

TỔ CHỨC DẠY HỌC CHỦ ĐỀ STEM PHẦN “SINH HỌC VI SINH VẬT” (SINH HỌC 10) NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH

Nguyễn Thị Hằng Nga¹⁺,
Võ Thị Bích Thủy²,
Nguyễn Duy Khánh³

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội; ²Trường Cao đẳng Sư phạm Quảng Trị;
³Trường THPT Chuyên Hùng Vương, tỉnh Phú Thọ
+Tác giả liên hệ • Email: ngalinhduc2001@gmail.com

Article history

Received: 01/6/2022

Accepted: 25/6/2022

Published: 20/7/2022

Keywords

STEM topics, microbial
biology, creative capacity,
STEM education

ABSTRACT

Teaching and developing learners' competencies is the basic orientation of the 2018 General Education Program as well as the Biology curriculum. STEM education not only equips learners with the necessary knowledge and skills related to the subjects of science, technology, engineering and math, but also contributes to the development of students' competencies, including creativity. Creativity helps people prove themselves and succeed in life. This study proposes the process of organizing STEM-themed teaching to develop students' creativity and illustrates the teaching of the “Biological dishwashing liquid” topic in the Microbiology section, Biology 10, thereby improving the quality of teaching and developing students' creative thinking ability. The results of this study would be useful references for Biology teachers in particular and high school teachers in general.

1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 không còn nặng về truyền thụ kiến thức mà tập trung phát triển phẩm chất, năng lực của HS, giúp các em phát triển hài hòa thể chất và tinh thần, tích cực học tập, tự tin vào bản thân. Do vậy, yêu cầu đặt ra là cần chú trọng phương pháp dạy học nhằm nâng cao tính tích cực, chủ động của người học trong học tập. Một trong những phương pháp giáo dục mới mà hiện nay được các nước phát triển trên thế giới đã áp dụng đó là giáo dục theo định hướng STEM. Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục có bản chất là trang bị cho người học những kiến thức và kĩ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học; các kiến thức và kĩ năng đó được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp HS không chỉ hiểu về nguyên lí mà còn có thể thực hành, tạo ra được những sản phẩm sử dụng trong cuộc sống hàng ngày (Bộ GD-ĐT, 2020). Giáo dục STEM còn cung cấp cho HS những kĩ năng cần thiết trong thế kỉ XXI như: kĩ năng giải quyết vấn đề, tư duy phân biện, kĩ năng cộng tác, kĩ năng giao tiếp, qua đó góp phần phát triển năng lực HS, trong đó có năng lực sáng tạo (NLST), giúp HS có khả năng đáp ứng được sự phát triển xã hội ngày nay và bắt kịp xu hướng giáo dục của thế giới. Giáo dục STEM nhằm thu hẹp khoảng cách giữa lí thuyết và thực tiễn, tạo ra những con người có năng lực làm việc trong môi trường đòi hỏi tính sáng tạo cao.

Phần Sinh học vi sinh vật (VSV) trong Sinh học 10 thuộc Chương trình giáo dục phổ thông 2018 bao gồm các nội dung liên quan đến các quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng ở VSV, sự sinh sản, sinh trưởng của VSV. Đây là những kiến thức mang tính thực tiễn, ứng dụng cao. Trong giảng dạy phần này, nếu GV chỉ chú trọng truyền thụ kiến thức và HS thụ động tiếp nhận kiến thức hàn lâm sẽ hình thành nên những con người mang tính thụ động, hạn chế khả năng sáng tạo và năng động, làm giảm sự khám phá và niềm yêu thích thiên nhiên. Vì vậy, tổ chức dạy học chủ đề này theo định hướng giáo dục STEM sẽ giúp GV tiếp cận chương trình và phương pháp tổ chức dạy học tích cực; đồng thời giúp HS khắc sâu được kiến thức, chủ động, sáng tạo trong quá trình học tập, vận dụng hiệu quả kiến thức, kĩ năng đã học vào thực tiễn, đồng nghĩa với việc phát triển năng lực bản thân để bước vào đời sống.

Bài báo trình bày khái quát về NLST và giáo dục STEM; đề xuất tiến trình tổ chức dạy học chủ đề STEM nhằm phát triển NLST cho HS và minh họa bằng chủ đề “Nước rửa bát sinh học” thuộc phần Sinh học VSV (Sinh học 10) - Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực sáng tạo

- *Khái niệm “NLST”*: Theo Bogoyavlenskaya và cộng sự (2018), NLST là một trình độ trí tuệ cao hoặc là khả năng giới thiệu một ý tưởng mới. Nguyễn Thị Thanh Nga (2016) cho rằng, NLST là khả năng thực hiện được những điều mới mẻ trong một lĩnh vực kiến thức hoặc thực hành ở một điều kiện cho phép. Trong giáo dục hiện đại, sáng

tạo là một loại hình năng lực rất được chú trọng; đặc biệt là năng lực thiết yếu trong hệ thống giáo dục phổ thông ở một số quốc gia có nền giáo dục đánh giá cao trên thế giới (như Phần Lan, Đan Mạch...). Văn Thị Thanh Nhung và Vũ Thị Xuân Lộc (2016) đã đưa ra quan điểm: NLST là khả năng con người vận dụng các thao tác tư duy để giải quyết có hiệu quả các vấn đề mới, tình huống mới bằng các con đường, cách thức mới.

Từ những quan điểm trên, chúng tôi xác định NLST của HS trong dạy học chủ đề STEM là *khả năng phát hiện những tình huống, vấn đề mới liên quan đến thực tiễn, đề xuất được những phương án giải quyết, lựa chọn và sử dụng những kỹ thuật, tìm kiếm được những vật liệu mới, phù hợp với phương án giải quyết để tạo ra sản phẩm mới, độc lạ.*

- *Cấu trúc của NLST*: Từ khái niệm NLST, chúng tôi xác định cấu trúc của NLST tạo gồm 4 thành tố gồm: (1) Phát hiện những tình huống, vấn đề mới liên quan đến thực tiễn; (2) Đề xuất và lựa chọn phương án giải quyết vấn đề; (3) Lựa chọn và vận dụng được những kỹ thuật, tìm kiếm được những vật liệu mới, phù hợp với phương án giải quyết để tạo ra sản phẩm mới; (4) Đánh giá, điều chỉnh hoặc có ý tưởng cải tiến phương án giải quyết vấn đề và hình thành ý tưởng mới.

- *Dạy học phát triển NLST của HS*: Theo Nguyễn Liên Châu (2015), muốn phát triển NLST của HS, cần phải chú trọng đến nội dung dạy học. Nội dung dạy học cần phải hiện đại, nhấn mạnh tri thức về tư duy sáng tạo, lòng đam mê tự học, nghiên cứu khoa học. Bên cạnh đó, cần vận dụng phối hợp, linh hoạt, sáng tạo các phương pháp dạy học mới, đặc biệt là các phương pháp xử lý tình huống, tập kích não và gián đồ ý. Theo Bùi Duy Hưng và Phạm Thế Quân (2016), dạy học phát triển NLST cho HS bao gồm: Thực hiện dạy học dự án, dạy học giải quyết vấn đề trong tiết học, tổ chức ngoại khóa, tổ chức các cuộc thi lí tưởng sáng tạo, làm thực hành thí nghiệm... Theo Trần Thị Bích Liễu (2016), các phương pháp dạy học phát triển NLST bao gồm: Dạy học khám phá; Dạy học giải quyết vấn đề; Dạy học bằng dự án; Dạy học tương tác - hợp tác; Dạy học bằng mô phỏng - đóng vai. Trong khi đó, Nguyễn Thanh Nga và cộng sự (2017) đã đưa ra biện pháp phát triển NLST cho HS trong dạy học chủ đề STEM: (1) Tổ chức cho HS vận dụng kiến thức lĩnh vực STEM để giải quyết vấn đề thực tiễn; (2) Tổ chức cho HS luyện tập phỏng đoán, dự đoán, xây dựng giả thuyết trong quá trình thực hiện chủ đề STEM; (3) Tổ chức cho HS luyện tập đề xuất phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán trong quá trình thực hiện chủ đề STEM.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiếp cận biện pháp thứ nhất trong ba biện pháp phát triển NLST cho HS trong dạy học chủ đề STEM của tác giả Nguyễn Thanh Nga và cộng sự (2017).

2.2. Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là một chương trình nhằm cung cấp hỗ trợ, tăng cường, giáo dục Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM) ở tiểu học và trung học cho đến bậc sau đại học (U.S. Department of Education, 2007). Hay, giáo dục STEM là chương trình giáo dục tích hợp của Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán (Merrill & Daugherty, 2009). Sanders (2009) cũng định nghĩa, giáo dục STEM là phương pháp tiếp cận, khám phá trong giảng dạy và học tập giữa hai hay nhiều hơn các môn học STEM, hoặc giữa một chủ đề STEM và một hoặc nhiều môn học khác trong nhà trường.

Như vậy, mục tiêu giáo dục STEM là hướng tới sự tác động đến người học, hướng tới vận dụng kiến thức các môn học để giải quyết các vấn đề thực tiễn nhằm đáp ứng các mục tiêu phát triển KT-XH của đất nước. Dưới góc độ giáo dục và vận dụng trong bối cảnh Việt Nam, giáo dục STEM thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục đã nêu trong chương trình giáo dục phổ thông như: đảm bảo giáo dục toàn diện, nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho HS, kết nối trường học với cộng đồng, hướng nghiệp, phân luồng. Đồng thời, giáo dục STEM còn hướng tới phát triển cho HS năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM, phát triển các năng lực cốt lõi và định hướng nghề nghiệp cho HS.

2.3. Tiến trình tổ chức dạy học chủ đề STEM nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh

Tham khảo tài liệu của Bộ GD-ĐT (2020), chúng tôi xây dựng tiến trình tổ chức dạy học chủ đề STEM nhằm phát triển NLST cho HS gồm 6 bước như sau:

- *Bước 1. Giao nhiệm vụ học tập, xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn*: GV giao cho HS nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề, trong đó HS phải hoàn thành một sản phẩm học tập cụ thể với các tiêu chí cụ thể, đòi hỏi HS phải sử dụng kiến thức mới trong bài học để đề xuất, xây dựng giải pháp và thiết kế nguyên mẫu của sản phẩm cần hoàn thành.

- *Bước 2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập*: HS thực hiện hoạt động học tích cực, tự lực dưới sự hướng dẫn của GV. HS tự tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức để sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm cần hoàn thành. Kết quả là, khi HS hoàn thành bản thiết kế thì đồng thời HS cũng đã học được kiến thức mới theo chương trình môn học tương ứng.

- *Bước 3. Lựa chọn giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập:* HS được tổ chức để trình bày, giải thích và bảo vệ quy trình thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới học và kiến thức đã có); đó là sự thể hiện cụ thể của giải pháp giải quyết vấn đề. Dưới sự trao đổi, góp ý của các bạn và GV, HS tiếp tục hoàn thiện (có thể phải thay đổi để bảo đảm khả thi) bản thiết kế trước khi tiến hành thử nghiệm.

- *Bước 4. Thực hiện giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập:* HS tiến hành thực hiện tạo sản phẩm theo quy trình/thiết kế đã hoàn thiện và thống nhất sau bước 3; trong quá trình sản xuất đồng thời phải tiến hành thử nghiệm và đánh giá. HS cũng có thể phải điều chỉnh thiết kế quy trình hoặc thay đổi một số yếu tố để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

- *Bước 5. Trưng bày, báo cáo, chia sẻ, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh:* GV hướng dẫn HS trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành, tổ chức HS trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện và có thể đề xuất ý tưởng mới. Có nhiều hình thức báo cáo kết quả như: viết báo cáo, thuyết trình, làm video, thiết kế poster,... Thông thường, GV tổ chức cho các nhóm lần lượt thuyết trình về kết quả thực hiện nhiệm vụ thiết kế, chế tạo sản phẩm. Trong đó, các nhóm cần làm rõ cơ sở xây dựng quy trình, những khó khăn và cách giải quyết khó khăn đó như thế nào. GV cần khuyến khích các nhóm có sự phối hợp khi trình bày, kết hợp thuyết trình với vận hành sản phẩm. Hơn nữa, GV cần tổ chức cho các nhóm góp ý cho nhóm trình bày. Tuy hoạt động báo cáo kết quả thường mất nhiều thời gian nhưng HS có cơ hội để rèn luyện và phát triển năng lực giao tiếp, tư duy phê phán,...

- *Bước 6. Nhận xét, đánh giá:* GV tổ chức cho các nhóm đánh giá đồng đẳng, đồng thời đánh giá kết quả thông qua phần báo cáo của các nhóm. Bên cạnh đó, GV nhận xét hoạt động của các nhóm, chỉ ra những điều đã làm được, chưa làm được. GV có sự động viên đối với các nhóm hoàn thành tốt nhiệm vụ, có sự hỗ trợ cho các nhóm chưa hoàn thành nhiệm vụ.

Ví dụ minh họa: Tổ chức dạy học chủ đề STEM “**Nước rửa chén sinh học**” (thuộc phần VSV - Sinh học 10) nhằm phát triển NLST cho HS.

- *Bước 1. Đặt vấn đề STEM và chuyển giao nhiệm vụ (15 phút):* GV giới thiệu chủ đề thông qua nêu vấn đề: Các cụ xưa có câu “Bát sạch ngon cơm”, chính vì vậy, nước rửa chén/bát là trợ thủ đắc lực của các chị em nội trợ và các bạn nhỏ. Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều loại nước rửa chén hóa học, đặc biệt là nước rửa chén không rõ nguồn gốc với thành phần gồm các chất tẩy rửa, tạo bọt, sát trùng không qua kiểm định... Nếu dùng với thời gian lâu dài có thể gây mẩn ngứa, kích ứng da, phát ban, viêm da khi tiếp xúc trực tiếp. Nguy hiểm hơn, khi không làm sạch kỹ với nước, dư lượng của chúng còn sót lại trên chén đĩa sẽ gây nguy hại đến sức khỏe người dùng về lâu dài; ngoài ra còn làm tắc ống nước, gây ô nhiễm nguồn nước ngầm. Để khắc phục những hạn chế đó, bạn hãy nghiên cứu và sản xuất nước rửa chén sinh học từ các nguyên liệu tự nhiên như rác thải hữu cơ, cam, chanh, xả, gạo tấm... giúp cho việc tẩy rửa an toàn, tích kiệm nước, thân thiện với môi trường và giá cả hợp lý...

Sau khi HS xác định được vấn đề, GV giao nhiệm vụ học tập cho HS: (1) Xây dựng quy trình sản xuất nước rửa chén/bát sinh học và tiêu chí đánh giá nước rửa chén/bát sinh học từ nguyên liệu có nguồn gốc thực vật; (2) Nếu nguyên liệu sản xuất nước rửa chén/bát là thực vật thì đối tượng quan trọng quyết định việc phân giải các nguyên liệu đó là đối tượng nào?

- *Bước 2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập (60 phút):*

+ *Hoạt động 1. Nghiên cứu kiến thức nền:* GV tổ chức cho HS xác định các kiến thức thuộc các môn học STEM (toán, lí, hóa, sinh) có liên quan đến chủ đề mà HS đã học hoặc tìm hiểu và lập ma trận kiến thức nền cho chủ đề STEM (bảng 2).

Bảng 2. Kiến thức STEM trong chủ đề “Nước rửa chén sinh học”

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Sinh học: + Chuyển hóa vật chất và năng lượng VSV (lên men, hô hấp kỵ khí, hô hấp hiếu khí, hiếu khí không hoàn toàn...), sự phân giải VSV, sinh sản, sinh trưởng VSV, các yếu tố ảnh hưởng sinh trưởng VSV; + Cấu trúc, cơ chế tác động của enzyme; + Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của enzyme; + Vai trò của enzyme trong quá trình chuyển hóa vật chất (Bài 14).	- Sử dụng công nghệ thông tin trong thuyết trình và làm nhãn mác sản phẩm. - Lựa chọn cơ hội kinh doanh (Công nghệ 10). - Xác định nguyên liệu, quy trình thực hiện, cách đánh giá chất	Thiết kế quy trình sản xuất nước rửa chén.	- Đo khối lượng và phối trộn các nguyên liệu theo tỉ lệ nhất định. - Tính toán chi phí, hiệu quả kinh tế của sản phẩm làm ra.

- Hóa học: Đặc điểm tính chất lí hóa của axit axetic, giấm; sự phân giải cacbonhidrat, phương pháp điều chế giấm, mối liên hệ giữa etylen, rượu etylic và axit axetic. - Vật lí: các yếu tố vật lí và ảnh hưởng của chúng đến sinh trưởng VSV.	lượng sản phẩm (Bài 45 - Công nghệ 10).		
---	---	--	--

+ *Hoạt động 2. Tìm hiểu kiến thức về VSV - đối tượng quan trọng:* GV tổ chức HS nghiên cứu kiến thức về VSV và các quá trình sinh trưởng, sinh sản cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sinh học của VSV trong Sách giáo khoa Sinh học 10 thông qua giải quyết các nhiệm vụ trong các phiếu học tập 1, 2, 3, 4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Hình thức hoạt động: nhóm

Thời gian: 5 phút

Lệnh: huy động kiến thức, thảo luận nhóm thực hiện nhiệm vụ sau:

Nhiệm vụ 1: Tìm hiểu vai trò và tác hại của các thành phần chính trong nước rửa bát tổng hợp bằng cách hoàn thành bảng sau:

STT	Tên	Vai trò
1	Sodium Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS)	
2	Sodium Laureth Sulfate (natri lauryl ete sunfat - LES)	
3	Magnesium Sulfate	
4	Methylchloroisothiazolinone	
5	Methylisothiazolinone	
6	DMDM Hydantoin	
7	Tetrasodium EDTA	

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Tìm hiểu dinh dưỡng, chuyển hóa vật chất và năng lượng ở VSV

Thời gian: 15 phút.

Lệnh: Nghiên cứu mục Dinh dưỡng, Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở VSV (Sinh học 10), trả lời các câu hỏi sau:

Câu 1: Hãy gọi tên một số VSV và nêu khái niệm VSV.

Câu 2: Để phân biệt các kiểu dinh dưỡng, người ta dựa vào đặc điểm nào? Lập bảng và phân biệt kiểu dinh dưỡng hóa dị dưỡng và quang dị dưỡng.

Câu 3: Lập bảng và phân biệt hô hấp hiếu khí và lên men. Hô hấp và lên men có bản chất chung là gì?

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Tìm hiểu quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở VSV.

Thời gian: 15 phút.

Lệnh: Nghiên cứu mục Tổng hợp và phân giải các chất ở VSV, (Sinh học 10), thực hiện làm các bài tập sau:
Bài tập 1.

a) Xác định sản phẩm của quá trình tổng hợp các chất từ các nguyên liệu bằng cách điền từ thích hợp sau mỗi tên.

b) Nêu đặc điểm của quá trình tổng hợp ở VSV.

n Axit amin →	(Glucôzơ) _n + ADP-glucôzơ →
Bazơ nitơ + Đường 5C + Axit H ₃ PO ₄ →	Glixêrol + axit béo →

Bài tập 2.

a) Điền từ, cụm từ *ngoại bào, aa, đường đơn, nội bào* vào chỗ trống trong sơ đồ phân giải các chất ở VSV.

Nguyên liệu	Sản phẩm	Sản phẩm:
Protein	Phân giải (...1...) → (...2...)	Chất vô cơ hoặc chất hữu cơ đơn giản và năng lượng
Polysaccarit	Phân giải (...4...) → (...3...)	

b) Nêu đặc điểm của quá trình phân giải các chất ở VSV.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4**Tìm hiểu quá trình sinh trưởng, sinh sản và các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng VSV.**

Thời gian: 15 phút.

Lệnh: Nghiên cứu mục Quá trình sinh trưởng, sinh sản và các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng VSV (Sinh học 10), thực hiện làm các bài tập sau:

Bài 1: Nêu điểm khác nhau về sinh trưởng của VSV trong môi trường nuôi cấy liên tục và môi trường nuôi cấy không liên tục. Nước dưa là môi trường nuôi cấy liên tục hay không liên tục?

Bài 2: Trình bày sơ đồ thể hiện các hình thức sinh sản ở VSV.

Bài 3: a) Vì sao khi muối dưa người ta thường cho thêm một ít nước dưa cũ, 1 đến 2 thìa đường, đổ ngập nước và nén chặt rau quả? Kể tên các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng vi khuẩn lactic trong dưa muối; b) Hãy giải thích vì sao rượu nhẹ hoặc bia để lâu có váng trắng và vị chua gắt, để lâu nữa thì có mùi thối ủng.

+ *Hoạt động 3. Phác thảo quy trình sản xuất nước rửa chén/bát sinh học và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm:* Sau khi hiểu rõ về VSV và các yếu tố ảnh hưởng đến các cơ chế sinh lí của VSV, các nhóm trưởng huy động, điều phối các thành viên trong nhóm thảo luận, thống nhất ý kiến để phác thảo quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm.

- *Bước 3. Lựa chọn giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập (20 phút):*

+ *Hoạt động 1. Thuyết trình về quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm:* Mỗi nhóm lần lượt cử đại diện thuyết trình về quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm. Trong đó, cần giải thích rõ cơ sở: xây dựng quy trình, các bước trong quy trình, cơ sở xây dựng các tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm... Các nhóm còn lại góp ý, bổ sung.

+ *Hoạt động 2. Thống nhất quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm:* Các nhóm trao đổi và thảo luận để thống nhất quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm chung nhất. GV định hướng cho HS thống nhất quy trình sản xuất nước rửa chén/bát và tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm có sử dụng các nguyên vật liệu đơn giản, dễ tìm.

- *Bước 4. Thực hiện sản xuất nước rửa chén sinh học theo quy trình và bảng tiêu chí đánh giá chất lượng sản phẩm:*

+ *Hoạt động 1. Lựa chọn nguyên liệu, xác định dụng cụ, vật liệu (làm trên lớp - 10 phút):* GV gợi ý cho HS nhiều loại nguyên vật liệu khác nhau. HS có nhiệm vụ lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp cho quy trình. Đại diện các nhóm lần lượt nhận bộ dụng cụ, vật liệu để sản xuất nước rửa chén/bát theo quy trình và tiêu chí đánh giá sản phẩm.

+ *Hoạt động 2. Gia công, sản xuất (Làm ở nhà - 3 tuần):* Nhóm trưởng chia nhóm thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm chịu trách nhiệm một nhiệm vụ cụ thể: Đọc tài liệu hướng dẫn; Tính toán tỉ lệ các nguyên liệu; Ủ nguyên liệu và theo dõi sự biến đổi của nguyên liệu; Kiểm tra, vận hành quy trình; Hoàn thiện phiếu học tập; Vẽ poster; Thuyết trình báo cáo sản phẩm... GV lưu ý HS cần đảm bảo các quy tắc an toàn khi thực hiện. GV hỗ trợ HS khi cần.

- *Bước 5. Trưng bày, báo cáo, chia sẻ, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh (35 phút):*

+ *Hoạt động 1. Lựa chọn nhóm thuyết trình:* GV tiến hành thu sản phẩm của các nhóm, trưng bày sản phẩm trước khi tổ chức báo cáo; GV tổ chức một cuộc thi món quà may mắn để chọn ra 2 nhóm báo cáo.

+ *Hoạt động 2. Thuyết trình về sản phẩm nước rửa chén/bát sinh học:* Đại diện của mỗi nhóm lần lượt thuyết trình, giới thiệu về sản phẩm nước rửa chén/bát. Trong đó, mỗi nhóm cần chỉ ra: vận dụng kiến thức về quá trình trao đổi chất, chuyên hóa năng lượng, quá trình sinh trưởng, sinh sản và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thực hiện các cơ chế sinh lí của VSV; những khó khăn gặp phải, cách khắc phục những khó khăn đó,...

+ *Hoạt động 3. Phân biện, góp ý:* Các nhóm lắng nghe, tìm ra những điều chưa hợp lí trong phần thuyết trình về sản phẩm nước rửa chén/bát sinh học. Các nhóm góp ý, thảo luận để phân thuyết trình về sản phẩm nước rửa chén/bát sinh học được hoàn thiện hơn.

+ *Hoạt động 4. Đánh giá báo cáo sản phẩm:* Các nhóm và GV cùng đánh giá sản phẩm. Hình thức đánh giá: Đánh giá của GV và đánh giá đồng đẳng giữa các nhóm.

Thực hiện giải pháp giải quyết nhiệm vụ học tập: HS tiến hành thực hiện tạo sản phẩm theo quy trình/thiết kế đã hoàn thiện và thống nhất sau bước 3; trong quá trình sản xuất đồng thời phải tiến hành thử nghiệm và đánh giá. HS cũng có thể phải điều chỉnh thiết kế quy trình hoặc thay đổi một số yếu tố để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

- *Bước 6: Nhận xét, đánh giá chung về hoạt động sản xuất nước rửa chén/bát sinh học (10 phút):*

+ *Hoạt động 1. Thu hồi dụng cụ, vật liệu.*

+ *Hoạt động 2. Đánh giá, nhận xét:* GV khen thưởng, khích lệ các nhóm hoàn thành tốt nhiệm vụ và động viên, hỗ trợ các nhóm chưa hoàn thành nhiệm vụ. Tiêu chí đánh giá sản phẩm của HS trong dạy học chủ đề “Nước rửa chén sinh học” theo bảng 3.

Bảng 3. Tiêu chí đánh giá sản phẩm chủ đề “Nước rửa chén sinh học”

STT	Hoạt động	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
1	Sản phẩm nước rửa chén/bát	Trạng thái: lỏng hoặc sánh, không kết tủa	1,0	
		Mùi: không mùi hoặc có mùi dễ chịu	0,5	
		pH của dung dịch sản phẩm (6-8).	0,5	
		Chi phí cho nguyên liệu, thiết bị hợp lí	0,5	
		Rửa bát đĩa sạch, không nhờn, tạo bọt	0,5	
		Bảo quản được lâu.	0,5	
		Mềm da tay	0,5	
		Sản phẩm có nhãn mác đẹp chỉ tiết	0,5	
2	Poster	Đầy đủ các nội dung yêu cầu (quy trình sản xuất nước rửa chén/bát, các khó khăn và biện pháp giải quyết,...)	1,0	
		Có tính thẩm mỹ	0,5	
3	Phiếu học tập	Hoàn thành đầy đủ nội dung, yêu cầu của phiếu học tập	1,0	
4	Thuyết trình	Chi rõ được cơ sở xây dựng quy trình sản xuất nước rửa chén/bát sinh học	1,0	
		Những kiến thức về sinh học VSV được vận dụng trong việc sản xuất nước rửa chén/bát sinh học	1,0	
		Tự tin trong học tập	0,5	
5	Phản biện	Trả lời chính xác các câu hỏi	0,5	
Tổng				

3. Kết luận

Dạy chủ đề STEM đã tạo điều kiện cho HS phát huy tính tích cực, chủ động giải quyết các vấn đề trong học tập và phát triển NLST. Đề tổ chức dạy học chủ đề STEM hiệu quả, cần có các phương tiện dạy học hiện đại (máy chiếu, máy vi tính...), phòng học trang bị đầy đủ các điều kiện thực hành; HS phải có kiến thức nền, có các kĩ năng cơ bản như khai thác tài liệu, sử dụng thành thạo các thiết bị, dụng cụ, kĩ năng pha hóa chất...; GV cần chuẩn bị đầy đủ kế hoạch bài dạy, sử dụng thành thạo các phương tiện dạy học. Tuy nhiên, dựa trên tình hình thực tiễn lớp học, GV có thể điều chỉnh mức độ các hoạt động cho phù hợp với năng lực của HS và điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường.

Tài liệu tham khảo

- Bogoyavlenskaya, D., Joukova, E., & Artemenkov, S. (2018). *ICPE 2018 International Conference on Psychology and Education Longitudinal Study Of The Creative Abilities*. Future Academy, pp. 125-131.
- Bộ GD-ĐT (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 về triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- Bùi Duy Hưng, Phạm Thế Quân (2016). Phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông qua hoạt động khai thác bài toán. *Tạp chí Giáo dục*, 395, 31-35.
- Merrill, C. & Daugherty, J. (2009). *The Future of TE Masters Degrees: STEM*. Paper presented at the meeting of the International Technology Education Association, Louisville, KY.
- Nguyễn Liên Châu (2015). Tâm lí học - Sinh lí lứa tuổi - Vấn đề phát triển năng lực sáng tạo của sinh viên hiện nay. *Tạp chí Giáo dục*, 369, 5-7.
- Nguyễn Thanh Nga (chủ biên), Phùng Việt Hải, Nguyễn Quang Linh, Hoàng Phước Muội (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Thị Thanh Nga (2016). Phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong môn Ngữ văn trung học phổ thông qua dạy học dự án. *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt tháng 4, 69-71.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Trần Thị Bích Liễu (2016). *Dạy học phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh phổ thông*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- U.S. Department of Education (2007). *Report of the Academic Competitiveness Council*. Education Publications Center, Washington.
- Văn Thị Thanh Nhung, Vũ Thị Xuân Lộc (2016). Phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học Sinh học ở phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 390, 54-58.