

CONDUCT SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITIES FOR STUDENTS ON THE THEME OF MICROORGANISMS AND METHODS OF RESEARCHING MICROORGANISMS, GRADE 10 BIOLOGY

Phạm Đình Văn, Nguyễn Thị Thanh Tuyền*, Võ Đoàn Yến Nhi

Ho Chi Minh City University of Education

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	11/4/2023	Biology in grade 10 is the foundation to develop students' capacity. According to current learning trends, students are dynamic and creative, and teachers are mentors and leading thinkers. The scientific research method is extremely suitable to be integrated into the lesson. This article uses theoretical research methods and expert consultation methods to refer to, collect and analyze the content of Microbiology and Viruses. The results were used to create lessons and thereby propose procedures and illustrative examples of the design of experimental scientific research activities to develop students' competence in teaching Biology 10. Research results show that students can clearly understand microorganisms and microorganisms' activities in research. Simultaneously, students can apply directly to microbiological research activities, thereby demonstrating the relationship between practice and theory, forming for themselves knowledge and skills in experimental practice skills. This method makes the learning process interesting for students and increases the ability to think critically. The scientific potential and awareness of microorganisms have been developed.
Revised:	30/4/2023	
Published:	30/4/2023	
KEYWORDS		
Microorganism		
Methods microorganism		
Biology 10		
Scientific research method		
Experiment		

THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHO HỌC SINH TRONG CHỦ ĐỀ VI SINH VẬT VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT, SINH HỌC 10

Phạm Đình Văn, Nguyễn Thị Thanh Tuyền*, Võ Đoàn Yến Nhi

Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	11/4/2023	Sinh học lớp 10 là nền tảng để phát triển năng lực cho học sinh. Theo xu hướng học tập hiện nay, học sinh năng động, sáng tạo trong học tập, còn giáo viên là người cố vấn, dẫn dắt tư duy; thì phương pháp nghiên cứu khoa học là một phương pháp vô cùng thích hợp để tích hợp vào bài dạy. Bài báo này sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết và phương pháp tham vấn chuyên gia để tham khảo, thu thập và phân tích nội dung phần Sinh học vi sinh vật và virus nhằm thiết kế bài học, từ đó đề xuất quy trình và các ví dụ minh họa về thiết kế hoạt động nghiên cứu khoa học bằng thực nghiệm nhằm phát triển năng lực của học sinh trong dạy học Sinh học 10. Kết quả nghiên cứu cho thấy học sinh có thể hiểu rõ vi sinh vật và các hoạt động nghiên cứu vi sinh vật. Đồng thời, học sinh được ứng dụng trực tiếp vào các hoạt động nghiên cứu vi sinh vật, từ đó minh chứng được mối liên hệ giữa thực tiễn và lý thuyết, tự hình thành cho bản thân kiến thức, kỹ năng thao tác trong quá trình thực hiện. Phương pháp này giúp quá trình học của học sinh trở nên thú vị và tăng khả năng tư duy phân biện. Tiềm năng khoa học và nhận thức về vi sinh vật đã được phát triển.
Ngày hoàn thiện:	30/4/2023	
Ngày đăng:	30/4/2023	
TỪ KHÓA		
Vi sinh vật		
Nghiên cứu Vi sinh vật		
Sinh học 10		
Nghiên cứu khoa học		
Thực nghiệm		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7722>

* Corresponding author. Email: thanhtynn2604@gmail.com

1. Giới thiệu

Nghiên cứu khoa học (NCKH) là phát hiện những hiện tượng, sự việc mới có, tính chân lí trong hiện thực và có thể ứng dụng trong lĩnh vực giáo dục. Nếu coi giáo dục là một hiện tượng tự nhiên thì quá trình dạy học trở thành một hiện tượng tuyến tính, trong đó chính sách giáo dục, phương pháp dạy học, hành vi của người quản lý và giáo viên trở thành “nhân” và học là “quả” [1]. Theo Haryanto Atmowardoyo, các hoạt động nghiên cứu thường được định hướng để chứng minh một giả thuyết hoặc tiết lộ một lý thuyết thực chất mới [2]. Thông qua phương pháp nghiên cứu khoa học, học sinh (HS) được trực tiếp trải nghiệm các hoạt động thu thập thông tin, phỏng vấn, khảo sát và trực tiếp tham gia thực nghiệm, ứng dụng kỹ thuật vào bài học.

Đối với chương trình giáo dục phổ thông 2018, dạy học phát triển phẩm chất, năng lực của HS là một yêu cầu quan trọng mà giáo viên (GV) phải thực hiện [3]. Việc giảng dạy phương pháp nghiên cứu đặt ra những yêu cầu rất cụ thể đối với người dạy và người học [4], yêu cầu nhà trường phải tạo điều kiện, cơ sở vật chất phòng thực hành phải đạt chuẩn phòng học bộ môn [5]. Năng lực thực hiện và tham gia nghiên cứu “đòi hỏi sự kết hợp giữa hiểu biết lý thuyết, kiến thức về quy trình và thành thạo một loạt các kỹ năng thực tế” [6], người dạy phải nắm vững kiến thức, kỹ năng thao tác trong phòng thực hành, HS phải phối hợp thực hiện các hoạt động mà người dạy đề ra. Dạy học tích hợp đòi hỏi việc học tập trong nhà trường phải gắn liền với các tình huống của cuộc sống mà sau này HS có thể đối mặt, vì thế nó trở nên có ý nghĩa đối với học sinh [7]. Chính vì vậy mà các tiết học thực nghiệm, nghiên cứu tại các trường phổ thông đang bị hạn chế.

Tổ chức dạy học bằng phương pháp NCKH đang là xu hướng giáo dục hiện nay, “học đi đôi với hành”, tức là học sinh được thực hành, trải nghiệm mà thực hành là phương pháp nghiên cứu, đồng thời cũng là phương pháp dạy học đặc trưng môn Sinh học [8], đây là phương pháp dạy học rất được GV quan tâm, giúp nâng cao hiệu quả giảng dạy mặc dù trong thực tế còn nhiều khó khăn [9]-[11]. Bên cạnh đó, dạy học thông qua trải nghiệm là một trong những phương thức dạy học phát triển năng lực HS, đặc biệt là năng lực tìm hiểu tự nhiên và các năng lực chung [12]. Tổ chức dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học là một quá trình logic, chặt chẽ, gồm nhiều giai đoạn liên kết với nhau, giáo viên thiết kế quá trình học hợp lý, đúng yêu cầu cần đạt và mục tiêu đề ra sẽ giúp HS phát triển được năng lực sinh học. Một khái niệm khác, R. Bybee (1997) cho rằng dạy học bằng NCKH là “lối tiếp cận dạy học mà qua đó, HS tương tác với môi trường thực tế bằng cách khảo sát các đối tượng và đưa ra lời giải đáp cho những thắc mắc bằng tranh luận hay bảo vệ kết quả bằng các thí nghiệm” [13], HS tự giác, tích cực trong học tập nên được nhiều nước trên thế giới sử dụng. Nhưng ở Việt Nam thì phương pháp này chỉ mới được quan tâm gần đây, đa số là ở cấp Đại học, sinh viên được đăng ký tham gia các đề tài NCKH và vẫn chưa phổ biến ở cấp Trung học Phổ thông, quá trình tổ chức dạy học bằng phương pháp này đang được quan tâm và trong tương lai gần sẽ được ứng dụng vào quá trình giảng dạy.

Bài báo này tập trung khái quát về phương pháp được sử dụng vào dạy học, quy trình thiết kế bài dạy theo chủ đề, đề xuất những ý tưởng khả thi trong việc dạy học, đồng thời đề xuất các quy trình dạy học sát thực tiễn. Nội dung bài báo và các đề xuất sẽ xoay quanh tiêu chí dạy học để phát triển năng lực và phẩm chất của học sinh trong môn Sinh học 10.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết

Thu thập, phân loại, phân tích, tổng hợp các tài liệu về giáo dục dạy học bằng nghiên cứu khoa học nhằm xây dựng cơ sở lý luận cho nghiên cứu.

- Khái niệm dạy học bằng nghiên cứu khoa học
- Quy trình nghiên cứu khoa học và quy trình dạy học bằng nghiên cứu khoa học.
- Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy bằng nghiên cứu khoa học.

Phân tích nội dung phần Sinh học vi sinh vật và virus nhằm xác định địa chỉ thiết kế bài dạy theo bằng phương pháp nghiên cứu khoa học.

2.2. Phương pháp tham vấn chuyên gia

Tham vấn ý kiến các chuyên gia về Quy trình thiết kế và tổ chức bài dạy bằng phương pháp nghiên cứu khoa học trong môn Sinh học 10; Kế hoạch bài dạy minh hoạ bằng phương pháp nghiên cứu khoa học chủ đề “Vi sinh vật và PPNC vi sinh vật”.

- Lựa chọn chuyên gia: Các giảng viên chuyên ngành Lí luận và PPDH Sinh học, Giáo dục học có chuyên môn sâu về lĩnh vực nghiên cứu, các giáo viên cốt cán ở trường phổ thông.

- Xác định các tiêu chí tham vấn: (1) Quy trình đảm bảo tính khoa học, tính sư phạm và phù hợp với quan điểm dạy học phát triển năng lực; (2) Sự phù hợp, khả thi của các quy trình đề xuất đối với đặc điểm môn học, trình độ học sinh;

Thu thập ý kiến góp ý của chuyên gia, qua đó chỉnh sửa, bổ sung, hoàn thiện quy trình và kế hoạch bài dạy phù hợp với thực tiễn.

2.3. Khái niệm dạy học bằng PP NCKH

Môn Sinh học hình thành, phát triển ở học sinh năng lực sinh học, đồng thời góp phần cùng các môn học, hoạt động giáo dục khác hình thành, phát triển ở học sinh các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung [3]. Với tiền đề là sự phân loại giữa các loài, nổi bật là sự ra đời của kính hiển vi, Sinh học phát triển thành một lĩnh vực khoa học nghiên cứu về thế giới sinh vật.

So với các phương pháp dạy học “lối cũ”, học sinh khi học theo phương pháp NCKH sẽ tự chủ được hoạt động học, thoải mái trải nghiệm, ứng dụng và sáng tạo dựa trên nội dung lý thuyết cơ bản, từ đó việc học trở nên năng động hơn. Khi HS được chủ động học và tham gia hoạt động học, HS sẽ cảm thấy thoải mái hơn so với quan điểm “cầm tay chỉ việc”, năm 2005, M. Healey đã nêu ra mối quan hệ giữa hoạt động nghiên cứu và giảng dạy là một vấn đề quan trọng trong việc đổi mới phương pháp DH, và rất được quan tâm trên thế giới. Ý kiến cho rằng người học có khả năng được tìm hiểu bài học, hiểu sâu hơn khi tham gia tích cực, từ đó đặt ra thách thức đến người dạy phải xây dựng nội dung dạy cho HS tích cực hoạt động hơn [14].

NCKH là một quá trình logic, chặt chẽ, gồm các bước cơ bản sau [15]:

- (1) Quan sát sự vật, hiện tượng và xác định vấn đề nghiên cứu;
- (2) Thiết lập giả thuyết hoặc dự đoán về vấn đề nghiên cứu;
- (3) Thu thập và xử lý thông tin về vấn đề nghiên cứu;
- (4) Kết luận xác nhận hay phủ nhận giả thuyết về vấn đề nghiên cứu.

Dạy học bằng NCKH là một quá trình, trong đó GV đóng vai trò định hướng cho HS chủ động trong việc học tập, khám phá, mở rộng hoạt động nghiên cứu, tìm kiếm, từ đó, phát triển năng lực sinh học và các năng lực chung. Qua đó, HS giải quyết các vấn đề, chứng minh một định lí hay một quan điểm [16].

Từ các khái niệm trên, dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học chủ đề Vi sinh vật và các phương pháp vi sinh vật là cách GV tổ chức, định hướng cho HS thực hiện nghiên cứu một đề tài phù hợp (có thể là nghiên cứu cơ bản, thực nghiệm hoặc khảo sát Vi sinh vật,...) theo các bước cơ bản của tiến trình nghiên cứu khoa học nhằm phát triển phẩm chất và năng lực.

Có nhiều phương pháp để nghiên cứu như:

- (1) Quan sát (sử dụng tri giác thu thập thông tin từ đối tượng. Người nghiên cứu sử dụng các giác quan từ đó xác định các thông tin cụ thể về đối tượng nghiên cứu).
- (2) Điều tra (phương pháp được sử dụng để tìm hiểu cụ thể về đặc điểm của đối tượng nghiên cứu khoa học. Thông qua điều tra, tìm hiểu cụ thể đối tượng để rút ra bản chất, quy luật của chúng).
- (3) Thực nghiệm (người nghiên cứu tiến hành thu thập các thông tin về đối tượng nghiên cứu thông qua việc thay đổi các môi trường, điều kiện xung quanh).
- (4) Phân tích tổng kết thực nghiệm (thu thập, học tập và gom lại những kết quả từ những nghiên cứu khoa học trước từ đó làm nền tảng cho nghiên cứu khoa học đang thực hiện).

Mỗi phương pháp đều có đặc thù riêng, yêu cầu thao tác riêng biệt nhưng nhìn chung các phương pháp đều có đóng góp vào các giai đoạn của một chuỗi hoạt động nghiên cứu đề tài. Phương pháp NCKH thực nghiệm là một phương pháp NCKH cơ bản, chỉ được sử dụng để làm

sáng tỏ các mối liên hệ, sự phụ thuộc giữa các hiện tượng nghiên cứu và sự giả định, kiểm định các giả thiết dựa trên lý thuyết. Tổ chức dạy học theo phương pháp thực nghiệm này, đa phần sẽ thực nghiệm ở phòng thí nghiệm, phòng thực hành bộ môn Sinh học, HS sẽ tham gia vào các hoạt động thực nghiệm để chứng tỏ được lý thuyết được học là có căn cứ. Để có thể dạy học theo phương pháp này, yêu cầu phòng thực hành bộ môn phải đầy đủ dụng cụ, cơ sở vật chất phải đạt chuẩn và hơn hết là giáo viên hướng dẫn phải là người được trau dồi nhiều kỹ năng trong phòng thí nghiệm, thao tác có xác suất chính xác cao, có kỹ năng hướng dẫn học sinh trong phòng thực hành đồng thời kiến thức phải vững chắc để có thể giải quyết các thắc mắc, vấn đề của HS trong quá trình tham gia hoạt động học.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy bằng PP NCKH

Dạy học theo phương pháp nghiên cứu khoa học chính là xây dựng hoạt động nghiên cứu khoa học (HĐNCKH) cho học sinh tham gia (có thể là thực nghiệm, nghiên cứu cơ bản, khảo sát,...). Theo Vũ Cao Đàm (2017), tùy thuộc vào từng lĩnh vực chuyên môn, GV có thể điều chỉnh các bước trong quy trình phù hợp với điều kiện thực tiễn [15] và căn cứ vào tiêu chí phát triển năng lực của học sinh trong chương trình 2018 tác giả đề xuất kế hoạch bài dạy (KHBD) nên được xây dựng theo 4 bước sau:

- *Bước 1. Xác định chủ đề - Xác định mục tiêu:*

Trong thực tế dạy học, nội dung kiến thức môn Sinh học không phải bài nào cũng có thể ứng dụng để dạy theo phát triển năng lực sinh học, thêm vào đó, không phải nội dung nào cũng có thể xây dựng theo phương pháp nghiên cứu khoa học.

Căn cứ vào yêu cầu cần đạt của chương trình 2018 môn Sinh học lớp 10, đặc điểm nhận thức của học sinh và thực tiễn nhà trường, địa phương, GV xác định chủ đề dạy học phù hợp với mục tiêu phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống (NLHTGS). Để đáp ứng được các tiêu chí của phương pháp nghiên cứu khoa học thực nghiệm, GV cần cân nhắc nội dung phù hợp nhất để xây dựng hệ thống tư duy của học sinh một cách hoàn thiện.

Tiếp đó, xác định mục tiêu về kiến thức, kỹ năng, thái độ và định hướng phát triển NL (NL sinh học và NL chung); chú trọng phân tích mục tiêu phát triển NLHTGS. Xác định các NL thành phần và mã hóa các yêu cầu cần đạt; các GV cần xác định các bước và yêu cầu mỗi bước của HĐNCKH theo định hướng phát triển NLHTGS.

- *Bước 2. Xác định hệ thống thực nghiệm có thể sử dụng để xây dựng HĐNCKH*

GV cần phân tích các thành phần kiến thức và dựa vào trình độ nhận thức của HS để lựa chọn các thí nghiệm có thể thiết kế và tổ chức cho HS các HĐNCKH theo định hướng phát triển năng lực. Cần xác định được mối quan hệ giữa các loại kiến thức với những ứng dụng trong thực tiễn đời sống nhằm làm cơ sở cho việc thiết kế các bối cảnh, tình huống trong HĐNCKH.

- *Bước 3: GV tiến hành thực nghiệm (TN) và sưu tầm các tư liệu về thực nghiệm trong chủ đề.*

Đối với hoạt động thực nghiệm, đòi hỏi các HS phải nắm được các kỹ năng thao tác, hiểu rõ vấn đề đang nghiên cứu; và để đáp ứng được nhu cầu đó, GV là người sẽ dẫn dắt, làm mẫu, hướng dẫn các thao tác đó cho học sinh; tạo điều kiện cho học sinh có thể xác định đúng vấn đề, mục tiêu nhiệm vụ nghiên cứu thực nghiệm.

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

Trên cơ sở là yêu cầu cần đạt của các bước HĐNCKH, GV lựa chọn và xác định những nội dung của TN (hiện tượng trong thực tiễn, giả thuyết, các biến độc lập, biến phụ thuộc, biến kiểm soát; nguyên liệu, dụng cụ TN; điều kiện tiến hành TN; các bước tiến hành và kết quả TN...) có thể "mã hóa" thành HĐNCKH. GV phác thảo kế hoạch bài dạy rồi chỉnh sửa, biên tập hoàn thiện HĐNCKH, xây dựng đáp án hoặc dự đoán được kết quả của TN.

- Bước 4: Xây dựng kế hoạch bài dạy của chủ đề có sử dụng các HĐNCKH.

Chuỗi hoạt động cần được xây dựng đảm bảo tiến trình dạy học phát triển năng lực và phù hợp với phương thức thực nghiệm khoa học phù hợp với cơ sở vật chất của nhà trường và những đặc trưng của phòng thí nghiệm (Bảng 1).

Bảng 1. Cách thiết kế chuỗi hoạt động nghiên cứu khoa học bằng phương thức thực nghiệm

Hoạt động	Cách thiết kế
1. Quan sát và Sử dụng các phương tiện trực quan (hình ảnh, video,..) hoặc các bài tập (bài tập thực tiễn, đặt câu hỏi bài tập tình huống,...), tình huống liên quan đến nội dung bài học để hướng dẫn HS tìm nghiên cứu hiểu vấn đề nghiên cứu và xác định các nhiệm vụ của bài học.	
2. Xây dựng Trên cơ sở vấn đề nghiên cứu, hướng dẫn HS xây dựng các giả thuyết phù hợp với thực tiễn và giả thuyết mục tiêu, nội dung của bài học.	
3. Lập kế Từ các giả thuyết đặt ra, GV hướng dẫn HS lập kế hoạch nghiên cứu để chứng minh giả hoạch nghiên cứu. Tuỳ vào vấn đề nghiên cứu, giả thuyết đặt ra mà có kế hoạch phù hợp, có thể thực cứu nghiệm, khảo sát thực tiễn, ...	
4. Thực hiện Căn cứ vào kế hoạch đề ra, GV tổ chức HS thực hiện nghiên cứu theo nhóm để thu thập, nghiên cứu phân tích thông tin, từ đó giải thích, lập luận để chứng minh giả thuyết đề ra. Hoạt động (Thực nghiệm, này có thể hướng dẫn HS thực hiện ở phòng thực hành, vườn trường hoặc ngoài môi khảo sát,...) trường tự nhiên.	
5. Báo cáo kết Trên cơ sở kết quả của hoạt động 4, các nhóm HS báo cáo tóm tắt kết quả đạt được trước quả nghiên cứu lớp. Các nhóm khác bổ sung, góp ý, đặt câu hỏi thảo luận. GV nhận xét, đánh giá và rút ra kết luận dựa trên nghiên cứu kết quả của HS.	

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

3.2. Một số nội dung của chủ đề Sinh học vi sinh vật có thể tổ chức dạy học bằng PP NCKH

Chương trình môn sinh học được xây dựng theo quan điểm dạy học phát triển năng lực, định hướng tư duy của học sinh, năng lực gắn liền với các tình huống thực tiễn. Căn cứ vào đặc trưng của phương pháp nghiên cứu khoa học và đặc điểm chương trình phần Sinh học vi sinh vật và virus, GV cần thiết kế kế hoạch bài dạy đảm bảo đáp ứng các yêu cầu cần đạt được mô tả ở bảng 2 và có thể vận dụng tri thức tổng hợp để giải quyết các vấn đề thực tiễn, đồng thời có thể tích hợp, lồng ghép một số nội dung giáo dục như: giáo dục kỹ thuật, giáo dục sức khỏe, giáo dục môi trường, phát triển bền vững... [18].

Bảng 2. Bảng mô tả một số yêu cầu cần đạt (YCCD) nội dung phần Sinh học vi sinh vật, Sinh học 10

Một số YCCD nội dung phần Sinh học vi sinh vật, Sinh học 10	Nội dung tổ chức dạy học bằng NCKH
Trình bày được ý nghĩa của việc sử dụng kháng sinh để ức chế hoặc tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh và tác hại của việc lạm dụng thuốc kháng sinh trong chữa bệnh cho con người và động vật.	1. Thực trạng sử dụng thuốc kháng sinh. 2. Khảo sát vấn đề lạm dụng thuốc kháng sinh ở địa phương.
Trình bày được một số ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn (sản xuất và bảo quản thực phẩm, sản xuất thuốc, xử lý môi trường,...)	3. Ứng dụng VSV trong sản xuất, bảo quản thực phẩm, xử lý môi trường.
Làm được một số sản phẩm lên men từ vi sinh vật (sữa chua, dưa chua, bánh mì,...)	4. Nghiên cứu làm sữa chua với các loại trái cây.
Thực hiện được dự án hoặc đề tài điều tra một số bệnh do virus gây ra và tuyên truyền phòng chống bệnh	5. Điều tra một số bệnh lây truyền do virus ở địa phương.

Một số nội dung của chủ đề Sinh học vi sinh vật có thể tổ chức hoạt động thực nghiệm nghiên cứu khoa học trong môn sinh học 10 khác như: Phân lập vi sinh vật trong ruột Tôm, Phân lập vi sinh vật trong men bia và khuẩn lactic trên ngón tay, Khảo sát vi khuẩn Tụ cầu vàng trong thức ăn,...

3.3. Ví dụ minh họa

Căn cứ vào chương trình môn Sinh học 2018, quy trình thiết kế các hoạt động trong kế hoạch bài dạy đã được nêu ở bảng 1, chúng tôi đề xuất kế hoạch bài dạy chủ đề Vi sinh vật và các phương pháp nghiên cứu vi sinh vật bằng phương pháp khoa học theo các bước như sau:

- *Bước 1. Xác định chủ đề - Xác định mục tiêu:*

Bên cạnh việc phát triển phương pháp dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học, các yêu cầu cần đạt ở phần Sinh học vi sinh vật ở bảng 2 cũng phải được đảm bảo. Chúng tôi thiết kế các mục tiêu dạy học ở bảng 3 để xác định mục tiêu dựa trên các yêu cầu cần đạt đó, tên chủ đề được chúng tôi ứng dụng trong bài báo này là: "VI SINH VẬT VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT" được thiết kế tổ chức trong 2 tiết.

Bảng 3. Mục tiêu dạy học phần Sinh học vi sinh vật

Năng lực phẩm chất	Mục tiêu	Mã hoá YCCĐ
Năng lực sinh học		
Năng lực nhận thức (SH1)	Nêu được khái niệm vi sinh vật.	1. SH1.1.1
	Kể tên được các nhóm vi sinh vật.	2. SH1.1.2
	Phân biệt được các kiểu dinh dưỡng ở vi sinh vật.	3. SH1.3
	Trình bày được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật.	4. SH1.8
Năng lực tìm hiểu thế giới sống (SH2)	Thực hành được một số phương pháp nghiên cứu vi sinh vật thông dụng.	5. SH2.4
Năng lực chung và phẩm chất chủ yếu		
Năng lực tự chủ và tự học	Tự nhận ra và điều chỉnh được những sai sót và hạn chế của bản thân trong quá trình nghiên cứu khoa học, rút kinh nghiệm để vận dụng phương pháp học bằng nghiên cứu khoa học vào những tình huống khác.	6. TCTH6.3
Năng lực giao tiếp và hợp tác	Chủ động đề xuất mục đích hợp tác nhằm tiến hành các phương án chứng minh các giả thuyết đã đề ra.	7. GTHT3
Năng lực giải quyết vấn đề sáng tạo	Nêu được nhiều ý tưởng mới trong quá trình học tập như các giả thuyết và chứng minh giả thuyết.	8. VDST3
Phẩm chất trung thực	Tiến hành thí nghiệm đúng quy trình, báo cáo đúng số liệu và kết quả nghiên cứu.	9. TT1
Phẩm chất chăm chỉ	Tích cực học tập, rèn luyện để chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai.	10. CC2.3

- *Bước 2. Xác định hệ thống thực nghiệm có thể sử dụng để xây dựng HĐNCKH*

Đối với chủ đề Vi sinh vật và các phương pháp nghiên cứu vi sinh vật, hệ thống các HĐNCKH có thể sử dụng là thực nghiệm quan sát vi sinh vật, thực nghiệm phân lập và nuôi cấy vi sinh vật, thực nghiệm khảo sát vi sinh vật trong thực phẩm,... Và đối với quá trình thực nghiệm tại trường THPT Nguyễn Hiền, chúng tôi ưu tiên sử dụng hệ thống hoạt động thực nghiệm phân lập, nuôi cấy vi sinh vật vì đây là ngôi trường có cơ sở vật chất phòng thí nghiệm đạt chuẩn và thuận lợi để dạy học thực nghiệm.

- *Bước 3: GV tiến hành thực nghiệm (TN) và sưu tầm các tư liệu về thực nghiệm trong chủ đề.*

GV có thể tự tiến hành thực nghiệm tại nhà và quay video để HS có thể nghiên cứu các phương pháp tại nhà, sau đó đến phòng thí nghiệm có thể trực tiếp thực hành.

Hoặc GV sẽ hướng dẫn, giới thiệu các thiết bị, nguyên liệu để thực hành, thao tác tại phòng thí nghiệm cho HS quan sát và ghi nhớ các thao tác trong phòng thí nghiệm.

- *Bước 4: Xây dựng kế hoạch bài dạy của chủ đề có sử dụng các HĐNCKH.*

HOẠT ĐỘNG 1. QUAN SÁT VÀ ĐẶT CÂU HỎI NGHIÊN CỨU, 5 phút

(1) Mục tiêu dạy học: HS xác định được nhiệm vụ học tập/vấn đề

(2) Nội dung hoạt động: Giáo viên đưa ra các tình huống sau:

Sữa chua là một trong những chế phẩm từ sữa phổ biến nhất trên thế giới và đã được con người tiêu thụ nhiều năm nay. Là loại thực phẩm bổ dưỡng, sữa chua có thể giúp tăng cường một số khía cạnh về sức khỏe của người sử dụng. Một ví dụ điển hình là sữa chua đã được chứng

minh có khả năng làm giảm nguy cơ mắc các bệnh liên quan đến bệnh tim mạch chuyển hóa và loãng xương, cũng như hỗ trợ trong việc kiểm soát cân nặng.

Sữa chua là một sản phẩm sữa phổ biến được làm dựa trên quy trình lên men sữa của vi khuẩn. Các vi khuẩn được sử dụng để làm sữa chua được gọi là “nên sữa chua”, lên men đường lactose, loại đường tự nhiên có trong sữa. Quá trình này tạo ra axit lactic, một chất làm cho protein trong sữa đông lại, tạo cho sữa chua hương vị và kết cấu đặc biệt. Sữa chua có thể được làm từ tất cả các loại sữa.

Nếu em là nhà NCKH, em sẽ làm như thế nào để nghiên cứu về Vi sinh vật và ứng dụng Vi sinh vật vào thực tiễn như quy trình lên men sữa chua?

Giáo viên dẫn dắt vào bài.

(3) Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh.

(4) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

Giáo viên đưa ra tình huống cho học sinh để học sinh tìm câu trả lời theo hiểu biết của mình.

2. Thực hiện nhiệm vụ học tập

Học sinh trả lời câu hỏi.

3. Báo cáo, thảo luận

Giáo viên cho học sinh trả lời câu hỏi và nhận xét các bạn khác.

4. Đánh giá, kết luận

Giáo viên tổng kết các ý kiến của các học sinh và định hướng cho HS nghiên cứu vấn đề theo hướng mô hình nghiên cứu khoa học.

HOẠT ĐỘNG 2. XÂY DỰNG GIẢ THUYẾT, 5 phút

(1) Mục tiêu dạy học: SH1.1.1, SH1.1.2, SH1.1.3, SH1.2.1, SH1.2.2, SH1.3.1, SH1.3.2, SH2.2, GTHT3, CC2.3.

(2) Nội dung hoạt động: Nghiên cứu sách giáo khoa và xử lý tình huống theo hướng đặt câu hỏi giả định để xây dựng giả thuyết.

(3) Sản phẩm: Câu trả lời thảo luận của học sinh.

(4) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

Giáo viên chia lớp thành ba nhóm, gợi ý một số nội dung của vấn đề và câu hỏi giả định, học sinh nghiên cứu tình huống và giải quyết tình huống trong phiếu thảo luận số 1 (bảng 4).

Bảng 4. Phiếu thảo luận số 1

PHIẾU THẢO LUẬN SỐ 1		
Biên bản thảo luận đặt câu hỏi nêu vấn đề		
Nhóm thực hiện:		
Tình huống	Nội dung thảo luận	
	Nội dung vấn đề	Câu hỏi giả định
1	Gợi ý: Sữa chua là một sản phẩm sữa phổ biến được làm dựa trên quy trình lên men sữa của vi khuẩn	Gợi ý: Vi khuẩn là gì? Vi khuẩn nào có thể sử dụng để lên men sữa chua?
2	...	...

2. Thực hiện nhiệm vụ học tập

Học sinh thảo luận và điền đáp án vào phiếu thảo luận số 1, sau đó tổng hợp lại để xây dựng giả thuyết nghiên cứu.

3. Báo cáo, thảo luận

HS trình bày về nội dung thảo luận.

HS báo cáo kết quả xây dựng giả thuyết của nhóm mình.

4. Đánh giá, kết luận

Giáo viên tổng kết phần trình bày báo cáo của nhóm, hướng dẫn học sinh dựa vào giả thuyết để lập kế hoạch nghiên cứu

HOẠT ĐỘNG 3. LẬP KẾ HOẠCH NGHIÊN CỨU, 10 phút

- (1) Mục tiêu dạy học: SH1.2.3, SH2.4.2, SH3.1, SH3.2, GTHT3, VĐST3, CC2.3
 (2) Nội dung hoạt động: Học sinh dựa trên giả thuyết đã xây dựng và lập kế hoạch nghiên cứu.
 (3) Sản phẩm: Câu trả lời thảo luận của học sinh.
 (4) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

Giáo viên sử dụng phương pháp hỏi – đáp nêu vấn đề kết hợp với kỹ thuật think – pair – share hoặc khăn trải bàn để hướng dẫn và gợi ý cho HS thảo luận nội dung trong phiếu thảo luận số 2.

Bảng 5. Phiếu thảo luận số 2**PHIẾU THẢO LUẬN SỐ 2****Biên bản thảo luận xây dựng giả thuyết và lập kế hoạch nghiên cứu**

Nhóm thực hiện:.....

Tình huống	Nội dung thảo luận	
	Nội dung giả thuyết	Phương pháp nghiên cứu giả thuyết
1	Gợi ý: Vi sinh vật có mặt ở khắp mọi nơi.	Gợi ý: Vì vi sinh vật có kích thước rất nhỏ, mắt thường không thể nhìn thấy được, nên thu mẫu thử để kiểm tra và quan sát dưới kính hiển vi.
2	...	...

Lập kế hoạch nghiên cứu vi sinh vật

Bước 1 Chọn phương pháp nghiên cứu vi sinh vật: Nuôi cấy vi sinh vật trong môi trường agar.

Bước 2 ...

2. Thực hiện nhiệm vụ học tập

Học sinh tham gia thảo luận.

3. Báo cáo, thảo luận

HS hoàn thành phiếu thảo luận số 2.

HS trình bày kế hoạch nghiên cứu của nhóm.

4. Đánh giá, kết luận

GV nhận xét hoạt động thảo luận của nhóm, góp ý để xây dựng kế hoạch hoàn chỉnh hơn.

HOẠT ĐỘNG 4. THỰC NGHIỆM, 25 phút

- (1) Mục tiêu dạy học: SH2.4, TCTH6.3, GTHT3, VĐST3, TT1, CC2.3

(2) Nội dung hoạt động: Học sinh thực hành phân lập - nuôi cấy vi sinh vật trong hệ vi sinh vật ở ruột tôm.

- (3) Sản phẩm: Sản phẩm phân lập - nuôi cấy vi sinh vật của học sinh.

- (4) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

- Giới thiệu nội dung thực hành: Phân lập vi sinh vật có trong ruột Tôm.

- Giới thiệu các dụng cụ thực hành: đĩa petri đã có sẵn agar, đĩa thủy tinh, đèn cồn, tôm, nước muối sinh lý, màng bọc thực phẩm.

- Hướng dẫn cách nuôi cấy: dùng 1 tay mở nắp đĩa petri, cách xoay đĩa, cách hơ đĩa petri và đĩa thủy tinh gần đèn cồn, cách gọt đĩa, cách lấy ruột tôm.

Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh kèm theo bảng đánh giá.

2. Thực hiện nhiệm vụ học tập

Các nhóm thực hành nuôi cấy vi sinh vật.

3. Báo cáo, thảo luận

HS rút ra kết luận sau khi thực hiện nghiên cứu. (Ví dụ: kết quả nghiên cứu có khả thi hay không?, sản phẩm thu được là gì?,...)

4. Đánh giá, kết luận

Giáo viên dựa vào cơ sở đánh giá đưa ra nhận xét từng nhóm, đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ của học sinh và đánh giá sản phẩm của học sinh.

HOẠT ĐỘNG 5. BÁO CÁO KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, 45 phút

(1) Mục tiêu dạy học: SH2.4, CC2.3

(2) Nội dung hoạt động: Học sinh báo cáo kết quả nghiên cứu.

(3) Sản phẩm: Báo cáo nghiên cứu của học sinh.

(4) Tổ chức thực hiện

1. Chuyển giao nhiệm vụ học tập

GV giao nhiệm vụ thực hiện báo cáo nghiên cứu của học sinh.

Báo cáo bao gồm văn bản và phần trình chiếu Power Point.

- Giải thuyết các em đã nghiên cứu được qua nghiên cứu cơ bản.

- Hình ảnh quá trình và sản phẩm:

+ Hình ảnh vi sinh vật trong ruột tôm khi mới nuôi cấy.

+ Hình ảnh vi sinh vật trong ruột tôm khi đã nuôi cấy được 7 ngày.

+ Thống kê kết quả của nhóm.

- Kết luận và giải pháp

2. Thực hiện nhiệm vụ học tập

Các nhóm hoàn thành bài báo cáo nghiên cứu khoa học.

3. Báo cáo, thảo luận

Học sinh đại diện nhóm trình bày quy trình, sản phẩm và báo cáo của nhóm mình sau một tuần nuôi cấy.

4. Đánh giá, kết luận

Giáo viên dựa vào cơ sở đánh giá đưa ra nhận xét từng nhóm, đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ của học sinh và đánh giá sản phẩm của học sinh.

4. Kết luận

Phương pháp nghiên cứu khoa học là một phương pháp học tích hợp, rất thích hợp để phát triển năng lực sinh học của học sinh, vừa tạo được không khí buổi học thoải mái, học sinh được tự do tư duy, thực hành sáng tạo, vừa đảm bảo được các nguyên tắc của dạy học tích hợp. Việc học lý thuyết đi đôi với thực nghiệm lý thuyết giúp học sinh có cái nhìn khái quát hơn, từ đó tư duy phân biện được cải thiện. Đồng thời, đây là một phương pháp dạy tích hợp, phát triển năng lực và phẩm chất của học sinh mà Bộ Giáo dục đang hướng tới. Tổ chức dạy học bằng phương pháp nghiên cứu khoa học, không chỉ giúp GV nâng cao kỹ năng dạy học thực nghiệm, còn giúp cho học sinh ghi nhớ và ứng dụng được kiến thức một cách triệt để. Vì vậy, cần nghiên cứu và quan tâm nhiều hơn về phương pháp này để ứng dụng vào quá trình dạy học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] O. A. Ponce and N. Pagán-Maldonado, "Mixed methods research in education: Capturing the complexity of the profession," *International Journal of educational excellence*, vol. 1, no. 1, pp. 111-135, 2015.
- [2] H. Atmodoyo, "Research methods in TEFL studies: Descriptive research, case study, error analysis, and R & D," *Journal of Language Teaching and Research*, vol. 9, no. 1, pp. 197-204, 2018.
- [3] Vietnam Ministry of Education and Training, *Biology Curriculum (issued together with Circular no. 32/2018/TT-BGDĐT dated December 26, 2018 of the Minister of Education and Training)*, 2018.
- [4] S. Lewthwaite and M. Nind, "Teaching Research Methods in the Social Sciences: Expert Perspectives on Pedagogy and Practice," *British Journal of Educational Studies*, vol. 64, no. 4, pp. 413-430, 2016.
- [5] Vietnam Ministry of Education and Training, *Circular 14/2020/TT-BGDĐT promulgating the Regulation on subject classrooms of general education institutions*, 2020.
- [6] D. Kilburn, M. Nind, and R. Wiles, "Learning as researchers and teachers: the development of a pedagogical culture for social science research methods?" *British Journal of Educational Studies*, vol. 62, no. 2, pp. 191-207, 2014.
- [7] P. L. Vu, "Integrated teaching of natural sciences in high schools," *Vietnam Journal of Education*, vol. 370, pp. 41-44, 2015.

-
- [8] Q. B. Dinh and T. T. H. Phan, *Study material about Biology Curriculum (In General Education Curriculum 2018)*. Hanoi National University of Education, 2019, p. 3.
- [9] T. H. Hoang, P. L. Vu, T. P. V. Nguyen, and T. V. T. Tran, "Evaluation of Current Status of Experiment Teaching in Physics, Chemistry and Biology subjects in High Schools," *Proceedings of International Conference: New Trends in Education*, 2018, pp. 356-366.
- [10] T. L. Nguyen, "Teaching Status of Developing Capacity to Practice Biology for Students Specializing in Biology in High Schools," *Vietnam Journal of Education*, vol. 465, pp. 48-52, 2019.
- [11] T. T. Tran and T. H. P. Nguyen, "Current Situation of Teaching Practices in Biology among High Schools in the Mekong Delta and Ho Chi Minh City," *Dong Thap University Journal of Science*, vol. 10, no. 2, pp. 21-29, 2021.
- [12] D. V. Pham, "Design experience activities in word method sightseeing target development of natural science capacity for students in teaching natural science of grade 8," *Vietnam Journal of Education*, vol. 516, pp. 31 - 36, 2020.
- [13] R. Bybee, *Achieving scientific literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997
- [14] M. Healey, "Linking research and teaching to benefit student learning," *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 29, no. 2, pp. 183-201, 2005.
- [15] C. D. Vu, *Scientific research methodology*, 9th edition. Science and Technology Publishing House, Hanoi, 2017.
- [16] J. A. Alberta, *Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning*. Alberta Learning, Learning and Teaching Resources Branch, 2004.
- [17] Vietnam Ministry of Education and Training, *Natural science Curriculum (promulgated together with the Circular no. 32/2018/TT-BGDDT dated December 26, 2018 of the Minister of Education and Training)*, 2018.
- [18] T. D. T. Dang, "Organize experimental activities oriented to develop the ability to learn about the living world in teaching body biology in high school," *Vietnam Journal of Education*, vol. 480, pp. 25-30, 2020.
- [19] D. V. Pham, "Using teaching and educational methods to develop the quality and capacity of high school students in biology," *Module Documentation 2, Project ETEP, Vietnam Ministry of Education and Training*, 2020.
- [20] M. Healey, *Linking research and teaching: Exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based*. Society for Research into Higher Education & Open University Press, 2005.