

## APPLYING SCIENTIFIC RESEARCH METHOD IN TEACHING THE TOPIC “PHOTOSYNTHESIS IN PLANTS”, NATURAL SCIENCE 7

Trinh Dong Thu<sup>1\*</sup>, Hoang Khanh Linh<sup>2</sup>, Ton Nu Kim Chi<sup>3</sup>,  
Nguyen Thi Loc<sup>4</sup>, Truong Cong Hoi<sup>5</sup>,  
Huynh Viet Thuan<sup>6</sup>, Duong Thi Yen Hang<sup>7</sup>

\* Corresponding author  
Email: trinhdongthu@gmail.com

<sup>2</sup> Email: hklinn66@gmail.com

Bac Ly 1 Secondary School  
Quang Binh province, Vietnam

<sup>3</sup> Email: kimchitonnuhtk@gmail.com

<sup>4</sup> Email: locdhspehue@gmail.com

<sup>5</sup> Email: conghoi2003@gmail.com

<sup>6</sup> Email: vietthuan040903@gmail.com

<sup>7</sup> Email: yhdt1512004@gmail.com

<sup>1,3,4,5,6,7</sup> University of Education, Hue University  
34 Le Loi, Hue city, Thua Thien Hue, Vietnam

Received: 24/10/2024

Revised: 14/11/2024

Accepted: 27/11/2024

Published: 20/12/2024

**Abstract:** In teaching Natural science, the exploration of knowledge through experimentation provides opportunities for students to develop both their personal qualities and competencies, particularly their general scientific competence and ability to investigate the natural. However, instructional approaches relying on traditional methods present certain limitations when applied to experimental sciences. Consequently, adopting scientific research methods to engage students in the learning process proves to be an effective strategy. This approach not only allows learners to validate content through experimentation but also equips them to apply scientific concepts and knowledge in their daily lives. This study proposes a structured scientific research process and demonstrates its application in teaching the topic “Photosynthesis in plants” in Natural science 7. When teaching using scientific research methods, teachers should organize the steps of the process flexibly enable students to independently explore the scientific nature of the research problem effectively.

**Keywords:** *Process, scientific research, photosynthesis in plants, Natural science 7.*

## VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG “QUANG HỢP Ở THỰC VẬT”, KHOA HỌC TỰ NHIÊN 7

Trịnh Đông Thu<sup>1\*</sup>, Hoàng Khánh Linh<sup>2</sup>, Tôn Nữ Kim Chi<sup>3</sup>,  
Nguyễn Thị Lộc<sup>4</sup>, Trương Công Hội<sup>5</sup>,  
Huỳnh Việt Thuận<sup>6</sup>, Dương Thị Yến Hằng<sup>7</sup>

\* Tác giả liên hệ  
Email: trinhdongthu@gmail.com

<sup>2</sup> Email: hklinn66@gmail.com

Trường Trung học cơ sở Số 1 Bắc Lí  
Tỉnh Quảng Bình, Việt Nam

<sup>3</sup> Email: kimchitonnuhtk@gmail.com

<sup>4</sup> Email: locdhspehue@gmail.com

<sup>5</sup> Email: conghoi2003@gmail.com

<sup>6</sup> Email: vietthuan040903@gmail.com

<sup>7</sup> Email: yhdt1512004@gmail.com

<sup>1,3,4,5,6,7</sup> Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế  
34 Lê Lợi, Thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế,  
Việt Nam

Nhận bài: 24/10/2024

Chỉnh sửa xong: 14/11/2024

Chấp nhận đăng: 27/11/2024

Xuất bản: 20/12/2024

**Tóm tắt:** Trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên, việc khám phá kiến thức thông qua thực nghiệm sẽ tạo cơ hội để học sinh phát triển phẩm chất và năng lực. Đặc biệt là năng lực khoa học tự nhiên nói chung và năng lực tìm hiểu tự nhiên nói riêng. Tuy nhiên, nếu tổ chức dạy học theo phương pháp truyền thống thì sẽ có một số hạn chế đối với môn khoa học thực nghiệm. Vì vậy, việc vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học để học sinh tiếp cận kiến thức là hướng đi phù hợp trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên, bởi khi đó nội dung kiến thức được người học kiểm chứng thông qua thực nghiệm. Đây là cơ hội để học sinh có thể vận dụng kiến thức khoa học vào cuộc sống hàng ngày. Bài viết đã đưa ra quy trình nghiên cứu khoa học và vận dụng quy trình này trong dạy học nội dung “Quang hợp ở thực vật”, Khoa học Tự nhiên 7. Trong dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học, giáo viên cần tổ chức linh hoạt theo các bước của quy trình để học sinh tự khám phá bản chất khoa học của vấn đề nghiên cứu một cách hiệu quả.

**Từ khóa:** *Quy trình nghiên cứu khoa học, quang hợp ở thực vật, Khoa học Tự nhiên 7.*

### 1. Đặt vấn đề

Tích hợp nghiên cứu khoa học trong dạy học đã được các nhà sư phạm quan tâm từ rất lâu. Mặc dù các vấn đề giáo dục của thế kỉ XXI đã có nhiều

thay đổi nhưng tích hợp nghiên cứu khoa học vào dạy học vẫn là yếu tố cần được chú trọng bởi tính hiệu quả của nó [1]. Vấn đề đặt ra là làm sao để học sinh khám phá được bản chất khoa học của các

nội dung kiến thức trong dạy học? Nhiều nghiên cứu cho thấy, dạy học thông qua nghiên cứu khoa học, giúp học sinh tham gia với vai trò như những nhà khoa học, từ đó tự khám phá kiến thức, mang lại hiệu quả tích cực trong học tập [2], [3], [4]. Bên cạnh đó, các nhà nghiên cứu cũng rất quan tâm đến việc xây dựng quy trình để thực hiện vấn đề nghiên cứu theo từng giai đoạn một cách cụ thể, giúp nhà nghiên cứu đạt hiệu quả tối ưu. Có thể kể đến một vài công trình điển hình của các tác giả trên thế giới và trong nước như: Tayie, S [5], Ary, D và cộng sự [6], Donald Ary và cộng sự [7], James. V. Spickard [8], Phạm Viết Vượng [9], Vũ Cao Đàm [10]. Đây là cơ sở lí luận để vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học như là một hướng tiếp cận mang lại hiệu quả. Hiện nay, định hướng vận dụng nghiên cứu khoa học trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên đã được nhiều tác giả nghiên cứu như: Hà Thị Lan Hương [11], Nguyễn Thị Diễm Hằng và cộng sự [12]... Tuy nhiên, các nghiên cứu theo hướng vận dụng nghiên cứu khoa học vào dạy học môn Khoa học Tự nhiên ở Trung học cơ sở còn hạn chế. Chúng tôi cho rằng, nếu triển khai nghiên cứu một cách hệ thống, đồng bộ về việc vận dụng nghiên cứu khoa học vào dạy học thì sản phẩm nghiên cứu sẽ là tài liệu tham khảo thiết thực hỗ trợ giáo viên trong giai đoạn thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

Bài viết trình bày khái niệm “Phương pháp nghiên cứu khoa học”, “Dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học” và vai trò dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học. Đồng thời, đề xuất quy trình nghiên cứu khoa học và vận dụng quy trình nghiên cứu khoa học trong dạy học chủ đề “Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở sinh vật” (Khoa học Tự nhiên 7).

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

Nghiên cứu các tạp chí về Khoa học giáo dục của Việt Nam và một số quốc gia trên thế giới; Tìm hiểu các tạp chí nghiên cứu Chương trình; Tạp chí giáo viên Sinh học của một số quốc gia; Nghiên cứu kết quả báo cáo từ các Hội nghị trong nước và quốc tế về vận dụng nghiên cứu khoa học trong dạy học; Tổng hợp và hệ thống hóa một số vấn đề lí luận về nghiên cứu khoa học và thực trạng vận dụng nghiên cứu khoa học trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên ở Trung học cơ sở; Nghiên cứu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 môn Khoa học Tự nhiên do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành [13].

### 2.2. Phương pháp chuyên gia

Trao đổi và xin ý kiến của một số chuyên gia trong lĩnh vực Giáo dục, chuyên ngành Lí luận và Phương pháp dạy học bộ môn; Thu thập ý kiến phản hồi từ một số giáo viên giảng dạy môn Khoa học Tự nhiên ở trường trung học cơ sở.

### 2.3. Phương pháp điều tra

Thực hiện điều tra tại một số trường trung học cơ sở trên địa bàn tỉnh Quảng Bình để khảo sát thực trạng vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Một số khái niệm

*Phương pháp nghiên cứu khoa học*: Trên thế giới, phương pháp nghiên cứu khoa học đã được phát triển qua nhiều thế kỉ. Theo Huxley, phương pháp nghiên cứu khoa học không gì khác hơn là sự thể hiện cách thức làm việc của tâm trí con người; đó là phương thức phân tích các hiện tượng tự nhiên [14]. Theo Mark Chang, phương pháp nghiên cứu khoa học đề cập đến một loạt các kĩ thuật để nghiên cứu các hiện tượng, tiếp thu kiến thức mới hoặc sửa chữa và tích hợp kiến thức trước đó [15]. Theo Bhattacharjee, phương pháp nghiên cứu khoa học là tập hợp các kĩ thuật, phương pháp để xây dựng nên hệ thống kiến thức khoa học [16]. Từ đó, cho phép các nhà nghiên cứu kiểm tra một cách độc lập và khách quan các lí thuyết có sẵn và phát hiện ra các vấn đề mới. Như vậy, phương pháp nghiên cứu khoa học là một cách tiếp cận có hệ thống và thực nghiệm về thế giới xung quanh, là phương pháp liên quan đến việc đánh giá các giả thuyết bằng phương pháp thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu một cách hệ thống để làm rõ kiến thức mới hoặc xác nhận kiến thức đã có [13].

*Dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học*: Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã cho rằng, quá trình nghiên cứu khoa học chính là bản chất của hoạt động khám phá. Trong dạy học môn khoa học, kiến thức được xây dựng trên nền tảng của khoa học và sự tìm tòi liên tục. Theo William C. Kyle và cộng sự, dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học là tổ chức cho học sinh xác định và đặt ra các câu hỏi một cách phù hợp, thiết kế và tiến hành điều tra, thực nghiệm [17]. Từ đó, học sinh tiến hành thu thập bằng chứng và đưa ra kết luận.

*Vai trò của dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học*: Tiếp cận kiến thức thông qua nghiên cứu khoa học là cơ hội để phát triển cho học sinh năng lực nghiên cứu khoa học. Do đó, dạy học bằng phương

pháp nghiên cứu khoa học thể hiện một số vai trò cơ bản như sau: Trang bị cho học sinh kiến thức để họ trở nên thành thạo trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn; Phát triển và nâng cao năng lực tự học cho học sinh thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học trong dạy học; Tạo cơ hội cho học sinh tập dượt và thực hành như các nhà khoa học. Học sinh được rèn luyện về kĩ năng nêu giả thuyết khoa học; Thiết kế và tiến hành thí nghiệm; Thu thập và phân tích dữ kiện; Trình bày kết quả nghiên cứu; Phát triển tư duy nhận thức một cách logic thông qua quá trình tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học [3], [17], [18], [19], [20].

Trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên, phương pháp nghiên cứu khoa học có vai trò trong việc phát triển năng lực khoa học tự nhiên. Điều này có thể thấy khi phân tích biểu hiện của ba năng lực thành phần cấu thành năng lực khoa học tự nhiên, đó là [22]: Năng lực nhận thức khoa học tự nhiên, năng lực tìm hiểu tự nhiên và năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học. Thật vậy, đối chiếu với những biểu hiện của năng lực tìm hiểu tự nhiên (Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi cho vấn đề; Đưa ra phán đoán và xây

dựng giả thuyết; Thực hiện kế hoạch; Viết, trình bày báo cáo và thảo luận; Ra quyết định và đề xuất ý kiến) có thể thấy rằng, dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học là cơ hội để giáo viên tổ chức và định hướng cho học sinh hiện thực các biểu hiện của năng lực tìm hiểu tự nhiên. Qua đó, học sinh được phát triển năng lực tìm hiểu tự nhiên trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên 7 nói riêng và môn Khoa học Tự nhiên nói chung ở trường trung học cơ sở.

### 3.2. Thực tiễn vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học ở trường trung học cơ sở

Chúng tôi đã sử dụng phiếu trưng cầu ý kiến của 21 giáo viên giảng dạy phân môn Sinh học, Khoa học Tự nhiên thuộc 7 trường trung học cơ sở, đó là: Trường Trung học cơ sở Số 1 Bắc Lý, Trường Trung học cơ sở Hoà Trạch, Trường Trung học cơ sở Cụ Năm, Trường Trung học cơ sở Hung Trạch, Trường Trung học cơ sở Bảo Ninh, Trường Trung học cơ sở Đồng Hải và Trường Trung học cơ sở Đồng Trạch thuộc tỉnh Quảng Bình. Những khó khăn mà giáo viên gặp phải khi tổ chức dạy học bằng phương

**Bảng 1:** Một số ý kiến của giáo viên trong dạy học phân môn Sinh học, Khoa học Tự nhiên bằng phương pháp nghiên cứu khoa học

| STT | Ý kiến của giáo viên trong dạy học phân môn Sinh học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học   | Ý kiến của giáo viên |           |                    |           |
|-----|---|----------------------|-----------|--------------------|-----------|
|     |   | Đồng ý               |           | Không đồng ý       |           |
|     |   | Số lượng giáo viên   | Tỉ lệ (%) | Số lượng giáo viên | Tỉ lệ (%) |
| 1   | Nội dung kiến thức nặng tính lí thuyết.   | 16                   | 76,1      | 5                  | 23,9      |
| 2   | Chủ đề có thể vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học vẫn còn hạn chế và khó triển khai.   | 14                   | 66,7      | 8                  | 33,3      |
| 3   | Áp lực về mặt thời gian (trong 1 tiết học).   | 16                   | 76,1      | 5                  | 23,9      |
| 4   | Cơ sở vật chất chưa đáp ứng đủ nhu cầu để triển khai thực nghiệm.                           | 11                   | 52,4      | 10                 | 47,6      |
| 5   | Học sinh chưa quen với nghiên cứu khoa học nên khó khăn trong việc tương tác với giáo viên. | 10                   | 47,6      | 11                 | 52,4      |
| 6   | Dạy học còn mang tính hình thức và đối phó.   | 10                   | 47,6      | 11                 | 52,4      |
| 7   | Giáo viên chưa được tập huấn và bồi dưỡng kiến thức về nghiên cứu khoa học.                 | 15                   | 71,4      | 6                  | 28,6      |
| 8   | Áp lực giữa nội dung dạy học và kiểm tra đánh giá.  | 15                   | 71,4      | 6                  | 28,6      |
| 9   | Khó áp dụng đối với học sinh có trình độ học lực không đồng đều.                            | 13                   | 61,9      | 8                  | 38,1      |
| 10  | Giáo viên còn lo lắng và e ngại khi áp dụng các phương pháp mới vào dạy học.                | 12                   | 57,1      | 9                  | 42,9      |



pháp nghiên cứu khoa học được ghi nhận qua các ý kiến, thể hiện ở Bảng 1.

Kết quả điều tra ở Bảng 1 cho thấy, việc triển khai dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học bước đầu gặp một số khó khăn nhất định. Có khá nhiều vấn đề giáo viên còn băn khoăn, đó là: Chương trình nặng về lí thuyết (76,1% giáo viên đồng ý); Chủ đề dạy học có thể vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học còn hạn chế nên khó triển khai (66,7% giáo viên đồng ý); Thời gian thực hiện nghiên cứu khó có thể hoàn thành trong 1 tiết học (76,1% giáo viên đồng ý); Mâu thuẫn giữa nội dung dạy học và kiểm tra đánh giá (71,4% giáo viên đồng ý)... Phần lớn giáo viên chưa được tập huấn và bồi dưỡng kiến thức về nghiên cứu khoa học (71,4% giáo viên đồng ý). Bên cạnh đó, giáo viên gặp phải một số rào cản về tâm lí lo lắng và e ngại khi áp dụng phương pháp mới. Tuy nhiên, tỉ lệ giáo viên không đồng ý khá cao. Điều này cho thấy, việc vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học là khả thi, đồng thời cần phải có sự đầu tư đúng mức để khắc phục dần những vướng mắc và bất cập như những ý kiến đã nêu ở Bảng 1.

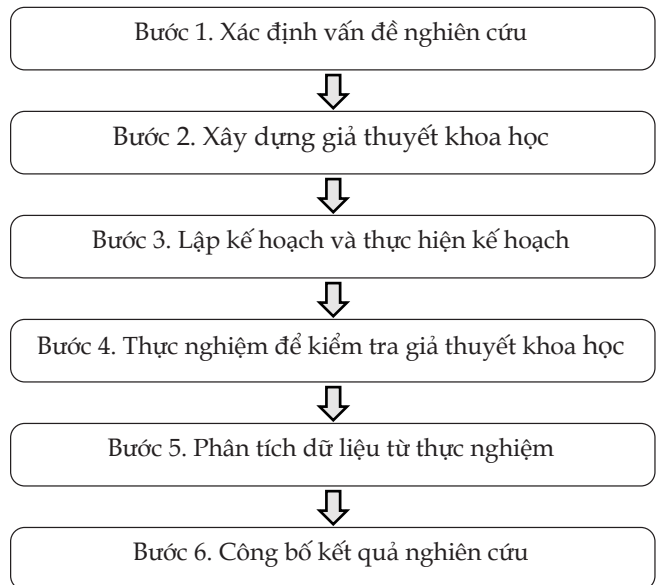
Tuy mẫu nghiên cứu còn rất ít nhưng cũng ghi nhận một vài phản hồi của giáo viên trong việc vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học đối với phân môn Sinh học nói riêng và môn Khoa học Tự nhiên nói chung ở trường trung học cơ sở.

### 3.3. Quy trình dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học

Trên cơ sở nghiên cứu lí luận của các tác giả Vũ Cao Đàm [10], Tayie [5], Ary và cộng sự [6], Spickard [8], Trịnh Đông Thu và cộng sự [1], [13], [20] về quy trình nghiên cứu khoa học kết hợp với quá trình thực nghiệm trong dạy học, chúng tôi đã tiến hành bổ sung, chỉnh sửa và hoàn thiện quy trình. Từ đó, vận dụng để tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học cho học sinh trong dạy học đối với kiểu bài nghiên cứu tài liệu mới theo các bước như sau (xem Sơ đồ 1).

**Bước 1. Xác định vấn đề nghiên cứu:** Quá trình nghiên cứu khoa học bắt đầu khi học sinh đặt câu hỏi về một vấn đề hay điều gì đó mà họ đã quan sát hay trong quá trình giải quyết các vấn đề thực tiễn cuộc sống. Câu hỏi nghiên cứu còn là gợi ý để hướng đến các dữ liệu và phương pháp luận cần thiết cung cấp cho quá trình nghiên cứu [13].

Đối với học sinh trung học cơ sở, giáo viên nên định hướng để học sinh biết cách đặt câu hỏi. Trong trường hợp học sinh chưa thực hiện được, giáo viên gợi ý một vài câu hỏi mẫu giúp học sinh làm quen



Sơ đồ 1: Quy trình nghiên cứu khoa học

với việc xác định vấn đề nghiên cứu. Từ đó, giáo viên hướng học sinh đề xuất vấn đề nghiên cứu sao cho đáp ứng yêu cầu cần đạt của nội dung kiến thức (bài học/chủ đề). Giáo viên có thể hỗ trợ học sinh chỉnh sửa cách diễn đạt để hoàn thiện vấn đề nghiên cứu.

**Bước 2. Xây dựng giả thuyết khoa học:** Xác định giả thuyết khoa học dựa trên cơ sở phỏng đoán về cách thực hiện (tiến hành) vấn đề nghiên cứu. Vì vậy, học sinh cần nghiên cứu lí thuyết và tra cứu thông tin từ các nguồn tư liệu khác nhau làm cơ sở cho việc xây dựng giả thuyết khoa học. Một giả thuyết đúng thường đưa ra dự đoán như sau: “Nếu ... (tôi thực hiện điều này) ..., thì ... (điều này) ... sẽ xảy ra”. Cả giả thuyết và dự đoán kết quả sẽ được kiểm chứng bằng thực nghiệm [13].

Trong bước này, ngoài việc hướng dẫn cho học sinh cách trình bày mệnh đề chính xác về giả thuyết khoa học, giáo viên cần gợi ý thêm nguồn tài liệu để học sinh tham khảo. Đây là cơ sở lí thuyết nền tảng giúp học sinh dự đoán một cách khoa học khi xây dựng giả thuyết.

**Bước 3. Lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch:** Trong bước này, học sinh tiến hành lập kế hoạch cho từng công việc cụ thể, đồng thời dự kiến thời gian thực hiện dành cho từng nội dung tương ứng [13]. Trong trường hợp giáo viên giao nhiệm vụ cho từng nhóm học tập, các nhóm sẽ tiến hành lập kế hoạch và phân công công việc cụ thể cho từng thành viên. Từng thành viên trong nhóm cần thực hiện công việc đúng tiến độ để đảm bảo hoàn thành kế hoạch đã đề xuất.

**Bước 4. Thực nghiệm để kiểm tra giả thuyết khoa học**

học: Thực nghiệm để kiểm tra tính chính xác của giả thuyết khoa học đã đề xuất, xác định xem có phù hợp hay không. Quá trình thực nghiệm cần đảm bảo tính chính xác, khoa học, độ tin cậy cao và kết quả đạt được có tính khách quan [13].

Đối với học sinh trung học cơ sở, bước này chủ yếu là tiến hành thí nghiệm để chứng minh lí thuyết đã học. Các thí nghiệm cần được tiến hành đảm bảo tính trung thực, khoa học và chính xác. Nếu có điều kiện về mặt thời gian thì có thể lặp lại nhiều lần. Trong trường hợp lớp học được phân chia thành các nhóm nghiên cứu, kết quả thực nghiệm của các nhóm có thể đưa ra để trao đổi, so sánh, đối chiếu, giúp học hỏi lẫn nhau và rút kinh nghiệm.

*Bước 5. Phân tích dữ liệu từ thực nghiệm:* Sau khi hoàn tất việc thử nghiệm, cần ghi lại các quan sát và phân tích ý nghĩa của dữ liệu đã thu thập, xem xét dữ liệu có phù hợp với giả thuyết đã đặt ra hay không. Trong trường hợp dự đoán không chính xác và không phù hợp với giả thuyết, cần xây dựng lại giả thuyết và dự đoán mới dựa trên thông tin thu được trong quá trình thực nghiệm [13].

Trong bước này, học sinh cần ghi chép cẩn thận các quan sát từ những dấu hiệu và hiện tượng ghi nhận được trong quá trình thực nghiệm, làm cơ sở để phân tích và đối chiếu với giả thuyết khoa học đã đặt ra ban đầu. Nếu kết quả đạt được phù hợp với giả thuyết khoa học thì vấn đề nghiên cứu xem như đã được chứng minh.

*Bước 6. Công bố kết quả nghiên cứu:* Đây là bước kiểm chứng lại giả thuyết khoa học, quyết định chấp nhận hay bác bỏ. Để hoàn thành công trình nghiên cứu khoa học, kết quả nghiên cứu của học sinh cần được trình bày bằng hình thức báo cáo hoặc công bố dưới dạng bài báo đăng trên các tạp san khoa học tương ứng [13].

Đối với học sinh trung học cơ sở, kết quả nghiên cứu có thể được trình bày dưới dạng bài thuyết trình, bài báo cáo theo từng nhóm nhỏ hoặc bản thu hoạch cá nhân. Hình thức thực hiện có thể linh động tùy thuộc vào yêu cầu của nội dung nghiên cứu và trình độ nhận thức của học sinh để giáo viên có thể giao nhiệm vụ phù hợp và đảm bảo tính khả thi.

### **3.4. Vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học nội dung “Quang hợp ở thực vật” (Khoa học Tự nhiên 7)**

Sau đây là ví dụ minh họa việc vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học trong dạy học nội dung “Quang hợp ở thực vật” thuộc chủ đề “Trao đổi chất

và chuyển hóa năng lượng ở sinh vật”, Khoa học Tự nhiên 7 (Bộ sách Chân trời sáng tạo) [21]:

*Bước 1: Xác định vấn đề nghiên cứu.* Giáo viên cần đặt câu hỏi để định hướng cho học sinh suy nghĩ. Câu hỏi có thể do học sinh nêu lên dựa trên sự gợi ý của giáo viên. Giáo viên sẽ chỉnh sửa, đề xuất và hoàn thiện vấn đề nghiên cứu. Trên cơ sở yêu cầu cần đạt của nội dung kiến thức bài học (trình bày được khái niệm, nguyên liệu, sản phẩm và phương trình dạng chữ của quá trình quang hợp ở thực vật; vai trò của lá cây đối với chức năng quang hợp; vẽ được sơ đồ diễn tả quang hợp diễn ra ở lá cây, qua đó nêu được mối quan hệ giữa trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng; vận dụng hiểu biết về quá trình quang hợp để giải thích ý nghĩa thực tiễn của việc trồng và bảo vệ cây xanh; trình bày được một số yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến quang hợp) [22]. Giáo viên có thể nêu một số câu hỏi định hướng như sau: Tại sao nói rừng là “lá phổi xanh” của Trái Đất? Vì sao cần phải tích cực trồng cây và gây rừng? Mục đích của việc trồng cây xanh là gì? Tại sao vào những ngày hè nắng nóng, khi đứng dưới bóng cây, chúng ta có cảm giác thoải mái và dễ chịu?

Trên cơ sở các câu hỏi định hướng, giáo viên đặt ra các câu hỏi cụ thể dựa trên yêu cầu cần đạt của kiến thức: Quang hợp là gì? Quang hợp xảy ra ở cơ quan nào của thực vật? Bào quan nào của tế bào thực vật thực hiện quá trình quang hợp? Nguyên liệu và sản phẩm của quá trình quang hợp là gì? Trong bước này, giáo viên có các phương án khác nhau để tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi như: 1) Gợi ý cho học sinh tư duy và trả lời; 2) Chấp nhận các ý tưởng của học sinh đưa ra mà không nhất thiết phải đánh giá; 3) Chọn lọc các câu trả lời hay và khái quát nội dung câu trả lời để xác định vấn đề nghiên cứu. Trên cơ sở các câu hỏi định hướng, vấn đề nghiên cứu được giáo viên xác định như sau: “Chứng minh sản phẩm của quá trình quang hợp ở cây xanh là oxygen và tinh bột chỉ được tạo thành ngoài ánh sáng”.

*Bước 2: Xây dựng giả thuyết khoa học.* Giáo viên hướng dẫn cho học sinh đề xuất giả thuyết khoa học. Trên cơ sở đề xuất các tài liệu cho học sinh tham khảo và gợi ý, giáo viên hướng dẫn các em cách trình bày giả thuyết khoa học. Vấn đề nghiên cứu ở trên có thể đưa ra giả thuyết khoa học như sau: “Nếu tiến hành được thí nghiệm xác định oxygen và tinh bột được tạo thành ngoài ánh sáng thì đó chính là các sản phẩm của quá trình quang hợp ở cây xanh”. Ở bước này, giáo viên cần hỗ trợ học sinh về cách lập luận và diễn đạt, đồng thời nêu gợi ý các dự đoán có

thể đề xuất giả thuyết khoa học (Nếu trong điều kiện không có ánh sáng thì cây xanh không thể tổng hợp được tinh bột và hình thành oxygen...).

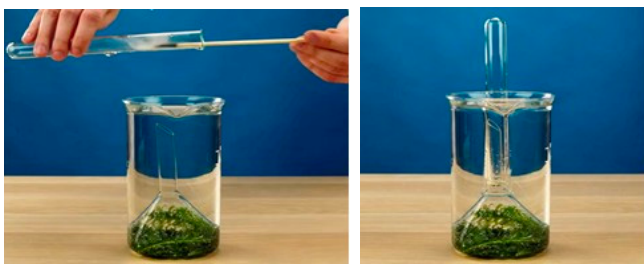
**Bước 3: Lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch.** Trong bước này, giáo viên định hướng cho học sinh các công việc cần thực hiện trong quá trình nghiên cứu như nghiên cứu lí thuyết, thu thập dữ liệu, tiến hành thí nghiệm, quan sát, ghi chép và theo dõi [13]. Giáo viên chia nhóm học tập và phân công nhiệm vụ. Các nhóm học tập triển khai công việc và phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên. Dựa trên kế hoạch đã được phân công và thời gian tương ứng, từng thành viên thực hiện kế hoạch để đảm bảo đúng tiến độ.

**Bước 4. Thực nghiệm để kiểm tra giả thuyết.** Dưới đây là các thí nghiệm để kiểm tra giả thuyết khoa học:

**Thí nghiệm 1: Thí nghiệm cây xanh hình thành oxygen ngoài ánh sáng.**

Nguyên liệu, dụng cụ và hóa chất: Rong đuôi chó (*Ceratophyllum demersum*); Thực vật thủy sinh (*Elodea*); Chậu thủy tinh; Phễu thủy tinh; Cốc thủy tinh (180 mL); Ống nghiệm; Đèn 500W nối với nguồn điện; Bật lửa; Hóa chất:  $\text{NaHCO}_3$ .

Tiến hành thí nghiệm: Cắt khoảng 5 đoạn rong đuôi chó, lấy ở phần non khoảng chừng 5-7cm, đặt vào phễu sao cho phần cuống của cành rong hướng quay lên phía cuống phễu. Đổ nước vào đầy chậu thủy tinh (hoặc cốc thủy tinh), cho thêm một ít  $\text{NaHCO}_3$  và úp phễu xuống chậu sao cho phễu ngập trong nước. Lấy một ống nghiệm đổ đầy nước, dùng ngón tay cái bịt vào miệng ống nghiệm, sau đó nghiêng ống nghiệm và dốc ngược lại. Từ từ đặt lên cuống của phễu thủy tinh một cách cẩn thận sao cho khi úp ống nghiệm nước không chảy ra ngoài và để lại khoảng trống ở phía trên ống nghiệm. Đặt thí nghiệm ngoài ánh sáng hoặc dưới ánh đèn 250W (xem Hình 1).



**Hình 1:** Thí nghiệm cây xanh hình thành oxygen ngoài ánh sáng

(Nguồn: [https://melscience.com/US-en/?utm\\_source=Pinterestpost\\_en&utm\\_medium=MELScience\\_en](https://melscience.com/US-en/?utm_source=Pinterestpost_en&utm_medium=MELScience_en))

Tiến hành một thí nghiệm khác tương tự nhưng đặt vào chỗ tối. Giáo viên hướng dẫn học sinh quan sát: Sau 10-15 phút thấy bọt khí bắt đầu xuất hiện và ngày càng nhiều. Sau 1-2 giờ, quan sát phía trên ống nghiệm xuất hiện một xoang rộng. Lấy ống nghiệm ra khỏi cuống phễu bằng cách dùng ngón tay cái bịt kín ống nghiệm, rồi nhấc từ từ ra khỏi cuống phễu thủy tinh. Chuẩn bị một que diêm đang cháy còn phần than đỏ, đưa que diêm đến gần miệng ống nghiệm và mở ngón tay ra thì que diêm bùng cháy.

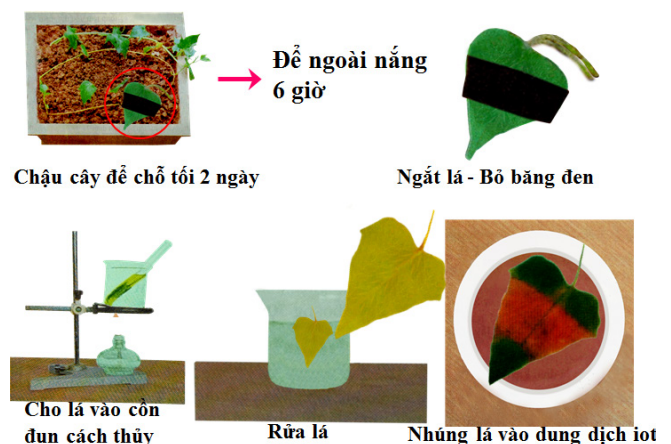
Đối với thí nghiệm đặt trong chỗ tối thì không thấy có hiện tượng bọt khí xuất hiện.

**Thí nghiệm 2: Thí nghiệm cây xanh tạo thành tinh bột ngoài ánh sáng**

Nguyên liệu, dụng cụ và hóa chất: Hai chậu cây khoai lang (*Ipomoea batatas*); Giá thí nghiệm; Ống nghiệm; Ống nhỏ giọt; Panh; Cốc thủy tinh; Đĩa petri; Đèn cồn; Nồi cách thủy; Dải giấy đen; Ethanol 70<sup>o</sup>; Dung dịch iodine 1%.

Tiến trình thực hiện: Đặt chậu cây trồng khoai lang và dùng dải giấy đen che phủ một phần của lá cây ở cả hai mặt vào chỗ tối ít nhất 2 ngày. Sau đó, đưa ra ngoài ánh sáng trong thời gian khoảng 6 giờ. Ngắt chiếc lá, bỏ dải giấy đen cho vào nước đang đun sôi để phân hủy enzyme. Tiếp đến, đun sôi lá trong cốc đựng dung dịch ethanol 70<sup>o</sup> cho đến khi mất hết màu xanh. Đổ hết cồn và rửa sạch lá bằng nước ấm. Lấy lá đặt vào đĩa petri và nhỏ dung dịch iodine 1% lên bề mặt (xem Hình 2).

Bước này khuyến khích học sinh thực hiện thêm



**Hình 2:** Thí nghiệm cây xanh tạo thành tinh bột ngoài ánh sáng

(Nguồn: [https://s.elib.vn/images/fckeditor/upload/2020/20200806/images/thi-nghiem-xac-dinh-chat-ma-la-cay-che-cao-duc-khi-co-anh-sang\\_1596683720.PNG](https://s.elib.vn/images/fckeditor/upload/2020/20200806/images/thi-nghiem-xac-dinh-chat-ma-la-cay-che-cao-duc-khi-co-anh-sang_1596683720.PNG))



ở nhà bằng cách sử dụng các nguyên liệu và dụng cụ thay thế đơn giản, giá thành rẻ và dễ tìm kiếm.

**Bước 5. Phân tích dữ liệu từ thực nghiệm:** Sau khi hoàn tất thí nghiệm, học sinh quan sát và ghi lại các biểu hiện của thí nghiệm trên đối tượng thực vật sau các mốc thời gian theo dõi. Phân tích và đánh giá kết quả thực nghiệm có phù hợp với giả thuyết đã đặt ra hay không [13]. Kết quả thực nghiệm được thu thập và phân tích theo các bảng sau (xem Bảng 2 và Bảng 3):

**Bảng 2:** Thí nghiệm cây xanh hình thành oxygen ngoài ánh sáng

| Đối tượng thí nghiệm                   | Số lượng bọt khí xuất hiện sau thời gian |         |          |
|--|--|---------|----------|
|  | 15 phút                                  | 60 phút | 120 phút |
| Rong đuôi chó (Ceratophyllum demersum) |  |         |          |
| Thực vật thủy sinh (Elodea)            |  |         |          |

**Bảng 3:** Thí nghiệm cây xanh tạo thành tinh bột ngoài ánh sáng

| Mẫu lá cây khoai lang (Ipomoea batatas) | Hiện tượng | Giải thích |
|---|------------|------------|
| Lá có bịt dải đen                       |            |            |
| Lá để trong điều kiện bình thường       |            |            |

Kết quả của các thí nghiệm như sau:

**Thí nghiệm 1:** Sau một thời gian thấy có bọt khí xuất hiện và ngày càng nhiều làm đầy mực nước trong ống nghiệm xuống, tạo thành xoang rỗng chứa khí. Tiến hành thử bằng que diêm đang cháy còn phần than đỏ, đưa que diêm đến gần miệng ống nghiệm và mở ngón tay ra thì que diêm sẽ bùng cháy. Như vậy, chất khí chứa trong xoang của ống nghiệm là oxygen. Sản phẩm này chỉ được hình thành ngoài ánh sáng thông qua quá trình quang hợp của cây xanh.

**Thí nghiệm 2:** Phần lá không bị che sẽ nhận được ánh sáng đầy đủ nên tiến hành quá trình quang hợp. Vì vậy, khi dùng thuốc thử iodine 1%, phần lá đó sẽ có màu xanh tím đặc trưng. Điều đó chứng tỏ tinh bột đã được hình thành ngoài ánh sáng thông qua quá trình quang hợp.

Phần lá không bị che sẽ nhận được ánh sáng đầy đủ, do đó tiến hành quá trình quang hợp. Khi dùng thuốc thử iodine 1% lên phần lá đó, sẽ thấy xuất hiện màu xanh tím đặc trưng. Điều này chứng tỏ tinh bột đã được hình thành ngoài ánh sáng thông qua quá trình quang hợp.

**Bước 6: Kết luận và công bố kết quả nghiên cứu:** Trên cơ sở đối chiếu với giả thuyết khoa học đã đề xuất ban đầu, kết quả nghiên cứu được khẳng định như sau: Ánh sáng là yếu tố quan trọng trong quá trình quang hợp ở thực vật, lá thực hiện chức năng quang hợp. Các yếu tố môi trường như: ánh sáng, nhiệt độ, carbon dioxide và nước có ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình quang hợp, sự sinh trưởng, phát triển và trao đổi chất của thực vật. Học sinh có thể báo cáo kết quả nghiên cứu theo nhóm học tập được giáo viên phân công hoặc trình bày dưới dạng bài viết tùy theo yêu cầu của giáo viên.

Như vậy, kiến thức về “Quang hợp ở thực vật”, thuộc chủ đề “Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở sinh vật” (Khoa học Tự nhiên 7), được giáo viên tổ chức cho học sinh tiếp cận bằng phương pháp nghiên cứu khoa học sẽ là con đường giúp các em được khám phá, hoàn thiện nội dung kiến thức theo logic khoa học và đảm bảo yêu cầu cần đạt. Tóm lại, dạy học thông qua quy trình nghiên cứu khoa học, giáo viên có cơ hội tổ chức cho học sinh các hoạt động một cách linh hoạt theo từng bước của quy trình sao cho học sinh có thể tự khám phá bản chất khoa học của vấn đề nghiên cứu một cách hiệu quả.

#### 4. Kết luận

Trong dạy học nội dung “Quang hợp ở thực vật” (Khoa học Tự nhiên 7) thông qua quy trình nghiên cứu khoa học, học sinh được tạo cơ hội để tập dượt nghiên cứu khoa học một cách chủ động. Đặc biệt, trong giai đoạn thực nghiệm, học sinh được trải nghiệm từ khâu tìm kiếm nguyên liệu, tiến trình thực hiện, theo dõi kết quả thí nghiệm và báo cáo kết quả. Hi vọng rằng, ví dụ minh họa nêu trên sẽ là đóng góp thiết thực trong việc triển khai nghiên cứu khoa học trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên 7 nói riêng và phân môn Sinh học, Khoa học Tự nhiên ở trường trung học cơ sở nói chung trong giai đoạn hiện nay. Đồng thời, đây sẽ là cơ sở để cho giáo viên tiếp cận nghiên cứu khoa học trong dạy học các chủ đề của Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học Tự nhiên năm 2018 ở trường trung học cơ sở.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế trong nhiệm vụ mã số T.23-XH.SV-02.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Trịnh Đông Thư, (2022). *Tổ chức cho học sinh nghiên cứu khoa học trong dạy học Sinh học ở trường trung học phổ thông*. Báo cáo khoa học về Nghiên cứu và Giảng dạy Sinh học ở Việt Nam - Hội nghị Khoa học Quốc gia lần thứ 5. DOI: 10.15625/vap.2022.0121.
- [2] Handelsman, J., Ebert-May, D., Beichner, R., Bruns, P., Chang, A., Robert De Ha an, Jim Gentle, Sarah Lauffer, James Stewart, Shirley M. Tilghman, William B. Wood, (2004). *Scientific Teaching*. Journal of Science, 304(5670), 521-522.
- [3] Furtak, E. M, (2006), *The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching*, Science Education, 90(3), 453-467, <https://doi.org/10.1002/sce.20130>.
- [4] Westerlund, J. E., García, D. M., Koke, J. R., Taylor, T. A., & Mason, D. S, (2017), *Summer Scientific Research for Teachers: The Experience and its Effect*, Journal of Science Teacher Education, 13(1) 63-83.
- [5] Tayie, S, (2005), *Research method and writing research proposals*, Center for Advancement of Postgraduate Studies and Research in Engineering Science, Faculty of Engineering - Cairo University (CAPSCU). [http://www.pathways.cu.edu.eg/subpages/training\\_courses/C3-Research-EN.pdf](http://www.pathways.cu.edu.eg/subpages/training_courses/C3-Research-EN.pdf)
- [6] Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C., & Razavieh, A, (2010), *Introduction to research in education*. Wadsworth.
- [7] Donald Ary, Lucy Cheser Jacobs, Asghar Razavieh, Christine K. Sorensen, (2018), *Introduction to Research in Education*, 10th Edition. [https://www.amazon.com/Introduction-Research-Education-Donald-Ary-dp-1337566004/dp/1337566004/ref=dp\\_ob\\_image\\_bk](https://www.amazon.com/Introduction-Research-Education-Donald-Ary-dp-1337566004/dp/1337566004/ref=dp_ob_image_bk).
- [8] James. V. Spickard, (2017), *Research basics design to data analysis in six steps*, SAGE Publications, Inc.
- [9] Phạm Việt Vương, (1997), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội.
- [10] Vũ Cao Đàm, (2003), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học* (xuất bản lần thứ IX), NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [11] Hà Thị Lan Hương, (2017), *Phát triển năng lực nghiên cứu khoa học của học sinh thông qua dạy học lĩnh vực Khoa học Tự nhiên ở trường Trung học cơ sở*, JOURNAL OF SCIENCE OF HNUE DOI: 10.18173/2354-1075.2017-0048 Educational Sci., 2017, Vol. 62, No. 1A, pp. 218-226.
- [12] Nguyễn Thị Diễm Hằng - Cao Cự Giác - Lê Danh Bình, (2017), *Thực trạng thiết kế và sử dụng bài tập đánh giá năng lực Khoa học Tự nhiên cho học sinh trung học cơ sở theo tiếp cận PISA*, Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc tế, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, tr.575-582.
- [13] Trịnh Đông Thư - Hoàng Xuân Thảo - Phùng Thị Bích Hòa - Nguyễn Thị Nha Trang, (2024). *Vận dụng quy trình nghiên cứu khoa học trong dạy học chủ đề "Sinh học vi sinh vật"*, *Sinh học 10*, Báo cáo khoa học về Nghiên cứu và Giảng dạy Sinh học ở Việt Nam - Hội Nghị Khoa học Quốc gia lần thứ 6, tr.1732-1740, <https://doi.org/10.15625/vap.2024.0174>.
- [14] Thomas Henry Huxley, (2013), *Autobiography and Selected Essays*, Project Gutenberg License included with this eBook or online at [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org).
- [15] Mark Chang, (2014), *Principles of Scientific Methods*, Publisher: Chapman and Hall/CRC. DOI:10.1201/b17167.
- [16] Anol Bhattacharjee, (2019), *Social Science Research: Principles, Methods and Practices*, University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia.
- [17] William C. Kyle Jr., Marcia C. Linn, Betty L. Bitner, Carole P. Mitchener, Bruce Perry, (1991), *The role of research in science teaching: An NSTA theme paper*. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750403>.
- [18] Hongmei Ren, (2022), *Rethinking in Biology Experiment Teaching in Middle School*. [https://www.researchgate.net/publication/364503463\\_Rethinking\\_in\\_Biology\\_Experiment\\_Teaching\\_in\\_Middle\\_School](https://www.researchgate.net/publication/364503463_Rethinking_in_Biology_Experiment_Teaching_in_Middle_School).
- [19] Ken Appleton, Ian Kindt, (2017), *Beginning Elementary Teachers' Development as Teachers of Science*, Journal of Science Teacher Education, 13(1), 43-61, <https://doi.org/10.1023/A:1015181809961>.
- [20] Trịnh Đông Thư - Hoàng Xuân Thảo - Phùng Thị Bích Hòa, (2023), *Tổ chức cho học sinh nghiên cứu khoa học trong dạy học chủ đề thành phần hóa học của tế bào*, *Sinh học trung học phổ thông*, Tạp chí Khoa học Xã hội, Nhân văn, 13(1), tr.135-142, <https://doi.org/10.47393/jshe.v11i1.944>
- [21] Cao Cự Giác (Tổng chủ biên) - Nguyễn Xuân Hiệp - Tống Xuân Tám (Chủ biên), (2024), *Sách giáo khoa Khoa học Tự nhiên 7*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [22] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (26/12/2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học Tự nhiên* (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT).