

SỬ DỤNG BÀI TẬP THỰC NGHIỆM TRONG DẠY HỌC SINH HỌC Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

ThS. TRƯƠNG XUÂN CẢNH*

Nghiên cứu việc sử dụng hệ thống bài tập thực nghiệm (BTTN) trong dạy học (DH) có vai trò quan trọng, vừa để phát huy được tối đa giá trị của hệ thống BTTN đã được xây dựng, vừa để phù hợp, linh hoạt với thực tiễn DH. Trên cơ sở đó, bài viết tập trung trình bày quy trình sử dụng BTTN trong dạy học Sinh học (DHS) ở trường phổ thông theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm cho người học.

1. Bài tập thực nghiệm

BTTN là một dạng nhiệm vụ học tập có cấu trúc gồm những dữ kiện và những yêu cầu đòi hỏi người học phải thực hiện bằng hoạt động thực nghiệm. BTTN gồm 2 tập hợp cơ bản: - *Những dữ kiện*: là những thông tin được cho trước trong bài tập (BT) làm cơ sở cho người học định hướng tư duy và định hướng thực hiện các thao tác vật chất nhằm giải quyết có hiệu quả những yêu cầu của BT; - *Những yêu cầu* người học phải thực hiện, nó chính là kết quả mong muốn người học cần đạt được. Trong quá trình thực hiện các yêu cầu của BTTN, người học sẽ chiếm lĩnh, nâng cao chất lượng tri thức và rèn luyện được các kỹ năng của quá trình thực nghiệm. Căn cứ vào logic quá trình thực nghiệm, trong nghiên cứu, chúng tôi chia BTTN thành 4 dạng: BT hình thành giả thuyết thực nghiệm; BT về phương án thực nghiệm; BT về kỹ năng thao tác tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm; BT phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận.

2. Quy trình sử dụng BTTN trong DHS ở trường phổ thông

Khi sử dụng BTTN trong DH cần tuân theo một quy trình xác định nhằm đảm bảo tính khoa học và đạt hiệu quả cao. Trên cơ sở đó, chúng tôi đề xuất quy trình sử dụng BTTN gồm 3 giai đoạn như sau:

1) Lựa chọn các BTTN sử dụng cho bài học và sắp xếp theo logic sử dụng. Để thực hiện được giai đoạn này cần thông qua các bước sau:

Bước 1. Xác định mục đích sử dụng BTTN và các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện BTTN. Khi lựa chọn các BTTN để sử dụng phải xác định rõ:

mục đích sử dụng BT nhằm phát triển những năng lực thành phần nào của năng lực thực nghiệm? Sử dụng BT vào giai đoạn nào của quá trình dạy học? Các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện BT thực nghiệm? (Về cơ sở vật chất, trang thiết bị, dụng cụ, hóa chất? Về năng lực thực tại của người học? Về thời gian thực hiện? ...).

Bước 2. Lựa chọn các BTTN cho bài học và sắp xếp theo logic sử dụng. Căn cứ vào mục đích sử dụng BTTN và các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện BT thực nghiệm, giáo viên (GV) sẽ lựa chọn các BTTN phù hợp cho bài học và sắp xếp chúng theo logic sử dụng. Việc lựa chọn các BTTN cho bài học cần tuân thủ các nguyên tắc của việc sử dụng BTTN trong DH nhằm đảm bảo tính khả thi và hiệu quả của việc sử dụng các BT đã lựa chọn.

Bước 3. Xây dựng kế hoạch tổ chức bài học. Việc xây dựng kế hoạch tổ chức bài học là một khâu quan trọng, đòi hỏi GV phải xác định tiến trình logic của bài học, các hoạt động học tập của học sinh (HS), cách thức sử dụng và tổ chức thực hiện BT thực nghiệm, cũng như những chuẩn bị về cơ sở vật chất, tài liệu, nhân lực... cần thiết để tổ chức bài học đạt hiệu quả cao. Kế hoạch tổ chức bài học thể hiện được rõ ý đồ sư phạm của GV trong việc tổ chức bài học nói chung và việc sử dụng BTTN trong bài học nói riêng.

Đối với kế hoạch sử dụng BT thực nghiệm: các BTTN được xây dựng trên định hướng sao cho ở đó mã hóa được nhiều nhất các năng lực thành phần cấu thành năng lực thực nghiệm. Do đó, trong quá trình sử dụng, GV cần có kế hoạch, phương pháp sử dụng từng nhiệm vụ trong BTTN ở thời điểm phù hợp sao cho đạt hiệu quả cao.

2) Sử dụng BTTN

Bước 1. Giao BTTN để HS thực hiện. Sau khi xây dựng kế hoạch tổ chức bài học, căn cứ vào mục đích và cách thức tổ chức cho HS thực hiện từng bài tập, GV sẽ giao BTTN để HS thực hiện. Việc giao BT

* Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

cho HS có thể được thực hiện trước khi diễn ra bài học mới và giao về nhà cho HS nghiên cứu trước; hoặc BT có thể được giao cho HS ngay trên lớp trong quá trình học bài mới; hoặc BT cũng có thể được giao về nhà cho HS thực hiện sau khi học xong bài học.

Đối với các BTTN giao về nhà cho HS nghiên cứu, thực hiện; GV cần xác định được thời gian thực hiện các yêu cầu của BT để xác định thời điểm giao BT cho HS phù hợp để đảm bảo các yêu cầu của BT sẽ được thực hiện kịp đến khi diễn ra bài học mới. Ví dụ, đối với BT yêu cầu HS tiến hành thực nghiệm để kiểm chứng vai trò của phân bón đối với sự sinh trưởng của cây trồng thì đòi hỏi cần nhiều thời gian để HS tiến hành, theo dõi, thu thập dữ liệu thực nghiệm. Do đó, đối với BT này GV cần giao cho HS thực hiện khoảng 10 ngày trước khi tổ chức thảo luận kết quả trên lớp.

Bước 2. Tổ chức cho HS thực hiện BTTN. Tổ chức cho HS thực hiện BTTN (cả BT giao về nhà và BT thực hiện ngay trên lớp) chính là quá trình tạo các điều kiện (về cơ sở vật chất; trang thiết bị, dụng cụ, hóa chất, mẫu vật, nguyên vật liệu...) hoặc hướng dẫn HS thực hiện các yêu cầu của BT và giám sát quá trình HS thực hiện BT được giao đó. Trong quá trình này, GV đóng vai trò là người tổ chức, định hướng và động viên, khích lệ để các em HS thực hiện tốt nhất nhiệm vụ có thể.

Bước 3. Tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận. Sau khi HS thực hiện xong các yêu cầu của BT thực nghiệm, GV tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận về quá trình, kết quả thực hiện BT của các em trước nhóm nhỏ, trước tổ hoặc trước lớp và thông qua trao đổi, thảo luận tự cá nhân các em sẽ nhận thấy cách thức và mức độ thực hiện nhiệm vụ của mình như thế nào, đã đạt được đến đâu và học được gì từ các bạn?. Qua trao đổi, thảo luận có những vấn đề nào HS chưa thống nhất hoặc cần điều chỉnh thì GV đóng vai trò là trọng tài và là người kết luận.

Trao đổi, thảo luận là bước có vai trò quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả việc sử dụng BTTN để phát triển năng lực thực nghiệm cho HS; bởi trong quá trình trao đổi, thảo luận sẽ tạo ra nhiều thông tin, nhiều ý kiến "phản biện" giúp cho cá nhân người học có điều kiện để "kiểm chứng" lại kết quả cũng như quá trình thực hiện các yêu cầu của BT thực nghiệm.

3) Đánh giá hiệu quả sử dụng BTTN

Đánh giá hiệu quả sử dụng BTTN nhằm góp phần đánh giá việc thực hiện mục tiêu bài học và mục tiêu phát triển năng lực thực nghiệm của người học; đồng thời hiệu quả sử dụng BT là cơ sở giúp GV điều chỉnh BTTN đó để hoàn thiện hơn hoặc điều chỉnh phương

pháp, kĩ thuật sử dụng BT để đạt hiệu quả cao hơn. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng BTTN không chỉ đánh giá ở kết quả người học đạt được mà còn đánh giá cả quá trình người học thực hiện các yêu cầu của bài tập; tính tích cực, chủ động, thái độ, cách thức người học tiếp nhận và thực hiện BT được giao.

3. Ví dụ DH bài 7. Thực hành: Thí nghiệm thoát hơi nước và thí nghiệm về vai trò của phân bón (SH11)

1) Lựa chọn các BTTN sử dụng cho bài học, sắp xếp theo logic sử dụng

Bước 1. Xác định mục đích sử dụng BTTN và các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện BTTN.

Mục đích sử dụng BTTN nhằm: - Củng cố kiến thức về thoát hơi nước qua hai mặt của lá và vai trò của phân bón đối với sự sinh trưởng của cây trồng; - Góp phần phát triển cho HS năng lực thiết kế phương án thực nghiệm, năng lực tiến hành thực nghiệm và thu thập, phân tích kết quả thực nghiệm.

Trên cơ sở xác định mục đích sử dụng BTTN cho bài học, chúng tôi sử dụng 2 BTTN sau:

BT1. Cho các nguyên vật liệu và các dụng cụ, thiết bị sau: Một chậu cây của loài cây có phiến lá to, cặp nhựa hoặc cặp gỗ, bản kính hoặc lam kính, giấy lọc, máy sấy, đồng hồ bấm giây, dung dịch coban clorua 5%: a) Với các nguyên vật liệu và các dụng cụ, thiết bị trên hãy thiết kế quy trình tiến hành thí nghiệm để so sánh lượng nước thoát ra ở 2 mặt của lá cây? Giải thích ý nghĩa từng bước trong quy trình?; b) Hãy tiến hành thí nghiệm, báo cáo kết quả và giải thích kết quả thí nghiệm?

BT2. Cho các nguyên vật liệu cơ bản sau đây: hạt ngô khô; dung dịch dinh dưỡng (hòa tan phân bón NPK trong nước): a) Hãy thiết kế phương án thí nghiệm để kiểm chứng vai trò của phân bón NPK đối với sự sinh trưởng của cây ngô non?; b) Những chỉ tiêu nào có thể được sử dụng làm căn cứ để đánh giá sự sinh trưởng của cây ngô non? Hãy thiết kế bảng theo dõi và thu thập kết quả cho thí nghiệm trên?; c) Hãy hoàn thiện các nguyên vật liệu cho thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phương án đề xuất?; d. Xây dựng báo cáo thu hoạch về quá trình thí nghiệm và kết quả thí nghiệm?

Xác định các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện 2 BTTN dự kiến sử dụng nêu trên: - Về cơ sở vật chất, trang thiết bị, dụng cụ, hóa chất: đáp ứng được đầy đủ cho việc thực hiện các yêu cầu 2 BTTN dự kiến trên; - Về năng lực thực tại của người học: mức độ các nhiệm vụ trong 2 BTTN dự kiến trên phù hợp với năng lực thực tại của người học (đảm bảo được tính

vừa sức, tính phát triển về năng lực thực nghiệm đối với người học); - Về thời gian thực hiện các bài tập: sử dụng hợp lý thời gian ở nhà và thời gian ở trên lớp sẽ thực hiện được đầy đủ các yêu cầu của 2 BTTN dự kiến nêu trên.

Bước 2. Lựa chọn các BTTN cho bài học và sắp xếp theo logic sử dụng. Căn cứ vào mục đích sử dụng BTTN và các điều kiện đáp ứng cho việc thực hiện BTTN đã được xác định ở trên, chúng tôi lựa chọn cả 2 BTTN đã dự kiến nêu trên để sử dụng cho bài học.

Bước 3. Xây dựng kế hoạch tổ chức bài học. Để thực hiện có hiệu quả mục tiêu của bài thực hành theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm cho HS với việc sử dụng 2 BTTN đã được lựa chọn ở trên; có thể xây dựng kế hoạch tổ chức cho HS thực hiện các yêu cầu của 2 BT như sau:

- Với yêu cầu a của BT1: Giao về nhà cho HS thực hiện ngay sau khi học xong bài 3. **Thoát hơi nước (SH11).** Kế hoạch hướng dẫn HS thực hiện yêu cầu của BT này như sau: 1) HS tự làm việc cá nhân thực hiện yêu cầu của BT vào vở BT thực hành. Thời gian để HS làm việc cá nhân là 3 ngày; 2) Trao đổi, thảo luận trong nhóm 5-6 HS để thống nhất về quy trình tiến hành thí nghiệm chung của cả nhóm, qua đó từng cá nhân HS tự điều chỉnh quy trình tiến hành thí nghiệm mà mình đã đề xuất để thống nhất với nhóm. Nếu HS nào chưa thống nhất với quy trình chung mà nhóm đề xuất thì ghi ý kiến phản biện của mình và gửi trực tiếp cho GV. Thời gian để trao đổi, thảo luận trong nhóm và hoàn thành quy trình đề xuất của nhóm là 4 ngày; 3) Các nhóm trưởng nộp kết quả của nhóm (các cá nhân gửi ý kiến nếu có) trực tiếp cho GV, trên cơ sở đó GV xem xét, phản biện kết quả của các nhóm (nếu có) để các nhóm tiếp tục trao đổi, bổ sung và hoàn thiện yêu cầu của BT.

- Với yêu cầu b của BT1: Tổ chức cho các nhóm HS tiến hành trên đối tượng thật trước 2-3 ngày so với thời điểm đến tiết thực hành của Bài 7 để HS có thời gian theo dõi, thu thập kết quả và các nhóm sẽ báo cáo kết quả trong tiết thực hành của Bài 7.

- Với các yêu cầu của BT2: Giao về nhà cho HS thực hiện ngay sau khi học xong bài 4 **Vai trò của các nguyên tố khoáng.** Kế hoạch hướng dẫn HS thực hiện yêu cầu của BT này như sau: 1) HS làm việc theo nhóm 5-6 HS để đề xuất được phương án thí nghiệm; lập được bảng theo dõi, thu thập kết quả thí nghiệm. Thời gian để mỗi nhóm thực hiện các nhiệm vụ trên là 3 ngày; 2) Các nhóm tiến hành thí nghiệm theo phương án đã đề xuất, thu thập kết quả thí nghiệm, xây dựng báo cáo thu hoạch về quá trình thí nghiệm;

3) Các nhóm báo cáo thu hoạch về quá trình thí nghiệm của nhóm trước lớp và trao đổi, thảo luận chung cả lớp trong tiết thực hành.

2) Sử dụng BTTN

Bước 1. Giao BTTN để HS thực hiện. GV giao BTTN để HS thực hiện theo kế hoạch đã xây dựng ở bước 3 của giai đoạn 1.

Bước 2. Tổ chức cho HS thực hiện BTTN

- Với yêu cầu a của BT1: GV tổ chức cho HS thực hiện như kế hoạch đã xây dựng ở bước 3 của giai đoạn 1. GV kiểm tra kết quả thực hiện của HS thông qua kết quả trình bày trong vở thực hành của mỗi HS, kết quả làm việc của từng nhóm và ý kiến trao đổi trong quá trình thực hiện của HS. Kết quả cuối cùng các nhóm đề xuất được quy trình chuẩn, thống nhất để tiến hành thí nghiệm đạt hiệu quả.

- Với yêu cầu b của BT1: Trên cơ sở kết quả của yêu cầu a của BT1, HS các nhóm đã đề xuất được quy trình tiến hành thí nghiệm, GV hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm, mỗi nhóm tiến hành thí nghiệm với một cây và chọn cây trong vườn trường để thí nghiệm; hướng dẫn các nhóm chuẩn bị các nguyên vật liệu cho tiến hành thí nghiệm, giám sát và hỗ trợ (nếu thấy cần thiết) trong quá trình HS thực hiện thí nghiệm; hướng dẫn các nhóm trình bày kết quả thu được và giải thích kết quả vào giấy A0.

- Với các yêu cầu của BT2: GV tạo tính chủ động cao hơn cho các nhóm thực hiện theo kế hoạch đã xây dựng. GV hướng dẫn, gợi ý các nhóm HS xác định các chỉ tiêu chính quan sát được để làm căn cứ đánh giá sự sinh trưởng của cây ngô non (chiều cao cây, màu sắc lá, kích thước lá...); hướng dẫn các nhóm xây dựng báo cáo chi tiết về phương án thí nghiệm (cách pha dung dịch dinh dưỡng NPK? Cách bố trí thí nghiệm? Nơi tiến hành thí nghiệm? Lượng tưới, số lần tưới, thời điểm tưới dung dịch dinh dưỡng cho cây? Mật độ cây? Các bước tiến hành?...); hướng dẫn các nhóm thu thập kết quả thí nghiệm, chụp lại sản phẩm thí nghiệm sau mỗi ngày; báo cáo kết quả thí nghiệm thu được và tìm hiểu, phân tích nguyên nhân dẫn đến kết quả thí nghiệm đó?

Bước 3. Tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận

- Với các yêu cầu của BT1: GV tổ chức cho các nhóm dán kết quả báo cáo của nhóm mình lên bảng. GV gọi đại diện 1 nhóm trình bày kết quả; sau đó HS các nhóm khác trao đổi, góp ý và cuối cùng đi đến kết luận chung.

- Với các yêu cầu của BT2: Sau khi các nhóm trình bày phương án thí nghiệm và kết quả thí nghiệm của nhóm, GV tổ chức cho các nhóm trao đổi thảo

luận các câu hỏi để tìm ra nguyên nhân dẫn đến kết quả thí nghiệm thu được.

Thực tế khi tổ chức cho HS thực hiện BT này cho thấy, các nguyên nhân chủ yếu dẫn đến thí nghiệm không thành công bao gồm: - Pha dung dịch dinh dưỡng NPK quá đậm đặc gây ngộ độc cho cây non; - Lượng tưới, số lần tưới dung dịch dinh dưỡng quá nhiều; - Tưới dung dịch dinh dưỡng ngay từ khi gieo hạt gây ngộ độc cho hạt trong quá trình nảy mầm (yêu cầu của BT là tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng vai trò của phân bón NPK đối với sự sinh trưởng của *cây ngô non* nhưng giả thiết BT chỉ cho *hạt ngô*, do đó HS thường bố trí thí nghiệm từ khi gieo hạt ngô mà không thực hiện bước gieo các hạt ngô cho nảy mầm sau đó mới chọn các cây ngô non có kích thước như nhau để tiến hành thí nghiệm và đối chứng). Đây là lỗi mà HS gặp phổ biến trong quá trình thực hiện BT trên.

Trên cơ sở phân tích các nguyên nhân trên, GV tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận các câu hỏi gợi ý sau: + Nếu dung dịch dinh dưỡng NPK quá đậm đặc sẽ có tác động như thế nào đến sự sinh trưởng của cây ngô non?; + Lượng tưới và số lần tưới dung dịch dinh dưỡng ảnh hưởng như thế nào đến sự sinh trưởng của cây ngô non?; + Quá trình hạt nảy mầm của hạt có cần chất dinh dưỡng từ đất không? Nếu ta tưới dung dịch dinh dưỡng ngay từ khi mới gieo hạt thì có ảnh hưởng gì không?; + Hãy kiểm tra lại trong phương án thí nghiệm mà nhóm đã đề xuất và tiến hành xem có điều gì cần điều chỉnh, hướng điều chỉnh nên như thế nào?

Thông qua quá trình trao đổi, thảo luận các nhóm sẽ hoàn thiện các yêu cầu của BTTN, đồng thời củng cố cho HS việc thiết lập mối quan hệ nguyên nhân - kết quả trong quá trình phân tích thực nghiệm.

3) Đánh giá hiệu quả sử dụng BTTN

Đánh giá việc sử dụng 2 BTTN có hiệu quả như thế nào trong việc nâng cao chất lượng kiến thức, rèn luyện kĩ năng, góp phần phát triển năng lực thực nghiệm cho HS. Phương pháp sử dụng BT có phát huy được tính chủ động, tích cực của người học và có phù hợp với thực tiễn DH không. Từ đó, có cần điều chỉnh gì về nội dung bài tập; phương pháp sử dụng BT để đạt hiệu quả cao hơn? □

Tài liệu tham khảo

1. Phan Đức Duy. “Rèn kĩ năng tư duy cho học sinh thông qua bài tập thực hành thí nghiệm sinh học”. *Tạp chí Giáo dục*, số 294/ 2012.
2. Cao Cự Giác. *Phát triển tư duy và rèn luyện kiến*

thức kĩ năng thực hành hóa học cho học sinh trung học phổ thông qua các bài tập hóa học thực nghiệm. Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội. 2007.

3. Lê Đình Trung. “Xây dựng và sử dụng bài tập toán sinh học vào dạy học sinh học ở trường trung học phổ thông”. *Tạp chí Giáo dục*, số 281/2012.

SUMMARY

The author analyzes the process of using experimental exercises in teaching biology at secondary schools. Making use of the procedures used in teaching process contributes to improving the quality of the teaching process in general and teaching biology in particular.

Áp dụng phương pháp thuyết trình...

(Tiếp theo trang 61)

đúng giờ, tập trung lắng nghe đưa câu hỏi phản biện, trao đổi để bài thuyết trình đạt hiệu quả cao nhất.

Như vậy, KNTT là một trong những chìa khóa giúp chúng ta thành công cho dù trong môi trường học tập hay làm việc. Đặc biệt đối với SV ngành ngoại ngữ sẽ phải làm việc trong môi trường đa văn hóa thì KN này càng quan trọng. Nó sẽ giúp các bạn mở cánh cửa thành công và thành đạt trong cuộc sống và sự nghiệp. □

- (1) Viện Ngôn ngữ học. *Từ điển tiếng Việt*. NXB Từ điển bách khoa, H. 2007.

Tài liệu tham khảo

1. Tim Hindle. *Kĩ năng thuyết trình*. NXB Tổng hợp TP. Hồ Chí Minh, 2006.
2. Lí Bình Thu. *Kĩ năng diễn thuyết*. NXB Thanh niên, H. 2013.
3. Carol A. Fleming. *Cải thiện ngôn ngữ và phong cách nói*. NXB Thanh Hóa, 2014.

SUMMARY

Presentation is being widely applied in many subjects including “Environment and Development” subject at University of Languages and International Studies - Vietnam National University. The successful implementation of this teaching technique in teaching this subject has fostered students' creativity and sharpened their team work skills and critical thinking ability.