

# DAY HỌC PHÉP DỜI HÌNH TRONG MẶT PHẪNG (Hình học lớp 11) VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA PHẦN MỀM CABRI GEOMETRY

○ TS. TRỊNH THANH HẢI – TRỊNH THỊ PHƯƠNG THẢO\*

**C**hương trình Hình học 11 gồm hai phần: - Giới thiệu về các phép biến hình trong mặt phẳng, chủ yếu là các phép dời hình, các phép đồng dạng; - Giới thiệu về quan hệ song song, quan hệ vuông góc của đường thẳng và mặt phẳng, vectơ và các phép toán về vectơ trong không gian.

Hiện nay Cabri Geometry có hai phiên bản 2D, 3D với các chức năng phong phú, phù hợp cho việc dạy học Hình học 11. Trong bài viết này chúng tôi trình bày việc sử dụng Cabri Geometry để dạy học nội dung phép dời hình trong mặt phẳng.

## 1. Giáo viên sử dụng Cabri Geometry

Giáo viên (GV) sử dụng Cabri Geometry để tạo ra các hình vẽ, nhập các thông tin dạng văn bản. Một phần nội dung bài soạn sẽ được GV chuyển hoá thành các module trong trang làm việc của Cabri Geometry. Trong giờ lên lớp, bên cạnh việc cung cấp cho học sinh (HS) những hình vẽ sinh động, trực quan GV sẽ khai thác Cabri Geometry để tạo ra các tình huống có dụng ý sư phạm.

Việc sử dụng Cabri Geometry thường diễn ra theo các bước sau:

**Bước 1: Tiếp cận vấn đề:** GV đưa ra hình vẽ bởi Cabri Geometry ở dạng tĩnh để HS xác định rõ những yếu tố ban đầu.

**Bước 2: Khám phá tri thức:** Trước hết GV cho thay đổi một vài yếu tố của hình vẽ, HS quan sát sự thay đổi của các đối tượng và mối quan hệ giữa chúng để đưa ra các nhận xét, dự đoán. Tiếp theo GV sử dụng các chức năng kiểm tra của Cabri Geometry để kiểm thử các dự đoán mà HS đưa ra. Từ kết quả xử lý của Cabri Geometry mà HS loại bỏ hoặc tìm cách chứng minh, giải quyết vấn đề.

**Bước 3: Minh hoạ kết quả.** GV sử dụng Cabri Geometry minh hoạ các kết quả một cách sinh động và đưa ra những bài toán tương tự hoặc đưa ra các bài toán mới cho HS giải quyết.

**Ví dụ 1:** Minh hoạ phép tịnh tiến biến đường tròn thành đường tròn có cùng bán kính (xem bảng 1).

Bảng 1

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
<p>→</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vẽ véc tơ <math>\vec{u}</math> và đường tròn <math>(O, R)</math>.</li> <li>Lấy điểm <math>M \in (O, R)</math>.</li> <li>Xác định <math>M'</math> là ảnh của <math>M</math> qua phép tịnh tiến theo véc tơ <math>\vec{u}</math></li> <li>Xác định <math>O'</math> là ảnh của <math>O</math> qua phép tịnh tiến theo véc tơ <math>\vec{u}</math></li> <li>Đặt thuộc tính để lại vết cho điểm <math>M'</math> và cho thay đổi vị trí điểm <math>M</math>.</li> </ul>	<p>Quan sát và rút ra các nhận xét:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\overline{MM'} = \vec{u}</math></li> <li><math>\overline{OO'} = \vec{u}</math>, <math>MM' = OO'</math>, <math>OM = O'M'</math></li> <li>Ảnh của <math>(O, R)</math> qua phép tịnh tiến là <math>(O', R)</math>.</li> </ul>

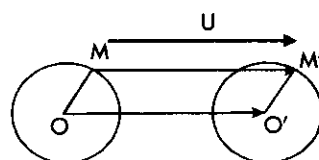
Hoàn toàn tương tự ta có thể minh hoạ các tính chất của các phép biến hình khác một cách sinh động bởi Cabri Geometry.

**Ví dụ 2:** «Cho hai điểm  $B, C$  cố định trên đường tròn  $(O, R)$  và một điểm  $A$  thay đổi trên đường tròn đó. Chứng minh rằng trục tâm tam giác  $ABC$  nằm trên một đường tròn cố định».

• Bước 1: Tiếp cận vấn đề (xem bảng 2).

• Bước 2: Khám phá tri thức (xem bảng 3).

• Bước 3: Minh hoạ kết quả (xem bảng 4).



Hình 1

Bảng 2

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- Vẽ hình	Xác định những yếu tố cố định (đường tròn $(O, R)$ , hai điểm $B, C$ ) và những yếu tố thay đổi (hai điểm $A, H$ ).

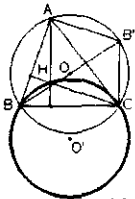
Hoàn toàn tương tự, GV có thể sử dụng Cabri Geometry giúp HS sử dụng phép đối xứng trục hay phép đối xứng tâm để giải quyết bài tập này.

## 2. Học sinh sử dụng Cabri Geometry

Phần mềm Cabri Geometry cho phép tạo dựng một môi trường làm việc có tính thân thiện cao. HS tương tác với Cabri Geometry để khám phá, dự đoán rồi lại «hỏi lại» Cabri Geometry để kiểm tra, củng cố hay bác bỏ dự đoán của mình theo quy trình sau:

\* Trường Đại học sư phạm - ĐH Thái Nguyên

Bảng 3

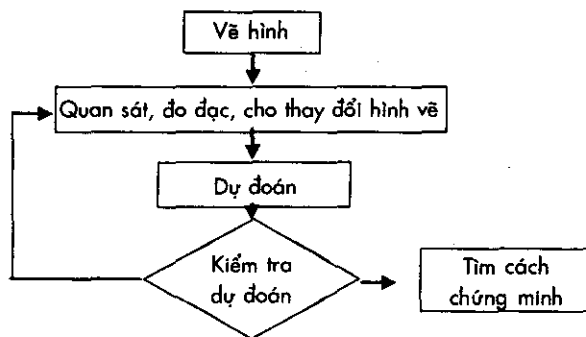
Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- Cho điểm C thay đổi vị trí. ● Hãy phát hiện các vị trí đặc biệt của BC.	Phát hiện trường hợp đặc biệt BC là đường kính, khi đó trực tâm H của tam giác ABC chính là A. H nằm trên đường tròn (O, R) – cố định.
- Cho điểm A thay đổi vị trí. ● Hãy phát hiện các vị trí đặc biệt của tam giác ABC. - Dùng điểm B', nối B' với các điểm A, C. ● Hãy quan sát và chỉ ra các yếu tố đặc biệt của hình vẽ. - Cho điểm A thay đổi vị trí. ● Hãy quan sát và cho biết mối quan hệ giữa $\overline{AH}$ , $\overline{B'C}$	Phát hiện tam giác ABC vuông tại hoặc C (hoặc B). Khi đó vị trí điểm A chính là điểm B'. Phát hiện: - BB' là đường kính của (O, R). - AH = B'C, AHCB' là hình bình hành Nhận định: - Khi A thay đổi luôn có $\overline{AH} = \overline{B'C}$
● Hãy chỉ ra phép tịnh tiến biến điểm A thành điểm H. 	- Vì $\overline{B'C}$ cố định và khi A thay đổi luôn có $\overline{AH} = \overline{B'C}$ nên phép tịnh tiến theo véc tơ $\overline{B'C}$ biến điểm A thành điểm H.  Kết luận: trực tâm H luôn nằm trên đường tròn cố định là ảnh của đường tròn (O, R) qua phép tịnh tiến theo véc tơ $\overline{B'C}$ .

Hình 2

Bảng 4

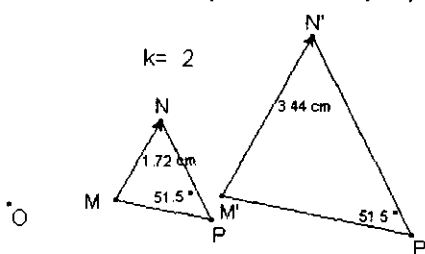
Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- Để lại vết cho H, cho A di chuyển	Quan sát quỹ tích điểm H (hình 2).

**Ví dụ 3:** Nghiên cứu tính chất của phép vị tự.  
GV hướng dẫn HS:



**Bước 1: Tiếp cận vấn đề:** - Sử dụng chức năng *Point* để xác định điểm O và các điểm M, N, P; - Sử dụng chức năng *Numerical Edit* để xác định tỷ số k; - Sử dụng chức năng *Dilation* để xác định ảnh của các điểm M, N, P qua phép vị tự tâm O tỷ số k.

**Bước 2: Khám phá tính chất phép vị tự (hình 3).**



Hình 3

Hoàn toàn tương tự qua quá trình tương tác với *Cabri Geometry HS* sẽ khám phá được các tính chất khác như

Bảng 5

Tương tác với hình vẽ	Kết quả quan sát trực quan
- So sánh $\overline{M'N'}$ và $\overline{MN}$ ? - So sánh độ dài $\overline{M'N'}$ với $\overline{MN}$ ? - Cho tỉ số $k > 1$ - Cho tỉ số $k < 1$ - Cho tỉ số $k = 1$ - Cho tỉ số $k = -1$	- $M'N' = kMN$ - $M'N' =  k MN$ - M và M' cùng phía với điểm O - M và M' ở hai phía so với điểm O - M và M' trùng nhau - M và M' đối xứng nhau qua điểm

biến góc thành góc bằng nó, biến tam giác thành tam giác đồng dạng với tỉ số đồng dạng là  $|k|$ ...

**Ví dụ 4:** Sử dụng *Cabri Geometry* nghiên cứu, phát triển bài toán.

Xét bài toán: Tam giác ABC có hai đỉnh B, C cố định còn đỉnh A chạy trên một đường tròn (O, R) cố định không có điểm chung với đường thẳng BC. Tìm quỹ tích trọng tâm G của tam giác ABC.

Sau khi giải quyết bài toán, GV đặt vấn đề: Trong trường hợp đường tròn (O, R) có điểm chung với đường thẳng BC thì kết quả bài toán như thế nào? Nếu sử dụng phương pháp truyền thống HS cần phải vẽ rất nhiều trường hợp mới có thể đưa ra dự đoán của mình (và đôi khi thời gian không cho phép). Nếu ta sử dụng *Cabri Geometry* thì công việc trở nên đơn giản. HS chỉ việc sử dụng chuột di chuyển làm thay đổi vị trí của đường thẳng BC hoặc đường tròn (O, R) và từ quan sát trực quan (có thể sử dụng thêm các chức năng đo đạc, kiểm tra của *Cabri Geometry*) là có ngay được dự đoán chính xác (hình 4).

(Xem tiếp trang 30)

tính lớn nhất, nhỏ nhất của phân tử ứng với quan hệ này.

**Dạng 3.** Tìm phân tử nhỏ nhất, lớn nhất của một tập hợp ứng với một quan hệ.

Bài 6. Cho  $X = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$   
 $A = \{2; 4; 6; 8; 10\}$   
 $B = \{2; 4; 8\}$

Trên  $X$  xét quan hệ thứ tự là quan hệ «chia hết» ( $\mid$ )  
 Tìm phân tử nhỏ nhất, lớn nhất (nếu có) của các tập  $X, A, B$ .

Bài 7. Cho  $X = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15\}$   
 $A = \{3; 6; 9; 12; 15\}$   
 $B = \{2; 3; 6; 12\}$

Trên  $X$  xét quan hệ «chia hết cho» ( $:\mid$ ). Tìm phân tử nhỏ nhất, lớn nhất (nếu có) của các tập  $X, A, B$ .

Khi thay đổi các phần tử của tập  $X, A, B$  có thể tạo ra lớp các bài tập tương tự các bài tập trên.

**Cấp độ tri thức mang tính «chiến thuật»** thể hiện ở sự xác lập mối liên hệ hữu cơ giữa các yếu tố mở đầu của toán học cao cấp và hệ thống các biểu tượng toán cần hình thành cho trẻ ở trường mầm non, thông qua việc sử dụng «ngôn ngữ» biểu tượng toán để «diễn đạt» các khái niệm của toán học cao cấp. Chẳng hạn, biểu tượng về khái niệm sự phân lớp có thể hình thành qua các trò chơi như sau:

Trò chơi tập đếm, đưa một hộp đồ chơi gồm các mảnh gỗ hình tròn hoặc hình vuông. Mỗi mảnh được sơn màu vàng, màu đỏ hay màu xanh. Yêu cầu các cháu phân chia các mảnh gỗ đó làm 3 nhóm, theo màu sắc, sau đó yêu cầu cháu sắp lại thành hai nhóm

theo hình dạng. Làm như vậy là đã thực hiện các cách phân lớp «tập hợp» các mảnh gỗ.

**Quan điểm hệ thống - cấu trúc** trong DH một số yếu tố mở đầu của toán học cao cấp theo định hướng đào tạo nghề còn được thể hiện ở sự xác lập mối quan hệ liên môn giữa môn «Toán cơ sở» và các môn học khác trong hệ thống các môn học đào tạo GV mầm non như: thống kê xã hội, đo lường và đánh giá kết quả học tập...

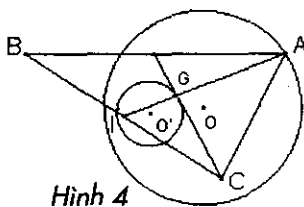
Điều quan trọng nhất trong việc DH một số yếu tố mở đầu của toán học cao cấp theo quan điểm hệ thống - cấu trúc là quán triệt mục tiêu đào tạo, điểm khởi đầu cũng là điểm kết thúc của quá trình đào tạo. Mục đích của nền giáo dục là cung cấp cho con người những kiến thức cơ bản cần thiết trong thực tế nhằm phát triển nhân cách của họ; vì vậy, việc DH các yếu tố mở đầu của toán học cao cấp cần phải theo hướng «Mầm non hóa» nhằm tăng cường mối liên hệ của môn học với thực tiễn, phục vụ cho đào tạo nghề GV mầm non. □

**Tài liệu tham khảo**

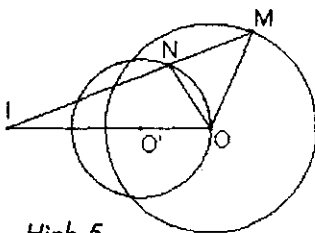
1. Phan Hữu Chân - Trần Lâm Hách. **Nhập môn lí thuyết tập hợp và logic**, NXB Giáo dục, H, 1977.
2. Trần Đình Long. **Lí thuyết hệ thống**. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1999.
3. Phạm Việt Vượng. **Phương pháp nghiên cứu khoa học giáo dục**. NXB Giáo dục, H, 1999.
4. Helena. Rasiowa. **Cơ sở toán học hiện đại** (Trần Tất Thắng dịch). NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1970.

**Dạy học phép dời hình...**

(Tiếp theo trang 32)



Hình 4



Hình 5

Hoàn toàn tương tự đối với bài tập 29 (SGK hình học 11 nâng cao, trang 29). Sau khi giải quyết xong bài toán và quan sát quỹ tích (hình 5). HS sử dụng chuột cho điểm I thay đổi vị trí, chẳng hạn: Điểm I ở ngoài (O, R), điểm I nằm trên (O, R), điểm I nằm bên trong (O, R) và đặc biệt điểm I trùng với O. Từ kết

quả quan sát, HS sẽ tự mình đặt ra các bài toán mới và tìm cách làm sáng tỏ chúng. Như vậy Cabri Geometry đã tạo ra một môi trường thuận lợi để

phát huy khả năng tư duy sáng tạo trong học tập hình học của HS.

Phần mềm Cabri Geometry chỉ thực sự phát huy hiệu quả nếu chúng ta biết khai thác Cabri Geometry để tạo ra một môi trường động có dụng ý sư phạm. Với sự hỗ trợ của Cabri Geometry ta có thể thiết kế các hoạt động mà trong các điều kiện khác rất khó hoặc không thể thực hiện được. Chính qua quá trình tương tác với Cabri Geometry HS sẽ phát hiện và chiếm lĩnh tri thức. □

**Tài liệu tham khảo**

1. Đoàn Quỳnh (Tổng chủ biên). **Hình học 11** (nâng cao, SGK). NXB Giáo dục, H, 2007.
2. Nguyễn Bá Kim - Đào Thái Lai - Trịnh Thanh Hải. «Sử dụng vi thế giới trong dạy học hình học». *Tạp chí Giáo dục*, số 123/ 2005.
3. Trịnh Thanh Hải - Trần Việt Cường. «Khai thác phần mềm hình học động trong dạy học hình học không gian». *Tạp chí Giáo dục*, số 143/ 2006.