

TỔ CHỨC CHO HỌC SINH KIẾN TẠO KIẾN THỨC TRONG DẠY HỌC PHẦN HÌNH HỌC KHÔNG GIAN LỚP 11

○ ThS. NGUYỄN ĐỨC THẮNG*

1. Theo quan điểm của lí thuyết kiến tạo (LTKT), trong dạy học, quá trình nhận thức thực chất là quá trình học sinh (HS) kiến tạo nên kiến thức cho bản thân thông qua hai hoạt động đồng hóa và điều ứng.

Đồng hoá là quá trình HS vận dụng những tri thức đã có để xử lí các thông tin nhằm đạt được mục tiêu nhận thức. Như vậy, sự đồng hóa xuất hiện như một cơ chế giữ lại cái đã biết trong trí nhớ và cho phép người học dựa trên những kiến thức đã có để giải quyết tình huống mới. Điều ứng là quá trình HS sử dụng những kiến thức đã học để giải quyết tình huống mới nhưng không thành công, buộc các em phải biến đổi, điều chỉnh, cấu trúc lại các tri thức, thậm chí có thể loại bỏ tri thức cũ hoặc đưa ra các khái niệm mới để giải quyết vấn đề.

Theo các tác giả J. G. Brooks và M. G. Brooks (1), trong dạy học theo LTKT, giáo viên (GV) cần:

- Khuyến khích HS thực hiện các hoạt động học tập độc lập, đặt ra các câu hỏi kết thúc mở và dành thời gian cho HS trả lời;
- Hỗ trợ HS vượt qua các chướng ngại, đồng thời hướng dẫn các em tóm tắt, liên kết các kiến thức thông qua quá trình phân tích, dự đoán, giải thích vấn đề;
- Khuyến khích HS tham gia vào các hoạt động nhóm, các cuộc đối thoại, qua đó, mỗi HS có thể trình bày quan điểm riêng của mình, cùng tranh luận đi đến thống nhất ý kiến;
- Tạo ra các chướng ngại nhận thức và có sự hỗ trợ HS khi cần thiết để các em vượt qua chướng ngại.

Do đó, trước khi hướng dẫn HS học bài mới, GV cần ôn tập, củng cố kiến thức cho các em; từ đó, giúp các em có thể kiến tạo kiến thức mới. Học là một lộ trình chứ không phải là điểm đến, mỗi ý kiến, mỗi quan niệm của HS là một điểm dừng tạm thời trên lộ trình học của học (2). GV đóng vai trò là người cố vấn, hướng dẫn, giúp các em tự đánh giá năng lực học tập của mình. GV cũng là người nêu ra vấn đề, tình huống, sau

đó, hướng dẫn HS xây dựng chiến lược và giải quyết vấn đề đặt ra.

Theo tác giả Phạm Đức Quang (2), trong dạy học toán theo quan điểm kiến tạo, GV là người tổ chức, thiết kế các hoạt động học tập cho HS, là người đánh giá tính hiệu quả, tính khả thi của quá trình dạy học.

2. Từ việc phân tích quan điểm kiến tạo, theo chúng tôi, quá trình tổ chức dạy học theo quan điểm kiến tạo có thể gồm 3 bước:

- Chuẩn bị bài dạy: GV phân tích chương trình, SGK; xác định trình độ cũng như năng lực học tập của HS trong lớp, xác định điều kiện dạy học, mục tiêu dạy học; xây dựng các tình huống có vấn đề, thiết kế các hoạt động, câu hỏi chủ chốt của bài để hướng dẫn HS khám phá kiến thức;
- Tổ chức dạy học trên lớp: GV đưa ra các tình huống có vấn đề và các câu hỏi chốt nhằm định hướng tư duy cho HS, hướng dẫn các em thảo luận, đề xuất phán đoán để giải quyết vấn đề. GV nên thường xuyên sử dụng những câu hỏi kết thúc mở (như: tại sao? như thế nào?), đồng thời khuyến khích HS thảo luận để phát hiện và giải quyết vấn đề, kiến tạo kiến thức mới;
- Kiểm tra, đánh giá về hiệu quả tổ chức dạy học; kiến thức HS kiến tạo được.

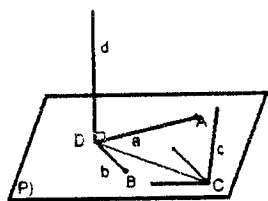
Dưới đây, chúng tôi đưa ra hai ví dụ minh họa cho quá trình dạy học theo quan điểm kiến tạo gồm 3 bước ở trên:

Ví dụ 1: Khi dạy học định lí 1 trong bài «Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng» (Hình học 11 nâng cao). GV có thể tổ chức, hướng dẫn HS kiến tạo định lí này như sau:

1) Chuẩn bị: - HS ôn lại bài: «Hai đường thẳng vuông góc», rèn luyện các kĩ năng xác định góc giữa hai đường thẳng trong không gian, ôn lại kiến thức về vectơ; - GV chia lớp thành 4 nhóm và giao cho mỗi nhóm làm một dụng cụ trực quan gồm: + 1 tấm gỗ phẳng; + 3 thanh gỗ a, b, c

* Trường trung học phổ thông Cẩm Thủy 1, Thanh Hoá

được khoét lỗ ở một đầu và vít vào tấm gỗ ở các vị trí A, B, C và có thể xoay quanh các điểm này; + Khoét trên tấm gỗ (P) một vài rãnh CD để thanh gỗ d có thể chạy được trên rãnh đó; + Di chuyển hai thanh a, b sao cho hai đầu của thanh a, b chạm nhau, đặt vị trí đường thẳng d vuông góc với cả a và b (HS sử dụng thước đo độ để kiểm tra) (hình 1); - GV yêu cầu HS đo góc của thanh d và thanh c khi thanh c ở các vị trí khác nhau. Các nhóm HS ghi lại kết quả để báo cáo trước lớp vào buổi học sau.



Hình 1

2) Tổ chức dạy học trên lớp: GV yêu cầu 4 nhóm lần lượt báo cáo kết quả của nhóm mình trước lớp, các nhóm khác lắng nghe. Nếu kết quả không trùng nhau, các nhóm có thể tranh luận, trao đổi. GV cần khuyến khích HS dự đoán, khái quát hóa vấn đề và phát biểu thành định lý, có sự định hướng hoạt động học tập cho HS nếu các em gặp bế tắc. GV có thể quy lạ về quen, khái quát, trừu tượng hóa các vấn đề để HS biết chuyển từ bài toán thực tế về bài toán hình học hoặc đưa ra các câu hỏi cho HS như: «Các em có kết luận gì về góc của đường thẳng d và các đường thẳng khác nằm trong mặt phẳng (P)?»; sau đó, HS trao đổi và đi đến thống nhất: «Đường thẳng d vuông góc với mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P)». GV yêu cầu HS xây dựng và phát biểu thành định lý về đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. Sau khi HS đã khám phá ra tri thức mới, hình thành khái niệm đường thẳng vuông góc với mặt phẳng, GV có thể củng cố kiến thức cho các em thông qua hoạt động nhận dạng và phát biểu định lý, chỉ ra các ví dụ minh họa, chẳng hạn như đường mép tường của lớp học và nền nhà là hình ảnh một đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. GV ghi lại toàn bộ quá trình dạy học vào kế hoạch giảng dạy (cần chú ý cách tổ chức, các câu hỏi, diễn biến hoạt động học tập của HS,...) để rút kinh nghiệm cho các buổi học sau.

3) Kiểm tra, đánh giá: GV đánh giá hiệu quả của quá trình tổ chức dạy học, chẳng hạn như sự chuẩn bị của HS trước bài học, tính tích cực, chủ động của các em trong hoạt động học tập, hiệu quả hoạt động nhóm và hoạt động của cá nhân,... (GV cho mỗi HS lấy một hình

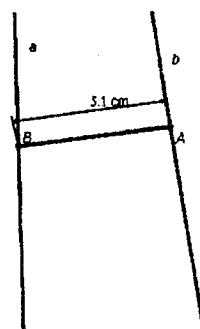
ảnh trực quan thể hiện hình ảnh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng; hai HS tham gia vào tình huống: một em cho các vị trí khác nhau của thước kẻ và mặt bàn, HS còn lại đo góc và yêu cầu HS kia đặt đúng vị trí mà cái thước vuông góc với mặt bàn).

Ví dụ 2: Khi dạy học nội dung «Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau» trong bài: «Khoảng cách» (Hình học 11 nâng cao), GV có thể tổ chức cho HS kiến tạo kiến thức mới như sau:

1) Chuẩn bị: - HS ôn lại khái niệm hai đường thẳng chéo nhau, khái niệm khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng, khoảng cách từ một đường thẳng hoặc mặt phẳng tới một mặt phẳng song song với nó và cho ví dụ; HS cũng cần ôn tập lại kỹ năng tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng.

- GV yêu cầu HS thực hiện hai nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ 1: + HS sử dụng hai dây thép buộc căng vào các dây cột sao cho hai dây a và b chéo nhau (hình 2);



Hình 2

+ Gắn hai con chạy A trên b, B trên a. Lấy một dây cao su c nối hai con chạy A và B với nhau. Đo khoảng cách giữa hai con chạy A và B; + Tính góc của dây cao su với các dây thép a và b; + Ghi lại kết quả, quan sát vị trí của hai con chạy A và B; + Sau khi ghi lại kết quả, mỗi HS phải đưa ra kết luận của mình về vấn đề: có tồn tại vị trí của hai con chạy mà khoảng cách từ A đến B là nhỏ nhất? khi nào góc của dây AB và hai dây thép cùng bằng 90° ?

Nhiệm vụ 2: Dựng một hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D', sau đó tìm những đường thẳng vuông góc với cả hai đường thẳng AB và CC'.

2) Quá trình tổ chức dạy học trên lớp gồm các bước sau: + GV yêu cầu 4 bạn trình bày kết quả của mình và đưa ra kết luận đối với mỗi nhiệm vụ được giao; sau đó, cả lớp tiến hành thảo luận; + GV chuyển từ tình huống thực tiễn về tình huống toán học để HS kiến tạo các khái niệm: đường vuông góc chung, đoạn vuông góc chung và khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau; + GV và HS cùng trao đổi để đi đến thống nhất: Có duy nhất một đường thẳng d vừa cắt vừa vuông góc với cả hai đường thẳng chéo nhau a và b;

độ dài đoạn thẳng AB nhỏ nhất khi A là giao điểm của d và b, B là giao điểm của d và a; + HS phát biểu định nghĩa về khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

3) Kiểm tra, đánh giá: GV có thể đánh giá hiệu quả tổ chức dạy học (sự chuẩn bị của HS trước bài học, tính tích cực của HS trong học tập, hiệu quả hoạt động nhóm và hoạt động của cá nhân,...) thông qua việc cho HS tham gia vào trò chơi sau: «Một HS đặt thước kẻ của mình ở các vị trí khác nhau so với mép bàn, một HS khác xác định đoạn vuông góc chung và đo khoảng cách giữa hai đường thẳng đó».

Trong hai ví dụ ở trên, HS được chủ động tham gia vào các hoạt động học tập, các em đã khám phá, kiến tạo được kiến thức mới; các tình huống dạy học đều gắn với thực tiễn cuộc sống nên bài học diễn ra rất sinh động, lôi cuốn, HS tích cực học tập và hứng thú với những kết quả học tập đã đạt được. □

Thiết kế tình huống gợi vấn đề...

(Tiếp theo trang 41)

Bạn Bình làm như vậy là đúng hay sai, nếu sai em hãy sửa lại giúp bạn”.

Với câu hỏi đặt ra, HS sẽ tìm được giá trị nhỏ nhất của hàm số là -2 khi $x = -2$, nhưng không tìm được x để hàm số đạt giá trị lớn nhất bằng

4. Vì $f_{\max} = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ 4-x^2=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=0 \end{cases}$ (không tồn tại x thỏa mãn hệ PT).

GV có thể yêu cầu HS tìm lại giá trị lớn nhất và gợi ý cho HS sử dụng bất đẳng thức

Bunhiacopxki: $x + \sqrt{4-x^2} \leq \sqrt{(1+1)(x^2+4-x^2)} = 2\sqrt{2}$.

Dấu «=» xảy ra $\Leftrightarrow x = \sqrt{4-x^2} \Leftrightarrow x = \sqrt{2}$

Vậy, min $f(x) = -2$ khi $x = -2$ và max $f(x) = 2\sqrt{2}$

khi $x = \sqrt{2}$.

Bước 5: Sau khi kết thúc thảo luận, GV cần lưu ý cho HS: khi tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của một biểu thức, cần tìm giá trị của x để bất đẳng thức đó xảy ra dấu đẳng thức.

Với cách thiết kế TH như trên, HS được tham

(1) J. G Brooks & M. G. Brooks. *In Search of Understanding the Case for Constructivist Classroom*. Association for Supervision and Curriculum Development Publishers, 1999.

(2) Phạm Đức Quang. “Tổ chức cho học sinh trung học phổ thông kiến tạo kiến thức trong học tập môn Toán”. Tạp chí *Giáo dục & Xã hội*, (70), Tr. 17-18, 2001.

Tài liệu tham khảo

1. Đoàn Quỳnh. **Hình học 11** (nâng cao). NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2010.

2. <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/constructivism/index.html>.

SUMMARY

Apply constructivist view of the teaching and learning of mathematics, teacher is a mentor, a guide arrangements, teacher reminders to help student develop, understand and evaluate student learning. Teacher often raise the issues, the situations asks open-ended questions and encourage and guide for students so that they actively, actively explore issues and develop strategies, solve problem.

gia vào các hoạt động thảo luận nhóm để phát hiện sai lầm, tìm nguyên nhân và sửa chữa sai lầm đó trong quá trình giải toán. Trên cơ sở đó, HS sẽ rèn luyện được tư duy phê phán, tư duy logic, tư duy sáng tạo và nâng cao kỹ năng làm việc hợp tác, phát triển các kỹ năng giao tiếp, tự tin vào bản thân mình. □

(1) Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học môn Toán**. NXB Đại học sư phạm, H. 2009.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Văn Nghị. **Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông**. NXB Đại học sư phạm, H 2008.

2. Trần Phương. **Sai lầm thường gặp và các sáng tạo khi giải toán**. NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2008.

3. Hoàng Lê Minh. **Tổ chức dạy học hợp tác trong môn Toán ở trường trung học phổ thông**. Luận án tiến sĩ Giáo dục học, 2007.

SUMMARY

The article refers to the design problem situations for students to discuss in the search and correct mistakes operation when solving problems in Maths with a desire to restrict the form of group-based learning. For organizations to discuss effective, the authors have proposed the design process includes five steps: choose mistakes, choose knowledge to discuss, design situation for discussions, let students discuss and summarize knowledge. The author also illustrates the process by the various specific examples.