**CHỦ ĐỀ STEM:THIẾT KẾ THÙNG Ủ RÁC HỮU CƠ.**

**Sinh học lớp 10 – Cánh diều**

**Mô tả chủ đề**

- Địa điểm tổ chức: Phòng thực hành.

- Thời gian thực hiện: 03 tiết

- Kiến thức khoa học trong chủ đề: HS vận dụng kiến thức về Sinh trưởng và sinh sản của vi sinh vật, Quá trình tổng hợp, phân giải ở vi sinh vật và ứng dụng (Sinh học 10) để thiết kế thùng ủ rác hữu cơ bằng những phụ phẩm nông sản (vỏ trái cây) với những tiêu chí cụ thể. Sau khi hoàn thành HS có thể sử dụng phân hữu cơ để bón cho cây trồng trong khuôn viên nhà trường và gia đình.

- Vấn đề thực tiễn: Chế tạo phân hữu cơ từ phụ phẩm nông sản.

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

- Đặc điểm của quá trình sinh trưởng của quần thể VSV.

- Quá trình phân giải các chất ở vi sinh vật.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của VSV.

- Sử dụng các nguyên vật liệu thiết kế thùng ủ rác hữu cơ...

- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ để thực hiện dự án: Word, powerpoint, thu thập thông tin qua mạng internet có liên quan đến chủ đề.

- Xây dựng được quy trình ủ rác hữu cơ.

- Thực hiện được các thao tác tiến hành làm sản phẩm.

- Xác định tỉ lệ các loại nguyên liệu.

- Lập danh sách vật liệu và hạch toán chi phí mua nguyên vật liệu để tiến hành ủ rác hữu cơ.

- Đề xuất chiến lược kinh doanh, marketing sản phẩm

**2. Năng lực**

***a.******Năng lực chung***

+ Năng lực tự học:

- Tự đọc, tổng hợp thông tin thành hệ thống kiến thức, liên kết được kiến thức đã học và áp dụng vào thực tế.

- Điều chỉnh sai sót, hạn chế của bản thân trong quá trình học tập, đúc kết kinh nghiệm để vận dụng vào dự án tiếp theo.

+ Giao tiếp và hợp tác:

- Chủ động trao đổi và đưa ra ý kiến về đề cương cũng như quá trình làm sản phẩm của dự án.

- Rèn luyện kĩ năng tương tác, hiểu rõ vai trò và trách nhiệm của mình trong hoạt động chung của nhóm, tự đánh giá khả năng của bản thân tham gia đóng góp trong nhóm.

+ Giải quyết vấn đề, sáng tạo:

- Phát hiện, nêu được tình huống có vấn đề trong học tập, cuộc sống.

- Phân tích được các tình huống có vấn đề, đề xuất các giải pháp để giải quyết vấn đề, lựa chọn được giải pháp tối ưu.

- Thực hiện và đánh giá giải pháp được lựa chọn, suy ngẫm để điều chỉnh và vận dụng trong bối cảnh mới.

***b. Năng lực sinh học***

- Phân biệt được quá trình phân giải các đại phân tử hữu cơ chủ yếu ở VSV.

- Nêu được lợi ích và tác hại của quá trình phân giải đối với đời sống, sản xuất và con người.

- Phát biểu được khái niệm nhân tố sinh trưởng, phân biệt vi sinh vật nguyên dưỡng và vi sinh vật khuyết dưỡng.

- Kể tên được các yếu tố lí học, hóa học ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật.

- Giải thích cơ sở khoa học một số ứng dụng thực tiễn (phơi nắng, sấy khô, muối chua rau, củ, quả, ngâm rau sống với muối...).

- Vận dụng được kiến thức toán học và công nghệ để tính toán, thiết kế thùng ủ rác hữu cơ từ phế phẩm nông nghiệp.

- Trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và đánh giá được chất lượng sản phẩm, phản biện được các ý kiến thảo luận.

- Tự nhận xét, đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

**3. Phẩm chất**

- Độc lập, tự giác tự chịu trách nhiệm trước nhóm, lớp.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc khoa học và chính xác.

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học; Nghiêm túc nhìn nhận những khuyết điểm của bản thân trong quá trình làm việc nhóm, lựa chọn nguyên liệu và chế tạo sản phẩm.

- Học sinh hứng thú đam mê khoa học, ham học hỏi, tìm hiểu và nghiên cứu chế tạo sản phẩm có tính ứng dụng và thực tiễn.

- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Máy tính, máy chiếu, phiếu đánh giá học tập của giáo viên và học sinh, phiếu học tập, bút viết cho các nhóm. Dụng cụ, thiết bị cho từng tiết học.

- Kế hoạch dạy học. Kế hoạch phân công nhiệm vụ, bài giảng Powerpoint, sách giáo khoa môn sinh lớp 10, các nguồn tài liệu, các website để tham khảo.

- Các dụng cụ, thiết bị thiết kế thùng ủ rác hữu cơ: thùng có nắp đậy bằng các vật liệu khác nhau, dao, kéo, cốc, găng tay, que trộn, cân,…

- Phụ phẩm chăn nuôi, trồng trọt: Lõi ngô, trấu, bã đậu, rỉ đường, ….sẵn có tại địa phương.

- Men vi sinh: EM, Trychoderma..

- Xây dựng kế hoạch về thời gian, địa điểm, hoạt động cụ thể thực hiện dự án

- Xây dựng câu hỏi định hướng cho học sinh và các nội dung liên quan

- Các nguyên liệu và dụng cụ sử dụng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên nguyên vật liệu, dụng cụ** | **Số lượng dự kiến** |
| 1 | Thùng nhựa có nắp đậy | 1 |
| 2 | Kéo hoặc dao | 1 |
| 3 | Găng tay | 1 |
| 4 | Vỏ cam, vỏ chuối, vỏ thanh long, lõi ngô, …. | Tùy nhóm HS |
| 5 | Men vi sinh (có thể là Trichoderma) | Tùy lượng phụ phẩm |

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Tiết 1**

**1. Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ**

***a) Mục tiêu:***

- HS vận dụng được kiến thức về quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật; Sinh trưởng của vi sinh vật; Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật để thiết kế thùng ủ rác hữu cơ từ các phụ phẩm chăn nuôi, trồng trọt theo các tiêu chí: sử dụng phụ phẩm trong trồng trọt, chăn nuôi sẵn có tại gia đình, địa phương; đảm bảo chi phí thấp nhất.

- HS lên ý tưởng về việc thiết kế và thuyết minh trước khi sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ để chế tạo sản phẩm và thử nghiệm.

- Kích thích và tạo tâm thế để HS hào hứng thực hiện nhiệm vụ.

***b) Nội dung:***

- GV nêu vấn đề qua các câu hỏi, yêu cầu HS đề xuất các cách giải quyết vấn đề:

*1. Tại sao rác thải hữu cơ cần được xử lý riêng?
2. Có cách nào tận dụng rác hữu cơ hiệu quả không?*

- HS đề xuất cách giải quyết bằng cách trả lời các câu hỏi của GV.

***c) Sản phẩm:***

- Nội dung trả lời của HS:

*1. Rác thải hữu cơ nếu không được xử lí đúng cách sẽ phân huỷ gây ô nhiễm môi trường, tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm phát triển, ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người, lãng phí tài nguyên.*

*Việc xử lí riêng giúp giảm ô nhiễm môi trường, tạo các sản phẩm hữu ích như phân bón và tiếc kiệm chi phí xử lí rác thải.*

*2. HS đề xuất được:*

*+ Cách 1: Trộn rác hữu cơ với phân chuồng, đào hố để ủ.→* *rác lâu phân huỷ, khó khử mùi, phải đào hố,…*

*+ Cách 2: Rác hữu cơ có thể được ủ thành phân vi sinh nhờ hoạt động của vi sinh vật. →an toàn, khử được mùi hôi, …..*

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm và tiêu chí đánh giá sản phẩm;

+ Cách thiết kế dụng cụ ủ rác hữu cơ (vật liệu, kĩ thuật,…)

+ Quy trình ủ rác hữu cơ thành phân bón hữu cơ vi sinh.

+ Sản phẩm đạt yêu cầu sẽ có đặc điểm như thế nào?....

***d) Tổ chức thực hiện:***

- GV đặt vấn đề: Hiện nay việc phân loại và xử lí rác thải, đặt biệt là rác thải hữu cơ rất được quan tâm. Làm thế nào để phát huy hiệu quả của việc xử lí rác thải, tiết kiệm chi phí, giảm ô nhiệm môi trường và không lãng phí tài nguyên?

 

- GV nêu một số câu hỏi thảo luận:

*1. Tại sao rác thải hữu cơ cần được xử lý riêng?
2. Có cách nào tận dụng rác hữu cơ hiệu quả không?Hãy nêu quy trình cụ thể và những điều cần lưu ý khi thực hiện để đảm bảo hiệu quả và tiết kiệm chi phí.*

- GV ghi nhận các câu trả lời của HS và tổng kết 2 cách xử lý rác hữu cơ phổ biến:

*- Cách 1: Trộn rác hữu cơ với phân chuồng, đào hố để ủ.Cách này thực hiện đơn giản nhưng hiệu quả chậm, khó khử hết mùi hôi do không bổ sung vi sinh vật, thường kết hợp với ủ phân chuồng.*

*- Cách 2: Rác hữu cơ có thể được ủ trong thùng kín (nhựa, xốp,…) có trộn men vi sinh. Cách này có thể ủ từng ít một lượng nhỏ rác hữu cơ phù hợp với cả quy mô nhỏ ở hộ gia đình, tận dụng các nguyên vật liệu sẵn có của gia đình, khử được mùi,…*

- GV đặt vấn đề: *Nếu xử lí rác hữu cơ theo cách thứ 2 (thiết kế thùng ủ rác hữu cơ có bổ sung men vi sinh vật) thì thùng ủ được thiết kế như thế nào, quy trình thực hiện ra sao, cần lưu ý điều gì để đảm bảo ủ hiệu quả,…?*

- GV yêu cầu HS nghiên cứu kiến thức về sinh trưởng, sinh sản, quá trình phân giải của vi sinh vật, các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng – sinh sản của VSV để lí giải cơ sở của việc thiết kế thùng ủ rác hữu cơ.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

*Phiếu đánh giá số 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tiêu chí** | **Điểm tối đa** | **Điểm đạt được** |
| 1 | Trình bày kiến thức về quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật; Sinh trưởng của vi sinh vật; Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và sinh sản của vi sinh vật và đề xuất được qui trình thiết kế thùng ủ rác hữu cơ. | 1 |   |
| 2 | Giải thích rõ kiến thức các bộ môn có liên quan: Hóa học, Vật lý, Toán | 1 |   |
| 3 |  Xây dựng và hoàn thiện bản thiết kế. | 2 |   |
| 4 | Trình bày và giới thiệu sản phẩm về thùng ủ rác hữu cơ đã thiết kế | 2 |  |
| 5 | Kết quả ứng dụng của sản phẩm thông qua phiếu học tập số 2 | 2 |  |
| 4 | Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn. | 2 |   |
|  | **Tổng điểm** | **10** |  |

*Phiếu đánh giá số 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **5 điểm** | **10 điểm** |
| 1 | Đảm bảo đủ nội dung . |  Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo dụng cụ theo các tiêu chí đã nêu. |
| 2 | Sử dụng an toàn. | Sử dụng an toàn đa công dụng. |
| 3 | Sản phẩm tiện dụng. | Sản phẩm gọn, dễ sử dụng, đảm bảo thẩm mỹ. |
| 4 | Chi phí thấp | Chi phí thấp - Hiệu quả |

- GV dẫn dắt HS nắm vững tiến trình thực hiện nhiệm vụ: Nghiên cứu kiến thức nền, đề xuất quy trình, kĩ thuật thực hiện theo các tiêu chí đặt ra; Trình bày quy trình, kĩ thuật đề xuất; Chuẩn bị nguyên vật liệu, thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh để hoàn thành cách thiết kế thùng ủ rác và quy trình ủ rác hữu cơ; Trình bày, chia sẻ và đánh giá sản phẩm.

**2. Hoạt động 2: NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP.**

***a) Mục tiêu:***

Học sinh hình thành kiến thức mới về Sinh trưởng và sinh sản của vi sinh vật; Các nhân tố ảnh hướng đến sinh trưởng của vi sinh vật; quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật và đề xuất được phương pháp chế tạo phân hữu cơ từ phụ phẩm nông nghiệp.

***b) Nội dung:***

- Giáo viên hướng dẫn học sinh nghiên cứu kiến thức SGK (Bài 18; bài 19; Phần ba: Sinh học vi sinh vật).

- Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm: quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật; Các nhân tố ảnh hướng đến sinh trưởng của vi sinh vật và hoàn thành phiếu học tập số 1:

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Trả lời** |
| Câu 1: Sinh trưởng của vi sinh vật là gì?  |  |
| Câu 2: Trình bày các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật? Nêu ứng dụng? |  |
| Câu 3: Trình bày các yếu tố vật lí ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật? Nêu ứng dụng các yếu tố lí học trong việc điều chỉnh sinh trưởng của vi sinh vật? |  |
| Câu 4: Trình bày quá trình phân giải các chất ở vi sinh vật? Hãy kể tên các ứng dụng quá trình phân giải của vi sinh vật trong đời sống hàng ngày của con người? |  |

- Giáo viên nêu câu hỏi gợi ý (PHT số 2):

|  |  |
| --- | --- |
| Câu hỏi | Trả lời |
| Cơ sở khoa học của quá trình chế tạo phân hữu cơ? |  |
| Để chế tạo phân hữu cơ cần sử dụng nguyên vật liệu nào, điều kiện thực hiện? |  |
| Muốn rút ngắn thời gian ủ cần lựa chọn nguyên vật liệu như thế nào? |  |
| Tỉ lệ thành phần nguyên liệu như thế nào để tạo được phân hữu cơ chất lượng? |  |
| Sản phẩm (phân bón) đạt chất lượng có đặc điểm như thế nào? |  |

- Căn cứ vào kiến thức nền, các nhóm học sinh thảo luận xây dựng phương án thiết kế dụng cụ và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp (các hình thức: thuyết trình, poster, powerpoint...). Hoàn thành bản thiết kế (phụ lục đính kèm) và nộp cho giáo viên.

- Yêu cầu:

+ Bản thiết kế chi tiết có kèm hình ảnh, mô tả rõ kích thước, hình dạng của dụng cụ và các nguyên vật liệu sử dụng…

+ Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra.

***c) Sản phẩm:***

- Đáp án phiếu học tập số 1:

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Trả lời** |
| Câu 1: Sinh trưởng của vi sinh vật là gì?  | Sinh trưởng ở VSV là quá trình tăng lên về số lượng tế bào trong quần thể. |
| Câu 2: Trình bày các yếu tố hoá học ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật? Nêu ứng dụng? | **Chất hoá học:****a) Chất dinh dưỡng:** - Là những chất giúp cho vi sinh vật đồng hoá và tăng sinh khối hoặc thu năng lượng- Các chất hữu cơ: carbohidrate, prôtêin, lipid...- Một số chất vô cơ như: Nguyên tố vi lượng: Zn, Mn, Bo, Mo, Fe…- Nhân tố sinh trưởng là một số chất hữu cơ cần cho sự sinh trưởng mà chúng không tự tổng hợp từ chất vô cơ. VD: amino acid, vitamin...+ Vi sinh vật khuyết dưỡng: Không tự tổng hợp được nhân tố sinh trưởng+ Vi sinh vật nguyên dưỡng: Tự tổng hợp được nhân tố sinh trưởng\* Ứng dụng: Tìm hiểu thành phần các chất dinh dưỡng phù hợp với từng VSV để VSV có ích sinh trưởng tốt nhất**b) Chất ức chế sinh trưởng**:- Là những chất làm vi sinh vật không sinh trưởng được hoặc làm chậm tốc độ sinh trưởng của VSV : Như cồn, iodine, clo…\* Ứng dụng: có thể dùng các loại chất hoá học để ức chế hoặc kích thích sự sinh trưởng của các VSV. |
| Câu 3: Trình bày các yếu tố vật lí ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật? Nêu ứng dụng các yếu tố lí học trong việc điều chỉnh sinh trưởng của vi sinh vật? | **Các yếu tố lý học:***a) Nhiệt độ:* Chia vi sinh vật làm 4 nhóm: ưa lạnh, ưa ấm, ưa nhiệt, ưa siêu nhiệt.- Người ta thường dùng nhiệt độ cao để thanh trùng và nhiệt độ thấp để kìm hãm sự sinh trưởng của vi sinh vật.*b) Độ ẩm:* Mỗi loại vi sinh vật sinh trưởng trong 1 giới hạn độ ẩm nhất định. Dùng nước để kích thích, khống chế sinh trưởng của vi sinh vật.*c) Độ pH*: Chia vi sinh vật thành 3 nhóm: ưa axit, ưa kiềm, trung tính. Tạo điều kiện nuôi cấy thích hợp cho các vi sinh vật.*d) Ánh sáng*: Vi khuẩn quang hợp cần ánh sáng để quang hợp, tổng hợp sắc tố, hướng sáng…- Ánh sáng có thể ức chế, tiêu diệt vi sinh vật: tia tử ngoại, tia X, tia Gama… *e) Áp suất thẩm thấu:* Gây co nguyên sinh làm cho VSV không phân chia được. Dùng đường, muối tạo áp suất thẩm thấu để kìm hãm sự sinh trưởng của vi sinh vật.\* Ứng dụng: có thể điều khiển sự sinh trưởng của các VSV bằng cách thay đổi các yếu tố vật lí (như tăng/giảm nhiệt độ, ánh sáng, áp suất thẩm thấu,….. |
| Câu 4: Trình bày quá trình phân giải các chất ở vi sinh vật? Hãy kể tên các ứng dụng quá trình phân giải của vi sinh vật trong đời sống hàng ngày của con người? | **Quá trình phân giải:*****1. Phân giải prôtein và ứng dụng:******\* Phân giải protein***: - Prôtein Amino acid**Prôtease**VSV hấp thụ amino acid và phân giải tiếp tạo ra năng lượng. Khi môi trường thiếu C và thừa nitrogen VSV khử amin, sử dụng acid hữu cơ làm nguồn carbon.***- Ý nghĩa***: Thu được các amino acid để tổng hợp prôtein bảo vệ tế bào khỏi bị hư hại.- Ứng dụng: làm tương, làm nước mắm…***\* Phân giải pôlisaccharide và ứng dụng:****-* Pôlysaccharide được phân giải ngoại bào tạo thành (mônôsaccharide) sau đó các đường đơn này được các VSV hấp thụ và phân giải theo con đường hô hấp hiếu khí, kị khí hay lên men.*- Lên men etilic:***Nấm men****Men rượu****Nấm****đường hoá****Tinh** bột Glucôse  ethanol + CO2*\* Phân giải cellulose:***Protease****Cellulose** Chất mùn, làm giàu chất dinh dưỡng cho đất, tránh ô nhiễm môi trường.***- Ứng dụng:*** + Phân giải tinh bột để sản xuất kẹo, sirô, rượu…+ Tận dụng bã thải thực vật làm nấm ăn.+ Làm thức ăn cho gia súc.+ Phân giải rác hữu cơ thành phân bón. |

- Đáp án PHT số 2:

|  |  |
| --- | --- |
| Câu hỏi | Trả lời |
| Cơ sở khoa học của quá trình chế tạo phân hữu cơ? | Một số vsv có ích có khả năng phân giải chất hữu cơ trong rác thải hữu cơ thành các chất khoáng mà cây dễ hấp thụ, ức chế các vsv có hại, khử mùi hôi,… |
| Để chế tạo phân hữu cơ cần sử dụng nguyên vật liệu nào, điều kiện thực hiện? | - Thùng ủ làm bằng xốp hoặc nhựa.- Nguyên vật liệu ủ là rác thải hữu cơ (vỏ trái cây, gốc rau, bã cà phê, …- Đủ độ ẩm, mở nắp và dùng cây đảo hỗn hợp 3 ngày/1 lần để đảm bảo đủ oxigen. |
| Muốn rút ngắn thời gian ủ cần lựa chọn nguyên vật liệu như thế nào? | Cần phân loại rác hữu cơ xanh riêng với rác hữu cơ nâu để ủ, rác có kích thức vừa phải, phải bổ sung men vi sinh (Trychoderma hoặc EM) |
| Tỉ lệ thành phần nguyên liệu như thế nào để tạo được phân hữu cơ chất lượng? | Ví dụ:Bảng công thức phối trộn nguyên liệu:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nguyên liệu** | **Khối lượng** | **Thời gian ủ** |
| 1 - Rỉ đường | 0,5kg | 1 tháng |
| 2 - Lõi ngô  | 1kg | 1 tháng |
| 3 - Rơm rạ | 1kg | 1 tháng |
| 4 - Bã lạc | 0,5kg | 1 tháng |
| 5 – Men vi sinh | 0,2g (1 gói) | 1 tháng |

 |
| Sản phẩm (phân bón) đạt chất lượng có đặc điểm như thế nào? | Có màu nâu đất, tơi, ẩm, không có mùi hôi. |

- Học sinh đề xuất và lựa chọn giải pháp : Thiết kế thùng ủ rác hữu cơ có bổ sung men vi sinh vật.

+ Xây dựng được bản thiết kế dụng cụ : Thùng bằng nhựa hoặc thùng xốp, có nắp đậy hoặc khoan lỗ để tạo cửa, gần đáy thùng có gắn vòi xả nước khi cần, kích thước 20 – 40 L.

+ Xây dựng quy trình ủ rác hữu cơ thành phân bón:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Các bước** | **Nội dung** | **Thời gian dự kiến** |
| 1 | Các nguyên vật liệu | Chuẩn bị trước |
| 2 | Cắt nhỏ nguyên liệu | 25 phút |
| 3 | Phối trộn nguyên liệu với men vi sinh | 15 phút |
| 4 | Cho sản phẩm phối trộn vào thùng có nắp đậy | 5 phút |

***d) Tổ chức thực hiện:***

- GV đặt vấn đề: *Dựa vào cơ sở nào mà ta có thể ủ rác hữu cơ để tạo thành phân bón cho cây mà vẫn đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường lại tiết kiệm chi phí?*

GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 10 – Bài 18,19 – Cánh diều và trả lời các câu hỏi bằng cách hoàn thành phiếu học tập (như mục Nội dung).

- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ trả lời các câu hỏi để hoàn thành phiếu học tập số 1 và 2 (Đáp án phiếu học tập ở mục Sản phẩm).

- Từ việc phân tích các kiến thức nền, GV yêu cầu HS suy nghĩ, đề xuất bản thiết kế thùng ủ rác hữu cơ và quy trình thực hiện ủ rác hữu cơ thành phân bón.

**Tiết 2, 3**

**3. Hoạt động 3: LỰA CHỌN GIẢI PHÁP.**

***a) Mục tiêu:***

- HS trình bày quy trình với nhóm, thảo luận nội dung trả lời các câu hỏi gợi mở, đề xuất của từng thành viên và thống nhất được bản thiết kế thùng ủ phân và quy trình ủ phân.

- HS hợp tác với nhau để hoàn thiện bản thiết kế và đề xuất quy trình ủ của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp.

***b) Nội dung:***

- HS làm việc theo nhóm, so sánh kết quả trả lời câu hỏi và quy trình, kĩ thuật thực hiện mình đề xuất, lí do đưa ra các đề xuất đó với các thành viên trong nhóm.

- Thảo luận nhóm thống nhất câu trả lời cho các câu hỏi, thống nhất cách thiết kế thùng ủ và quy trình ủ rác hữu cơ cho cả nhóm. Ghi lại trên giấy/trên máy để trình bày trước lớp.

- Trình bày cách thiết kế thùng và quy trình thực hiện ủ rác hữu cơ của các nhóm đã thống nhất trước lớp. Thảo luận, nhận xét của GV và các nhóm khác.

- Các nhóm thảo luận điều chỉnh đề xuất theo các ý kiến góp ý để thử nghiệm.

***c) Sản phẩm:***

- Bản đề xuất cách thiết kế thùng và quy trình thực hiện ủ rác hữu cơ trên giấy A3/máy tính.

- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

***d) Tổ chức thực hiện:***

- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất cách thiết kế thùng và quy trình thực hiện ủ rác hữu cơ của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn để thiết kế thùng ủ và loại rác hữu cơ để ủ.

- Các nhóm thảo luận nhóm dưới sự điều hành của nhóm trưởng, thư kí ghi chép thống nhất chung, các thành viên tự ghi chép, bổ sung vào vở ghi của mình: 1 HS trình bày câu trả lời, đề xuất, các HS khác bổ sung, nêu ý kiến khác, tranh luận lí do của các đề xuất để thống nhất phương án đề xuất cách thiết kế thùng và quy trình thực hiện ủ rác hữu cơ.

 - GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế: 1 nhóm trình bày chi tiết quy trình, các nguyên vật liệu, giải thích. Các nhóm đặt câu hỏi, góp ý và nêu những điểm khác của nhóm mình, giải thích lí do.

- Khi tổ chức các nhóm thảo luận và báo cáo, GV tiếp tục định hướng HS tập trung vào các câu hỏi gợi mở đã nêu, giúp HS làm rõ kiến thức nền, giải thích cách lựa chọn nguyên vật liệu và các thao tác tiến hành để tăng tốc độ và hiệu quả ủ rác hữu cơ để tạo thành phân bón.

*+ Cơ sở của quá trình ủ phân : Một số vsv có ích có khả năng phân giải chất hữu cơ trong rác thải hữu cơ thành các chất khoáng mà cây dễ hấp thụ, ức chế các vsv có hại, khử mùi hôi,…*

*+ Những lưu ý khi tiến hành:Thùng ủ làm bằng xốp hoặc nhựa; nguyên vật liệu ủ là rác thải hữu cơ (vỏ trái cây, gốc rau, bã cà phê, …; đủ độ ẩm, mở nắp và dùng cây đảo hỗn hợp 3 ngày/1 lần để đảm bảo đủ oxigen.*

*+ Muốn tăng hiệu quả ủ: Cần phân loại rác hữu cơ xanh riêng với rác hữu cơ nâu để ủ, rác có kích thức vừa phải, phải bổ sung men vi sinh (Trychoderma hoặc EM)*

- GV tổng kết và giao nhiệm vụ: Thử nghiệm thiết kế thùng và thực hiện quy trình ủ rác hữu cơ. Từ kết quả khảo sát, các nhóm tự đánh giá sản phẩm theo tiêu chí đề ra và điều chỉnh các điều kiện, kĩ thuật thực hiện nhuộm hoa để đạt được tiêu chí.

**4. Hoạt động 4: CHẾ TẠO, THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ.**

***a) Mục tiêu:***

- Học sinh dựa vào bản thiết kế đã lựa chọn để chế tạo thùng ủ rác hữu cơ đảm bảo yêu cầu đặt ra.

- Học sinh thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh nếu cần.

***b) Nội dung:***

**-** Học sinh sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước (thùng có nắp đậy, phụ phẩm sinh học, dao, kéo, men vi sinh,…) để thiết kế thùng ủ rác hữu cơ.

- Trong quá trình chế tạo các nhóm hạn chế sự ảnh hưởng của các nhân tố vật lý, hóa học đến quá trình ủ rác.

***c) Sản phẩm:***

Mỗi nhóm có một sản phẩm là thùng ủ rác tạo phân hữu cơ đã được hoàn thiện và thử nghiệm.

 ****** ******

***d) Tổ chức thực hiện:***

- HS chuẩn bị đẩy đủ các nguyên vật liệu. - HS tiến hành thử nghiệm khảo sát theo quy trình đã thiết kế, quan sát, chụp lại hình ảnh theo yêu cầu, ghi chép lại các số liệu, thời gian xuất hiện màu trên cánh hoa, thời gian cánh hoa đậm màu nhất. - HS tự đánh giá kết quả nhuộm màu hoa theo tiêu chí đã đề ra, phân tích và điều chỉnh quy trình nếu chưa đạt, thực hiện lặp lại quy trình nhuộm hoa theo sự điều chỉnh mới, ghi chép đánh giá,… - GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Quy trình, kĩ thuật thực hiện | Mô tả hiện tượng, kết quả | Đánh giá | Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

- HS ghi chép lại quy trình, kĩ thuật theo các điều kiện tối ưu xác định được trong quá trình thử nghiệm, tổng hợp thành bản hướng dẫn hoàn thiện.

**5. Hoạt động 5: CHIA SẺ, THẢO LUẬN VÀ ĐIỀU CHỈNH**

***a) Mục tiêu:***

Các nhóm học sinh giới thiệu thùng ủ rác trước lớp, chia sẻ về kết quả thử nghiệm, thảo luận và định hướng cải tiến sản phẩm.

***b) Nội dung:***

- Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp.

- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra:

+ Sử dụng vật liệu tái chế, dễ tìm, mô hình đơn giản, hiệu quả.

+ Phân bón hữu cơ có đạt yêu cầu (về màu sắc, độ ẩm đặc trưng,…).

- Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

+ Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ giáo viên và các nhóm khác;

+ Sau khi chia sẻ và thảo luận, đề xuất các phương án điều chỉnh sản phẩm.

+ Chia sẻ các khó khăn, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế thùng ủ rác hữu cơ.

***c) Sản phẩm:***

Dụng cụ đã chế tạo được và nội dung trình bày báo cáo của các nhóm.

***d) Tổ chức thực hiện:***

- Giáo viên giao nhiệm vụ: các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.

- Học sinh:

**+** Trình diễn quy trình ủ rác thải hữu cơ, nêu lên được ứng dụng kiến thức trong phạm vi chương trình THPT, thử nghiệm để đánh giá hiệu quả ủ rác thải.

+ Các nhóm trình bày và giới thiệu sản phẩm về dụng cụ xử lí rác thải hữu cơ và kinh nghiệm rút ra trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế.

+ Nghe ý kiến nhận xét, trả lời các câu hỏi của các nhóm và của giáo viên về sản phẩm đã thiết kế và ứng dụng sản phẩm để ủ rác thải hữu cơ.

*\* Giáo viên*

+ Thành lập ban giám khảo, quan sát đánh giá sản phẩm của các nhóm theo các tiêu chí ở phiếu đánh giá số 1 và số 2.

+ Tổng kết đánh giá chung toàn bộ quá trình thưc hiện dự án của các nhóm học sinh.

+ Nêu hệ thống câu hỏi ở các mức độ nhận thức khác nhau để đánh giá khả năng vận dụng kiến thức của học sinh thông qua chủ đề STEM vừa thực hiện.

**PHỤ LỤC : PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *STT* | *Thành viên* | *Nhiệm vụ* |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |

**Câu 2. Những đề xuất nhằm áp dụng hiệu quả giáo dục STEM gắn với Chương trình giáo dục phổ thông 2018:**

 ***Thứ nhất, cần có nhận thức đúng đắn và thống nhất về giáo dục STEM***

- Cán bộ quản lý, giáo viên và phụ huynh cần hiểu rõ giáo dục STEM không phải là môn học riêng lẻ, mà là một phương pháp dạy học tích hợp, giải quyết vấn đề trong thực tiễn dựa trên kiến thức liên môn (khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học).

- Xác định rõ vai trò của STEM trong việc phát triển năng lực và phẩm chất học sinh, phù hợp với định hướng của Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

 ***Thứ hai, cần có đội ngũ giáo viên đủ năng lực***

- Tập huấn, bồi dưỡng giáo viên các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học (hoặc tích hợp) để họ có thể thiết kế và triển khai hoạt động dạy học STEM hiệu quả.

- Giáo viên cần được trang bị kỹ năng:

+ Thiết kế hoạt động học tích hợp liên môn.

+ Tổ chức cho học sinh làm việc nhóm, giải quyết vấn đề.

+ Ứng dụng công nghệ và kỹ thuật vào dạy học.

 ***Thứ ba, thiết kế bài học STEM gắn với chương trình môn học***

- Các hoạt động STEM cần được xây dựng dựa trên nội dung và yêu cầu cần đạt trong Chương trình GDPT 2018, đặc biệt là các môn: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ, Toán, Tin học...

- Khuyến khích xây dựng bài học theo hướng tình huống thực tiễn, dự án học tập, giúp học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề thực tế.

 ***Thứ tư, cần có trang thiết bị, cơ sở vật chất phù hợp***

- Cần đảm bảo các phòng học bộ môn (Lý, Hóa, Sinh, Công nghệ, Tin học) có đầy đủ thiết bị thí nghiệm, vật liệu, dụng cụ, đặc biệt là cho hoạt động chế tạo, mô hình hóa.

- Có thể tận dụng nguồn vật liệu sẵn có, rẻ tiền hoặc kết nối với các trung tâm STEM, trường đại học, doanh nghiệp để hỗ trợ.

 ***Thứ năm, cơ chế tổ chức và quản lý linh hoạt***

- Nhà trường cần chủ động trong việc tích hợp giáo dục STEM vào chương trình, có thể tổ chức dưới các hình thức:

+ Bài học STEM tích hợp trong môn học.

+ Câu lạc bộ STEM, hoạt động ngoại khóa, cuộc thi khoa học kỹ thuật.

+ Dự án học tập liên môn.

- Huy động sự tham gia, hỗ trợ của các bên liên quan: doanh nghiệp, trường đại học, tổ chức xã hội trong các hoạt động STEM.

 ***Thứ sáu, cần có sự hỗ trợ chính sách và định hướng từ cấp quản lý***

- Sở GD&ĐT và Bộ GD&ĐT cần có văn bản hướng dẫn cụ thể về giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông.

- Cần có cơ chế đánh giá, khen thưởng, tài trợ các mô hình STEM hiệu quả để nhân rộng.

 ***Thứ bảy, đánh giá phải phù hợp với đặc trưng STEM***

- Đánh giá trong giáo dục STEM nên dựa trên quá trình thực hiện:

+ Sự tham gia, thái độ học tập, kỹ năng làm việc nhóm...

+ Sản phẩm học tập: mô hình, bài thuyết trình, báo cáo...

+ Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

- Tránh đánh giá theo kiểu chỉ ghi nhớ kiến thức lý thuyết.