân không chỉ giúp HS dễ dàng nắm bắt, hiểu rõ và hình thành được như ³³ định nghĩa phức tạp mà còn mở rộng cơ hội đổi mới cách thức tổ ⁷⁶ ức hoạt động học tập theo hướng tăng cường tính chủ ⁴ ìng, sáng tạo ở người học. Trong tương lai, việc tiếp tục nghiên cứu và mở rộng ứng dụng GeoGebra vào ⁵⁶ chủ đề toán học khác sẽ là hướng đi tiềm năng, đẩy nhanh tiến trình ứng dụng công nghệ số vào giáo dục và nâng tầm chất lượng giảng dạy toán học ở trường phổ thông.

40%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	loigiai.hay.com Internet	153 words — 4%
2	hoctoanonline.vn Internet	117 words — 3%
3	tailieu.vn Internet	97 words — 2%
4	tusachkhoahocgiaoduc.avnuc.vn Internet	97 words — 2%
5	text.123docz.net Internet	69 words — 2%
6	doc.edu.vn Internet	56 words — 1%
7	www.thuvientailieu.vn Internet	56 words — 1%
8	tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn Internet	53 words — 1%
9	giaoanmau.com Internet	48 words — 1%
10	www.yumpu.com Internet	41 words — 1%
11	thuthuat.taimienphi.vn	

39 words — 1 %

12 Hanoi Pedagogical University 2
Publications

34 words — 1 %

13 Hanoi National University of Education
Publications

32 words — 1 %

14 text.123doc.org
Internet

29 words — 1 %

15 www.slideshare.net
Internet

29 words — 1 %

16 Hanoi Pedagogical University 2
Publications

28 words — 1 %

17 totbung.com
Internet

26 words — 1 %

18 123docz.net
Internet

22 words — 1 %

19 files.qnamuni.edu.vn
Internet

22 words — 1 %

20 text.loga.vn
Internet

22 words — 1 %

21 vndoc.com
Internet

22 words — 1 %

22 www.tailieudaihoc.com
Internet

22 words — 1 %

23 thuviengiaoan.vn
Internet

21 words — < 1 %

24	Internet	19 words — < 1 %
25	issuu.com Internet	18 words — < 1 %
26	stdb.hnue.edu.vn Internet	18 words — < 1 %
27	thuvienphapluat.vn Internet	18 words — < 1 %
28	rdsic.edu.vn Internet	16 words — < 1 %
29	www.scribd.com Internet	16 words — < 1 %
30	www.timtailieu.vn Internet	16 words — < 1 %
31	thuvien.ued.udn.vn:8080 Internet	15 words — < 1 %
32	thuviendethi.com Internet	15 words — < 1 %
33	doan.edu.vn Internet	14 words — < 1 %
34	khoalichsu.ussv.vnu.edu.vn Internet	14 words — < 1 %
35	sangkienkinhnghiem.net Internet	14 words — < 1 %
36	dl.icdst.org Internet	13 words — < 1 %

37	Internet	12 words — < 1%
38	hus.vnu.edu.vn Internet	12 words — < 1%
39	fit.mta.edu.vn Internet	11 words — < 1%
40	gdth.hnue.edu.vn Internet	11 words — < 1%
41	hpu2.edu.vn Internet	11 words — < 1%
42	thptcantho.fpt.edu.vn Internet	11 words — < 1%
43	www.coursehero.com Internet	11 words — < 1%
44	cuuduongthancong.com Internet	10 words — < 1%
45	dspace.unach.edu.ec Internet	10 words — < 1%
46	ictnews.vietnamnet.vn Internet	10 words — < 1%
47	sunmoon.edu.vn Internet	10 words — < 1%
48	www.tgu.edu.vn Internet	10 words — < 1%
49	bachkhoa-aptech.edu.vn Internet	9 words — < 1%

bacninh.edu.vn

50	Internet	9 words — < 1%
51	carot.vn Internet	9 words — < 1%
52	caugiy.edu.vn Internet	9 words — < 1%
53	danh sach vang.net Internet	9 words — < 1%
54	erpviet.vn Internet	9 words — < 1%
55	giamcannhanh.vn Internet	9 words — < 1%
56	hasitec.vn Internet	9 words — < 1%
57	lambdageeks.com Internet	9 words — < 1%
58	luanvan.net.vn Internet	9 words — < 1%
59	sangkienkinhnghiem.com Internet	9 words — < 1%
60	thuonghieumypham.com Internet	9 words — < 1%
61	verbalearn.com Internet	9 words — < 1%
62	www.cdhh.edu.vn Internet	9 words — < 1%

63	Internet	9 words — < 1 %
64	www.keybot.com Internet	9 words — < 1 %
65	Ton Duc Thang University Publications	8 words — < 1 %
66	bvishanoi.com Internet	8 words — < 1 %
67	giaoductieuhoc.com Internet	8 words — < 1 %
68	giothangmuoi.info Internet	8 words — < 1 %
69	gspvn.org Internet	8 words — < 1 %
70	hal.archives-ouvertes.fr Internet	8 words — < 1 %
71	hmu.edu.vn Internet	8 words — < 1 %
72	hueuni.edu.vn Internet	8 words — < 1 %
73	luanvan.org Internet	8 words — < 1 %
74	m.vietnamnet.vn Internet	8 words — < 1 %
75	portal.ptit.edu.vn Internet	8 words — < 1 %

76	Internet	8 words — < 1%
77	trannam.net Internet	8 words — < 1%
78	unica.vn Internet	8 words — < 1%
79	ussh.vnu.edu.vn Internet	8 words — < 1%
80	www.tnu.edu.vn Internet	8 words — < 1%
81	www.vinawealth.vn Internet	8 words — < 1%
82	Banking Academy Publications	6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF