

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN TƯ DUY CỦA SINH VIÊN KHOA SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÔNG QUA SỬ DỤNG BÀI TOÁN PHÂN TÍCH KỸ THUẬT

NGUYỄN THỊ THANH HUYỀN*

Ngày nhận bài: 21/08/2017; ngày sửa chữa: 30/08/2017; ngày duyệt đăng: 06/09/2017.

Abstract: Thinking technically (or Technical Thinking) is an essential skill that helps learners solve problems in study as well as in practice. In technical training, teachers use various ways to promote technical thinking of students; among them, using problems of technical analysis is an effective method to promote logical and creative thinking of learners. Assessing the level of technical thinking of learners plays an important role in evaluating the agreement between teaching methods and the compatibility of the learners with aim to choose the appropriate teaching methods to improve quality of training.

Keywords: Development, technical thinking, technical analysis.

Trong thời đại khoa học công nghệ phát triển mạnh, các phát minh, sáng chế, cải tiến kỹ thuật,... ra đời ngày càng nhiều nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển trong sản xuất và của con người. Điều này đặt ra cho ngành giáo dục nói chung, trong dạy học nói riêng một nhiệm vụ quan trọng, đó là cần chú trọng phát triển năng lực nhận thức, tư duy cho người học. Trong dạy học kỹ thuật, tư duy của người học được gọi là tư duy kỹ thuật (TDKT), bài toán được gọi là bài toán kỹ thuật. Vì vậy, phát triển TDKT của sinh viên (SV) khoa Sư phạm kỹ thuật được coi là một trong những nhiệm vụ cơ bản trong dạy học kỹ thuật. Việc sử dụng các phương pháp dạy học tích cực nhằm phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của người học và đo lường, đánh giá mức độ phát triển TDKT của người học là vấn đề cần được quan tâm triển khai, nghiên cứu. Bài viết đề cập vấn đề đánh giá mức độ phát triển TDKT của SV khoa Sư phạm kỹ thuật.

1. Khái quát về TDKT

Cho đến nay, đã có nhiều công trình nghiên cứu về TDKT nhưng vẫn chưa đi đến một định nghĩa thống nhất. T.V.Kudriasep - tác giả cuốn "Tâm lý học TDKT" cũng chỉ xem "các vấn đề về TDKT như là dạng đặc biệt của hoạt động trí óc của con người". Theo Nguyễn Trọng Khanh: "TDKT là một loại tư duy của con người khi nghiên cứu, giải quyết các vấn đề đặt ra trong lĩnh vực kỹ thuật" [1; tr 4].

Do đặc thù của lao động kỹ thuật nên TDKT có những đặc điểm, đặc trưng riêng. Ngoài những đặc điểm vốn có của tư duy nói chung (tính khái quát, tính gián tiếp, dùng ngôn ngữ làm phương tiện, liên quan mật thiết với nhận thức cảm tính, gắn chặt với thực tiễn,...), TDKT còn có 3 đặc trưng sau: - Có tính chất lý thuyết - thực hành; - Có mối liên hệ rất chặt chẽ giữa các thành phần hình ảnh và khái niệm của hoạt động; - Có tính thực tiễn và linh hoạt cao.

Với 3 đặc điểm đặc trưng này nên việc phát triển TDKT và đánh giá mức độ phát triển TDKT của người học có những điểm riêng so với việc phát triển tư duy và đánh giá mức độ phát triển tư duy của con người.

2. Khái quát về bài toán phân tích kỹ thuật (BTPTKT)

Có thể hiểu, BTPTKT là một loại bài toán kỹ thuật đặt ra yêu cầu lý giải kết cấu kỹ thuật hoặc quá trình kỹ thuật mà khi giải quyết bài toán, người ta phải sử dụng các hình thức của tư duy, trong đó chủ yếu là thao tác phân tích, tổng hợp và suy luận.

BTPTKT có một số đặc trưng sau: - Thường không có đủ dữ kiện, thậm chí thiếu hoàn toàn các dữ kiện hoặc dữ kiện không rõ ràng; - Là bài toán định tính, đòi hỏi sự lập luận logic, suy luận nhiều hơn là việc tính toán các con số; - Các đối tượng hoặc vấn đề của BTPTKT phải có mối quan hệ với nhau theo một quy luật, logic nhất định; - Đòi hỏi người giải phải có đủ cả kiến thức lý thuyết và kinh nghiệm thực tiễn.

Dựa trên những đặc điểm này mà BTPTKT có vai trò quan trọng trong việc tích cực hóa hoạt động nhận thức - học tập của người học, giúp người học nắm vững tri thức, phát triển TDKT, năng lực kỹ thuật và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn [2].

3. Đánh giá mức độ phát triển TDKT của SV khoa Sư phạm kỹ thuật

3.1. Biểu hiện của sự phát triển TDKT. Để đánh giá được mức độ phát triển TDKT của người học, cần căn cứ vào những dấu hiệu của sự phát triển TDKT. Trên cơ sở phân tích sự phát triển của tư duy, đặc điểm đặc trưng của TDKT và BTPTKT, có thể xác định sự phát triển TDKT thông qua những biểu hiện sau:

- **Khả năng phát hiện vấn đề:** Khả năng phát hiện ra vấn đề là một minh chứng cho vốn kiến thức, hiểu biết về đối tượng và cho thấy mức độ phát triển tư duy. Lịch sử phát triển khoa học kỹ thuật cho thấy, nhờ khả năng phát hiện vấn đề mà các nhà khoa học đã có các phát minh, sáng chế. Ví dụ: quan sát quả táo rơi, Newton đã sáng tạo ra định luật vạn vật hấp dẫn; quan sát nắp ấm nước đang sôi, James Watt thấy được vai trò của hơi nước để nghiên cứu chế tạo

* Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

ra máy hơi nước; quan sát dao động của chiếc đèn trong nhà thờ, Galilê đưa ra định luật chuyển động của con lắc đơn; từ quan sát mạng nhện, Brandt đã phát minh ra ý tưởng thiết kế cầu treo,... Đối với SV khoa Sư phạm kĩ thuật, việc vận hành, chẩn đoán, phân tích kĩ thuật, phát hiện vấn đề thông qua quan sát đối tượng đóng vai trò quan trọng. Vì vậy, có thể coi khả năng phát hiện vấn đề là một biểu hiện về sự phát triển TDKT của SV khoa Sư phạm kĩ thuật.

- *Tốc độ giải quyết vấn đề*: Tính linh hoạt là một trong những đặc điểm đặc trưng của TDKT, là một chỉ số để chỉ mức độ nhanh nhạy của tư duy. Với cùng một vấn đề đưa ra, người học có nhiều cách tư duy để giải quyết, dẫn đến cách thức và con đường đi đến lời giải khác nhau. Do đó, người có khả năng tư duy tốt sẽ tìm ra con đường tối ưu nhất để giải quyết vấn đề.

- *Khả năng giải bài toán kĩ thuật*: Với những đặc trưng của các bài toán kĩ thuật khiến người giải thường phải huy động tối đa các thao tác và hình thức tư duy để giải quyết. Trong dạy học kĩ thuật, bài toán kĩ thuật giúp người học phát triển TDKT và năng lực giải quyết vấn đề. Trong các loại bài toán kĩ thuật, BTPTKT là bài toán định tính, có đầy đủ các đặc trưng của bài toán kĩ thuật, là công cụ để đo mức độ phát triển TDKT rất hiệu quả bởi BTPTKT luôn đặt ra yêu cầu lí giải kết cấu hoặc quá trình kĩ thuật.

- *Khả năng lập luận logic, khoa học*: Trong quá trình tìm lời giải cho bài toán kĩ thuật nói chung, BTPTKT nói riêng, đòi hỏi phải sử dụng suy luận logic (một hình thức của tư duy) với những luận chứng và lập luận khoa học. Vì vậy, kết quả lời giải của một bài toán kĩ thuật cũng thể hiện mức độ phát triển tư duy của người giải. Nhà Tâm lí học người Nga - T.V.Kudriasev đã khẳng định: *Quá trình giải thành công các bài toán kĩ thuật khác nhau có thể là một trong những bằng chứng tổng quát nhất của sự phát triển TDKT*[3].

3.2. Phương pháp đánh giá mức độ phát triển TDKT thông qua các BTPTKT. Trong dạy học kĩ thuật, sử dụng BTPTKT trong kiểm tra, đánh giá có thể đánh giá được mức độ phát triển TDKT của người học. Tuy nhiên, để thực hiện điều này, cần lựa chọn những bài toán phù hợp và xây dựng đáp án sao cho đánh giá được mức độ phát triển tư duy.

3.2.1. Lựa chọn bài toán dùng trong kiểm tra, đánh giá. BTPTKT dùng trong kiểm tra, đánh giá cần thỏa mãn một số yêu cầu sau:

- *Đảm bảo tính vừa sức*: Bài toán có tính chất như một tình huống có vấn đề. Nghĩa là bài toán không nên khó đến mức người học không giải quyết được, nhưng cũng không quá dễ để người học có thể dễ dàng giải quyết được ngay. Mức độ khó đảm bảo tính vừa sức của bài toán giúp người học cố gắng, nỗ lực, biết huy động tri thức đã có, tích cực tư duy để giải quyết vấn đề. Tính vừa sức còn thể hiện ở thời

gian để giải quyết bài toán phù hợp với điều kiện và thời lượng của một bài kiểm tra trên lớp.

- *Đòi hỏi có sự lập luận trong lời giải*: BTPTKT đòi hỏi phải lí giải kết cấu hoặc quá trình kĩ thuật nhưng lời giải có thể chỉ ngắn gọn, khái quát hoặc có sự lập luận, giải thích đầy đủ. Để đánh giá được kiến thức, tư duy của người học thông qua việc giải BTPTKT, cần chọn những bài toán yêu cầu lời giải phải có sự lập luận, giải thích đầy đủ.

3.2.2. Xây dựng đáp án theo hướng đánh giá mức độ phát triển TDKT. Việc xây dựng đáp án cho một đề kiểm tra, đánh giá có sử dụng BTPTKT nhìn chung cũng tương tự như cho một đề kiểm tra bình thường. Với mục đích sử dụng bài toán để đánh giá mức độ phát triển TDKT của người học, trong đáp án và thang điểm cần chú trọng một số vấn đề sau: - Yếu tố phát hiện vấn đề và tốc độ giải quyết vấn đề. Mặc dù yếu tố này phụ thuộc vào khâu lựa chọn bài toán nhưng cần khai thác nếu có; - Dành một trọng số cần thiết cho sự lập luận trong lời giải. Đây là điểm quan trọng, cần có trong bài kiểm tra nhằm đánh giá mức độ phát triển TDKT.

Ngoài ra, đối với các BTPTKT có tính mở, trong đáp án và thang điểm nên dành một phần cho những lời giải sáng tạo, không có trong đáp án.

3.2.3. Một số ví dụ về việc sử dụng BTPTKT trong kiểm tra, đánh giá. Dưới đây, chúng tôi trình bày ví dụ về việc sử dụng BTPTKT trong kiểm tra, đánh giá khi dạy học học phần “Động cơ đốt trong và ô tô” cho SV khoa Sư phạm kĩ thuật.

Bài toán 1: Tại sao van cao áp của bơm cao áp trong hệ thống nhiên liệu động cơ diesel lại cấu tạo có vành giảm áp?

Như chúng ta đã biết, khi mở xả nhiên liệu của bơm cao áp mở cửa xả, nhiên liệu trên pittông giảm áp đột ngột, van cao áp đóng lại nhờ lò xo hồi vị. Khi vành giảm áp trên van đi xuống, nó sẽ kéo theo một lượng nhiên liệu rất nhỏ trên đường cao áp khiến cho áp suất của nhiên liệu ở đường ống dẫn và khoang nhiên liệu ở vòi phun giảm áp đột ngột. Điều đó sẽ khiến kim phun đóng lỗ phun tức thì, vòi phun sẽ không có hiện tượng phun rớt và áp suất trên đường ống dẫn cũng được giảm đáng kể.

So với sử dụng bài toán trong dạy học, bài toán sử dụng trong kiểm tra, đánh giá cần được mô tả sao cho người học hiểu được nội dung, yêu cầu và cách giải. Khi dùng bài toán này trong kiểm tra, đánh giá, có thể điều chỉnh, bổ sung nội dung bài toán như sau: *“Hãy giải thích vì sao van cao áp lại có cấu tạo một vành giảm áp. Vành này có tác dụng giúp cho vòi phun nhiên liệu kết thúc phun một cách dứt khoát hay không. Tại sao?”*

Bài toán 2: *Hãy giải thích vì sao khi thiết kế ô tô, người ta muốn giảm trọng lượng phần không được treo?*

Để đảm bảo ô tô chuyển động được êm, hạn chế sự dằn xóc (nảy xóc), gây ảnh hưởng tới người và hàng hóa

trên xe khi xe chuyển động trên đường không bằng phẳng, trên ô tô có cấu tạo hệ thống treo. Cấu tạo của hệ thống treo có một số bộ phận, trong đó bộ phận chính là nhíp hoặc lò xo, được gọi là bộ phận đàn hồi. Người ta quy ước: các bộ phận, chi tiết của xe nằm phía trên bộ phận đàn hồi được gọi là phần được treo, còn các bộ phận nằm ở phía dưới bộ phận đàn hồi (chủ yếu là các cầu xe) được gọi là phần không được treo.

Khi ô tô chuyển động trên đường không bằng phẳng, các nảy xóc sẽ lan truyền từ bộ phận không được treo, qua bộ phận đàn hồi đến bộ phận được treo. Lực nảy xóc có thể được tính là tích của khối lượng phần không được treo với gia tốc nảy xóc của phần không được treo. Như vậy, nếu giảm khối lượng phần không được treo thì sẽ giảm được lực nảy xóc tác dụng lên phần được treo, ô tô sẽ đỡ bị dằn xóc, chuyển động êm hơn. Vì vậy, khi thiết kế ô tô, người ta cố gắng giảm khối lượng phần không được treo.

Căn cứ vào lời giải của bài toán, giảng viên lập đáp án và thang điểm cho phù hợp. Trong đó, đặc biệt chú ý tới các tiêu chí đánh giá sự lập luận của lời giải, bởi đó là sự thể hiện mức độ TDKT của người học.

Với đặc điểm của BTPTKT, khi sử dụng bài toán trong

kiểm tra, đánh giá sẽ giúp giảng viên không chỉ đánh giá được mức độ nắm vững kiến thức mà còn đánh giá được mức độ phát triển TDKT của người học. Khi sử dụng BTPTKT trong kiểm tra, đánh giá, cần điều chỉnh cho phù hợp với trình độ người học, điều kiện giải quyết, thời gian làm bài và thể hiện rõ các tiêu chí để đánh giá mức độ TDKT của người học. Thực nghiệm bước đầu cho thấy, phương pháp này là khả thi và có hiệu quả rõ rệt. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Trọng Khanh (2011). *Phát triển năng lực và tư duy kỹ thuật*. NXB Đại học Sư phạm.
- [2] Nguyễn Trọng Khanh (2001). *Xây dựng và sử dụng bài toán kỹ thuật nhằm nâng cao chất lượng dạy học môn Kỹ thuật công nghiệp lớp 11 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [3] Кудрявцев Т.В - Общадко Б.И (1975). *Особенности технического мышления и некоторые пути его развития*, М.
- [4] Nguyễn Công Khanh (chủ biên) - Đào Thị Oanh (2015). *Giáo trình Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*. NXB Đại học Sư phạm.
- [5] Lâm Quang Thiệp (2008). *Trắc nghiệm và ứng dụng*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

Sử dụng bộ công cụ ASQ-3...

(Tiếp theo trang 27)

Hiện nay, trên thế giới có khá nhiều BCC được sử dụng để đánh sự phát triển của trẻ mầm non [4]. Mỗi BCC đều có những ưu thế khác biệt; chẳng hạn, có BCC được sử dụng bởi cha mẹ trẻ; BCC được sử dụng bởi chuyên gia để ĐG; BCC hướng tới mục đích phát hiện và can thiệp sớm sự thiếu hụt trong phát triển của trẻ; để ĐG định hướng cho quá trình giáo dục trẻ... Vì vậy, ngày nay cần có những nghiên cứu ứng dụng các BCC này vào ĐG trẻ trong điều kiện thực tiễn giáo dục mầm non của Việt Nam. Từ đó, có những tổng hợp, rút kinh nghiệm và tiến tới xây dựng được BCC dành riêng để ĐG trẻ em nước ta từ sơ sinh tới hết độ tuổi mẫu giáo, nhằm góp phần tháo gỡ khó khăn không chỉ của GV, cha mẹ trẻ mà của cả ngành giáo dục. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD-ĐT (2010). *Quy định về Bộ chuẩn phát triển trẻ em 5 tuổi*.
- [2] Elizabeth Twomly - Diane Bricker - Jane Squires - Lawanda Potter (2009). *ASQ-3™ User's Guide*. Paul H Brookes Publishing Co.
- [3] Lê Minh Hà (2011). *ASQ - Bộ công cụ sàng lọc, phát hiện và can thiệp sớm trẻ có nhu cầu giáo dục đặc biệt*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, số 31/2011, tr 34-38.
- [4] M. McLean - M. Wolery - D.B. Bailey (2004). *Assessing Infants and Preschoolers with Special Needs, 3rd Ed*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Publishers.
- [5] Elizabeth Twomly - Diane Bricker - Jane Squires (2003). *The ASQ:SE User's Guide (for the Ages & Stage Questionnaires®: Social-Emotional)*. Paul H Brookes Publishing Co.

Phát triển đội ngũ cán bộ quản lí...

(Tiếp theo trang 16)

Tài liệu tham khảo

- [1] Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế*.
- [2] Đỗ Minh Cường - Nguyễn Thị Doan (2002). *Phát triển nguồn nhân lực cho giáo dục Đại học Việt Nam*. NXB Giáo dục.
- [3] Nguyễn Thị Doan - Đỗ Minh Cường (2008). *Phát triển nguồn nhân lực giáo dục đại học Việt Nam*. NXB Thống kê.
- [4] Nguyễn Minh Đường - Phan Văn Kha (đồng chủ biên, 2006). *Đào tạo nhân lực đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường, toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế*; đề tài KX-05-10. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5] Nguyễn Thị Mỹ Lộc (2012). *Quản lí giáo dục: Một số vấn đề lí luận và thực tiễn*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.