

## 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

**Đặng Thị Dạ Thủy,  
Nguyễn Thị Diệu Phương<sup>+</sup>**

Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế  
+ Tác giả liên hệ: Email: [ngdieuphuong@gmail.com](mailto:ngdieuphuong@gmail.com)

### Article History

Received: 24/4/2020

Accepted: 05/5/2020

Published: 20/6/2020

### Keywords

experimental and practical activities, competency in exploring the living world, theme, body biology.

### ABSTRACT

The 2018 General Education program is aimed at training students towards capacity development. Biology is a subject of this program system, so it has to form and develop students' competency in Biology including the competency in exploring the living world. In this article, a process of designing and organizing experimental and practical activities towards developing students' competency in exploring the living world is proposed. Also, this process has been applied in designing and organizing experimental and practical activities in teaching Body Biology module at high school.

### 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 thí nghiệm. Phương pháp quan sát và phương pháp thí nghiệm là những phương pháp quan trọng nhất trong dạy học sinh học. Vì vậy, nếu giáo viên (GV) tổ chức cho học sinh (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 (THTN) thì không những giúp các em 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). Phần Sinh học cơ thể (Sinh học 11) nghiên cứu các đặc trưng cơ bản của cấp tổ chức sống hệ cơ thể, thành phần kiến thức chủ yếu là các hiện tượng và quá trình sinh lí (Nguyễn Thành Đạt, 2007). Vì vậy, nội dung phần này rất phù hợp với việc thiết kế và tổ chức các hoạt động THTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS, đáp ứng việc đổi mới phương pháp dạy học hiện nay.

Bài viết trình bày quy trình thiết kế và tổ chức hoạt động THTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS và vận dụng quy trình này vào dạy học chủ đề “Trao đổi nước và khoáng ở thực vật” (Sinh học 11).

### 2. Kết quả nghiên cứu

#### 2.1. Năng lực tìm hiểu thế giới sống

Theo Chương trình Giáo dục phổ thông môn Sinh học (2018), cấp trung học phổ thông hình thành và phát triển ở HS các năng lực sinh học: Nhận thức sinh học; THTGS; vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học. Trong đó, “*năng lực THTGS của HS là năng lực thực hiện được quy trình THTGS, gồm các bước: Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống; đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết; báo cáo và thảo luận về vấn đề nghiên cứu*” (Bộ GD-ĐT, 2018, tr 6).

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*

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 để 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,

	hồi 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 lý 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

Theo Trần Bá Hoành (2006, tr 145): “Hoạt động học tập là một chuỗi hành động và thao tác trí tuệ hoặc cơ bắp hướng tới mục tiêu xác định”. Trong dạy học sinh học, có nhiều dạng hoạt động học tập như: THPTN, tái khám phá sinh học, nghiên cứu sinh học...; trong đó, THPTN 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 kỹ năng.

Như vậy, hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS là dạng hoạt động học tập; trong đó, HS trực tiếp tiến hành thí nghiệm theo quy trình THPTGS, 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.

Căn cứ vào cấu trúc của năng lực THPTGS, chúng tôi xác định hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS như sau (bảng 2):

Bảng 2. Các bước của hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS

Các bước của hoạt động THPTN	Yêu cầu cần đạt
1. Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu	HS quan sát từ thực tiễn của đời sống (hoặc thông qua tình huống có vấn đề mà GV đặt ra), nảy sinh câu hỏi tìm tòi, muốn tìm hiểu về vấn đề; phân tích tình huống để xác định được vấn đề nghiên cứu
2. Nghiên cứu tài liệu và xây dựng giả thuyết	HS nghiên cứu các tài liệu liên quan để phân tích vấn đề, từ đó xây dựng giả thuyết về vấn đề nghiên cứu.
3. Thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đề xuất	HS đề xuất thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đưa ra. Kiểm tra kế hoạch thực hiện thí nghiệm: xác định mục đích của thí nghiệm; các biến số của thí nghiệm (biến độc lập, biến phụ thuộc và các biến kiểm soát, mối quan hệ nhân quả giữa biến độc lập và biến phụ thuộc); xác định nhóm đối chứng; phương pháp tiến hành thí nghiệm; dự kiến cách thức ghi chép và xử lý số liệu thực nghiệm (GV kiểm tra kế hoạch thí nghiệm và góp ý nếu có)
4. THPTN, thu thập và phân tích số liệu	HS tiến hành làm thí nghiệm; thu thập, phân tích, xử lý các dữ liệu; đối chiếu kết quả thí nghiệm với giả thuyết xem chấp nhận hay phủ nhận giả thuyết và giải thích.
5. Kết luận và vận dụng	Đưa ra kết luận về vấn đề nghiên cứu; từ đó, đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả nghiên cứu đó.
6. Báo cáo kết quả nghiên cứu	HS viết báo cáo theo logic khoa học; báo cáo và bảo vệ kết quả nghiên cứu.

Ngoài ra, tùy nội dung, mục đích của thí nghiệm, có thể có thêm bước 7 khám phá mở rộng, nâng cao về vấn đề nghiên cứu để HS tiếp tục được rèn luyện năng lực THPTGS.

### **2.3. Quy trình thiết kế và 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” (Sinh học 11)**

#### **2.3.1. Thiết kế hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống**

*- Bước 1: Lựa chọn chủ đề, xác định mục tiêu của chủ đề, phân tích cấu trúc của năng lực THPTGS, xác định các bước của hoạt động THPTN*

Dựa vào cấu trúc nội dung chương trình, GV lựa chọn chủ đề dạy học phù hợp với mục tiêu phát triển năng lực THPTGS. Ví dụ: trong chương *Chuyên hóa vật chất và năng lượng - phần Thực vật*, có các chủ đề rất phù hợp để phát triển năng lực THPTGS cho HS như: *Trao đổi nước và muối khoáng, Quang hợp, Hô hấp...* Tiếp đó, xác định mục tiêu về kiến thức, kỹ năng, thái độ và định hướng phát triển năng lực (năng lực sinh học và năng lực chung); chú trọng phân tích mục tiêu phát triển năng lực THPTGS. Xác định các năng lực thành phần và các chỉ số (xem *bảng 1*, trang trước). GV cần xác định các bước và yêu cầu mỗi bước của hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS (xem *bảng 2*, trang trước).

*- Bước 2: Phân tích nội dung của chủ đề học tập, xác định hệ thống thí nghiệm có thể sử dụng để xây dựng hoạt động THPTN*

Trong thực tế dạy học Sinh học, không phải thí nghiệm nào cũng có thể xây dựng hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS. GV cần phân tích các thành phần kiến thức và dựa vào trình độ nhận thức của HS để lựa chọn các thí nghiệm có thể thiết kế và tổ chức cho HS hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS; cần xác định được mối quan hệ giữa các loại kiến thức với những ứng dụng trong thực tiễn đời sống nhằm làm cơ sở cho việc thiết kế các bối cảnh, tình huống trong hoạt động THPTN.

*- Bước 3: GV tiến hành thí nghiệm và sưu tầm các tư liệu về thí nghiệm trong chủ đề. Thiết kế hoạt động THPTN*

GV thực hiện các thí nghiệm đã xác định ở bước 2; sử dụng máy ảnh, máy quay phim hoặc phiếu ghi để thu thập đầy đủ các thông tin về thí nghiệm: cách bố trí, hiện tượng, kết quả thí nghiệm hoặc các tình huống xảy ra trong thí nghiệm. Ngoài ra, GV có thể sưu tầm, tham khảo các tài liệu liên quan (sơ đồ, mô hình, đoạn phim về các thí nghiệm,...) để có tư liệu phong phú khi thiết kế hoạt động THPTN và đáp án.

Trên cơ sở nguồn tư liệu thô này, căn cứ vào yêu cầu cần đạt của các bước THPTN (xem *bảng 2*), GV lựa chọn và xác định những nội dung của thí nghiệm (hiện tượng trong thực tiễn, giả thuyết, các biến độc lập, biến phụ thuộc, biến kiểm soát; nguyên liệu, dụng cụ thí nghiệm; điều kiện tiến hành thí nghiệm; các bước tiến hành và kết quả thí nghiệm...) có thể “mã hóa” thành hoạt động THPTN. GV phác thảo hoạt động rồi chỉnh sửa, biên tập hoàn thiện hoạt động THPTN, xây dựng đáp án (Đặng Thị Dạ Thủy, Phan Đức Duy, 2016).

*- Bước 4: Xây dựng kế hoạch bài học của chủ đề có sử dụng các hoạt động THPTN*

Tùy theo mục đích dạy học và nội dung của thí nghiệm, GV có thể tổ chức hoạt động THPTN ở hoạt động khởi động, hình thành kiến thức hoặc hoạt động vận dụng, tìm tòi, mở rộng. Hoạt động THPTN có mục tiêu rèn luyện một vài năng lực thành phần hay toàn bộ năng lực THPTGS tùy theo mức độ rèn luyện năng lực. GV cần xác định hoạt động THPTN là hoạt động cá nhân hay nhóm và địa điểm thí nghiệm (ở nhà hay ở phòng thí nghiệm, vườn trường,...) để soạn kế hoạch bài học phù hợp.

#### **2.3.2. Tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống**

*- Bước 1: GV nêu mục tiêu của hoạt động THPTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS*

GV nêu mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và nhấn mạnh đến mục tiêu phát triển năng lực THPTGS của hoạt động THPTN. GV nêu cấu trúc của năng lực THPTGS, các bước của hoạt động THPTN đi theo quy trình THPTGS (*bảng 2*).

*- Bước 2: GV nêu yêu cầu của hoạt động THPTN, HS xác định được các yêu cầu của hoạt động THPTN*

GV giới thiệu hoạt động THPTN thông qua phiếu hoạt động THPTN. Những yêu cầu của hoạt động THPTN được cụ thể hóa trong phiếu hoạt động THPTN. Tùy theo mục và mức độ rèn luyện năng lực THPTGS, HS rèn luyện một phần hoặc toàn bộ năng lực THPTGS. Các nhóm HS xác định yêu cầu của hoạt động THPTN. GV có thể giới thiệu các nguyên liệu và dụng cụ thực hành; kiểm tra kế hoạch thiết kế thí nghiệm của HS (điều chỉnh, bổ sung nếu có); nhắc nhở HS lưu ý những quy tắc an toàn trong khi THPTN.

*- Bước 3: HS tự lực thực hiện hoạt động THPTN, thảo luận, viết báo cáo khoa học. GV theo dõi, kiểm tra kế hoạch thực hiện thí nghiệm của HS*

GV tổ chức cho HS làm việc độc lập theo nhóm để thực hiện các bước của hoạt động THPTN ở lớp học, phòng thí nghiệm hay ở nhà... HS chụp hình kết quả thí nghiệm, các hiện tượng quan sát được, lập bảng ghi chép các dữ liệu thu được, vẽ đồ thị (nếu có). HS thảo luận, phân tích kết quả để kiểm chứng giả thuyết. Nếu giả thuyết được chấp nhận thì rút ra kết luận về vấn đề nghiên cứu. GV định hướng cho HS viết báo cáo khoa học. GV có thể giới thiệu

1 số mẫu báo cáo dưới dạng poster. Nếu kết quả thí nghiệm không đúng với giả thuyết đưa ra thì phải xác định được nguyên nhân (xem lại việc thiết kế và thực hiện thí nghiệm), hoặc thiết lập giả thuyết khác và xây dựng kế hoạch thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết mới.

- *Bước 4: HS trình bày báo cáo khoa học về vấn đề nghiên cứu*

HS trình bày báo cáo khoa học (poster hay bằng trình chiếu PowerPoint), 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 mở rộng để HS có thể trao đổi, bàn luận và rồi đưa ra câu trả lời hợp lí.

- *Bước 5: Đánh giá việc thực hiện hoạt động THTN*

Dựa trên cấu trúc của năng lực THTGS để cụ thể tiêu chí đánh giá theo ba mức độ (chưa đạt, đạt ở mức khá, đạt ở mức tốt). GV đánh giá hoạt động THTN của HS dựa trên các tiêu chí đó, phân tích điểm đạt và chưa đạt trong quá trình thực hiện hoạt động THTN của HS. HS tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, điều chỉnh những sai sót, rút kinh nghiệm cho việc thực hiện các hoạt động THTN tiếp theo để tiếp tục rèn luyện phát triển năng lực THTGS (Đặng Thị Dạ Thủy, 2016).

#### **2.4. Vận dụng quy trình thiết kế và tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học chủ đề “Trao đổi nước và khoáng ở thực vật” (Sinh học 11)**

##### **2.4.1. Thiết kế hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống**

- *Bước 1: GV phân tích mục tiêu của chủ đề Trao đổi nước và khoáng ở thực vật về kiến thức, kĩ năng, thái độ và năng lực. Chú trọng mục tiêu phát triển năng lực THTGS của chủ đề, cụ thể là HS thực hiện được một số thí nghiệm tìm hiểu sự hút nước ở rễ; vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá, dinh dưỡng ở TV, thực hành tưới nước chăm sóc cây,... theo quy trình THTGS. Xác định cấu trúc của năng lực THTGS (bảng 1); trên cơ sở đó, xác định các bước của hoạt động THTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS (bảng 2).*

- *Bước 2: GV phân tích thành phần kiến thức của chủ đề bao gồm: kiến thức giải phẫu về cấu tạo miền lông hút, cấu tạo dòng mạch gỗ, mạch rây, cấu tạo tế bào khí khổng; kiến thức sinh lí về quá trình trao đổi nước (hấp thu nước, vận chuyển nước và thoát hơi nước), quá trình trao đổi khoáng và nitơ; kiến thức sinh thái học về ảnh hưởng của các tác nhân môi trường đến quá trình trao đổi nước và khoáng... GV xác định các thí nghiệm có thể thiết kế được các hoạt động THTN theo định hướng phát triển năng lực THTGS như: thí nghiệm tìm hiểu áp suất rễ khi dạy học khái niệm áp suất rễ; thí nghiệm vận chuyển nước ở thân; thí nghiệm vận chuyển các chất hữu cơ trong cây; thí nghiệm tìm hiểu lá là cơ quan thoát hơi nước ở thực vật; thí nghiệm về ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến tốc độ thoát hơi nước khi dạy học quá trình trao đổi nước trong cây; thí nghiệm về vai trò của phân bón khi dạy học về quá trình dinh dưỡng khoáng của TV.*

- *Bước 3: GV tiến hành thí nghiệm và sưu tầm tư liệu về thí nghiệm của chủ đề. Ví dụ ở một số thí nghiệm về chủ đề “Trao đổi nước và khoáng ở thực vật” như: hiện tượng rỉ nhựa và ứ giọt, vận chuyển các chất trong cây, thoát hơi nước, GV xác định các nội dung của thí nghiệm có thể “mã hóa” thành hoạt động THTN theo định hướng năng lực THTGS, phác thảo hoạt động THTN theo quy trình 6 bước, chỉnh sửa, biên tập và xây dựng đáp án cho hoạt động THTN.*

Minh họa hoạt động THTN tìm hiểu áp suất rễ (hoạt động THTN này có thể được sử dụng khi hình thành kiến thức về khái niệm áp suất rễ):

1. *Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu:* Qua những đêm ẩm ướt, quan sát các cây thân thảo trong vườn vào sáng sớm, bạn Nam thường thấy có những giọt nước xuất hiện ở các mép lá hay ở đầu tận cùng của lá. Tại sao có hiện tượng đó? Hãy xác định vấn đề nghiên cứu trong trường hợp trên.

2. *Nghiên cứu tài liệu và xây dựng giả thuyết*

Nghiên cứu tài liệu về quá trình hấp thu nước ở rễ (sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo), từ đó xây dựng giả thuyết về vấn đề nghiên cứu.

3. *Thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đề xuất - Kiểm tra kế hoạch thí nghiệm*

+ *Dụng cụ, mẫu vật thí nghiệm:* 4 chậu cây thân thảo nhỏ có kích thước và số lá tương đương (2 chậu trồng cà chua, 2 chậu trồng lúa hoặc ngô), đánh số từ 1 đến 4, nước sạch, túi polyetylen, dây buộc, que nhỏ...

+ *Thiết kế thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết từ các nguyên vật liệu trên:* Đọc các tài liệu liên quan, thảo luận nhóm, liệt kê những phương án thí nghiệm có thể kiểm chứng giả thuyết; Lựa chọn một phương án thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đã đưa ra với các vật liệu và dụng cụ thí nghiệm trên; Thảo luận nhóm về cách thức bố trí thí nghiệm sao cho có thể theo dõi thời gian hình thành các giọt nước mới trong thí nghiệm; Phác thảo chi tiết các bước tiến hành thí nghiệm.

+ *Kiểm tra kế hoạch thí nghiệm*: Xác định biến độc lập, biến phụ thuộc trong thí nghiệm. Các biến kiểm soát trong thí nghiệm là gì? Cách thức bố trí nhóm đối chứng như thế nào? Kế hoạch thu thập dữ liệu định lượng trong thí nghiệm như thế nào? Bạn sẽ đo hoặc đếm những cái gì? Thiết kế một bảng để ghi chép các dữ liệu quan sát được; Hoàn thiện bảng kế hoạch thí nghiệm và đưa cho GV kiểm tra, điều chỉnh phương pháp thí nghiệm (nếu có).

#### 4. THTN, thu thập và phân tích số liệu thí nghiệm

+ Tiến hành thí nghiệm theo các bước đã đề xuất, quan sát và thu thập dữ liệu.

+ Phân tích kết quả thí nghiệm: Kết quả thí nghiệm có ủng hộ giả thuyết của bạn không? Tại sao? Nếu kết quả khác với những gì bạn mong đợi, hãy đưa ra lí do để giải thích kết quả đó. Tại sao cây cần được tưới đủ nước và để qua đêm? Xác định nguyên tắc của thí nghiệm; Tại sao hiện tượng ứ giọt chỉ xảy ra ở những cây bụi thấp và cây thân thảo?

#### 5. Kết luận: Hãy rút ra kết luận gì qua thí nghiệm trên?

Vận dụng: Người làm vườn nhận thấy rằng, hoa đồng tiền được cắt vào lúc rạng đông, có một giọt nước nhỏ ở bề mặt cắt của thân cây sát gốc. Song, khi cắt vào buổi trưa, không thấy giọt nước như vậy. Hãy đưa ra cách giải thích (Campbell & Reece, 2008).

#### 6. Viết và báo cáo kết quả thí nghiệm: Hãy thiết kế poster và báo cáo kết quả nghiên cứu.

7. *Khám phá thêm*: Có thể tìm hiểu tác động của các điều kiện môi trường xung quanh đến sự hút nước của rễ thông qua thiết kế thí nghiệm sau: Thiết kế thí nghiệm trong điều kiện thay đổi áp suất thẩm thấu xung quanh môi trường rễ, bằng cách tưới vào đất dung dịch NaCl 10% hoặc gây độc cho rễ bằng  $\text{CuSO}_4$  1%. Quan sát hiện tượng ứ giọt. Giải thích các kết quả thu được. Qua kết quả thí nghiệm, em có khuyến nghị gì với người nông dân trong vấn đề tưới tiêu nước cho cây trồng.

- *Bước 4*: GV có thể sử dụng hoạt động THTN ở hoạt động khởi động hay hoạt động hình thành kiến thức, hoặc hoạt động vận dụng, tìm tòi, mở rộng. Ví dụ: hoạt động THTN tìm hiểu áp suất rễ có thể sử dụng ở hoạt động hình thành kiến thức.

#### 2.4.2. Tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống

GV tổ chức cho HS hoạt động THTN tìm hiểu áp suất rễ trong hoạt động hình thành kiến thức tìm hiểu động lực đẩy dòng mạch gỗ như sau:

- *Bước 1*: GV nêu mục tiêu của hoạt động THTN, HS xác định được mục tiêu của hoạt động THTN.

+ Kiến thức: Nêu được khái niệm áp suất rễ và thực hiện được các thí nghiệm tìm hiểu áp suất rễ.

+ Kỹ năng: Rèn luyện kỹ năng tư duy thực nghiệm, kỹ năng thực hiện thí nghiệm theo tiến trình THTGS, kỹ năng tự học, kỹ năng hoạt động nhóm.

+ Năng lực hướng tới: năng lực nhận thức sinh học, năng lực THTGS, năng lực vận dụng kiến thức và kỹ năng vào thực tiễn, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác.

GV nêu và định hướng cho HS về cấu trúc của năng lực THTGS (bảng 1), xác định các năng lực thành phần. GV nêu các bước của hoạt động THTN đi theo quy trình THTGS (bảng 2).

- *Bước 2*: GV giới thiệu hoạt động THTN thông qua phiếu hoạt động THTN có nội dung gồm 6 bước. Các nhóm HS xác định yêu cầu của HĐ THTN.

GV đưa ra tình huống: Qua những đêm ẩm ướt, khi quan sát các cây thân thảo trong vườn vào sáng sớm, ta thường thấy có những giọt nước xuất hiện ở các mép lá hay trên đầu tận cùng của lá. Vì sao có hiện tượng đó? Có phải đó là những giọt sương do hơi ẩm khí quyển ngưng tụ nên?

Tùy theo mức độ rèn luyện năng lực THTGS, GV cho HS quan sát hình ảnh tự đặt câu hỏi, xác định vấn đề nghiên cứu, đọc tài liệu liên quan và đề xuất giả thuyết... Hoặc GV định hướng bước 1 của hoạt động THTN, các bước còn lại yêu cầu HS hoàn thành.

- *Bước 3*: HS tự lực thực hiện HĐ THTN ở nhà, viết báo cáo khoa học. GV theo dõi, kiểm tra kế hoạch thực hiện thí nghiệm của HS (có thể điều chỉnh, bổ sung). HS hoàn thiện các bước của hoạt động THTN như sau:

+ *HS thảo luận nhóm, xác định vấn đề nghiên cứu là*: Tìm hiểu nguyên nhân của hiện tượng ứ giọt.

HS đọc tài liệu về vận chuyển các chất trong cây, động lực của dòng mạch gỗ, đề xuất giả thuyết: Trong điều kiện không khí bão hòa hơi nước (qua những đêm ẩm ướt, vào lúc sáng sớm) và cây được tưới đủ nước, rễ cây hút nước và dưới tác động của áp suất rễ nước sẽ được đẩy từ mạch gỗ của rễ theo mạch gỗ thân đến lá và nước bị ứ lại ở các thủy khổng trên đầu hay ở mép lá tạo nên các giọt nước.

+ *Thiết kế và thực hiện thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết theo các bước*: (1) Tưới đầy đủ nước cho chậu cây hàng ngày; (2) Các chậu thí nghiệm (chậu 1 trồng cà chua và chậu 2 trồng lúa): Tưới nhiều nước cho các cây sao cho đất

âm ướt, dùng túi nylon trong suốt trùm toàn bộ chậu và buộc chặt lại sao cho túi không chạm vào các cành lá của cây (hoặc dùng chuông thủy tinh úp lên chậu), đặt 2 chậu cây ở nơi tối và mát.

HS xác định được biến độc lập của thí nghiệm (không khí bão hòa hơi nước và cây được tưới đủ nước), biến phụ thuộc của thí nghiệm (áp suất rễ đẩy nước đi lên trong mạch gỗ và nước bị ứ lại ở các thùy không). Xác định các biến kiểm soát: cùng loại cây có kích thước tương đương nhau, loại đất,... Từ đó, bố trí được nhóm đối chứng của thí nghiệm ở hai chậu còn lại.

HS quan sát hiện tượng xảy ra đối với các chậu cây sau vài giờ. Sau khi có hiện tượng ứ giọt, dùng que nhỏ chạm vào những giọt nước ở mép lá để nước rơi xuống, rồi theo dõi thời gian hình thành các giọt nước mới, tiếp đó lặp lại 2-3 lần, lấy thời gian trung bình của các lần nhắc lại, đó là kết quả của thí nghiệm.

+ *Phân tích kết quả thí nghiệm:*

\* Lập bảng ghi chép kết quả thí nghiệm: số lần lặp lại, thời gian xuất hiện hiện tượng ứ giọt, thời gian trung bình, giải thích.

\* Nguyên nhân của hiện tượng ứ giọt là: Dưới tác động của áp suất rễ, nước sẽ được đẩy từ mạch gỗ của rễ theo mạch gỗ thân đến lá. Khi không khí xung quanh bão hòa hơi nước thì nước không thể thoát ra ngoài qua các khí khổng được mà ứ lại thành giọt ở thùy không, tạo nên hiện tượng ứ giọt.

\* Hiện tượng ứ giọt chỉ xảy ra ở những cây bụi thấp và cây thân thảo vì những cây này thường thấp, dễ bị tình trạng bão hòa hơi nước và áp suất rễ đủ mạnh để đẩy nước từ rễ lên lá gây ra hiện tượng ứ giọt.

+ *Kết luận:* Thí nghiệm về hiện tượng ứ giọt chứng tỏ có một lực đẩy đẩy nước đi từ mạch gỗ của rễ theo mạch gỗ thân đến lá và nước ứ lại ở các thùy không trên đầu hay ở mép lá tạo nên các giọt nước. Lực đẩy đó chính là áp suất rễ.

Vận dụng khái niệm áp suất rễ, HS giải thích được tình huống: vào lúc sáng sớm khi độ ẩm của không khí tương đối cao, thân cây bị cắt ngang làm gián đoạn mạch gỗ, áp suất rễ vẫn tiếp tục đẩy dòng mạch gỗ đi lên tạo nên hiện tượng rỉ nhựa ở bề mặt cắt. Vào buổi trưa không xảy ra hiện tượng này do mạch gỗ chịu thể áp suất âm do quá trình thoát hơi nước và áp suất rễ không thể theo kịp tốc độ thoát hơi nước tăng.

- *Bước 4: HS trình bày báo cáo khoa học về vấn đề nghiên cứu*

HS sẽ viết báo cáo bằng poster hay bằng bài trình chiếu PowerPoint kèm theo các sản phẩm của thí nghiệm. HS trình bày báo cáo trước lớp. Các nhóm khác có thể đặt câu hỏi, nêu thắc mắc. Căn cứ vào đáp án của hoạt động THTN, GV nhận xét, chính xác hóa kiến thức. GV góp ý cho bản kế hoạch thí nghiệm tìm hiểu ảnh hưởng của môi trường đến hiện tượng ứ giọt của nhóm ở phần khám phá thêm.

- *Bước 5: Đánh giá việc thực hiện hoạt động THTN phát triển năng lực THPTGS của HS*

GV cho HS tự đánh giá kết quả của hoạt động THTN của nhóm thông qua bảng tiêu chí đánh giá năng lực THPTGS, GV đánh giá kết quả hoạt động THTN của các nhóm. HS điều chỉnh những sai sót, rút kinh nghiệm cho việc thực hiện các hoạt động THTN tiếp theo.

### 3. Kết luận

Việc nghiên cứu thiết kế và tổ chức hoạt động THTN theo định hướng phát triển năng lực THPTGS có vai trò quan trọng trong dạy học Sinh học ở trường phổ thông. Thông qua hoạt động THTN, HS không những khắc sâu kiến thức, phát triển năng lực nhận thức sinh học, mà còn phát triển được năng lực THPTGS, 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*. 8<sup>th</sup> edition, Pearson Education Benjamin Cummings, San Francisco.

Đặng Thị Dạ Thủy (2016). *Sử dụng bài tập phát triển năng lực nghiên cứu khoa học của học sinh trong dạy học sinh học ở trung học phổ thông*. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy Sinh học ở Việt Nam - Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ 2, Đà Nẵng 5/2016, 1566-1571.

Đặng Thị Dạ Thủy, Phan Đức Duy (2016). *Thiết kế và sử dụng bài tập thí nghiệm trong dạy học sinh học ở trung học phổ thông*. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy Sinh học ở Việt Nam - Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ 2, Đà Nẵng 5/2016, tr 1579-1584.

Galbraith, Donald (2011). *Biology 11*. Published by McGraw-Hill Ryerson.

Nguyễn Thành Đạt (tổng chủ biên, 2007). *Sinh học 11*. NXB Giáo dục.

Trần Bá Hoàn (2006). *Đổi mới phương pháp dạy học, chương trình và sách giáo khoa*. NXB Đại học Sư phạm.