

THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC CHỦ ĐỀ STEM “VI SINH VẬT VÀ ỨNG DỤNG”, SINH HỌC 10

Nguyễn Thị Phương Nam
THPT Nguyễn Đình Chiểu, Mỹ Tho

Tóm tắt: Giáo dục STEM là một trong những hoạt động giáo dục hiệu quả trong việc hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh; là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn. Môn Sinh học có nhiều nội dung gắn với thực tiễn có thể thiết kế thành bài học STEM để tổ chức dạy học cho học sinh phổ thông. Qua đó, góp phần phát triển năng lực Sinh học, các năng lực chung và phẩm chất chủ yếu. Qua nghiên cứu lí luận chúng tôi đã vận dụng để thiết kế bài học STEM “Sinh học vi sinh vật và virus – Bài 27: Ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn”. Chủ đề này đã được triển khai ở trường THPT Nguyễn Đình Chiểu – Mỹ Tho - Tiền Giang và bước đầu cho thấy hiệu quả, HS rất hứng thú, tích cực và chủ động vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để thiết kế quy trình ủ rác thải sinh hoạt hoặc rác thải nông nghiệp thành phân hữu cơ sinh học - các sản phẩm vừa giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường vừa cung cấp phân hữu cơ cho nông nghiệp.

Từ khóa: STEM, năng lực, vi sinh vật, sinh học 10

DESIGNING AND ORGANIZING STEM TEACHING FOR THE TOPIC “MICROORGANISMS AND THEIR APPLICATIONS” IN GRADE 10 BIOLOGY

Nguyen Thi Phuong Nam
Nguyen Dinh Chieu High School, My Tho province

Abstract: STEM education is one of the effective educational activities in shaping and developing students' qualities and abilities; it is an educational approach aimed at equipping students with scientific knowledge linked to its practical applications. Biology contains many content areas related to real-world applications that can be designed into STEM lessons for high school students. Through this, it contributes to the development of biological competence, general skills, and essential qualities. Through theoretical research, we applied this approach to design the STEM lesson "Microbiology and Viruses – Lesson 27: Applications of Microorganisms in Practice." This topic has been implemented at Nguyen Dinh Chieu High School in My Tho, Tien Giang, and initial results show effectiveness. Students were highly engaged, actively and proactively applying the knowledge and skills they had learned to design the process of composting household or agricultural waste into organic biological fertilizers—products that both help reduce environmental pollution and provide organic fertilizers for agriculture.

Keywords: STEM, competence, microorganisms, Biology 10.

Nhận bài: 12/01/2025

Phản biện: 09/02/2025

Duyệt đăng: 12/02/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với những tiếp cận khác nhau, giáo dục STEM sẽ được thúc đẩy theo những cách khác nhau. Lãnh đạo và quản lí thì quan tâm tới đề xuất các chính sách để thúc đẩy giáo dục STEM, quan tâm tới chuẩn bị nguồn nhân lực cho các ngành nghề STEM theo nghĩa hướng nghiệp, phân luồng. Người làm chương trình quán triệt giáo dục STEM theo cách quan tâm tới vai trò, vị trí, sự phối hợp giữa các môn học STEM trong chương trình. Giáo viên, người trực tiếp đứng lớp sẽ thể hiện STEM thông qua việc xác định các chủ đề liên môn, thể hiện nó trong mỗi tiết dạy, mỗi hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, để nâng cao hứng thú, để hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh.

Sinh học là môn khoa học nghiên cứu về thế giới sinh vật vô cùng gần gũi với đời sống hằng ngày của con người. Bên cạnh đó, môn Sinh học

cũng có mối quan hệ chặt chẽ với các môn học khác như Vật lí, Hóa học, Toán học; vận dụng kiến thức của các môn học này vào giải thích các hiện tượng, quy luật sinh học. Cùng với sự phát triển của khoa học kĩ thuật, kiến thức Sinh học ngày càng được bổ sung nhiều hơn và ngày càng rút ngắn khoảng cách giữa lí thuyết và ứng dụng. Chính vì thế các chủ đề STEM trong môn Sinh học cũng khá phong phú và đa dạng, từ những chủ đề liên quan đến việc chăm sóc sức khỏe bản thân, gia đình đến những chủ đề giải quyết các vấn đề mang tính toàn cầu như biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học...

Bài báo trình bày sơ lược về giáo dục STEM, quy trình thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề “Vi sinh vật và ứng dụng” theo định hướng giáo dục STEM trong mạch nội dung “Sinh học vi sinh vật và virus – Bài 27: Ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn” trong môn Sinh học 10 năm 2018 nhằm giúp

HS phát huy năng lực của học sinh, khắc sâu kiến thức, vận dụng những kiến thức đã học vào thực tiễn cuộc sống, phát triển năng lực giải quyết vấn đề, kỹ năng tư duy logic, phản biện, sáng tạo.

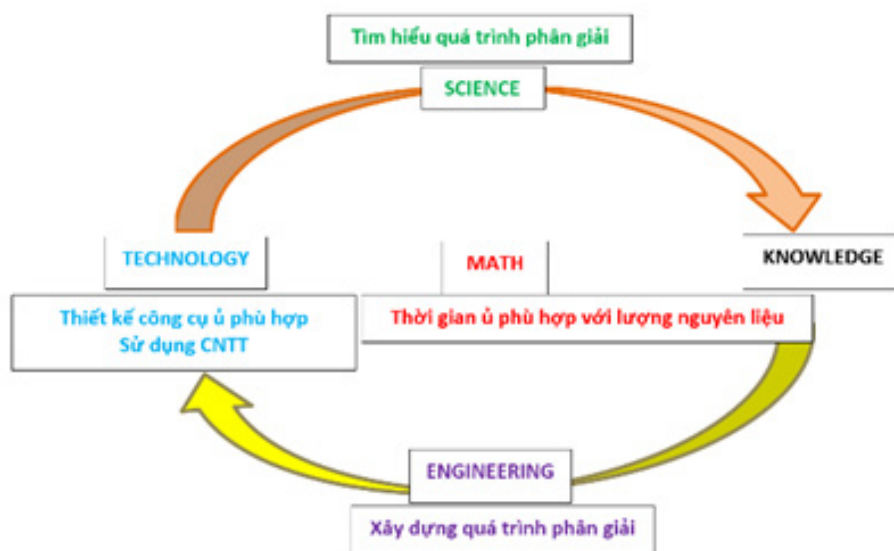
II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Định hướng nội dung phát triển năng lực STEM trong chủ đề “Vi sinh vật và ứng dụng”, Sinh học 10

Vấn đề thực tiễn: Hiện nay tốc độ phát triển kinh tế nhanh đã dẫn đến ô nhiễm môi trường ở nước ta. Theo thống kê, Việt Nam đã tiêu thụ khoảng 10.000 tấn hóa chất bảo vệ thực vật, 7 triệu tấn chất thải rắn công nghiệp trong một năm, 35.000 tấn chất thải rắn sinh hoạt đô thị và 34.000 tấn chất thải sinh hoạt nông thôn mỗi ngày; tổng

lượng phế, phụ phẩm trong nông nghiệp ước tính gần 160 triệu tấn; lượng chất thải lớn đã dẫn đến ô nhiễm môi trường, trở thành gánh nặng đối với sự phát triển kinh tế và ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của người dân.

Thông qua hoạt động dạy học theo định hướng STEM, HS đề xuất và thực hiện quy trình xử lý rác thải sinh hoạt và rác thải nông nghiệp vừa giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường vừa tạo nguồn phân bón hữu cơ cung cấp cho nông nghiệp sạch. Các sản phẩm STEM được thực hiện là rất cần thiết, có tính sáng tạo và hiệu quả thực tiễn cao, có vai trò rất quan trọng để bảo vệ sức khỏe và môi trường sống tốt hơn cho gia đình, cộng đồng và xã hội.



Hình 2.1. Định hướng phát triển năng lực STEM trong chủ đề

2.2. Thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề “Vi sinh vật và ứng dụng”, Sinh học 10

2.2.1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (Thời gian 10 phút - làm ở lớp tiết 1)

- GV cho học sinh xem clip về quá trình phân giải và các ứng dụng của quá trình này.

- Yêu cầu học sinh ghi lại thông tin và giải thích, trả lời một số câu hỏi:

+ Vì sao quá trình phân giải không những xử lý ô nhiễm môi trường mà còn cung cấp chất dinh dưỡng cho đất?

+ Nguồn nguyên liệu để VSV phân giải cung cấp chất dinh dưỡng cho đất, cây trồng?

+ Tìm hiểu các nguồn rác thải hữu cơ trong cuộc sống?

- Giáo viên giao nhiệm vụ để học sinh tìm hiểu cụ thể: vận dụng từ những hiểu biết về nội dung

phân giải của VSV và nguồn nguyên liệu hữu cơ trong cuộc sống.

- Học sinh đề xuất những ý tưởng vận dụng quá trình phân giải vào cuộc sống.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ thiết kế quy trình sản xuất phân hữu cơ từ rác thải hữu cơ.

2.2.2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu về tổng hợp và phân giải ở VSV.

- Tổ chức lớp thành 6 nhóm.

- GV cho học sinh xem clip về quá trình tổng hợp và quá trình phân giải của VSV

- Yêu cầu học sinh quan sát, kết hợp tài liệu SGK và các nguồn thông tin để hoàn thành phiếu học tập – Tải lên trang Padlet của lớp.

Quá trình		Đặc điểm	Vai trò	Ứng dụng (ví dụ)
Tổng hợp	Carbohydrate			
	Protein			
	Lipid			
	Nucleic acid			
Phân giải	Carbohydrate			
	Protein			
	Lipid			
	Nucleic acid			

Câu hỏi gợi ý liên hệ thực tế với ý tưởng của học sinh

+ Ý nghĩa của quá trình này trong cuộc sống?

Nhiệm vụ 2: Tìm hiểu vai trò thực tế của quá trình phân giải của VSV.

Dựa vào nội dung clip, học sinh tìm hiểu những quá trình phân giải nào có vai trò cung cấp chất dinh dưỡng cho đất và cây trồng. Trên cơ sở đó HS tìm hiểu thêm thông tin về phương pháp sản xuất phân hữu cơ từ rác thải, ưu và nhược điểm của phân hữu cơ, GV đặt câu hỏi gợi ý để HS trả lời:

+ Các quá trình phân giải cung cấp chất dinh dưỡng cho đất, cây trồng

+ Các VSV cần thiết cho quá trình phân giải? VSV phân giải các chất như thế nào?

+ Vận dụng những hiểu biết này, các nhóm nêu những ý tưởng vận dụng vào thực tế?

+ Phân hữu cơ là gì? Gồm có những thành phần dinh dưỡng nào?

+ Phân hữu cơ có tác dụng như thế nào đối với cây trồng? Nêu một vài ưu và nhược điểm của phân hữu cơ hiện nay.

- Học sinh chọn ứng dụng vận dụng thực tế: quy trình chế tạo phân bón từ rác thải hữu cơ.

2.2.3. Hoạt động 3: Lựa chọn phương án xây dựng quy trình sản xuất phân hữu cơ từ rác thải (10 phút)

+ **Nhiệm vụ 1: Trả lời các câu hỏi định hướng thiết kế**

Sử dụng những nguyên liệu gì để tạo được phân hữu cơ?

Nguồn nguyên liệu này có từ đâu trong cuộc sống?

Thùng ủ cần thiết kể như thế nào, nên chọn loại thùng nào cho phù hợp với điều kiện kinh tế gia đình?

Có thể tác động, chuẩn bị những điều kiện nào để quá trình ủ diễn ra thuận lợi và đạt hiệu quả?

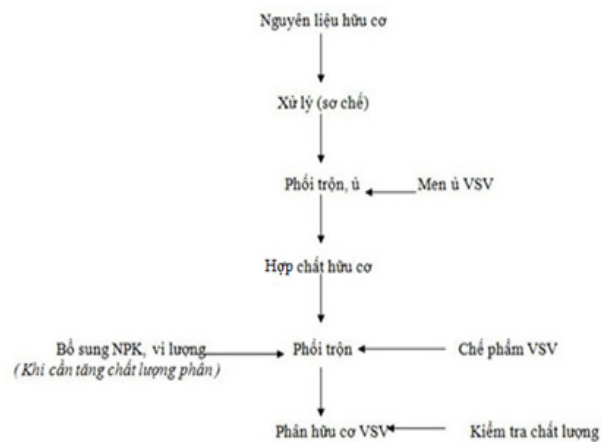
+ **Nhiệm vụ 2:** Học sinh tự học và làm việc nhóm, thảo luận thống nhất các kiến thức và xây dựng quy trình chế tạo phân từ rác thải hữu cơ.

Sản phẩm phân hữu cơ cần đạt được các yêu cầu về thành phần dinh dưỡng, không gây ảnh hưởng đến môi trường và được đánh giá cụ thể như sau:

Bảng yêu cầu chỉ cần đối với sản phẩm phân hữu cơ: Đảm bảo thành phần dinh dưỡng: đạm, lân, kali, canxi, silic, ...; Thân thiện với môi trường; Dễ sử dụng; Giá thành thấp

GV yêu cầu thực hiện vận dụng quy trình nhóm thiết kế, thử nghiệm với nguồn rác thải hữu cơ ở nhà và chỉnh sửa phương án (nếu có).

Ví dụ quy trình sản xuất phân hữu cơ từ rác thải



- GV nhận xét chung về bảng thiết kế quy trình sản xuất phân hữu cơ từ rác thải của các nhóm, thống nhất các tiêu chí đánh giá sản phẩm

Yêu cầu đối với bài báo cáo (Đạt/Chưa đạt) và bảng mô tả quy trình sản xuất phân hữu cơ theo tiêu chí: Bảng mô tả đúng quy trình thực hiện; Giải thích rõ quá trình phân giải rác thải thành phân hữu cơ; Trình bày rõ ràng, logic, sinh động.

2.2.4. Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm phân hữu cơ

(HS làm việc ở nhà chụp hình đăng lên padlet của nhóm)

Học sinh làm việc theo nhóm, để chế tạo phân hữu cơ từ rác thải hữu cơ trong gia đình, trao đổi

với giáo viên khi gặp khó khăn.

GV nhận xét chung về tinh thần, thái độ và sự hợp tác của các nhóm trong quá trình thực hiện sản phẩm.

2.2.5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh (45 phút)

GV nêu lại tiêu chí sản phẩm, nhấn mạnh sự phù hợp của sản phẩm với quy trình xây dựng

Hs thuyết trình sản phẩm về các nội dung sau:

1. Các nhóm trưng bày sản phẩm “quy trình chế tạo phân từ rác thải hữu cơ” trước lớp.

2. Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của GV và các nhóm bạn.

3. Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

- GV tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. GV có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi:

+ Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này?

+ Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này?

- GV nhận xét và công bố kết quả đánh giá sản phẩm của các nhóm theo yêu cầu của Phiếu đánh giá. (Nghiệm thức 3: sử dụng 5% Trichoderma (100g) và Bacillus subtilis (150ml) làm chất phân giải cellulose).

III. KẾT LUẬN

Bài báo đã tổng hợp những nét khái quát về giáo dục STEM, quy trình triển khai một bài học/chủ đề STEM; đồng thời phân tích, xây dựng tiến trình dạy học cụ thể chủ đề “Sinh học vi sinh vật và virus – Bài 27: Ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn” theo định hướng giáo dục STEM ở môn Sinh học 10 năm 2018. GV thiết kế chuỗi hoạt động dạy học theo định hướng STEM, gồm 5 hoạt động: (1) Hoạt động 1. Xác định vấn đề - Đề xuất sản phẩm ứng dụng; (2) Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp; (3) Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp; (4) Hoạt động 4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá; (5) Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh. Chủ đề này đã được triển khai ở trường THPT Nguyễn Đình Chiểu – Mỹ Tho - Tiền Giang tổ chức tiếp cận dạy học theo định hướng giáo dục STEM thích hợp áp dụng tại các trường THPT, nâng cao hiệu quả học tập, tính khả thi cao, góp phần thực hiện mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Thông qua các giai đoạn của hoạt động dạy học, HS rất hứng thú, tích cực và chủ động vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để thiết kế quy trình ủ rác thải sinh hoạt hoặc rác thải nông nghiệp thành phân hữu cơ sinh học - các sản phẩm vừa giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường vừa cung cấp phân hữu cơ cho nông nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và đào tạo, 2017. Tài liệu hội thảo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể trong chương trình giáo dục phổ thông mới, Tài liệu lưu hành nội bộ, Hà Nội.
- Bộ Giáo dục và đào tạo, 2018. Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., and Merrill, C., 2011. Understanding STEM: current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6): 5.
- Đỗ Ngọc Thống, 2011. Xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo hướng tiếp cận năng lực. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, 5 (68).
- Đỗ Thị Mỹ Phượng, Phan Thị Thanh Tuyền và Nguyễn Xuân Lộc (2023), Đặc điểm hóa lý của than sinh học từ vỏ sấu riêng và vỏ mít, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, số 59: 221-228.
- Huỳnh Văn Sơn, Nguyễn Kim Hồng, Nguyễn Thị Diễm My, 2017. Phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh phổ thông. Nxb Đại học Sư Phạm TP Hồ Chí Minh.
- Itin, C. M., 1999. Reasserting the philosophy of experiential education as a vehicle for change in the 21st century. *Journal of experiential Education*, 22(2): 91-98.
- Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Văn Việt (2018), Đánh giá chất lượng phân hữu cơ được làm từ vỏ quả sấu riêng tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai, *Tạp chí khoa học và công nghệ nông nghiệp*, tập 2. *Tạp chí khoa học Yersin – Chuyên đề khoa học công nghệ*, số 14 (04.2023).
- Trình Công Tư, Nghiên cứu chế biến phân hữu cơ vi sinh từ vỏ cà phê, Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên, *Tạp chí khoa học và công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*: 53 – 56.
- White, D. W., 2014. What is STEM education and why is it important. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14): 1-9.
- Zhou, J., 2010. What is STEM? Master's thesis, Ohio University.