

VẬN DỤNG LÝ THUYẾT KIẾN TẠO TRONG ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÝ

○ PGS.TS. NGUYỄN QUANG LẠC*

1. Lý thuyết kiến tạo

1.1. Lý thuyết kiến tạo trong hoạt động nhận thức

Thực ra tư tưởng chính của lý thuyết kiến tạo (LTKT) đã được nhận thức luận Mác-Lênin khẳng định trong luận đề: Thế giới tự nhiên được tạo nên bởi vật chất, vật chất luôn vận động và tồn tại khách quan và con người có thể phản ánh được sự tồn tại và vận động của vật chất trong tư duy và hành động của mình. Như vậy, con người phải kiến tạo nên hệ thống tri thức để phản ánh thực tại xung quanh mình. Hệ thống tri thức đó càng phong phú thì thực tại càng được phản ánh một cách sâu sắc và đầy đủ hơn. Nếu con người chưa hiểu biết, chưa giải thích được một sự kiện nào đó là vì hệ thống tri thức đã được kiến tạo chưa đầy đủ. Lúc đó xuất hiện yêu cầu mở rộng hệ thống tri thức và điều này thúc đẩy con người hoạt động tiếp tục, không ngừng. Nhờ vậy con người ngày càng nhận thức được thực tại sâu sắc hơn. Nhận thức của con người ngày càng tiệm cận chân lý hơn.

Tuy nhiên, luận điểm trên đây có vẻ dễ hiểu đến mức hiển nhiên đối với con người trong thời hiện tại thì lại đã diễn ra rất phức tạp trong tiến trình lịch sử phát triển của nhân loại.

Trong tiến trình đó đã từng tồn tại ít nhất hai quan điểm rất xa lạ với LTKT: quan điểm duy tâm và quan điểm duy vật ấu trĩ. Quan điểm duy tâm cho rằng thế giới tồn tại và vận động theo ý muốn của một sức mạnh siêu nhiên - của các vị thần thánh, của chúa trời. Khi muốn giải thích một sự kiện nào đó thì người ta cho rằng ý chúa trời muốn như vậy, và con người cứ thế làm theo ý chúa trời. Quan điểm duy vật ấu trĩ thì cho rằng bên trong thế giới tự nhiên đã chứa sẵn tri thức lý thuyết, chứa sẵn các khái niệm, định luật và cả công thức toán học. Chúng đang bị che lấp trong tự nhiên. Con người không cần phải xây dựng tri thức nữa mà chỉ cần khai thác các tri thức đã có sẵn như kiểu khai thác các khoáng sản vậy. Hai quan điểm này đều dẫn đến một hệ quả là trong nhận thức hay trong học tập, con người (hay HS) chỉ cần chấp nhận những kiến thức mà thế hệ đi trước truyền thụ cho một cách áp đặt. HS không cần phải tìm hiểu vì sao, làm thế nào và bằng phương tiện nào để có được điều đó.

1.2. Lý thuyết kiến tạo về hoạt động học tập

Quá trình nhận thức của con người kể từ lúc sơ sinh cho đến khi tuổi già là một quá trình học tập dưới những hình thức khác nhau. Học tập ở ngoài nhà trường là hình thức học tập chủ yếu có tính chất tự phát, còn học tập trong nhà trường là hình thức học tập tự giác, có tổ chức chặt chẽ theo một chương trình có tính khoa học cao. Quá trình học tập của con người là một quá trình hoạt động tâm - sinh lí. Trong quá trình đó, hàng loạt thao tác và hành động liên tiếp được thực hiện, trước hết bởi các cơ quan thụ cảm (thị giác, thính giác, xúc giác, khứu giác và vị giác), sau đó bởi các cơ quan của hệ thần kinh trung ương (tuỷ sống, hệ thống dây thần kinh và bộ não). Đồng thời nhờ có ngôn ngữ và các kí hiệu (trước tiên là lời nói, sau đó là chữ viết, công thức, kí hiệu và hình vẽ) mà kết quả của quá trình hoạt động đó được kiến tạo thành hệ thống tri thức của con người nhằm phản ánh thế giới hiện thực khách quan.

Những điều trên đây được soi sáng trong các công trình về tâm lí học phát triển, tâm lí học trí tuệ của Piaget (1896-1983) và của Vygotski (1896-1934). Những công trình này cho rằng sự học tập là kết quả của quá trình đồng hoá (*Assimilation*) và điều ứng (*Accommodation*). Theo Piaget đồng hoá là quá trình chủ thể (con người) tiếp nhận khách thể (một sự kiện từ bên ngoài tác động lên con người) và chủ thể xử lí khách thể này nhằm đạt một mục tiêu nào đó. Như vậy, đồng hoá giúp chủ thể tích lũy được những hiểu biết về môi trường vào kho tàng tri thức đã có trước đó của mình. Điều ứng là quá trình chủ thể thích nghi với một sự kiện mới từ môi trường tác động vào và biến đổi nhận thức cũ đã có của mình sao cho phù hợp với bản chất của sự kiện tác động đó. Nhờ sự đồng hoá và điều ứng mà chủ thể tạo được sự cân bằng mới và quá trình đó cứ tiếp diễn làm cho nhận thức ngày càng phát triển. Như vậy, học tập là quá trình cá nhân đồng hoá và điều ứng, tiếp nhận thông tin từ môi trường, xử lí thông tin đó và thích ứng với môi trường. Nhờ đó mà kiến tạo cho mình một hệ thống quan niệm về thế giới xung quanh. Người ta gọi quá trình tự học tập này là sự kiến tạo căn bản (hay kiến

* Trường Đại học Vinh

tạo nội sinh - radical constructivism). Trong sự kiến tạo căn bản thì vai trò của cá nhân là quyết định. Kết quả của kiến tạo căn bản thường dẫn đến những quan niệm khác nhau của các cá nhân về cùng một sự kiện. Trong số các quan niệm đó có cái phù hợp, có cái chưa phù hợp, thậm chí có cái hoàn toàn sai trái với tri thức khoa học. Những kết quả nghiên cứu thực nghiệm cho thấy các quan niệm sai trái và chưa phù hợp với tri thức khoa học thường có sức bền kì lạ và chúng trở thành chướng ngại trên con đường tổ chức nhận thức cho HS trong dạy học.

Tuy nhiên, con người thường không tồn tại một cách đơn lẻ, mà thường sinh sống trong gia đình, trong tập thể, trong cộng đồng xã hội. Đồng thời con người có ngôn ngữ để giao tiếp với nhau trong cộng đồng. Do đó theo Vygotski, sự học tập của con người không chỉ dừng lại nhờ quá trình kiến tạo căn bản mà đồng thời được thực hiện thông qua sự tương tác, sự tranh luận trong cộng đồng. Vì vậy, kiến thức được kiến tạo nên có tính xã hội. Người ta gọi đây là sự kiến tạo xã hội (hay kiến tạo ngoại sinh - social constructivism). Kết quả sự kiến tạo xã hội ở tầm cao nhất là sự hình thành hệ thống tri thức khoa học do loài người xây dựng nên và được xã hội thừa nhận. Tuy vậy, giữa các cộng đồng xã hội khác nhau vẫn tồn tại những học thuyết khác nhau về cùng một sự kiện. Cho nên vẫn tồn tại những trường phái khoa học khác nhau trong xã hội.

Trong phạm vi một lớp học, quan niệm về cùng một sự kiện của các nhóm học sinh cũng có thể khác nhau. Do vậy, xuất hiện sự tranh luận giữa các nhóm. Sự tranh luận này là một hoạt động rất hữu ích, vì qua đó tập thể lớp học mới tìm được cái đúng, cái sai và nguyên nhân dẫn đến những quan niệm khác nhau đó. Nhờ vậy, HS sẽ vừa nắm vững kiến thức, vừa có được kĩ năng xây dựng kiến thức. Dĩ nhiên, trong hoạt động này, vai trò tổ chức, hướng dẫn và điều khiển của GV là hết sức quan trọng.

2. Vận dụng LTKT vào dạy học vật lí ở trường phổ thông

2.1. Tiến trình chung

Từ giữa thế kỉ XX, vận dụng những thành tựu về nhận thức luận dưới các góc độ triết học và tâm lí học, nhiều lí thuyết dạy học đã ra đời. Điểm chung nhất của các lí thuyết dạy học này là tập trung mọi cố gắng để tạo điều kiện cho HS tự giác, tích cực và tự lực tham gia vào quá trình dạy học. Tuy nhiên, mỗi lí thuyết dạy học đều có sắc thái riêng. Sau đây ta sẽ tìm hiểu sắc thái riêng của lí thuyết dạy học kiến tạo và việc vận dụng LTKT vào dạy học nói chung, dạy học vật lí nói riêng ở trường phổ thông. Ta quy ước gọi kiểu dạy học có sự vận dụng LTKT là dạy học kiến tạo (DHKT).

Như đã trình bày ở mục 2. 2, quá trình kiến tạo tri thức gồm hai quá trình nhỏ đan xen nhau: kiến tạo

căn bản và kiến tạo xã hội. Do đó, đặc trưng nổi bật của DHKT thể hiện ở cách tổ chức quá trình dạy học sao cho từng HS có được tâm thế thoải mái, được tự do và cởi mở để bộc lộ quan niệm của mình về vấn đề đang được nghiên cứu. Tức là tạo điều kiện để HS giải trình được kết quả của quá trình kiến tạo căn bản của họ. Đồng thời phải tạo cơ hội để HS tranh luận với nhau (có thể theo từng nhóm) về những quan niệm khác nhau của họ, cho họ thực hành phân tích cơ sở của từng quan niệm, ... từ đó có sự thống nhất với nhau và công nhận quan niệm đúng trong từng nhóm. Sau đó, cho đại diện các nhóm được trình bày kết quả và tranh luận với nhau trong cả lớp. Đây là bước tạo ra sự kiến tạo xã hội trong phạm vi một lớp học. Cuối cùng, giáo viên (GV) với tư cách đại diện cho tri thức khoa học chính thống, đóng vai trò trọng tài để thể chế hoá tri thức về vấn đề của bài học. Đã có nhiều nhà sư phạm trên thế giới tiến hành nghiên cứu việc vận dụng LTKT vào quá trình dạy học theo các hướng khác nhau và họ đã đề xuất nhiều mô hình DHKT khác nhau. Mỗi mô hình đều có những ưu điểm và nhược điểm nhất định. Phân tích chi tiết và so sánh các mô hình đó, kết hợp với yêu cầu và định hướng đổi mới PPDH hiện nay, chúng tôi cho rằng có thể thực hiện DHKT theo tiến trình gồm 3 bước như sau:

- *Bước 1: Làm bộc lộ quan niệm của HS.* GV đưa ra tình huống thuận lợi (thông qua TN, bài tập, câu chuyện,...), tạo không khí cởi mở để HS phát biểu những quan niệm của họ về «vấn đề học tập». Ở bước này có thể chia lớp học thành một số nhóm, mỗi nhóm 5 đến 7 HS do một nhóm trưởng điều hành. Từng nhóm liệt kê những quan niệm mà các thành viên trong nhóm nêu ra và thảo luận để đi đến quan niệm chung của nhóm. Nếu không chia nhóm thì GV điều khiển để HS cả lớp phát biểu các quan điểm của họ. Điều cơ bản là phải tôn trọng các quan niệm của HS hoặc của các nhóm, GV chưa cần nhận xét và phê phán các quan niệm sai mà chỉ cần tạo điều kiện để HS trình bày được nội dung của quan niệm đó.

- *Bước 2: GV tổ chức hướng dẫn và điều khiển HS thảo luận.* Trong bước này nếu chia lớp học theo nhóm thì cho các nhóm trưởng trình bày quan niệm của từng nhóm, sau đó GV điều khiển để từng nhóm nhận thấy quan niệm sai và cả lớp công nhận quan niệm đúng. Nếu thảo luận chung cả lớp thì GV phải hướng dẫn để nhiều HS tham gia thảo luận phân tích và hình thành quan niệm chung của cả lớp. Điều căn bản ở bước này là phải tạo được không khí sư phạm dân chủ để khuyến khích HS tập tranh luận bảo vệ lí lẽ của họ, từ đó những HS có quan niệm sai biết nhận ra nguyên nhân và từ bỏ nó; biết cách lập luận để chấp nhận quan niệm đúng. Cuối cùng GV thể chế hoá kiến thức về «vấn đề học tập» cho cả lớp.

- **Bước 3:** GV tổ chức để HS vận dụng kiến thức. Ở bước này, điều quan trọng là phải giúp HS luyện tập được kĩ năng phân tích, xây dựng lập luận để có những dự đoán, giải thích sự tiến triển của một sự kiện mới, có cách giải quyết vấn đề trong những tình huống mới liên quan đến nội dung của «vấn đề học tập». Nhờ đó mà HS vừa củng cố được nội dung bài học vừa luyện tập và dần dần hình thành phương pháp nhận thức, kiến tạo tri thức cả trên hai bình diện kiến tạo cơ bản và kiến tạo xã hội.

2.2. Ví dụ minh họa

Vận dụng DHKT, ta có thể xây dựng tiến trình dạy bài «*Sự rơi tự do*» (**Vật lí 10**, Ban cơ bản). Bài này được dạy trong 2 tiết. Sau đây sẽ trình bày tiến trình dạy học của tiết 1 theo tinh thần DHKT. Tiết 1 có hai «vấn đề học tập»: sự rơi của các vật trong không khí và sự rơi của các vật trong chân không (sự rơi tự do).

1) Sự rơi của các vật trong không khí:

- **Bước 1:** Làm xuất hiện quan niệm của HS. GV có thể nêu quan niệm của Aristote: Vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ. Sau đó cho HS phát biểu quan niệm của họ, (GV cũng có thể cho HS nêu quan niệm của họ trước rồi mới nêu quan niệm của Aristote sau). Từ đây có thể thấy HS sẽ có các quan niệm sau: vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ; không khí có ảnh hưởng đến sự rơi của các vật. GV hướng dẫn để HS suy nghĩ cách kiểm tra hai dự đoán của họ.

- **Bước 2:** Cho HS thảo luận và thực hiện ba thí nghiệm (TN): Từ cùng một độ cao đồng thời thả rơi viên bi và tờ giấy để phẳng (chọn viên bi nặng hơn tờ giấy); thả hai tờ giấy giống nhau: một tờ để phẳng, một tờ vo viên; thả rơi cả tờ giấy để phẳng và nửa tờ giấy vo viên. Sau khi HS quan sát các TN đó, GV cho họ thảo luận để đi đến kết luận «*không thể nói trong không khí vật nặng bao giờ cũng rơi nhanh hơn vật nhẹ và sức cản của không khí ảnh hưởng đến sự rơi của các vật*». GV đóng vai trò trọng tài để thể chế hoá kết luận trên và yêu cầu HS ghi nhận.

- **Bước 3:** Tổ chức cho HS vận dụng kiến thức vừa học để nêu một số ví dụ trong thực tiễn có liên quan. Nếu HS không nêu được ví dụ thì GV có thể yêu cầu họ giải thích các sự kiện như: Tại sao người nhảy dù phải mở dù trước khi tiếp đất, khi chim đậu xuống đất thì nó thường phải giang rộng cánh thậm chí phải vỗ cánh vào không khí, khi thả hàng cứu trợ người ta phải dùng đến dù,...

2) Sự rơi của các vật trong chân không (sự rơi tự do):

- **Bước 1:** Làm xuất hiện quan niệm của HS. GV hướng dẫn HS thảo luận trường hợp loại bỏ hết ảnh hưởng của không khí (cho các vật rơi trong chân không) thì sự rơi tự do sẽ xảy ra như thế nào? HS có thể có những quan niệm khác nhau, thậm chí vẫn có quan niệm giống với Aristote.

- **Bước 2:** Hướng dẫn HS thảo luận phương án TN để kiểm tra. Sau đó GV đưa ra TN sự rơi của các vật trong ống Niuton, tiến hành TN cho HS quan sát, thảo luận để đi đến kết luận: Trong chân không (khi đã loại bỏ được ảnh hưởng của không khí) thì mọi vật sẽ rơi nhanh như nhau. Sự rơi của các vật trong trường hợp này gọi là sự rơi tự do. Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực. GV thể chế hoá kết luận trên và yêu cầu HS ghi nhận.

- **Bước 3:** GV có thể mô tả TN của Galilê ở tháp nghiêng Pi-da để HS có thêm thông tin về lịch sử nghiên cứu sự rơi tự do. Cần cho HS thảo luận để thấy rằng TN của Galilê tuy có tính chất gần đúng song nó có ý nghĩa lí luận và thực tiễn rất cao: nó cho ta một phương pháp tư duy linh hoạt thường được dùng trong khoa học. Cụ thể ở đây là khi sức cản của không khí lên vật rơi rất nhỏ so với trọng lực của nó thì có thể coi sự rơi của vật là rơi tự do. Sau đó yêu cầu HS giải các bài tập vận dụng như bài 7, 8 trong SGK.

3. Kết luận

DHKT yêu cầu phải tổ chức quá trình dạy học một kiến thức cụ thể sao cho gần gũi với tiến trình hoạt động nghiên cứu xây dựng chính kiến thức đó trong thực tiễn. Trong quá trình đó HS được khuyến khích và được hướng dẫn để đóng vai nhà nghiên cứu trẻ để tự xây dựng kiến thức cho mình. Mặc dù đó chỉ là việc xây dựng lại kiến thức mà nhân loại đã biết song đó chính là yêu cầu cơ bản nhất để có thể đào tạo HS thành những người lao động sáng tạo. DHKT có thể được tiến hành một cách thuận lợi trong trường hợp HS có những quan niệm khác nhau về «vấn đề học tập» được xét đến. Do vậy, DHKT cũng đòi hỏi GV phải có vốn sống và những kinh nghiệm nghề nghiệp cùng kĩ năng tổ chức, điều khiển lớp học ở mức độ nhất định. Tuy nhiên, do vai trò và tác dụng của DHKT trong việc nâng cao chất lượng dạy học, GV các bộ môn, nhất là GV vật lí cần nghiên cứu vận dụng một cách rộng rãi DHKT vào hoạt động thực tiễn của mình để nâng cao chất lượng dạy học bộ môn theo định hướng đổi mới đã nói ở trên. □

Tài liệu tham khảo

1. G.Robardet, J-C.Guillaud. **Didactic vật lí**. Đại học sư phạm Huế dịch và ấn hành, 1992,1993.
2. Dương Bạch Dương. **Nghiên cứu phương pháp giảng dạy một số khái niệm, định luật trong chương trình vật lí lớp 10 THPT theo quan điểm kiến tạo (xây dựng)**. Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện Khoa học giáo dục. H. 2002.
3. Dương Việt Thái. **Nghiên cứu tổ chức quá trình dạy học một số nội dung vật lí trong môn khoa học ở tiểu học và môn Vật lí ở THCS khi vận dụng tư tưởng của lí thuyết kiến tạo**. Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện chiến lược và Chương trình Giáo dục. H. 2006.
4. Cao Thị Hà. **Dạy học một số chủ đề hình học không gian (lớp 11) theo quan điểm kiến tạo**. Luận án tiến sĩ giáo dục học. Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục. H. 2006.