

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TÌM HIỂU THẾ GIỚI SỐNG TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “TRAO ĐỔI CHẤT VÀ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG Ở TẾ BÀO” (SINH HỌC 10)

Đặng Thị Dạ Thủy¹,
Nguyễn Thị Diệu Phương^{1,+},
Nguyễn Thị Hương Duyên²

¹Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế; ²Trường THPT Trần Văn Quan, huyện Long Điền, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

+Tác giả liên hệ • Email: ntdphuong.dhsp@hueuni.edu.vn

Article history

Received: 12/8/2022

Accepted: 15/9/2022

Published: 20/10/2022

Keywords

Experimental practice, inquiring about the world of life competence, cell biology, metabolism, energy transformation, topic

ABSTRACT

Organizing experimental and practical activities towards developing inquiry competence about the living world is one of the important measures to develop biology competence, problem-solving and creativity competencies, and self-learning competence for students in teaching Biology. This article proposes a 5-step process of organizing experimental and practical activities towards developing inquiry competence about the living world in teaching “Cell Biology” section. The process has been applied in organizing experimental and practical activities on “The phenomenon of plasmolysis and deplasmolysis” in “Metabolism and Energy Transformation in Cells” topic, Grade 10 Biology.

1. Mở đầu

Sinh học là môn khoa học thực nghiệm, các kiến thức Sinh học phần lớn được các nhà khoa học phát hiện thông qua quan sát và thực nghiệm khoa học. Phương pháp quan sát và phương pháp thực nghiệm là những phương pháp quan trọng nhất trong dạy học Sinh học. Vì vậy, nếu GV tổ chức cho HS khám phá tri thức bằng cách lặp lại con đường mà các nhà khoa học đã phát hiện ra kiến thức đó thông qua các hoạt động thực hành thí nghiệm (HĐHTN) thì không những giúp HS phát triển năng lực nhận thức sinh học, năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn mà còn hình thành và phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống (THTGS), năng lực giải quyết vấn đề. Phần Sinh học tế bào (Sinh học 10) nghiên cứu cấu trúc và các đặc trưng cơ bản của cấp tổ chức sống hệ tế bào, thành phần kiến thức chủ yếu là khái niệm, quá trình sinh học và kiến thức ứng (Bộ GD-ĐT, 2018). Vì vậy, nội dung phần này rất thuận lợi cho GV thiết kế và tổ chức các HĐHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS, đáp ứng được mục tiêu hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực của HS trong chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học.

Bài báo trình bày quy trình tổ chức HĐHTN theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học phần “Sinh học tế bào”, vận dụng quy trình tổ chức HĐHTN “Hiện tượng co và phản co nguyên sinh” trong dạy học chủ đề “Trao đổi chất và năng lượng ở tế bào”.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực tìm hiểu thế giới sống

Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học cấp THPT hình thành và phát triển ở HS các năng lực sinh học: nhận thức sinh học; THTGS; vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học vào thực tiễn. Trong đó, năng lực THTGS của HS là năng lực thực hiện được quy trình THTGS. Căn cứ vào nội hàm của khái niệm năng lực THTGS, chúng tôi xác định cấu trúc của năng lực này gồm có 5 năng lực thành phần với 14 chỉ số xác định năng lực được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Cấu trúc của năng lực THTGS (Bộ GD-ĐT, 2018).

Năng lực thành phần	Chỉ số xác định năng lực
1. Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống	(1) Quan sát, đặt ra được các câu hỏi liên quan đến vấn đề; (2) Phân tích được bối cảnh đề đề xuất vấn đề; (3) Dùng ngôn ngữ của mình biểu đạt được vấn đề đã đề xuất.
2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết	(4) Phân tích được vấn đề để nêu được phán đoán; (5) Xây dựng và phát biểu được giả thuyết nghiên cứu.
3. Lập kế hoạch thực hiện	(6) Xây dựng được khung logic nội dung nghiên cứu; (7) Lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, hỏi cứu tư liệu,...); (8) Lập được kế hoạch triển khai hoạt động nghiên cứu.
4. Thực hiện kế hoạch	(9) Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả thực nghiệm, điều tra;

	(10) Đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lí các dữ liệu; so sánh được kết quả với giả thuyết, giải thích, rút ra kết luận và điều chỉnh (nếu cần); (11) Đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu, hoặc vấn đề nghiên cứu tiếp.
5. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận	(12) Sử dụng được ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt quá trình và kết quả nghiên cứu; (13) Viết được báo cáo nghiên cứu; (14) Lắng nghe tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá, giải trình, phản biện, bảo vệ kết quả nghiên cứu một cách thuyết phục.

2.2. Hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học Sinh học

“Hoạt động học tập là một chuỗi hành động và thao tác trí tuệ hoặc cơ bắp hướng tới mục tiêu xác định” (Trần Bá Hoàn, 2006, tr 196). Trong dạy học Sinh học, có nhiều dạng hoạt động học tập như: thực hành thí nghiệm (THTN), tái khám phá sinh học, nghiên cứu sinh học..., trong đó THTN là một hoạt động mà HS tự mình trực tiếp quan sát, tiến hành các thí nghiệm, giúp HS trải nghiệm nghiên cứu, chủ động khám phá, chiếm lĩnh kiến thức và rèn luyện các kĩ năng THTN. Như vậy, HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS là dạng hoạt động học tập, trong đó HS trực tiếp tiến hành thí nghiệm theo quy trình THTGS, bao gồm: quan sát thực tiễn, nảy sinh câu hỏi tìm tòi, đề xuất vấn đề nghiên cứu, xây dựng giả thuyết, thiết kế thí nghiệm và thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết, rút ra kết luận và báo cáo về vấn đề nghiên cứu. Thực chất, HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS chính là “các kĩ năng trong tiến trình nghiên cứu khoa học”, là “phương pháp khoa học trong nghiên cứu và học tập môn Sinh học” (Bộ GD-ĐT, 2018, tr 14), (Postlethwait & Janet, 2006, tr 13).

Căn cứ vào cấu trúc của năng lực THTGS, HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS bao gồm chuỗi hoạt động như sau: (1) Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu; (2) Xây dựng giả thuyết; (3) Thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đề xuất; (4) Thực hiện thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm, rút ra kết luận và khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu; (5) Viết và trình bày bài báo cáo kết quả nghiên cứu. Yêu cầu cần đạt của mỗi hoạt động chính là các chỉ số xác định năng lực THTGS ở bảng 1. Ngoài ra, tùy nội dung, mục đích của thí nghiệm và trình độ nhận thức của HS, có thể có thêm hoạt động mở rộng, nâng cao về vấn đề nghiên cứu để HS tiếp tục được rèn luyện năng lực THTGS. Chuỗi hoạt động này sẽ được GV thiết kế thành phiếu THTN, ví dụ phiếu THTN tìm hiểu hiện tượng co và phản co nguyên sinh (hình 1). Trong bài THTN sinh học, căn cứ vào mục tiêu của bài thực hành và nội dung liên hệ thực tiễn GV xây dựng tình huống vấn đề thực tiễn định hướng HS quan sát, phân tích bối cảnh của vấn đề, xác định câu hỏi và vấn đề nghiên cứu; nội dung các bước tiến hành thí nghiệm là cơ sở để GV định hướng HS đề xuất giả thuyết, dự kiến các kết quả có thể xảy ra, xây dựng kế hoạch thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết.

Như vậy, có thể hiểu, HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS trong dạy học Sinh học là dạng hoạt động học tập, trong đó HS trực tiếp tiến hành thí nghiệm theo quy trình THTGS gồm 5 bước (bảng 1).

2.3. Quy trình tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học phần Sinh học tế bào (Sinh học 10)

2.3.1. Quy trình chung

Trên cơ sở nghiên cứu quy trình thiết kế và tổ chức HĐTHTN trong dạy học phần Sinh học cơ thể (Đặng Thị Dạ Thủy và Nguyễn Thị Diệu Phương, 2020), căn cứ vào yêu cầu cần đạt và nội dung phần “Sinh học tế bào”, chúng tôi xác định quy trình tổ chức HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS bao gồm 5 bước như sau:

- *Bước 1. HS xác định mục tiêu của HĐTHTN theo định hướng phát triển NLTHTGS:* Căn cứ vào yêu cầu cần đạt của bài THTN trong phần “Sinh học tế bào”, GV nêu mục tiêu về năng lực sinh học và nhấn mạnh mục tiêu phát triển năng lực THTGS của HĐTHTN. Ví dụ: Trong chủ đề “Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở tế bào” có THTN về enzyme, mục tiêu về năng lực THTGS của THTN này là “làm được thí nghiệm phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme, thí nghiệm kiểm tra hoạt tính thủy phân tinh bột của amylase” (Bộ GD-ĐT, 2018, tr 17). GV nêu cấu trúc của năng lực THTGS (bảng 1), phân tích chuỗi hoạt động THTN (mục 2.2). HS xác định được mục tiêu của HĐTHTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS.

- *Bước 2. HS xác định các nhiệm vụ của HĐTHTN:* HS chỉ có thể chủ động THTN khi các em tự mình xác định rõ các bước tiến hành thí nghiệm và hiểu được vì sao phải thực hiện như vậy. Vì vậy, HS cần xác định được các nhiệm vụ của HĐTHTN. Các nhiệm vụ của HĐTHTN được cụ thể hóa trong phiếu THTN (ví dụ ở hình 1). Tùy theo trình độ nhận thức của HS và các giai đoạn của quá trình rèn luyện năng lực THTGS, GV có thể tổ chức rèn luyện một vài kĩ năng hoặc toàn bộ các kĩ năng của năng lực THTGS (bảng 1). Ở giai đoạn đầu của quá trình rèn luyện năng lực THTGS, GV có thể hướng dẫn chi tiết nhiệm vụ của hoạt động (1), (2) và (3) trong phiếu THTN ở trên lớp, định hướng HS phân tích tình huống thực tiễn, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu, đưa ra dự đoán, xây dựng

giả thuyết. Khi HS đã thành thạo các kỹ năng này, GV yêu cầu hoạt động nhóm, tự hoàn thiện các nội dung (1), (2) và (3) của phiếu THTN ngoài giờ lên lớp và nộp cho GV kiểm tra trước giờ thực hành trên lớp. Trong giờ thực hành, GV mời một số nhóm báo cáo kết quả của hoạt động (1), (2) và (3), GV chính xác hóa nội dung, các nhóm tự điều chỉnh (nếu có) để HS trực tiếp THTN ở bước 3. GV lưu ý HS cần xác định biến độc lập và biến phụ thuộc khi xây dựng giả thuyết, xác định nhóm đối chứng và nhóm thí nghiệm khi thiết kế thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết.

- *Bước 3. HS tiến hành thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm và kết luận:* HS làm việc theo nhóm tiến hành thí nghiệm (ở phòng thí nghiệm hay ở vườn trường...) theo kế hoạch thí nghiệm đã đề xuất ở bước 2. HS quan sát và ghi chép các dữ liệu thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đã xây dựng. Nếu kết quả thí nghiệm ủng hộ giả thuyết thì rút ra kết luận về vấn đề nghiên cứu. Nếu kết quả thí nghiệm không đúng với giả thuyết đưa ra thì phải xác định được nguyên nhân (xem lại quá trình thực hiện thí nghiệm), hoặc thiết lập giả thuyết khác và xây dựng kế hoạch thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết mới. Trong lúc HS thực hành, GV quan sát, theo dõi để đánh giá các kỹ năng của năng lực THTGS của HS. GV nhắc nhở HS lưu ý những quy tắc an toàn khi THTN.

- *Bước 4: HS viết và trình bày báo cáo kết quả của HĐTHTN:* GV định hướng cho HS viết báo cáo khoa học về bài THTN. Bài báo cáo THTN bao gồm các nội dung sau: (1) Tên thí nghiệm (2) Mục tiêu thí nghiệm (3) Câu hỏi và vấn đề nghiên cứu; (3) Giả thuyết nghiên cứu; (4) Thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết (Dụng cụ, hóa chất, mẫu vật; Các bước tiến hành thí nghiệm); (4) Kết quả thí nghiệm và giải thích; (5) Kết luận và khuyến nghị. HS viết bài báo cáo, có thể dưới dạng poster. HS trình bày báo cáo, bảo vệ được kết quả nghiên cứu. Các nhóm khác có thể đặt câu hỏi, nêu thắc mắc. GV có thể đưa ra một số câu hỏi vận dụng mở rộng, nâng cao để HS thảo luận thêm về vấn đề nghiên cứu.

- *Bước 5. Đánh giá việc thực hiện các yêu cầu của HĐTHTN:* Dựa trên cấu trúc của năng lực THTGS và nội dung của bài THTN, GV xây dựng bảng đánh giá theo tiêu chí gồm 5 tiêu chí (bảng 1), mỗi tiêu chí có thể có bốn mức độ đánh giá (chưa đạt, đạt ở mức trung bình, đạt ở mức khá, đạt ở mức tốt). GV đánh giá HĐTHTN của HS dựa trên các tiêu chí đó, phân tích điểm đạt và chưa đạt trong quá trình thực hiện HĐTHTN của HS. HS tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, điều chỉnh những sai sót, rút kinh nghiệm cho việc thực hiện các HĐTHTN tiếp theo để tiếp tục rèn luyện phát triển năng lực THTGS.

2.3.2. *Ví dụ minh họa trong dạy nội dung “Thực hành thí nghiệm co và phản co nguyên sinh” của chủ đề “Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở tế bào” (Sinh học 10)*

- *Bước 1. GV nêu mục tiêu của HĐTHTN, HS xác định mục tiêu của HĐTHTN:* (1) THTN điều khiển được nồng độ dung dịch ở môi trường để quan sát hiện tượng co và phản co nguyên sinh, từ đó giải thích được sự hút nước của tế bào theo cơ chế thẩm thấu; (2) Giải thích được một số hiện tượng trong thực tiễn (hậu quả của việc bón phân quá liều lượng cho cây trồng, muối dưa, cà...) GV phân tích cấu trúc của năng lực THTGS (bảng 1), HS xác định được chuỗi hoạt động của THTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS.

- *Bước 2. HS xác định các nhiệm vụ của HĐTHTN:* GV định hướng để HS nêu các nhiệm vụ của HĐTHTN thông qua phiếu THTN (hình 1). Đây là giai đoạn đầu trong quá trình rèn luyện, HS chưa thành thạo các năng lực thành phần 1,2,3 của năng lực THTGS (bảng 1), nên GV có thể hướng dẫn trực tiếp chuỗi hoạt động (1), (2) và (3) trong phiếu THTN (hình 1) ở trên lớp như sau:

+ *Hoạt động 1. Xác định vấn đề nghiên cứu:*

GV tạo tình huống bằng vấn đề thực tiễn: **“Ngộ độc” dinh dưỡng ở cây trồng!**

Năm ngoái, một nhà vườn ở Tri Tôn (An Giang) kiện một công ty phân bón khi vườn khoai sấp của ông bỗng nhiên bị héo rũ. Khi tìm hiểu kỹ mới thấy nhà vườn sử dụng phân bón quá nhiều. Theo khuyến cáo, với khoai sấp chỉ bón 150-200kg/ha nhưng không hiểu sao lại sử dụng đến 100kg/công (10 công bằng 1ha). Sau cùng nhà vườn phải thú nhận do giá khoai sấp lên cao nên họ sốt ruột đã sử dụng quá nhiều phân. Tại sao lá cây héo rũ sau khi bón nhiều phân? (Quang Ngọc, 2012).

GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, đặt câu hỏi cho vấn đề “Ngộ độc dinh dưỡng ở cây trồng”, HS phân tích bối cảnh của vấn đề (Tế bào là một đơn vị cấu tạo và chức năng của cơ thể sống. Các tế bào luôn trao đổi chất với môi trường. Nồng độ dung dịch đất ảnh hưởng đến các tế bào lông hút ở rễ), từ đó HS xác định vấn đề cần nghiên cứu. GV dự kiến sản phẩm học tập của HS như sau: Xác định câu hỏi nghiên cứu: Khi bón quá nhiều phân làm cho dung dịch đất có nồng độ cao, điều này sẽ ảnh hưởng như thế nào đến tế bào lông hút ở rễ? Xác định vấn đề nghiên cứu: Thực hiện thí nghiệm tìm hiểu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch ở môi trường ngoài đến tế bào (điều khiển nồng độ dung dịch ở môi trường để quan sát hiện tượng co và phản co nguyên sinh), từ đó giải thích hiện tượng héo do “ngộ độc” phân bón ở thực vật.

PHIẾU THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM
TÌM HIỂU HIỆN TƯỢNG CO VÀ PHÂN CO NGUYÊN SINH

(1) Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu
- Vấn đề thực tiễn: “Ngộ độc” dinh dưỡng ở cây trồng! Năm ngoái, một nhà vườn ở Tri Tôn (An Giang) kiện một công ty phân bón khi vườn khoai sắn của ông bỗng nhiên bị héo rũ. Khi tìm hiểu kỹ mới thấy nhà vườn sử dụng phân bón quá nhiều. Theo khuyến cáo, với khoai sắn chỉ bón 150-200kg/ha nhưng không hiểu sao lại sử dụng đến 100kg/công (10 công bằng 1 ha). Sau cùng nhà vườn phải thủ nhận do giá khoai sắn lên cao nên họ sớt ruột đã sử dụng quá nhiều phân. Tại sao lá cây héo rũ sau khi bón nhiều phân?
- Câu hỏi nghiên cứu:.....
- Vấn đề nghiên cứu:.....

(2) Xây dựng giả thuyết
- Phân đoán:.....
- Giả thuyết nghiên cứu:.....

(3) Thiết kế TN để kiểm chứng giả thuyết đề xuất
3.1. Dụng cụ, hóa chất, mẫu vật: lưỡi dao lam, kim mũi mác, lam kính, lamen, ống nhỏ giọt, đĩa đồng hồ, giấy thấm, kính hiển vi quang học, dung dịch NaCl 5%, 10%, 15%, nước cất, lá thài lài tía.
3.2. Các bước tiến hành:.....

(4) Thực hiện TN, phân tích kết quả TN, rút ra kết luận và khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu
4.1. Phân tích kết quả TN: bảng vẽ, bảng ghi chép số liệu, giải thích các hiện tượng, kết quả TN (Vì sao phải cho tế bào vào nước cất? Giải thích hiện tượng co nguyên sinh và phân co nguyên sinh. So sánh và giải thích hiện tượng co nguyên sinh ở các nồng độ NaCl khác nhau. Tại sao nên dùng các loại củ, lá cây có màu?)
4.2. Kết luận và trả lời câu hỏi: Kết quả TN có ủng hộ giả thuyết hay không? Tại sao? Hãy rút ra kết luận qua TN trên?
Li giải nguyên nhân cây héo rũ trong tình huống “Ngộ độc” dinh dưỡng ở cây trồng và đề xuất biện pháp giải độc cho cây trồng.
4.3. Khuyến nghị: Nên đưa ra những khuyến nghị gì đối với nông dân về phương pháp bón phân cho cây?
4.4. Vận dụng: Tại sao bác sĩ thường khuyến “súc miệng bằng nước muối sinh lý để giữ vệ sinh răng miệng”? Tại sao đa số cây không sống được trong đất ngập mặn? Nếu những ứng dụng của hiện tượng co nguyên sinh trong cuộc sống hàng ngày.
(5) Viết báo cáo kết quả nghiên cứu (bao gồm các nội dung: Tên TN, mục tiêu THTN, câu hỏi và vấn đề nghiên cứu, giả thuyết nghiên cứu, TN kiểm chứng giả thuyết (Dụng cụ, hóa chất, mẫu vật, các bước tiến hành TN), Kết quả TN và giải thích, kết luận và khuyến nghị)

Hình 1. Phiếu THTN tìm hiểu hiện tượng co và phân co nguyên sinh

+ **Hoạt động 2. Xây dựng giả thuyết:** GV yêu cầu HS tìm hiểu thông tin ở tài liệu học tập (sách giáo khoa, tài liệu tham khảo), thảo luận nhóm phân tích vấn đề để đưa ra dự đoán và xây dựng giả thuyết. GV định hướng HS trả lời câu hỏi: Điều gì sẽ xảy ra với tế bào thực vật khi được đặt trong dung dịch ưu trương? Điều gì sẽ xảy ra với tế bào thực vật khi được đặt trong dung dịch nhược trương? HS có thể xây dựng giả thuyết nghiên cứu theo mẫu “Nếu.....thì (hoặc sau đó).....”. GV định hướng HS xác định biến độc lập và biến phụ thuộc trong giả thuyết đó.

+ **Hoạt động 3. Thiết kế các phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết:** GV định hướng HS đọc tài liệu học tập, thảo luận nhóm thiết kế các phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất với dụng cụ, hóa chất và mẫu vật sau: “lưỡi dao lam, kim mũi mác, lam kính, lamen, ống nhỏ giọt, đĩa đồng hồ, giấy thấm, kính hiển vi quang học, dung dịch NaCl 5%, 10%, 15%, nước cất, lá thài lài tía” (Mai Sỹ Tuấn, 2013, tr 166). HS thảo luận và thống nhất lựa chọn phương án thí nghiệm phù hợp. GV hướng dẫn HS nêu rõ các bước tiến hành thí nghiệm, xác định tiêu bản nào là đối chứng, là thực nghiệm, thiết kế bảng để ghi hiện tượng và kết quả thí nghiệm. Các nhóm hoàn thiện bảng thiết kế các phương án thí nghiệm và đưa cho GV kiểm tra, điều chỉnh.

Lưu ý: Trong quá trình rèn luyện năng lực THTGS, khi HS đã thành thạo các kỹ năng đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu, xây dựng giả thuyết, thiết kế thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết, GV yêu cầu nhóm thảo luận tự hoàn thiện các nội dung (1), (2) và (3) của phiếu THTN ở ngoài giờ lên lớp và nộp cho GV kiểm tra trước giờ thực hành trên lớp. Đến giờ thực hành trên lớp, các nhóm báo cáo kết quả làm việc, GV bổ sung, chính xác hóa các nội dung (1), (2) và (3).

- **Bước 3. HS tiến hành thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm và kết luận:** HS tiến hành làm thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất và kết luận vấn đề. HS làm các tiêu bản theo các bước đã xây dựng ở hoạt động “Thiết kế phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết” cụ thể như sau:

+ **Tiến hành thí nghiệm:** (a) Làm tiêu bản đối chứng: HS làm tiêu bản đối chứng và quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi ở vật kính x10, sau đó chuyển qua vật kính x40, mô tả kết quả quan sát và vẽ hình tế bào thực vật ở trạng thái bình thường; (b) Làm tiêu bản co nguyên sinh: HS lấy tiêu bản đối chứng ra khỏi kính hiển vi, tiếp tục thực hiện các bước làm tiêu bản co nguyên sinh và quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi, mô tả kết quả quan sát và vẽ hình tế bào thực vật khi co nguyên sinh; (c) Làm tiêu bản phân co nguyên sinh: HS lấy tiêu bản co nguyên sinh ra khỏi kính hiển vi, tiếp tục thực hiện các bước làm tiêu bản phân co nguyên sinh và quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi, mô tả kết quả quan sát và vẽ hình tế bào thực vật khi phân co nguyên sinh.

+ **Phân tích kết quả thí nghiệm và kết luận:** GV định hướng HS phân tích kết quả thí nghiệm bằng các câu hỏi sau: Khi thực hiện các bước làm tiêu bản đối chứng, vì sao phải cho tế bào vào nước cất? Giải thích hiện tượng co nguyên sinh và phân co nguyên sinh. So sánh và giải thích hiện tượng co nguyên sinh ở các nồng độ NaCl khác nhau. Tại sao nên dùng các loại củ, quả, lá cây có màu? (2) Tế bào đã chết có hiện tượng co nguyên sinh không? Tại sao?

+ **Kết luận:** GV định hướng HS kết luận bằng các câu hỏi sau: (1) Kết quả thí nghiệm có ủng hộ giả thuyết đã đề xuất hay không? Tại sao? (2) Hãy rút ra kết luận qua thí nghiệm trên? Từ đó, GV định hướng HS xác định nguyên lí

của thí nghiệm: Tế bào thực vật là hệ thống thâm thấu sinh học, trong đó dịch tế bào tương đương với dung dịch gây thâm thấu, còn màng sinh chất và hệ thống chất nguyên sinh được xem như một màng bán thấm. Vì vậy, khi ngâm tế bào với các dung dịch có nồng độ khác nhau thì sẽ có 3 trường hợp: (a) ngâm tế bào trong dung dịch nhược trương thì nước sẽ đi từ bên ngoài dung dịch vào trong tế bào làm cho thể tích của tế bào tăng lên, tế bào trương nước (b) ngâm tế bào trong dung dịch đẳng trương thì lượng nước đi vào và ra khỏi tế bào là cân bằng nhau. Thể tích của tế bào không thay đổi; (c) ngâm tế bào trong dung dịch ưu trương thì nước sẽ từ bên trong không bào đi ra bên ngoài làm cho thể tích ở không bào co lại dẫn đến chất nguyên sinh cũng co theo. Vì thành tế bào có tính đàn hồi nên không bị co theo chất nguyên sinh nên làm cho chất nguyên sinh co lại và tách ra khỏi tế bào, gây nên hiện tượng co nguyên sinh (Campbell & Reece, 2008). Qua đó, HS lí giải được nguyên nhân cây héo rũ trong tình huống thực tiễn “Ngộ độc” dinh dưỡng ở cây trồng và đề xuất được biện pháp giải độc cho cây trồng trong trường hợp này. GV có thể gợi ý cho HS trả lời câu hỏi: Nên đưa ra những khuyến nghị gì đối với nông dân về phương pháp bón phân cho cây?

GV có thể định hướng HS thảo luận các câu hỏi vận dụng như: Tại sao bác sĩ thường khuyên “súc miệng bằng nước muối sinh lí (nước muối NaCl 0,9%) để giữ vệ sinh răng miệng”? Tại sao đa số cây không sống được trong đất ngập mặn? Đặc điểm của cây chịu mặn khác với cây không chịu mặn như thế nào về nồng độ các chất chứa trong dịch bào? Nêu những ứng dụng của hiện tượng co nguyên sinh trong cuộc sống hàng ngày.

- *Bước 4. HS viết và trình bày báo cáo kết quả của HĐTHTN gồm các nội dung sau:* (1) Tên thí nghiệm; (2) Mục tiêu THTN; (3) Câu hỏi và vấn đề nghiên cứu; (4) Giả thuyết nghiên cứu; (5) Thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết (Dụng cụ, hóa chất, mẫu vật; Các bước tiến hành thí nghiệm); (6) Kết quả thí nghiệm và giải thích; (7) Kết luận và khuyến nghị. HS có thể viết bài báo cáo ở dạng poster. HS trình bày báo cáo trước lớp. Các nhóm khác có thể đặt câu hỏi, nêu thắc mắc. GV nhận xét, chuẩn hóa kiến thức.

- *Bước 5. Đánh giá HĐTHTN phát triển năng lực THTGS của HS:* GV hướng dẫn HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng năng lực THTGS của HS thông qua bảng tiêu chí đánh giá năng lực THTGS gồm 5 tiêu chí ở bảng 1 và có thể có 3 hoặc 4 mức độ đánh giá. GV cũng sử dụng công cụ này để đánh giá kết quả HĐTHTN của các nhóm. HS điều chỉnh những sai sót, rút kinh nghiệm cho việc thực hiện các HĐTHTN tiếp theo.

3. Kết luận

Qua nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn giảng dạy ở một số trường THPT, chúng tôi nhận thấy, việc tổ chức HĐTHTN trong dạy học phần “Sinh học tế bào” theo quy trình như trên đã có hiệu quả trong việc rèn luyện năng lực THTGS cho HS. Trong quá trình tổ chức HS THTN, khi HS đã thành thạo các hoạt động quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu, xây dựng giả thuyết, thiết kế thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết trong phiếu THTN (hình 1), GV có thể cho HS tự hoàn thiện các nội dung này ngoài giờ lên lớp. Trong giờ thực hành trên lớp, GV kiểm tra và chính xác hóa các nội dung này trước khi cho HS tiến hành thí nghiệm. Việc tổ chức HĐTHTN theo quy trình 5 bước đã giúp HS hứng thú và chủ động trong THTN bởi các em đã tự mình xác định rõ các bước tiến hành thí nghiệm và hiểu được vì sao phải thực hiện như vậy, HS không những phát triển được năng lực nhận thức sinh học, mà còn phát triển được năng lực THTGS, qua đó giáo dục được lòng say mê yêu thích môn học, bồi dưỡng tinh thần nghiên cứu khoa học; gắn học với hành, lí luận với thực tiễn, đáp ứng được yêu cầu đổi mới phương pháp dạy và học sinh học ở phổ thông hiện nay.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2008). *Biology* (8th edition). Pearson Education Benjamin Cummings, San Francisco.
- Đặng Thị Dạ Thủy, Nguyễn Thị Diệu Phương (2020). Tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học phần Sinh học cơ thể ở trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 480, 25-30.
- Mai Sỹ Tuấn (chủ biên), Trần Thị Thanh Bình, Bùi Thị Thu Hà, Trần Đức Hậu, Nguyễn Văn Hiền (2013). *Thực hành Sinh học trong trường phổ thông*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Postlethwait, H. J., & Janet, L. H. (2006). *Modern Biology*. Published by Holt, Rinehart and Winston-A Harcourt Education Company, pp 13.
- Quang Ngọc (2012). *Ngộ độc dinh dưỡng cây trồng và biện pháp xử lí*. <https://nongnghiep.vn/ngo-doc-dinh-duong-tren-cay-trong-va-bien-phap-xu-ly-d99826.html>
- Trần Bá Hoàn (2006). *Đổi mới phương pháp dạy học, chương trình và sách giáo khoa*. NXB Đại học Sư phạm.