

THIẾT KẾ VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM ĐỂ RÈN LUYỆN MỘT SỐ KỸ NĂNG TƯ DUY TRONG DẠY HỌC PHẦN “CHUYỂN HÓA VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở THỰC VẬT” (SINH HỌC 11)

NGUYỄN MINH HÀ - HOÀNG VĨNH PHÚ - TRẦN THỊ GÁI*

Ngày nhận bài: 25/07/2016; ngày sửa chữa: 26/07/2016; ngày duyệt đăng: 27/07/2016.

Abstract: Practical experiment exercise is one of the most important tools in the teaching of natural sciences, especially in teaching the module “Matter and Energy Transformations in plants” (Biology 11), helping students train some skills such as experiment analysis, experimental result comparison, experimental results judgement and experimental design. In this article, authors present study on experiment assignments and skills to improve thinking competency. The practice results show that these exercises are effective in improving the quality of teaching Biology at high schools.

Keywords: Practical experiment, matter and energy transformation.

Sinh học là môn khoa học thực nghiệm có ứng dụng rộng rãi ở hầu hết các lĩnh vực của đời sống xã hội cũng như trong sản xuất. Quá trình dạy học bộ môn sinh học không chỉ đơn thuần là trang bị cho học sinh (HS) kiến thức mà phải thông qua kiến thức để hình thành và bồi dưỡng cho HS kỹ năng tư duy, năng lực nhận thức để các em có khả năng tự học và vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn. Một trong những biện pháp hữu hiệu để hình thành và phát triển kỹ năng tư duy cho HS là sử dụng bài tập thí nghiệm (BTTN). Đây là một hướng đi rất quan trọng trong dạy học nhằm phát huy năng lực của người học. Thông qua giải các BTTN do giáo viên (GV) nêu ra, HS vừa lĩnh hội được sâu sắc kiến thức vừa rèn luyện được các kỹ năng tư duy, có hứng thú, niềm tin trong quá trình học tập. Trên cơ sở đó, các em biết vận dụng kiến thức sinh học vào đời sống, đáp ứng yêu cầu giáo dục tổng hợp, hướng nghiệp cho HS khi ra trường và tiếp tục theo học ở các bậc cao hơn.

1. Một số vấn đề lý luận về bài tập thực hành thí nghiệm (BTTN)

1.1. Bài tập thực hành thí nghiệm

Theo Từ điển tiếng Việt, “Thí nghiệm là gây ra một hiện tượng, một sự biến đổi nào đó trong điều kiện xác định để quan sát nhằm nghiên cứu, kiểm tra hay chứng minh” [1; tr 969].

Thí nghiệm trong dạy học Sinh học có thể tiến hành trên lớp, ở phòng thí nghiệm, vườn trường, ở nhà...; có thể do GV biểu diễn hoặc do HS thực hiện. Thí nghiệm vừa là phương tiện, vừa là nguồn cung cấp kiến thức mới có vai trò quan đặc biệt trọng đối với sự phát triển tư duy, sáng tạo của HS.

Theo Phan Đức Duy, “BTTN là bài tập đòi hỏi HS phải vận dụng một cách tổng hợp các kiến thức lý thuyết và thực nghiệm, các kỹ năng hoạt động trí óc và chân tay để tự mình giải quyết vấn đề, đề ra phương án, lựa chọn phương tiện, tiến hành thí nghiệm nhằm rút ra kết luận khoa học” [2; tr 47].

Theo Trương Xuân Cảnh, “Bài tập 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 để nâng cao chất lượng lĩnh hội kiến thức hoặc rèn luyện các kỹ năng và phát triển năng lực cho người học” [3; tr 28].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, 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 thí nghiệm, qua đó hình thành nên các kiến thức và rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo.

Trong dạy học Sinh học, BTTN được sử dụng khi nghiên cứu các quá trình sinh lí, ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên sinh vật. HS tự mình khám phá ra những điều mới mẻ từ tác động chủ ý của các em lên đối tượng thí nghiệm, qua đó kích thích hứng thú học tập, tạo sự say mê, niềm tin yêu khoa học. Các em thấy được vai trò của con người trong việc chinh phục cải tạo tự nhiên.

1.2. Kỹ năng tư duy. Theo Nguyễn Thị Thu Huyền, “Kỹ năng tư duy logic là khả năng vận dụng linh hoạt, thành thạo các thao tác tư duy để nhận thức sự vật, hiện tượng khách quan được hình thành qua quá trình rèn luyện” [4; tr 23].

Các thao tác tư duy cần rèn luyện cho HS gồm: phân tích - tổng hợp, so sánh, khái quát hóa - trừu tượng hóa.

* Trường Đại học Vinh

1.3. Vai trò của BTHTN đối với việc rèn luyện kĩ năng tư duy

BTHTN có thể rèn luyện cho HS một số kĩ năng tư duy thực nghiệm như: phân tích thí nghiệm, so sánh kết quả thí nghiệm, phán đoán kết quả thí nghiệm, thiết kế thí nghiệm. Cụ thể:

- Tạo cơ hội cho HS tự tìm mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng, giữa hiện tượng và bản chất, giữa nguyên nhân và kết quả, từ đó nắm vững tri thức, phát triển các khái niệm (khái niệm là hình thức của tư duy).

- Kích thích trí tò mò khám phá của HS trong quá trình học tập. Trong khi lập các phương án để tiến hành thí nghiệm, HS thường dự đoán quá trình xảy ra của hiện tượng hay kết quả thí nghiệm. Nếu kết quả đúng như dự kiến sẽ làm cho HS tin tưởng vào sự phù hợp giữa lí thuyết và thực nghiệm. Nếu thí nghiệm xảy ra không đúng như dự đoán sẽ gây nên sự ngạc nhiên, thu hút các em tìm lời giải thích.

- BTHTN tạo điều kiện cho HS quan sát, tiếp xúc sử dụng các thiết bị thí nghiệm nên đây là phương pháp có ưu thế nhất để rèn luyện các thao tác tư duy, các kĩ năng, kĩ xảo bộ môn và ứng dụng tri thức vào đời sống; là điều kiện tốt nhất để thực hiện nguyên lí học đi đôi với hành, đáp ứng yêu cầu giáo dục kĩ thuật tổng hợp.

2. Thiết kế BTHTN để rèn luyện kĩ năng tư duy cho HS trong dạy học phần “Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật” (Sinh học 11)

2.1. Quy trình:

- **Bước 1. Xác định mục tiêu:** Xác định mục tiêu tổng quát của chương trình môn học, của chương và mục tiêu cụ thể ở mỗi bài học nhằm xác định HS cần đạt được yêu cầu gì về kiến thức, về kĩ năng. Từ đó GV dự kiến những nội dung nào của bài học có thể xây dựng thành BTHTN để tổ chức hoạt động học tập rèn luyện các kĩ năng tư duy cho HS.

- **Bước 2. Xác định các kĩ năng tư duy thực nghiệm cần rèn luyện:** Tập trung vào các kĩ năng nhận thức cơ bản như: phân tích thí nghiệm, so sánh kết quả thí nghiệm, phán đoán - suy luận, thiết kế thí nghiệm.

- **Bước 3. Thiết kế BTHTN:** Trên cơ sở các kiến thức, kĩ năng tư duy thực nghiệm của bài học đã được xác định, lựa chọn, cần mã hóa chúng thành BTHTN. BTHTN có cấu trúc gồm 2 phần: *dữ kiện* và *yêu cầu*. Khi thiết kế, cần xác định các dữ kiện phù hợp với mức độ nhận thức của HS, xác định hình thức thể hiện các dữ kiện trong bài tập (dữ kiện có thể được thể hiện dưới dạng kênh chữ, kênh hình hoặc kênh chữ kết hợp với kênh hình...) và diễn đạt các yêu cầu của bài tập ở mức độ phù hợp với mục tiêu đã đặt ra.

- **Bước 4. Sắp xếp BTHTN thành hệ thống phù hợp**

với logic dạy học: Các BTHTN sau khi xây dựng xong cần được sắp xếp thành một hệ thống, theo một trật tự logic để thuận lợi cho quá trình sử dụng, phù hợp với logic phát triển nội dung và logic phát triển năng lực của người học.

2.2. Ví dụ minh họa: Thiết kế BTHTN để dạy học Bài 12 “Hô hấp ở thực vật” (Sinh học 11)

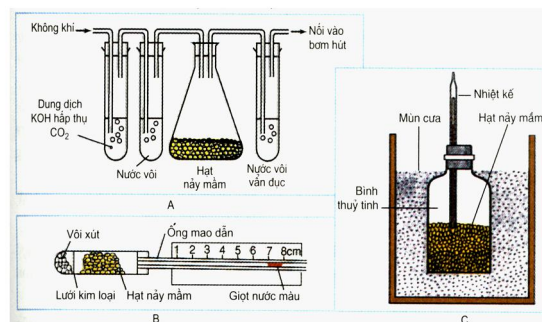
Nội dung có thể thiết kế BTHTN là “*Khái quát về hô hấp ở thực vật*”. Các thí nghiệm có thể thiết kế: *thí nghiệm về sự thải khí CO₂, thí nghiệm về sự hấp thụ O₂, phát hiện sự tăng nhiệt độ.*

- **Bước 1. Xác định mục tiêu:** + Nêu được bản chất của hô hấp ở thực vật, viết phương trình tổng quát và vai trò của hô hấp đối với cơ thể thực vật; + Phân biệt được các con đường hô hấp ở thực vật liên quan với điều kiện có oxi hay không có oxi; + Mô tả được mối liên quan giữa hô hấp và quang hợp ở thực vật; + Nêu được ví dụ về ảnh hưởng của nhân tố môi trường đối với hô hấp.

- **Bước 2. Xác định các kĩ năng tư duy thực nghiệm cần rèn luyện:** phân tích, phán đoán kết quả, thiết kế thí nghiệm.

- Bước 3. Thiết kế BTHTN

Bài tập 1: Để nghiên cứu một quá trình sinh lí ở thực vật, người ta đã tiến hành các thí nghiệm được minh họa bởi hình vẽ sau (hình 1):



Hình 1. Thí nghiệm về hô hấp ở thực vật

1) Hãy dự đoán nhiệt kế và giọt nước màu thay đổi như thế nào? Giải thích.

2) Tại sao nước vôi trong ở ống nghiệm bên phải của thí nghiệm A bị vẩn đục khi bơm hút hoạt động?

3) Thí nghiệm này nhằm chứng minh quá trình nào ở thực vật?

Bài tập 2: Cho biết các nguyên vật liệu và quy trình tiến hành một thí nghiệm như sau (hình 2): Chuẩn bị một cây có nhiều lá, có đặc điểm sinh lí bình thường. Đặt cây vào trong một chuông thủy tinh, bên trong có đặt một cốc dung dịch nước vôi trong Ca(OH)₂. Đặt cây trong điều kiện tối hoặc lấy giấy đen bọc lấy chuông thủy tinh. Sau khoảng thời gian 2 giờ, lấy cốc nước vôi trong ra và quan sát.



Hình 2. Thí nghiệm về sự thải khí CO_2

- 1) Hãy cho biết thí nghiệm trên nhằm mục đích gì?
- 2) Tại sao phải dùng cây có nhiều lá trong thí nghiệm này?
- 3) Theo em, kết quả quan sát sẽ như thế nào? Hãy giải thích?
- 4) Điều gì sẽ xảy ra nếu bạn Minh đặt cây ngoài ánh sáng trong quá trình làm thí nghiệm?

Bài tập 3: Cho các nguyên vật liệu gồm 100g hạt khô (đậu hoặc ngô, thóc), hai bình thủy tinh có nắp đậy.

- 1) Hãy thiết kế phương án và quy trình tiến hành thí nghiệm để chứng minh quá trình hô hấp ở thực vật hút O_2 .
- 2) Hãy tiến hành thí nghiệm trên và báo cáo kết quả thí nghiệm.

Bước 4. Sắp xếp BTHTN thành hệ thống phù hợp với logic dạy học: Bài tập 1 được sử dụng vào khâu học bài mới để rèn luyện kỹ năng phân tích, phán đoán thí nghiệm; bài tập 2 được sử dụng trong khâu kiểm tra đánh giá để rèn luyện kỹ năng phân tích, phán đoán thí nghiệm; bài tập 3 được sử dụng trong khâu hướng dẫn về nhà để rèn luyện kỹ năng thiết kế thí nghiệm.

3. Sử dụng BTHTN để rèn luyện kỹ năng tư duy cho HS trong dạy học phần “Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật” (Sinh học 11)

3.1. Quy trình:

Bước 1. Giao bài tập cho HS: Bài tập là nhiệm vụ học tập được GV giao cho HS dưới hình thức phiếu học tập hoặc chiếu slide (sử dụng bài giảng điện tử). Cần chú ý về thời gian cụ thể đối với từng bài tập tương ứng với các giai đoạn dạy học. Có những thí nghiệm phức tạp cần thời gian dài thường cho HS về làm trước ở nhà.

Bước 2. Tổ chức cho HS thực hiện bài tập: HS tiến hành thực hiện bài tập dưới hình thức hoạt động cá nhân hoặc nhóm nhỏ. GV đóng vai trò là người tổ chức, định hướng cho HS trong quá trình thực hiện.

Bước 3. Tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận toàn lớp: Sau khi HS đã hoàn thành bài tập, GV tiến hành cho báo cáo trước nhóm, tổ hoặc toàn lớp. Thông qua thảo luận, HS sẽ trao đổi và học hỏi kinh nghiệm lẫn

nhau, qua đó rèn luyện cho HS tư duy phản biện, khả năng nhận biết và giải quyết vấn đề.

Bước 4. Tổng kết, đánh giá: Sau khi HS thảo luận, GV nhận xét, kết luận vấn đề. Quá trình đánh giá có thể tiến hành từng bước: HS tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, GV đánh giá. Qua quá trình đánh giá, GV sẽ xác định được trình độ kỹ năng tư duy thực nghiệm của HS, những khó khăn và thuận lợi, từ đó rút kinh nghiệm cho việc thiết kế các BTHTN lần sau.

3.2. Ví dụ minh họa: Bài tập sử dụng để củng cố phần “Trao đổi nước của thực vật” (Sinh học 11).

Bước 1. Giao bài tập cho HS: GV yêu cầu HS chuẩn bị cây nhỏ còn nguyên thân, lá, rễ; chai thủy tinh (hoặc chai nhựa), bông không thấm nước, bút màu. Dùng một cây còn nguyên rễ, thân, lá cắm vào một chai nước. Bịt kín miệng chai quanh gốc cây bằng bông không thấm nước, đánh dấu mực nước trong chai, để vào chỗ râm thoáng gió trong hai giờ. Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra? Giải thích cơ chế dẫn đến hiện tượng đó? Nếu ta đặt cây vào nơi có nắng trong cùng thời gian trên thì kết quả như thế nào? Nếu ta ức chế khâu cuối cùng trong quá trình trên (cắt bỏ lá) sẽ gây hậu quả gì cho cây?

Bước 2. Tổ chức cho HS thực hiện bài tập: Theo nhóm 4 người.

Bước 3. Tổ chức cho HS trao đổi, thảo luận toàn lớp: HS cần phân tích được các điều kiện và nguyên liệu tiến hành thí nghiệm, trên cơ sở đó đưa ra các phán đoán về kết quả thí nghiệm. HS phải đưa ra được lí do vì sao có phán đoán đó và giải thích được kết quả thí nghiệm. GV có thể đưa ra các câu hỏi gợi ý: Tại sao cây thí nghiệm phải để nguyên rễ, thân, lá? Hiện tượng gì sẽ xảy ra khi ngắt lá cây? Gây hậu quả gì cho cây?

Bước 4. Tổng kết, đánh giá: GV kết luận: + **Để chỗ râm, thoáng gió:** mực nước trong chai sẽ giảm đi. Cơ chế của hiện tượng gồm 3 cơ chế: áp suất rễ, vận chuyển nước trong thân, quá trình thoát hơi nước của lá; + **Để chỗ có nắng:** mực nước trong chai giảm đi nhiều hơn để chỗ râm, do cây thoát hơi nước mạnh và cây sử dụng nước để quang hợp; + **Cắt bỏ lá:** ức chế quá trình thoát hơi nước, rễ cây vẫn hút nước nên gây hiện tượng ứ nhựa.

HS nghiên cứu phân kết luận của GV, đối chiếu với cách phân tích để đưa ra các phán đoán của bản thân; phân tích điểm đạt, chưa đạt và hoàn thiện kỹ năng.

Các bài lí thuyết trong phần “Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật” đều có thể thiết kế thành BTHTN làm công cụ để rèn luyện kỹ năng tư duy cho HS. Ở những bài đầu, GV có thể làm mẫu trong việc thiết kế; về sau, HS phải giảm dần sự lệ thuộc vào GV

(Xem tiếp trang 280)

Sự tham gia chiến đấu của những người phụ nữ miền Nam dựng lên thế trận liên hoàn, trùng điệp của cuộc chiến tranh có nhân dân ở khắp nơi, khiến giặc Mĩ không thể biết được kẻ thù của mình ở đâu. Chính sự tham gia của phụ nữ là một trong những nguyên nhân cơ bản, khiến đế quốc Mĩ bị sa lầy trong cuộc chiến tranh ở Việt Nam vì không hoàn thành được mục tiêu bình định và tiêu diệt quân giải phóng.

Những đóng góp lớn của phụ nữ miền Nam trong cuộc kháng chiến chống Mĩ làm thay đổi quan niệm về vai trò của giới nữ. Phụ nữ không còn lệ thuộc vào người đàn ông trong gia đình và có vai trò thứ yếu trong xã hội nữa. Cuộc kháng chiến chống Mĩ, cứu nước cho thấy phụ nữ miền Nam có thể làm tốt những công việc của nam giới, minh chứng rõ nhất cho sự bình đẳng nam, nữ không chỉ là khả năng chiến đấu của họ như một người lính thực thụ mà còn có khả năng lãnh đạo, chỉ huy trong chiến đấu. Tiêu biểu cho người phụ nữ thời bấy giờ là Nguyễn Thị Định, Phó tổng tư lệnh lực lượng vũ trang miền Nam - người có vai trò chủ chốt trong chiến lược và chiến thuật chiến tranh ở miền Nam. Chưa bao giờ danh hiệu dũng sĩ diệt Mĩ, anh hùng lực lượng vũ trang là nữ nhiều như thời kì kháng chiến chống Mĩ. Đó là sự ghi nhận, vinh danh những đóng góp, hi sinh của phụ nữ miền Nam,

xứng đáng với 8 chữ vàng do Chủ tịch Hồ Chí Minh trao tặng “*Anh hùng, bất khuất, trung hậu, đảm đang*”.

“*Giặc đến nhà đàn bà cũng đánh*” là truyền thống của người phụ nữ, được hình thành trong lịch sử Việt Nam. Truyền thống đó được tiếp nối và phát huy cao nhất trong sự nghiệp kháng chiến chống đế quốc Mĩ, là nhân tố quyết định làm nên chiến thắng của dân tộc Việt Nam. Chính sức mạnh của lòng yêu nước, căm thù quân giặc giúp người phụ nữ miền Nam thiết lập trên thực tế sự bình đẳng nam nữ, thoát khỏi thân phận nô lệ, trở thành thành viên của tập thể những người lao động làm chủ xã hội, làm chủ đất nước. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Hùng (2011). *Hồ sơ tội ác của đế quốc Mĩ trong chiến tranh xâm lược Việt Nam*. NXB Đồng Nai.
- [2] Tổ sử phụ nữ Nam bộ (1989). *Truyền thống cách mạng của phụ nữ Nam bộ thành đồng*. NXB Xi nghiệp in tổng hợp (Liksin), TP. Hồ Chí Minh.
- [3] Nguyễn Thị Thập (1981). *Lịch sử phong trào phụ nữ Việt Nam* (tập 2). NXB Phụ nữ.
- [4] Hồ Chí Minh (1980). *Về giáo dục thanh niên*. NXB Thanh niên.
- [5] Phạm Đình Nghiệp (2000). *Giáo dục lí tưởng cách mạng cho thế hệ trẻ Việt Nam trong tình hình mới*. NXB Thanh niên.

Một số giải pháp giúp sinh viên...

(Tiếp theo trang 241)

quản lý đến đổi mới nội dung, phương pháp và đổi mới quá trình tổ chức, định hướng của GV nhằm đào tạo đội ngũ GV có năng lực nghề nghiệp vững vàng. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD-ĐT (2015). *Dự thảo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể* (Trong chương trình giáo dục phổ thông mới).
- [2] Đặng Thành Hưng (2012). *Năng lực và giáo dục theo tiếp cận năng lực*. Tạp chí Quản lý giáo dục, số 43, tr 12.
- [3] Nguyễn Công Khanh (2013). *Xây dựng khung năng lực trong chương trình giáo dục phổ thông sau 2015*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 95.
- [4] Nguyễn Thị Quốc Minh (2014). *Khái niệm đánh giá theo năng lực và những hình thức đánh giá theo năng lực trong dạy học Ngữ văn*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 42.
- [5] Bộ GD-ĐT (2014). *Tài liệu hội thảo xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực học sinh*.
- [6] Bộ GD - ĐT (2014). Thông tư số 30/2014/TT-BGDĐT ngày 28/3/2014 của Bộ GD-ĐT về đánh giá học sinh tiểu học.

Thiết kế và sử dụng bài tập...

(Tiếp theo trang 269)

và cuối cùng có thể tự thiết kế được BTHTN. Hai quy trình trên sẽ là tài liệu tham khảo hữu ích cho GV khi dạy học **Sinh học 11** nói chung và phần “*Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật*” nói riêng. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Hoàng Phê (1998). *Từ điển tiếng Việt*. NXB Khoa học Xã hội.
- [2] Phan Đức Duy (2012). *Rèn luyện kĩ năng tư duy cho học sinh thông qua bài tập thực hành thí nghiệm Sinh học*. Tạp chí Giáo dục, số 294, tr 47-49.
- [3] Trương Xuân Cảnh (2015). *Xây dựng và sử dụng bài tập để phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học Sinh học cơ thể thực vật – Sinh học 11 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [4] Nguyễn Thị Thu Huyền (2015). *Rèn luyện kĩ năng tư duy logic cho học sinh trong dạy học phần tiến hóa sinh học 12 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [5] Đinh Quang Báo - Nguyễn Đức Thành (2001). *Lí luận dạy học Sinh học – Phần đại cương*. NXB Giáo dục.
- [6] Nguyễn Thành Đạt (tổng chủ biên) - Lê Đình Tuấn (chủ biên) - Nguyễn Như Khanh (2007). *Sinh học 11*. NXB Giáo dục.