

# MỘT SỐ DẠNG HOẠT ĐỘNG NHẬN THỨC TOÁN HỌC CHỦ YẾU CỦA HỌC SINH THEO QUAN ĐIỂM THÍCH NGHI TRÍ TUỆ

○ THS. ĐỖ VĂN CƯỜNG\*

**H**oạt động (HD) nhận thức toán học có thể hiểu là quá trình tư duy dẫn tới lĩnh hội các tri thức toán học, xác định được mối liên hệ giữa các đối tượng toán học. Từ đó, vận dụng tri thức để giải quyết vấn đề thực tiễn. Theo từ điển Tiếng Việt (1): *Thích nghi nghĩa là có những biến đổi nhất định cho phù hợp với hoàn cảnh môi trường mới.* Theo quan điểm trí tuệ của thuyết liên tưởng, thích nghi trí tuệ (TNTT) đặc trưng bởi khả năng chuyển hoá từ các thuộc tính, quan hệ ẩn chứa trong đối tượng đã có sang đối tượng mới. Với cách hiểu này, mức độ liên tưởng của học sinh (HS) phụ thuộc vào tốc độ hoạt hoá trong việc chuyển tình huống này sang tình huống khác, từ đối tượng này sang đối tượng khác.

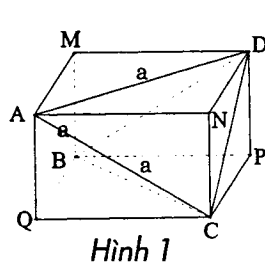
Dạy học (DH) theo quan điểm TNTT cần tổ chức và hướng dẫn cho HS thực hiện các HD nhận thức thông qua các HD chủ yếu là điều ứng, biến đổi đối tượng, chuyển hoá các liên tưởng. Mục tiêu là xây dựng được các tình huống trong DH nhằm tăng cường HD nhận thức cho HS.

1. HD điều ứng là HD diễn ra khi vốn tri thức đã có của chủ thể chưa phù hợp với môi trường mới, khi sơ đồ nhận thức đã có và tri thức mới không tương thích. Khi đó, HD điều ứng nhằm cấu trúc lại kiến thức đã có hoặc bác bỏ chúng để tiếp nhận tri thức mới, tạo sự cân bằng mới.

Quá trình TNTT gắn liền với sự phát triển trí tuệ. Vì vậy, trong DH để giúp HS TNTT, GV cần chú trọng đến các HD điều ứng. Theo quan điểm TNTT, DH là quá trình GV tổ chức và điều khiển HD học tập của HS. Khác với các lí thuyết DH khác, quan điểm TNTT quan niệm GV không phải là người cung cấp những tri thức sẵn có, mà là người hướng dẫn HS tự khám phá để tạo lập ra tri thức mới cho bản thân.

*Ví dụ 1:* Cho tứ diện ABCD có:  $AB = AC = AD = a$ ,  $\angle BAC = \angle CAD = \angle DAB = 60^\circ$ . Tính thể tích tứ diện ABCD (hình 1).

HS có thể tính trực tiếp thể tích tứ diện ABCD



Hình 1

theo công thức  $V = \frac{1}{3}S.h$

(trong đó: S là diện tích đáy, h là đường cao). Tuy nhiên, để tính thể tích của tứ diện, HS có thể thực hiện các HD sau:

1) HD đồng hoá để thấy được tứ diện ABCD có  $AB = AC = AD = a$  và các góc BAC, CAD, DAB đều bằng  $60^\circ$  là tứ diện đều.

2) HD điều ứng để cấu trúc lại bài toán, GV hướng HS liên tưởng đến mối quan hệ giữa tứ diện và hình hộp. Trong trường hợp này, hình liên tưởng đến là hình lập phương ngoại tiếp tứ (dựng hình lập phương ngoại tiếp tứ diện bằng cách qua các cặp cạnh đối diện, dựng các cặp mặt phẳng song song lần lượt chứa các cặp cạnh đó, ba cặp mặt phẳng song song cắt nhau tạo thành hình lập phương ngoại tiếp tứ diện đều). Khi đó, thể tích tứ diện ABCD bằng thể tích hình lập phương trừ đi tổng thể tích bốn hình chóp có góc tam diện ở một đỉnh vuông và có thể tích bằng nhau. Gọi độ dài cạnh của hình lập phương là x, đường chéo của hình vuông bằng a nên

$$x = \frac{a}{\sqrt{2}}. \text{ Do đó: } V_{ABCD} = V_{AMDN.QBPC} - 4V_{B.AMD} \\ = x^3 - 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot x \cdot \frac{1}{2} \cdot x^2 = \frac{1}{3}x^3 = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 \text{ (đvtt).}$$

Như vậy, TNTT là quá trình chủ thể huy động kiến thức sẵn có nhằm biến đổi đối tượng cần nghiên cứu sang đối tượng mới để chủ thể có thể sử dụng tri thức đã có để giải bài toán mới một cách hiệu quả. Đối tượng trong dạy học môn Toán được hiểu là các tình huống, bao gồm các khái niệm, quan hệ toán học. Nếu HS có khả năng thích nghi tốt, các tình huống mới sẽ được biến đổi đưa về dạng quen thuộc đã biết

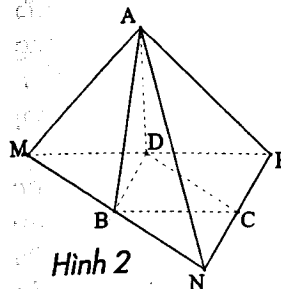
\* Trường THPT Hà Tông Huân - Huyện Yên Định - Thanh Hoá

cách giải, giúp các em hiểu rõ hơn bản chất của toán học. Đây là cơ sở giúp HS có thể phát hiện và lựa chọn được phương pháp giải các dạng toán khác nhau.

**Ví dụ 2:** Tính thể tích tứ diện ABCD, có  $AB = CD = a$ ;  $AC = BD = b$ ;  $AD = BC = c$  (hình 2).

Có nhiều cách giải cho bài toán này, ta giả sử bài toán được đưa ra sau khi HS đã biết cách tính thể tích của tứ diện AMNP có 3 góc phẳng ở đỉnh A vuông.

Ban đầu, HS có thể nghĩ tới việc tính thể tích ABCD theo công



Hình 2

thức  $V = \frac{1}{3}S.h$  nhưng sẽ

gặp khó khăn trong việc xác định vị trí chân đường cao và tính độ dài đường cao hạ từ một đỉnh nào đó của tứ diện, buộc HS phải điều ứng để tìm cách tính.

Gọi B, C, D lần lượt là trung điểm của MN, NP, PM. Khi đó, ta có

ABCD là tứ diện đều và  $V_{ABCD} = \frac{1}{4}V_{AMNP}$ .

Mặt khác, nếu  $AB = CD = a$ ,  $AC = BD = b$ ;  $AD = BC = c$ , sử dụng hệ thức Pitago ta tính được:

$$AM = \sqrt{2(a^2 + c^2 - b^2)}; \quad AN = \sqrt{2(a^2 + b^2 - c^2)}; \\ AP = \sqrt{2(b^2 + c^2 - a^2)}.$$

Suy ra:  $V_{ABCD} = \frac{1}{12} \sqrt{2(a^2 + b^2 - c^2)(b^2 + c^2 - a^2)(a^2 + c^2 - b^2)}$ .

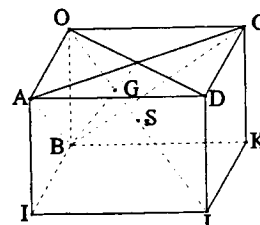
Mức độ TNTT của chủ thể tùy thuộc vào tốc độ « hoá giải » những tình huống mới. Mức độ thích nghi cao đòi hỏi chủ thể phải thực hiện HĐ điều ứng ở mức cao trong việc phát hiện và giải quyết vấn đề. Trong toán học, HĐ điều ứng biểu hiện thông qua HĐ trí tuệ nhằm cấu trúc lại kiến thức cho phù hợp với quá trình nhận thức. Quá trình chuyển đổi để tạo ra trạng thái cân bằng giữa hai quá trình đồng hoá và điều ứng gọi là thích nghi. Điều này xảy ra khi những thông tin trong tình huống mới đưa ra không phù hợp với sơ đồ nhận thức đã có của HS, họ gặp chướng ngại trong nhận thức. Vì vậy, HS phải cấu trúc lại tri thức đã có, biến đổi các đối tượng, tạo ra sơ đồ nhận thức mới.

2. HĐ biến đổi đối tượng. HĐ này thể hiện trong tiến trình chủ thể tư duy làm bộc lộ đối tượng toán học. Có thể hiểu, HĐ biến đổi đối tượng là HĐ trí tuệ của chủ thể nhận thức nhằm

biến đổi cấu trúc, nội dung của đối tượng sao cho tri thức mới phù hợp với các tri thức đã có.

**Ví dụ 3:** Cho tứ diện OABC có góc tam diện đỉnh O là góc tam diện vuông, có  $OA = a$ ;  $OB = b$ ;  $OC = c$ . Hãy xác định tâm và bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện đó (hình 3).

Khi HS tiếp cận với bài toán này, ban đầu đối tượng còn xa lạ với HS vì kiến thức đã có của họ chưa gắn kết với tri thức mới. Nếu coi tứ diện vuông là một bộ phận của hình hộp chữ nhật, có thể chuyển việc giải bài toán trên sang giải bài toán về hình hộp chữ nhật. Khi đó, tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện OABC chính là tâm của mặt cầu ngoại tiếp hình hộp chữ nhật, tức là trung điểm của đoạn OJ. Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện OABC sẽ bằng:



Hình 3

$$R = \frac{1}{2}OJ = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

3. HĐ chuyển hóa các liên tưởng là từ HĐ này người học nghĩ tới các HĐ khác có liên quan. Trong HĐ giải bài tập toán, có thể liên tưởng về cái gắn với nó hoặc trái với nó. HĐ chuyển hóa các liên tưởng quy định việc biến đổi thông tin, đây là HĐ cần bồi dưỡng cho HS để trang bị cho họ khả năng học tập theo quan điểm phát hiện, khám phá tri thức mới.

**Ví dụ 4:** Cho ba tia  $Ox, Oy, Oz$  không đồng phẳng. Đặt  $\angle xOy = \alpha$ ,  $\angle yOz = \beta$ ,  $\angle zOx = \gamma$ .

Chứng minh rằng:  $\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma > -\frac{3}{2}$  (1).

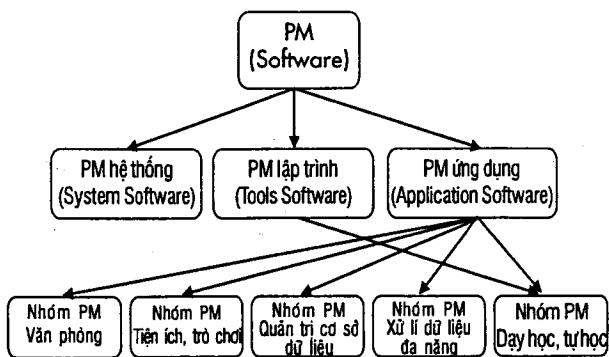
Bất đẳng thức (1) được chứng minh nhờ phép liên tưởng các số hạng  $\cos \alpha$ ,  $\cos \beta$ ,  $\cos \gamma$  đến tích vô hướng của các cặp vectơ đơn vị  $\vec{e}_1; \vec{e}_2; \vec{e}_3$  (với  $\vec{e}_1; \vec{e}_2; \vec{e}_3$  lần lượt là các vectơ đơn vị trên  $Ox, Oy, Oz$ ).

Do ba tia  $Ox, Oy, Oz$  không đồng phẳng nên  $(\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3)^2 > 0$ . Tức là:  $\vec{e}_1^2 + \vec{e}_2^2 + \vec{e}_3^2 + 2(\vec{e}_1\vec{e}_2 + \vec{e}_2\vec{e}_3 + \vec{e}_3\vec{e}_1) > 0 \Leftrightarrow 3 + 2(\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma) > 0$ .

$$\text{Vậy } \cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma > -\frac{3}{2}.$$

\*\*\*

Như vậy, việc đề xuất một số dạng hoạt động nhận thức toán học chủ yếu của HS theo quan (Xem tiếp trang 62)



Hình 2. Sơ đồ phân loại hệ thống PM

Một số tác giả trong nước đã nghiên cứu đưa ra định nghĩa PMDH như: PMDH là phương tiện mang chương trình độc lập sẵn để ra lệnh cho máy vi tính thực hiện các yêu cầu về nội dung và PPDH theo các mục tiêu đã định (Trần Quốc Đắc - 1998). PMDH thuộc lớp các PM ứng dụng, là PM được sử dụng hỗ trợ cho QTDH (Đào Thái Lai - 2003).

Từ những phân tích của chúng tôi, có thể định

nghĩa PMDH như sau: PMDH là PM được tạo ra bởi các PM lập trình (Tools software) và PM ứng dụng (Application software) để ra lệnh cho máy vi tính thực hiện các yêu cầu về nội dung và PPDH nhằm thực hiện mục tiêu dạy - học. □

#### Tài liệu tham khảo

1. Hồ Sĩ Đàm (chủ biên) - Đàm kiến Quốc - Hồ Đắc Phương. **Giáo trình tin học cơ sở**. NXB Đại học sư phạm, H?
2. Dương Tiến Sỹ. **Ứng dụng Công nghệ thông tin trong dạy học Sinh học**. Chuyên đề đào tạo thạc sĩ - Trường ĐHSP Hà Nội 2007.
3. Dương Tiến Sỹ. "Một số vấn đề lí luận về tiếp cận dạy học theo hướng tích hợp truyền thông đa phương tiện". *Tạp chí Giáo dục*, số 216 kì 2-6/2009, tr 19, 52, 53.
4. Dương Tiến Sỹ. "Phương hướng nâng cao hiệu quả ứng dụng Công nghệ thông tin vào dạy học". *Tạp chí Giáo dục*, số 235 kì 1-4/2010. Tr. 27, 28.
5. Dương Tiến Sỹ. "Phân loại phần mềm dạy học". *Tạp chí Giáo dục*, số 242 kì 2-7/2010, tr. 19, 25.

## Một số dạng hoạt động...

(Tiếp theo trang 51)

điểm CNTT trong DH Toán là rất cần thiết. Nó có tác dụng tích cực hoá HĐ học tập của HS, tạo cho các em khả năng tìm tòi, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách độc lập, sáng tạo, góp phần nâng cao hiệu quả DH môn Toán ở phổ thông. □

(1) Hoàng Phê (chủ biên). **Từ điển Tiếng Việt**. NXB Đà Nẵng, 2006.

#### Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học Toán**. NXB Đại học sư phạm, H. 2006.
2. Nguyễn Phú Lộc. "Sự "thích nghi" trí tuệ trong quá trình nhận thức theo quan điểm của J.Piaget". *Tạp chí Giáo dục*, số 183/2008.
3. Phan Trọng Ngọ - Nguyễn Đức Hương. **Các lí thuyết phát triển tâm lí người**. NXB Đại học sư phạm, H. 2004.
4. Đào Tam - Lê Hiến Dương. **Các phương pháp dạy học không truyền thống trong dạy học toán ở trường đại học và trường phổ thông**. NXB Đại học sư phạm, H. 2008.
5. Đào Tam (chủ biên) - Trần Trung. **Tổ chức hoạt động nhận thức trong dạy học môn Toán ở trường trung học phổ thông**. NXB Đại học sư phạm, 2010.

## Thiết kế bài dạy...

(Tiếp theo trang 59)

### 3.2. Chuẩn bị

a) GV: - Biên soạn các CH về kiến thức bài học và về giáo dục BVMT; - Có tranh vẽ sơ đồ nhà máy nhiệt điện, thủy điện; - Có hình ảnh các nhà máy điện trong thực tế, tác động đến MT; - Chuẩn bị máy vi tính, máy chiếu...

b) HS: - Ôn lại kiến thức về sự chuyển hóa các dạng năng lượng; - Tìm hiểu thông tin về các nhà máy điện trong thực tế.

### 3.3. Kịch bản DH (xem bảng, tr 59).

#### Tài liệu tham khảo

1. Bộ GD-ĐT. **Giáo dục bảo vệ môi trường cho giảng viên các trường đại học và cao đẳng sư phạm môn vật lí**. Tài liệu tập huấn, Hà Nội, 2010.
2. Trần Đức Chiển. "Xác định mục tiêu bài dạy học toán", *Thông tin khoa học*, Trường Cao đẳng sư phạm Quảng Ninh, 2010.
3. Vũ Quang (tổng chủ biên) - Đoàn Duy Hinh (chủ biên). **Vật lí 9**. NXB Giáo dục, H.2006.
4. Nguyễn Đức Thâm - Nguyễn Ngọc Hưng. **Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường phổ thông**. NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2001.
5. Đỗ Hương Trà, "Dạy học tích hợp theo chủ đề trong DH vật lí", *Tạp chí Khoa học sư phạm*. Trường Đại học sư phạm Hà Nội, 2009.