

VẬN DỤNG QUY TRÌNH SỰ PHẠM CỦA G.POLIA TRONG DẠY HỌC GIẢI BÀI TẬP HÌNH HỌC CHO HỌC SINH PHỔ THÔNG VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA PHẦN MỀM DẠY HỌC

○ TS. TRỊNH THANH HẢI - ThS. TRẦN VIỆT CƯỜNG*

1. Theo G.Polia, quy trình giải một bài toán thường trải qua các bước sau đây: hiểu rõ bài toán, xây dựng chương trình giải bài toán, thực hiện chương trình giải bài toán và khảo sát lời giải đã tìm được. Hiện nay, không ai phủ nhận vai trò to lớn của các phần mềm (PM) dạy học trong dạy học Toán. Tuy nhiên, việc sử dụng PM như thế nào để đạt được mục tiêu dạy học là vấn đề đang thu hút sự quan tâm của đông đảo những giáo viên (GV) dạy Toán (1). Sau một thời gian nghiên cứu lí luận, thực nghiệm sự phạm ở nhiều đối tượng, chúng tôi nhận thấy có thể vận dụng quy trình sự phạm của G.Polia trong dạy học giải bài tập (2) vào việc dạy học giải bài tập hình học với sự hỗ trợ của PM như sau:

Bước 1. Sử dụng PM vẽ hình để hiểu rõ bài toán, xác định các yếu tố ban đầu.

Bước 2. Sử dụng chức năng của PM cho thay đổi hình vẽ để quan sát các yếu tố qua đó phát hiện ra những vị trí, những mối quan hệ đặc biệt. Có thể sử dụng các chức năng của PM để đo đạc, tính toán hoặc tách riêng một số yếu tố của hình vẽ để học sinh (HS) có thể dễ dàng hơn trong việc nhận, đoán. Từ đó xây dựng chương trình giải bài toán.

Bước 3. Thực hiện chương trình giải bài toán.

Bước 4. Sử dụng các chức năng của PM để khảo sát lời giải đã tìm được (minh họa, kiểm tra lại kết quả, quá trình tính toán) và

hơn nữa ta có thể cho thay đổi các yếu tố đầu

bài của bài toán để nghiên cứu bài toán dưới nhiều góc độ khác nhau.

Như vậy, trong quy trình mà G.Polia đã đưa ra trong dạy học giải bài tập ta có thể sử dụng PM hỗ trợ dạy học giải bài tập hình học các bước sau: hiểu rõ bài toán, xây dựng chương trình giải bài toán và khảo sát lời giải đã tìm được.

2. Vận dụng quy trình sự phạm của G.Polia trong dạy học giải bài tập hình học cho HS phổ thông với sự hỗ trợ của PM dạy học

Ví dụ 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = a$. Gọi M là điểm bất kì trên đoạn BC , gọi K là hình chiếu vuông góc của S lên DM . Tìm quỹ tích điểm K khi M thay đổi trên BC .

Để HS giải quyết bài toán này, GV sử dụng PM GeospacW, chuẩn bị trước hình vẽ (file VD1.g3W) và tổ chức HS tiến hành các hoạt động sau (xem bảng 1).

Bảng 1

Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
HD 1: Tìm hiểu bài toán	- Mở file "VD1.g3W" (hình 1). ☑ Hãy xác định các yếu tố cố định, không đổi, yếu tố sinh ra quỹ tích và yếu tố quỹ tích.	Quan sát hình vẽ và xác định: Yếu tố cố định là hình chóp SABCD có đáy là hình vuông cạnh a và $SA \perp a$ vuông góc với đáy; yếu tố di động là điểm M và yếu tố quỹ tích điểm K . Vẽ hình ghi giả thiết, kết luận vào vở.
HD 2: Xây dựng chương trình giải bài toán	- Cho M thay đổi vị trí đến một số điểm đặc biệt (hình 2). ☑ Hãy dự đoán quỹ tích điểm K khi điểm M thay đổi trên BC . - Sử dụng chức năng "plan isolé" tách mp(ABCD) ra khỏi hình chóp và yêu cầu HS quan sát hình ảnh điểm K khi M thay đổi trên BC trong mp(ABCD) (hình 3).	- Quan sát vị trí của điểm K trên màn hình khi điểm M thay đổi trên BC . - Quỹ tích K là thuộc loại tròn. - Nhận thấy: $AK \perp DM$. Từ đó dự đoán: quỹ tích của điểm K khi M di động trên BC là thuộc cung OD (O là giao điểm của AC và BD) nhìn AD dưới một góc vuông.
HD 3: Chứng minh	☑ Hãy nêu các bước giải một bài toán quỹ tích. ☑ Hãy đưa ra các yêu cầu cụ thể khi tiến hành chứng minh phần thuận, phần đảo.	Tiến hành chứng minh phần thuận, phần đảo và kết luận quỹ tích.
HD 4: Khảo sát lời giải đã tìm được	Cho điểm M chạy trên đoạn BC và để lại dấu vết của điểm K .	Quan sát trực quan hình ảnh quỹ tích trên màn hình và kết luận quỹ tích điểm K hoàn toàn trùng với kết quả đã chỉ ra được trong hoạt động 3 (hình 3).

* Trường Đại học sư phạm - Đại học Thái Nguyên

Ví dụ 2. Cho hình hộp ABCD A'B'C'D'. Gọi I là một điểm thuộc đoạn AB. Xác định thiết diện tạo bởi hình hộp và một phẳng (α) qua I, song song với BD và AC'.

Để giúp HS giải quyết bài toán này, GV sử dụng PM GeospacW và tổ chức các hoạt động sau (xem bảng 2).

Bảng 2

Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
HD 1: Tìm hiểu bài toán	- Mở file "VD2.g3W" (hình 4) - Đưa ra hình ảnh thiết diện. - Cho điểm I thay đổi vị trí trên AB (hình 5).	- Quan sát hình vẽ trên màn hình, xác định các yếu tố ban đầu. - Quan sát hình ảnh của thiết diện trên màn hình và dự đoán cách dựng.
HD 2: Xây dựng chương trình giải bài toán	Sử dụng chức năng "Historique" để lần lượt đưa ra các đối tượng hình học theo trình tự các bước dựng hình.	- Tiến hành vẽ hình. - Đối chiếu các bước dựng hình do GV đưa ra để kịp thời phát hiện ra các bước chưa chính xác.
HD 3: Chứng minh	Nhắc lại các cách chứng minh mặt phẳng song song với đường thẳng trong không gian.	Vận dụng theo phương pháp chung để chứng minh thiết diện qua I và song song với hai đường thẳng BD và AC'.
HD 4: Khảo sát lời giải đã tìm được	Cho hình vẽ thay đổi (để HS phát hiện ra các vị trí đặc biệt của điểm I và thiết diện trong các trường hợp đó).	Quan sát và đưa ra nhận xét: + Khi I thuộc đoạn AO (không tính A và O) thiết diện là ngũ giác (hình 5); + Khi I trùng với A thì thiết diện là hình chữ nhật (hình 7); + Khi I thuộc OC (không tính C) thiết diện là tam giác (hình 6).

Bảng 3

Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
HD 1: Tìm hiểu bài toán	- Mở file "VD3.fig" (hình 8). - Hãy xác định giả thiết, kết luận của bài toán.	Quan sát hình vẽ trên màn hình, xác định giả thiết, kết luận của bài toán. Vẽ hình, ghi giả thiết, kết luận vào vở.
HD 2: Xây dựng chương trình giải bài toán	- Cho d' thay đổi đến vị trí đặc biệt. ? Hãy quan sát và dự đoán độ dài hai đoạn EG và FH (hình 9). ? Có nhận xét gì về hai tam giác ΔGES và ΔHFT? ? Hãy so sánh độ dài của hai đoạn thẳng EG và FH?	- Khi d' // BC thì d' // AB nên EG = FH (vì lúc đó H ≡ T và G ≡ S, trong đó T là hình chiếu của F lên AD, S là hình chiếu của E lên DC và ES = BC = AB = FT). - ΔGES = ΔHFT. - EG = FH.
HD 3: Chứng minh.	Nhắc lại các phương pháp chứng minh hai đoạn thẳng bằng nhau.	Hạ SE ⊥ DC, FT ⊥ AD. Khi đó ta có ΔGES = ΔHFT. Suy ra EG = FH.
HD 4: Khảo sát lời giải đã tìm được	- Cho điểm M trùng với O (tâm của hình vuông) (hình 10). ? Các tam giác ΔOEB, ΔOFC, ΔOGD, ΔOAH có đặc điểm gì? ? Các tam giác ΔOEA, ΔOFB, ΔOGC, ΔOHD có đặc điểm gì? ? Cho biết tứ giác EHGf là hình gì? GV kết luận: Từ suy luận trên ta có bài toán: Cho hình vuông ABCD, hai đường thẳng vuông góc d', d'' qua tâm O của hình vuông, cắt các cạnh hình vuông tại các điểm tương ứng E, G, F, H (hình 10). Chứng minh rằng: a) S _{OEAH} = S _{OGC} = S _{OFBE} = $\frac{1}{4}$ S _{ABCD} ; b) EFGH là hình vuông.	- Quan sát hình vẽ. - ΔOEB = ΔOFC = ΔOGD = ΔOAH. - ΔOEA = ΔOFB = ΔOGC = ΔOHD. - EHGf là hình vuông (vì S _{OEAH} = S _{OHC} = S _{OGCF} = S _{OFBE} và OE = OH = OG = OF). + Sử dụng suy luận logic để chứng minh bài toán.
	- Cho M trùng I (I là trung điểm của BC) và đường thẳng d'' qua A (hình 11). ? So sánh độ dài các đoạn ME, MG và HM (hình 11). ? Cho biết vị trí của điểm E? GV kết luận: ΔHME dựng được, điểm B xác định được (B là chân đường cao hạ từ M xuống HE). Vậy hình vuông ABCD dựng được. Từ đó ta có bài toán sau: "Dựng hình vuông ABCD biết đỉnh A và trung điểm M của BC".	- Quan sát hình vẽ. - ME = MG = $\frac{HM}{2}$. - E thuộc d' và cách M một khoảng bằng $\frac{HM}{2}$. + Sử dụng suy luận logic để chứng minh bài toán.

Ví dụ 3. Cho hình vuông ABCD. Lấy một điểm M bất kì trong hình vuông đó. Đường thẳng d' qua M cắt AB tại E, cắt CD tại G, đường thẳng d'' qua M vuông góc với d' cắt BC tại F, cắt AD tại H. Chứng minh rằng: EG = FH.

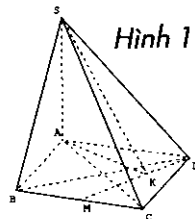
Để giúp HS giải quyết bài toán này, GV sử dụng PM Cabri để hướng dẫn HS bằng cách thực hiện các hoạt động sau (xem bảng 3).

3. Kết luận

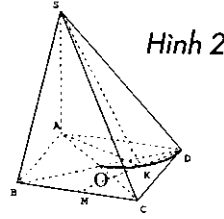
Qua các ví dụ trên phần nào chúng ta thấy được một trong các phương án sử dụng PM dạy học trong dạy học giải bài tập hình học một cách có hiệu quả là vận dụng quy trình sư phạm của G.Polia.

Kết quả thực nghiệm cho thấy, trong dạy học hình học nếu thực hiện đúng việc sử dụng PM dạy học theo quy trình trên thì sẽ góp phần giúp HS hình thành, rèn luyện năng lực tư duy sáng tạo, khả năng tự nghiên cứu và nâng cao chất lượng đào tạo.

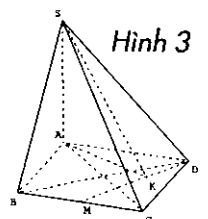
Mặt khác, các ví dụ trên đây mới chỉ mô tả phương án GV sử dụng PM để tổ chức các hoạt động dạy học giải bài tập hình học, các phương án khác như GV và HS cùng sử dụng PM, HS sử dụng PM một cách độc lập,... cũng có thể vận dụng quy trình của G. Polia để đạt hiệu quả cao. □



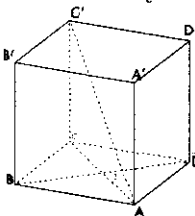
Hình 1



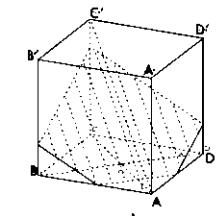
Hình 2



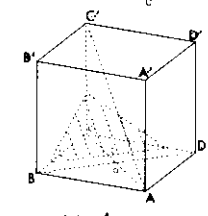
Hình 3



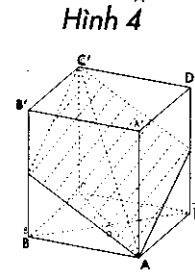
Hình 4



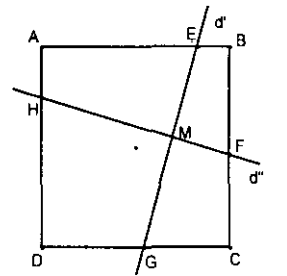
Hình 5



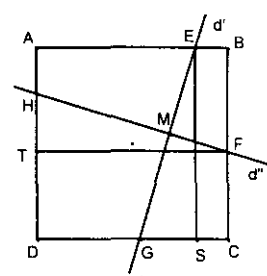
Hình 6



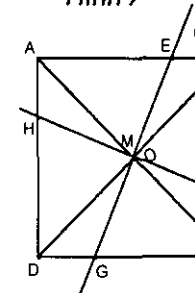
Hình 7



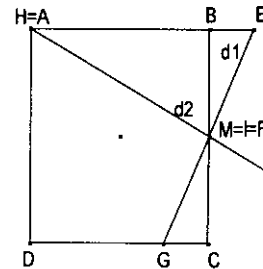
Hình 8



Hình 9



Hình 10



Hình 11

(1) Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học môn Toán**, NXB Đại học sư phạm, H 2004.

(2) G.Polia. **Giải bài toán như thế nào**. NXB Giáo dục, H 1997.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ GD-ĐT - Hội Toán học Việt Nam. **Tuyển tập 5 năm Tạp chí Toán học và tuổi trẻ**. NXB Giáo dục, H 2003.
2. Văn Như Cương (chủ biên) - Trần Đức Huyền - Nguyễn Mông Hy. **Hình học lớp 11**. NXB Giáo dục, H 2001.
3. Trần Việt Cường. **Sử dụng phần mềm GeospacW hỗ trợ dạy học hình học lớp 11**, Luận văn thạc sĩ Giáo dục học, Thái Nguyên 2006.

Hoạt động giáo dục hướng nghiệp...

(Tiếp theo trang 59)

đuổi nói riêng để định hướng thiết thực việc học tập, chủ động rèn luyện các phẩm chất tâm lý cần thiết cho hoạt động nghề nghiệp tương lai ngay từ khi còn học phổ thông. □

Tài liệu tham khảo

1. Đặng Danh Ánh. "Một số vấn đề tâm lý - giáo dục hướng nghiệp", *Tạp chí Thông tin khoa học giáo dục*, số 2/1993.
2. Bộ GD-ĐT. **Hướng dẫn thi và cấp chứng nhận nghề phổ thông**, Hà Nội, 2000.
3. Bộ GD-ĐT. **Một số cơ sở của công tác hướng nghiệp cho học sinh phổ thông**. NXB Giáo dục, H.2000
4. Phạm Tất Dong. **Vấn đề hướng nghiệp trong Văn kiện Đại hội IX** (tài liệu tập huấn). Trung tâm lao động hướng nghiệp. Hà Nội, 2001.
5. Phạm Tất Dong. "Định hướng giáo dục hướng nghiệp trong trường trung học phổ thông". *Tạp chí Thông tin khoa học giáo dục*, số 108/2004
6. Đặng Hữu Thủy. "Báo cáo công tác dạy nghề và tư vấn nghề của trung tâm KTTH-HNDN tỉnh Sơn La".