

TỔ CHỨC CHO HỌC SINH KIẾN TẠO ĐỊNH LÍ TOÁN HỌC THÔNG QUA HOẠT ĐỘNG KHÁI QUÁT HÓA VỚI SỰ HỖ TRỢ CỦA PHIẾU HỌC TẬP

ThS. NGUYỄN TIẾN TRUNG* - ThS. NGUYỄN VĂN THÁI BÌNH**

1. Theo Mebrien và Brandt: *Kiến tạo là một cách tiếp cận "dạy" dựa trên nghiên cứu về việc "học" với niềm tin rằng: Tri thức được kiến tạo nên bởi mỗi cá nhân người học sẽ trở nên vững chắc hơn rất nhiều so với việc nó được nhận từ người khác.* Còn theo Brooks: *Quan điểm kiến tạo trong dạy học (DH) khẳng định rằng, học sinh (HS) cần tạo nên những hiểu biết về thế giới bằng cách tổng hợp kinh nghiệm mới, thiết lập những quy luật thông qua sự phản hồi trong mối quan hệ tương tác với các chủ thể và ý tưởng...* (1; tr. 206-207). Như vậy, theo quan điểm của DH kiến tạo, HS được đặt mình vào một môi trường học tập tích cực, phát hiện và giải quyết vấn đề thông qua hoạt động đồng hóa hay điều ứng những kiến thức đã có cho tương thích với tình huống mới; từ đó, xây dựng kiến thức mới cho bản thân.

Để giải một bài toán (BT) tổng quát, giáo viên (GV) có thể cho HS giải một số BT xét trong trường hợp riêng. Từ những kết quả này, HS có thể khái quát hóa, đề xuất BT tổng quát và các định lý toán học. Như vậy, có thể nói, khái quát hóa là hoạt động tư duy giúp HS kiến tạo tri thức. DH theo hướng này, một mặt phát huy tính tích cực của HS, mặt khác rèn luyện cho các em khả năng giải quyết vấn đề, chẳng hạn như: khi đứng trước một vấn đề nào đó, ta có thể chia nhỏ, cụ thể hóa thành các vấn đề đơn giản, cụ thể hơn để giải quyết. Khái quát cách thức giải quyết các vấn đề cụ thể ta sẽ thu được phương án giải quyết chung cho vấn đề lớn hơn.

Thực tiễn DH cho thấy, phiếu học tập (PHT) là một phương tiện DH có tác dụng phát huy tính tích cực học tập của HS. Trong bài báo này, PHT được thiết kế làm phương tiện hỗ trợ quá trình khái quát hóa của HS.

2. Tổ chức hoạt động kiến tạo định lý Côsin thông qua khái quát hóa với sự hỗ trợ của PHT

Định lý côsin trong tam giác là một định lý quan trọng thuộc chương trình Hình học 10 ở trung học phổ thông (THPT). Vì vậy, GV cần tạo ra các tình

huống DH phát huy khả năng tự tìm tòi, chủ động, tích cực học tập của HS, để các em có điều kiện hiểu sâu, nhớ lâu định lý này. Do ảnh hưởng của các phương pháp DH truyền thống (thuyết trình, giảng giải,...), nhiều HS có tâm lý chờ GV truyền thụ tri thức mà không chủ động khám phá tri thức mới. HS thường có thói quen khám phá tri thức theo con đường quy nạp, nghĩa là từ những trường hợp cụ thể, khái quát hóa để thu được trường hợp tổng quát.

Giả thuyết của chúng tôi là: sau khi GV giao cho HS tính được cạnh a (đối diện góc A) theo hai cạnh kia và góc A ở một số trường hợp đặc biệt: $A = 30^\circ$, $A = 60^\circ$, $A = 120^\circ$..., HS có thể tìm ra công thức tổng quát, tức là phát hiện định lý côsin trong tam giác bằng cách khái quát hóa. Ở đây, chúng ta ưu tiên mục tiêu DH phát hiện ra định lý hơn là chứng minh định lý.

Hoạt động (HD) 1: Gợi động cơ: GV: Ở lớp 9, chúng ta đã biết một định lý quan trọng mang tên nhà toán học Pytago. Em hãy viết công thức và phát biểu định lý đó.

HS: $a^2 = b^2 + c^2$ nếu tam giác ABC vuông ở A (bình phương độ dài cạnh huyền của một tam giác vuông bằng tổng bình phương độ dài hai cạnh góc vuông).

GV: Định lý này cho phép tính cạnh a của một tam giác theo hai cạnh b, c của tam giác ABC (vuông tại A). Nếu tam giác ABC không vuông thì sao? Liệu ta có thể tính được độ dài cạnh a theo độ dài các cạnh b, c và góc A hay không? Công thức tính sẽ như thế nào?

HS: Có thể tính được vì một tam giác hoàn toàn xác định khi biết các yếu tố cạnh - góc - cạnh.

HD 2: Tiếp cận vấn đề. GV: chia lớp thành 3 nhóm, mỗi nhóm tính cạnh a trong các trường hợp sau: $\angle BAC = 60^\circ$; $\angle BAC = 30^\circ$; $\angle BAC = 120^\circ$. GV phát PHT cho các nhóm, mỗi nhóm một phiếu khác nhau.

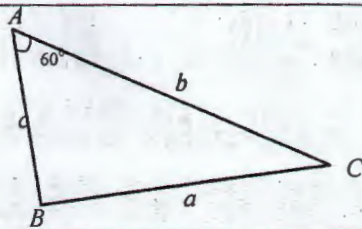
HS: Thực hiện giải BT trên các PHT.

* Nhà xuất bản Đại học sư phạm, Trường Đại học sư phạm Hà Nội

** Phòng Đào tạo, Trường Đại học sư phạm Hà Nội

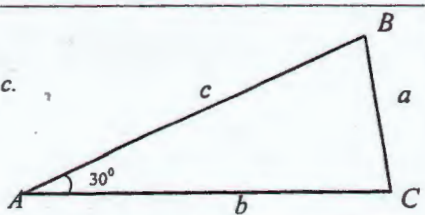
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Cho tam giác ABC có $AB = c, AC = b, BC = a$ và $\angle BAC = 60^\circ$. Tính độ dài a theo độ dài các cạnh b, c .
Lời giải:



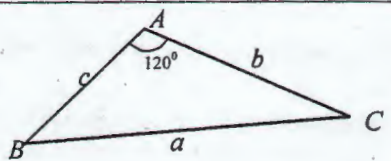
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Cho tam giác ABC có $AB = c, AC = b, BC = a$ và $\angle BAC = 30^\circ$. Tính độ dài a theo độ dài các cạnh b, c .
Lời giải:



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Cho tam giác ABC có $AB = c, AC = b, BC = a$ và $\angle BAC = 120^\circ$. Tính độ dài a theo độ dài các cạnh b, c .
Lời giải:



HĐ 3: HS đề xuất, kiến tạo công thức tổng quát. GV: Kết quả của các nhóm được thống kê trong PHT số 4 dưới đây. Từng nhóm hãy phát hiện công thức tổng quát rồi điền vào ô cuối cùng của PHT sao cho kết quả tổng quát phải phù hợp với các trường hợp đã được thống kê ở trên.

$a^2 = c^2 + b^2 - bc \frac{\sqrt{3}}{2}$ không đúng với (3).

Đến đây, ta có thể điều chỉnh công thức (*) để khi $\angle BAC = 90^\circ$ thì (*) trùng với (3), bằng cách cho \square là $2 \cos A$. Khi đó, ta có công thức: $a^2 = c^2 + b^2 - abc \cdot \cos A (**)$. Sau quá trình kiểm nghiệm, ta thu được kết quả: \square là $2 \cos A$.

lượng giác của góc A có thể có thêm hệ số nào khác?

HS: Dự đoán, kiểm nghiệm.

GV: Dự kiến một số kiểm nghiệm:

- Nếu \square là $\sin A$ thì khi $\angle BAC = 90^\circ$, (*) trở thành $a^2 = c^2 + b^2 - bc$ (sai so với (1)). Vậy, loại trường hợp này.

- Nếu \square là $\cos A$ thì: khi $\angle BAC = 90^\circ$, (*) trở thành $a^2 = c^2 + b^2$ (đúng với (1)). Khi $A = 30^\circ$, (*) trở thành

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Bảng thống kê các công thức tìm được:

Tam giác ABC có	Công thức tính độ dài cạnh a
$\angle BAC = 90^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2$ (1)
$\angle BAC = 60^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2 - bc$ (2)
$\angle BAC = 30^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2 - \sqrt{3}bc$ (3)
$\angle BAC = 120^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2 + bc$ (4)
$\angle BAC = 45^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2 - \sqrt{2}bc$ (5)
$\angle BAC = 135^\circ$	$a^2 = c^2 + b^2 + \sqrt{2}bc$ (6)
Từ bảng thống kê trên, em hãy đề xuất công thức tính độ dài cạnh a của tam giác ABC bất kì theo độ dài các cạnh b, c và góc A .	
A bất kì	$a^2 = c^2 + b^2 - \square bc$

Kết quả này phù hợp với tất cả các trường hợp riêng đã có. Như vậy, ta suy đoán rằng (**) đúng cho mọi tam giác ABC .

HĐ 4: HĐ chứng minh định lí. GV có thể hướng dẫn HS cách chứng

HS: Thực hiện yêu cầu trong PHT. Ở trường hợp này, HS phát hiện ra rằng công thức có thể là $a^2 = c^2 + b^2 - \square bc$ (*) (trong đó, \square phụ thuộc vào góc A).

GV: có thể là một tỉ số lượng giác của góc A ?

HS: Sử dụng phép thử với \square lần lượt là $\sin A, \cos A, \dots$

GV: Hướng dẫn HS dự đoán và kiểm nghiệm tính đúng, sai; đồng thời, có thể lưu ý cho HS: ngoài tỉ số

minh định lí như trong Hình học 10. Từ đó, có thể khẳng định, suy đoán của HS là đúng.

HĐ 5: Khai thác định lí. GV yêu cầu HS phát biểu bằng lời nội dung định lí; nhận xét về trường hợp định lí Pytago là một trường hợp riêng của định lí côsin; hệ quả của định lí là có thể tính được côsin các góc của tam giác khi biết độ dài các cạnh. GV có thể cho HS giải một số BT về nhận dạng tam giác và

tính độ dài đường trung tuyến của một tam giác cụ thể nào đó; từ đó, giúp HS phát hiện công thức đường trung tuyến trong tam giác.

3. Những điểm cần lưu ý trong quá trình DH

1) Trước khi bước vào bài học, GV yêu cầu HS không sử dụng SGK trước và trong giờ học.

2) Trong bài học này, ngoài việc trang bị kiến thức cho HS, GV còn rèn luyện cho HS các hoạt động trí tuệ như: dự đoán, thử chọn, đặc biệt hóa, khái quát hóa,... Đây cũng là cơ hội cho HS tập dượt, làm việc theo nhóm một cách hiệu quả.

3) Trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ học tập, HS có thể gặp phải một số khó khăn khi thực hiện HĐ 3 (tìm công thức tổng quát), các em không biết cách liên hệ với kiến thức đã có (định lý Pytago trong tam giác vuông). Nghĩa là HS không biết vận dụng định lý Pytago vào giải các trường hợp riêng (đưa về các tam giác vuông thông qua kẻ đường cao). Khi đó, GV cần có sự gợi ý, hỗ trợ HS.

4) Có HS chứng minh trực tiếp định lý thông qua việc chứng minh cho từng trường hợp góc nhọn, góc A tù.

5) Do HS cần được dành nhiều thời gian cho hoạt động phán đoán và kiến tạo kiến thức nên việc thiết kế các PHT 1, 2, 3 nhằm tiết kiệm thời gian vẽ hình của HS. Như vậy, GV cần chuẩn bị thêm các trường hợp về số đo góc A như: 45° , 135° trong các PHT. Điều này rất quan trọng, bởi mọi phương án của HS đều phải được chấp nhận. Do vậy, khi lập PHT số 4, chúng tôi có đưa thêm kết quả các trường hợp này để làm căn cứ cho việc phán đoán công thức của HS.

4. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại 03 lớp 10 THPT và 02 nhóm HS lớp 10: lớp 10 A1, Trường THPT Hiệp Hoà số 1, Bắc Giang; lớp 10 A3, Trường THPT Hiệp Hoà số 1, Bắc Giang; lớp 10A1, THPT Hoàng Hoa Thám, Đông Triều, Quảng Ninh; nhóm HS lớp 10 của Trường THPT Thăng Long, Hà Nội; nhóm HS lớp 10, Trường THPT Nguyễn Tất Thành, Đại học sư phạm Hà Nội.

Bảng 1. Kết quả thống kê về số nhóm, số HS kiến tạo được công thức

Lớp thực nghiệm, nhóm thực nghiệm	Tổng số HS	Tổng số nhóm HS	Số nhóm HS kiến tạo được công thức	Số HS kiến tạo được công thức
Lớp 10 A1, Trường THPT Hiệp Hoà số 1, Bắc Giang	48	12	3	12
Lớp 10 A3, Trường THPT Hiệp Hoà số 1, Bắc Giang	47	12	2	7
Lớp 10A1, THPT Hoàng Hoa Thám, Đông Triều, Quảng Ninh	34	8	2	8
Nhóm HS lớp 10 của Trường THPT Thăng Long, Hà Nội	31	0	0	5
Nhóm HS lớp 10 Trường THPT Nguyễn Tất Thành, Đại học sư phạm Hà Nội	34	0	0	6

Kết quả cho thấy, mỗi lớp đều có ít nhất 10% số HS đề xuất được công thức đúng: $a^2 = c^2 + b^2 - abc \cdot \cos A$. Hơn nữa, theo quan sát của chúng tôi, HS rất hứng thú học tập, khám phá tri thức, tranh luận sôi nổi khi giải quyết nhiệm vụ học tập đề ra trong PHT số 4.

Quá trình tổ chức các hoạt động kiến tạo định lý toán học ở trên nhằm giúp HS kiến tạo được nội dung định lý côsin, PHT sử dụng với chức năng hỗ trợ HS tổng hợp thông tin cho hoạt động khái quát hóa. Kết quả thực nghiệm sư phạm khẳng định tính khả thi của phương án DH này và những ưu điểm mà PHT đem lại trong quá trình DH. □

(1) Nguyễn Hữu Châu. Những vấn đề cơ bản về chương trình và quá trình dạy học. NXB Giáo dục, H. 2005.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Văn Nghị. Giáo trình Phương pháp dạy học những nội dung cụ thể môn Toán. NXB Đại học sư phạm, H. 2008.
2. Bùi Văn Nghị. Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông. NXB Đại học sư phạm, H. 2009.
3. Trần Văn Hạo (tổng chủ biên). Hình học 10. NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2011.

SUMMARY

The article presents a teaching plan toward helping student constructive the Cauchy theorem in the triangle by the way of generalized with the help of worksheet. Using worksheet to aggregate information in the special case of the A angle from which lead student generalized, proposed the formula of Cauchy theorem in the triangle.