

Tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học chủ đề Phương pháp tọa độ trong không gian – hình học lớp 12

Nguyễn Việt Bắc*

* Trường THCS và THPT Võ Văn Kiệt, tỉnh Kiên Giang

Received: 8/7/2024; Accepted: 18/7/2024; Published: 26/7/2024

Abstract: The method of spatial coordinates is a very important topic. Teaching this topic well will create learning excitement for learners, contributing to promoting students' positivity in learning this topic. Students not only master knowledge but also develop problem-solving skills and creative thinking in three-dimensional space. Therefore, the research purpose of the article is to clarify the concept of positivity, positive cognition and propose some measures to contribute to promoting positivity in students' cognitive activities in subject teaching coordinate method in space - Geometry 12.

Keywords: Geometry grade 12, cognitive activities, coordinate methods in space, active, active mathematical cognitive activities.

1. Đặt vấn đề

Mục tiêu chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 đã nêu bật được đặc điểm môn toán: “*Hình thành và phát triển năng lực toán học, biểu hiện tập trung nhất của năng lực tính toán. Năng lực toán học bao gồm các thành tố cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hóa toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán, góp phần hình thành và phát triển năng lực chung cốt lõi*”. Để thực hiện các mục tiêu trên trong dạy học toán cần phải phát huy được tính tích cực hoạt động nhận thức của học sinh. Chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian là nội dung có sự kết nối từ nội dung hình học phẳng lớp 10 và có nhiều ứng dụng trong thực tế. Đây là nội dung thuận lợi trong việc rèn luyện tính tích cực hoạt động nhận thức cho học sinh (HS). Bài viết đề xuất một số biện pháp góp phần phát huy tính tích cực hoá hoạt động nhận thức của HS trong dạy học chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian – Hình học 12.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số khái niệm cơ bản

2.1.1. Hoạt động nhận thức Toán học

Theo Thái Thái Duy Tuyên (2007): “*Hoạt động nhận thức là hoạt động tích cực phản ánh hiện thực khách quan vào chủ thể để thích ứng với nó hoặc cải tạo nó. Hoạt động nhận thức đi từ cái chưa biết đến biết, từ thuộc tính bên ngoài đến thuộc tính bên trong và cuối cùng đi vào thực tiễn*”.

Hoạt động nhận thức toán học bao gồm bốn dạng hoạt động cơ bản: Hoạt động điều ứng; hoạt động biến đổi đối tượng; hoạt động phát hiện; hoạt động mô hình hóa. Nguồn gốc chủ yếu của hoạt động nhận thức là các mâu thuẫn, các loại chướng ngại trong dạy học toán.

2.1.2. Tích cực hóa hoạt động nhận thức toán học

Theo từ điển Tiếng Việt Hoàng Phê (2003): “*tích cực là một trạng thái tinh thần có tác dụng khẳng định và thúc đẩy sự phát triển*”.

Tính tích cực học tập của học sinh trong học tập bộ môn Toán là tính tích cực học tập của cá nhân học sinh, là con đường cơ bản để học sinh đạt được các mục tiêu học tập:

– Nắm được các tiên đề, khái niệm, định lí, tính chất;

– Có kĩ năng giải các bài toán, ứng dụng các kiến thức toán học vào thực tiễn;

– Có thái độ tích cực đối với môn học thể hiện qua các hoạt động tiếp thu kiến thức, giải các bài toán, vận dụng kiến thức toán trong thực tế, phân tích, suy luận, phán đoán, chứng minh;

– Có thái độ tích cực, nhu cầu, động cơ học tập, ý chí vượt qua những chướng ngại hay vật cản để đạt được các mục tiêu học tập.

2.2. Một số biện pháp tích cực hoá hoạt động nhận thức cho học sinh thông qua dạy học chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian – Hình học lớp 12

2.2.1. Tạo hứng thú cho học sinh trong quá trình dạy

học chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian.

Mục đích của biện pháp này là giúp HS nắm vững được những kiến thức cũng như các công thức cơ bản của chương phương pháp tọa độ trong không gian như phương trình đường thẳng, phương trình mặt phẳng, phương trình mặt cầu. Biện pháp này nhằm làm cho học sinh thấy được cái hay cái ứng dụng của kiến thức chủ đề từ đó yêu thích nội dung môn học, phát triển thành động lực học tập.

Ví dụ 2.1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất.

Để tìm ra vấn đề cần giải quyết học sinh có thể trả lời câu hỏi: “Dữ kiện của bài toán gồm những gì?”, “Bài toán yêu cầu giải quyết vấn đề gì?”.

Sau khi tìm được câu trả lời học sinh sẽ tích cực hoạt động nhóm phát hiện vấn đề cần giải quyết ở đây là: Bài toán yêu cầu viết phương trình mặt phẳng qua A và cách O một khoảng lớn nhất. Để tìm được mặt phẳng thỏa yêu cầu bài toán có hai cách học sinh có thể nghĩ tới.

Cách 1: Nhận biết vị trí điểm và mặt phẳng.

$d(O, (P)) = OH \leq OA$ Do đó $d(O, (P))$ đạt GTLN bằng $OA \Leftrightarrow H \equiv A \Leftrightarrow OA \perp (P)$ nên mặt phẳng (P) cần tìm đi qua A và nhận $\vec{OA} = (2; -1; 1)$ là vectơ pháp tuyến của (P) .

$$\text{Vậy } (P): 2(x-2) - (y+1) + (z-1) = 0$$

$$\text{hay } 2x - y + z - 6 = 0.$$

Cách 2: Sử dụng bất đẳng thức Bunhiacopxki

Giả sử mp (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_p = (m; n; p)$, $(m^2 + n^2 + p^2 > 0)$. Do $A \in (P)$ nên (P) đi qua điểm A có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_p = (m; n; p)$.

$$(P): mx + ny + pz - 2m + n - p = 0 \Rightarrow d(O, (P)) = \frac{|2m - n + p|}{\sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}$$

Theo BĐT Bunhiacopxki

$$|2m - n + p| \leq \sqrt{6(m^2 + n^2 + p^2)}$$

$$\text{Do đó } \Rightarrow d(O, (P)) = \frac{|2m - n + p|}{\sqrt{m^2 + n^2 + p^2}} \leq \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow d(O, (P)) \text{ đạt GTLN bằng } \sqrt{6}$$

Khi và chỉ khi $\frac{m}{2} = \frac{n}{-1} = \frac{p}{1}$ ta chọn $m = 2, n = -1, p = 1$ vậy ta có mặt phẳng (P)

$$\text{Vậy mặt phẳng } (P): 2(x-2) - (y+1) + (z-1) = 0 \text{ hay } 2x - y + z - 6 = 0.$$

2.2.2. Sử dụng Công nghệ thông tin phát huy tính

tích cực của học sinh trong học tập chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian.

Mục đích của biện pháp này là hiện nay công nghệ thông tin ngày càng ứng dụng phổ biến trong thực tế đời sống hiện nay, với sự đa dạng các phần mềm dạy học như M-learning, Cabri 3D, Geogebra ... đã giúp rất nhiều trong quá trình dạy học, theo Trần Phúc Hoà (2016) sách Hướng dẫn sử dụng phần mềm Geogebra và ứng dụng trong môn toán cấp ba, đã cho thấy việc ứng dụng công nghệ thông tin nhằm mục đích phát huy tính tích cực hoá của học sinh trong học tập là tạo ra một môi trường học tập đa dạng và linh hoạt, thúc đẩy sự tương tác tích cực và sáng tạo, cũng như khuyến khích sự tự chủ và phát triển cá nhân.

Sử dụng phần mềm Geogebra để hướng dẫn giải bài tập.

Ví dụ 2.2. Cho các điểm $A(-2;-4;4), B(2;4;2)$ và $C(5;7;2)$.

a. Tìm D thỏa $\vec{BD} = \vec{BA} + \vec{BC}$.

b. Viết phương trình mặt cầu (S) tâm A bán kính BC .

Giáo viên (GV): Sử dụng phòng máy Tin học để thực hiện hướng dẫn giải bài tập trên phần mềm Geogebra và chia nhóm hoạt động theo cặp đôi.

GV: Hướng dẫn HS thực hiện: a) Tìm D thỏa $\vec{BD} = \vec{BA} + \vec{BC}$ trên phần mềm.

Bước 1: Để tính vectơ \vec{BA} và \vec{BC} làm như sau ta

chọn nút lệnh vectơ

Bước 2: Nhấp chọn điểm B và A ta được vectơ $\vec{BA} = \vec{u}$, nhấp chọn B và C ta được $\vec{BC} = \vec{v}$.

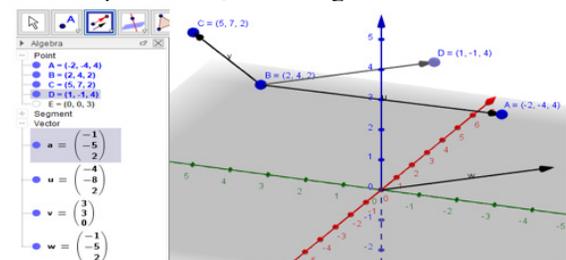
Bước 3: Nhập lệnh tại

dòng Input: Vector[B, A] + Vector[B, C] ta được \vec{w} .

Bước 4: Ta chọn nút lệnh Vector form point

sau đó chọn vào điểm B và chọn tiếp vào vectơ \vec{w} ta được kết quả vectơ $\vec{BD} = \vec{a}$ và hiển thị tọa độ điểm $D(1;-1;4)$ cần tìm.

Kết quả hiển thị trên Geogebra như sau:



Hình 2.1. Tọa độ điểm D trên Geogebra

Học sinh thực hiện theo yêu cầu (trên máy) và đối chứng thông qua kết quả giải tự luận.

Vậy điểm D cần tìm là: $D(1; -1; 4)$.

GV hướng dẫn thực hiện b) Viết phương trình mặt cầu tâm A bán kính BC .

Bước 1: Tính độ dài BC bằng cách chọn nút lệnh



và chọn vào điểm B và C .

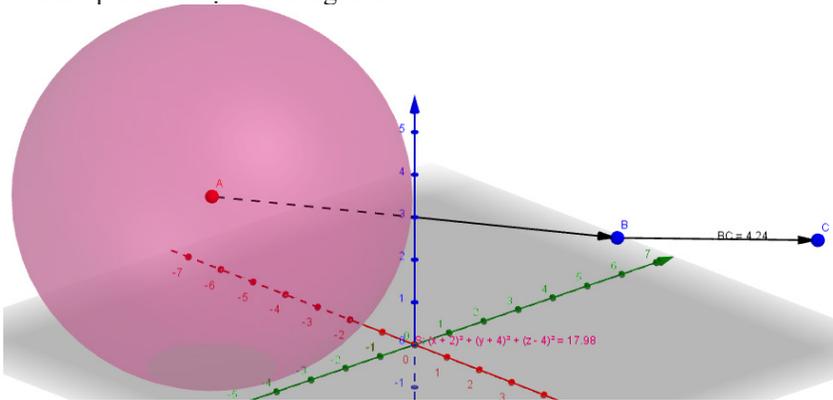
Bước 2: Vẽ mặt cầu ta chọn nút lệnh sau đó chọn vào điểm A và nhập bán kính vào ô Radius: 4.24 bằng độ dài $BC = 4.24$

Bước 3: Chọn OK ta sẽ thấy phần mềm vẽ 1 mặt cầu (S) tâm A bán kính BC .

Có phương trình:

$$(x+2)^2 + (y+4)^2 + (z-4)^2 = 17.98$$

Kết quả hiển thị trên Geogebra



Hình 2.2. Phương trình mặt cầu (S) trên Geogebra

Học sinh thực hiện theo yêu cầu (trên máy) và đối chứng thông qua kết quả giải tự luận:

Tính vector

$$\overrightarrow{BC} = (3; 3; 0) \Rightarrow BC = |\overrightarrow{BC}| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 0^2} = 3\sqrt{2}.$$

Phương trình mặt cầu (S) tâm A bán kính BC :

$$(x+2)^2 + (y+4)^2 + (z-4)^2 = (3\sqrt{2})^2.$$

Nhận xét: Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào dạy học, chẳng hạn như sử dụng Geogebra, đã mang lại những lợi ích đáng kể trong việc giúp HS dễ dàng hình dung và hiểu rõ hơn về các khái niệm toán học phức tạp. Những công cụ này không chỉ tạo ra môi trường học tập sinh động và trực quan mà còn kích thích sự hứng thú và sáng tạo của học sinh.

2.2.3. *Hướng dẫn học sinh phát hiện và sửa chữa sai lầm trong học tập chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian.*

Mục đích của biện pháp này là trong quá trình giảng dạy, việc khuyến khích học sinh tự phát hiện

và sửa chữa sai lầm được coi là một phương pháp hiệu quả nhằm đánh giá năng lực và khả năng tiếp thu kiến thức của họ. Việc hướng dẫn học sinh nhận biết và sửa chữa những sai lầm giúp họ phát triển khả năng tự lập và linh hoạt trong tư duy, từ đó giúp họ hiểu sâu hơn về nội dung bài học và giảm thiểu những sai lầm không đáng có nhằm tăng tính tích cực của học sinh trong học tập chủ đề.

Trường hợp sai lầm do không nắm vững các khái niệm, các công thức, tính chất, vị trí tương đối giữa các hình.

3. Kết luận

Tích cực hoá hoạt động nhận thức của HS trong dạy học chủ đề phương pháp tọa độ trong không gian sẽ góp phần phát triển tính tích cực hoạt động của HS, thực hiện đổi mới dạy học toán theo hướng tích cực. Có nhiều cách phát huy tính tích cực trong dạy

học, các biện pháp nêu trên nếu được thực hiện một cách linh hoạt trong dạy học chủ đề tọa độ trong không gian sẽ phát huy hiệu quả trong việc dạy học Toán ở trường phổ thông điều quan trọng nhất là rèn luyện cho HS khả năng tư duy, phân tích, tổng hợp, kết nối, vận dụng các kiến thức vào giải quyết các vấn đề. Thông qua giải bài tập

ứng dụng Công nghệ thông tin để học sinh có thể thấy được trực quan hơn về kết quả trên giấy và so sánh với kết quả hình ảnh chuyển động trên phần mềm, học sinh phải thực hiện một loạt những hoạt động tư duy bao gồm nhận dạng và thể hiện định nghĩa, so sánh, đối chiếu, áp dụng định lí, quy tắc, phương pháp, những hoạt động toán học phức hợp, những hoạt động trí tuệ phổ biến trong Toán học, những hoạt động trí tuệ chung và những hoạt động ngôn ngữ.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình GDPT – chương trình tổng thể. Hà Nội.* NXB Giáo dục Việt Nam. Hà Nội

[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình GDPT môn Toán. Hà Nội.* NXB Giáo dục Việt Nam. Hà Nội

[3] Đào Tam (2010), *Tổ chức hoạt động nhận thức trong dạy học môn Toán ở trường Trung học phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội