

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC PHÁT HIỆN VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG THÔNG QUA DẠY HỌC HÌNH HỌC KHÔNG GIAN

Trần Việt Cường*, Hoàng Ngọc Hạnh
Trường Đại học Sư phạm – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Từ việc nghiên cứu các thành tố của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học toán ở trường phổ thông cũng như việc dạy học nội dung Hình học không gian cho học sinh, chúng tôi xác định những biểu biện của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề trong dạy học Hình học không gian cũng như đưa ra một số ví dụ minh họa thể hiện tiềm năng phát triển năng lực phát triển và giải quyết vấn đề cho học sinh phổ thông thông qua dạy học Hình học không gian.

Từ khóa: *Hình học không gian, học sinh, phát hiện và giải quyết vấn đề*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Để hiện thực hóa việc triển khai Nghị quyết 29-NQ/TW của BCH Trung ương Đảng về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo thì mỗi người giáo viên cần phải có những thay đổi đáng kể trong hoạt động giảng dạy, đó là: chuyển từ việc dạy học theo định hướng tiếp cận kiến thức sang định hướng tiếp cận năng lực cho người học.

Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề của học sinh là một hệ thống các thuộc tính của cá nhân con người thể hiện ở các khả năng (tư duy và hành động) trong hoạt động học tập nhằm phát hiện và giải quyết có hiệu quả các vấn đề, các nhiệm vụ trong hoạt động đó [đãn theo 4]. Có thể nói, phát hiện và giải quyết vấn đề là một trong những năng lực cần có của người học sinh. Vì vậy, trong quá trình dạy học, người giáo viên cần giúp học sinh phát triển năng lực này cho bản thân.

Nội dung bài báo này, từ việc tìm hiểu năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề của học sinh cũng như việc dạy học nội dung Hình học không gian ở trường phổ thông, chúng tôi xác định những biểu biện của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề trong dạy học Hình học không gian cũng như đưa ra một số ví dụ minh họa thể hiện tiềm năng phát triển năng lực này cho học sinh thông qua dạy học chủ đề Hình học không gian.

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Các năng lực thành tố của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học Toán ở trường phổ thông

Qua phân tích các kết quả nghiên cứu của một số nhà khoa học trong và ngoài nước, chúng tôi thấy rằng, mỗi năng lực đều có cấu trúc riêng gồm nhiều thành tố, các thành tố này không chỉ tồn tại một cách độc lập, mà chúng có mối liên hệ với nhau một cách hữu cơ, chúng tác động qua lại lẫn nhau trong một hệ thống nhất định.

Từ việc tìm hiểu, nghiên cứu về năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học Toán của một số nhà nghiên cứu giáo dục, chúng tôi nhận thấy năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề bao gồm các thành tố [3]:

- 1) Pháhiện, nhậnbiếtbiểutượngtrựcquaniền quantrivấnđề.
- 2) Phát hiện mâu thuẫn trong tình huống, thấy được nhu cầu cần giải quyết vấn đề trong tình huống, từ đó huy động, tái hiện những kiến thức, kỹ năng đã học có liên quan đến khai thác tình huống, tiếp cận, nhận biết tình huống có vấn đề.
- 3) Năng lực phát hiện những thuộc tính chung, bản chất tạo nên nội hàm của vấn đề thông qua các hoạt động trí tuệ như so sánh, tương tự hóa, khái quát hóa, đặc biệt hóa, trừu tượng hóa...

* Tel 0978 626727. Email: tranvietcuong2006@gmail.com

4) Năng lực hình thành và diễn đạt các các sự kiện, vấn đề toán học theo các hướng khác nhau, thông qua hoạt động sử dụng ngôn ngữ kí hiệu và các qui tắc toán học, đặc biệt là biết cách hướng tới cách diễn đạt có lợi cho vấn đề đang cần giải quyết, hoặc cách diễn đạt mà nhờ đó sẽ cho phép nhận thức vấn đề một cách chính xác hơn, nhằm tránh những sai lầm, thiếu sót trong suy luận và tính toán.

5) Năng lực toán học hoá các tình huống thực tế, vận dụng tư duy toán học trong cuộc sống.

6) Năng lực phát hiện và sửa chữa sai lầm trong lời giải.

7) Năng lực nắm bắt, đưa ra những qui tắc thuật giải, tự thuật giải từ những tiền đề cho trước.

Phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh thông qua dạy học nội dung Hình học không gian

Qua nghiên cứu về năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cũng như việc dạy học nội dung Hình học không gian ở trường phổ thông cho học sinh, việc phát triển năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh thông qua việc dạy học nội dung Hình học không gian được thể hiện ở một số khía cạnh như:

a) Năng lực nhận ra mâu thuẫn trong các tình huống, từ đó thấy được nhu cầu giải quyết vấn đề trong tình huống, dẫn tới việc chọn lọc, vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã học để khai thác tình huống và tiếp cận vấn đề:

Mâu thuẫn giữa nhiệm vụ nhận thức với trình độ nhận thức của học sinh là hạt nhân của tình huống có vấn đề và là động lực của hoạt động tìm tòi trong học tập. Để thực hiện tốt năng lực này, học sinh cần phải tiến hành các hành động như huy động và tổ chức kiến thức có liên quan đến tình huống chứa vấn đề; tách biệt và kết hợp các kiến thức; dự đoán và kiểm tra điều dự đoán...

Như vậy, học sinh cần phải hòa nhập vào tình huống có vấn đề, tức là nhận thấy có sự mâu thuẫn giữa tình huống mới với vốn tri thức kĩ năng của bản thân. Từ đó này sinh nhu cầu cần tìm hiểu xem có điều gì mới chưa đựng

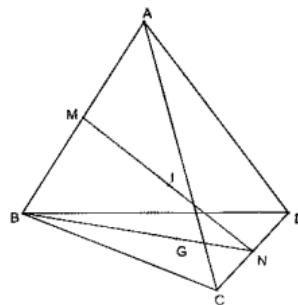
bên trong tình huống. Đồng thời từ việc nắm vững các dữ kiện qui gọn, tránh được tình trạng lan man không định hướng.

Ví dụ 1. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N và I lần lượt là trung điểm của các đoạn thẳng AB, CD và MN . Gọi G là trọng tâm của tam giác BCD . Chứng minh rằng A, I và G thẳng hàng.

Đứng trước bài toán này, học sinh sẽ nhớ lại các phương pháp để chứng minh 3 điểm thẳng hàng và đưa ra các khả năng sau (Hình 1):

- *Khả năng 1.* Gọi G' là giao điểm của AI với BN , chứng minh G' trùng với điểm G .

- *Khả năng 2.* Chứng minh điểm I thuộc giao tuyến của hai mặt phẳng (ABN) và (ACG).



Hình 1

- *Khả năng 3.* Chứng minh hai vecto $\overrightarrow{AI}, \overrightarrow{AG}$ cùng phương.

Tùy đó, học sinh lựa chọn phương án tốt nhất để giải bài toán đã cho.

b) Năng lực toán học hóa tình huống bằng ngôn ngữ kí hiệu toán học, xác định giả thiết, kết luận của định lí, bài toán.

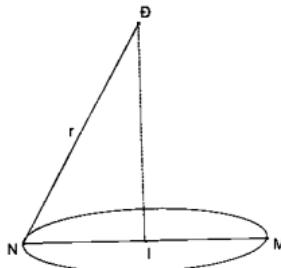
Đứng trước một định lí hay một bài toán, học sinh cần biết đưa ngôn ngữ thông thường về ngôn ngữ toán học và xác định được giả thiết, kết luận của bài toán, tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu định lí và tìm lời giải cho bài toán.

Ví dụ 2. Cần phải đặt một ngọn điện ở phía trên và chính giữa một cái bàn hình tròn có bán kính a . Hỏi phải treo ngọn điện ở độ cao bao nhiêu để mép bàn được nhiều ánh sáng nhất. Biết rằng cường độ sáng C được biểu thị bởi công thức:

$$C = k \frac{\sin \alpha}{r^2}$$

(α là góc nghiêng giữa tia sáng và mép bàn, k là hằng số tỉ lệ chỉ phụ thuộc vào nguồn sáng).

Đứng trước bài toán thực tiễn trên, học sinh biết chuyên từ ngôn ngữ đời thường sang ngôn ngữ toán học để giải.



Hình 2

Gọi H là độ cao của ngọn đèn so với mặt bàn ($h > 0$). Các kí hiệu r, M, N, D, I như hình vẽ (Hình 2). Khi đó, ta có

$$\sin \alpha = \frac{h}{r} \text{ và } h^2 = r^2 - a^2$$

Suy ra, cường độ ánh sáng là:

$$C = C(r) = k \frac{\sqrt{r^2 - a^2}}{r^3} (r > a).$$

Ứng dụng đạo hàm, ta có C lớn nhất khi và chỉ khi $r = a\sqrt{\frac{3}{2}}$, khi đó $h = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

c) *Năng lực phát hiện và sửa chữa sai lầm trong lời giải.*

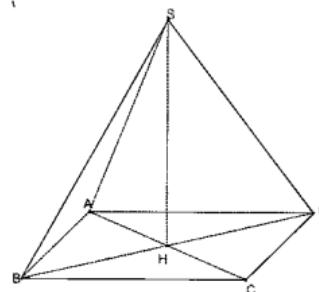
Bài dỗng cho học sinh khả năng phát hiện và sửa chữa sai lầm trong giải bài tập toán sẽ giúp cho việc học tập môn toán của học sinh trở nên hiệu quả.

Ví dụ 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA = x$ và độ dài các cạnh còn lại bằng a ($x \neq a$). Tính độ dài đường cao SH của hình chóp theo a và x .

Sai lầm học sinh thường mắc phải trong quá trình giải bài toán là:

Gọi H là giao điểm của hai đường chéo AC và BD . Ta có ΔSBD là tam giác cân nên $SH \perp BD$.

Suy ra SH là đường cao của hình chóp $S.ABCD$ (Hình 3).



Hình 3

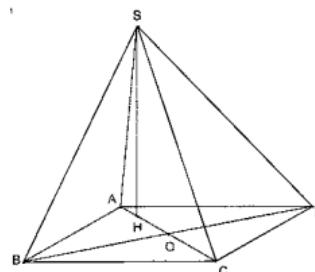
$$\text{Do đó, ta có } SH = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Lời giải trên của học sinh là chưa chính xác. Học sinh sẽ phát hiện được nguyên nhân sai lầm trong lời giải đó là:

SH được xác định như trên không phải là đường cao của hình chóp $S.ABCD$ vì SH không vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ (Nếu SH là đường cao của hình chóp $S.ABCD$ thì sẽ dẫn đến ΔSAC là tam giác cân tại S . Do đó, ta có $SA = SC$ (mâu thuẫn với giả thiết $x \neq a$)).

Từ đó ta có lời giải đúng bài toán như sau:

Gọi O là giao điểm của AC và BD (Hình 4).



Hình 4

Khi đó, ta có $AC \perp BD$, $SO \perp BD$.

Do đó, ta có $BD \perp (SAC)$.

Suy ra, ta có $(SAC) \perp (SBD)$.

Ké SH vuông góc với AC (H thuộc AC). Khi đó, ta có $SH \perp (SBD)$. Do đó, ta có $SH \perp BD$.

Vậy $SH \perp (ABCD)$ hay SH là đường cao của hình chóp $S.ABCD$.

Ta có $SO^2 = SD^2 - OD^2 = a^2 - OD^2$.

Tương tự, ta có

$CO^2 = a^2 - OD^2$ và $AO^2 = a^2 - OD^2$.

Vậy $OS = OA = OC = \frac{1}{2}AC$

Do đó, ta có ΔSAC vuông tại S .

Suy ra, ta có

$$\frac{1}{SH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{SC^2} \Leftrightarrow SH = \frac{ax}{\sqrt{a^2 + x^2}}.$$

d) *Năng lực phát hiện những mối quan hệ giữa các yếu tố của giả thiết và kết luận, liên tưởng với các vấn đề đã biết để tìm ra đường lối giải quyết.*

Điều quan trọng khi giải toán Hình học không gian là học sinh phải vẽ hình chính xác, hình vẽ phải trực quan. Nhìn vào hình vẽ và tự mình trả lời các câu hỏi: Muốn chứng minh điều này ta có thể đi theo hướng nào? Giả thiết cho ta những gì? Có liên quan đến các hướng ta đang nghĩ không? Vấn đề này liên quan tới những kiến thức nào mà ta đã học? Sau đó sắp xếp, xâu chuỗi lại các những dữ kiện để viết thành một lời giải hoàn chỉnh.

Ví dụ 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).

Giáo viên có thể sử dụng phương pháp gợi mở vấn đáp để hướng dẫn học sinh giải bài toán trên như sau (Hình 5):

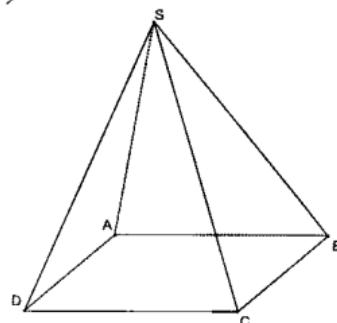
Giáo viên: Hãy xác định điểm chung giữa hai mặt phẳng (SAD) và (SBC)?

Học sinh: Điểm chung là S .

Giáo viên: Hai mặt phẳng trên có chứa những đường thẳng nào song song với nhau hay không?

Học sinh: Hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) lần lượt chứa hai đường thẳng song song với nhau là AD và BC .

Giáo viên: Hãy xác định giao tuyến của hai mặt phẳng trên?



Hình 5

Học sinh: Giao tuyến của hai mặt phẳng trên là đường thẳng d đi qua điểm S và song song với hai đường thẳng AD và BC .

e) *Năng lực nhìn thấy, vẽ đúng được hình biểu diễn của hình không gian ở những góc độ thuận lợi cho việc phát hiện và giải quyết vấn đề của bài toán.*

Để thực hiện tốt năng lực này học sinh cần:

+ Hình thành và tích lũy dần hệ thống những biểu tượng trong không gian phong phú và vững chắc.

+ Dần dần hoàn thiện hoạt động trí óc với những biểu tượng không gian, từ đó có khả năng hoạt động trí óc theo những biểu tượng được phát triển.

+ Linh hoạt một trình độ nhất định về đồ họa để tăng cường khả năng vận hành những biểu tượng không gian.

Ví dụ 5. Vẽ hình chóp $S.ABCD$ có các cạnh bên bằng nhau và đáy $ABCD$ là hình chữ nhật.

Giáo viên: Em hãy nêu tính chất của hình chóp có các cạnh bên bằng nhau?

Học sinh: Đối với hình chóp có các cạnh bên bằng nhau, hình chiếu vuông góc của đỉnh xuống đáy chính là tâm đường tròn ngoại tiếp của đáy:

+ Đáy là tam giác thường, tam giác cân: Giao của ba đường trung trực.

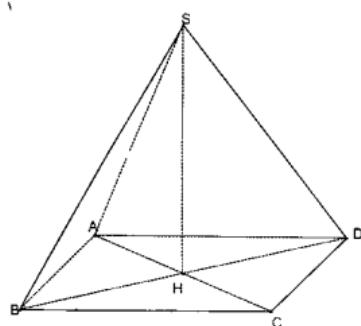
+ Đáy là tam giác vuông: Trung điểm cạnh huyền.

+ Đáy là tam giác đều: Giao điểm ba đường trung tuyến.

+ Đây là hình chữ nhật, hình vuông: Giao điểm hai đường chéo.

Giáo viên: Từ những gợi ý trên, hãy vẽ hình chóp theo yêu cầu bài toán.

Học sinh: Vẽ hình (Hình 6)



Hình 6

KẾT LUẬN

Việc người giáo viên xác định được những biểu hiện của năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề trong dạy học nội dung Hình học không gian không những giúp cho việc dạy học Hình học không gian được thuận lợi hơn mà còn giúp cho người học sinh có điều kiện

tiếp thu kiến thức Hình học không gian được tốt hơn và có điều kiện để phát triển năng lực này cho bản thân.

Năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề là một trong những năng lực cơ bản của người học sinh. Trong quá trình dạy học, người giáo viên cần xác định những biểu hiện của năng lực này trong dạy học từng nội dung cụ thể, tận dụng các cơ hội để có thể giúp học sinh phát triển năng lực này cho bản thân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Chấp hành Trung ương Đảng cộng sản Việt Nam (2013), *Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8, khóa XI* (Nghị quyết số 29-NQ/TW) về đổi mới căn bản, toàn diện về giáo dục và đào tạo.
2. Nguyễn Bá Kim (2004), *Phương pháp dạy học môn Toán*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm, Hà Nội.
3. Từ Đức Thảo (2012), *Bồi dưỡng năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh Trung học phổ thông trong dạy hình học*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Vinh.
4. Lê Văn Tuyên (2013), *Bồi dưỡng năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cho học sinh trong dạy học hình học lớp 10 Trung học phổ thông*. Luận văn Thạc sỹ khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Đại học Thái Nguyên.

SUMMARY

DEVELOPING THE DETECTION AND PROBLEM SOLVING FOR HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH TEACHING SPACE GEOMETRY

Tran Viet Cuong*, Hoang Ngoc Hanh
College of Education - TNU

From the study of the elements of capacity to detect and solve problems in math teaching at high school as well as teaching Geometry space for those students. we determined the expression of the capacity to detect and resolve problems in teaching space Geometry as well as providing some illustrative examples shown potential development capacity.

Keywords: space geometry, students, detection and problem solving

Ngày nhận bài: 02/11/2015; Ngày phản biện: 14/12/2015, Ngày duyệt đăng: 31/3/2016
Phản biện khoa học: TS. Đỗ Thị Trinh – Trường Đại học Sư phạm - DHTN