# Sử dụng phần mềm GeoGebra thiết kế một số sản phẩm hình học động xây dựng công thức tính diện tích hình thoi ở lớp 4

Trần Hòa Hiệp\*1, Trần Long Quang<sup>2</sup>

\* Tác giả liên hệ

<sup>1</sup> Email: thhiep@sgu.edu.vn
<sup>2</sup> Email: longquangsgu@gmail.com
Trường Đại học Sài Gòn
273 An Dương Vương, Quận 5,
Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

TÓM TĂT: Bài viết tập trung nghiên cứu về hiệu ứng của phần mềm GeoGebra nhằm thiết kế các sản phẩm hình học động phục vụ mục đích dạy học Hình học ở tiểu học. Cụ thể, tác giả mong muốn hình thành công thức tính diện tích hình thoi bằng hình ảnh động, giúp các học sinh tiểu học chủ động tiếp thu kiến thức và phát triển tư duy hình học bằng phần mềm GeoGebra. Thông qua thực nghiệm sư phạm, sản phẩm hình học động đã được các giáo viên tiểu học quan tâm và tạo hứng thú học Toán cho học sinh.

TỪ KHÓA: Con trượt, những câu lệnh, hình học động, GeoGebra, hình thoi, diện tích, hiệu ứng lột hình.

→ Nhận bài 23/4/2022 → Nhận bài đã chỉnh sửa 11/5/2022 → Duyệt đăng 15/10/2022.
 DOI: https://doi.org/10.15625/2615-8957/12211008

#### 1. Đặt vấn đề

"Phần mềm hình học đông và các thao tác đông có khả năng tạo ra một cách tiếp cận mới trong việc dạy - học Toán" [1]. Vì thế, chúng tôi lựa chọn phần mềm hình học đông GeoGebra là mục tiêu nghiên cứu, đây là phần mềm với mã nguồn mở, cung cấp các tính năng hình học và đại số trong một mội trường phần mềm. Theo [2] cho rằng: "Trong các mạch kiến thức Toán ở tiểu học, diên tích các hình học phẳng đóng vai trò là yếu tổ tối quan trọng trong quá trình phát triển khả năng tư duy hình học của học sinh". Trong thực tế, đã có những nghiên cứu về phần mềm GeoGebra ứng dụng trong giáo dục ở Việt Nam hiện nay như: Đồng tác giả Nguyễn Đăng Minh Phúc và Huỳnh Minh Sơn thiết kế phép dựng hình mềm trong dạy học Toán cho học sinh ở trường phổ thông bằng phần mềm GeoGebra [3]. Tác giả Vũ Thị Phương đã "sử dụng GeoGebra thiết kế sản phẩm phục vụ cho việc củng cố lí thuyết hình học" [4]. Ngoài ra, một số nghiên cứu về GeoGebra trên thế giới hiện nay như: "The Development of Calculus Teaching Materials using Geogebra" [5], "Challenges of Integrating GeoGebra in the Teaching of Mathematics in South African High Schools" [6]. Hiện nay, việc ứng dụng phần mềm này tại các trường tiểu học vẫn còn bỏ ngỏ. Do đó, chúng tôi đề xuất "Sử dung phần mềm GeoGebra thiết kế một số sản phẩm hình học động xây dựng công thức tính diện tích hình thoi ở lớp 4" làm muc tiêu nghiên cứu.

Trong bài viết này, chúng tôi quan tâm đến: Hiệu ứng chuyển động của các đối tượng; Bộ điều khiển hỗ trợ người sử dụng thao tác trên sản phẩm; Hệ thống cấu trúc câu lệnh từ ngôn ngữ Java trong GeoGebra. Lí do mà chúng tôi quan tâm đến những vấn đề đó là do bởi hiệu ứng động của phần mềm được thiết kế một cách hài hòa, tạo sự chuyển động cho các đối tượng theo những phương trình đa dạng khác nhau. Thêm vào đó, "Geogebra với đồ họa vector tạo sự chính xác tuyệt đối cho các đối tượng trên Graphics" [7]. Điều này cho phép người sử dụng thiết kế một bài soạn giảng điện tử có chất lượng cao. Tiếp đến là bộ điều khiển được thiết kế bằng phần mềm có độ tương thích cao với các hiệu ứng, giúp người sử dụng dễ dàng thao tác trên sản phẩm. Tóm lại, những vấn đề mà chúng tôi quan tâm nghiên cứu nhằm mục đích phục vụ cho việc thiết kế các sản phẩm hình học động với chủ đề xây dựng công thức tính diên tích hình thoi.

GeoGebra là phần mềm hình học động được chọn làm phương tiện dạy môn Toán với những tính năng đặc biệt và hữu dụng. Bởi lẽ, khi giáo viên sử dụng một phần mềm Toán học trong dạy học Toán chắc chắn sẽ mang đến những bài giảng có chất lượng cao để phát triển tư duy Toán cho học sinh tiểu học. Đồng thời, với đồ họa được định nghĩa trên hệ vector của GeoGebra, các thao tác cắt ghép hình được chính xác hóa tuyệt đối sẽ khắc phục được những sai sót của giáo viên khi hướng dẫn các thao tác này cho học sinh. Như vậy, phần mềm này là một công cụ hữu ích, kết hợp đầy đủ các tính năng phục vụ cho việc kiểm tra tính chính xác trong hoạt động cắt ghép hình của học sinh.

Tính mới của sản phẩm xây dựng công thức tính diện tích hình thoi bằng phần mềm GeoGebra là cải thiện được nhược điểm của phương pháp cắt ghép truyền thống. Nhược điểm ấy xuất phát từ tình huống sư phạm, xảy ra ngay sau khi giáo viên thực hiện những thao tác cắt ghép trên hình thoi ban đầu để biến hình thoi thành hình chữ nhật. Cụ thể là, học sinh gặp khó khăn khi nhận xét về diện tích của hai hình, do hình thoi ban đầu hoàn toàn bị biến dạng thành hình chữ nhật. Bằng phần mềm GeoGebra, chúng tôi thiết kế sản phẩm với hiệu ứng lột hình (Sticker) được trình bày ở sản phẩm thứ hai, sẽ giải quyết được khó khăn này của học sinh. Kết quả là, sau khi cắt ghép vẫn giữ được nguyên dạng của hình thoi ban đầu, mục đích là giúp học sinh thấy được sự bảo toàn diện tích.

Bài viết được tổ chức như sau: Trong phần kế tiếp, chúng tôi trình bày những đóng góp mới về các sản phẩm hình học động với chủ đề xây dựng công thức tính diện tích hình thoi và kết quả sau quá trình thực nghiệm.

#### 2. Nội dung nghiên cứu

Trong bài viết này, chúng tôi tập trung hai vấn đề được nêu ra như dưới đây:

- Đề ra những phương án mới khi xây dựng công thức tính diện tích hình thoi từ các hình đã học.

- Thiết kế một số sản phẩm hình học động từ phần mềm GeoGebra dựa trên những phương án đã đề ra với cấp độ từ đơn giản đến phức tạp nhằm phát triển tư duy Toán học của học sinh và kích thích tính chủ động sáng tạo trong quá trình giảng dạy.

2.1. Thiết kế sản phẩm thứ nhất

2.1.1. Thiết kế sản phẩm hình học động xây dựng quy tắc, công thức tính diện tích hình thoi dựa vào công thức tính diện tích hình chữ nhật

#### Hoạt động 1: Gợi mở động cơ khám phá.

Giáo viên nêu vấn đề trong sách giáo khoa Toán 4 trang 142 [8] như sau: "Hình thoi ABCD có AC = m, BD = n. Hãy tính diên tích hình thoi ABCD". Trước khi dạy hoạt động khám phá, giáo viên sẽ ôn lại cho học sinh những đặc điểm của một hình thoi. Sau đó, giáo viên phát cho mỗi nhóm học sinh một tấm giấy bìa cứng hình thoi với yêu cầu về phía học sinh rằng hãy thảo luân nhóm để cắt tấm bìa hình thoi và ghép thành hình đã biết cách tính diện tích trước đó. Sau đó, giáo viên mời một vài nhóm học sinh trình bày kết quả trước lớp. Giáo viên dưa vào kết quả của số đông học sinh để trình bày sản phẩm xây dựng công thức tính diện tích hình thoi tương ứng. Cu thể, trong tiết thực giảng tại Trường Tiểu học Lê Văn Tám, Quận 7, Thành phố Hồ Chí Minh, nhận thấy số đông học sinh đã cắt hình thoi và ghép thành hình chữ nhật, thế nên giáo viên sẽ nhận xét, tổng kết và trình chiếu hiệu ứng cắt tam giác AOD (tam giác 1) và tam giác COD (tam giác 2) rồi ghép vào tam giác ABC để được hình chữ nhật. Sự cắt ghép này được giáo viên thiết kế bằng phần mềm GeoGebra: Tách tam giác AOD và tam giác COD từ hình thoi ABCD (xem Hình 1). Sau đó, ghép hai tam giác này vào tam giác ABC để được hình chữ nhật MNCA (xem Hình 2). Giáo viên đặt ra hệ thống các câu hỏi: "Hãy so sánh diện tích hình thoi ABCD và diện tích hình chữ nhật MNCA được ghép từ các mảnh của hình thoi? Diện tích hình thoi được tính thông qua diện tích hình chữ nhật hay không? Diện tích hình chữ nhật MNCA được tính như thế nào?"



Hình 1: Hiệu ứng tách tam giác

### Hoạt động 2: Khám phá công thức tính diện tích hình thoi.

Thông qua hệ thống câu hỏi của giáo viên nêu trên kết hợp với các thao tác cắt ghép bằng phần mềm GeoGebra, học sinh sẽ đưa ra nhận định rằng diện tích của hình chữ nhật MNCA bằng diện tích hình thoi ABCD và tiến hành tính diện tích hình chữ nhật sau khi cắt ghép để suy ra công thức tính diện tích hình thoi ban đầu.



Hình 2: Hiệu ứng ghép tam giác

## Hoạt động 3: Xây dựng công thức tính diện tích hình thoi.

Bằng những hiệu ứng động trên Graphics, học sinh có thể dễ dàng xác định chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật MNCA (xem Hình 3), từ đó tính được diện tích của hình này. Cụ thể như sau: MN = m : chiều dài hình chữ nhật MNCA ;  $AM = \frac{n}{2}$  : chiều rộng hình chữ nhật MNCA. Diện tích hình chữ nhật MNCA =  $MN \times AM = m \times \frac{n}{2} = \frac{m \times n}{2}$ . Từ đây, giáo viên sẽ hợp thức hóa công thức và giới thiệu quy tắc tính diện tích của hình thọi bằng tích độ dài hai đường chéo chia cho 2.



Hình 3: Sản phẩm hoàn chỉnh sau cắt ghép

2.1.2. Quy trình thiết kế sản phẩm thứ nhất bằng phần mềm GeoGebra

Điểm ưu việt của GeoGebra nằm ở các Slider, hầu hết các hiệu ứng của sản phẩm đều gắn với một hoặc nhiều Slider dùng để điều khiển chuyển động của một đối tượng toán học trong thiết kế. Sau đây là các cấu trúc lệnh được sử dụng nhiều trong sản phẩm:

Slider(<Min>,<Max>,<Increment>): Lệnh tạo con trượt để điều khiển các hiệu ứng.

If(<Condition>,<Then>,<Else>): Ở cấu trúc này, <Condition> là điều kiện xuất hiện đối tượng và <Then> là kết quả mà đối tượng xuất hiện trên Graphics nếu thỏa điều kiện , <Else> là kết quả đối ngẫu với đối tượng xuất hiện.

Point(<Object>,<Parameter>): Với <Object> có thể là một đoạn thẳng và <Parameter> là điều kiện để điểm chuyển động truy hồi.

Segment(<Point1>,<Point2>): Với <Point1> và <Point2> là các đầu mút của một đoạn thẳng.

Rotate(<Object>,<Angle>,<Point>): Lệnh này cho phép ta quay một đối tượng quanh một điểm với <Object> là vật mà ta cần thực hiện phép quay, <Angle> là góc quay và <Point> là tâm quay.

Các lệnh nêu trên là các hàm tuyến tính liên tục. Do bởi tính liên tục nên chúng ta có thể nhúng một hàm tuyến tính này vào hàm tuyến tính khác mà không vỡ cấu trúc lệnh ban đầu.

Quá trình thiết kế các sản phẩm hình học động bằng phần mềm GeoGebra là nhiệm vụ của giáo viên, với các bước cụ thể như sau:

Trước hết, chúng tôi thực hiện tạo các Slider theo cấu trúc câu lệnh nêu trên. Từ điểm A bất kì trên Graphics tạo một điểm đi qua lần lượt các điểm B, C, D, sau đó nối các đoạn thẳng bằng công cụ Segment để tạo đường gấp khúc khép kín đi qua các đỉnh của hình thoi, tương tự với hai đường chéo AC và BD. Bằng cách nhập vào thanh Input các lệnh sau đây:

If $(a > 0, Point(Segment(B, A), If (0 \le a \le 1, 1 - a, 0)))$	
If $(dc > 0, Point(Segment(C, A), If (0 \le dc \le 1, 1 - dc, 0)))$	

Sau đó, chúng tôi tạo hiệu ứng tách và ghép hình tam giác COD và AOD từ hình thoi ABCD thành hình chữ nhật, bằng cách nhập vào thanh Input các lệnh sau đây:

Translate(t2, Vector(O, R)*tach)	
Translate(t2', Vector(D', T')*ghep_	1)

Tính mới của sản phẩm thứ nhất thể hiện ở các hiệu ứng ghép hình theo quỹ đạo của các Bifunctions, là các song hàm, mang lại cho học sinh cái nhìn mới mẻ, đa dạng về chuyển động của các đối tượng toán học.

#### 2.2. Thiết kế sản phẩm thứ hai

2.2.1. Thiết kế sản phẩm hình học động xây dựng quy tắc, công thức tính diện tích hình thoi dựa vào công thức tính diện tích hình chữ nhật bằng hiệu ứng Sticker

Bước 1: Khâu thiết kế

Giáo viên sử dụng phần mềm GeoGebra để dựng hình thoi ABCD với hiệu ứng vẽ hình, độ dài đường chéo AC bằng m và đường chéo BD bằng n. Tiếp đến, tạo Slider c điều khiển hiệu ứng trung điểm để học sinh

thấy được độ dài đoạn  $OB = OD = \frac{n}{2}$  theo phép quay

Rotate(B, $\pi$ \*c,O) và lệnh Segment(O, B') (xem Hình 4). Tạo Slider LotTrai và LotPhai để lột tam giác COD và AOD (xem Hình 5).



Hình 4: Hiệu ứng trung điểm



Hình 5: Hiệu ứng lột hình (Sticker)

Từ hình thoi ABCD, ta tịnh tiến - xoay hai tam giác này vào vị trí đã xác định theo cấu trúc lệnh: Translate(Rotate(t5,  $\pi$ \*XoayPhai, O'), Vector(O', L 1)\*XoayPhai) (xem Hình 6).



Hình 6: Hiệu ứng dời hình cho hai tam giác AOD và COD

Tiếp theo, tạo Slider LotTren để lột tam giác ABC theo cách tương tự. Để tạo hiệu ứng Sticker cho một tam giác ta nhập lệnh: Translate(Q,Vector(Q ,O)\*LotTren) (xem Hình 7), nhúng điều kiện Else là Rotate(t11, - $\pi$ , ,Midpoint(C'\_1,A'\_1)) vào lệnh If(XoayTren≤1,Rotate(t11,- $\pi$ \*XoayTren,Midpoint(C'\_ 1,A'\_1)),<.>), trước khi ghép tam giác vào vị trí, theo lệnh If(XoayTren>1,Translate(t12,Vector(Reflect(B'\_1 ,g), R\_1)\*(XoayTren - 1))) (xem Hình 8).



Hình 7: Hiệu ứng Sticker



#### Hình 8: Hiệu ứng dời hình

Bước 2: Khám phá công thức tính diện tích hình thoi dựa trên công thức tính diện tích hình chữ nhật

Giáo viên gọi học sinh và hướng dẫn thao tác trên các Slider. Cụ thể, sau khi dựng hình, học sinh sẽ thực hiện kéo Slider c để hiển thi hiệu ứng trung điểm. Sau đó thực hiện kéo Slider CatHinh để cắt tam giác dọc theo đường chéo AC và đoan DO của hình thoi. Tiếp đến, học sinh sẽ thao tác với Slider LotTrai và LotPhai để lột hai tam giác vừa được cắt từ hình thoi. Giáo viên gợi mở để học sinh vừa ghép vừa xoay hai tam giác với một góc là 180 độ vào vị trí đã xác định. Sau cùng, học sinh sẽ thực hiện lột tam giác ABC từ hình thoi ABCD, sau đó xoay tam giác này với góc quay là 180 đô theo chiều cùng chiều kim đồng hồ để được hình chữ nhật. Giáo viên đặt ra những câu hỏi: "Hình thoi ABCD sau quá trình cắt ghép đã trở thành hình gì? Diên tích của hình thoi ban đầu và diện tích hình bị biến đối hình dạng, có bằng nhau hay không?", học sinh sẽ trả lời thông qua quan sát hình ảnh trực quan bằng phần mềm GeoGebra. Từ đó, học sinh sẽ khám phá ra công thức tính diện tích hình thoi. Với công thức tính diện tích hình chữ nhật bằng chiều dài nhân với chiều rộng, giáo viên dùng phần mềm để mô tả ảnh động trực quan cho học sinh thầy rõ hai việc sau đây:

- Chiều dài của hình chữ nhật được tạo thành qua phép dời hình chính bằng số đo đường chéo lớn của hình thoi (kí hiệu là m).

- Chiều rộng của hình chữ nhật này chính bằng nửa số đo đường chéo bé của hình thoi (kí hiệu  $\frac{n}{2}$ ).

Cụ thể như sau: 
$$EF = AC = m$$
;  $EH = \frac{BD}{2} = \frac{n}{2}$ . Sau

khi đã xác định được những thông số cần thiết, học sinh tiến hành tính diện tích hình chữ nhật: Diện tích hình chữ nhật EFGH = EF × EH = m ×  $\frac{n}{2} = \frac{m \times n}{2}$ . Từ

đây giáo viên sẽ hợp thức hóa công thức và giới thiệu quy tắc tính diện tích của hình thoi bằng tích độ dài hai đường chéo chia cho 2.

2.2.2. Quy trình thiết kế sản phẩm thứ hai bằng phần mềm GeoGebra.

Đầu tiên, chúng tôi tạo hiệu ứng dựng hình tương tự sản phẩm một. Bằng cách nhập lệnh sau:

If(b>0,Point(Segment(A+(-2,-(y(A)-y(D)),D), If(0≤b≤1,1-b,0)))
If(b>1,Point(Segment(D+(-(x(D)-x(A)),-2),A), If(1≤b≤2,2-b,0)))

Sau đó, chúng tôi thiết kế hiệu ứng Sticker để tách hai tam giác COD và AOD từ hình thoi ban đầu, theo các bước sau:

Tạo Slider LotPhai, LotTrai, LotTren, XoayDuoi, XoayTren. Tiếp đến, tạo một điểm trùng với đỉnh của tam giác cần tạo hiệu ứng Sticker, sau đó tạo chuyển động cho điểm này theo đường Ellipsoid, bằng cách nhập lệnh theo bảng sau.

Circle(R,LotPhai*2+4)	Rotate(T, <i>π</i> *LotPhai,R)
Intersect(g,p)	Translate(O,Vector(O,T')*LotPhai)

Tiếp theo, chúng tôi dựng các đường trung trực của điểm vừa tạo với một đỉnh của tam giác cần thiết kế hiệu ứng Sticker, sau đó tìm giao điểm của đường trung trực vừa được dựng với các cạnh của tam giác này. Bằng cách nhập vào Input các câu lệnh sau:

PerpendicularBisector(O,O')
Reflect(C,r)
Intersect(r, canh_3)

Thực hiện tương tự với các điểm và các cạnh còn lại của các tam giác. Sau cùng, chúng tôi tạo phép dời hình cho các tam giác COD, AOD, ABC vừa được lột từ hình thoi ABCD, để biến chúng thành hình chữ nhật EFGH. Chúng tôi tạo những hiệu ứng chuyển động với đường đi khác nhau, đa dạng cho sản phẩm. Bằng cách nhập ở Input các câu lệnh sau:

If(XoayDuoi≤1,Translate(Rotate(t6, π\*XoayDuoi,O'), Vector(O',G\_1)\*XoayDuoi), ,Polygon(G\_1,F\_1,K\_1)) If(XoayDuoi>2, Translate (Rotate(t7, If(XoayDuoi

 $\frac{11}{XoayDuoi} = 2, \text{ Iranslate (Rotate(17, II(XoayDuoi) > 11/4, (11/4 - XoayDuoi) * 4\pi,0),O'_1),}$ ,Vector(O'\_1,H\_1)\*(XoayDuoi-2)))

If(X	loayT	ren≤1,	Rotate(t	±11, -π*	<sup>•</sup> XoayTre	en,Mio	dpoint)
(C'	1,A'	1)),Ro	tate(t11,	-π,Mid	point(C'	1,A'	1)))

Phối màu cho sản phẩm: Background của cửa sổ Graphics với nền trắng mặc định, chúng ta cần thiết kế phối màu tối như màu của bảng đen kết hợp với các hiệu ứng đã thực hiện ở bước trên để bắt mắt học sinh lứa tuổi Tiểu học. Thiết kế bộ điều khiển: Tạo nút Play để tạo hiệu ứng cho sự chuyển động. Khung Caption ta đánh chữ "Play", khung GeoGebra Script ta đánh dòng lệnh StartAnimation(a), cùng với nút "Reset" để nhằm mục đích cho tất cả các hiệu ứng trở lại trạng thái ban đầu. Như vậy chúng tôi đã thiết kế được một sản phẩm hình học động về bài xây dựng công thức tính diện tích hình thoi dựa vào công thức tính diện tích chữ nhật với đầy đủ bộ điều khiển tự động và bản trình chiếu ảnh động.

#### 2.3. Thiết kế sản phẩm thứ ba

2.3.1. Thiết kế sản phẩm hình học động xây dựng quy tắc, công thức tính diện tích hình thoi dựa vào công thức tính diện tích hình bình bình hành

#### Hoạt động 1: Gọi mở động cơ khám phá.

Sau khi giáo viên sử dung phần mềm GeoGebra để tạo hiệu ứng dựng hình và hiển thị toàn bộ các thông số theo yêu cầu của sách giáo khoa tương tự hai sản phẩm trước, giáo viên yêu cầu học sinh thảo luân để tìm cách cắt hình thoi ABCD để ghép thành một hình bình hành. Giáo viên thống nhất với học sinh cách cắt hình thoi ABCD theo đường chéo AC. Tiếp đến, giáo viên trình chiếu hiệu ứng Sticker để lột tam giác ADC từ đỉnh A như trong sản phẩm hai. Sau cùng là ghép tam giác đã được lột vào bên phải của hình thoi sao cho canh AD của tam giác ADC trùng với cạnh BC của hình thoi ABCD để được hình bình hành ABEC (xem Hình 9). Giáo viên đặt ra hệ thống những câu hỏi gọi mở với đô khó tăng dần, để học sinh xây dựng được công thức tính diên tích hình thoi từ công thức tính diên tích hình bình hành mà các em đã được học ở tiết trước: "Hãy so sánh diện tích hình thoi ABCD và diện tích hình bình hành ABEC; Diên tích hình thoi có thể tính thông qua diên tích hình bình hành được hay không? Diện tích hình bình hành ABEC được tính như thế nào?"



Hình 9: Hiệu ứng dời hình

Hoạt động 2: Khám phá công thức tính diện tích hình thoi.

Dựa trên việc trả lời hệ thống câu hỏi của giáo viên và quan sát hình ảnh trực quan bằng phần mềm GeoGebra rằng hình thoi ABCD đã biến thành hình bình hành ABEC. Học sinh sẽ đưa ra nhận định rằng diện tích của hình thoi ban đầu và diện tích của hình bình hành sau khi cắt ghép là bằng nhau. Sau đó, học sinh sẽ tiến hành tính diện tích hình bình hành ABEC để suy ra công thức tính diện tích hình thoi ABCD. Diện tích hình bình

hành ABEC = AC × BO = m × 
$$\frac{n}{2} = \frac{m \times n}{2}$$
. Từ đây,

giáo viên sẽ hợp thức hóa công thức và giới thiệu quy tắc tính diện tích của hình thoi là bằng tích độ dài hai đường chéo chia cho 2.

Hoạt động 3: Kiểm tra tính đúng đắn của công thức.

Với công thức tính diện tích hình bình hành là độ dài đáy nhân với chiều cao, chúng tôi dùng phần mềm để mô tả ảnh động trực quan cho học sinh thấy rõ hai việc sau đây:

 Độ dài cạnh đáy của hình bình hành tạo thành qua phép dời hình bằng độ dài đường chéo lớn của hình thoi.

- Chiều cao của hình bình hành bằng một nửa độ dài đường chéo bé của hình thoi.

Giáo viên dùng Slider để điều khiển đường chéo AC của hình thoi chuyển động tịnh tiến theo vector AB và cạnh AB theo vector AC. Giáo viên mời học sinh điều khiển Slider để quan sát thấy được hai chuyển động nêu trên, từ đó học sinh so sánh liên hệ với các đặc điểm của cả hai hình và xây dựng được công thức tính diện tích hình thoi.

2.3.2. Quy trình thiết kế sản phẩm thứ ba bằng phần mềm GeoGebra

Chúng tôi tạo các Slider LotDuoi, GhepTren bằng cách nhập lệnh trên thanh Input:

LotDuoi=Slider(0,1,0.001)	
GhepTren=Slider(0,2,0.001)	

Sau đó, chúng tôi tạo hiệu ứng Sticker tương tự với sản phẩm thứ hai bằng các lệnh sau:

	Polygon(A',U,V)
	Polygon(A',D',T,V)
	Polygon(A',D',C')
_	

Tạo điều kiện xuất hiện cho các Polygon và các cạnh của các Polygon vừa được tạo:

Object	Condition to Show Object
u_1	$x(D') \le x(D)$
q, v_2	$x(D') > x(D) \land x(C') \le x(C)$

t5, c', r, s 
$$x(C') > x(C) \land XoayDuoi == 0$$

Sau cùng, ta nhập theo lệnh sau để ghép tam giác ADC vào hình thoi ABCD để được hình bình hành ABEC:

If(0<XoayDuoi≤1,Translate(t5,Vector(D',Q) \*Xoay Duoi),Translate(Translate(t5,Vector(D',Q)), Vector(Q, C)\*(XoayDuoi-1)))

Như vậy, chúng tôi đã thiết kế được một sản phẩm hình học động về bài xây dựng công thức tính diện tích hình thoi dựa vào công thức tính diện tích hình bình hành (xem Hình 10). Tính mới của sản phẩm thứ ba là xây dựng được công thức tính diện tích hình thoi từ công thức tính diện tích hình bình hành thông qua các hiệu ứng cắt ghép, nổi bật là hiệu ứng Sticker. Tạo điều kiện để học sinh sáng tạo hình thành kiến thức mới dựa vào kiến thức đã được học.



Hình 10: Hình bình hành sau cắt ghép

2.4. Tổ chức thực nghiệm sư phạm đánh giá tính khả thi của sản phẩm

Qua thực nghiệm sư phạm tại Trường Tiểu học Lê Văn Tám, Quận 7, Thành phố Hồ Chí Minh, chúng tôi nhận thấy tác dụng sư phạm của việc sử dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học yếu tố hình học là học

#### Bảng 1: Độ hài lòng của học sinh qua tiết học bài "Diện tích hình thoi"

Em rất yêu thích những sản phẩm được thiết kế bằng phần mềm GeoGebra.		Tần số	Phần trăm	Phần trăm đồng thuận	Phần trăm tích lũy
	Hoàn toàn không đồng ý	2	2.2	2.2	2.2
	Không đồng ý	3	3.3	3.3	5.6
Đo lường sự đồng thuận	Bình thường	16	17.8	17.8	23.3
	Đồng ý	25	27.8	27.8	51.1
	Hoàn toàn đồng ý	44	48.9	48.9	100.0
	Tổng cộng	90	100.0	100.0	
Em tiếp thu những	kiến thức của bài dạy một cách dễ dàng	Tần số	Phần trăm	Phần trăm đồng thuận	Phần trăm tích lũy
	Hoàn toàn không đồng ý	2	2.2	2.2	2.2
	Không đồng ý	3	3.3	3.3	5.6
Đo lường	Bình thường	14	15.6	15.6	21.1
sự đồng thuận	Đồng ý	26	28.9	28.9	50.0
	Hoàn toàn đồng ý	45	50.0	50.0	100.0
	Tổng cộng	90	100.0	100.0	
Em vận dụng được	: lí thuyết để giải các bài tập có liên quan.	Tần số	Phần trăm	Phần trăm đồng thuận	Phần trăm tích lũy
	Hoàn toàn không đồng ý	1	1.1	1.1	1.1
	Không đồng ý	4	4.4	4.4	5.6
Đo lường	Bình thường	16	17.8	17.8	23.3
sự đồng thuận	Đồng ý	18	20.0	20.0	43.3
	Hoàn toàn đồng ý	51	56.7	56.7	100.0
	Tổng cộng	90	100.0	100.0	
Em rất mong muốn những tiết học Toán có sử dụng phần mềm GeoGebra.		Tần số	Phần trăm	Phần trăm đồng thuận	Phần trăm tích lũy
	Hoàn toàn không đồng ý	2	2.2	2.2	2.2
	Không đồng ý	3	3.3	3.3	5.6
Đo lường	Bình thường	15	16.7	16.7	22.2
sự đồng thuận	Đồng ý	26	28.9	28.9	51.1
	Hoàn toàn đồng ý	44	48.9	48.9	100.0
	Tổng cộng	90	100.0	100.0	

sinh sẽ được phát triển tư duy hình học, tư duy logic thông qua phương pháp trực quan bằng phần mềm. Cụ thể, với bộ điều khiển tự động sẽ giúp học sinh có thể tương tác trên sản phẩm hình học động. Đồng thời, với các chuyển động của đối tượng hình học được chúng tôi thiết kế sẽ mang đến cái nhìn mới lạ nhằm khơi gọi đam mê học Toán cho học sinh tiểu học. Chúng tôi sử dụng phần mềm thống kê SPSS để kiểm định độ hài lòng của học sinh qua tiết học bài "Diện tích hình thoi" với các kết quả thu được như sau (xem Bảng 1).

#### 3. Kết luận

Qua quá trình thực nghiệm đã chứng minh hiệu quả của các sản phẩm mà chúng tôi nghiên cứu, đề xuất sử dụng phần mềm GeoGebra thiết kế một số sản phẩm hình học động xây dựng công thức tính diện tích hình

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Dadang Juandi, Yaya S. Kusumah, Maximus Tamur, Krisna S. Perbowo, Muhammad Daut Siagian, Rini Sulastri, Habibi R. P. Negara, (2020), *The Effectiveness* of Dynamic Geometry Software Applications in Learning Mathematics: A Meta Analysis Study, iJIM, p.18.
- [2] Trần Đức Thuận, (2015), Đặc điểm hình học của những hình cùng diện tích và việc nhận dạng phân số, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, vol. 6(71), p. 109.
- [3] Nguyễn Đăng Minh Phúc Huỳnh Minh Sơn, (2021), Ứng dụng phép dựng hình mềm trong dạy học Toán cho học sinh ở trường phổ thông, Tạp chí Giáo dục, vol. 494, pp. 31-36.
- [4] Vũ Thị Phương, (2021), Sử dụng GeoGebra để củng cố lí thuyết hình học, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, vol. 18, pp.817 -826.

thoi ở lớp 4 trong việc phát triển năng lực tư duy hình học của học sinh. Các cấu trúc lệnh tạo hiệu ứng được hoạt hình hóa thành các mảnh ghép chuyển động khiến cho học sinh thích thú, từ đó dẫn đến sự hiểu bài một cách nhanh chóng. Ngoài ra, với phần mềm này, học sinh có thể tương tác và điều khiển những chức năng cơ bản của sản phẩm do chúng tôi thiết kế. Từ đó, học sinh có thể hiểu được các cách xây dựng công thức tính diện tích hình thoi thông qua sản phẩm hình học động, qua đó rút ngắn thời gian truyền đạt kiến thức và nâng cao hiệu quả giáo dục. Hướng nghiên cứu tiếp theo, chúng tôi sẽ quan tâm những cấu trúc lệnh của ngôn ngữ lập trình JavaScript nhằm mục đích thiết kế các sản phẩm hình học động về diện tích hình bình hành, hình tam giác trong tương lai gần.

- [5] Ari Septian, Darhim, Sufyani Prabawanto, (2021), The Development of Calculus Teaching Materials using Geogebra, Indonesia Mathematics Education, vol. 4, pp.1 - 10.
- [6] Lindiwe G Mokotjo Matseliso L Mokhele, (2021), Challenges of Integrating GeoGebra in the Teaching of Mathematics in South African High Schools, Universal Journal of Educational Research, pp.963-973.
- [7] M. Hohenwarter, (2009), GeoGebra: Vom Autodesign zur Computerschriftart. Springer-Verlag, Springer-Verlag, p. 20.
- [8] Đỗ Đình Hoan Nguyễn Áng Vũ Quốc Chung Đỗ Tiến Đạt - Đỗ Trung Hiệu - Trần Diên Hiển - Đào Thái Lai - Phạm Thanh Tâm - Kiều Đức Thành - Lê Tiến Thành - Vũ Dương Thụy, (2014), *Toán 4*, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [9] Đào Tam, (2005), *Giáo trình hình học sơ cấp*, NXB Đại học Sư phạm Vinh.

### THE USE OF GEOGEBRA SOFTWARE IN CONSTRUCTING SOME DYNAMIC GEOMETRY PRODUCTS TO BUILD THE FORMULA FOR FINDING RHOMBUS AREA IN THE 4<sup>TH</sup> GRADE

#### Tran Hoa Hiep\*1, Tran Long Quang<sup>2</sup>

**ABSTRACT:** This paper aims to research on animations of GeoGebra software that designs dynamic geometry products to serve the purpose of teaching Geometry in primary schools. Specifically, we focus on the way to shape a formula for finding rhombus area with animations, helping primary students to actively acquyre knowledge and develop geometric thinking by using GeoGebra software. Through educational experiments, our dynamic geometry products have attracted attention from teachers and increased excitement for students in learning Mathematics at primary level.

 $\ensuremath{\mathsf{KEYWORDS}}$ : Sliders, codes, dynamic - geometry, GeoGebra, rhombus, area, sticker animations.

<sup>\*</sup> Corresponding author

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Email: thhiep@sgu.edu.vn <sup>2</sup> Email: longquangsgu@gmail.com

Sai Gon University

<sup>273</sup> An Duong Vuong, District 5, Ho Chi Minh City, Vietnam