

Sử dụng phần mềm Geogebra hỗ trợ dạy học giải bài toán quỹ tích theo phương pháp khám phá

Hàng Duy Thanh*

* Khoa Sư phạm và Xã hội Nhân văn, Trường Đại học Kiên Giang

Received: 26/12/2022 Accepted: 27/12/2022 Published: 29/12/2022

Abstract: This paper presents opinion of learning discovery, the types of learning by discovery and steps teaching solve problem with support of software Geogebra. We build lesson plans and conduct experiential teaching. Survey on 30 opinions' students. Survey result is effective with uses software Geogebra support teaching solve locus problem. Geogebra gives teachers many opportunities to create interesting learning experiences for students. In particular, Geogebra's "animation" can help students shape their own knowledge and direction through predictive testing through manipulation of the software to create interest in learning for students.

Keywords: Learning by discovery; Software Geogebra; Locus; Teaching solve problem.

1. Đặt vấn đề

Trong dạy học toán để học sinh (HS) hiểu và giải quyết được các bài toán là một yêu cầu quan trọng, song không dễ thực hiện đối với đa số HS. Đặc biệt, đối với bài toán tìm quỹ tích thì chỉ một số ít HS giỏi giải quyết được, việc HS tự phát hiện ra quỹ tích gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, dựa vào các kiểu dạy học khám phá với sự hỗ trợ của phần mềm Geogebra là phương pháp dạy học có nhiều ưu thế trong tổ chức, triển khai ý tưởng và giúp HS tìm ra quỹ tích dễ dàng hơn. Trong bài báo này tác giả nêu các bước dạy học giải bài tập quỹ tích với sự hỗ trợ của phần mềm GeoGebra giúp HS có thể dự đoán được quỹ tích cần tìm. Hơn nữa, việc vận dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học toán học được xem như là một trong những hướng tiếp cận mới làm phong phú thêm các phương pháp dạy học Toán học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Dạy học khám phá và các kiểu dạy học khám phá

a) Khái niệm Dạy học khám phá:

Theo Nguyễn Phú Lộc (2009) khái niệm dạy học khám phá được trình bày như sau: Dạy học khám phá là một phương pháp dạy học khuyến khích HS đưa ra câu hỏi và tự tìm câu trả lời, hay rút ra những nguyên tắc từ những ví dụ hay kinh nghiệm thực tiễn. Dạy học khám phá có thể định nghĩa như một tình huống học tập trong đó nội dung chính cần được học không được giới thiệu trước mà phải tự khám phá bởi HS, làm cho HS là người tham gia tích cực vào quá trình học. Một số nhà nghiên cứu cho thấy rằng dạy học khám phá quan hệ mật thiết với các cách giải quyết

vấn đề: Người học phải biết nhận ra vấn đề, tìm kiếm thông tin liên quan, phát triển chiến lược giải, thực hiện chiến lược giải.

b) Các kiểu dạy học khám phá:

- Kiểu 1. Khám phá dẫn dắt (Guided Discovery): GV sẽ là người đưa ra vấn đề, đáp án và dẫn dắt HS tìm các giải quyết vấn đề đó.

- Kiểu 2. Khám phá hỗ trợ (Modified Discovery): GV đưa ra vấn đề và gợi ý để HS giải quyết vấn đề, tìm ra đáp án.

- Kiểu 3. Khám phá hỗ trợ (Modified Discovery): HS là người tự đặt ra câu hỏi và tự giải quyết vấn đề, tìm ra đáp án.

2.2. Sử dụng phần mềm Geogebra hỗ trợ dạy học giải bài toán quỹ tích theo phương pháp khám phá

a) Các bước tiến hành dạy học khám phá với sự hỗ trợ của phần mềm Geogebra:

Theo tác giả, việc khai thác phần mềm Geogebra hỗ trợ dạy học trong giải bài tập được tiến hành theo các bước sau:

Bước 1. Sử dụng Geogebra để dựng hình và dự đoán quỹ tích: Sử dụng các công cụ của phần mềm Geogebra vẽ hình để tìm hiểu bài toán và cho HS dự đoán quỹ tích tại một số điểm đặc biệt.

Bước 2. Tạo vết và kiểm tra dự đoán bằng Geogebra: Cho thay đổi hình vẽ để quan sát các yếu tố cần tìm hiểu để từ đó phát hiện ra những vị trí đặc biệt, những mối quan hệ, tính chất bất biến của các đối tượng trong bài toán.

Bước 3. Hướng dẫn chứng minh: Đặt ra các câu hỏi để dẫn dắt và hướng dẫn HS chứng minh.

Bước 4. Kiểm chứng: Sau khi giải xong, chúng ta

sử dụng các chức năng của phần mềm Geogebra để HS kiểm tra lại kết quả và toàn bộ quá trình giải toán.

b) *Ví dụ minh họa:*

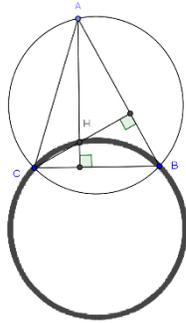
Bài toán: Cho hai điểm B,C cố định trên đường tròn (O,R) một điểm A thay đổi trên đường tròn đó. Tìm quỹ tích trực tâm H của tam giác ABC.

Bước 1: Dựng hình bằng Geogebra và dự đoán quỹ tích.

Vẽ đoạn thẳng cố định BC.

Vẽ đường tròn (O,R) và đi qua BC, lấy một điểm A trên đường tròn.

Vẽ tam giác ABC và xác định trực tâm H.



Hình 2.1

Bước 2: Tạo vết và kiểm tra dự đoán bằng Geogebra.

Tạo vết cho điểm H, di chuyển điểm A chúng ta có được vết của điểm H.

Bước 3: Hướng dẫn chứng minh

Hướng dẫn: Nhìn nhận vấn đề là điểm H “liên quan” với điểm A qua phép tịnh tiến vectơ nào?

GV: Nếu đoạn thẳng cố định BC là đường kính của đường tròn thì trực tâm H như thế nào?

HS: Nếu BC là đường kính thì trực tâm H của tam giác ABC chính là A. Vậy H nằm trên đường tròn (O,R).

GV: Nếu BC không là đường kính, vẽ đường kính BB' của đường tròn (O,R).

Nhận xét về tứ giác AHCB' là hình gì?

HS: Tứ giác AHCB' là hình bình hành. Vì AB' // HC và AH // B'C.

GV: Nhận xét gì về $\overline{B'C}$? Mọi quan hệ của $\overline{B'C}$ và \overline{AH} ?

HS: Ta có $\overline{AH} = \overline{B'C}$ (Do tứ giác AHCB' là hình bình hành) và $\overline{B'C}$ cố định.

GV: Tịnh tiến điểm A theo $\overline{B'C}$ thì ảnh là điểm nào?

HS: $T_{\overline{B'C}} : A \rightarrow H$.

GV: Điểm A chạy trên đường tròn (O,R). Nhận xét điểm H sẽ như thế nào?

HS: Do đó A chạy trên đường tròn (O,R) nên H chạy trên đường tròn (O',R) (với tâm O' được xác định: $\overline{OO'} = \overline{B'C}$)

GV: Kết luận gì về quỹ tích điểm H?

HS: Vậy quỹ tích điểm H là đường tròn tâm O', bán kính R là ảnh của đường tròn (O,R) qua phép tịnh tuyến $\overline{B'C}$.

Bước 4: Kiểm chứng
Hướng dẫn HS đo đạc và kiểm chứng bằng các công cụ của phần mềm Geogebra.

Trong bước này GV có thể hướng dẫn HS thêm một số thao tác sử dụng phần mềm Geogebra.

2.3. Thực nghiệm

a) *Mục đích thực nghiệm:*

Để kiểm tra tính khả thi của việc sử dụng phương pháp dạy học khám phá với sự hỗ trợ phần mềm động Geogebra trong thực tiễn dạy học giải bài tập quỹ tích.

b) *Nội dung dạy thực nghiệm:*

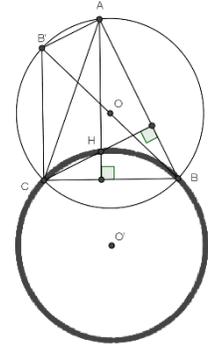
Trong phạm vi nghiên cứu tác giả chọn nội dung bài tập phép biến hình. Phép biến hình là một nội dung khó đối với HS vì đây lần đầu tiên các em được làm quen với khái niệm này trong việc nghiên cứu hình học. HS cần nắm vững các khái niệm về các phép biến hình cụ thể. Với Geogebra, người học có thể nhận ra các *bất biến* này trong quá trình di chuyển, đo đạc và kiểm tra tính chất của các đối tượng hình học.

c) *Phương pháp tiến hành:*

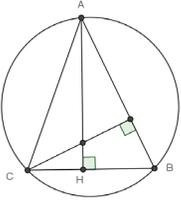
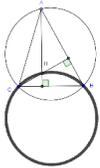
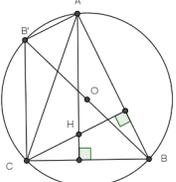
Thực nghiệm được tiến hành tại lớp 11A1, Trường Trung học phổ thông Nguyễn Trung Trực, thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang. Lớp gồm 30 HS: 18 nam và 12 nữ. Tất cả HS đều có kết quả học tập tương đối đồng đều ở mức độ trung bình khá. Tiến trình dạy học được tóm tắt lại như sau:

Bảng 2.1: Thực nghiệm dạy học khám phá với sự hỗ trợ của Geogebra

HD của GV	HD của HS
Bài toán: Cho hai điểm B,C cố định trên đường tròn (O,R) một điểm A thay đổi trên đường tròn đó. Tìm quỹ tích trực tâm H của tam giác ABC. * Sử dụng Geogebra để dựng hình và dự đoán quỹ tích: - Vẽ đoạn thẳng cố định BC. - Vẽ đường tròn (O,R) và đi qua BC, lấy một điểm A trên đường tròn. - Vẽ tam giác ABC và xác định trực tâm H.	- Quan sát theo các thao tác dựng hình của GV.



Hình 2.2

 <p>Cho HS dự đoán quỹ tích điểm H dựa vào một số vị trí đặc biệt của điểm A trên (O;R):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điểm A trùng với B, trùng với C? - Điểm A thuộc cung lớn BC? - Điểm A thuộc cung nhỏ BC? 	<ul style="list-style-type: none"> - Khi Điểm A trùng với B, C thì tam giác ABC là đường thẳng nên không có quỹ tích tại 2 điểm này. - Khi đó quỹ tích điểm H thuộc cung lớn và cung nhỏ của một đường tròn tâm O'.
<p>* Tạo vết và kiểm tra dự đoán bằng Geogebra: Tạo vết cho điểm H, di chuyển điểm A chúng ta có được vết của điểm H.</p>  <p>Quỹ tích điểm H như thế nào?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quan sát các thao tác và hướng dẫn của GV. - Quỹ tích điểm H là một đường tròn và có thể bằng đường tròn (O;R).
<p>* Hướng dẫn chứng minh:</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Quan sát và cho nhận xét về \overline{AH} trong quá trình điểm A di động trên đường tròn? Nếu BC không là đường kính, vẽ đường kính BB' của đường tròn (O;R). - Nhận xét về tứ giác $AHCB'$ là hình gì? - Nhận xét gì về $\overline{B'C}$? Mối quan hệ của $\overline{B'C}$ và \overline{AH}? - Tịnh tiến điểm A theo $\overline{B'C}$ thì ảnh là điểm nào? - Điểm A chạy trên đường tròn (O;R). Nhận xét điểm H sẽ như thế nào? - Kết luận gì về quỹ tích điểm H? 	<ul style="list-style-type: none"> - Vectơ \overline{AH} không đổi. - Tứ giác $AHCB'$ là hình bình hành. Vì $AB' // HC$ và $AH // B'C$. - Ta có $\overline{AH} = \overline{B'C}$ (Do tứ giác $AHCB'$ là hình bình hành) và $\overline{B'C}$ cố định. $T_{\overline{B'C}}: A \rightarrow H$. - Do đó A chạy trên đường tròn (O;R) nên H chạy trên đường tròn (O';R) (với tâm O' được xác định: $\overline{OO'} = \overline{B'C}$) - Vậy quỹ tích điểm H là đường tròn tâm O, bán kính R là ảnh của đường tròn (O;R) qua phép tịnh tuyến $\overline{B'C}$.
<p>* Kiểm chứng: - Hướng dẫn HS đo đạc và kiểm chứng bằng các công cụ của phần mềm Geogebra. - Trong bước này GV có thể hướng dẫn HS thêm một số thao tác sử dụng phần mềm Geogebra.</p>	<p>Quan sát và lắng nghe.</p>

2.4. Kết quả và thảo luận

Sau khi tiến hành thực nghiệm, tác giả sử dụng phiếu điều tra để thăm dò ý kiến của 30 HS về hiệu quả học tập khi có sự hỗ trợ của Geogebra:

Bảng 2.2. Câu hỏi khảo sát HS và kết quả

Nội dung khảo sát	Tổng số HS	Ý kiến của HS				
		Rất đồng ý	Đồng ý	Không ý kiến	Không đồng ý	Rất không đồng ý
Giúp gọi được nhu cầu và hứng thú học tập hơn.	30	20	10	0	0	0
Vẽ hình bằng phần mềm rất dễ trong quan sát so với vẽ trên bảng đen.	30	15	14	1	0	0
Giúp dễ dàng dự đoán được quỹ tích cần tìm.	30	30	0	0	0	0
Giúp có niềm tin chắc chắn chứng minh được bài tập.	30	24	4	2	0	0
Giúp định hướng được các bước chứng minh bài tập quỹ tích.	30	20	9	1	0	0

Qua số liệu điều tra thể hiện trong bảng 3 cho thấy, (30/30 HS) cho rằng Geogebra giúp HS hứng thú trong học, 100% (29/30 HS) cho rằng hình vẽ trên phần mềm GeoGebra dễ quan sát hơn so với bảng đen, 90% (30/30 HS) cho rằng Geogebra giúp dễ dàng tìm được quỹ tích, 90% (28/30 HS) cho rằng Geogebra giúp có niềm tin chắc chắn chứng minh được bài tập, 81% (29/30 HS) cho rằng Geogebra giúp định hướng được cách chứng minh bài toán quỹ tích; chỉ 9% (1/30 HS) cho rằng Geogebra không giúp cho HS định hướng được cách chứng minh bài toán quỹ tích. Chúng ta có thể khẳng định rằng khám phá với sự trợ giúp của Geogebra tác động tốt đến các HD học của HS.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Minh Đức, Nguyễn Thu Hồng (2013). *Sử dụng phần mềm Geometer's Sketchpad trong dạy học phép biến hình lớp 11 THPT*. Tạp chí khoa học Huế, số 58, tr 85-89.
2. Phan Trọng Hải (2013). *Sử dụng phần mềm Geogebra hỗ trợ dạy học khám phá định lý*. Tạp chí khoa học trường Đại học Cần Thơ, số 27, tr 61-66.
3. Nguyễn Phú Lộc (2009). *Giáo trình dạy học xu hướng không truyền thống*. NXB Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.