

# Phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống cho học sinh qua sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá môn Sinh học tại trường trung học cơ sở và trường trung học phổ thông Nguyễn Tất Thành phân hiệu Trường Đại học Sư phạm Hà Nội tại tỉnh Hà Nam

Nguyễn Thị Thu Trang\*

\*ThS, Trường THCS&THPT Nguyễn Tất Thành, Phân hiệu ĐHSPT Hà Nội tại Hà Nam

Received: 16/08/2024; Accepted: 26/08/2024; Published: 5/9/2024

**Abstract:** Discovery learning is a modern teaching perspective that directs learners to activities, through which learners are trained in their abilities when participating in those activities. Along with natural sciences: Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, this subject plays a role in forming and developing students' biological abilities, including the ability to explore the living world. Applying discovery learning in teaching Biology will create favorable conditions for forming and developing students' ability to explore the living world. The article presents an overview of the research problem, systematizing the theoretical basis of the ability to explore the living world, discovery learning and using experiments in teaching Biology, thereby proposing a process of using experiments in discovery learning to develop the ability to explore the living world for students at Nguyen Tat Thanh Secondary and High School, Hanoi National University of Education, Ha Nam province.

**Keywords:** Discovery learning; Living world; Biology.

## 1. Đặt vấn đề

Sinh học là môn khoa học thực nghiệm, các kiến thức Sinh học phần lớn được các nhà khoa học phát hiện thông qua quá trình quan sát và thí nghiệm. Vì vậy, việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học môn Sinh học có vai trò rất quan trọng trong quá trình hình thành và phát triển tri thức khoa học của môn học cho học sinh (HS). Bên cạnh đó, dạy học khám phá là quan điểm dạy học trong đó, HS tự tìm tòi, khám phá phát hiện ra tri thức mới thông qua các hoạt động như: quan sát, phân loại, đánh giá, tiên đoán, mô tả và suy luận,...dưới định hướng của giáo viên (GV). Để dạy học khám phá phát huy tính chủ động, tích cực của HS, có thể sử dụng thí nghiệm như là phương tiện hướng dẫn hoạt động khám phá. Thí nghiệm có thể là tình huống phát sinh vấn đề cần giải quyết hoặc là phương tiện để giải quyết vấn đề đặt ra ban đầu trong dạy học khám phá. Như thế, thông qua sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá, HS phải chủ động đề ra kế hoạch, cách thức thu thập dữ liệu, cách thức xử lý các vấn đề phát sinh nhằm đạt được kết quả tốt nhất, từ đó có thể phát triển được năng lực tìm hiểu thế giới sống (THTGS).

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Tiến trình dạy học khám phá

Theo Tài liệu hướng dẫn dạy học chương trình

giáo dục phổ thông môn Sinh học của Bộ GD và ĐT, tiến trình dạy học khám gồm 2 giai đoạn cơ bản: Quá trình chuẩn bị của GV và Tổ chức các hoạt động lao động sư phạm:

*Thứ nhất*, giai đoạn 1: Chuẩn bị của giáo viên. GV cần chuẩn bị các nội dung: xác định nội dung tri thức trọng tâm, xác định được phẩm chất, năng lực cần hình thành ở người học qua các hoạt động học; Xác định vấn đề cần khám phá; Xác định cách thức thu thập dữ liệu cần thiết cho việc đánh giá các giả thuyết trong quá trình HS tham gia hoạt động học tập khám phá; Xác định nội dung vấn đề học tập mà HS cần đạt được qua quá trình khám phá; Xác định cách thức báo cáo và đánh giá kết quả của hoạt động khám phá;

*Thứ hai*, giai đoạn 2: Tổ chức học tập khám phá, gồm: *Một là*, GV giao nhiệm vụ học tập. GV cần đảm bảo HS xác định rõ tri thức khoa học cần khám phá, mục đích của việc khám phá tri thức khoa học và phương cách hoạt động để chiếm lĩnh tri thức khoa học trong quá trình khám phá. *Hai là*, Thực hiện nhiệm vụ học tập khám phá, HS làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm (Làm việc hợp tác). Qua đó, đề xuất, xây dựng các giả thuyết liên quan trực diện đến vấn đề đang đặt ra trong bài toán nhận thức đặt. Sau đó HS tiến hành thu thập các dữ liệu, thông

tin thông qua các hoạt động thí nghiệm, khảo sát và xử lý các dữ liệu để kiểm chứng giả thuyết đã đặt ra. Quá trình thu thập dữ liệu, thông tin có thể thực hiện qua việc vẽ bản đồ tư duy, thiết kế phiếu học tập, xây dựng các mô hình, sơ đồ hóa, vẽ biểu đồ,.. Sau đó HS trao đổi, thảo luận về tính đúng đắn của các giả thuyết được đưa ra. *Ba là*, Trình bày và đánh giá kết quả của hoạt động. GV tổ chức cho HS trình bày kết quả của hoạt động khám phá. Trên cơ sở đó, GV hướng dẫn HS lựa chọn những phán đoán, suy luận hợp logic để hình thành kiến thức mới.

## 2.2. Sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá nhằm phát triển năng lực THPT cho HS THPT

Dựa trên cơ sở phân tích cấu trúc năng lực THPT và tiến trình dạy học khám phá, chúng tôi đề xuất tiến trình tổ chức hoạt động dạy học có sử dụng thí nghiệm là phương tiện trong dạy học khám phá. Trong đó, thí nghiệm là nền tảng kiến thức, phương tiện xác định tính đúng đắn của giả thuyết khoa học, dạy HS cách tư duy độc lập, sáng tạo và khả năng nghiên cứu, tìm tòi, HS hiểu, nhớ kiến thức vững chắc, sâu sắc và phong phú cả về lý thuyết lẫn thực tế, từ đó phát triển các thao tác tư duy. Tiến trình dạy học khám phá có sử dụng thí nghiệm nhằm phát triển năng lực THPT cho HS, được mô tả cụ thể theo 05 bước hoạt động như sau (Bảng 2).

*Bảng 2.1. Các bước trong tiến trình sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá*

| TT | Nội dung   | Biểu hiện năng lực thành phần của năng lực THPT sống   |
|----|--|--|
|    | Tiến trình dạy học   |  |
| 1  | Nêu vấn đề: GV đưa ra tình huống có vấn đề để hướng dẫn HS đặt câu hỏi, khám phá và nêu được vấn đề cần khám phá.  | Đề xuất ý kiến.  |
| 2  | Đề xuất và xây dựng giả thuyết. HS nghiên cứu tài liệu liên quan đến vấn đề nghiên cứu và đưa ra được câu trả lời cho câu hỏi nêu ra ở bước 1.   | Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết.   |
| 3  | Tìm được lời giải cho giả thuyết dựa trên kết quả thực hành thí nghiệm   | Lập kế hoạch   |
| 4  | Thực hiện kế hoạch: HS thực hành thí nghiệm; Bút ký các tài liệu thu thập liên quan đến vấn đề nghiên cứu và phân tích được dữ liệu liên quan trực diện đến vấn đề.  | Thực hiện kế hoạch đã đề ra  |
| 5  | Kết luận:<br>- Viết báo cáo, trình bày và thảo luận.<br>- GV hướng dẫn HS lựa chọn những phán đoán, kết luận đúng, qua đó rút ra kết luận đúng để hình thành tri thức mới.<br>- HS vận dụng kiến thức mới để giải quyết các vấn đề tương tự hoặc mở rộng để lĩnh hội tri thức mới. | - Viết, trình bày báo cáo và thảo luận kết quả nghiên cứu.<br>- Ra quyết định và đề xuất ý kiến liên quan đến vấn đề nghiên cứu. |

**Ví dụ:** Sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá khi tìm hiểu nội dung: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme (Bài 14, Sinh học 10, *Bộ*

*sách Cánh diều*, NXB Đại học Huế)

*Bước 1:* Đặt vấn đề: GV đưa ra tình huống thực tiễn: Vào mùa hè, có những thời điểm trời nắng nóng nhiệt độ có nơi lên tới 38 - 40°C; Bộ Y tế cảnh báo những người ở lâu ngoài trời trong thời tiết nắng nóng có thể bị sốc nhiệt, thậm chí là có nguy cơ tử vong; GV định hướng cho HS để đặt ra câu hỏi: Tại sao nhiệt độ cao lại có thể làm tăng nguy cơ bị tử vong do sốc nhiệt? Nhiệt độ cao sẽ ảnh hưởng như thế nào đối với các quá trình trao đổi chất của cơ thể con người?

*Bước 2:* Đề xuất giả thuyết HS nghiên cứu tài liệu (SGK và tài liệu tham khảo) về ảnh hưởng của nhiệt độ cao đối với cơ thể con người. Từ đó xây dựng giả thuyết trả lời cho câu hỏi khám phá ở bước 1. Giả thuyết đề ra: Nhiệt độ cao đã làm giảm hoạt tính của nhiều enzyme trong cơ thể.

*Bước 3:* Lập kế hoạch chứng minh giả thuyết: GV tổ chức cho các nhóm HS thảo luận, đọc các tài liệu có liên quan liệt kê các phương án thực hiện thí nghiệm để 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 phân tích được ảnh hưởng của nhiệt độ đối với hoạt tính của enzyme; Phác thảo chi tiết các bước tiến hành thí nghiệm. Phương án kiểm chứng giả thuyết: Kiểm tra hoạt tính của enzyme trong các điều kiện nhiệt độ khác nhau. HS có thể lựa chọn enzyme catalase (có ở khoai tây) với cơ chất là H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> hoặc enzyme amylase (có trong nước bọt hoặc dịch chiết của giá đỗ) với cơ chất là tinh bột; Thiết kế thực hiện thí nghiệm theo các bước: (1). Chuẩn bị khoai tây: Cắt 04 lát khoai Tây dày khoảng 1 cm đánh số thứ tự 1 - 4; (2). Lát 1: Để ở điều kiện nhiệt độ phòng; Lát 2: Để trong tủ lạnh khoảng 1 giờ; Lát 3: Để trong tủ ấm có nhiệt độ 600°C; Lát 4: Cho vào nước sôi 1000°C đun trong 2 - 5 phút; (3). Cho các lát khoai tây ra đĩa petri và nhỏ dung dịch H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Hydrogen peroxide lên bề mặt các lát khoai tây; (4). Quan sát hiện tượng sủi bọt khí ở các lát khoai tây.

*Bước 4:* Thực hiện kế hoạch giải quyết: GV cung cấp cho mỗi nhóm HS nguyên vật liệu cần cho thí nghiệm. Yêu cầu HS thực hiện thí nghiệm theo phương án HS đã đề xuất, quan sát và viết hiện tượng; HS cũng ghi nhận lại những hiện tượng hoặc các dữ liệu khác quan sát được trong quá trình khám phá. Lưu ý an toàn cho HS khi thực hiện thí nghiệm. GV yêu cầu HS phân tích, so sánh kết quả thu được với giả thuyết đã đề ra trong bước 2. Và từ đó rút ra kết luận. Trong khoai tây có chứa enzym catalase thủy phân hydrogen peroxide thành O<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O nên

xuất hiện hiện tượng sủi bọt khí. Lát khoai tây để ở nhiệt độ phòng sủi bọt khí xuất hiện nhiều nhất; Lát khoai tây để ở tủ lạnh và ở nhiệt độ 60°C có số bọt khí ít hơn. Và lát khoai tây ở nhiệt độ cao (đun chín) không thấy xuất hiện bọt khí. Chứng tỏ enzyme catalase hoạt động tốt nhất nhiệt độ thường, nhiệt độ cao hoặc thấp sẽ enzyme bị giảm hoạt tính, khi ở nhiệt độ rất cao (1000°C) enzyme catalase bị biến tính làm mất hoạt tính xúc tác. Như vậy giả thuyết đặt ra ở bước 2 là đúng.

**Bước 5:** Kết luận GV tổ chức cho các nhóm HS báo cáo kết quả toàn bộ quá trình khám phá của nhóm từ câu hỏi khám đến kết luận. Các nhóm được nhận xét lắng nghe và phản hồi tích cực từ đó điều chỉnh kết luận (nếu có) chính xác cho vấn đề cần giải quyết thông qua khám phá. Và từ đó hình thành kiến thức mới dưới sự định hướng của GV. Kết luận: Nhiệt độ cao sẽ làm giảm hoạt tính của enzyme. Mỗi loại enzyme sẽ có ngưỡng nhiệt độ nhất định, ngoài ngưỡng nhiệt độ này, enzyme sẽ mất dần hoạt tính. HS vận dụng giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn hoặc kiểm chứng sự ảnh hưởng nhiệt độ đối với hoạt tính của một số loại enzyme khác.

Để đánh giá được hiệu quả của việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá đối với sự phát triển năng lực THPTGS cho HS. Tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm như sau:

- Xây dựng 02 kế hoạch bài học có sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá trong phần Sinh học tế bào - Sinh học 10. Cụ thể như sau:

*Bảng 2.2.: Kế hoạch bài học có sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá trong phần Sinh học tế bào - Sinh học 10*

| Chủ đề  | Kế hoạch bài dạy                               | Thí nghiệm sử dụng                              |
|---|--|---|
| Thành phần hóa học của tế bào                     | Các phân tử sinh học của tế bào                | Tính chất của protein                           |
| Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng của tế bào | Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào | Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt tính của enzyme |

Trong đó kế hoạch bài dạy 1 (KHBD) được thực hiện ở tuần thứ 7 và KHBD 2 được thực hiện ở tuần thứ 14 theo phân phối của chương trình. - Tiến hành thực nghiệm sư phạm trên đối tượng là hai lớp học sinh 10A1 và 10A2 trường THCS và trường THPT Nguyễn Tất Thành phân hiệu ĐHSP Hà Nội tại tỉnh Hà Nam, Đánh giá sự phát triển năng lực THPTGS của HS thông qua công cụ đánh giá là phiếu hỏi, với các năng lực thành phần đã được xác định rõ các mức độ biểu hiện của 06 tiêu chí, mỗi tiêu chí có 3 mức độ: 1 điểm (mức độ thấp), 2 điểm (mức độ trung bình) và 3 điểm (mức độ tốt). Từ những dữ liệu thu

thập được sau thực nghiệm sư phạm, nhóm tác giả sử dụng phương pháp thống kê để xử lý, mô tả, so sánh các dữ liệu, phân tích để đánh giá sự tiến bộ, phát triển của năng lực THPTGS của HS. Thông qua thực nghiệm sư phạm, đánh giá các biểu hiện của năng lực THPTGS của HS hai lớp thực nghiệm qua thang đo tương ứng với các hoạt động của kế hoạch bài dạy minh họa ở trên, chúng tôi thu được thông qua phiếu đánh giá kết quả như sau:

*Bảng 2.3: Điểm trung bình năng lực tìm hiểu thế giới sống và các tham số tương ứng.*

| Giá trị                    | KHBD lần thứ nhất     | KHBD lần thứ 2 |
|----------------------------|-----------------------|----------------|
| Điểm TB năng lực           | 0,89                  | 1,43           |
| Độ lệch chuẩn sử dụng      | 0,11                  | 0,06           |
| Giá trị p của Test sử dụng | 3,53.10 <sup>-5</sup> |                |

Dựa vào kết quả ở bảng 4, có thể thấy: Điểm trung bình các tiêu chí đánh giá năng lực THPTGS của HS ở mức độ tốt sau khi thực hiện KHBD 2 (1,43) cao hơn mức độ trung bình ở KHBD 1 (0,89). Sự chênh lệch điểm trung bình là 0,55 và giá trị p của T-test phụ thuộc < 5% đã khẳng định sự chênh lệch điểm trung bình năng lực THPTGS của HS thông qua việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá không phải là do ngẫu nhiên mà do tác động của tiến trình dạy học khám phá đã đề ra.

### 3. Kết luận

Bài viết đã trình bày tiến trình sử dụng thí nghiệm trong hoạt động dạy học khám phá nhằm phát triển năng lực THPTGS cho HS, phân tích mối liên hệ giữa tiến trình sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá với các tiêu chí của năng lực THPTGS. Qua quá trình thực nghiệm sư phạm, cho thấy việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá một cách hợp lý giúp HS tìm hiểu các kiến thức một cách hứng thú và tích cực. Thông qua việc sử dụng thí nghiệm trong dạy học khám phá, HS chủ động tìm tòi, phát hiện vấn đề, lập kế hoạch và thu thập dữ liệu, cách thức xử lý các vấn đề phát sinh nhằm giải quyết được vấn đề nhận thức, từ đó có thể phát triển được các năng lực sinh học đặc biệt là năng lực THPTGS cho HS.

### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018a), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*, HN.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018b), *Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học*, HN.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), *Tài liệu hướng dẫn bồi dưỡng giáo viên phổ thông cốt cán: "Sử dụng phương pháp dạy học và giáo dục phát triển phẩm chất và năng lực học sinh THPT môn Sinh học"*, Chương trình ETEP: NXB Đại học sư phạm