

LÝ THUYẾT KIẾN TẠO VÀ VIỆC ÁP DỤNG VÀO QUÁ TRÌNH DẠY HỌC TOÁN Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC

Ngô Tất Hoạt

ABSTRACT

This article sketchily introduces tectonic theory and proposes pedagogical methods in order to apply Tectonic theory to teaching and learning at universities.

I. SƠ LƯỢC VỀ LÝ THUYẾT KIẾN TẠO

Theo từ điển Tiếng Việt thì kiến tạo có nghĩa là "xây dựng nên". Lý thuyết kiến tạo (LTKT) ra đời từ thế kỷ 18, bắt nguồn từ quan điểm của nhà triết học Vico cho rằng: những kiến thức của con người chỉ vững chắc khi mà chính họ tự tạo ra chúng. Sau này người phát triển và ứng dụng LTKT vào lĩnh vực dạy và học chính là nhà Tâm lý học - Piaget. Theo quan điểm của Piaget thì *việc học chính là quá trình khám phá*. Tiếp sau Piaget còn có các nhà khoa học khác cũng có nhiều đóng góp về mặt phương pháp luận cũng như việc ứng dụng LTKT vào dạy và học như: Vygotsky, Glaserfeld, Cobb...

Đồng hóa và điều ứng là hai khái niệm quan trọng trong LTKT của Piaget. Đồng hóa là quá trình khi gặp tri thức mới có đặc điểm tương tự tri thức đã biết thì có thể kết hợp với sơ đồ nhận thức hiện tại; tức là HS có thể dựa vào những tri thức có sẵn, đã biết để giải quyết các tình huống phát sinh mới, phù hợp với nhu cầu nhận thức. Điều ứng là quá trình khi gặp khái niệm mới hay tri thức mới có nhiều đặc điểm khác tri thức có sẵn thì HS cần thay đổi sơ đồ nhận thức để phù hợp với tri thức mới.

Mỗi người đều có một "Vùng phát triển gần nhất", đó là theo quan điểm của Vygotsky; đó là nơi chứa đựng các tiềm năng phát triển của cá nhân. Do đó, nếu trong quá trình dạy học các hoạt động nhận thức được thực hiện, tổ chức ở "Vùng phát triển gần nhất" thì sẽ đạt hiệu quả cao.

II. QUAN ĐIỂM KIẾN TẠO TRONG DẠY HỌC

Quy trình nhận thức của HS trong dạy học Toán tuân theo phương pháp luận nhận thức: từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng và từ tư duy trừu tượng trở lại thực tiễn; trong quy trình đó để nhận thức toán học thì con đường đi từ trực quan đến trừu tượng được diễn ra bằng quá trình mô hình hóa các quan hệ, hiện tượng của hiện thực khách quan.

Quan điểm kiến tạo (QĐKT) xem quá trình học tập là quá trình biến đổi nhận thức; đó là quá trình thay đổi, phát hiện những ý tưởng sẵn có của HS và kết quả nhận được chính là những khái niệm mới, tri thức mới được tạo nên. Mục đích của việc dạy không chỉ đơn thuần là truyền thụ tri thức mà cần biến đổi nhận thức của HS, nói cách khác các tri thức phải là sản phẩm nhận thức của chính HS.

Để có thể thay đổi được nhận thức của HS thì GV cần phải xây dựng được một môi trường học tập tích cực, trong môi trường đó HS phải được thảo luận, trình bày các vấn đề theo kiểu của riêng mình, HS cần được khuyến khích tìm tòi và giải quyết vấn đề. Khi đó bài giảng của GV sẽ không bị cứng nhắc, khuôn mẫu mà trở nên sinh động hơn, theo nhiều kịch bản khác nhau; nên kết hợp các phương tiện dạy học theo từng bài học, kịch bản cụ thể., đặc

biệt là công nghệ thông tin để nhằm tạo được những bài học sinh động, phong phú gây hứng thú cho HS.

Nền tảng của LTKT có thể hình dung bằng sơ đồ sau:

Tri thức có sẵn \rightarrow Dự đoán \rightarrow Kiểm nghiệm \rightarrow (Thất bại) \rightarrow Thách nghi \rightarrow Tri thức mới.

Theo sơ đồ này, thì quy trình dạy học được tiến hành theo các bước: ôn tập, củng cố, tái hiện tri thức cũ; tạo ra tình huống có vấn đề; giải quyết vấn đề; thảo luận và từ đó đề xuất giả thiết; kiểm nghiệm lại giả thiết; kết luận và tìm ra tri thức mới.

III. VỊ TRÍ, VAI TRÒ CỦA NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC TRONG LTKT

LTKT luôn xem HS có vai trò trung tâm, chủ động trong suốt quá trình dạy học, có thể thấy rõ điều đó thông qua các đặc điểm sau:

- Trong quá trình học thì HS cần có thái độ chủ động và tích cực trong việc đón nhận và tiếp thu tri thức mới. Chủ động trong việc huy động, vận dụng những tri thức, kỹ năng cũ vào quá trình tìm kiếm tri thức mới.
- HS cần tích cực, chủ động trong quá trình thảo luận, trao đổi thông tin với bạn bè và giáo viên. Cần tham gia nhiều các hoạt động học tập mở như: tham gia các diễn đàn học tập trên mạng internet, seminar, thảo luận nhóm...
- HS phải chủ động bộc lộ các quan điểm và khó khăn của mình trong những tình huống học tập mới.
- HS cần phải biết tự điều chỉnh lại tri thức cũ sau khi đã lĩnh hội được tri thức mới, thông qua việc giải quyết các tình huống trong học tập.

Giáo viên trong quá trình dạy học theo LTKT có vai trò rất quan trọng; được thể hiện trong các nhiệm vụ sau:

- GV cần nắm được kiến thức vốn có của HS để từ đó có thể đưa ra được những định hướng, gợi mở thích hợp. Những gợi ý của GV phải dựa trên những gì mà HS đã có; các kết quả mới thu được một cách tự nhiên.
- GV phải là người bạn, là người học cùng với HS. Việc học tập là một quá trình tương tác với nhiều mối quan hệ khác nhau. Trong đó, có một kênh quan trọng chính là sự giao tiếp, trao đổi giữa HS với HS, giữa HS với GV. Trong quá trình đó, HS có thể đưa ra những quan điểm, thắc mắc của mình; hay đưa ra lời giải, cách chứng minh một bài toán nào đó. Đó chính là thời điểm phù hợp nhất để GV có thể đưa ra những tư vấn, những trao đổi, những câu hỏi có tính mở rộng, đào sâu hơn những vấn đề mà HS vừa nêu; qua đó giúp cho các em có thể giải đáp được những thắc mắc của mình. Đó cũng chính là quá trình kiến tạo ra tri thức mới.

IV. ĐỀ XUẤT MỘT VÀI BIỆN PHÁP SỰ PHẠM NHẪM VẬN DỤNG LTKT VÀO DẠY HỌC

1. Khai thác tối đa những tri thức, kinh nghiệm đã có của HS liên quan đến vấn đề cần dạy, dùng phép khái quát hóa hoặc tương tự hóa từ đó tạo tiền đề quan trọng giúp HS kiến tạo và khám phá những tri thức mới.

Ví dụ 1: Khi dạy về định lý Lagrange, để các em có thể kiến tạo và khám phá ra tri thức mới một cách tự nhiên, GV cần bắt đầu từ các tri thức cũ mà HS đã biết: cho 2 điểm $A(a; f(a))$

và $B(b; f(b))$. Khi đó, hệ số góc của đường thẳng đi qua 2 điểm đó là $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$; cho đường cong (C) và điểm C (c; f(c)) thuộc đường cong (C), khi đó hệ số góc của tiếp tuyến tại tiếp điểm C là $f'(c)$; nếu 2 đường thẳng này song song thì hai hệ số góc của chúng bằng nhau.

2. Khi dạy HS giải toán, cần tập cho các em thói quen giải bài toán dưới nhiều góc độ khác nhau.

Trong quá trình giảng dạy GV cần rèn luyện cho các em kỹ năng giải toán theo nhiều cách khác nhau. Điều này sẽ giúp HS có được tư duy linh hoạt, biết nhìn nhận một vấn đề theo nhiều góc cạnh khác nhau.

Ví dụ 2: Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 6 chữ số đôi một khác nhau (chữ số đầu tiên phải khác 0), trong đó có mặt chữ số 0 nhưng không có mặt chữ số 1.

Giải

Cách 1. Một số thỏa mãn yêu cầu bài toán có thể tiến hành như sau:

- Chọn vị trí sắp xếp chữ số 0: do vị trí đầu phải khác 0 nên có thể xếp chữ số 0 vào các vị trí 2,3,4,5,6, tức là có 5 cách chọn vị trí cho chữ số 0.
- Sau khi đã sắp xếp chữ số 0, ta xếp 5 chữ số trong số 8 chữ số 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 vào các vị trí còn lại, tức là có A_8^5 cách.

Vậy có 5. $A_8^5 = 33600$ số.

Cách 2. Trước hết ta tính số các số a mà chữ số a_1 có thể bằng 0

- Có 6 cách xếp chữ số 0 vào 6 vị trí.
- Xếp 5 số $\in A \setminus \{0\}$ vào 5 vị trí còn lại có A_8^5 cách.

Vậy có 6. $A_8^5 = 40320$ số.

Mặt khác, số các số a có dạng $\overline{0a_2a_3a_4a_5a_6}$ là $A_8^5 = 6720$.

Do đó, có $40320 - 6720 = 33600$ số.

Cách 3. Trước hết ta tính các số a không chứa chữ số 1.

- Có 8 cách chọn a_1 vì $a_1 \in A \setminus \{0\}$
- Với mỗi cách chọn a_1 ta có A_8^5 cách chọn các số $\{a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$

Vậy có 8. $A_8^5 = 53760$ số.

Bây giờ, ta tính các số a mà không chứa cả 2 số là 0 và 1. Mỗi số như thế có được bằng cách chọn 6 chữ số $\in A \setminus \{0\}$ và sắp xếp theo một thứ tự nào đó, tức là ứng với một chỉnh hợp chập 6 của 8 phần tử. Do đó có $A_8^6 = 20160$ số.

Tóm lại có $53760 - 20160 = 33600$ số.

Cách 4. Trước hết ta tính các số a mà chữ số a_1 có thể bằng 0. Mỗi số như thế có được bằng cách chọn 6 phần tử thuộc A và sắp xếp theo một thứ tự nào đó, do đó có A_9^6 số.

Bây giờ ta tính các số a có dạng $\overline{0a_2a_3a_4a_5a_6}$, mỗi số có dạng này có được bằng cách chọn 5 phần tử $\in A \setminus \{0\}$ và sắp xếp theo một thứ tự nào đó nên có A_8^5 số.

Vậy các số thỏa mãn bài toán là $A_9^6 - A_8^5 = 33600$ số.

3. Khai thác và phân tích các sai lầm, khó khăn của HS để làm tiền đề cho việc xây dựng các tình huống học tập mới.

Lý thuyết kiến tạo cho rằng trí tuệ của HS không bao giờ trống rỗng. Ngay cả khi đứng trước một khái niệm hoàn toàn mới thì HS cũng ít nhiều có những biểu tượng, những dạng thức hành động ngầm ẩn liên quan đến khái niệm mới này. Một số biểu tượng có sẵn trong trí tuệ HS sẽ là tiền đề thuận lợi cho việc kiến tạo ra tri thức mới. Nhưng cũng có những biểu tượng lại tạo thành những chướng ngại và đó cũng là một trong những nguyên nhân quan trọng dẫn đến những sai lầm của HS.

Ví dụ 3: (*Sai lầm về mặt ngôn từ*). Một lớp học có 40 học sinh gồm 25 nam và 15 nữ. Giáo viên chủ nhiệm muốn chọn ra 3 em để tham dự buổi lễ khai giảng. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 3 em trong đó có ít nhất 1 nam.

Do hiểu sai về mặt ngôn ngữ hoặc đọc không kỹ yêu cầu bài toán nên có một số học sinh đã giải như sau:

- Trước hết chọn ra 1 nam trong số 25 nam, có 25 cách chọn.
- Tiếp theo chọn 2 người tùy ý trong số 39 người còn lại, có $C_{39}^2 = 741$ cách chọn.

Vậy có $25 \cdot 741 = 18525$ cách chọn thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Lời giải đúng sẽ là:

- Chọn 3 em bất kỳ trong lớp, có $C_{40}^3 = 9880$ cách chọn.
- Tiếp theo chọn ra 3 học sinh nữ, có $C_{15}^3 = 455$ cách chọn.

Do đó, số cách chọn ra 3 em trong đó có ít nhất 1 nam là $9880 - 455 = 9425$.

Ví dụ 4. (*Sai lầm do không nắm vững các điều kiện của công thức*).

Giải BPT $\frac{1}{2}A_{2x}^2 - A_x^2 \leq \frac{6}{x}C_x^3 + 10$

Lời giải: BPT tương đương với $3x \leq 12 \Leftrightarrow x \leq 4$

Trong bài giải trên học sinh còn thiếu điều kiện $x \in \mathbb{N}; x \geq 3$. Do đó, nghiệm của BPT là $x = 3$ và $x = 4$.

V. KẾT LUẬN

Dạy học kiến tạo không phải là một phương pháp hoàn toàn mới. Tuy nhiên, nó có nhiều ưu điểm và có thể áp dụng vào nhiều đối tượng, môi trường học tập khác nhau. Trong các xu hướng dạy học hiện đại hiện nay thì dạy học theo quan điểm kiến tạo có tiếng nói mạnh mẽ trong giáo dục nói chung và dạy học Toán nói riêng. Đây cũng là một vấn đề được nhiều tác giả quan tâm và nghiên cứu. Tuy nhiên, việc vận dụng phương pháp này vào dạy học là một việc làm khó. Muốn thành công trong một tiết lên lớp thì giáo viên cần phải dạy cho học sinh cách tự xây dựng kiến thức cho chính mình. Dạy học theo quan điểm kiến tạo là lôi cuốn, hấp dẫn HS, nhưng nó đòi hỏi sự nỗ lực rất cao từ cả hai phía là người dạy và người học. Nếu có thể vận dụng tốt phương pháp này vào dạy và học thì chắc chắn sẽ đạt nhiều hiệu quả cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Hữu Châu, Cao Thị Hà . *Dạy học Toán ở trường phổ thông theo quan điểm kiến tạo*, Tạp chí Giáo dục, số 60, 6/2003.
- [2]. Cao Thị Hà. *Dạy học một số chủ đề hình học không gian (Hình học 11) theo quan điểm kiến tạo*. Luận án Tiến sỹ Giáo dục học, Hà Nội, 2006.
- [3]. Đào Tam. *Tiếp cận 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, Hà Nội 2008.
- [4]. Nguyễn Vĩnh Cận, Lê Thông Nhất, Phan Thanh Quang (1996), *Sai lầm phổ biến khi giải Toán*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [5]. Nguyễn Bá Kim (2002), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.