

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**GIÚP HỌC SINH PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG
KIẾN THỨC ĐỂ GIẢI QUYẾT CÁC VẤN ĐỀ THỰC TIỄN
THÔNG QUA DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
PHẦN AXIT CACBOXYLIC - HÓA HỌC 11**

LĨNH VỰC: HÓA HỌC

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NGHỆ AN

TRƯỜNG THPT QUỲ HỢP 3



SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**GIÚP HỌC SINH PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG
KIẾN THỨC ĐỂ GIẢI QUYẾT CÁC VẤN ĐỀ THỰC TIỄN
THÔNG QUA DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
PHẦN AXIT CACBOXYLIC - HÓA HỌC 11**

LĨNH VỰC: HÓA HỌC

Tác giả : Đào Thị Lệ Hằng

Tổ bộ môn : Khoa học tự nhiên

Năm thực hiện : 2022

Số điện thoại : 0986.42.43.77

MỤC LỤC

Trang

PHẦN I: ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1. Lí do chọn đề tài	1
2. Nhiệm vụ nghiên cứu.....	2
3. Phạm vi và đối tượng áp dụng	2
4. Phương pháp nghiên cứu	2
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	2
6. Tính mới, tính sáng tạo của đề tài.....	2
PHẦN II: NỘI DUNG.....	4
Chương 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA DẠY HỌC MÔN HÓA HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC VÀO THỰC TIỄN CHO HỌC SINH	4
1.1. Một số vấn đề cơ bản về giáo dục STEM.....	4
1.1.1. Định nghĩa STEM	4
1.1.2. Giáo dục STEM.....	4
1.1.3. Quy trình giáo dục STEM	5
1.2. Phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn.....	5
1.2.1. Khái niệm năng lực và năng lực vận dụng kiến thức hóa học	5
1.2.2. Một số biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức.....	7
1.2.3. Các biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức cho học sinh.....	7
1.3. Kiến thức hóa học gắn với thực tiễn và vai trò của nó trong dạy học hóa học.....	8
1.3.1. Kiến thức hóa học gắn với thực tiễn	8
1.3.2. Vai trò của kiến thức hóa học gắn với thực tiễn	8
1.3.3. Nguyên tắc xây dựng bài tập hóa học gắn với thực tiễn.....	9
1.4. Thực trạng của dạy học môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn ở học sinh THPT	9
1.4.1. Thực trạng dạy môn Hóa học dưới góc độ định hướng giáo dục STEM.....	9
1.4.2. Đánh giá về thực trạng của dạy học môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn ở học sinh THPT.....	11

Chương 2. XÂY DỰNG CÁC THÍ NGHIỆM VÀ KẾ HOẠCH DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM CHỦ ĐỀ AXIT CACBOXYLIC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC VÀO THỰC TIỄN CHO HỌC SINH	13
2.1. Quy trình xây dựng chủ đề STEM phần axit cacboxylic	13
2.2. Thiết kế các thí nghiệm.....	14
2.2.1. Thí nghiệm 1: Chế tạo pin chanh	14
2.2.2. Thí nghiệm 2: Sản xuất giấm gạo	16
2.2.3. Thí nghiệm 3: Tay đua siêu hạng.....	18
2.2.4. Sản xuất sữa chua	19
2.2.5. Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật.....	21
2.3. Kế hoạch dạy học phần axit cacboxylic	23
2.3.1. Kế hoạch dạy học axit cacboxylic (tiết 1), danh pháp, tính chất vật lý	23
2.3.2. Kế hoạch dạy học axit cacboxylic (tiết 2 và tiết 3): Tính chất hóa học, điều chế, ứng dụng.....	29
2.3.3. Kế hoạch dạy học dự án: “Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”.....	36
2.4. Xây dựng bộ công cụ đánh giá năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh THPT	43
2.4.1. Xây dựng các tiêu chí và mức độ đánh giá	43
2.4.2. Thiết kế công cụ đánh giá năng lực vận dụng kiến thức của học sinh.....	44
Chương 3. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM	48
3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm	48
3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm.....	48
3.3. Đối tượng thực nghiệm.....	48
3.4. Tiến hành thực nghiệm	48
3.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm	49
3.5.1 Kết quả thực nghiệm định tính.....	49
3.5.2. Kết quả thực nghiệm định lượng.....	51
PHẦN III: KẾT LUẬN	52
1. Kết luận.....	52
2. Một số đề xuất.....	52
TÀI LIỆU THAM KHẢO	53
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CHỮ CÁI VIẾT TẮT

Chữ cái viết tắt	Cụm từ đầy đủ
BTHH	: Bài tập hóa học
CC	: Chăm chỉ
CTCT	: Công thức cấu tạo
CTTQ	: Công thức tổng quát
GD & ĐT	: Giáo Dục và Đào Tạo
GDPT	: Giáo Dục Phổ Thông
GQVĐ	: Giải quyết vấn đề
GTHT	: Giao tiếp hợp tác
GV	: Giáo viên
HS	: Học sinh
KHTN	: Khoa Học Tự Nhiên
NLHS	: Năng lực học sinh
NLVDKT	: Năng lực vận dụng kiến thức
NTHH	: Nhận thức hóa học
PPCT	: Phân phối chương trình
SGK	: Sách Giáo Khoa
THPT	: Trung Học Phổ Thông
THPT QG	: Trung học phổ thông quốc gia
TN	: Trách nhiệm
TN - ĐC	: Thực nghiệm - đối chứng
TNSP	: Thực nghiệm sư phạm
TT	: Trung thực
VDKT	: Vận dụng kiến thức

DANH MỤC HÌNH, BẢNG

Hình:

Hình 1.1:	Quy trình giáo dục STEM theo mô hình 5E	5
-----------	---	---

Bảng:

Bảng 1.1:	Một số biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức.....	7
Bảng 1.2:	Kết quả dẫn học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn.....	10
Bảng 1.3:	Kết quả mức độ GV tổ chức cho HS hợp tác làm ra sản phẩm trong quá trình dạy học	10
Bảng 1.4:	Kết quả mức độ kết nối kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý Sinh học, Tin học, Công nghệ trong quá trình dạy môn Hóa học.....	10
Bảng 1.5:	Kết quả mức độ nhận thức của GV và HS về STEM.....	11
Hình 1.2:	Mối quan tâm về STEM hiện nay của GV Hóa học	11
Bảng 2.1:	Một số nội dung phần axit cacboxylic có thể lựa chọn để xây dựng chủ đề STEM.....	13
Bảng 2.2:	Ứng dụng các kiến thức phần axit cacboxylic trong thực tiễn.....	13
Hình 2.1:	Thí nghiệm sản xuất giấm gạo	16
Hình 2.2:	Thí nghiệm tay đua siêu hạng.....	18
Hình 2.3:	Thí nghiệm sản xuất sữa chua	19
Hình 2.4:	Nguyên liệu để sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật.....	21
Bảng 2.3:	Bảng thành tố và tiêu chí của NLVDKT	43
Bảng 2.4:	Bảng kiểm quan sát đánh giá năng lực VDKT của HS trong dạy học theo chủ đề.....	45
Bảng 2.5:	Bảng tự đánh giá về mức độ đạt được năng lực VDKT vào thực tiễn trong các bài học theo chủ đề	46
Bảng 2.6:	Phiếu tự đánh giá hoạt động nhóm của HS khi học chủ đề	46
Bảng 2.7:	Bảng Rubric đánh giá sản phẩm của HS	47
Bảng 3.1:	Các lớp TN - ĐC.....	48
Bảng 3.2:	Kết quả GV đánh giá kỹ năng vận dụng kiến thức của HS vào thực tiễn.....	49
Bảng 3.3:	Kết quả tự đánh giá kỹ năng vận dụng kiến thức của HS vào thực tiễn của lớp TN vào lúc trước TN và sau TN	50
Bảng 3.4:	Bảng điểm kiểm tra 15 phút của HS.....	51
Bảng 3.5:	Tổng hợp kết quả học tập bài kiểm tra 15 phút.....	51

PHẦN I: ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Lí do chọn đề tài

Theo chương trình giáo dục phổ thông tổng thể được Bộ GD & ĐT ban hành ngày 26 tháng 12 năm 2018, mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông mới là giúp người học làm chủ kiến thức phổ thông. Biết vận dụng hiệu quả kiến thức vào đời sống và tự học suốt đời; có định hướng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp; biết xây dựng và phát triển hài hòa các mối quan hệ xã hội; có cá tính, nhân cách và đời sống tâm hồn phong phú. Nhờ đó có được cuộc sống ý nghĩa và đóng góp tích cực vào sự phát triển của đất nước và nhân loại. Chương trình GDPT mới giúp học sinh tiếp tục phát triển những phẩm chất, năng lực cần thiết, có khả năng lựa chọn những nghề nghiệp phù hợp với năng lực và sở thích, có khả năng thích ứng với những thay đổi trong bối cảnh toàn cầu hóa và cách mạng công nghiệp mới.

Trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể 2018 đã đề cập đến vấn đề tạo điều kiện tổ chức các chủ đề STEM trong chương trình môn học. Tuy nhiên, giáo dục STEM còn khá mới mẻ. Phương pháp tiếp cận, thực hiện có nhiều điểm khác so với các phương pháp giảng dạy đang được ứng dụng hiện nay. Thông qua bài học STEM, người học có cơ hội phát triển các năng lực, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Trong mỗi bài học theo chủ đề STEM học sinh phải phối hợp, làm việc với nhau, vận dụng các kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề đưa ra.

Điều 4 Luật giáo dục (2005) cũng chỉ rõ: “Phương pháp giáo dục phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, tư duy sáng tạo của người học, lòng say mê học tập và ý chí vươn lên”. Sự thành công của việc dạy học phụ thuộc rất nhiều vào phương pháp dạy học mà giáo viên lựa chọn. Cùng một nội dung nhưng tùy thuộc vào phương pháp dạy học cụ thể thì kết quả sẽ khác nhau về mức độ lĩnh hội tri thức. Vì vậy việc đổi mới phương pháp dạy học nhằm nâng cao hiệu quả dạy học nói chung và bộ môn Hóa học nói riêng ở trường phổ thông là rất cần thiết, phù hợp với yêu cầu dạy học hiện nay. Quan điểm dạy học tích cực là định hướng quan trọng đã được lựa chọn và vận dụng trong việc đổi mới nhiều phương pháp dạy học cụ thể khác nhau. Giáo dục phổ thông nước ta đang thực hiện từng bước chuyển từ chương trình giáo dục tiếp cận nội dung sang tiếp cận năng lực của người học.

Môn Hóa học, hình thành và phát triển cho học sinh năng lực hóa học, đồng thời góp phần cùng các môn học, hoạt động giáo dục khác để hình thành, phát triển ở học sinh các phẩm chất, năng lực chủ yếu, đặc biệt là thế giới quan khoa học, hứng thú với học tập, ứng phó với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững. Hóa học là môn khoa học vừa mang tính lý thuyết vừa mang tính thực nghiệm và có mối liên hệ rộng rãi gắn liền với thực tiễn đời sống.

Hiện nay, đại dịch Covid - 19 diễn biến rất phức tạp và để lại nhiều hệ lụy rất nặng nề thì vấn đề dạy - học cũng gặp khó khăn, nhiều trở ngại. Để đáp ứng được xu thế đó, dạy học theo hình thức STEM là một giải pháp giúp học sinh phát

triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Trước bối cảnh đó, năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn được xem là một trong những năng lực quan trọng của con người trong xã hội hiện nay; nó đã trở thành một xu thế giáo dục ở Việt Nam nói riêng và trên thế giới nói chung.

Xuất phát từ những lý do trên, tôi chọn đề tài: **“Giúp học sinh phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua dạy học theo định hướng giáo dục STEM phần axit cacboxylic - Hóa học 11”** để nghiên cứu.

2. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu cơ sở lý luận: STEM, quy trình dạy học STEM, năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

- Nghiên cứu cơ sở thực tiễn: Điều tra thực trạng dạy học mô Hình Hóa học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

- Thiết kế 5 thí nghiệm STEM và 2 kế hoạch dạy học chi tiết phần axit cacboxylic.

- Xây dựng bộ công cụ đánh giá năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh THPT.

- Thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm nghiệm và đánh giá kết quả đã nghiên cứu.

3. Phạm vi và đối tượng áp dụng

- Đối tượng: HS lớp 11 trường THPT Quý Hợp 3

- Phạm vi áp dụng: Hóa học 11 - Bản cơ bản, chương IX: Andehit - Xeton - Axit cacboxylic

4. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu cơ sở lý luận, cơ sở thực tiễn về dạy học theo định hướng STEM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

- Phương pháp tìm hiểu thực trạng học sinh khi học các bộ môn KHTN, việc tự học, tự nghiên cứu, thái độ học tập của học sinh.

- Phương pháp phân tích, tổng hợp, kiểm tra đánh giá kết quả, đánh giá năng lực học sinh.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

- Đề tài vận dụng phương pháp dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh giúp học sinh phát huy được kỹ năng, nhận thức từ đó áp dụng vào thực tiễn.

- Đề tài là cơ sở để đổi mới phương pháp và hình thức dạy học, phù hợp với tình hình xu thế phát triển của xã hội hiện nay.

6. Tính mới, tính sáng tạo của đề tài

- Góp phần đổi mới phương pháp dạy học theo định hướng tích cực hóa hoạt động của học sinh ở trường THPT.

- Phổ biến phương pháp dạy học tích cực, dạy học theo dự án trong tổ bộ môn và đơn vị. Hướng dẫn soạn một giáo án sử dụng các phương pháp dạy học tích cực, dạy học theo chủ đề.

7. Khả năng áp dụng của đề tài

- Đề tài là tài liệu tham khảo cho học sinh khối 11, học sinh thi THPTQG.
- Đề tài là tài liệu tham khảo cho giáo viên khi dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh.
- Ngoài ra với từng bước tiến hành xây dựng chủ đề dạy học theo định hướng STEM được thực hiện trong đề tài sẽ giúp người đọc có thể vận dụng thành công cho các chương khác, chủ đề khác trong chương trình Hóa THPT, hoặc ở các

PHẦN II: NỘI DUNG

Chương 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA DẠY HỌC MÔN HÓA HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC VÀO THỰC TIỄN CHO HỌC SINH

1.1. Một số vấn đề cơ bản về giáo dục STEM

1.1.1. Định nghĩa STEM

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Sự phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học được mô tả bởi chu trình STEM, trong đó Science là quy trình sáng tạo ra kiến thức khoa học; Engineering là quy trình sử dụng kiến thức khoa học để thiết kế công nghệ mới nhằm giải quyết các vấn đề; Toán là công cụ được sử dụng để thu nhận kết quả và chia sẻ kết quả đó với những người khác.

1.1.2. Giáo dục STEM

Các mức độ áp dụng giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông như sau:

a) *Dạy học các môn khoa học theo phương thức giáo dục STEM*

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này, các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

b) *Tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM*

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, học sinh được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa của khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học đối với đời sống con người, nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM. Đây cũng là cách thức để thu hút sự quan tâm của xã hội tới giáo dục STEM.

Các trường trung học có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh.

c) *Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật*

Giáo dục STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật. Hoạt động này

không mang tính đại trà mà dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn.

1.1.3. Quy trình giáo dục STEM

Quy trình 5E được Rodger W Bybee và cs xây dựng dựa trên mô hình SCIS của J. Myron Atkin và Robert Karplus (1962) - một mô hình dùng để cải tiến chương trình dạy học môn Khoa học ở HS bậc tiểu học.

Quy trình 5E gồm có 5 giai đoạn: **Engagement** (Đặt vấn đề), **Exploration** (khám phá), **Explanation** (giải thích), **Elaboration/Extension** (mở rộng) và **Evaluation** (đánh giá) (Hình 1.1).



Hình 1.1: Quy trình giáo dục STEM theo mô hình 5E

1.2. Phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn

1.2.1. Khái niệm năng lực và năng lực vận dụng kiến thức hóa học

1.2.1.1. Khái niệm năng lực

Năng lực (Capacity / Ability): hiểu theo nghĩa chung nhất là khả năng (hoặc tiềm năng) mà cá nhân thể hiện khi tham gia một hoạt động nào đó ở một thời điểm nhất định. VD: khả năng giải toán, khả năng nói tiếng Anh, ... thường được đánh giá bằng các trắc nghiệm trí tuệ (ability test).

Năng lực (Competence): thường gọi là năng lực hành động: là khả năng thực hiện hiệu quả một nhiệm vụ/ một hành động cụ thể, liên quan đến một lĩnh vực nhất định dựa trên cơ sở hiểu biết, kỹ năng, kỹ xảo và sự sẵn sàng hành động.

1.2.1.2. Định nghĩa phù hợp về năng lực

Hai định nghĩa phù hợp nhất về năng lực:

Năng lực là: “khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống” (Quebec - Ministère de l'Éducation, 2004)

Năng lực là: khả năng làm chủ những hệ thống kiến thức, kỹ năng, thái độ và vận hành (kết nối) chúng một cách hợp lý vào thực hiện thành công nhiệm vụ hoặc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra của cuộc sống (N.C.K, 2012)

1.2.1.3. Phân biệt giữa năng lực và kỹ năng

Kỹ năng hiểu theo nghĩa hẹp là những thao tác, những cách thức thực hành, vận dụng tri thức/ kinh nghiệm thực hiện một hoạt động nào đó trong những môi trường quen thuộc. Hiểu theo cách này kỹ năng có được là do kinh nghiệm, thực hành ... làm nhiều thành quen ... mà thiếu những hiểu biết/ thiếu những tri thức có tính hệ thống ... không giúp cá nhân thích ứng khi hoàn cảnh điều kiện thay đổi.

Kỹ năng hiểu theo nghĩa rộng là bao hàm những kiến thức/ những hiểu biết giúp cá nhân thích ứng khi hoàn cảnh điều kiện thay đổi, cách hiểu kỹ năng ... giống như là năng lực. VD: UNESCO định nghĩa: “*Kỹ năng sống là năng lực cá nhân để thực hiện đầy đủ các chức năng và tham gia vào cuộc sống hàng ngày*”

1.2.1.4. Năng lực của một cá nhân

Năng lực của mỗi cá nhân là một phổ từ năng lực bậc thấp như nhận biết/ tìm kiếm thông tin (tái tạo) ... tới năng lực bậc cao (khái quát hóa/ phản ánh).

Theo nghiên cứu của OECD (2004) thì năng lực có 3 cấp độ từ thấp đến cao:

- (1) Cấp độ I: Tái tạo
- (2) Cấp độ II: Kết nối
- (3) Cấp độ III: Khái quát hóa/ phản ánh

Do vậy kiểm tra đánh giá trên lớp học phải bao quát được cả 3 cấp độ này.

1.2.1.5. Đánh giá năng lực của học sinh

Theo quan niệm của OECD - PISA:

Đánh giá năng lực của học sinh là đánh giá khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ của học sinh vào giải quyết các vấn đề ngoài cuộc sống.

Để chứng minh học sinh có một năng lực ở một mức độ nào đó, phải tạo cơ hội cho học sinh được giải quyết vấn đề trong tình huống mang tính thực tiễn. Khi đó học sinh vừa phải vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã được học ở nhà trường, vừa phải dùng những kinh nghiệm của bản thân thu được từ những trải nghiệm bên ngoài nhà trường (gia đình, cộng đồng và xã hội).

1.2.1.6. Khái niệm về năng lực vận dụng kiến thức hóa học

Đã có nhiều tác giả đưa ra khái niệm về năng lực vận dụng kiến thức hóa học:

Năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn là khả năng hệ thống hóa và phân loại kiến thức, hiểu rõ đặc điểm, nội dung thuộc tính của loại kiến thức đó để lựa chọn kiến thức phù hợp với mỗi hiện tượng, tình huống cụ thể xảy ra trong cuộc sống, tự nhiên và xã hội.

Năng lực vận dụng kiến thức của học sinh là khả năng của người học huy động, sử dụng những kiến thức, kỹ năng đã học trên lớp hoặc học qua trải nghiệm thực tế của cuộc sống để giải quyết những vấn đề đặt ra trong những tình huống đa dạng và phức tạp của đời sống một cách hiệu quả và có khả năng biến đổi nó. Năng lực vận dụng kiến thức hóa học thể hiện phẩm chất, nhân cách của con người trong quá trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức.

1.2.2. Một số biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức

Bảng 1.1: Một số biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức

Các tiêu chí	Biểu hiện
Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập	- Học sinh phân tích, tổng hợp được các kiến thức liên quan đến dự án học tập từ đó nhận diện được vấn đề thực tiễn, nhận ra được những mâu thuẫn phát sinh từ vấn đề, có thể đặt được những câu hỏi có vấn đề.
Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích	- Học sinh thu thập, lựa chọn và sắp xếp những nội dung kiến thức liên quan đến vấn đề thực tiễn. - Học sinh sử dụng được kiến thức để giải thích các vấn đề thực tiễn
Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết	- Huy động được các kiến thức liên quan và thiết lập các mối quan hệ giữa kiến thức đã học và kiến thức cần tìm hiểu với vấn đề thực tiễn. - Đề xuất được giả thuyết khoa học.
Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới	- Học sinh giải quyết vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức đã học hoặc khám phá. - Đề xuất các ý tưởng mới về vấn đề đó hoặc các vấn đề thực tiễn liên quan.
Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn	- Học sinh có ý thức tự giác, độc lập, sáng tạo trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn.

1.2.3. Các biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức cho học sinh

Từ việc xác định tầm quan trọng của việc vận dụng kiến thức, các biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, qua quá trình giảng dạy và nghiên cứu, tôi đề xuất một số biện pháp nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức cho học sinh như sau:

- Trước hết GV cần trang bị cho HS những kiến thức cơ bản một cách vững chắc.
- Đưa ra các tình huống để học sinh vận dụng theo các cấp độ từ dễ đến khó,

tăng cường các tình huống gắn liền với bối cảnh cụ thể (thực tiễn đời sống, thí nghiệm, thực hành), tăng cường câu hỏi mở, câu hỏi yêu cầu học sinh sử dụng kiến thức nhiều bài, nhiều lĩnh vực, câu hỏi tích hợp.

- Tạo điều kiện cho học sinh tự đưa ra các tình huống cần giải quyết cho các bạn cùng nhóm, lớp.

- Khuyến khích học sinh lập nhóm, cùng tìm hiểu, cùng nghiên cứu một số vấn đề mang tính thực tế, cấp thiết: lựa chọn nội dung/đề tài nghiên cứu xuất phát từ nhu cầu thực tiễn, lập kế hoạch, thực nghiệm, báo cáo kết quả (dù thành công hay thất bại).

1.3. Kiến thức hóa học gắn với thực tiễn và vai trò của nó trong dạy học hóa học

1.3.1. Kiến thức hóa học gắn với thực tiễn

Kiến thức hóa học gắn với thực tiễn cuộc sống là những kiến thức giúp giải quyết vấn đề thuộc về nhận thức và việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn trong đời sống, sinh hoạt hàng ngày như làm bài thực hành, làm thí nghiệm, giải thích các hiện tượng tự nhiên, các vấn đề sức khỏe liên quan trực tiếp đến liên kết, hợp chất đang nghiên cứu.

Ví dụ 1: Trong bài ancol, khi học sinh có kiến thức về độc tính của metanol, sự tạo ra metanol trong quá trình lên men sản xuất rượu. Học sinh sẽ giải thích được vì sao rượu có chứa metanol lại gây hiện tượng đau đầu, buồn nôn, mờ mắt. Từ đó, học sinh sẽ có những kiến thức thực tế như: nhận ra dấu hiệu của người ngộ độc metanol. Biết được quá trình nấu rượu từ gạo cũng có thể tạo metanol nên để tốt cho sức khỏe thì phải ủ rượu một thời gian mới uống, nên bỏ nước rượu giai đoạn đầu chưng cất vì có nhiều độc tố hơn.

Ví dụ 2: Khi học bài axit cacboxylic, học sinh biết trong giấm ăn có vị chua vì có dung dịch giấm ăn có chứa 3 - 5% là axit axetic (CH_3COOH). Giấm ăn có vị chua, có tác dụng làm cho cơ thể có cảm giác muốn ăn và tiêu hóa tốt, có khả năng tiêu độc, sát khuẩn vì vậy giấm ăn là một gia vị rất gần gũi trong đời sống.

Hệ thống kiến thức gắn với thực tiễn trước hết phải đảm bảo chuẩn kiến thức kỹ năng, đảm bảo tính phổ thông, cơ bản, vừa sức với học sinh. Kiến thức lý thuyết gần gũi với thực tiễn đời sống, phản ánh được sự phát triển của xu thế xã hội.

1.3.2. Vai trò của kiến thức hóa học gắn với thực tiễn

Việc đưa các kiến thức hóa học gắn liền với thực tiễn trong quá trình dạy học đem lại nhiều lợi ích:

- Học sinh tiếp nhận kiến thức đó một cách tự nhiên, nhớ kiến thức được lâu hơn, hiểu được tầm quan trọng của kiến thức trong thực tiễn, từ đó tăng hứng thú học tập và tìm hiểu kiến thức.

- Kích thích học sinh tìm hiểu, giải thích các hiện tượng thực tiễn đời sống, đặt các giả thuyết và nghiên cứu.

- Học sinh có kiến thức thực tiễn sẽ thúc đẩy việc gắn kiến thức lý thuyết và thực hành trong nhà trường với thực tiễn đời sống, đẩy mạnh thực hiện dạy học theo phương châm “học đi đôi với hành”.

1.3.3. Nguyên tắc xây dựng bài tập hóa học gắn với thực tiễn

Căn cứ vào mục đích, nội dung chương trình, phương pháp, phương tiện dạy học môn Hóa học, sự phát triển của công nghệ thông tin, của hóa học hiện đại và kiến thức các bộ môn có liên quan có thể thiết kế các câu hỏi, bài tập hóa học có nội dung gắn thực tiễn, giáo dục môi trường, phát triển năng lực vận dụng kiến thức theo một số nguyên tắc sau:

1.3.3.1. Đảm bảo tính chính xác

Trong một BTHH có tính thực tiễn, bên cạnh nội dung hóa học nó còn có những kiến thức liên quan đến thực tiễn. Những kiến thức đó cần phải được đưa vào một cách chính xác, không được tùy tiện thay đổi.

Trong bài tập về sản xuất hóa học nên đưa vào các dây chuyền công nghệ đang được sử dụng, không nên đưa các công nghệ đã lạc hậu và quá cũ.

1.3.3.2. Câu hỏi, bài tập phải gắn gũi với kinh nghiệm của học sinh

BTHH có tính thực tiễn chứa nội dung những vấn đề gần gũi với kinh nghiệm, đời sống và môi trường xung quanh học sinh sẽ tạo cho các em động cơ và hứng thú để tìm hiểu.

Ví dụ: 1. Vì sao không nên ăn trái cây ngay sau bữa ăn?

2. Vì sao vắt chanh vào cốc sữa sẽ thấy có kết tủa?

3. Giấm ăn là gì? Tác dụng của nó?

4. Vì sao để sản xuất rượu uống, người ta không dùng xenlulozo mà lại dùng tinh bột?

Với kinh nghiệm sẵn có và vốn kiến thức hóa học thì học sinh sẽ tìm hiểu thông tin để chọn lựa phương án trả lời, giải thích sự lựa chọn của mình. Học sinh háo hức chờ đợi giáo viên đưa ra đáp án đúng. Khi đó một số khả năng xảy ra:

1.3.3.3. Câu hỏi, bài tập phải bám sát chương trình

BTHH thực tiễn phải có nội dung sát với chương trình mà học sinh được học. Nếu BTHH thực tiễn có nội dung mới về kiến thức hóa học thì nên dẫn dắt ngay trong câu hỏi và kiến thức đưa vào gần gũi với kiến thức giáo khoa để tạo được động lực cho học sinh giải bài tập đó.

1.3.3.4. Đảm bảo logic sự phạm

1.3.3.5. Có tính hệ thống

1.4. Thực trạng của dạy học môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn ở học sinh THPT

1.4.1. Thực trạng dạy môn Hóa học dưới góc độ định hướng giáo dục STEM

Qua khảo sát gửi phiếu điều tra tới 17 giáo viên bộ môn hóa học trên địa bàn

huyện Quỳnh Hợp và 189 học sinh trường THPT Quỳnh Hợp 3, tôi thu được một số kết quả sau:

a. Mức độ hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn

Bảng 1.2: Kết quả dẫn học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn

	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Hiếm khi	Chưa bao giờ
GV	15%	35%	40%	10%
HS	12,4%	37,1%	44%	6,5%

b. Mức độ tổ chức cho học sinh VDKT làm ra sản phẩm trong dạy học

Bảng 1.3: Kết quả mức độ GV tổ chức cho HS hợp tác làm ra sản phẩm trong quá trình dạy học

	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Hiếm khi	Chưa bao giờ
GV	15%	35%	40%	10%
HS	12,4%	37,1%	44%	6,5%

Từ bảng 1.1 và bảng 1.2 cho thấy, trong quá trình dạy học môn hóa học, các GV đã rất quan tâm tới việc hướng dẫn HS vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tuy nhiên, thông qua hoạt động dạy học việc tổ chức hoạt động nhóm cho HS tạo ra các sản phẩm thì chưa được GV quan tâm hay thực hiện. Điều này cũng có thể hiểu rằng, HS chưa có nhiều cơ hội được học tập trải nghiệm, việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn mới chỉ ở mức độ lý thuyết.

c. Mức độ kết nối kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý, Sinh học, Tin học, Công nghệ trong quá trình dạy môn Hóa học

Bảng 1.4: Kết quả mức độ kết nối kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý Sinh học, Tin học, Công nghệ trong quá trình dạy môn Hóa học

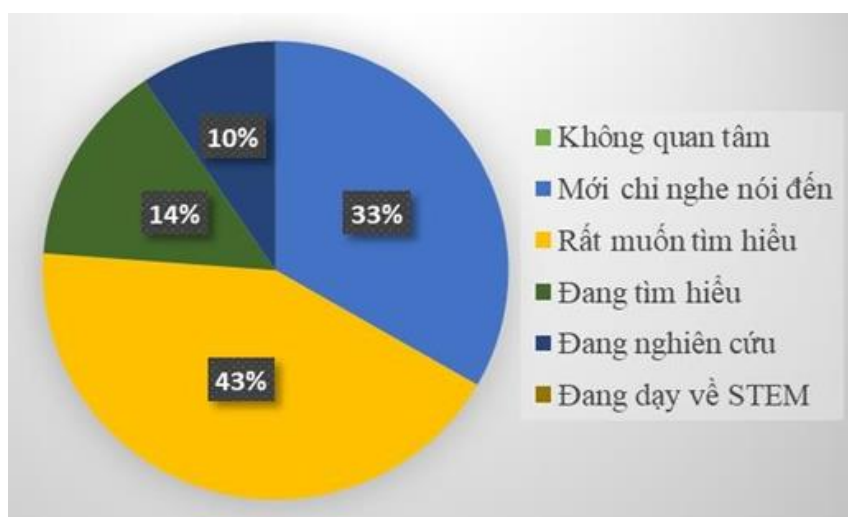
	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Hiếm khi	Chưa bao giờ
GV	45%	50%	5%	0%
HS	48,2%	44,7%	7,1%	0%

Kết quả cho thấy có 95% GV Hóa học quan tâm đến việc kết nối kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý, Sinh học, Công nghệ, Tin học trong quá trình dạy Hóa học. 92,9% HS cho rằng thầy cô thường xuyên kết nối những kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Tin học, Công nghệ trong bài học. Điều này chứng tỏ các GV đã quan tâm nhiều đến dạy học tích hợp và lựa chọn các môn học thuộc lĩnh vực STEM trong nội dung dạy học tích hợp.

d. Nhận thức của GV và HS về STEM

Bảng 1.5: Kết quả mức độ nhận thức của GV và HS về STEM

Nhận thức	GV		HS	
	Có biết	Không biết	Có biết	Không biết
STEM	55%	45%	43,5%	56,5%
Giáo dục STEM	40%	60%	31,2%	68,8%
Ngày hội STEM	50%	50%	37,6%	62,4%
Nghề nghiệp STEM	10%	90%	7,1%	92,9%
Nhân lực STEM	10%	90%	6,5%	93,5%
Cuộc thi Robotics	35%	65%	21,2%	78,8%



Hình 1.2: Mối quan tâm về STEM hiện nay của GV Hóa học

Kết quả cho thấy chưa nhiều GV và HS biết về STEM từ việc nghe, đọc hay biết được các hoạt động STEM, liên quan đến STEM. Bên cạnh đó, trong số GV được hỏi có 44,1% GV rất muốn tìm hiểu về STEM, 16,9% GV đang tìm hiểu về STEM và có 1,7% là đang nghiên cứu về STEM.

1.4.2. Đánh giá về thực trạng của dạy học môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn ở học sinh THPT

Từ kết quả khảo sát thực trạng NLVDKT vào thực tiễn và thực trạng dạy môn Hóa học dưới góc nhìn của giáo dục STEM, tôi đi đến một số kết luận sau:

- Trong thực tế, NLVDKT vào thực tiễn của HS THPT đang ở mức thấp. HS đã có những hiểu biết nhất định về vai trò của sự vận dụng kiến thức vào thực tiễn trong quá trình hoạt động nhằm mang lại hiệu quả tối ưu. Tuy nhiên, những tri thức về kỹ năng và thái độ, chưa có sự ổn định, còn nhiều hạn chế. Với mức độ biểu

hiện đó ở HS thì chưa đáp ứng được yêu cầu của việc phát triển NLVDKT vào thực tiễn qua giáo dục STEM nói riêng và NLVDKT cho HS nói chung.

- Phần lớn GV và HS mới chỉ nghe nói đến STEM hay các vấn đề liên quan đến giáo dục STEM. Nhận thức của GV về giáo dục STEM chưa chắc hoàn toàn đúng và sâu sắc. Nguyên nhân do còn thiếu cơ sở khoa học và khung lí luận của giáo dục STEM nói chung, dạy học môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM nói riêng.

- Dạy học theo định hướng giáo dục STEM có những tác động lớn đến việc phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS. Khi tham gia các hoạt động giáo dục STEM, HS sẽ có cơ hội, có những điều kiện thuận lợi để nâng cao nhận thức về vai trò của thực tiễn, rèn luyện những kỹ năng cần thiết cho sự vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Chương 2
XÂY DỰNG CÁC THÍ NGHIỆM VÀ KẾ HOẠCH DẠY HỌC
THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM CHỦ ĐỀ AXIT CACBOXYLIC
NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC
VÀO THỰC TIỄN CHO HỌC SINH

2.1. Quy trình xây dựng chủ đề STEM phần axit cacboxylic

Bước 1: Lựa chọn các nội dung cụ thể trong phần axit cacboxylic để làm cơ sở xây dựng chủ đề

Bảng 2.1: Một số nội dung phần axit cacboxylic có thể lựa chọn để xây dựng chủ đề STEM

Tên bài	Nội dung	Mức độ
Bài 45: Axit Cacboxylic	Nội dung nhóm bài này giúp HS: - Nhận biết được một số axit cacboxylic có trong cuộc sống và viết được CTCT của các axit này. - Liệt kê được các tính chất vật lý này, tính chất hoá học của các axit cacboxylic. - Liên hệ được ứng dụng của axit cacboxylic trong cuộc sống.	Những nội dung này có thể được lựa chọn để xây dựng chủ đề STEM chứng minh tính chất hoá học của axit cacboxylic, chủ đề ứng dụng của axit cacboxylic trong cuộc sống.
Bài 46: Luyện tập: Andehit - xeton - axit cacboxylic		
Bài 47: Thực hành tính chất của andehit và axit cacboxylic.		

Bước 2: Kết nối những sản phẩm, vật phẩm kĩ thuật hay các ứng dụng trong thực tế

Xem xét các nội dung kiến thức phần axit cacboxylic ở trên, GV có thể tìm hiểu những ứng dụng của kiến thức đó trong các sản phẩm, vật phẩm kĩ thuật hay các ứng dụng trong thực tiễn để làm cơ sở hình thành các ý tưởng về một chủ đề giáo dục STEM. (Bảng 2.2)

Bảng 2.2: Ứng dụng các kiến thức phần axit cacboxylic trong thực tiễn

Tên bài	Ứng dụng
Bài 45: Axit Cacboxylic Bài 46: Luyện tập: Andehit - xeton - axit cacboxylic Bài 47: Thực hành tính chất của andehit và axit cacboxylic.	- Có thể dùng pin chanh, pin giấm ăn ... để chứng minh tính chất axit yếu của axit cacboxylic. - Dùng thí nghiệm phản ứng giữa baking soda với giấm ăn để chứng minh axit cacboxylic cũng có tính chất của 1 axit thông thường. - axit cacboxylic có trong thành phần của các loại trái cây như chanh, táo, nho ... - axit lactic có trong sữa chua, axit axetic có trong giấm ăn.

Bước 3: Phân tích ứng dụng

Phân tích ứng dụng là việc tìm hiểu thực tế ứng dụng đó được tạo ra theo một quy trình nào, bước nào. Những quy trình, những bước đó có thể thực hiện được hay mô phỏng được trong trường học hay không? Nếu được thì những công việc nào, giai đoạn nào sẽ được đơn giản hoá để chuyển thành những hoạt động, những nhiệm vụ vừa sức với học sinh. Việc phân tích ứng dụng cũng cho phép GV đưa ra những quyết định đến quy mô về một chủ đề STEM mà mình muốn xây dựng: là một dự án STEM để dạy xuyên suốt bài học, hay cho một bài học STEM dạy trọn vẹn trong một tiết học, hoặc một hoạt động STEM là một phần kiến thức của bài học.

Ví dụ: Phân tích mô hình pin điện hoá ta nhận thấy:

- Pin điện hoá là một vật phẩm kỹ thuật, để tạo ra pin điện hoá cần sử dụng các điện cực, dây dẫn, đèn led, đồng hồ vạn năng.
- Độ sáng của đèn led phụ thuộc vào bản chất của 2 điện cực, bản chất và nồng độ của dung dịch chất điện ly.
- Có thể ghép nối các pin với nhau để tạo thành bộ nguồn pin.

Bước 4: Chỉ ra những kiến thức liên quan đến sản phẩm ứng dụng

Từ bước phân tích ứng dụng ở trên ta chỉ ra các kiến thức các môn học thuộc về STEM liên quan đến mô hình pin điện hoá như sau:

- Kiến thức Hoá học: pin điện hoá, phản ứng xảy ra ở các điện cực.
- Kiến thức Vật Lý: Dòng điện 1 chiều, bộ nguồn mắc nối tiếp, mắc song song.
- Kiến thức Công nghệ: HS làm quen với các dụng cụ gia công đơn giản như kìm, kéo, dao, cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo hiệu điện thế của pin.
- Kiến thức Toán học: tính hiệu điện thế của bộ nguồn pin, tính toán được số lượng chanh tối thiểu cần dùng để đèn led phát sáng.

Bước 5: Hình thành chủ đề

Từ những bước trên, GV có thể hình thành một chủ đề STEM vận dụng những kiến thức tổng hợp về Toán học, Vật lý, Hoá học, Công nghệ là “*Thiết kế pin điện hoá*”.

Khi lựa chọn chủ đề STEM không chỉ chú ý đến tính thực tiễn, mà phải nhìn nhận ở cả góc độ là phạm vi ảnh hưởng và độ phức tạp của vấn đề. Về bản chất, đây là xác định độ khó của vấn đề STEM, vì vậy cần phải dựa vào mục tiêu bài học, đối tượng học sinh (bậc học, loại hình trường, đặc điểm vùng miền).

2.2. Thiết kế các thí nghiệm

2.2.1. Thí nghiệm 1: Chế tạo pin chanh

Kiến thức STEM trong thí nghiệm

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Pin điện hoá - Phản ứng xảy ra trong các điện cực	Sử dụng các dụng cụ như kéo, dây điện, đèn Led, đồng hồ điện vạn năng,	- Đo hiệu điện thế của pin khi sử dụng 1 quả chanh.	Tính toán được hiệu điện thế của bộ nguồn pin.

- Dòng điện 1 chiều	các điện cực	- Thiết kế mô hình thí nghiệm pin chanh. - Tiến hành mắc nối tiếp pin chanh. - Đo hiệu điện thế của pin khi mắc nối tiếp nhiều quả chanh.	Từ đó tính được số lượng chanh tối thiểu cần sử dụng để bóng đèn sáng.
---------------------	--------------	---	--

a. Đặt vấn đề

Pin là nguồn điện gần gũi trong đời sống hàng ngày, cung cấp năng lượng cho nhiều thiết bị, dụng cụ quen thuộc như đồng hồ, laptop, điện thoại, đèn pin... Nhiều người cho rằng những cực pin sử dụng trong các thiết bị điện tử chỉ là vật dụng nhỏ bé, vô hại. Tuy nhiên, một trong số nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước hiện nay đó là việc xử lý pin đã qua sử dụng có chứa hỗn hợp kim loại nặng như chì hay thủy ngân không đúng cách. Vậy tại sao ta không thử thay thế hỗn hợp này bằng một chất an toàn hơn và luôn có sẵn ở xung quanh chúng ta?

b. Khám phá

Chuẩn bị:

- 5 quả chanh (có thể nhiều hơn, tùy theo số quả chanh bạn muốn làm).
- 2 điện cực khác nhau. Có thể là cặp điện cực kẹp giấy- đinh vít, đinh vít- đồng xu, thanh kẽm- thanh đồng...
- Đèn led, dây dẫn.

Tiến hành:

- Dùng 2 điện cực gắn trực tiếp vào quả chanh.
- Nối 2 điện cực với 2 dây dẫn.
- Tiếp tục nối đầu còn lại của dây dẫn với các quả chanh còn lại.
- Nối 2 đầu dây dẫn còn lại của chanh cuối cùng với bóng đèn.

c. Giải thích

Pin chanh bản chất là pin điện hóa. Ví dụ pin chanh với 2 điện cực là đồng và sắt. Thanh đồng đóng vai trò là điện cực dương (catot), thanh sắt đóng vai trò là cực âm (anot). Chanh đóng vai trò là dung dịch chất điện ly.

- Ở anot, sắt bị oxi hóa: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$.
- Ở catot, hiđro bị khử: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$.

Electron di chuyển từ điện cực sắt sang điện cực đồng tạo thành dòng

điện 1 chiều.

d. Mở rộng

Câu 1: Có thể thay thế cặp điện cực sắt- đồng bằng cặp điện cực gì ?

Câu 2: Có thể thay thế chanh bằng gì ?

Gợi ý cho HS các dự án:

- + Chế tạo sạc điện thoại bằng nước thải.
- + Chế tạo dụng cụ đánh giá độ tinh khiết của nước.
- + Làm hệ thống điện hoàn chỉnh để thắp sáng từ nước thải, nước sông.

e. Đánh giá

Đánh giá theo tiêu chí:

- Mạch điện mắc đúng
- Đèn led sáng

2.2.2. Thí nghiệm 2: Sản xuất giấm gạo



Hình 2.1: Thí nghiệm sản xuất giấm gạo

Kiến thức STEM trong thí nghiệm

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Kiến thức về các quá trình lên men. - Công dụng của giấm ăn.	Sử dụng bếp, nồi đun.	Quy trình sản xuất giấm gạo.	Tính toán được lượng gạo, men bia, đường, trứng cần sử dụng.

a. Đặt vấn đề

Giấm ăn là một loại gia vị thiết yếu trong nhà bếp của các bà nội trợ Việt. Loại gia vị này được thêm vào thức ăn, nước chấm để tạo vị chua, muối chua một số loại rau quả hoặc dùng rửa cá để khử bớt mùi tanh,...Ngoài ra, giấm ăn còn có nhiều công dụng khác như: diệt cỏ dại, ngăn ngừa kiến, đánh bóng xe, làm đẹp...

Thời gian vừa qua, báo chí đã dấy lên một hồi chuông báo động về việc

giấm ăn đang được bán trên thị trường đa phần được pha từ hóa chất - axit axetic dùng trong công nghiệp - và nước lã. Loại giấm bản này nếu đưa vào cơ thể gây ra ảnh hưởng rất lớn đối với sức khỏe của người dùng. Gây ra nhiều hệ lụy đến sức khỏe của con người như dễ mắc các bệnh ung thư.

b. Khám phá

Nguyên liệu

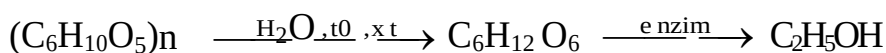
- Gạo trắng: 1kg
- Đường trắng: 400g
- Men bia: 400g
- Trứng gà: 2 quả
- Nồi, miếng vải, lọ thủy tinh.

Tiến hành

- Gạo trắng: vo sạch, nấu thành cơm. Sau đó ngâm cơm với 1,5 lít nước sạch. Cho vào tủ lạnh, để qua đêm.
- Sau khi cơm đã được ngâm qua đêm trong tủ lạnh, lấy ra. Dùng miếng vải trắng sạch, bọc hỗn hợp cơm lại, vắt kỹ, lọc lấy nước.
- Cứ 4 bát nước cho 2,5 bát đường, khuấy đều đến khi tan.
- Cho hỗn hợp nước cơm + đường đã đánh tan vào nồi. Bắc lên bếp đun với lửa vừa trong 30 phút rồi tắt bếp, để nguội.
- Trộn hỗn hợp với men bia theo đúng tỉ lệ 1:1 rồi cho vào lọ thủy tinh để hỗn hợp lên men trong 1 tuần và sẽ có mùi thơm đặc trưng của giấm gạo sau 4 tuần.
- Sau 4 tuần, lấy giấm ra, cho vào nồi đun sôi với 2 lòng trắng trứng gà. Sau đó vớt hết lòng trắng ra, để nguội rồi cho giấm vào lọ ủ.

c. Giải thích

Quá trình lên men nhờ một nhóm vi khuẩn được gọi chung là vi khuẩn axetiic. Chúng oxy hóa ancol etylic thành axit axetic trong điều kiện hiếu khí.



d. Mở rộng

- Giải thích hiện tượng giấm bị đục, giảm độ chua
- Gợi ý cho học sinh làm giấm táo, giấm chuối

e. Đánh giá

Đánh giá sản phẩm dựa trên tiêu chí:

- Giấm trong, không đục
- Có vị chua dịu, không gắt như giấm công nghiệp.

2.2.3. Thí nghiệm 3: Tay đua siêu hạng



Hình 2.2: Thí nghiệm tay đua siêu hạng

Kiến thức STEM trong thí nghiệm

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Phản ứng giữa baking soda với giấm. - Định luật 3 Newton.	- Khả năng sử dụng các vật liệu như chai nước, bánh xe, ống hút.	- Thiết kế được một chiếc xe đơn giản. Các bước tiến hành thí nghiệm.	Tính toán được lượng baking soda và giấm ăn cần sử dụng. - Tính toán được áp suất khí sinh ra.

a. Đặt vấn đề

Những lý thuyết suông nằm trong sách vở sẽ khiến HS nhàm chán, khó tiếp thu. Việc tích hợp kiến thức của các môn học kết hợp với phương pháp “Learn by doing” sẽ giúp HS chủ động, thích thú khám phá kiến thức, từ đó khơi gợi niềm đam mê khoa học.

b. Khám phá

Chuẩn bị:

- Giấm : 150ml - Súng bắn keo, keo dán, thước
- Baking soda: 6g - Vỏ chai nước, xiên que, ống hút, keo dán, băng dính, thước
- Nước: 100ml

Tiến hành:

Học sinh tiến hành thảo luận nhóm, thiết kế và chế tạo mô hình xe dựa trên các dụng cụ đã chuẩn bị.

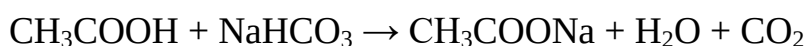
- Cho 150ml giấm hòa tan với 100ml nước rồi đổ vào chai.

- Sau đó đổ thật nhanh 6g baking soda vào chai.
- Lắc mạnh để hỗn hợp hòa tan vào nhau.

Lưu ý: Thân xe phải để nghiêng 1 góc để khí CO₂ dồn lên cao. Từ đó đẩy nước phụt ra làm di chuyển xe.

c. Giải thích:

Phản ứng hóa học giữa baking soda và giấm tạo ra khí CO₂. Lượng khí CO₂ sinh ra tăng dần khiến áp suất trong bình tăng. Lúc này áp suất trong chai lớn hơn áp suất bên ngoài môi trường khiến nước bị đẩy ra ngoài theo lỗ trên nắp và làm xe có thể di chuyển được.



$$n\text{NaHCO}_3 = 0,07 \text{ mol} = n\text{CO}_2$$

$$\Rightarrow \text{Áp suất } p = 0,07 \cdot 0,82 \cdot (30+273) / 0,5 = 3,48 \text{ atm}$$

d. Mở rộng

- Các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường xe di chuyển.
- Đưa ra các phương án và giải pháp để xe có thể di chuyển quãng đường xa nhất.

e. Đánh giá

Tiêu chí: - Mô hình xe hoàn thiện, chạy được.

- Xe di chuyển ít nhất 10m.

2.2.4. Sản xuất sữa chua



Hình 2.3: Thí nghiệm sản xuất sữa chua

Kiến thức STEM trong thí nghiệm

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Kiến thức về các quá trình lên men. - Lợi ích của sữa chua.	- Sử dụng bếp, nồi ủ.	- Quy trình làm sữa chua - Kỹ thuật ủ lên men sữa chua, kiểm soát nhiệt độ trong quá trình làm sữa chua.	- Tính toán được lượng sữa đặc, lượng nước, lượng đường, sữa tươi cần dùng.

a. Đặt vấn đề

Sữa chua là một thực phẩm giàu chất dinh dưỡng. Tự làm sữa chua tại nhà vừa đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, lại tiết kiệm chi phí hơn so với sữa chua mua bên ngoài.

b. Khám phá

Chuẩn bị

- 1 hộp sữa ông thọ.
- 2 hộp sữa tươi, 1 hộp sữa chua.
- Cốc thủy tinh hoặc hộp nhựa, thìa, xoong, nồi...

Tiến hành

- Bước 1: Đổ sữa ông thọ vào nồi. Cho 2 hộp sữa tươi vào khuấy đều.
- Bước 2: Đun hỗn hợp sữa tươi và sữa đặc lên cho đến khi sôi lăn tăn. Về phần sữa đặc có thể cho nhiều hay ít tùy theo sở thích ăn ngọt của từng người.

Chú ý: Khi đun khuấy đều để cho hỗn hợp tan đều vào nhau và để lửa vừa.

- Bước 3: Sau khi hỗn hợp sôi lăn tăn, ta tắt bếp và cho hỗn hợp ra tô và làm nguội. Khi hỗn hợp đã nguội bớt đến khoảng 40°C, ta đổ hộp sữa chua đã lên men sẵn vào nồi để làm men mới. Tiếp tục khuấy đều cho hỗn hợp được tan đều vào nhau. Càng khuấy kỹ thì thành phẩm sau thu được càng mịn và ngon hơn.

- Bước 4: Ủ sữa chua.

+ Đầu tiên, chúng ta rót hỗn hợp sữa trên vào cốc thủy tinh hay các dụng cụ chứa khác, rồi đậy nắp kín.

+ Xếp các hộp đựng sữa chua vào nồi rót nước khoảng 60' ngập 2/3 cốc sữa chua đậy nắp nồi phủ 1 mảnh vải lên trên và ủ khoảng 6 tiếng.

- Bước 5: Sau khi ủ sữa chua xong, cho vào ngăn mát tủ lạnh tầm 3 - 4 tiếng là có thể dùng được. Có thể thêm vào hoa quả hoặc thạch... theo sở thích.

c. Giải thích

Vi khuẩn lactic đồng hình



Vi khuẩn lactic đã biến đường trong sữa thành axit lactic.

- Sữa từ trạng thái lỏng chuyển sang trạng thái sệt là do khi axit lactic được hình thành, pH của dung dịch sữa giảm, protein của sữa đã kết tủa.

- Sữa đông tụ lại. vị ngọt giảm, vị chua tăng, đồng thời quá trình lên men sinh ra các sản phẩm phụ diacetyl. axit hữu cơ khác, este làm sữa chua có hương vị thơm ngon.

d. Mở rộng

Nêu một số nguyên nhân sữa chua bị hỏng (sữa chua bị nhớt, sữa chua bị tách lớp, bị bột nhám).

e. Đánh giá

Đánh giá dựa trên tiêu chí: - Sữa chua đặc mịn, dẻo.

- Không nhớt, không bột.
- Chua ngọt vừa phải.

2.2.5. Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật



Hình 2.4: Nguyên liệu để sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật

Kiến thức STEM trong thí nghiệm

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
- Kiến thức về các quá trình lên men. - Đặc tính sinh học của quả bò kết, bò hòn.	- Công nghệ chế tạo chất tẩy rửa.	- Quy trình chế tạo nước rửa bát từ phế thải thực vật. - Kỹ thuật lọc sản phẩm lên men.	- Tính toán được lượng phế thải thực vật và bò kết, bò hòn cần dùng. - So sánh được giá trị kinh tế khi sử dụng nước rửa chén bát từ phế thải thực vật so với nước rửa bát công nghiệp.

Đặt vấn đề

Nước rửa bát mà chúng ta sử dụng hàng ngày rất sạch, thơm và tiện dụng. Tuy nhiên những loại nước rửa bát công nghiệp này khi xả ra ngoài môi trường thì sẽ không có vi sinh vật phân giải. Điều này gây nên ô nhiễm môi trường. Bên cạnh đó nhiều người khi sử dụng nước rửa bát công nghiệp còn bị dị ứng hoặc bong da tay.

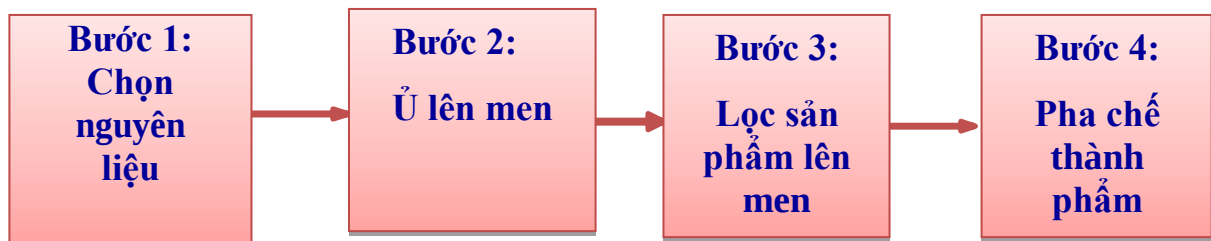
Để thay thế loại nước rửa bát này có thể sử dụng những phế thải có nguồn gốc thực vật như vỏ hoa quả, gốc rau, củ quả... để làm nước rửa bát thân thiện với môi trường, không hại da tay.

a. Khám phá

Nguyên liệu:

Để sản xuất được 10 lít nước rửa chén bát cần sử dụng các nguyên liệu sau:

- 3 kg phế thải có nguồn gốc thực vật.
- 1 kg đường mía có màu nâu (hoặc 500 ml dung dịch nước đã qua ủ men của lần sản xuất trước), 5 lít nước sạch.
- 0,5 kg quả bồ kết khô và 0,5 kg quả bồ hòn .
- Tiến hành:



- Rửa sạch, cắt nhỏ phế thải để quá trình lên men được thuận tiện.

+ Dùng 0,5 kg quả bồ kết và 0,5 kg quả bồ hòn, rửa sạch và để khô. Bẻ gãy quả bồ kết thành những đốt nhỏ và cho lên chảo rang. Bật bếp và rang sao cho bồ kết chín đều, có mùi thơm. (Không để cho bồ kết bị cháy khét sẽ không còn tác dụng tạo bọt). Giã nát bồ kết và cho vào bình nhựa 10 kg cùng phế thải đã được rửa sạch.

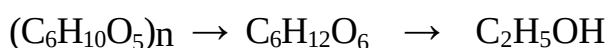
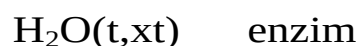
+ Pha 1 kg đường vào khoảng 5 lít nước sạch để tạo dung dịch đường và đổ vào bình (Chú ý đổ nước cho ngập nguyên liệu).

+ Dán nhãn, ghi ngày sản xuất lên thùng chứa để dễ dàng kiểm tra và theo dõi thời gian lên men. Thỉnh thoảng mở nắp cho bọt khí thoát bớt ra.

- Sau thời gian ủ và lên men khoảng 1 tháng tùy, tiến hành lọc sản phẩm lên men: dùng vải loại bỏ phần bã thực vật và chiết ra các chai nhỏ ta được dung dịch thô. Để dung dịch sau 1 - 2 ngày để phần cặn lắng xuống rồi tách chiết lấy phần dung dịch trong suốt phía trên và dùng để rửa chén bát, lau kính, lau nhà...

b. Giải thích

Ban đầu nhờ các nhóm vi sinh vật phân giải tinh bột và xenlulozơ thành glucozơ. Sau đó, nhờ nấm men glucozơ sẽ được chuyển hóa thành rượu etylic. Quá trình lên men này diễn ra trong điều kiện kỵ khí.



Vi khuẩn axetic lấy năng lượng từ quá trình ôxi hóa rượu etylic thành axit

axetic trong quá trình lên men



- Giấm (axit axetic) là một chất tẩy rửa tuyệt vời trong đời sống. Giấm có thể làm sạch các chất béo trên dùng trong gia đình. Giấm cũng được sử dụng để thay thế cho nước lau kính bằng hóa chất hay dùng để đánh bóng đồ dùng bằng gỗ, bằng tre. Ngoài ra khả năng tẩy rửa, giấm còn có khả năng khử mùi rất hiệu quả, nên nhiều người đã thử nghiệm dùng giấm để lau nhà, rửa bồn cầu cho kết quả tốt.

- Rượu etylic thường được biết đến như một chất khử trùng trong y tế. Với hàm lượng cao, người ta còn dùng rượu etylic để tẩy uế một cách an toàn. Rượu etylic có hiệu quả chống lại các vi khuẩn, nấm mốc và nhiều vi khuẩn gây hại khác.

- Quả bồ kết có nhiều chất xà phòng nên được sử dụng trong nhiều hoạt động sống hàng ngày của mọi người trước thập niên 90 của thế kỉ XX như gội đầu, tắm, giặt, lau chùi đồ đạc trong nhà.

- Chất saponin” trong quả bồ hòn - một chất tự nhiên được xem là có thể thay thế 100% bột giặt và chất tẩy rửa hóa học. Khi tiếp xúc với nước, nó tạo ra bọt nhẹ, tương tự như xà phòng, nhưng lại vô cùng lành tính với da, không gây kích ứng da.

c. Mở rộng

Hiệu quả kinh tế khi sử dụng nước rửa bát có nguồn gốc thực vật so với nước rửa chén bát thông thường và nước rửa chén bát hữu cơ.

d. Đánh giá

Đánh giá dựa trên tiêu chí của dung dịch thô (sau lên men): có mùi thơm (hơi chua) đặc trưng của từng nhóm thực vật; có màu nâu sẫm hoặc trong suốt (tùy từng nhóm thực vật được lên men).

2.3. Kế hoạch dạy học phần axit cacboxylic

Trong đề tài này, tôi xây dựng 3 kế hoạch dạy học trong nội dung: “Axit cacboxylic”. Trong đó có 2 kế hoạch dạy học theo định hướng giáo dục STEM để phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn cho HS THPT.

Tiết 1: Tìm hiểu định nghĩa, phân loại, danh pháp, tính chất vật lý đặc điểm cấu tạo axit cacboxylic.

Tiết 2, 3: Tìm hiểu tính chất hóa học, ứng dụng, điều chế axit cacboxylic.

Tiết 4: Dự án STEM: “ Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”

2.3.1. Kế hoạch dạy học axit cacboxylic (tiết 1): Cấu trúc, danh pháp, tính chất vật lý

I. MỤC TIÊU

1. Phẩm chất chủ yếu

Phẩm chất	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Trách nhiệm	Có trách nhiệm trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân và người khác, bảo quản và sử dụng hợp lý các hoá chất và dụng cụ.	TN - 1.1
Chăm chỉ	Hoàn thành các nhiệm vụ được giao	CC - 1.2

2. Năng lực chung

Năng lực chung	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Giao tiếp và hợp tác	Trao đổi, thảo luận tìm ra các sản phẩm học tập theo yêu cầu	GTHT - 2.1
Giải quyết vấn đề và sáng tạo	Sử dụng được các kiến thức để ứng dụng trong thực tế và đời sống.	GQVĐ - 2.1

3. Năng lực đặc thù

Năng lực đặc thù	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Nhận thức hóa học	Trình bày được khái niệm, phân loại, cấu tạo phân tử axit cacboxylic.	NTHH - 3.1
	Liên hệ mối liên quan giữa cấu trúc của nhóm cacboxyl và liên kết hiđro ở cacboxylic với tính chất vật lý của chúng.	NTHH - 3.2
	So sánh được mức độ phân cực của liên kết O-H trong phân tử axit cacboxylic với liên kết O-H trong phân tử phenol và ancol.	NTHH - 3.3
Giải quyết vấn đề và sáng tạo	Nhận dạng được chất qua công thức cấu tạo, công thức phân tử.	GQVĐ - 3.1
	Phân loại và gọi tên được các axit cacboxylic.	GQVĐ - 3.2
	Quan sát mô hình, rút ra được đặc điểm cấu tạo của axit cacboxylic.	GQVĐ - 3.3
	Dự đoán được tính chất vật lý của axit cacboxylic dựa vào cấu tạo phân tử.	GQVĐ - 3.4

II. PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC:

Phương pháp dạy học chủ yếu là dạy học hợp tác theo nhóm kết hợp dạy học giải quyết vấn đề.

III. CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

- Mô hình phân tử axit axetic.
- Máy tính, máy chiếu, phiếu học tập.

2. Học sinh

- Chuẩn bị tài liệu: SGK hóa học 11 cơ bản.
- Ôn lại bài cũ.
- Chuẩn bị bài mới ở nhà.

IV. THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Mô tả chung các hoạt động học

Hoạt động học	Phẩm chất chủ yếu	Năng lực chung	Năng lực đặc thù	Nội dung	Cách thức đánh giá	Phương pháp và kĩ thuật
Hoạt động 1 (2 phút)	TN -1.1	GTHT - 2.1	NTHH - 3.1	Kiến thức cũ	Vấn đáp.	Đàm thoại gợi mở.
Hoạt động 2 (18 phút)	TN - 1.1 CC - 1.2	GTHT - 2.1 GQVĐ - 2.1	NTHH - 3.1 GQVĐ - 3.1 GQVĐ - 3.2	Phiếu học tập số 01	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm. Đồ dùng trực quan.
Hoạt động 3 (18 phút)	TN - 1.1 CC - 1.2	GTHT - 2.1 GQVĐ - 2.1	NTHH - 3.2 NTHH - 3.3 GQVĐ - 3.3 GQVĐ - 3.4	Phiếu học tập số 01	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm. Thực hành thí nghiệm.
Hoạt động 4 (7 phút)	CC - 1.2	GQVĐ - 2.1		Giao nhiệm vụ về nhà	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm.

2. Các hoạt động học

HOẠT ĐỘNG 1: KHỞI ĐỘNG
a. Mục tiêu: Học sinh huy động những kiến thức, kĩ năng đã học về axit và kết hợp các hiểu biết, kinh nghiệm của bản thân về axit trong thực tiễn từ đó dự đoán

về axit cacboxylic; kích thích sự tò mò, mong muốn tìm hiểu bài học mới => phát huy năng lực hợp tác, giao tiếp, quan sát, năng lực sử dụng ngôn ngữ.

b. Tổ chức hoạt động:

- GV chiếu hình ảnh một số loại quả có vị chua và cho biết thành phần có chứa chủ yếu là hợp chất gì?

c. Sản phẩm học tập

- HS trả lời được: vị chua trong một số loại quả là do trong thành phần có axit cacboxylic.

- Gv giới thiệu bài học

d. Phương án đánh giá: Vấn đáp

HOẠT ĐỘNG 2: TÌM HIỂU VỀ ĐỊNH NGHĨA, PHÂN LOẠI, DANH PHÁP

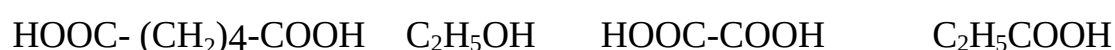
a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

- **Chuyển giao nhiệm vụ:** Chia nhóm để HS hoạt động

+ GV yêu cầu HS nhắc lại CTCT của axit axetic đã học ở lớp 9.

+ GV: chiếu một số công thức hữu cơ và yêu cầu HS chỉ ra một số chất có nhóm chức giống axit axetic.



+ GV chia lớp thành 8 nhóm, yêu cầu HS thảo luận và tiến hành hoàn thiện phiếu học tập số 1 trong thời gian 10 phút.

+ Hết thời gian, GV yêu cầu các nhóm treo sản phẩm của nhóm mình lên bảng và yêu cầu các nhóm nhận xét.

+ GV chốt kiến thức

c. Sản phẩm học tập

1. Định nghĩa: Axit cacboxylic là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm cacboxyl (-COOH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hiđro.

2. Phân loại:

Axit no, đơn chức, mạch hở: CTTQ: $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ ($n \geq 0$) hoặc $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ ($m \geq 1$).

Axit không no, đơn chức, mạch hở.

Axit thơm, đơn chức.

Axit đa chức.

3. Danh pháp

a. Tên thay thế

Axit + tên nhánh + vị trí nhánh + tên hidrocarbon no tương ứng với mạch chính + oic.

- Tên thông thường: HCOOH: axit fomic CH₃COOH: axit axetic

d. Phương án đánh giá: GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.

HOẠT ĐỘNG 3: TÌM HIỂU VỀ CẤU TRÚC VÀ TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA AXIT CACBOXYLIC

a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

- **Chuyển giao nhiệm vụ:** Đưa ra bộ câu hỏi định hướng để HS thảo luận và trả lời.

- GV cho HS quan sát mô hình phân tử axit axetic. Yêu cầu HS nhận xét:

+ Cấu tạo của nhóm COOH.

+ Dự đoán sự chuyển e trong nhóm COOH.

+ Mức độ phân cực của liên kết OH trong ancol, phenol và axit cacboxylic.

- GV yêu cầu HS dựa vào kiến thức thực tiễn cho biết một số tính chất của axit cacboxylic: độ tan trong nước, mùi vị, màu sắc.

- GV đặt vấn đề: Tại sao axit cacboxylic có nhiệt độ sôi cao hơn ancol, andehit, xeton, ankan có cùng số nguyên tử C?

GV hướng dẫn HS giải quyết vấn đề:

+ Yếu tố nào làm cho ancol có nhiệt độ sôi cao hơn hidrocarbon tương ứng?

+ Axit có liên kết hiđro không?

+ Liên kết hiđro trong axit có đặc điểm nào khác so với ancol?

c. Sản phẩm học tập

1. Cấu trúc

- Cấu tạo nhóm -COOH gồm có 1 nhóm >C=O và 1 nhóm -OH.

- Sự tương tác giữa nhóm cacbonyl và nhóm hidroxy làm mật độ e ở nhóm cacboxyl được dịch chuyển

như sau:

- Liên kết O-H trong phân tử axit phân cực hơn so với ancol và phenol. Mức độ

linh động của nguyên tử H: axit cacboxylic > phenol > ancol

2. Tính chất vật lý

- Ở điều kiện thường các axit cacboxylic đều là những chất lỏng hoặc rắn.

+ Độ tan giảm khi M tăng.

+ Nhiệt độ sôi tăng theo chiều tăng M và cao hơn các ancol có cùng M nguyên nhân là do giữa các phân tử axit cacboxylic có liên kết hiđro (dưới dạng dimer hoặc polime) bền hơn giữa các phân tử ancol.

d. Phương án đánh giá: GV đánh giá thông qua phần trả lời của HS.

HOẠT ĐỘNG 4: Củng cố dặn dò

- GV hướng dẫn HS tổng kết lại kiến thức.

- GV nhắc nhở HS mỗi nhóm chuẩn bị:

+ 5-7 quả chanh.

+ 2m dây dẫn điện đường kính 0,5mm.

+ các điện cực: đinh sắt và thanh đồng.

V. HỒ SƠ DẠY HỌC

1. Nội dung dạy học cốt lõi

- Định nghĩa, phân loại, danh pháp của axit cacboxylic
- Cấu trúc và tính chất vật lý của axit cacboxylic

2. Các hồ sơ khác: Phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP 1

Nhiệm vụ nghiên cứu của các cá nhân (trong thời gian 5 phút): Nghiên cứu SGK Hóa học 11 trang 205, 206 để trả lời các câu hỏi sau:

(1) Axit cacboxylic được phân loại dựa trên những cơ sở nào? Mỗi cách phân loại đó có những loại ancol nào?

(2) Tên gọi của axit cacboxylic được cấu tạo như thế nào?

Nhiệm vụ chung của cả nhóm (trong thời gian 5 phút): Nhóm trưởng đọc từng câu hỏi, các thành viên cho ý kiến sau đó thống nhất trả lời câu hỏi chung hình thành bảng:

Chất	Loại axit cacboxylic	Danh pháp	
		Tên thường	Tên thay thế
HCOOH			

CH ₃ COOH			
CH ₃ CH ₂ COOH			
CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH			
C ₆ H ₅ COOH			
CH ₃ CH(OH)COOH			

2.3.2. Kế hoạch dạy học axit cacboxylic (tiết 2 và tiết 3): Tính chất hóa học, điều chế, ứng dụng

I. MỤC TIÊU

1. Phẩm chất chủ yếu

Phẩm chất	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Trung thực	Thông nhất giữa nội dung báo cáo và các kết quả thí nghiệm trong quá trình thực hiện.	TT - 1.1
Trách nhiệm	Có trách nhiệm trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân và người khác, bảo quản và sử dụng hợp lý các hoá chất và dụng cụ.	TN - 1.2
Chăm chỉ	Hoàn thành các nhiệm vụ được giao	CC - 1.3

2. Năng lực chung

Năng lực chung	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Giao tiếp và hợp tác	Trao đổi, thảo luận tìm ra các sản phẩm học tập theo yêu cầu	GTHT - 2.1
	Thực hiện nhiệm vụ để đạt được mục tiêu chung của nhóm.	GTHT - 2.2
	Thái độ trách nhiệm với bản thân và các thành viên khác trong nhóm.	GTHT - 2.3
	Lựa chọn và sắp xếp được ý kiến của từng thành viên trong nhóm, báo cáo.	GTHT - 2.4
Giải quyết vấn đề và sáng tạo	Sử dụng được các kiến thức để ứng dụng trong thực tế và đời sống.	GTHT - 2.5

3. Năng lực đặc thù

Năng lực đặc thù	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Nhận thức hóa học	Trình bày được tính chất hóa học, phương pháp điều chế và ứng dụng của axit cacboxylic.	NTHH - 3.1
	Giải thích được mối liên quan giữa cấu trúc và tính chất của nhóm -COOH	NTHH - 3.2
	Viết được phương trình hóa học minh họa tính chất hóa học của axit cacboxylic.	NTHH - 3.3
Vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn	Quan sát và tiến hành thí nghiệm. Từ đó rút ra nhận xét về tính chất hóa học của axit cacboxylic.	VDKT - 3.1
	Từ ứng dụng của axit cacboxylic để vận dụng vào thực tiễn	VDKT - 3.2

II. PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

Phương pháp dạy học chủ yếu là dạy học hợp tác theo nhóm kết hợp dạy học giải quyết vấn đề.

III. CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

- ❖ Máy tính, máy chiếu, phiếu học tập.
- ❖ Dụng cụ thí nghiệm: cốc thủy tinh, 8 cái đồng hồ vạn năng.

2. Học sinh

- ❖ Mỗi nhóm chuẩn bị:
 - + Chanh (5 quả), 2 đèn led.
 - + 6 cặp điện cực định sắt - thanh đồng.
 - + 2 mét dây điện.
 - + Dao, kéo, kìm.

VI. THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Mô tả chung các hoạt động học

Hoạt động học	Phẩm chất chủ yếu	Năng lực chung	Năng lực đặc thù	Nội dung	Cách thức đánh giá	Phương pháp và kỹ thuật
Hoạt động 1 (18 phút)	TT -1.1 TN - 1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2	NTHH - 3.1 NTHH - 3.3 VDKT - 3.1 VDKT - 3.2	Phiếu học tập số 01	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Đàm thoại gợi mở.
Hoạt động 2 (10 phút)	TT -1.1 TN - 1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.4 GTHT - 2.5	NTHH - 3.1 NTHH - 3.3	Quan sát thí nghiệm	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm. Đồ dùng trực quan.
Hoạt động 3 (10 phút)	TT -1.1 TN - 1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2 GTHT - 2.4 GTHT - 2.5	VDKT - 3.1 VDKT - 3.2	Nội dung học tập	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm.
Hoạt động 4 (7 phút)	TT -1.1 TN - 1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2 GTHT - 2.4 GTHT - 2.5	VDKT - 3.1 VDKT - 3.2	Nội dung học tập	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm.

2. Các hoạt động học

HOẠT ĐỘNG 1: NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AXIT CACBOXYLIC
a. Mục tiêu b. Tổ chức hoạt động - GV Chuyển giao nhiệm vụ: Chia nhóm để HS hoạt động - GV giới thiệu thí nghiệm pin điện hóa cho HS.

Nhóm 1, 3, 5, 7: Tiến hành thí nghiệm chế tạo pin axit HCl.

Nhóm 5, 6, 7, 8: Tiến hành chế tạo pin chanh.

- GV phát phiếu học tập và hướng dẫn HS tiến hành thí nghiệm.

- GV: Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm và rút ra nhận xét:

+ Độ sáng của bóng đèn.

+ Tính axit của 2 axit trên.

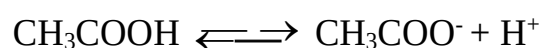
+ Viết phương trình phân ly của 2 axit.

- GV: Từ đặc điểm cấu tạo của axit cacboxylic, kết hợp với các kiến thức đã học ở bài axit axetic (lớp 9), GV yêu cầu các nhóm dự đoán tính chất hóa học chung của các axit cacboxylic GV: cho HS tiến hành thí nghiệm về phản ứng của CH_3COOH với Zn , CuO , CaCO_3 .

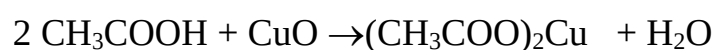
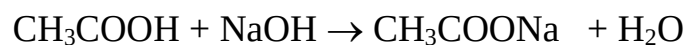
c. Sản phẩm học tập

1. Tính axit

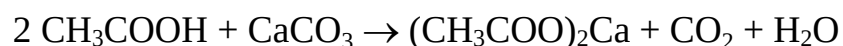
a) Trong dung dịch, axit cacboxylic phân ly thuận nghịch



b) Tác dụng với bazơ, oxit bazơ tạo thành muối và nước



c) Tác dụng với muối



d) Tác dụng với kim loại đứng trước H: $\text{Zn} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn} + \text{H}_2$

d. Phương án đánh giá: GV đánh giá thông qua phân công nhiệm vụ cho các thành viên, phần trả lời và phần bổ sung, nhận xét của các nhóm.

HOẠT ĐỘNG 2: NGHIÊN CỨU PHẢN ỨNG THỂ NHÓM OH

a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

- GV làm thí nghiệm cho HS quan sát: phản ứng este hóa giữa axit axetic và rượu etylic.

Yêu cầu HS nhận xét sự biến đổi các chất thông qua hiện tượng quan sát được

+ Sự tách lớp của chất lỏng.

+ Mùi thơm.

Từ đó yêu cầu HS viết phương trình phản ứng và rút ra phương trình tổng quát.

c. Sản phẩm học tập

- Chất lỏng tách thành 2 lớp, lớp phía trên có mùi thơm.

- Nhận xét: H_2SO_4 đặc đóng vai trò là chất xúc tác cho phản ứng. H_2SO_4 đặc hút nước sinh ra để cân bằng dịch chuyển về phía tạo este.

Phản ứng este hóa là phản ứng thuận nghịch.

d. Phương án đánh giá: GV đánh giá thông qua phân công nhiệm vụ cho các thành viên, phần trả lời và phần bổ sung, nhận xét của các nhóm

HOẠT ĐỘNG 3: TÌM HIỂU PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ AXIT CACBOXYLIC

a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

GV: Hãy cho biết các cách điều chế axit axetic và viết phương trình hóa học?

* Chú ý: Phương pháp lên men giấm là phương pháp cổ nhất, ngày nay chỉ còn dùng để sản xuất giấm ăn

Trong công nghiệp người ta đi từ metanol (đây được coi là phương pháp hiện đại vì methanol và cacbon oxit đều được điều chế từ metan có sẵn trong thiên nhiên)

- HS: Dựa vào SGK và kiến thức đã biết để trả lời, và viết phương trình.

GV: Chiếu lên màn hình cho HS quan sát và yêu cầu HS nêu các ứng dụng chính của axit cacboxylic.

GV: Phân tích các lợi ích mà axit cacboxylic đem lại. Bên cạnh đó cần biết tính độc hại của nó đến con người và môi trường.

c. Sản phẩm học tập:

Điều chế axit cacboxylic

Ứng dụng: Làm nguyên liệu cho công nghiệp mỹ phẩm, công nghiệp dệt, công nghiệp hóa học...

d. Phương án đánh giá: Nhận xét về quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh; phân tích, nhận xét, đánh giá kết quả; chốt kiến thức

HOẠT ĐỘNG 4: Củng cố - Dặn dò

a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

- GV hướng dẫn HS tổng kết lại kiến thức về danh pháp, cấu trúc đồng phân, tính chất vật lý, tính chất hóa học, ứng dụng, điều chế phenol axít cacboxylic thông qua trò chơi.

- GV chia cả lớp thành 4 nhóm.

Giới thiệu dự án: : **“Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”**

- Tìm hiểu về sự lên men :

+ Lợi ích của nước tẩy rửa.

+ Quá trình lên men

+ Cách bảo quản nước tẩy rửa

- Thuyết trình phần tìm hiểu.

- Quy trình làm nước tẩy rửa:

+ Thiết kế quy trình làm nước tẩy rửa.

+ Hoàn thành sản phẩm dựa trên quy trình.

+ Báo cáo sản phẩm của mình bằng một bài thuyết trình.

- Báo cáo sản phẩm của mình bằng một bài thuyết trình.

GV phát cho mỗi nhóm bộ câu hỏi định hướng, nguồn tài liệu tham khảo và yêu cầu sản phẩm cụ thể đối với từng nhóm.

V. HỒ SƠ DẠY HỌC

1. Nội dung dạy học cốt lõi

- Tính chất hóa học của axit cacboxylic
- Cấu trúc và tính chất vật lý của axit cacboxylic

2. Các hồ sơ khác: Phiếu học tập

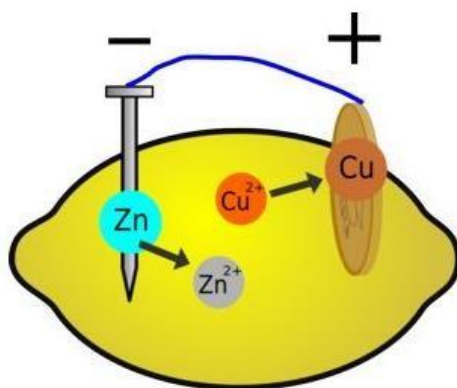
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1: Chế tạo pin chanh

Dụng cụ, hóa chất:

- 5 quả chanh, 1 đèn led.
- 6 cặp điện cực đinh sắt - thanh đồng.
- Dây dẫn điện.
- Kéo, kìm.

Cách tiến hành:

- Cắm 2 điện cực đinh sắt và thanh đồng vào 1 quả chanh. Chú ý sao cho 2 điện cực này không tiếp xúc với nhau.
- Mỗi đầu của điện cực nối với 1 đoạn dây dẫn khác nhau. Đầu còn lại của 2 dây dẫn nối với bóng đèn led và quan sát.



Câu hỏi	Giải thích
1. Xác định cực âm và cực dương của nguồn và chiều dòng điện.	- Đinh sắt có vai trò như cực - Thanh đồng có vai trò như cực .. - Chiều dòng điện.....
2. Trong chanh có chứa chất gì?	
3. Vai trò của quả chanh trong thí nghiệm?	
4. Đo hiệu điện thế một chiều của pin.	
5. Làm thế nào để tăng hiệu điện thế để đèn Led phát sáng tốt?	
6. Đèn Led có phát sáng không? Tại sao ?	

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2: Chế tạo pin axit HCl

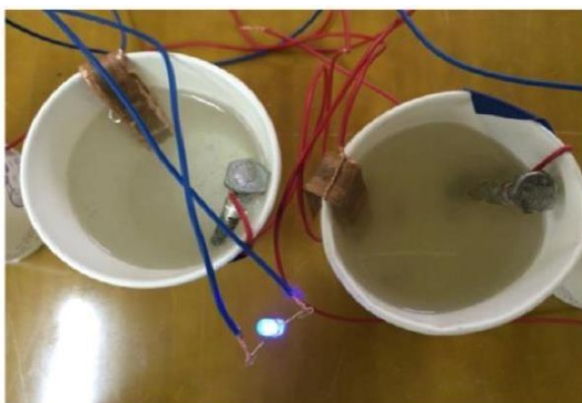
Dụng cụ, hóa chất:

- Axit HCl 0,1M.
- Cặp điện cực đinh sắt - thanh đồng.
- Dây dẫn điện.
- 1 đèn led.

Cách tiến hành:

- Nhúng 2 điện cực đinh sắt và thanh đồng vào trong cốc đựng dung dịch axit. Chú ý sao cho 2 điện cực này không tiếp xúc với nhau.

- Mỗi đầu của điện cực nối với 1 đoạn dây dẫn khác nhau. Đầu còn lại của 2 dây dẫn nối với bóng đèn led và quan sát.



Câu hỏi	Giải thích
1. Xác định cực âm và cực dương của nguồn và chiều dòng điện?	- Đinh sắt có vai trò như cực - Thanh đồng có vai trò như cực - Chiều dòng điện.....
2. Vai trò của axit trong thí nghiệm?	
3. Đo hiệu điện thế một chiều của pin	
4. Làm thế nào để tăng hiệu điện thế để đèn Led phát sáng tốt?	
5. Đèn Led có phát sáng không? Tại sao?	

2.3.3. Kế hoạch dạy học dự án: “Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”

A. Lý do chọn dự án STEM

Trong dạy học hóa học thì lên men là nội dung kiến thức chủ yếu đề cập đến

các kiến thức khái niệm, cơ chế, quá trình xảy ra trong cuộc sống hàng ngày; là những nội dung tương đối khô và khó đối với GV và học sinh trong việc dạy và học. Do tính đặc thù của nội dung kiến thức, GV dạy phần này chủ yếu là thông báo, giải thích, minh họa. Còn HS không lấy làm hứng thú khi học kiến thức phần lên men. Một phần vì dung lượng kiến thức mang tính trừu tượng và khái quát cao; phần vì không được lôi cuốn bởi lời truyền đạt của GV nên hiệu quả dạy học không cao.

Dự án được xuất phát từ thực tiễn sau:

Nước tẩy rửa hàng ngày hầu hết sản xuất theo phương pháp công nghiệp và hóa chất. Mặc dù rất sạch, thơm và tiện dụng, tuy nhiên thường tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây hại cho sức khỏe con người và môi trường như gây tắc đường ống dẫn nước và hồ nước thải sinh hoạt gia đình có mùi hôi thối.... Khi sử dụng gây dị ứng da tay hoặc bong da tay. Tồn dư của chúng trong môi trường không được vi sinh vật phân giải gây ô nhiễm nguồn nước. Tồn dư của chúng trong bát đĩa sẽ gây ung thư đường tiêu hóa, hô hấp

Một số loại nước tẩy rửa có nguồn gốc hữu cơ được nhập khẩu từ nước ngoài hay sản xuất trong nước cũng có giá thành khá cao nên ít được lựa chọn.

Trong cuộc sống hàng ngày những loại rác thải sinh hoạt có nguồn gốc từ thực vật như vỏ hoa quả, gốc rau, củ quả,... khi thải ra ngoài môi trường gây hôi thối và lãng phí nguồn nguyên liệu có thể tái sử dụng.

Từ những lí do trên, HS và GV đã hình thành ý tưởng sử dụng những rác thải hữu cơ bỏ đi của gia đình để tạo ra loại nước tẩy rửa vừa rẻ, an toàn cho sức khỏe và không gây ô nhiễm môi trường.

Đó là lý do tôi chọn dự án STEM: “ Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật” nhằm nâng cao hứng thú học tập đồng thời phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn cho HS.

B. Tổng quan của dự án

- Phạm vi kiến thức: Kiến thức về các quá trình lên men (lên men lactic), ứng dụng của các quá trình lên men.

- Thời gian thực hiện: 1 tuần, bao gồm 1 tiết trên lớp và thời gian thực hiện ngoài lớp.

- Bài học liên quan: Sinh học 10 bài 24, Công nghệ 10 bài 47, Hóa 11 bài 45.

I. Các bước tiến hành

Bước 1: Chuẩn bị (giới thiệu cho HS trong tiết 3)

Hình thành dự án STEM: “ Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật” mục tiêu là học sinh tự thiết kế được quy trình làm nước tẩy rửa, sau đó áp dụng cho sản phẩm thực tế, thuyết trình nhiệm vụ nhóm bằng power point, hình vẽ, tranh ảnh... Từ đó giả thích được lên men là gì? Quy trình lên men sản phẩm nước tẩy rửa? Các vi sinh vật trong xuất hiện trong quá trình lên men?

*** Bộ câu hỏi định hướng: (ở phần phụ lục)**

- **GV:** Chia lớp thành 4 nhóm.

- **GV:** Giới thiệu các tài liệu tham khảo, định hướng các vấn đề cụ thể để học sinh nêu quan điểm và giải quyết vấn đề. Đồng thời GV và học sinh thống nhất tiêu chí đánh giá sản phẩm (Rubric). GV và học sinh thảo luận và quyết định thời gian hoàn thành dự án là 1 tuần.

Nhóm	Nhiệm vụ	Thời gian	Yêu cầu sản phẩm	Nguồn tài liệu
1,2,3,4	- Tìm hiểu về sự lên men: + Lợi ích của nước tẩy rửa. + Quá trình lên men + Cách bảo quản nước tẩy rửa - Thuyết trình phần tìm hiểu.	1 tuần	- Mỗi nhóm phải có poster (làm trên A0). - Rubric đánh giá sản phẩm poster.	- SGK Công nghệ 10. - SGK Hóa học 11. - SGK Sinh học 10.
1,2,3,4	- Quy trình làm nước tẩy rửa: + Thiết kế quy trình làm nước tẩy rửa. + Hoàn thành sản phẩm dựa trên quy trình. + Báo cáo sản phẩm của mình bằng một bài thuyết trình.	1 tuần	- Sản xuất thành công sản phẩm nước tẩy rửa đa năng từ thực vật. - Bài thuyết trình báo cáo sản phẩm. - Rubric đánh giá sữa chua.	- SGK Công nghệ 10. - SGK Hóa học 11, 12. - SGK Sinh học 10.

Bước 2: Xây dựng kế hoạch thực hiện dự án (1 ngày thực hiện tại nhà)

- **HS:** Tự xây dựng kế hoạch, xác định những công việc cần triển khai. Nghiên cứu lý thuyết, tổng hợp lại kiến thức đã học trong bài lên men. Tìm hiểu kiến thức thực tế, cách thiết kế một quy trình làm nước tẩy rửa đa năng từ thực vật.

- **HS:** Nhóm trưởng phân công công việc cho từng thành viên trong nhóm cùng tìm hiểu nội dung bài học và lên kế hoạch triển khai dự án.

- **GV:** Liên hệ với học sinh, kiểm tra tính khả thi của dự án. Sau khi mỗi nhóm nộp bản kế hoạch chi tiết, GV xem xét kế hoạch và góp ý cho kế hoạch. Đồng thời gợi ý các nhóm trưởng phương thức điều hành nhóm và phân công nhiệm vụ đến từng thành viên trong nhóm, cách thức liên lạc và trao đổi với GV.

- **HS:** Tiếp thu và hoàn thiện bản kế hoạch dựa trên sự góp ý của GV.

Bước 3: Thực hiện dự án (4 ngày thực hiện tại nhà)

- **HS:** Thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến, thống nhất quan điểm dựa trên những kiến thức lý thuyết và thực tế đã tìm hiểu được để đưa ra quy trình lên men sữa chua cho phù hợp, cách thức báo cáo bài thuyết trình.

- **GV:** Thường xuyên kiểm tra, đôn đốc các nhóm hoạt động, kịp thời đưa ra những chỉ dẫn và các định hướng hoạt động.

Bước 4: Trình bày sản phẩm và đánh giá dự án học tập của nhóm (tiết 4)

- **GV:** Gọi ngẫu nhiên 2 học sinh lên thuyết trình sản phẩm và quy trình hoàn thành sản phẩm của nhóm mình. GV và nhóm học sinh còn lại góp ý và đặt câu hỏi cho nhóm lên trình bày suy nghĩ và trả lời. Sau đó GV cho học sinh đánh giá nhóm bạn và tự đánh giá nhóm mình bằng rubric đánh giá.

- **GV:** Đánh giá và nhận xét về kết quả thực hiện của từng nhóm dựa trên cơ sở kết quả những hoạt động trong quá trình triển khai thực hiện dự án học tập.

C. Kế hoạch dạy học dự án STEM: “Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”

I. MỤC TIÊU

1. Phẩm chất chủ yếu

Phẩm chất	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Trung thực	Thống nhất giữa nội dung báo cáo và các kết quả thí nghiệm trong quá trình thực hiện.	TT -1.1
Trách nhiệm	Có trách nhiệm trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân và người khác, bảo quản và sử dụng hợp lý các hoá chất và dụng cụ.	TN - 1.2
Chăm chỉ	Hoàn thành các nhiệm vụ được giao	CC - 1.3

2. Năng lực chung

Năng lực chung	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Giao tiếp và hợp tác	Biết lắng nghe, bảo vệ ý kiến của mình và có khả năng đưa thông tin phản hồi	GTHT - 2.1
	Thái độ hợp tác cùng phát triển.	GTHT - 2.2
	Tổng hợp, lựa chọn và sắp xếp được ý kiến của từng thành viên trong nhóm và trình bày báo cáo.	GTHT - 2.3
Giải quyết vấn đề và sáng tạo	Sử dụng được các kiến thức để ứng dụng trong thực tế và đời sống.	GQVĐ - 2.1

3. Năng lực đặc thù

Năng lực đặc thù	YCCĐ	Mã hóa YCCĐ
Nhận thức hóa học	Trình bày được lên men lactic	NTHH - 3.1
	Nêu được quy trình sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật	NTHH - 3.2
	Dự đoán được sản phẩm sau khi lên men	NTHH - 3.3
Vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn	Áp dụng kiến thức: chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật vào thực tiễn xử lý ô nhiễm môi trường, sản xuất nước rửa chén bát.	VDKT - 3.1
	Giải đáp được các vấn đề, hiện tượng phát sinh trong quá trình thực hiện dự án, biết bảo vệ ý kiến của mình đưa ra.	VDKT - 3.2
	Mở rộng phạm vi ứng dụng với các nguyên liệu, phế phẩm nông nghiệp để giải quyết tốt hơn vấn đề chất thải gây ô nhiễm môi trường.	VDKT - 3.3

II. PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC

Phương pháp chủ yếu là dạy học trực quan kết hợp với các phương pháp khác như dạy học giải quyết vấn đề, dạy học theo nhóm

III. CHUẨN BỊ

- Học sinh:** Sản phẩm: poster, sữa chua tự làm, bài báo cáo trên giấy A0,...
- Giáo viên:** Rubric đánh giá sản phẩm của học sinh (hoạt động nhóm, bài thuyết trình,...)

IV. THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Mô tả chung các hoạt động học

Hoạt động học	Phẩm chất chủ yếu	Năng lực chung	Năng lực đặc thù	Nội dung	Cách thức đánh giá	Phương pháp và kỹ thuật
Hoạt động 1 (15 phút)	TT-1.1 TT -1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2 GTHT - 2.3 GQVĐ - 2.1	NTHH - 3.1 VDKT - 3.1	Nội dung đã giao trước	Đánh giá qua poster, rubic	Đàm thoại gợi mở.

Hoạt động 2 (15 phút)	TT-1.1 TT -1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2 GTHT - 2.3 GQVĐ - 2.1	NTHH - 3.2 NTHH - 3.3 VDKT - 3.2	Nội dung đã giao trước	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm. Đồ dùng trực quan.
Hoạt động 3 (15 phút)	TT-1.1 TT -1.2 CC - 1.3	GTHT - 2.1 GTHT - 2.2 GTHT - 2.3 GQVĐ - 2.1	VDKT - 3.2 VDKT - 3.3	Nội dung đã giao trước	GV đánh giá thông qua báo cáo của HS.	Hoạt động nhóm. Đồ dùng trực quan

2. Các hoạt động học

HOẠT ĐỘNG 1: TÌM HIỂU CÁC KIẾN THỨC CÓ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN	
a. Mục tiêu b. Tổ chức hoạt động - GV chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS thực hiện các nội dung đã phân công Nhóm 1 và nhóm 2 trình bày bằng poster: - Hãy phân loại các loại rác thải? - Em có giải pháp nào để giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ nguồn rác thải này? - Em có suy nghĩ gì về nước rửa chén bát trên thị trường hiện nay? - Tìm hiểu về sự lên men rượu êtylic và lên men giấm - Tìm hiểu về khả năng tẩy rửa của axit axêtic và rượu êtylic c. Sản phẩm học tập (phụ lục) d. Phương án đánh giá: Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh thông qua bộ công cụ đã thiết kế	
HOẠT ĐỘNG 2: TÌM HIỂU QUY TRÌNH SẢN XUẤT NƯỚC TẮY RỬA ĐA NĂNG TỪ THỰC VẬT	
a. Mục tiêu b. Tổ chức hoạt động - GV chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu HS thực hiện các nội dung đã phân công	

Nhóm 3 và nhóm 4 (bài báo cáo thuyết trình)

1. *Nêu quy trình sản xuất nước tẩy rửa đa năng*
2. *Sản phẩm: Chấm điểm sản phẩm vào phiếu đánh giá (Rubric) - phụ lục.*
3. *Em đã làm gì để nguyên liệu lên men được đều?*
4. *Em thấy nguyên liệu biến đổi như thế nào sau thời gian ủ men?*
5. *Sản phẩm bây giờ có mùi như thế nào?*
6. *Em thấy các loại nước rửa chén bát trên thị trường có đặc điểm gì hấp dẫn người sử dụng?*
7. *Làm thế nào để sản phẩm nước rửa chén bát từ rác thải thực vật có bọt và mùi thơm hấp dẫn người sử dụng?*

c. Sản phẩm học tập (phụ lục)

d. Phương án đánh giá: *Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh thông qua bộ công cụ đã thiết kế*

HOẠT ĐỘNG 3: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ XÂY DỰNG TÊN THƯƠNG HIỆU, CÁCH QUẢNG BÁ SẢN PHẨM

a. Mục tiêu

b. Tổ chức hoạt động

- **GV chuyển giao nhiệm vụ:** *Yêu cầu HS thực hiện các nội dung đã phân công*

- GV chiếu một video về quy trình sản xuất một sản phẩm trên quy mô công nghiệp và bán sản phẩm ra thị trường.

- GV tổ chức HS thảo luận theo nhóm qua một số câu hỏi sau:

1. *Em hãy đưa ra những đánh giá của mình về hiệu quả sử dụng của nước rửa chén bát từ rác thải thực vật do mình vừa sản xuất so với các loại nước rửa chén bát có trên thị trường.*

2. *Em hãy đưa ra những đánh giá của mình về hiệu quả kinh tế khi sử dụng nước rửa chén bát từ rác thải thực vật so với các loại nước rửa chén bát có trên thị trường.*

3. *Nếu muốn sản xuất theo hướng kinh doanh nước rửa chén bát từ rác thải thực vật, em cần làm gì để tạo độ tin cậy của người dân về sản phẩm của mình?*

4. *Em sẽ đặt tên sản phẩm nước rửa chén bát của mình là gì? Và quảng bá sản phẩm như thế nào?*

- GV tiếp tục chiếu video về toàn bộ quy trình sản xuất nước rửa chén bát từ rác thải thực vật và yêu cầu các nhóm thảo luận câu hỏi:

5. Nếu sản xuất trên quy mô lớn, em sẽ tận dụng nguồn nguyên liệu rác thải thực vật như thế nào và điều chỉnh quy trình như thế nào để đảm bảo có thể sản xuất trên quy mô công nghiệp?

c. Sản phẩm học tập (phụ lục)

d. Phương án đánh giá: Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh thông qua bộ công cụ đã thiết kế

V. HỒ SƠ DẠY HỌC

1. Nội dung dạy học cốt lõi: Thực hiện dự án: sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật

2. Các hồ sơ khác: Bộ câu hỏi và poster, đề kiểm tra năng lực (ở phần phụ lục)

2.4. Xây dựng bộ công cụ đánh giá năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh THPT

Để đánh giá NLVDKT cho HS, tôi đã đưa ra bộ công cụ đánh giá gồm các tiêu chí, mức độ đánh giá NLVDKT, bảng kiểm quan sát NLVDKT dành cho GV và phiếu tự đánh giá NLVDKT làm việc nhóm dành cho HS.

2.4.1. Xây dựng các tiêu chí và mức độ đánh giá

Năng lực vận dụng kiến thức của học sinh khi dạy học dự án bao gồm các kiến thức, kỹ năng phân tích và hệ thống hóa, phân loại kiến thức hóa học, phát hiện các kiến thức gắn liền với thực tiễn, phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng các kiến thức để giải thích, độc lập và sáng tạo trong xử lý các vấn đề thực tiễn.

Trong đề tài này, tôi chú trọng rèn luyện, phát triển kỹ năng vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn. NLVDKT bao gồm các thành tố và tiêu chí sau:

Bảng 2.3: Bảng thành tố và tiêu chí của NLVDKT

TT	Năng lực	Mức độ		
		Chưa đạt	Đạt	Tốt
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập	Chưa phân tích, tổng hợp được các kiến thức trong chủ đề học tập	Phân tích, tổng hợp được các kiến thức trong chủ đề học tập nhưng chưa đầy đủ, chưa rõ ràng	Phân tích, tổng hợp được các kiến thức trong chủ đề học tập đầy đủ, logic, rõ ràng
2	Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích	Không phát hiện được các kiến thức gắn với thực tiễn trong chủ đề học tập	Phát hiện kiến thức gắn với thực tiễn trong chủ đề học tập nhưng chưa rõ ràng	Phát hiện kiến thức gắn với thực tiễn trong chủ đề học tập rõ ràng

3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết	Không huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết nhưng chưa rõ ràng	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết rất rõ ràng
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới	Không thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới nhưng chưa rõ ràng	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới rất rõ ràng
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn	Không độc lập, sáng tạo và không có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn nhưng chưa rõ ràng	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn rất rõ ràng

2.4.2. Thiết kế công cụ đánh giá năng lực vận dụng kiến thức của học sinh

I. Bảng kiểm quan sát NLVDKT của HS thông qua GV

- Quy trình thiết kế:

+ Bước 1: Xác định đối tượng, thời điểm, mục tiêu quan sát.

+ Bước 2: Xây dựng các tiêu chí quan sát và các mức độ đánh giá cho mỗi tiêu chí.

+ Bước 3: Hoàn thiện các tiêu chí và mức độ đánh giá phù hợp.

**Bảng 2.4: Bảng kiểm quan sát đánh giá năng lực VDKT
của HS trong dạy học theo chủ đề**

Trường THPT:.....Huyện:.....
.....Tỉnh.....

Tên HS được quan sát:.....Lớp.....

Tên dự án:.....

GV quan sát:.....

STT	TIÊU CHÍ THỂ HIỆN CỦA NLVDKT	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ CỦA NLVDKT		
		Chưa đạt 1 điểm	Đạt 2 điểm	Tốt 3 điểm
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập			
2	Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích			
3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết			
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới			
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn			

Tổng số điểm đạt được:/15

....., Ngàytháng năm

Giáo viên đánh giá

(Ký và ghi rõ họ tên)

II. Phiếu tự đánh giá NLVDKT của HS (Dành cho HS)

- Quy trình thiết kế:

+ Bước 1: Xác định đối tượng, mục tiêu, thời điểm phỏng vấn hoặc hỏi.

+ Bước 2: Xây dựng các tiêu chí và các mức độ đánh giá cho mỗi tiêu chí, thiết kế các câu hỏi và phương án lựa chọn.

+ Bước 3: Sắp xếp và hoàn thiện các câu hỏi.

Bảng 2.5: Bảng tự đánh giá về mức độ đạt được năng lực VDKT vào thực tiễn trong các bài học theo chủ đề

Họ và tên:.....

Nhóm.....Lớp:.....Trường.....

Chủ đề:.....

STT	TIÊU CHÍ THỂ HIỆN CỦA NLVDKT	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ CỦA NLVDKT		
		Chưa đạt 1 điểm	Đạt 2 điểm	Tốt 3 điểm
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập			
2	Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích			
3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết			
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới			
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn			

Tổng số điểm đạt được:/15

Bảng 2.6: Phiếu tự đánh giá hoạt động nhóm của HS khi học chủ đề

Họ và tên:.....

NhómLớp:.....Trường.....

Chủ đề:.....

STT	TIÊU CHÍ	MỨC ĐỘ			ĐÁNH GIÁ
		Chưa đạt 1 điểm	Đạt 2 điểm	Tốt 3 điểm	
1	Sự tham gia				
2	Sự hợp tác				
3	Trao đổi, tranh luận trong nhóm				
4	Thái độ thực hiện nhiệm vụ				
5	Thời gian hoàn thành				

III. Xây dựng rubric đánh giá sản phẩm của HS

Để xây dựng Rubric đánh giá tiến trình và sản phẩm của HS trong giáo dục STEM, GV cần dựa trên mục tiêu của bài học, xác định yêu cầu đánh giá, xây dựng tiêu chí và mô tả các mức độ cho các tiêu chí.

Bảng 2.7: Bảng Rubric đánh giá sản phẩm của HS

TIÊU CHÍ	MỨC ĐỘ		
	Trung bình (1 điểm)	Khá (2 điểm)	Tốt (3 điểm)
1. Vận dụng kiến thức liên môn trong quá trình chế tạo sản phẩm	Có rất ít dấu hiệu cho thấy việc vận dụng kiến thức các môn học STEM trong quá trình chế tạo sản phẩm.	Có một số dấu hiệu cho thấy việc vận dụng kiến thức các môn học STEM trong quá trình chế tạo sản phẩm.	Sản phẩm thể hiện rõ ràng việc vận dụng các kiến thức các môn học STEM trong quá trình chế tạo sản phẩm.
2. Sản phẩm được thực hiện dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật	Có rất ít minh chứng cho các bước chế tạo sản phẩm.	Có một số minh chứng về các bước chế tạo sản phẩm.	Có minh chứng rõ ràng các bước chế tạo sản phẩm dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật.
3. Sản phẩm đáp ứng đủ các yêu cầu đề ra	Sản phẩm không đáp ứng được các yêu cầu đề ra.	Sản phẩm đáp ứng được một số yêu cầu đề ra.	Sản phẩm đáp ứng tất cả các yêu cầu đề ra.
4. Tính tối ưu của sản phẩm	Sản phẩm không thể hiện sự tối ưu trong các giải pháp giải quyết vấn đề.	Sản phẩm thể hiện sự tối ưu nhưng không hoàn toàn.	Sản phẩm thể hiện sự tối ưu trong các giải pháp giải quyết vấn đề, sử dụng vật liệu.
5. Sản phẩm thể hiện sự sáng tạo trong kiểu dáng và màu sắc	Sản phẩm không có ý tưởng về kiểu dáng.	Sản phẩm có ý tưởng về màu sắc và kiểu dáng.	Sản phẩm có màu sắc và kiểu dáng ấn tượng làm nổi bật sản phẩm.

Tổng:/15

Ghi chú:

	Trung bình	Khá	Tốt
Tổng điểm	1 - 7 điểm	8 - 12 điểm	13 - 15 điểm

Chương 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Đánh giá tính khả thi và hiệu quả của các đề xuất dạy môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển NLVDKT cho HS để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên cơ sở phân tích khách quan, khoa học kết quả định tính và định lượng.

3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

- Lựa chọn đối tượng để thực nghiệm
- Lựa chọn nội dung và phương pháp: Thiết kế kế hoạch bài dạy, phương tiện dạy học, cách tổ chức, phương thức kiểm tra, đánh giá.
- Lập kế hoạch và tiến hành thực nghiệm sư phạm
- Thiết kế thang đo và công cụ đánh giá:
 - + Đánh giá kiến thức thông qua các bài kiểm tra.
 - + Đánh giá NLVDKT của HS thông qua các bảng kiểm quan sát.
 - + Đánh giá thái độ: Hứng thú học tập của HS sau bài học theo định hướng STEM.
- Xử lý, phân tích kết quả thực nghiệm để rút ra kết luận về việc vận dụng dạy học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển NLVDKT cho HS THPT.

3.3. Đối tượng thực nghiệm

Trên cơ sở các yêu cầu đã nêu, tôi chọn các cặp lớp thực nghiệm - đối chứng (TN - ĐC) theo bảng sau:

Bảng 3.1: Các lớp TN - ĐC

Thứ tự các cặp lớp TN - ĐC	Lớp thực nghiệm		Lớp đối chứng	
	Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
1	11A1	35	11A2	37
2	11C1	45	11C4	41
Tổng	2	80	2	78

3.4. Tiến hành thực nghiệm

Tôi tiến hành thực nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Chọn lớp TN - ĐC

Bước 2: Tìm hiểu và xin ý kiến của BGH, tổ nhóm chuyên môn để thống nhất các vấn đề sau:

- Tình hình học tập chung của lớp TN - ĐC
- Thực trạng về năng lực nhận thức nói chung và NLVDKT nói riêng (tìm hiểu qua phiếu thăm dò).
- Thống nhất về mục đích, nội dung, phương pháp dạy học và kế hoạch bài dạy.
- Thống nhất kế hoạch dạy học theo PPCT của trường (thời gian, cách tổ chức, điều kiện dạy học...)

Bước 3: Tiến hành TNSP

Trên cơ sở kế hoạch dạy học đã thống nhất với nhà trường, tổ nhóm chuyên môn, tôi chọn các phương tiện dạy học, đồ dùng dạy học, thiết bị học liệu cần thiết và tiến hành dạy các lớp TN - ĐC đã chọn.

Chủ đề được sử dụng dạy thực nghiệm là “Thiết kế pin chanh” và “Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật”

Chủ đề “Thiết kế pin chanh” được lồng ghép vào Bài 60: Axit cacboxylic phần Cấu trúc, danh pháp và tính chất vật lý

Chủ đề “Sản xuất nước tẩy rửa đa năng từ thực vật” được dạy thay thế cho bài Thực hành: Tính chất của anđehit và axit cacboxylic.

Ở lớp đối chứng tôi dạy theo phương pháp thông thường. Ở lớp thực nghiệm tôi dạy theo định hướng giáo dục STEM.

Bước 4: Tổ chức kiểm tra, đánh giá sau thực nghiệm

- Phát phiếu điều tra sau TNSP đối với lớp thực nghiệm nhằm thu thập thông tin phản hồi.

- Đánh giá năng lực qua bài kiểm tra 15 phút cả hai lớp thực nghiệm và đối chứng sau TNSP để đánh giá khả năng tiếp thu, khả năng VDKT của HS.

Bước 5: Xử lý kết quả thực nghiệm.

3.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

3.5.1 Kết quả thực nghiệm định tính

Bảng 3.2: Kết quả GV đánh giá kỹ năng vận dụng kiến thức của HS vào thực tiễn

STT	NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ	KẾT QUẢ		
		TRUNG BÌNH	KHÁ	TỐT
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập	3/80 (3,75%)	12/80 (15%)	65/80 (81,25%)
2	Phát hiện các vấn đề trong thực	5/80	15/80	60/80

	tiền và sử dụng kiến thức để giải thích	(6,25%)	(18,75%)	(75%)
3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết	3/80 (3,75%)	10/80 (12,5%)	67/80 (83,75%)
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới	7/80 (8,75%)	13/80 (16,25%)	60/80 (75%)
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn	0/80 (0%)	11/80 (13,75%)	69/80 (86,25%)

Bảng 3.3: Kết quả tự đánh giá kỹ năng vận dụng kiến thức của HS vào thực tiễn của lớp TN vào lúc trước TN và sau TN

THỜI GIAN	TRUNG BÌNH	KHÁ	TỐT
Trước TN	43/80 (53,75%)	31/80 (38,75%)	6/80 (7,5%)
Sau TN	14/80 (17,5%)	45/80 (56,25%)	21/80 (26,25%)

Từ kết quả trên cho thấy:

- Kết quả đánh giá của GV và HS về kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn tương đối đồng đều

- Về mặt kiến thức liên quan đến thực tiễn: HS đã có sự chuyển biến rõ ràng, đa số HS lớp TN đã biết được giá trị của hợp tác trong học tập cũng như kiến thức trong cuộc sống; các em đã biết cách hợp tác với bạn. Tuy nhiên, vẫn còn một số em HS lúng túng khi vận dụng kiến thức vào các hoạt động thực tiễn.

- Về kỹ năng vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn: Các em đã chủ động, tích cực hơn, có ý thức trách nhiệm hơn trong các nhiệm vụ được giao; biết vận dụng một cách linh hoạt vào thực tiễn, bước đầu giải quyết hiệu quả những mâu thuẫn phát sinh; đánh giá bản thân và bạn bè khách quan hơn. Tuy nhiên, các kỹ năng này cần có thời gian rèn luyện và phát triển nhiều hơn.

- Về thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn: Hầu hết HS đều thấy được giá trị việc ứng xử thích hợp các vấn đề thực tiễn. Các em chủ động hợp tác với bạn hơn; những biểu hiện đùn đẩy công việc chung giảm xuống, các em vui vẻ tham gia hoạt động cùng nhau nhiều hơn. Tuy nhiên, vẫn còn một số HS tỏ ra bất cần tham gia các hoạt động cùng bạn.

Tóm lại, từ sự thay đổi tích cực của các biểu hiện NLVDKT vào thực tiễn

của HS trước và sau TN tôi thấy rằng thông qua bài học theo định hướng giáo dục STEM, NLVDKT vào thực tiễn của HS đã có sự tiến bộ đáng kể. Tuy nhiên vẫn có khoảng 17,5% HS đánh giá *kỹ năng vận dụng kiến thức của HS vào thực tiễn* của bản thân sau TN vẫn ở mức độ chưa đạt. Vì vậy, cần có nhiều thời gian hơn để tiếp tục cải thiện NLVDKT của HS vào thực tiễn.

3.5.2. Kết quả thực nghiệm định lượng

Trong năm học 2021 - 2022 tôi đã tiến hành thực nghiệm với số lượng lớp TN là 2 theo phương pháp mới, 2 lớp ĐC theo phương pháp truyền thống và thu được một số kết quả nhất định:

Bảng 3.4: Bảng điểm kiểm tra 15 phút của HS

Lớp	Số HS	Điểm x_i										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	80	0	0	0	4	7	10	18	15	16	7	3
ĐC	78	0	1	3	7	11	20	18	9	7	1	1

Bảng 3.5: Tổng hợp kết quả học tập bài kiểm tra 15 phút

Đối tượng	Tỉ lệ % Yếu, kém (dưới 5đ)	Tỉ lệ % Trung bình (từ 5 - 6đ)	Tỉ lệ % Khá (từ 7 - 8đ)	Tỉ lệ % Giỏi (từ 9 - 10đ)
TN	13,75	35	38,75	12,5
ĐC	28,20	48,72	20,51	2,57

Dựa trên các kết quả TNSP cho thấy chất lượng học tập của HS các lớp TN đa số đều cao hơn HS các lớp ĐC, điều đó thể hiện ở các số liệu sau đây:

-Tỉ lệ % HS đạt điểm khá giỏi ở các lớp TN luôn cao hơn ở các lớp ĐC và tỉ lệ % HS đạt điểm yếu, kém và TB ở các lớp TN thấp hơn ở các lớp ĐC. Chứng tỏ HS ở các lớp TN, hiểu bài và vận dụng kiến thức làm kiểm tra tốt hơn so với lớp ĐC.

Kết luận chung:

Sau khi phân tích kết quả TN định tính và định lượng, chúng tôi nhận thấy rằng: Phương án TN đạt kết quả tốt hơn so với phương án cũ. Như vậy, dạy học theo định hướng STEM có tính khả thi trong việc hình thành và phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS THPT.

PHẦN III: KẾT LUẬN

1. Kết luận

Quá trình thực hiện đề tài đã giải quyết những vấn đề sau:

- Đã nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của dạy học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS. Cụ thể là: đã làm rõ một số khái niệm về giáo dục STEM, mục tiêu, quy trình giáo dục STEM, phân loại STEM. Phân tích các khái niệm về NLVDKT và biểu hiện của NLVDKT. Đồng thời chỉ ra vai trò của dạy học theo định hướng giáo dục STEM trong việc phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS.

- Đã xác định được quy trình xây dựng chủ đề STEM phân axit cacboxylic.

- Đã xây dựng được 5 thí nghiệm và 3 kế hoạch dạy học theo định hướng giáo dục STEM phân axit cacboxylic nhằm phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS.

- Đã thiết kế được bộ công cụ đánh giá NLVDKT vào thực tiễn cho HS THPT thông qua dạy học theo định hướng STEM.

- Đề tài đã được áp dụng vào thực tiễn giảng dạy và thu được kết quả khá khả quan qua đánh giá chủ quan, cũng như khách quan. HS tích cực tham gia hoạt động học tập hơn, biết vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Đây là kết quả cho thấy việc đổi mới phương pháp và hình thức dạy học là việc làm cần thiết nhằm nâng cao chất lượng giáo dục, đáp ứng nguồn nhân lực trong thời đại mới.

2. Một số đề xuất

- Tăng cường hơn nữa về truyền thông để nâng cao nhận thức của mọi người, đặc biệt là đội ngũ GV về STEM.

- Đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị đầy đủ để nâng cao chất lượng việc dạy học theo định hướng giáo dục STEM.

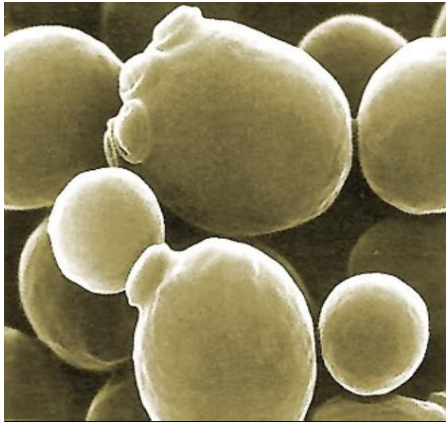
- Bồi dưỡng, nâng cao năng lực của đội ngũ GV về giáo dục STEM thông qua các đợt tập huấn. Đồng thời biên soạn các tài liệu hướng dẫn cụ thể tới GV mọi vùng miền.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

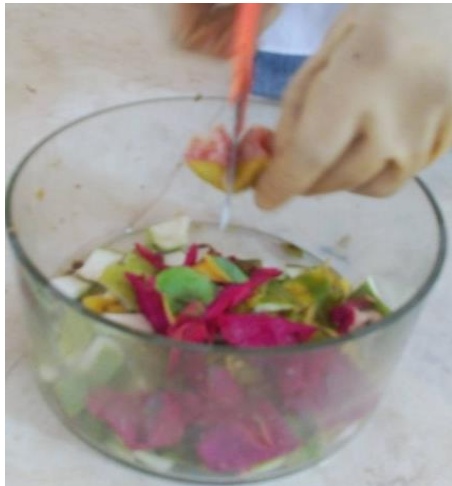
1. SGK Sinh học 10,11, Công nghệ 10, Hóa học 11.
2. Vụ Giáo Dục Trung Học - tài liệu tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề Giáo Dục STEM trong trường học năm 2019.
3. Các phương pháp dạy học tích cực - www.vov.edu.vn
4. Bồi dưỡng giáo viên phổ thông - Modul 2,3 - Hóa học THPT- Bộ Giáo dục và Đào tạo
5. Hướng dẫn giải nhanh một số bài tập trắc nghiệm hóa học 11 - Cao Cự Giác - NXB ĐHQGHN
6. Hỏi đáp về hóa học với đời sống - Nguyễn Xuân Trường - NXB GDVN
7. Phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh phổ thông - PGS.TS Huỳnh Văn Sơn, PGS.TS Nguyễn Kim Hồng, ThS. Nguyễn Thị Diễm My - NXB ĐHSP TPHCM
8. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*.

PHỤ LỤC

1. Một số hình ảnh của HS khi học chủ đề chương axit cacboxylic theo định hướng STEM



Hình 1. Một số vi sinh vật được ứng dụng để sản xuất nước tẩy rửa.



Hình 2. Học sinh xử lý nguyên liệu và ủ lên men



Hình 3: Học sinh lọc sản phẩm lên men



Hình 4: Sản phẩm sau một tiết học



Dung dịch lên men



Dung dịch thô



Dung dịch thành phẩm

Hình 5: Sản phẩm nước rửa chén bát từ rác thải thực vật.



Hình 6: Các nhóm trình bày dự án dựa vào poster đã chuẩn bị sẵn



Trước khi lau



Sau khi lau

Hình 7: Sử dụng sản phẩm để lau sàn nhà.

Trong quá trình sử dụng sản phẩm để lau nhà, HS còn phát hiện không có ruồi muỗi đến trong 3 - 5 ngày sau khi lau. Một nhóm đã nảy sinh ý tưởng sử dụng sản phẩm là dung dịch xua đuổi côn trùng.

** Lau bếp, bàn bếp có nhiều vết dầu mỡ và cáu bẩn lâu ngày cũng thu được kết quả bất ngờ:*



Trước khi lau



Sau khi lau

Hình 8: Sử dụng sản phẩm để lau bếp.



Trước khi rửa

Sau khi rửa

Hình 9: Sử dụng sản phẩm để rửa chén bát



Hình 10: Học sinh thực hiện thí nghiệm pin chanh

2. Học sinh đánh giá hiệu quả kinh tế:

Qua nghiên cứu thị trường, thử nghiệm và tính toán, HS đã xác định được giá thành để sản xuất ra 1 lít nước rửa chén bát từ rác thải có nguồn gốc thực vật:

**Bảng 1: Chi phí sản xuất nước rửa chén bát từ rác thải
có nguồn gốc thực vật.**

Nguyên liệu	Số lượng	Đơn giá trên thị trường	Thành tiền
Rác thải có nguồn gốc thực vật	0,3 kg	0	0 đồng
Đường mía	0,07 kg	18 000 đồng/kg	1 260 đồng
Quả bồ kết khô	50 gam	25 000 đồng/kg	1 250 đồng
Khấu hao đồ dùng sản xuất (lọ nhựa ủ lên men ...)			2 000 đồng
Tinh dầu (sả, chanh,)			1 500 đồng
Tổng giá thành 1 lít nước rửa chén bát			6 010 đồng

Một số nhóm HS còn xác định được chi phí cho việc quảng bá sản phẩm, nhân công sản xuất. Một số khác thì xác định chi phí sẽ giảm ở những lần sản xuất sau do chúng ta sử dụng sản phẩm nước rửa chén bát thô thay thế cho đường làm “môi” cho quá trình lên men. Chứng tỏ, các nhóm đã phát huy năng lực tư duy trong học tập dự án.

Từ thí nghiệm rửa 100 chén bát bẩn với 3 loại nước rửa chén bát khác nhau, các em đã thu được kết quả:

Bảng 2: So sánh hiệu quả của nước rửa chén bát từ rác thải có nguồn gốc thực vật với các loại nước rửa chén bát trên thị trường.

Chỉ tiêu so sánh	Nước rửa chén bát từ rác thải có nguồn gốc thực vật (6010đồng/lít)	Nước rửa chén bát thông thường (25000đồng/lít)	Nước rửa chén bát hữu cơ khác (60000đồng/lít)
Lượng nước rửa tiêu hao	200ml	25ml	50ml
Hiệu quả kinh tế	1202 đồng	625 đồng	3000 đồng

Trên cơ sở đó, HS đánh giá được nước rửa chén bát từ rác thải thực vật do mình sản xuất chưa có độ đông đặc, chưa tiết kiệm khi rửa nên lượng tiêu hao cho mỗi lần rửa lớn. Các em phải động não để tìm cách giải quyết vấn đề này.

3. Học sinh đặt tên thương hiệu và quảng bá sản phẩm

Sau khi hoàn thành sản phẩm nước rửa chén bát từ rác thải thực vật và thử nghiệm thành công trên nhiều dụng cụ khác nhau, các em đã thảo luận và đặt tên cho sản phẩm của mình là “*Nước rửa đa năng từ thực vật*”. Đồng thời, tạo sự tin tưởng của người dân đối với sản phẩm của mình. Đây cũng là một cách mà các em có thể quảng bá thương hiệu của mình.

4. Bộ công cụ đánh giá sản phẩm

RUBRIC ĐÁNH GIÁ POSTER A0

Tiêu chí	Tốt (3 điểm)	Khá (2 điểm)	Trung bình (1 điểm)
Nội dung	Trình bày và giải thích được đầy đủ nội dung yêu cầu, các thông tin đưa ra khoa học, chính xác, hấp dẫn.	Trình bày được đầy đủ nội dung yêu cầu, một vài chỗ còn chưa chính xác.	Chỉ trình bày được một số thông tin trong nội dung yêu cầu, các thông tin còn chưa chính xác.
Hình thức	Poster đẹp, màu sắc bắt mắt, chia nhánh rõ ràng, có nhiều hình ảnh minh họa, thể hiện sự sáng tạo của nhóm.	Poster đơn giản, chia nhánh rõ ràng, có ít hình ảnh minh họa.	Poster sơ sài, không rõ ràng, không có hình ảnh minh họa.
Bố cục	Bố cục rõ ràng, khoa học, phân chia nội dung hợp lí.	Bố cục rõ ràng nhưng nội dung phân chia có một vài điểm chưa hợp lí.	Bố cục chưa khoa học, nội dung phân chia lộn xộn.
Tổng			

**RUBIC ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM NƯỚC TẮY RỬA ĐA NĂNG
TỪ THỰC VẬT**

Xếp loại Tiêu chí	Tốt (3 điểm)	Khá (2 điểm)	Trung bình (1 điểm)
Yêu cầu sản phẩm	- Nguyên liệu lên men đều, có mùi thơm, chua ngọt - Dung dịch lên men có màu vàng nhạt - Dung dịch thành phẩm có màu nâu sẫm - Dung dịch thành phẩm có mùi thơm tự nhiên - Nhỏ thành phẩm vào lòng bàn tay và xoa đều, có tạo bọt. - Bảo quản được 1 tháng ở ngoài và 3 tháng trong tủ lạnh	Dung dịch thành phẩm mắc phải 2- 3 trong 5 vấn đề: - Nguyên liệu lên men không đều, dung dịch men không đạt. - Không có mùi - Không tạo bọt - Màu sắc không đạt - Nhanh hỏng	Sữa chua mắc phải 4-5 trong 5 vấn đề: - Nguyên liệu lên men không đều, dung dịch men không đạt. - Không có mùi - Không tạo bọt - Màu sắc không đạt - Nhanh hỏng
Trình bày sản phẩm	Trình bày sản phẩm đẹp, có sáng tạo	Trình bày sản đẹp nhưng không có tính sáng tạo	Trình bày sản phẩm không đẹp, không có tính sáng tạo
Tổng			

RUBIC ĐÁNH GIÁ BÀI THUYẾT TRÌNH SẢN PHẨM

Tiêu chí	Tốt (3 điểm)	Khá (2 điểm)	Trung bình (1 điểm)
Nội dung	- Trình bày đầy đủ, chính xác kiến thức cơ bản. - Tập trung làm rõ kiến thức trọng tâm của chủ đề. - Phản hồi các câu hỏi/nhận xét một cách thuyết phục.	- Trình bày còn sơ sài kiến thức cơ bản. - Tập trung làm rõ trọng tâm kiến thức của chủ đề. - Phản hồi câu hỏi/ nhận xét tương đối thuyết phục.	- Không trình bày được hoặc sai kiến thức cơ bản. - Không làm nổi bật được kiến thức trọng tâm của chương. - Không đưa ra được phản hồi cho các câu hỏi/ nhận xét.
Trình bày thuyết trình	- Trình bày đúng thời gian quy định. - Trình bày, lập luận logic, mạch lạc. - Phong thái trình bày tự tin, lời cuốn. - Âm lượng vừa đủ, ngữ điệu và ngôn ngữ cơ thể phù hợp, thu hút người nghe. - Bài trình bày có sự tương tác cao với người nghe.	- Trình bày đúng thời gian quy định. - Trình bày, lập luận logic, mạch lạc. - Phong thái trình bày thiếu tự tin. - Âm lượng vừa đủ, ngữ điệu và ngôn ngữ cơ thể tương đối phù hợp. - Bài trình bày có sự tương tác thấp với người nghe.	- Trình bày không đúng thời gian quy định. - Trình bày, lập luận chưa logic, mạch lạc. - Phong thái diễn đạt không tự tin. - Âm lượng quá bé hoặc quá to, ngữ điệu và ngôn ngữ cơ thể không phù hợp. - Bài trình bày không có sự tương tác với người nghe.
Tổng			

5. Đề kiểm tra 15 phút

Câu 1: Vị chua của chanh là do axit xitric gây nên. Công thức cấu tạo của axit trên:

- A. $\text{HOOC} - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- B. $\text{HOOC} - \text{CHOH} - \text{CHOH} - \text{COOH}$
- C. $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

- D. $\underset{\text{COOH}}{\text{C}} - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$

Câu 2: Bản chất của quá trình lên men là:

- A. Quá trình chuyển hóa kị khí trong tế bào chất với chất nhận e cuối cùng là 1 chất hữu cơ.
- B. Quá trình oxi hóa các phân tử hữu cơ với chất nhận e cuối cùng là O_2 .
- C. Quá trình oxi hóa các phân tử hữu cơ với chất nhận e cuối cùng là 1 chất vô cơ.
- D. Oxi hóa các phân tử hữu cơ và vô cơ trong tế bào.

Câu 3: Các sản phẩm nào sau đây là sản phẩm của quá trình lên men:

- A. Mứt, rượu, sữa chua, ô mai
- B. Sữa chua, dưa chua, mứt rượu
- C. Rượu, bia, sữa chua, dưa chua, dấm
- D. Rượu, bia, dấm, ô mai

Câu 4: Người ta áp dụng hình thức lên men nào trong làm nước tẩy rửa ?

Câu 5: Tại sao quả vải chín 3-4 ngày thì có vị chua?

Câu 6: Rượu nhe (hoặc bia) để lâu có vẩn trắng và vị chua gắt, để lâu nữa có mùi thối ủng. Hãy giải thích hiện tượng trên?

ĐÁP ÁN

Câu 1: A

Câu 2: A

Câu 3: C

Câu 4: Lên men lactic

Câu 5: Tại vì dịch quả vải chứa nhiều đường, dễ bị nấm men ở vỏ xâm nhập, diễn ra quá trình lên men, Vi sinh vật chuyển hóa đường thành rượu và axit.

Câu 6: Rượu nhẹ (hoặc bia) để lâu bị chuyển thành axit axetic tạo thành dấm nên có vị chua. Nếu để lâu hơn nữa thì axit axetic bị oxi hóa tạo thành CO₂ và nước làm cho dấm nhạt dần.

6. Phiếu khảo sát học sinh trước thực nghiệm

Xin chào các em!

Tôi tên là Đào Thị Lệ Hằng, giáo viên bộ môn Hóa học, Trường THPT Quỳnh Hợp 3. Hiện nay tôi đang thực hiện đề tài: “Giúp học sinh phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua dạy học theo định hướng giáo dục STEM phần axit cacboxylic - Hóa học 11”

Vì vậy tôi xây dựng bảng câu hỏi dưới đây nhằm tìm hiểu thực trạng phát triển năng lực vận dụng kiến thức của học sinh và thực trạng dạy môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM. Tôi xin đảm bảo những thông tin này chỉ dùng cho mục đích học tập và nghiên cứu.

Trân trọng cảm ơn các em!

Câu 1: Theo em, NLVDKT vào thực tiễn thể hiện ở các tiêu chí nào?

- ☐ Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn
- ☐ Huy động được các kiến thức liên quan đến thực tiễn
- ☐ Thực hiện giải quyết các vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới
- ☐ Cả 3 tiêu chí

Câu 2: Theo em, NLVDKT vào thực tiễn có cần thiết cho học sinh không?

- ☐ Rất cần thiết ☐ Cần thiết ☐ Không cần thiết

Câu 3: Em hãy cho biết mức độ hoạt động của em trong quá trình tham gia hoạt động làm việc với các bạn khác

STT	TIÊU CHÍ THỂ HIỆN CỦA NLVDKT	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ CỦA NLVDKT		
		Chưa đạt 1 điểm	Đạt 2 điểm	Tốt 3 điểm
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập			
2	Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích			
3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết			
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới			
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn			
6	Sự tham gia			
7	Sự hợp tác			
8	Trao đổi, tranh luận trong nhóm			
9	Thái độ thực hiện nhiệm vụ			
10	Thời gian hoàn thành			

Câu 4: Em đánh giá như thế nào về NLVDKT vào thực tiễn của bản thân?

☐ Thấp ☐ Trung bình ☐ Cao ☐ Rất cao

Câu 5: Trong quá trình học môn Hóa học, thầy/cô có thường xuyên hướng dẫn các em vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết những tình huống thực tiễn ?

☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 6: Thầy/Cô có thường xuyên tổ chức cho các em hợp tác để làm ra các sản phẩm trong quá trình học môn Hóa học?

☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 7: Thầy/Cô có thường xuyên kết nối những kiến thức từ các môn Toán học, Vật lí, Hóa học, Sinh học, Tin học trong bài học không ?

☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 8. Em đã bao giờ đọc, xem, hay nghe nói về những vấn đề sau chưa?

☐ STEM ☐ Giáo dục STEM ☐ Ngày hội STEM
☐ Nghề nghiệp STEM ☐ Nhân lực STEM ☐ Cuộc thi Robotics

7. Phiếu khảo sát học sinh sau thực nghiệm

Xin chào các em!

Tôi tên là Đào Thị Lệ Hằng, giáo viên bộ môn Hóa học, Trường THPT Quỳnh Hợp 3. Hiện nay tôi đang thực hiện đề tài: “Giúp học sinh phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua dạy học theo định hướng giáo dục STEM phần axit cacboxylic - Hóa học 11”

Vì vậy tôi xây dựng bảng câu hỏi dưới đây nhằm mục đích hiểu thêm suy nghĩ, sở thích và khả năng của các em trong quá trình học tập để có các PPDH hợp lý hơn. Tôi xin đảm bảo những thông tin này chỉ dùng cho mục đích học tập.

Trân trọng cảm ơn các em!

Câu 1: Em hãy cho biết mức độ hoạt động của em trong quá trình tham gia hoạt động làm việc với các bạn khác.

STT	TIÊU CHÍ THỂ HIỆN CỦA NLVDKT	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ CỦA NLVDKT		
		Chưa đạt 1 điểm	Đạt 2 điểm	Tốt 3 điểm
1	Phân tích, tổng hợp các kiến thức liên quan đến chủ đề học tập			

2	Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức để giải thích			
3	Huy động được kiến thức liên quan đến thực tiễn và đề xuất được giả thuyết			
4	Thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới			
5	Độc lập, sáng tạo và có thái độ ứng xử thích hợp trong việc xử lý các vấn đề thực tiễn			
6	Sự tham gia			
7	Sự hợp tác			
8	Trao đổi, tranh luận trong nhóm			
9	Thái độ thực hiện nhiệm vụ			
10	Thời gian hoàn thành			

Câu 2: Em hãy cho biết ý kiến của em sau bài học

STT	NỘI DUNG	ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ			
		Rất đồng ý	Đồng ý	Không đồng ý	Rất không đồng ý
1	Em hiểu bài và biết vận dụng kiến thức vào trong thực tiễn				
2	Em được thực hành nhiều hơn so với các tiết học thông thường.				
3	Em được trao đổi, giao tiếp và hợp tác với bạn bè tốt hơn				

4	Em cảm thấy yêu thích môn Hóa học hơn				
---	---------------------------------------	--	--	--	--

8. Phiếu tham khảo ý kiến của giáo viên

Kính gửi Quý Thầy/Cô giáo!

Tôi tên là Đào Thị Lệ Hằng, giáo viên bộ môn Hóa học, Trường THPT Quỳnh Hợp 3. Hiện nay tôi đang thực hiện đề tài: “Giúp học sinh phát triển năng lực vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua dạy học theo định hướng giáo dục STEM phần axit cacboxylic - Hóa học 11”

Vì vậy tôi xây dựng bảng câu hỏi dưới đây nhằm mục đích tìm hiểu thực trạng phát triển năng lực hợp tác của học sinh và thực trạng dạy môn Hóa học theo định hướng giáo dục STEM. Tôi xin đảm bảo những thông tin này chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu, học tập.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Câu 1: Theo thầy cô, NLVDKT vào thực tiễn thể hiện ở các tiêu chí nào?

- ☐ Phát hiện các vấn đề trong thực tiễn
- ☐ Huy động được các kiến thức liên quan đến thực tiễn
- ☐ Thực hiện giải quyết các vấn đề thực tiễn và đề xuất vấn đề mới

Câu 2: Trong quá trình dạy học môn Hóa học, Thầy/Cô có thường xuyên hướng dẫn HS vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết những tình huống thực tiễn

- ☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 3: Thầy cô đánh giá như thế nào về NLVDKT vào thực tiễn của HS

- ☐ Rất tốt ☐ Tốt ☐ Trung bình ☐ Chưa tốt

Câu 4: Thầy/Cô có thường xuyên hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn để làm ra các sản phẩm trong quá trình học môn Hóa học?

- ☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 5: Thầy/Cô có thường xuyên kết nối những kiến thức từ các môn Toán học, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Tin học trong quá trình dạy học môn Hóa học?

- ☐ Thường xuyên ☐ thỉnh thoảng ☐ Hiếm khi ☐ Chưa bao giờ

Câu 6: Thầy/Cô đã bao giờ đọc, xem, hay nghe nói về những vấn đề sau chưa? Nếu có hãy đánh dấu vào ô

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ STEM | ☐ Giáo dục STEM | ☐ Ngày hội STEM |
| ☐ Nghề nghiệp STEM | ☐ Nhân lực STEM | ☐ Cuộc thi Robotics |

Câu 7: STEM có ý nghĩa như thế nào với Thầy/Cô?

- | | |
|--|---|
| ☐ Đang dạy về STEM | ☐ Rất muốn tìm hiểu |
| ☐ Đang nghiên cứu về STEM | ☐ Mới chỉ nghe nói đến |
| ☐ Đang tìm hiểu | ☐ Không quan tâm |

Câu 8: STEM là viết tắt của các từ Science (khoa học), Technology (công nghệ), Engineering (kỹ thuật) và Math (toán học). Giáo dục STEM là quan điểm dạy học theo tiếp cận liên ngành nhằm trang bị cho HS những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong mỗi bài học theo chủ đề STEM, học sinh phải phối hợp, làm việc với nhau để giải quyết vấn đề được đưa ra. Vậy theo thầy cô, giáo dục STEM có hướng tới phát triển NLVDKT vào thực tiễn cho HS không?

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| ☐ Có | ☐ Không |
|-----------------------------|--------------------------------|

Xin chân thành cảm ơn sự cộng tác và góp ý kiến của Quý Thầy/Cô giáo!