



QUY TRÌNH XÂY DỰNG VẤN ĐỀ THỰC TIỄN VÀ TỔ CHỨC HỌC TẬP DỰA TRÊN VẤN ĐỀ TRONG DẠY HỌC PHẦN SINH HỌC TẾ BÀO, SINH HỌC 10

Đặng Thị Dạ Thủy¹, Nguyễn Thị Diệu Phương^{1*}, Lê Thị Ngọc²

¹Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, Huế, Việt Nam

²Trường THPT Châu Thành, Thị xã Bà Rịa, Tỉnh Vũng Tàu, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Diệu Phương < ntdphuong.dhsp@hueuni.edu.vn >

(Ngày nhận bài: 13-8-2022; Ngày chấp nhận đăng: 13-09-2022)

Tóm tắt. Học tập dựa trên vấn đề là một phương pháp lấy học sinh làm trung tâm, trong đó việc học được kích hoạt, thúc đẩy bởi một vấn đề thực tiễn, học sinh chính là người chủ động tìm kiếm thông tin thích hợp, tự khám phá kiến thức mới, để hình thành cho mình phần “lý thuyết” nhằm có đủ kiến thức để tiếp cận và giải quyết vấn đề thực tiễn. Bài báo đề xuất quy trình xây dựng vấn đề thực tiễn (gồm 4 bước) và tổ chức học sinh học tập dựa trên vấn đề (gồm 4 bước) trong phần “Sinh học Tế bào”, Sinh học 10 và vận dụng quy trình trong dạy học bài “Enzyme”. Thực tiễn giảng dạy ở một số trường trung học phổ thông cho thấy, vận dụng quy trình xây dựng vấn đề thực tiễn và tổ chức học tập dựa trên vấn đề trong phần Sinh học tế bào đã phát triển được năng lực sinh học, đặc biệt năng lực vận dụng kiến thức và kỹ năng, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, năng lực giao tiếp và hợp tác, đáp ứng được định hướng phương pháp giáo dục phát triển năng lực và phẩm chất ở trường phổ thông hiện nay.

Từ khóa: học tập dựa trên vấn đề, vấn đề thực tiễn, Sinh học tế bào, Sinh học 10

THE PROCESS OF BUILDING PRACTICAL PROBLEMS AND ORGANIZING PROBLEM-BASED LEARNING IN TEACHING THE CELL BIOLOGY SECTION OF GRADE 10 BIOLOGY

Dang Thi Da Thuy¹, Nguyen Thi Dieu Phuong^{1*}, Le Thi Ngoc²

¹Faculty of Biology, University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam,

²Chau Thanh High School, Ba Rịa, Ba RịaVung Tau, Viet Nam

*Correspondence to Nguyen Thi Dieu Phuong ntdphuong.dhsp@hueuni.edu.vn

(Received: August 13, 2022; Accepted: September 13, 2022)

Abstract. Problem-based learning is a student-centered teaching method in which learning is motivated by a practical problem and students actively seek relevant information, self-explore new knowledge to form their own "theory" in order to have enough knowledge to approach and solve the problem. This article proposes a process of building practical problems (4 steps) and organizing students for problem-based learning (4 steps) in the "Cell Biology" section of Grade 10 Biology and applying the process in teaching the "Enzyme" lesson. Teaching practice in some high schools shows that applying the process of building practical problems and organizing problem-based learning in the Cell Biology section has developed biological competency, especially such abilities as applying knowledge and skills, problem-solving, creativity, communication and cooperation; hence, meeting the orientation of competency and quality-developing education methods in high schools today.

Keywords: Problem-based learning, practical problems, Cell Biology section, Grade 10 Biology

1. Đặt vấn đề

Chương trình giáo dục phổ thông có mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực (NL) người học; chú trọng thực hành, vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết vấn đề (GQVĐ) trong học tập và đời sống. Một trong những định hướng về phương pháp dạy học là tổ chức học sinh (HS) học thông qua các hoạt động khám phá vấn đề, hoạt động thực hành để phát hiện và giải quyết những vấn đề thực tiễn (VĐTT) trong đời sống [1]. Thuyết kiến tạo là một cách tiếp cận sử dụng kinh nghiệm thực tế để kiến tạo kiến thức. Học tập dựa trên vấn đề (HTDТВĐ) đã là một trong những phương pháp sư phạm kiến tạo sáng tạo nhất được sử dụng trên toàn thế giới trong giảng dạy Y học, Dược, Sinh học, Hóa học, Vật lí, Khoa học môi trường, Khoa học và Công nghệ... [2].

Nội dung phần Sinh học tế bào, Sinh học 10 nghiên cứu đơn vị tổ chức cơ bản của sự sống. Thành phần kiến thức chủ yếu là các kiến thức đại cương về thành phần hóa học, cấu trúc và chức năng của các thành phần cấu trúc của tế bào, về các quá trình sống cơ bản ở cấp độ Hệ tế bào như chuyển hóa vật chất và năng lượng, sinh trưởng, sinh sản [3]. Nội dung kiến thức có nhiều ứng dụng trong đời sống nên rất thuận lợi để xây dựng các tình huống, các bối cảnh thực tiễn trong dạy học. Để vận dụng HTDТВĐ trong dạy học Sinh học tế bào, Sinh học 10, những VĐTT này chính là điểm khởi đầu cho quá trình học tập, tạo hứng thú nhận thức, nâng cao động lực học tập của HS [4]. Bởi vì, các khái niệm, quá trình, quy luật sinh học nếu được học trong ngữ cảnh ứng dụng của nó sẽ thúc đẩy HS khám phá kiến thức, hiểu và vận dụng được các loại kiến thức này, hình thành và phát triển được NL sinh học, NL GQVĐ và sáng tạo, giao tiếp và hợp tác... Chính vì vậy, việc nắm vững quy trình xây dựng VĐTT và tổ chức HTDТВĐ trong dạy học phần Sinh học tế bào sẽ giúp giáo viên (GV) nâng cao chất lượng dạy học, đáp ứng được định hướng đổi mới chương trình giáo dục phổ thông theo tiếp cận NL hiện nay.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

Nghiên cứu các văn bản của Bộ Giáo dục và Đào tạo về Chương trình giáo dục phổ thông. Tổng hợp và phân tích các tài liệu liên quan đến HTDĐTĐ ở trường phổ thông. Phân tích cấu trúc và nội dung phần Sinh học tế bào, Sinh học 10, thu thập và lựa chọn các nội dung phù hợp trong các tài liệu chuyên ngành làm cơ sở để xây dựng VĐTĐ và tổ chức HS HTDĐTĐ trong dạy học phần Sinh học tế bào.

2.2. Phương pháp chuyên gia

Lấy ý kiến chuyên gia về các nội dung như: phương pháp HTDĐTĐ, quy trình xây dựng VĐTĐ và quy trình tổ chức HTDĐTĐ. Trao đổi và phân tích ý kiến của các GV phổ thông có kinh nghiệm trong dạy học Sinh học để làm cơ sở đối chiếu giữa vấn đề nghiên cứu lí thuyết phù hợp và cập nhật so với thực tiễn dạy học.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Học tập dựa trên vấn đề

3.1.1. Khái niệm và đặc trưng của HTDĐTĐ

HTDĐTĐ (Problem-based learning) đã được định nghĩa khác nhau bởi nhiều tác giả. Theo Barrows (1996), HTDĐTĐ là một phương pháp sư phạm kiến tạo trong đó VĐTĐ là trọng tâm của tài liệu giảng dạy, điểm bắt đầu của quá trình học tập của HS, thúc đẩy HS tò mò và ham học hỏi, tạo ra các mục tiêu học tập định hướng khám phá kiến thức mới để GQVĐ thực tiễn; Khi GQVĐ, HS làm việc theo nhóm để thảo luận và xem xét vấn đề; phân tích, tổng hợp thông tin thu thập được để đưa ra giải pháp tốt nhất [2]. Theo Hoàng Thị Hồng, Văn Mai Hương (2016), HTDĐTĐ là một phương pháp dạy học mà trong đó “Vấn đề- tình huống” đã, đang hoặc sẽ diễn ra trong thực tế, liên quan đến nội dung học tập của người học, chứa đựng những điều cần lí giải, người học phải chủ động tìm kiếm, khám phá thông tin thích hợp để GQVĐ, người dạy giữ vai trò chỉ đạo, tổ chức, hướng dẫn; thông qua việc GQVĐ, người học sẽ chiếm lĩnh được nội dung [5],[6]. Như vậy, có thể hiểu HTDĐTĐ là một phương pháp giáo dục trong đó việc học được thúc đẩy bởi một VĐTĐ, HS được tiếp cận với vấn đề ngay ở giai đoạn đầu của một đơn vị bài học. Trên cơ sở vấn đề được nêu ra, chính HS phải là người chủ động tìm kiếm thông tin thích hợp để GQVĐ, nghĩa là người học phải tự khám phá để hình thành cho mình phần “lý thuyết” nhằm có đủ kiến thức để tiếp cận và GQVĐ thực tiễn.

2.1.2. Khái niệm vấn đề thực tiễn

VĐTT trong dạy học là vấn đề mở, xuất hiện trong thực tiễn cuộc sống và gắn gũi với HS. Đó là những vấn đề thực hoặc mô phỏng lại vấn đề thực, được GV xây dựng để HS giải quyết nhằm đạt mục tiêu dạy học nhất định [7].

Trong HTDĐTĐ, việc lựa chọn VĐTT cần tuân theo các tiêu chí sau:

(1) VĐTT được lựa chọn phải đáp ứng được mục tiêu phát triển NL sinh học, đặc biệt là NL vận dụng kiến thức và kĩ năng đã học của chủ đề/bài học.

(2) VĐTT phải liên quan đến nội dung trọng tâm của chủ đề/bài học.

(3) Trong HTDĐTĐ, VĐTT đóng vai trò là điểm khởi đầu, tạo động lực, hứng thú nhận thức, kích hoạt quá trình học tập của HS. VĐTT phải định hướng hoạt động khám phá kiến thức lí thuyết để giải quyết VĐTT.

(4) VĐTT được tham khảo từ các nguồn tài liệu đảm bảo tính khoa học và tin cậy, hoặc từ thực tiễn dạy học ở phổ thông...

(5) VĐTT có độ khó vừa sức, phù hợp với trình độ nhận thức của HS.

2.1.3. Đặc trưng của HTDĐTĐ

Từ các định nghĩa trên, có thể thấy, HTDĐTĐ có những đặc trưng như sau:

(1) VĐTT là bối cảnh trung tâm của hoạt động dạy và học. HS được tiếp cận với vấn đề ngay ở giai đoạn đầu của một đơn vị bài học. Vấn đề có thể là một hiện tượng của tự nhiên hoặc là một sự kiện/tình huống đã, đang hoặc có thể sẽ diễn ra trong thực tế và chứa đựng những điều cần được lý giải. Như vậy, vấn đề là yếu tố chính của HTDĐTĐ. Các vấn đề trong HTDĐTĐ được ngữ cảnh hóa từ những vấn đề trong thế giới thực và thường là một tập hợp các mô tả về các hiện tượng hoặc tình huống cần được giải thích và giải quyết. Vấn đề thường được trình bày dưới dạng văn bản, đôi khi kèm theo hình minh họa, hình ảnh, video và mô phỏng, với những câu hỏi định hướng sự khám phá, tìm tòi của HS.

(2) Trên cơ sở vấn đề được nêu ra, chính HS phải là người chủ động tìm kiếm thông tin thích hợp để GQVĐ, nghĩa là người học phải tự khám phá để hình thành cho mình phần “lý thuyết” nhằm có đủ kiến thức để tiếp cận và GQVĐ thực tiễn. Khi giải quyết vấn đề, HS có thể tiến hành quan sát, thí nghiệm...; HS phải lập giả thuyết, thu thập thông tin, xây dựng và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết, phân tích dữ liệu... Nói cách khác, chính người học phải tự trang bị cho mình phần “lý thuyết” nhằm có đủ kiến thức để tiếp cận và GQVĐ.

(3) HTDĐTĐ tạo điều kiện cho việc học tập tự định hướng. Việc GQVĐ thực tiễn không phải là mục đích cốt lõi của HTDĐTĐ mà vấn đề chỉ là yếu tố khởi đầu cho việc học. “HTDĐTĐ không phải là GQVĐ một cách tự nhiên, mà nó sử dụng một vấn đề thích hợp để người học

khám phá, phát hiện và nâng cao kiến thức và kỹ năng thông qua học tập tự định hướng”[8]. Nói cách khác, HS học được cách học.

(3) GV là người định hướng (chỉ ra những điều cần được lý giải của vấn đề), trợ giúp (chỉ ra nguồn thông tin, giải đáp thắc mắc, có thể gợi mở (nếu cần...), đánh giá (kiểm tra các giả thuyết, kế hoạch thực hiện để kiểm chứng giả thuyết và kết luận của người học), hệ thống hóa kiến thức, khái quát hóa các kết luận.

(4) Thảo luận nhóm là hoạt động cốt lõi. Mặc dù phương pháp này có thể được áp dụng cho riêng từng người học, nhưng thông thường người ta thường kết hợp hoạt động cá nhân với hoạt động nhóm. Thông qua thảo luận ở nhóm nhỏ, người học chia sẻ nguồn thông tin và cùng nhau hình thành các giả thuyết giúp GV, kiểm tra giả thuyết và đi đến kết luận. Nhờ hoạt động nhóm, người học được rèn luyện thêm các kỹ năng cần thiết khác ngoài mục đích lĩnh hội kiến thức.

2.2. Quy trình xây dựng VĐTT và tổ chức HTDĐTĐ trong dạy học phần Sinh học tế bào, Sinh học 10

Căn cứ vào bản chất của VĐTT, đặc trưng của HTDĐTĐ, yêu cầu cần đạt và nội dung của phần Sinh học tế bào, chúng tôi xác định quy trình xây dựng VĐTT và tổ chức HTDĐTĐ bao gồm hai giai đoạn: Giai đoạn xây dựng VĐTT của chủ đề/bài học trong chương trình và giai đoạn tổ chức HS HTDĐTĐ chủ đề/bài học đó.

Giai đoạn 1. Xây dựng VĐTT của chủ đề/bài học

Trong HTDĐTĐ, VĐTT là bối cảnh trung tâm của hoạt động dạy và học, là yếu tố kích hoạt cho quá trình học tập, hợp tác và tự định hướng của HS. Vì vậy, việc lựa chọn và xây dựng các VĐTT là rất quan trọng. Sinh học là môn khoa học thực nghiệm nghiên cứu tất cả các cấp tổ chức sống trong mối quan hệ chặt chẽ với môi trường, nghiên cứu vai trò của Sinh học đối với sự phát triển bền vững của môi trường sống. Các vấn đề trong cuộc sống lao động và học tập của HS, trong chăn nuôi, trồng trọt, xử lý ô nhiễm môi trường, nông nghiệp và thực phẩm sạch, trong y - dược học là nguồn tư liệu phong phú để giáo viên lựa chọn và xây dựng các VĐTT của mỗi chủ đề/bài học. Giai đoạn này bao gồm 4 bước như sau:

Bước 1. Xác định mục tiêu của chủ đề/ bài học

Căn cứ vào yêu cầu cần đạt của chương trình phần Sinh học tế bào, GV xác định mục tiêu HS cần đạt được sau khi học xong chủ đề/ bài học. GV cần xác định cụ thể mục tiêu về NL sinh học và NL chung (NL giao tiếp và hợp tác, NL GQVĐ và sáng tạo, NL tự chủ và tự học), phẩm chất. GV cần phân tích rõ mục tiêu về NL sinh học, trong đó chú trọng NL vận dụng kiến thức và kỹ năng để định hướng cho việc phát hiện, lựa chọn và xây dựng VĐTT, sao cho, việc tổ chức HTDĐTĐ này đạt được mục tiêu của chủ đề/bài học.

Bước 2. Phân tích nội dung của chủ đề/ bài học, phát hiện và lựa chọn các VĐTT phù hợp

Căn cứ vào mục tiêu đã được phân tích ở bước 1, GV xác định nội dung học tập của chủ đề/ bài học. GV cần xác định rõ thành phần kiến thức là loại kiến thức khái niệm hay quá trình, quy luật, học thuyết sinh học. Đối với kiến thức khái niệm, cần phân tích rõ các dấu hiệu bản chất, định nghĩa khái niệm. Đối với kiến thức quá trình sinh học cần mô tả diễn biến và phân tích cơ chế của quá trình. Đối với kiến thức quy luật cần xác định rõ nội dung và phân tích bản chất quy luật. Đây chính là cơ sở khoa học của các VĐTT liên quan. Tiếp đó, GV sử dụng kĩ thuật phát hiện VĐTT trong một chủ đề/bài học, bao gồm các bước sau:

(1) Xác định kiến thức cốt lõi (khái niệm, quá trình, quy luật).

(2) Tìm hiểu VĐTT liên quan, đó có thể là những hiện tượng, những ứng dụng thực tiễn có chứa đựng mâu thuẫn, bất ngờ, bí ẩn...; hoặc những thí nghiệm, những câu chuyện của các nhà khoa học đã tìm tòi, phát hiện ra khái niệm, quy luật...; hoặc những tranh luận chưa có cách giải quyết; hay những quan niệm sai lầm của HS về khái niệm, quá trình...

(3) Xác định nguồn của tư liệu: từ báo, tạp chí, sách chuyên ngành, video trên truyền hình, internet...

(4) Khai thác mối quan hệ giữa VĐTT với vấn đề lý thuyết của chủ đề, đó chính là cơ sở khoa học của VĐTT

(5) Có thể trao đổi, xin ý kiến với các chuyên gia để hiểu rõ VĐTT.

Trên cơ sở đó, GV lựa chọn những VĐTT phù hợp của chủ đề/ bài học.

Ví dụ: Nội dung chủ đề “Thành phần hóa học của tế bào” có các khái niệm carbohydrate, protein, nucleic acid, lipid, vận dụng kĩ thuật phát hiện VĐTT, có thể có các VĐTT sau: (1) Tháp dinh dưỡng cân đối-Bí quyết để có cơ thể khỏe mạnh; (2) Chế độ ăn cầu vồng có thực sự mang lại lợi ích cho sức khỏe?; (3) Tại sao cần đọc thông tin dinh dưỡng trên nhãn mác khi sử dụng thực phẩm?; (4) Xét nghiệm DNA để xác định quan hệ huyết thống (hoặc truy tìm hung thủ); (5) Bỏ hoàn toàn mỡ động vật chỉ dùng dầu thực vật, đúng hay sai?...

Bước 3. Biên soạn VĐTT

Trên cơ sở các VĐTT đã lựa chọn ở bước 2, GV gia công sơ phạm để biên soạn vấn đề. Một VĐTT thường bao gồm các thành phần chính như sau:

(1) *Mục tiêu*: Đây là những yêu cầu HS cần đạt được khi giải quyết VĐTT. Mục tiêu này cũng chính là một trong những mục tiêu học tập của chủ đề/bài học.

(2) *Tiêu đề*: Căn cứ vào mục tiêu, nội dung trọng tâm của VĐTT, GV đặt tiêu đề phù hợp. Tiêu đề có thể là dạng câu hỏi hay cụm từ cô đọng... sao cho thể hiện được vấn đề cốt lõi, kích thích hứng thú nhận thức của HS.

(3) *Phân mô tả*: Nội dung của VĐTT có thể là một hiện tượng của thế giới sống, một ứng dụng trong thực tiễn hoặc là một sự kiện/tình huống đã, đang hoặc có thể sẽ diễn ra trong thực tiễn học tập và đời sống... Vấn đề thường được trình bày dưới dạng văn bản, đôi khi kèm theo hình minh họa, hình ảnh, video, với những câu hỏi định hướng sự khám phá, tìm tòi của HS. Vấn đề cần được mô tả khúc chiết và cần thực hiện các chức năng lí luận dạy học như: chứa đựng vấn đề và có thể có xung đột; có thể có nhiều cách giải quyết; HS có thể trình bày theo cách hiểu của mình; cần vừa sức và HS có thể giải quyết được trên cơ sở khám phá kiến thức mới, vận dụng kiến thức và kĩ năng đã có.

(4) *Nguồn tài liệu xuất xứ*: ghi rõ, chính xác nguồn trích dẫn, tham khảo nếu có.

(5) *Phân nhiệm vụ của người học*: Xác định những nhiệm vụ HS cần thực hiện khi khám phá giải quyết VĐTT. Các nhiệm vụ cần rõ ràng, vừa sức và nhằm GQVĐ đặt ra để đạt được mục tiêu của vấn đề và mục tiêu của chủ đề/ bài học. GV xây dựng các đáp án của vấn đề. Mặt khác, GV cũng cần dự kiến các tình huống giải quyết nhiệm vụ của HS để có thể định hướng phù hợp, kịp thời. GV cần lưu ý: Trong HTDTrH, HS được tiếp cận với VĐTT ngay ở giai đoạn đầu của một đơn vị bài học. HS là người phải chủ động tìm kiếm thông tin từ tài liệu học tập (sách giáo khoa (SGK), tài liệu tham khảo ...) để GQVĐ. Nói cách khác, HS chính là người phải tự trang bị cho mình phần "lý thuyết" nhằm có đủ kiến thức, kĩ năng để tiếp cận và giải quyết VĐTT. Vì vậy, trong phần nhiệm vụ, GV cần định hướng HS nghiên cứu phần lý thuyết trước, làm cơ sở để giải quyết VĐTT.

(6) *Tài liệu học tập*: Để GQVĐ, HS cần phải tìm kiếm thông tin từ tài liệu học tập bao gồm: SGK, tài liệu tham khảo... Tài liệu tham khảo rất đa dạng, có thể từ sách, báo, tạp chí khoa học, phần mềm mô phỏng, thí nghiệm có trên các website khoa học, giáo dục... Ngoài ra, GV có thể định hướng giúp HS tự tìm tài liệu.

Bước 4. Thử nghiệm và hoàn thiện VĐTT, thiết kế kế hoạch bài dạy của chủ đề/bài học

GV có thể thử nghiệm VĐTT với một nhóm nhỏ. Trên cơ sở đó, có thể biên tập lại VĐTT để hoàn thiện hơn. Tiếp đó, GV thiết kế kế hoạch bài dạy của chủ đề/ bài học với thời lượng theo phân phối chương trình, trong đó VĐTT là điểm xuất phát cho hoạt động khám phá kiến thức của HS. GV xác định thời gian, địa điểm HS hoạt động cá nhân, nhóm để GQVĐ và báo cáo kết quả GQVĐ (thực hiện ở lớp hay ở nhà), đánh giá kết quả GQVĐ của HS. Lưu ý: GV dựa trên các tiêu chí đánh giá kế hoạch bài dạy theo công văn 5512/BGDĐT-GDTrH để hoàn thiện kế hoạch bài dạy của mình [9]. Đồng thời, GV cũng biên soạn công cụ đánh giá HS (GV đánh giá HS, HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng) và các biện pháp nhằm kích thích, động viên HS tham gia các hoạt động HTDTrH.

Giai đoạn 2. Tổ chức học tập dựa trên vấn đề

Dựa trên kế hoạch bài dạy có sử dụng VĐTT đã thiết kế ở giai đoạn 1, GV tổ chức HS HTDTrH. Giai đoạn này bao gồm 4 bước như sau:

Bước 1. HS nhận diện VĐTT và xác định mục tiêu học tập của chủ đề/bài học.

Việc học của HS được bắt đầu bằng một VĐTT cần giải quyết sẽ tạo hứng thú nhận thức, nâng cao động lực học tập của HS hơn là bắt đầu bằng các sự kiện, kiến thức lí thuyết. Bởi vì, các khái niệm, quá trình, quy luật sinh học nếu được học trong ngữ cảnh ứng dụng của nó sẽ giúp HS không những hiểu sâu sắc kiến thức mà còn phát triển được NL vận dụng kiến thức, kĩ năng, NL GQVĐ.

GV giới thiệu VĐTT của chủ đề/bài học. HS hoạt động nhóm, thảo luận, phân tích, nhận diện vấn đề, xác định những từ khóa cốt lõi. Tiếp đó, GV yêu cầu HS hoạt động cá nhân và nhóm liệt kê những điều đã biết và chưa biết về vấn đề. Từ đó, GV định hướng HS xác định mục tiêu của việc giải quyết VĐTT đó và mục tiêu học tập của chủ đề/bài học.

Bước 2. Khám phá nội dung kiến thức của chủ đề/bài học, đề xuất các giải pháp GQVĐ, lựa chọn và thực hiện giải pháp giải quyết VĐTT

GV định hướng HS giải quyết VĐTT thông qua hoạt động khám phá kiến thức mới bằng các nhiệm vụ học tập. GV giới thiệu tài liệu học tập (SGK, tài liệu tham khảo...). HS tìm kiếm và chia sẻ thông tin, thảo luận để khám phá kiến thức mới làm cơ sở để GQVĐ thực tiễn. Cụ thể là: xử lí thông tin, đưa ra các lập luận thuyết phục; đề xuất giả thuyết, lập kế hoạch kiểm chứng giả thuyết; thực hiện kế hoạch GQVĐ; kết luận vấn đề. Như vậy, HS đã tích hợp kiến thức và kỹ năng mới của chủ đề/bài học trong bối cảnh của VĐTT, từ đó giải quyết được VĐTT. Trong quá trình học tập theo phương pháp này, thời gian làm việc độc lập (cá nhân) luôn luân phiên với thời gian làm việc nhóm (có sự giúp đỡ của GV). GV là người định hướng (chỉ ra những điều cần được lý giải của vấn đề), trợ giúp (chỉ ra nguồn thông tin, giải đáp thắc mắc, có thể gợi mở nếu cần..., kiểm tra các giả thuyết, kế hoạch thực hiện để kiểm chứng giả thuyết của người học.

Bước 3. Trình bày kết quả giải quyết VĐTT, thảo luận

Các nhóm trình bày kết quả GQVĐ với lập luận và minh chứng rõ ràng. Các nhóm khác có thể bổ sung, hoặc đặt câu hỏi phản biện. Nhóm trình bày giải trình và bảo vệ kết quả của mình. GV có thể đặt thêm các câu hỏi mở rộng, nâng cao để thảo luận lớp, hiểu sâu hơn về vấn đề.

Bước 4. Đánh giá kết quả của hoạt động học tập dựa trên vấn đề

GV sử dụng các công cụ đánh giá để định hướng cho HS đánh giá kết quả học tập thông qua đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá về NL sinh học (NL nhận thức sinh học, NL tìm hiểu thế giới sống, NL vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học), NL GQVĐ và sáng tạo, NL giao tiếp và hợp tác, NL tự chủ và tự học đã đạt ra ở phần mục tiêu (ở bước 1). Từ đó, HS có thể tự điều chỉnh, chuẩn hóa kiến thức, đồng thời có thể lập kế hoạch cải tiến việc nhận diện và GQVĐ tiếp theo.

2.3. Vận dụng quy trình tổ chức học tập dựa trên vấn đề trong dạy học bài “Enzyme” thuộc chủ đề “Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở tế bào”, Sinh học 10.

Giai đoạn 1. Xây dựng VĐTT

Bước 1. Xác định mục tiêu của chủ đề/ bài học. Căn cứ vào yêu cầu cần đạt trong chương trình Sinh học 10, GV xác định mục tiêu của mạch nội dung “Enzyme” như sau:

(1) *NL sinh học:* (1) Nêu được khái niệm, cấu trúc và cơ chế tác động của enzyme. (2) Trình bày được vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng. (3) Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme. (4) Thực hành: làm được thí nghiệm phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme. (5) Vận dụng kiến thức về enzyme để giải thích các hiện tượng trong thực tiễn và ứng dụng trong đời sống [3].

(2) *NL chung:* NL GQVĐ và sáng tạo: Phân tích được tình huống trong thực tiễn, phát hiện được vấn đề, đề xuất các giải pháp, lựa chọn và thực hiện giải pháp GQVĐ, kết luận và vận dụng trong GQVĐ mới; NL giao tiếp và hợp tác: phân công và thực hiện được các nhiệm vụ của nhóm, tăng cường khả năng trình bày và diễn đạt ý tưởng; sự tương tác tích cực giữa các thành viên trong nhóm khi thực hiện nhiệm vụ hợp tác; NL tự chủ và tự học: tự phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm khi hợp tác, quyết định cách thức thực hiện nhiệm vụ hợp tác, đánh giá về quá trình và kết quả thực hiện nhiệm vụ hợp tác.

(3) *Phẩm chất:* Chủ động, kiên trì thực hiện nhiệm vụ thu thập dữ liệu để khám phá vấn đề. Có ý thức báo cáo các kết quả đã thu thập chính xác khách quan để chứng minh hoặc phủ nhận giả thuyết đã đặt ra. Có trách nhiệm trong việc thực hiện các nhiệm vụ được giao, phối hợp với thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ. Có ý thức tôn trọng ý kiến của các thành viên trong nhóm khi hợp tác.

Bước 2. Phân tích nội dung của chủ đề/bài học, phát hiện các VĐTT để lựa chọn vấn đề phù hợp

Căn cứ vào yêu cầu cần đạt của chương trình, GV xác định nội dung học tập của bài học “Enzyme” bao gồm: (1) Khái niệm, cấu trúc của enzyme, (2) Cơ chế tác động của enzyme, (3) Vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng, (4) Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme, (5) Thực hành thí nghiệm về ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme, thí nghiệm kiểm tra hoạt tính thủy phân tinh bột của amylase. GV xác định thành phần kiến thức chủ yếu là kiến thức khái niệm và quá trình. Phân tích xác định các dấu hiệu bản chất của khái niệm enzyme, cơ chế hoạt động xúc tác của enzyme, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme. GV vận dụng kĩ thuật phát hiện VĐTT để phát hiện các vấn đề như: hội chứng không dung nạp lactose, bột giặt sinh học, làm mềm thịt bằng đu đủ hay dứa, bổ sung vitamin và khoáng chất cho cơ thể, cho vật nuôi cây trồng...

GV lựa chọn VĐTT sao cho vấn đề đó có thể tổ chức HS khám phá được cả khái niệm, bản chất, cơ chế hoạt động của enzyme, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme, thông qua đó giải quyết được VĐTT. Trong bài học này, vấn đề “bột giặt sinh học” hoặc vấn đề “hội chúng không dung nạp lactose” đáp ứng được các tiêu chí trên. Ví dụ: nếu chọn vấn đề “bột giặt sinh học”, GV có thể gia công sự phạm để tạo thành tình huống có vấn đề: Bột giặt sinh học có chứa enzyme loại bỏ được các vết bẩn, vì sao không được dùng nước sôi khi sử dụng bột giặt này (hướng đến khái niệm và cấu trúc của enzyme), làm thế nào để kiểm chứng đó có phải là bột giặt sinh học?, tại sao không được dùng bột giặt sinh học để giặt áo quần bằng lụa? (hướng đến cơ chế hoạt động xúc tác của enzyme), tại sao bột giặt sinh học phát huy hiệu quả khi nhiệt độ dung dịch dưới 40°C? (hướng đến các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzym)... VĐTT này sẽ được GV xây dựng hoàn thiện ở bước 3.

Bước 3. Xây dựng VĐTT “Bột giặt sinh học”


(1) *Mục tiêu*: Nêu được khái niệm, cấu trúc và cơ chế tác động của enzyme. Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme. Thực hành: làm được thí nghiệm phân tích ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme. Vận dụng kiến thức về enzyme để giải thích các chú thích trong thành phần và hướng dẫn sử dụng ở nhãn mác của bột giặt sinh học.

(2) *Tiêu đề*: Căn cứ vào mục tiêu, nội dung trọng tâm của vấn đề “Bột giặt sinh học”. GV đặt tiêu đề sao cho thể hiện được vấn đề cốt lõi, kích thích hứng thú nhận thức của HS, có thể như sau: “Sức mạnh của bột giặt sinh học” hoặc “Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo?”

(3) *Phân mô tả*: GV gia công sự phạm để nội dung của vấn đề có thể là một sự kiện/tình huống đã, đang xảy ra trong đời sống gia đình, như sau:

Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo không?

Khi nghe quảng cáo về bột giặt sinh học là loại bột giặt chứa các enzyme có thể loại bỏ các vết bẩn “cứng đầu” nhất như dầu mỡ, trứng, nước thịt và máu; thân thiện với môi trường; mẹ bạn Nga đã mua ngay một bao 5kg với giá gấp đôi bột giặt thường (video quảng cáo về bột giặt sinh học) (hình 1). Tuy nhiên, mẹ Nga băn khoăn không biết loại bột giặt này có đúng như lời quảng cáo không? Mẹ liền sử dụng bột giặt này để giặt ngay áo dài lụa. Chị của Nga đang làm thạch gelatin hoa quả, liền ngăn mẹ lại, bảo mẹ hãy đọc kỹ hướng dẫn trên bao bì bột giặt. Sau đó, chị đã sử dụng các nguyên liệu có trong bếp như agar, gelatin để giúp mẹ kiểm chứng loại bột giặt mẹ mua có phải là bột giặt có chứa enzyme.

 <p>Hình 1. Hình ảnh minh họa bột giặt enzym</p> <p>(Nguồn: https://danhbaonline.vn/22/674/Bot-Giat-Sinh-Hoc-Gia-Si.aspx) [10].</p>	<p>Trên bao bì của loại bột giặt sinh học có ghi những dòng chữ sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chứa đựng enzym protease và lipase - Hoạt động tốt nhất ở nhiệt độ dưới 40°C - Tránh dùng nước sôi - Không được dùng để giặt áo quần bằng lụa.
--	--

(4) *Phân nhiệm vụ của HS:*

Nghiên cứu thông tin trên kết hợp đọc các tài liệu học tập, thảo luận nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ sau:

1. Enzyme là gì? Tại sao các protease và lipase có trong bột giặt có thể đánh bay các vết bẩn? Tại sao bột giặt sinh học “Tránh dùng nước sôi”?
2. Tại sao không được dùng để giặt áo quần bằng lụa?
3. Làm thế nào để kiểm chứng loại bột giặt mẹ bạn Nga mua là bột giặt sinh học?
4. Tại sao bột giặt sinh học hoạt động tốt nhất ở nhiệt độ dưới 40°C?

(5) *Tài liệu học tập:* SGK Sinh học 10, Phiếu hoạt động thực hành thí nghiệm (THTN) số 1,2,3, dụng cụ, vật liệu và hóa chất THTN (trình bày ở giai đoạn 2).

- Công cụ đánh giá: rubric đánh giá NL tìm hiểu thế giới sống thông qua THTN, rubric đánh giá NL nhận thức sinh học và NL vận dụng, rubric đánh giá NL GQVĐ, rubric đánh giá NL giao tiếp và hợp tác, bảng kiểm đánh giá phẩm chất trung thực, trách nhiệm.

Bước 4. Thử nghiệm và hoàn thiện VĐTT, thiết kế kế hoạch bài dạy của chủ đề/bài học có sử dụng vấn đề đã biên soạn

GV thử nghiệm VĐTT trên với một nhóm nhỏ, trên cơ sở đó, có thể biên tập lại VĐTT để hoàn thiện hơn. Tiếp đó, GV vận dụng HTDĐTVD để thiết kế kế hoạch bài dạy của bài học “Enzyme” trong đó vấn đề “Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo không?” được sử dụng trong hoạt động khởi động và khám phá hình thành kiến thức mới. GV xác định thời gian (2 tiết), địa điểm tổ chức HTDĐTVD (hoạt động nào được thực hiện trên lớp, ở phòng thí nghiệm hay ở nhà). Từ đó, soạn kế hoạch bài dạy phù hợp.

Giai đoạn 2. Tổ chức HTDTVD trong dạy học bài “Enzyme”

Bước 1. HS nhận diện VĐTT, xác định mục tiêu học tập.

HS tiếp nhận vấn đề thông qua tình huống (*Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo không?*), thảo luận nhóm để phân tích tình huống và nhận diện vấn đề: Enzyme có trong bột giặt là gì? Làm thế nào để phát hiện enzyme có trong tế bào sinh vật? Làm thế nào để kiểm chứng bột giặt sinh học (phát hiện enzyme trong bột giặt sinh học)? Vì sao bột giặt sinh học không được dùng nước sôi? Enzyme hoạt động như thế nào? Vì sao không dùng bột giặt sinh học để giặt áo quần bằng lụa? Vì sao bột giặt sinh học chỉ hoạt động tốt nhất ở nhiệt độ dưới 40°C? HS thảo luận nhóm, xác định những từ khóa trong vấn đề: Enzyme, hoạt động của enzyme, nhiệt độ ảnh hưởng đến enzyme.

GV sử dụng kĩ thuật KWL (bảng gồm 3 cột K,W,L) tổ chức HS hoạt động cá nhân và nhóm xác định những thông tin đã biết và thông tin chưa biết, cần tìm hiểu để GQVĐ. HS sẽ hoàn thiện nội dung ở cột L của bảng KWL sau khi học xong bài “Enzyme”.

Bảng 1. Nội dung các cột K và L bài “Enzyme” của bảng KWL

Thông tin đã biết về VĐTT (K)	Thông tin chưa biết về VĐTT (L)
<p>- Tiêu hóa ở khoang miệng: biến đổi hóa học (hoạt động của amilaza trong nước bọt đã biến đổi một phân tinh bột chín thành đường mantose). Tiêu hóa ở dạ dày, ruột non protease và lipase là các enzyme trong hệ tiêu hóa (nội dung: chức năng của hệ tiêu hóa, chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 8)[11].</p> <p>- Agar là một polysaccharide, gelatin là protein. Lụa tơ tằm được cấu tạo từ protein. Nhiệt độ cao có thể phá hủy cấu trúc không gian 3 chiều của protein (nội dung: Thành phần hóa học của tế bào, Sinh học 10) [3].</p> <p>- Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột thủy phân tạo ra glucose.</p> $(-C_6H_{10}O_5-)_n + nH_2O \xrightarrow[t^0]{\text{Axit}} nC_6H_{12}O_6$ <p>- Ở nhiệt độ thường, tinh bột (chín) bị thủy phân thành glucose nhờ xúc tác của enzyme thích hợp. (Nội dung: Tinh bột và cellulose – chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 9) [10].</p>	<p>- Khái niệm enzyme.</p> <p>- Cấu trúc của enzyme như thế nào? Hoạt động của enzyme tuân theo nguyên tắc nào? Những yếu tố nào ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme?</p> <p>- Tại sao bột giặt sinh học không được giặt áo quần bằng lụa?</p> <p>- Nhiệt độ ảnh hưởng đến hoạt động của enzyme như thế nào?</p> <p>- Dựa vào nguyên tắc nào để kiểm chứng bột giặt sinh học?</p> <p>- Vai trò của enzyme.</p>

GV định hướng HS thảo luận, đặt câu hỏi cho nhau về vấn đề “Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như quảng cáo”, từ đó xác định các nhiệm vụ cần giải quyết của vấn đề (mục tiêu của vấn đề), thông qua đó, xác định mục tiêu của bài học “Enzyme”.

Bảng 2. Mục tiêu của bài học “Enzyme”

Mục tiêu của VĐTT	Mục tiêu của bài học “enzyme”
<ul style="list-style-type: none"> - Enzyme trong bột giặt là gì? Tại sao các protease và lipase có thể đánh bay các vết bẩn? Tại sao bột giặt sinh học không được dùng nước sôi? - Tại sao không được dùng để giặt áo quần bằng lụa? - Làm thế nào để kiểm chứng loại bột giặt sinh học mẹ bạn Nga đã mua? - Tại sao bột giặt sinh học hoạt động tốt nhất ở nhiệt độ dưới 40°C? 	<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được khái niệm, cấu trúc và cơ chế tác động của enzyme. - Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme. - Trình bày được vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng - Thực hành một số thí nghiệm về enzyme.

Bước 2. Khám phá kiến thức, đề xuất các giải pháp GQVĐ, lựa chọn và thực hiện giải pháp GQVĐ.

Nội dung chính của bài học “Enzyme” bao gồm: (1) Khái niệm, cấu trúc của enzyme, (2) Cơ chế tác động của enzyme, (3) Vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng, (4) Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme, (4) THTN về ảnh hưởng của một số yếu tố đến hoạt tính của enzyme, thí nghiệm kiểm tra hoạt tính thủy phân tinh bột của amylase.

HS sẽ khám phá các nội dung trên trong quá trình giải quyết các nhiệm vụ của VĐTT “Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như quảng cáo”, thông qua các hoạt động học tập sau:

Hoạt động 1. Tìm hiểu khái niệm enzym, cấu trúc của enzyme, vai trò của enzym để giải quyết nhiệm vụ của VĐTT: Enzyme trong bột giặt sinh học là gì? Giải thích tại sao không được dùng nước sôi khi sử dụng bột giặt sinh học?

GV chia nhóm, HS hoạt động nhóm: Tìm hiểu, chia sẻ thông tin và thảo luận xử lí thông tin thông qua hoạt động THTN (được định hướng bằng phiếu THTN số 1) như sau:

PHIẾU THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM SỐ 1

Phát hiện enzyme từ các nguồn sinh vật

Bước 1. Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu

Quan sát thực tiễn: Xước xát tay chân là điều không thể tránh khỏi trong cuộc sống. Thông thường, khi bị xây xát ở da chúng ta thường rửa vết thương nhỏ đó với nước oxy già. Có bao giờ bạn thắc mắc: Tại sao dung dịch H_2O_2 sủi bọt trên vết thương mà không sủi bọt trên da không bị xây xát? Phải chăng trong tế bào có chứa một chất nào đó tác động đến dung dịch H_2O_2 ?

Vấn đề nghiên cứu: Hydrogen peroxide (H_2O_2) sinh ra trong quá trình trao đổi chất của tế bào, là chất độc đối với tế bào. Trong tế bào, H_2O_2 được phân hủy dưới tác dụng của các enzyme đặc hiệu, đó là catalase. Enzyme này xúc tác sự phân hủy H_2O_2 thành nước và khí oxy. Phản ứng này có thể được phát hiện bằng cách quan sát bong bóng oxy tạo ra.

Trong cuộc khám phá này, bạn sẽ tiến hành thí nghiệm phát hiện catalase có trong tế bào của một số sinh vật. Từ đó, khám phá về khái niệm enzyme, cấu trúc của enzyme, giải thích được vì sao không dùng nước sôi khi sử dụng bột giặt sinh học.

Bước 2. Nghiên cứu tài liệu, đề xuất giả thuyết

Nghiên cứu tài liệu học tập về khái niệm và cấu trúc của enzyme để xuất giả thuyết về sự có mặt của catalase từ các nguồn sinh vật (khoai tây, dưa, gan, thịt,...).

Giả thuyết (HS xác định):

Bước 3. Chuẩn bị mẫu vật, hóa chất và dụng cụ: Một củ khoai tây sống, một khoanh dưa tươi, một củ khoai tây chín và một khoanh dưa đã luộc chín. Một vài lát gan (gà hoặc lợn) sống và một vài lát gan (gà hoặc lợn) đã luộc chín. 10ml dung dịch H_2O_2 3%, nước. Dao nhỏ, ống nhỏ giọt, đĩa petri, ống nghiệm, kẹp ống nghiệm [12].

Bước 4. Lập kế hoạch thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết

- Hãy đọc các thông tin từ tài liệu học tập mà GV cung cấp. Thảo luận nhóm, liệt kê những giải pháp (xây dựng kế hoạch thí nghiệm) khả thi để kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất bằng cách sử dụng các mẫu vật, hóa chất và dụng cụ trên.

- Thảo luận nhóm, lựa chọn, thống nhất một giải pháp (kế hoạch thí nghiệm) để kiểm chứng giả thuyết.

Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết. Thiết lập bảng mô tả các hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm. Kiểm tra kế hoạch thí nghiệm của nhóm: Biến độc lập, biến phụ thuộc của thí nghiệm là gì? Các biến kiểm soát là gì? Nhóm đối chứng là gì?

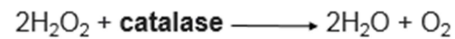
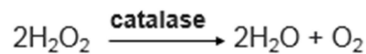
Trước khi thực hiện thí nghiệm, hãy đưa GV kiểm tra kế hoạch của nhóm và điều chỉnh (nếu có).

Bước 5. Thực hiện thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm và kết luận

- Tiến hành kế hoạch thí nghiệm của nhóm, ghi lại dữ liệu của thí nghiệm. Dữ liệu của thí nghiệm ủng hộ hay bác bỏ giả thuyết của bạn? Bạn rút ra kết luận gì qua thí nghiệm trên?

- Nêu khái niệm enzyme, cấu trúc của enzyme. Tại sao tránh dùng nước sôi khi sử dụng bột giặt sinh học?

- Bạn Nam ghi phản ứng phân hủy H_2O_2 có sự xúc tác của catalase như sơ đồ 1. Bạn Bắc ghi phản ứng phân hủy H_2O_2 có sự xúc tác của catalase như sơ đồ 2. Theo em, cách ghi nào là chính xác. Tại sao?



Sơ đồ 1. Phản ứng phân hủy H_2O_2 do bạn
Nam ghi

Sơ đồ 2. Phản ứng phân hủy H_2O_2 do bạn
Bắc ghi

- Tại sao trong chăn nuôi và trồng trọt, người ta thường chú ý bổ sung các nguyên tố vi lượng, vitamin cho cây trồng và vật nuôi?

Hoạt động 2. Tìm hiểu cơ chế hoạt động của enzyme. THPTN kiểm chứng bột giặt sinh học (có thể thực hiện ở nhà)

HS hoạt động nhóm: Tìm hiểu thông tin ở tài liệu học tập (GV chuẩn bị), chia sẻ thông tin và thảo luận xử lý thông tin thông qua hoạt động THPTN sau:

PHIẾU THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM SỐ 2

Tìm hiểu cơ chế hoạt động xúc tác của enzyme

Bước 1. Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu

Với các nguyên liệu như bột agar, bột gelatin, bột giặt sinh học, bột giặt thường, làm thế nào để kiểm chứng bột giặt mẹ bạn Nga mua về là loại bột giặt có chứa protease? Tại sao chị của Nga khuyên mẹ không được dùng bột giặt sinh học để giặt áo quần bằng lụa?

Vấn đề nghiên cứu: Trong cuộc khám phá này, bạn sẽ tiến hành thí nghiệm phát hiện protease có trong bột giặt sinh học, để kiểm chứng bột giặt sinh học mẹ của bạn Nga mua có đúng như lời quảng cáo hay không? Từ đó, nêu được cơ chế hoạt động của enzyme, giải thích được tại sao không được dùng bột giặt sinh học để giặt áo quần bằng lụa.

Bước 2. Nghiên cứu tài liệu, đề xuất giả thuyết

- Đọc thông tin và quan sát hình ảnh về cơ chế xúc tác của enzyme (ở SGK Sinh học 10), thảo luận nhóm để mô tả giai đoạn cơ bản trong cơ chế xúc tác của enzyme. Từ đó, nêu nguyên tắc hoạt động xúc tác của enzyme.

- Thảo luận, đề xuất giả thuyết để kiểm chứng bột giặt mẹ bạn Nga mua về là loại bột giặt có chứa protease với các nguyên liệu thạch agar, thạch gelatin, bột giặt sinh học, bột giặt thường.

Bước 3. Chuẩn bị mẫu vật và dụng cụ: Đọc kĩ hướng dẫn sử dụng của gói bột agar và gói bột gelatine để chuẩn bị hai đĩa thạch nhỏ với liều lượng như nhau: 1 đĩa thạch làm từ agar và 1 đĩa thạch làm từ gelatine. Hai muống nhỏ bột giặt thông thường và hai muống nhỏ bột giặt sinh học.

Bước 4. Lập kế hoạch TN kiểm chứng giả thuyết

Đọc các thông tin từ tài liệu học tập mà GV cung cấp. Thảo luận nhóm, liệt kê những giải pháp (kế hoạch thí nghiệm) khả thi để kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất bằng cách sử dụng các mẫu vật và dụng cụ trên.

Thảo luận nhóm, lựa chọn, thống nhất một giải pháp. Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm. Thiết lập bảng mô tả các hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm. Kiểm tra kế hoạch thí nghiệm của nhóm: Nhóm đối chứng trong thí nghiệm này là gì?

Trước khi thực hiện TN, hãy đưa GV kiểm tra kế hoạch của nhóm và điều chỉnh (nếu có).

Bước 5. Thực hiện thí nghiệm, phân tích kết quả thí nghiệm và kết luận: (1) Giải thích các hiện tượng quan sát được ở các đĩa thạch. (2) Dữ liệu của thí nghiệm ủng hộ hay bác bỏ giả thuyết của bạn? (3) Bạn rút ra kết luận gì qua thí nghiệm trên? (4) Hãy sử dụng các mảnh bìa cứng làm mô hình để giải thích cơ chế hoạt động của enzyme. (5) Tại sao không được dùng bột giặt sinh học để giặt áo quần bằng lụa? (6) Hãy đề xuất ý tưởng mới để kiểm chứng bột giặt sinh học có chứa enzyme?

Hoạt động 3. Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động xúc tác của enzyme (Thực hiện ở phòng thí nghiệm).

HS hoạt động nhóm: Tìm hiểu, chia sẻ thông tin liên quan đến vấn đề và thảo luận xử lí thông tin thông qua hoạt động THPTN với phiếu THPTN số 3 như sau :

PHIẾU THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM SỐ 3

Tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ, độ pH đến hoạt động xúc tác của enzyme

Bước 1. Quan sát, đặt câu hỏi và xác định vấn đề nghiên cứu

Tại sao bột giặt sinh học hoạt động tốt ở nhiệt độ dưới 40°C?

Vấn đề nghiên cứu: Trong cuộc khám phá này, bạn sẽ tiến hành thí nghiệm tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt động xúc tác của enzyme.

Làm thế nào để xác định được ảnh hưởng của của nhiệt độ đến hoạt động xúc tác của enzyme?

Bước 2. Nghiên cứu tài liệu, đề xuất giả thuyết

Thảo luận nhóm đề xuất giả thuyết về ảnh hưởng của nhiệt độ đến hoạt động xúc tác của enzyme phân hủy protein.

Giả thuyết (HS xác định):

Bước 3. Chuẩn bị mẫu vật, hóa chất và dụng cụ: Quả dưa hoặc quả đu đủ xanh, 1 quả trứng gà sống, nước đá, nước sôi, nước cất, dao gọt hoa quả, pipet, ống nghiệm, dụng cụ ép quả hoặc chày, cối sứ, đĩa thủy tinh, bút ghi nhãn ở ống nghiệm, cốc đựng nước sôi, hộp cách nhiệt đựng nước đá, giấy lọc, phễu, đồng hồ [11].

Bước 4. Lập kế hoạch thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết

Đọc các thông tin từ tài liệu học tập mà GV cung cấp. Thảo luận nhóm, liệt kê những giải pháp (kế hoạch thí nghiệm) khả thi mà bạn có thể kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất bằng cách sử dụng các mẫu vật, hóa chất và dụng cụ trên. Thảo luận nhóm, lựa chọn, thống nhất một giải pháp. Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm.

Thiết lập bảng mô tả các hiện tượng quan sát được trong thí nghiệm. Kiểm tra kế hoạch thí nghiệm của nhóm: Biến độc lập, biến phụ thuộc của thí nghiệm là gì? Các biến kiểm soát là gì? Bạn đã thiết kế một bảng để thu thập dữ liệu chưa? Bạn sẽ phân tích dữ liệu của mình như thế nào?

Trước khi thực hiện thí nghiệm, hãy nhờ giáo viên kiểm tra kế hoạch của nhóm và điều chỉnh (nếu có).

Bước 5. Thực hiện thí nghiệm và phân tích kết quả thí nghiệm, kết luận và vận dụng

Tiến hành kế hoạch thí nghiệm của nhóm, ghi lại dữ liệu của bạn và hoàn thành bảng dữ liệu của nhóm.

(1) Lập đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa nhiệt độ và tốc độ phản ứng do enzyme xúc tác.

(2) Dữ liệu của thí nghiệm ủng hộ hay bác bỏ giả thuyết của bạn?

(3) Bạn rút ra kết luận gì qua thí nghiệm trên?

(4) Tại sao bột giặt sinh học hoạt động tốt ở nhiệt độ dưới 40°C?

(5) Gelatin trái cây là món giải khát ưa thích vào ngày hè. Nga có thể làm gelatin với nhiều loại trái cây như dâu tây, nhãn, xoài nhưng không thể nào làm thành công món gelatin

dứa, nó không thể đông tụ lại được. Nhưng chị của Nga, làm món này rất thành công. Vậy, bí quyết để làm gelatin với dứa là gì?

(6) Hãy đề xuất giả thuyết về ảnh hưởng của pH môi trường đến hoạt tính của amylase. Từ đó, thiết kế thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết đã đề xuất.

(7) Câu hỏi mở rộng, nâng cao (định hướng HS tìm hiểu chuyên đề “Công nghệ enzyme và ứng dụng”): Enzyme là protein có trong cơ thể sống, vì vậy rất dễ mất hoạt tính sinh học khi bị tách ra khỏi tế bào và cơ thể. Trong sản xuất chế phẩm enzyme, việc giữ được hoạt tính của enzyme là điều quan trọng. Người ta thường thu nhận enzyme từ các nguồn sinh vật. Bạn Lan cho rằng nguồn enzyme có thể là gan, dạ dày, tụy từ động vật (dê, bò...); quả dứa, quả đu đủ. Theo em, ý kiến đó có hợp lý không? Có thể thu nhận enzyme từ các nguồn sinh vật nào nữa? Quy trình sản xuất enzyme từ các nguồn sinh vật trên được tiến hành như thế nào?

Các phiếu hoạt động THTN này được HS thảo luận nhóm chuẩn bị (nêu giả thuyết, lập kế hoạch thí nghiệm) vào thời gian ngoài giờ lên lớp, GV kiểm tra kế hoạch THTN, có thể điều chỉnh, bổ sung hoàn thiện. Trong giờ lên lớp tại phòng thực hành, các em sẽ tiến hành thí nghiệm, hoàn thiện các yêu cầu ở bước 5 của phiếu thực hành (ghi câu trả lời vào phiếu).

Như vậy, thông qua 3 hoạt động THTN, HS đã tích hợp việc khám phá kiến thức và kỹ năng mới của bài học “Enzyme” trong bối cảnh của VĐTT “*Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo?*”. HS không những đạt được mục tiêu của việc giải quyết VĐTT này mà còn đạt được mục tiêu của bài học. Đồng thời, HS được rèn luyện kỹ năng hợp tác thu nhận, phân tích và vận dụng thông tin, kỹ năng giao tiếp hiệu quả trong làm việc nhóm.

Bước 3. Trình bày kết quả GQVĐ, thảo luận. Bước này được thực hiện sau một hoặc hai hoạt động THTN, tùy theo GV sắp xếp thời gian hợp lý. Ví dụ: sau khi HS hoàn thành phiếu thực hành số 1 và 2 trên lớp, các em sẽ báo cáo kết quả của nhóm. Các nhóm trình bày kết quả GQVĐ với lập luận và minh chứng rõ ràng. Các nhóm khác có thể bổ sung, hoặc đặt câu hỏi phản biện. Nhóm trình bày giải trình và bảo vệ kết quả của mình. GV theo dõi và chuẩn hóa kiến thức, kỹ năng của bài học và đưa ra cách giải quyết phù hợp của vấn đề “*Bột giặt sinh học có chứa enzyme, có đúng như lời quảng cáo?*”.

Bước 4. Đánh giá kết quả của hoạt động HTDĐTĐ. GV sử dụng các công cụ đánh giá để định hướng cho HS đánh giá kết quả học tập thông qua đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá về NL sinh học (NL nhận thức sinh học, NL tìm hiểu thế giới sống, NL vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học), NL GQVĐ và sáng tạo, NL giao tiếp và hợp tác, NL tự chủ và tự học đã đặt ra ở phần mục tiêu (ở bước 1). Từ đó, HS có thể tự điều chỉnh, hệ thống hóa kiến thức (ghi vào cột L của bảng KWL), đồng thời có thể lập kế hoạch cải tiến cho việc nhận diện và GQVĐ tiếp theo.

3. Kết luận

Qua nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn giảng dạy ở một số trường trung học phổ thông, chúng tôi nhận thấy, vận dụng quy trình xây dựng VĐTT và tổ chức HTDĐTĐ trong phần Sinh học tế bào đã nâng cao chất lượng dạy học, HS không những phát triển được NL sinh học, đặc biệt NL vận dụng kiến thức và kĩ năng mà còn phát triển được NL GQVĐ và sáng tạo, NL giao tiếp và hợp tác. Qua đó, bước đầu khẳng định được rằng việc xây dựng VĐTT và tổ chức HTDĐTĐ theo quy trình đã đề xuất là một trong những biện pháp hữu hiệu, góp phần tăng tính hiệu quả, khả thi của phương pháp HTDĐTĐ. Các VĐTT được xây dựng đã kích hoạt quá trình học tập của HS; HS tích cực, chủ động tìm kiếm thông tin, hình thành cho mình phần “lí thuyết” nhằm có đủ kiến thức mới để tiếp cận và giải quyết VĐTT, GV là “huấn luyện viên” định hướng quá trình giải quyết vấn đề của HS. Vì vậy, việc nắm vững quy trình xây dựng VĐTT (gồm 4 bước) và tổ chức HTDĐTĐ (gồm 4 bước) trong phần Sinh học tế bào (Sinh học 10) đối với GV là rất cần thiết, đáp ứng được định hướng phương pháp giáo dục phát triển năng lực và phẩm chất ở trường phổ thông hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể, Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT*, tr5-6.
2. Aaron A. Funa and Maricar S. Prudente (2021), *Effectiveness of Problem-Based Learning on Secondary Students' Achievement in Science: A Meta-Analysis* International Journal of Instruction October 2021 Vol.14, No.4 e-ISSN: 1308-1470 www.e-iji.net p-ISSN: 1694-609X, pp. 69-84.
3. Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông - Môn Sinh học, Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT*.
4. Norman, G (2008), *Problem-based learning makes a difference. But why?* *Canadian Medical Association Journal*, 178(1), 61–62.
5. Văn Mai Hương (2016), *Kĩ thuật triển khai phương pháp dạy học dựa trên vấn đề*, *Tạp chí Giáo dục* (ISSN 2354 - 0753), Số đặc biệt tháng 3/2016, tr 170-2172.
6. Hoàng Thị Hồng, Lê Huy Tùng (2016), *Vận dụng dạy học dựa trên vấn đề trong giảng dạy môn học Kỹ thuật điện*, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Nghiên cứu giáo dục*, Tập 32, (Số 2/2016)tr 9-14.
7. Nguyễn Thanh Nga (CB) (2020), *Dạy học tích hợp – Phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn cho học sinh trung học*, NXB ĐHSP Thành phố Hồ Chí Minh.

8. O'Grady, G., Yew, E., Goh, K.P.L., Schmidt, H. (Eds.) (2012), *One-Day, One-Problem: An Approach to Problem-based Learning*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-4021-75-3>.
9. Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *V/v Xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường*, Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH.
10. *Bột giặt sinh học ENZIM* được phân phối độc quyền bởi vtstore.net của dự án "Kết Nối Doanh Nghiệp Hợp Tác Tiêu Thụ" (2021). (www.danhbaOnline.vn). <https://danhbaonline.vn/22/674/Bot-Giat-Sinh-Hoc-Gia-Si.aspx>. Cập nhật 27/7/2021.
11. Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông - Môn Khoa học tự nhiên*, Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT.
12. Mai Sỹ Tuấn (Chủ biên) (2013), *Thực hành Sinh học trong trường phổ thông*, NXB Giáo dục Việt Nam, 2013.