

## TEACHING THE TOPIC OF “ALCOHOL DISTILLATION” USING AN INTEGRATED STSE AND STEM MODEL TO FOSTER COMPETENCIES IN LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Le Khắc Quỳnh<sup>1\*</sup>, Nguyễn Ngọc Tuấn<sup>2</sup>,  
Nguyễn Đức Thông<sup>3</sup>, Trần Trung Hiếu<sup>4</sup>,  
Trần Quang Huy<sup>5</sup>, Đỗ Thị Tố Như<sup>6</sup>,  
Nguyễn Văn Thu<sup>7</sup>, Đỗ Hương Trà<sup>8</sup>

\* Corresponding author:

Email: quynhkl@vnu.edu.vn

<sup>2</sup> Email: tuan1975@vnu.edu.vn

<sup>1,2</sup> VNU University of Education,  
Vietnam National University, Hanoi  
144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

<sup>3</sup> Email: nguyenducthong@hpu2.edu.vn

<sup>4</sup> Email: trantrunghieuh@hpu2.edu.vn

<sup>5</sup> Email: tranquanghuy@hpu2.edu.vn

<sup>6</sup> Email: dothitonhu@hpu2.edu.vn

<sup>7</sup> Email: nvthu@hpu2.edu.vn

<sup>3,4,5,6</sup> Hanoi Pedagogical University 2  
32 Nguyễn Văn Linh, Xuân Hòa, Phúc Yên,  
Vinh Phúc province, Vietnam

<sup>8</sup> Email: dhtra@hotmail.com

Hanoi National University of Education  
136 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

Received: 19/10/2024

Revised: 06/11/2024

Accepted: 02/01/2025

Published: 25/01/2025

**Abstract:** The STEM and STSE educational models are two integrated teaching approaches designed to address practical, scientific, social, and environmental challenges. These models are recognized as effective and widely utilized in many countries worldwide, including Vietnam. This article provides an overview of the STSE model and the experiential STEM model, proposing a framework for designing lesson plans that integrate both approaches. To demonstrate this integration, the article selects the topic “Alcohol Distillation” from the 2018 General Education Program in Natural Sciences. The integration of these two models, combined with the step-by-step organizational process outlined in the lesson plan design guidelines of Official Dispatch 5512 by the Ministry of Education and Training, aims to enhance teachers’ effectiveness in fostering students’ competencies and character development. Moreover, this integration also supports teachers in educating students about their personal responsibility in addressing social and environmental issues related to lesson topics.

**Keywords:** *Natural Science, alcohol distillation, STEM model, STSE model, competency.*

## DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “CHUNG CẤT RƯỢU” THEO MÔ HÌNH KẾT HỢP STSE VÀ STEM ĐỂ BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC CHO HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ

Lê Khắc Quỳnh<sup>1\*</sup>, Nguyễn Ngọc Tuấn<sup>2</sup>,  
Nguyễn Đức Thông<sup>3</sup>, Trần Trung Hiếu<sup>4</sup>,  
Trần Quang Huy<sup>5</sup>, Đỗ Thị Tố Như<sup>6</sup>,  
Nguyễn Văn Thu<sup>7</sup>, Đỗ Hương Trà<sup>8</sup>

\* Tác giả liên hệ:

Email: quynhkl@vnu.edu.vn

<sup>2</sup> Email: tuan1975@vnu.edu.vn

<sup>1,2</sup> Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội  
144, Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>3</sup> Email: nguyenducthong@hpu2.edu.vn

<sup>4</sup> Email: trantrunghieuh@hpu2.edu.vn

<sup>5</sup> Email: tranquanghuy@hpu2.edu.vn

<sup>6</sup> Email: dothitonhu@hpu2.edu.vn

<sup>7</sup> Email: nvthu@hpu2.edu.vn

<sup>3,4,5,6,7</sup> Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2  
32 Nguyễn Văn Linh, Xuân Hòa, Phúc Yên,  
tỉnh Vĩnh Phúc, Việt Nam

<sup>8</sup> Email: dhtra@hotmail.com

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội  
136, Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

Nhận bài: 19/10/2024

Chỉnh sửa xong: 06/11/2024

Chấp nhận đăng: 02/01/2025

Xuất bản: 25/01/2025

**Tóm tắt:** Mô hình giáo dục STEM và mô hình giáo dục STSE là hai mô hình dạy học tích hợp nhằm giải quyết các vấn đề thực tiễn, khoa học, kỹ thuật, xã hội và môi trường. Đây đang là các mô hình dạy học hiệu quả và phổ biến ở nhiều nước trên thế giới trong đó có Việt Nam. Bài viết trình bày khái quát về mô hình STSE và STEM trải nghiệm, từ đó đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy theo mô hình kết hợp STEM và STSE. Bài báo chọn chủ đề “Chung cất rượu” trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 môn Khoa học tự nhiên để minh họa. Sự kết hợp hai mô hình này cùng với các bước tổ chức thực hiện theo hướng dẫn thiết kế kế hoạch bài dạy trong Công văn 5512 sẽ hỗ trợ, bổ sung giúp giáo viên tăng cường hiệu quả trong việc phát triển phẩm chất, năng lực học sinh. Bên cạnh đó, sự kết hợp này cũng giúp giáo viên giáo dục được học sinh ý thức trách nhiệm cá nhân trong việc giải quyết các vấn đề xã hội và môi trường liên quan tới chủ đề bài học.

**Từ khóa:** *Khoa học tự nhiên, chung cất rượu, mô hình STEM, mô hình STSE, năng lực.*

## 1. Đặt vấn đề

STSE là một mô hình dạy học tích hợp có mục tiêu chú trọng giải quyết các vấn đề xã hội và môi trường, đặc biệt nhấn mạnh đến trách nhiệm xã hội của học sinh trong việc ra quyết định tập thể về các vấn đề xã hội, môi trường (Pedretti và cộng sự, 2011). STSE chỉ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Society (Xã hội) và Environment (Môi trường). Bốn yếu tố có quan hệ như bốn mặt của kim tự tháp: Các vấn đề cần giải quyết được đưa vào trung tâm và được đặt trong bối cảnh khoa học - công nghệ - xã hội và môi trường ở bốn góc của đáy kim tự tháp. Sau khi thu thập dữ liệu và phân tích vấn đề cần giải quyết, học sinh sẽ đi đến giai đoạn ra quyết định và hành động đó chính là đỉnh thứ năm của kim tự tháp (Pedretti và cộng sự, 2008). Mô hình giáo dục STSE được phát triển mạnh mẽ từ năm 1970 và được nhiều nước như Trung Quốc, Australia, Ấn Độ, Pakistan... đưa vào trong chương trình giáo dục tích hợp của họ (Pedretti và cộng sự, 2011; Ministry of Education of the People's Republic of China, 2017).

STEM (Science, Technology, Engineering, Math) 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 (Đỗ Thị Tố Như, Nguyễn Thị Việt Nga, An Biên Thùy, 2024). Có 3 hình thức giáo dục STEM ở trường phổ thông là bài học STEM, trải nghiệm STEM và hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật (Dewi NR, Maulida NF, 2023; Oyewo, Opeyemi A., Sam Ramaila, and Lydia Mavuru, 2022; Ruiz-Bartolomé, Erica, and Ileana M. Greca, 2023; Benek, Í. & Akçay, B, 2022).

Trong khi mô hình giáo dục STEM ở Việt Nam đang rất được chú trọng và quan tâm thì mô hình STSE lại còn khá mới mẻ nhưng với triết lý Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 là "Giáo dục là cuộc sống" hay "Mang cuộc sống vào bài học. Đưa bài học vào cuộc sống", nghĩa là giáo dục phải gắn liền với cuộc sống, gắn liền với môi trường và xã hội thì mô hình giáo dục STEM và mô hình giáo dục STSE được coi là hai mô hình giáo dục toàn diện đối với học sinh (Nguyễn Diệu Linh, 2023). Nếu có sự kết hợp của hai mô hình cùng để giải quyết một vấn đề thì đó sẽ là mô hình giáo dục toàn diện, sâu sắc, bổ sung cho nhau. Chủ đề dạy học STEM trải nghiệm "Chung cất rượu" (Nấu rượu thủ công) liên quan đến các kiến thức tích hợp thuộc môn Khoa học tự nhiên ở trung học cơ sở. Đây là một chủ đề khá nhạy cảm trong giáo dục bởi vì liên quan đến việc nấu rượu, uống rượu, chất có cồn là chất có thể gây nguy hại đến sức khoẻ nhưng lại là chủ đề rất thú vị và hấp dẫn vì nó

rất gần gũi, thân thuộc với học sinh. Nếu giáo viên biết cách khai thác, tổ chức các hoạt động học thì sẽ tạo ra tiết học rất ý nghĩa với học sinh. Giáo viên có thể tận dụng chủ đề này để giúp học sinh hiểu rõ được bản chất khoa học của việc nấu rượu, giúp học sinh hiểu rõ những mặt tích cực và tiêu cực của việc nấu rượu, uống rượu, từ đó giáo dục học sinh có những hành vi, ứng xử phù hợp trong thực tiễn cuộc sống liên quan đến nội dung bài học. Trong bài báo này, chúng tôi phân tích nội dung, cơ hội và xây dựng kế hoạch bài dạy theo mô hình kết hợp STEM và STSE chủ đề "Chung cất rượu" nhằm bồi dưỡng năng lực khoa học tự nhiên cho học sinh, đồng thời giúp học sinh nhận thức đúng đắn về vấn đề nấu rượu và uống rượu của người dân.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp nghiên cứu lí thuyết:* Nghiên cứu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 để xác định các yêu cầu cần đạt khi dạy học chủ đề "Chung cất rượu" trong môn Khoa học tự nhiên, đồng thời tìm ra nội dung kiến thức khoa học tự nhiên và các môn học khác có thể đưa vào trong dạy học chủ đề này. Nghiên cứu các văn bản của Chính phủ, của Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn việc thực hiện giảng dạy STEM trong nhà trường phổ thông. Nghiên cứu các tài liệu về dạy học STEM, mô hình STSE để tìm ra hình thức dạy học phù hợp.

*Phương pháp xin ý kiến chuyên gia:* Qua việc nghiên cứu quy trình dạy học STEM, mô hình STSE, nghiên cứu chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học tự nhiên để thiết kế kế hoạch bài dạy kết hợp cho chủ đề "Chung cất rượu". Sau khi thiết kế, kế hoạch bài dạy sẽ đưa ra để xin ý kiến các chuyên gia giáo dục. Từ các góp ý, nhóm tác giả chỉnh sửa để đưa vào dạy thực tế tại trường phổ thông.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Quy trình tổ chức hoạt động học tập theo mô hình kết hợp STSE và STEM

Quy trình dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE gồm 4 hoạt động (Pedretti và cộng sự, 2008):

*Hoạt động 1. Phát hiện vấn đề cần giải quyết:* Xuất phát từ thực tiễn, liên quan đến xã hội (S), môi trường (E).

*Hoạt động 2. Đề xuất giải pháp:* Sử dụng các kiến thức khoa học lí thuyết/kinh nghiệm (S) cũng như giải pháp công nghệ (T) để đề xuất giải pháp.

*Hoạt động 3. Thực hiện giải pháp:* Quá trình này đi kèm với việc tìm tòi kiến thức và chế tạo sản phẩm theo mô hình đã đề xuất.

*Hoạt động 4.* Đánh giá, kết luận: Thử nghiệm sản phẩm, đánh giá sản phẩm, đánh giá tác động đến xã hội và môi trường (S-T-S-E) và rút ra những kết luận cần thiết.

Quy trình thiết kế kỹ thuật dạy học STEM trải nghiệm theo Công văn 3089 gồm 5 hoạt động được thể hiện như ở Bảng 1.

Quy trình tổ chức hoạt động học tập trải nghiệm theo mô hình kết hợp STSE và STEM được thể hiện như ở Bảng 1.

**3.2. Phân tích cơ hội bồi dưỡng năng lực khoa học tự nhiên cho học sinh thông qua chủ đề “Chung cất rượu”**

Cơ hội bồi dưỡng năng lực khoa học tự nhiên cho học sinh: Chủ đề “Chung cất rượu” được xây dựng xuất phát từ mạch kiến thức của môn Khoa học tự nhiên. Cụ thể, kiến thức liên quan đến các bài sau: Bài 10: Các thể của chất và sự chuyển thể; Bài 16: Hỗn hợp các chất; Bài 17: Tách chất ra khỏi hỗn hợp (Sách Khoa học tự nhiên 6, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống); Bài 16: Áp suất chất lỏng, Áp suất khí quyển (Sách Khoa học tự nhiên 8, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống). Ngoài ra, chủ đề “Chung cất rượu” cũng liên quan đến kiến thức về Sinh học như quá trình lên men, sự kích thích và dẫn truyền xung thần kinh... thuộc mạch nội dung môn Sinh học lớp 10.

Chủ đề “Chung cất rượu” liên quan thiết thực đến các vấn đề về xã hội (S) và môi trường (E) như việc uống rượu, các tác dụng, tác hại của rượu với sức khoẻ con người, đến công việc, đến giao thông và môi trường sống; việc nấu rượu gắn liền với nghề nghiệp, công việc của người dân,... Có thể nói, đây là một chủ đề có thể khai thác các yếu tố S-T-E-M và các yếu tố S-T-S-E một cách khá đầy đủ và toàn diện, rèn luyện cho học sinh ý thức xã hội, ý thức bảo vệ môi trường, giúp học sinh nhận thức một cách đa chiều về việc uống rượu và nấu rượu.

**3.3. Thiết kế hoạt động dạy học chủ đề “Chung cất rượu” theo mô hình kết hợp STSE và STEM nhằm bồi dưỡng năng lực khoa học tự nhiên cho học sinh trung học cơ sở**

*a. Mục tiêu chủ đề*

*Năng lực khoa học tự nhiên:* Mục tiêu 1: Bày tỏ được quan điểm của cá nhân về việc nấu rượu và uống rượu của người dân (phân tích thực trạng, tác dụng, tác hại); Mục tiêu 2: Chỉ ra được nguyên liệu để nấu rượu thủ công; Mục tiêu 3: Trình bày được sự chuyển thể các chất trong quá trình chung cất rượu: Lỏng sang thể khí, thể khí sang thể lỏng, tách chất ra khỏi hỗn hợp, sự hoà tan các chất; Mục tiêu 4: Đưa ra được tiêu chí đánh giá về quy trình nấu rượu thủ công và tiêu chí đánh giá về bộ thí nghiệm chung cất rượu; Mục tiêu 5: Đề xuất được quy trình nấu rượu thủ công theo các tiêu chí đưa ra; Mục tiêu 6: Đề xuất

**Bảng 1.** Mô hình STSE, STEM và sự kết hợp của hai mô hình trong tổ chức hoạt động học tập

STSE	STEM	SỰ KẾT HỢP STSE VÀ STEM (Chú ý rằng: mỗi một hoạt động được tổ chức theo 4 bước của CV 5512)
Hoạt động 1: Vấn đề cần giải quyết.	Hoạt động 1: Xác định vấn đề/yêu cầu chế tạo sản phẩm với các tiêu chí cụ thể.	Hoạt động 1: Xác định vấn đề cần giải quyết dựa vào các yếu tố: Xã hội (S), Môi trường (E), Xây dựng các tiêu chí sản phẩm.
Hoạt động 2: Đề xuất giải pháp.	Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và Đề xuất các giải pháp.	Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền (Khoa học (S), Công nghệ (T), Kỹ thuật (E), Toán học (M), Xã hội (S), Môi trường (E)) và Đề xuất các giải pháp.
Hoạt động 3 và 4: Thực hiện giải pháp.	Hoạt động 3: Trình bày thảo luận phương án thiết kế, chứng minh, lựa chọn, hoàn thiện phương án tốt nhất.  Hoạt động 4: Chế tạo sản phẩm theo phương án đã lựa chọn, thử nghiệm đánh giá trong quá trình chế tạo.	Hoạt động 3: Trình bày thảo luận phương án thiết kế, chứng minh, lựa chọn, hoàn thiện phương án tốt nhất.  Hoạt động 4: Chế tạo sản phẩm theo phương án đã lựa chọn, thử nghiệm đánh giá trong quá trình chế tạo.
Hoạt động 5: Đánh giá, kết luận.	Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm, thảo luận sản phẩm và điều chỉnh hoàn thiện thiết kế ban đầu.	Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm, thảo luận sản phẩm, đánh giá và điều chỉnh hoàn thiện thiết kế ban đầu.



được quy trình và thiết kế bộ thí nghiệm chung cất rượu tự chế theo các tiêu chí đưa ra; Mục tiêu 7: Thử nghiệm chế tạo được bộ sản phẩm chung cất rượu; Mục tiêu 8: Đánh giá được sản phẩm đã chế tạo so với tiêu chí đã đưa ra; Mục tiêu 9: Đề xuất được một số biện pháp cải tiến quy trình nấu rượu để tăng hiệu quả sản xuất.

**Năng lực chung:** 1) Tự chủ, tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu các nội dung, vấn đề liên quan đến quy trình nấu rượu thủ công ở địa phương em sinh sống, các tác dụng, tác hại của rượu trong tài liệu và trên mạng internet; 2) Giao tiếp và hợp tác: Trao đổi, làm việc nhóm, phân công nhiệm vụ cho từng thành viên trong nhóm, thảo luận nhóm, phản hồi các thông tin khi trong nhóm hoặc khi báo cáo trong lớp liên quan đến chủ đề “Chung cất rượu”; 3) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Bày tỏ quan điểm của bản thân, đề xuất ý kiến để phát huy được những tích cực và hạn chế được những tác hại của rượu...

**Về phẩm chất:** 1) Trách nhiệm: Tỉ mỉ, cẩn thận khi thực hiện quy trình chung cất rượu, thể hiện trách nhiệm, vai trò của bản thân trong việc tham gia hoạt động nhóm, cùng nhau xây dựng và hoàn thiện sản phẩm; 2) Chăm chỉ: Ham học hỏi, tìm hiểu tài liệu trên sách, Internet,... liên hệ với thực tế về chủ đề “Chung cất rượu”; 3) Trung thực: Nghiêm túc, thật thà trong việc trình bày báo cáo nhiệm vụ được giao khi tìm hiểu quy trình nấu rượu thủ công ở địa phương; 4) Yêu nước: Biết bài trừ những tác hại của rượu đến sức khỏe con người, đến môi trường, đến giao thông đồng thời phát huy những mặt tích cực của rượu đến đời sống xã hội,...

### b. Thiết bị dạy học và học liệu

Sách giáo khoa Khoa học tự nhiên 6, Khoa học tự nhiên 8; các dụng cụ/thiết bị để học sinh thiết kế quy trình nấu rượu thủ công: Giấy A3, bút màu, thước, băng dính/kẹp nam châm...; vỏ lon bia/nước giải khát, bông rượu, đá lạnh, nến, cốc/khay chứa rượu, kéo, dao nhỏ...

Các link học liệu: <https://vtv.vn/xa-hoi/ruou-pha-con-cong-nghiep-xuat-hien-nhieu-o-cac-tinh-thanh-phia-nam-lien-tiep-ghi-nhan-cac-ca-ngo-doc-2022080909581146.htm> (link số 1); <https://vtv.vn/xa-hoi/viet-nam-xep-thu-2-khu-vuc-dong-nam-a-thu-3-chau-a-ve-tieu-thu-ruou-bia-20220707020840737.htm> (link số 2); <https://www.qdnd.vn/van-hoa/doi-song/truyen-thong-van-hoa-ruou-cua-nguoi-viet-635173> (link số 3); <https://ruouphamgia.com/quy-trinh-nau-ruou-2105.html> (link số 4).

### c. Tiến trình dạy học

#### Hoạt động 1: Xác định vấn đề

**Mục tiêu:** Tạo cho học sinh tình huống có vấn đề, kích thích sự tò mò, hứng thú của học sinh, giúp học sinh tự nhận thức được vấn đề cần giải quyết về chủ đề “Chung cất rượu”. Học sinh đưa ra các tiêu chí gắn với sản phẩm cần thực hiện.

#### Tổ chức thực hiện:

Giáo viên trình chiếu hình ảnh được cắt ra từ link số 1, số 2, số 3 ở phần học liệu; giáo viên yêu cầu học sinh theo dõi và trả lời câu hỏi sau: Em hãy trình bày cảm nhận của mình và em tự nảy sinh, thắc mắc/câu hỏi gì? Em có đề xuất điều gì?

Học sinh suy nghĩ và trả lời câu hỏi. Sản phẩm mong đợi của giáo viên:

- Cảm nhận của học sinh như là: Uống rượu có tác hại và có thể nguy hiểm đến sức khỏe; người Việt Nam tiêu thụ quá nhiều rượu/bia; uống rượu cũng có mặt tích cực và là một nét văn hóa.

- Trong đầu học sinh tự nảy sinh ra những câu hỏi/suy nghĩ như là: Câu hỏi 1: Việc uống rượu/bia có những tác dụng, tác hại gì với con người? Phải lựa chọn loại rượu/bia như thế nào để an toàn cho sức khỏe? Câu hỏi 2: Vì sao người Việt Nam lại uống nhiều rượu/bia thế? Câu hỏi 3: Rượu được sản xuất từ nguyên liệu gì? Câu hỏi 4: Quy trình nấu rượu như thế nào? Câu hỏi 5: Có những quá trình/hiện tượng khoa học nào diễn ra khi nấu rượu?



Hình 1: Hình ảnh minh họa liên quan đến sử dụng rượu ở Việt Nam

- Đề xuất 1: Mong muốn tìm hiểu đa chiều về rượu, tìm hiểu về quy trình nấu rượu như thế nào; Đề xuất 2: Thử nghiệm thiết kế, chế tạo được bộ thí nghiệm chung cất rượu theo quy trình đề xuất.

Giáo viên gọi học sinh trả lời câu hỏi, mời học sinh khác nhận xét, bổ sung, giáo viên cho lớp thảo luận. Giáo viên kết luận, nhận định và chuyển tiếp sang hoạt động tiếp theo: Uống rượu là một nét đẹp văn hóa lâu đời của người dân Việt Nam. Nó vừa có tác dụng vừa có tác hại. Quy trình nấu rượu thủ công được sản xuất như thế nào? Có những hiện tượng khoa học hay quá trình vật lý nào? Thiết kế dụng cụ và thử nghiệm chung cất rượu cần đạt được những tiêu chí nào? Chúng ta cùng tìm hiểu bài học ngày hôm nay.

*Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền*

*Mục tiêu:* Mục tiêu 1: Bày tỏ được quan điểm của cá nhân về việc nấu rượu và uống rượu của người dân (phân tích thực trạng, tác dụng, tác hại); Mục tiêu 2: Chỉ ra được nguyên liệu để nấu rượu thủ công; Mục tiêu 3: Trình bày được sự chuyển thể các chất trong quá trình chung cất rượu: Lỏng sang thể khí, thể khí sang thể lỏng, tách chất ra khỏi hỗn hợp, sự hòa tan các chất.

*Tổ chức thực hiện:*

- Giáo viên chia lớp ra làm các nhóm (mỗi nhóm ~ 6 học sinh), phát giấy A3, bút cho các nhóm và yêu cầu các nhóm hãy nghiên cứu, tìm tài liệu đã học (link số 4), liên hệ với thực tiễn cuộc sống trả lời các câu hỏi sau:

Câu hỏi 1: Rượu thường được nấu từ nguyên liệu gì? Câu hỏi 2: Khi nấu rượu, có những quá trình vật lý nào? Chỉ ra mối liên hệ giữa nhiệt độ và áp suất chất khí khi nấu rượu. Câu hỏi 3: Hãy nêu và phân tích thực trạng, tác dụng và tác hại của việc uống rượu ở địa phương em mà em biết; Câu hỏi 4: Hãy bày tỏ quan điểm của em về việc nấu rượu và uống rượu của người dân (ủng hộ hay không ủng hộ).

- Học sinh suy nghĩ và trả lời câu hỏi. Sản phẩm mong đợi của giáo viên:

Câu hỏi 1: Rượu được nấu từ nguyên liệu: Gạo/ngô/sắn và men rượu, nước.

Câu hỏi 2: Khi nấu rượu, có những quá trình chuyển thể của các chất bao gồm: Quá trình bay hơi: chuyển từ trạng thái lỏng của lỏng rượu thành hơi/khí rượu ở trong nồi nấu, quá trình khuếch tán rượu ra không khí làm cho không khí có mùi thơm của rượu. Quá trình ngưng tụ: Chuyển từ trạng thái hơi/khí rượu sang trạng thái lỏng ở ống dẫn trong bể làm mát. Sự hòa tan của cồn với nước tạo ra nồng độ cồn trong dung dịch. Rượu nặng có "nồng độ cồn cao", rượu nhẹ có "nồng độ cồn thấp".

Câu hỏi 3: Học sinh trả lời như là: Người dân uống rượu tương đối phổ biến, chủ yếu người lớn và nam giới, thậm chí có cả học sinh, uống nhiều vào các dịp Lễ, các sự kiện...; Tác dụng của rượu: Nếu uống vừa phải sẽ tốt cho sức khỏe, tạo ra sự hưng phấn làm việc, tạo ra không khí vui tươi, phấn khởi, nấu rượu cũng là một nghề...; Tác hại của rượu: Nếu uống nhiều sẽ bị say, ảnh hưởng sức khỏe, mất trật tự xã hội, mất đoàn kết, dễ gây tai nạn giao thông, gây ô nhiễm môi trường...

Câu hỏi 4: Bày tỏ quan điểm: Việc nấu rượu và uống rượu có tính hai mặt, mỗi người, mỗi học sinh cần nhận thức đầy đủ, đa chiều về tác dụng và tác hại của rượu, từ đó có hành vi ứng xử phù hợp: tận dụng những mặt tích cực, bài trừ những mặt tiêu cực của rượu và đặc biệt cần phải có hiểu biết và kiến thức khoa học liên quan đến rượu.

Giáo viên mời các nhóm treo sản phẩm lên bảng và cử đại diện các nhóm trình bày báo cáo. Giáo viên mời các nhóm khác nhận xét, bổ sung, sau đó giáo viên thảo luận câu trả lời của học sinh.

Giáo viên nhận xét sản phẩm của các nhóm. Giáo viên kết luận như sản phẩm mong đợi, lưu ý nhấn mạnh tính hai mặt của rượu và gợi ý chuyển tiếp sang hoạt động tiếp theo liên quan đến quy trình nấu rượu nhằm mục đích giúp các em có những trải nghiệm, hiểu biết sâu sắc hơn về kiến thức khoa học tự nhiên liên quan đến chủ đề bài học.

*Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp*

*Mục tiêu:* Mục tiêu 4: Đưa ra được tiêu chí đánh giá về quy trình nấu rượu thủ công và tiêu chí đánh giá về bộ thí nghiệm chung cất rượu; Mục tiêu 5: Đề xuất được quy trình nấu rượu thủ công theo các tiêu chí đưa ra; Mục tiêu 6: Đề xuất được quy trình và thiết kế bộ thí nghiệm chung cất rượu tự chế theo các tiêu chí đưa ra.

*Tổ chức thực hiện*

Giáo viên chia lớp ra làm các nhóm (mỗi nhóm khoảng 6 học sinh), phát giấy A3, bút cho các nhóm và yêu cầu các nhóm hãy nghiên cứu, tìm tài liệu đã học, liên hệ với thực tiễn cuộc sống trả lời các câu hỏi sau:

Câu hỏi 1: Hãy đưa ra các tiêu chí đánh giá về việc thiết kế quy trình nấu rượu thủ công và tiêu chí đánh giá về sản phẩm bộ thí nghiệm chung cất rượu.

Câu hỏi 2: Hãy đề xuất được quy trình nấu rượu thủ công theo các tiêu chí đưa ra.

Câu hỏi 3: Hãy đề xuất được quy trình và thiết kế, chế tạo được bộ thí nghiệm chung cất rượu tự chế theo các tiêu chí đưa ra.

Câu hỏi 4: Từ các quy trình đưa ra, sử dụng các thiết bị nguyên liệu sẵn có, dễ kiếm, tái chế (vỏ lon

bia, ống bơ, vỏ hộp sữa, cốc kim loại, cốc thủy tinh, nển...) hãy chọn một giải pháp để thiết kế một bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế.

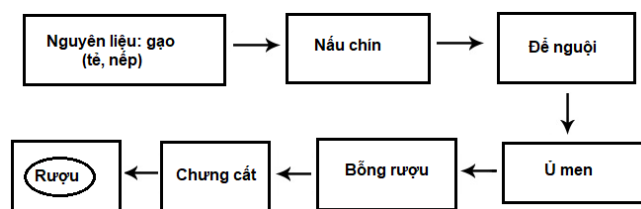
Học sinh suy nghĩ và trả lời câu hỏi. Sản phẩm mong đợi của giáo viên:

Câu hỏi 1:

**Bảng 2: Tiêu chí đánh giá sản phẩm STEM chưng cất rượu**

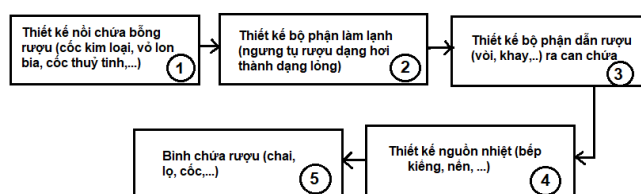
Tiêu chí đánh giá sản phẩm	Điểm tối đa	Điểm chấm
Sản phẩm thiết kế quy trình nấu rượu đầy đủ các công đoạn và có tính khoa học.	4	
Sản phẩm bộ thí nghiệm có nội dung đúng, đủ về mặt kĩ thuật (các chi tiết đầy đủ và ghép lại được thành một sản phẩm hoàn thiện, khả thi).	4	
Vật liệu lựa chọn phù hợp (có tính khoa học, đơn giản, dễ chế tạo, giá thành rẻ, thân thiện môi trường).	4	
Sản phẩm chế tạo có hình thức thẩm mỹ (đẹp, cân đối, nhỏ gọn, các chi tiết chắc chắn, an toàn).	4	
Thuyết trình to, rõ ràng, hấp dẫn.	4	
Tổng điểm	20	

Câu hỏi 2: Đề xuất được quy trình nấu rượu thủ công (Quy trình số 1):



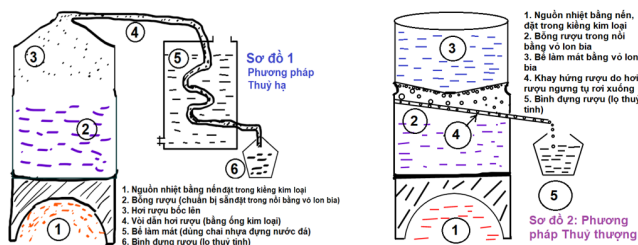
**Hình 2: Quy trình nấu rượu thủ công (Quy trình số 1)**

Câu hỏi 3: Đề xuất được quy trình và thiết kế, chế tạo được bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế (Quy trình số 2):



**Hình 3: Quy trình thiết kế bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế (Quy trình số 2)**

Câu hỏi 4: Thiết kế một bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế. Học sinh có thể thiết kế dưới dạng Sơ đồ 1 (phương pháp Thủy hạ) hoặc Sơ đồ 2 (phương pháp Thủy thượng) như Hình 4.



**Hình 4: Minh họa bộ thí nghiệm chưng cất rượu: Sơ đồ 1 (phương pháp Thủy hạ); Sơ đồ 2 (phương pháp Thủy thượng)**

Giáo viên mời các nhóm treo sản phẩm lên bảng và cử đại diện các nhóm trình bày báo cáo. Giáo viên mời các nhóm khác nhận xét, bổ sung, sau đó giáo viên thảo luận câu trả lời của học sinh.

Giáo viên kết luận câu trả lời của các nhóm. Giáo viên nhận định và chuyển tiếp ý sang hoạt động tiếp theo: các tiêu chí của quy trình nấu rượu và chế tạo bộ thí nghiệm chưng cất rượu thủ công tự chế như phiếu số 1, 2, các quy trình nấu rượu và quy trình chế tạo bộ thí nghiệm như ở quy trình số 1, quy trình số 2 trong phần Tổ chức thực hiện. Từ các thiết bị nguyên liệu sẵn có, để kiểm, tái chế mỗi nhóm lựa chọn một giải pháp để thiết kế một bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế.

*Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá*

**Mục tiêu:** Mục tiêu 7: Thử nghiệm chế tạo được bộ sản phẩm chưng cất rượu.

**Tổ chức thực hiện:**

- Giáo viên chia lớp ra làm các nhóm (mỗi nhóm 6 học sinh), phát các dụng cụ, nguyên liệu như ở phần học liệu và các nhóm thực hiện những nhiệm vụ sau: **Nhiệm vụ 1:** So sánh Sơ đồ 1 và Sơ đồ 2, từ đó lựa chọn 1 phương pháp để thực hiện; **Nhiệm vụ 2:** Thực hiện chế tạo được một bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế; **Nhiệm vụ 3:** Đánh giá, rút kinh nghiệm việc thực hành chế tạo sản phẩm ở các công đoạn trong quy trình.

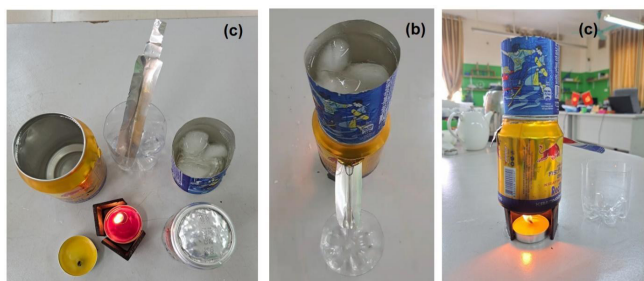
- Học sinh suy nghĩ và thực hiện các nhiệm vụ. Sản phẩm mong đợi của giáo viên:

**Nhiệm vụ 1: Phương pháp Thủy hạ:** Có ưu điểm: hơi rượu ngưng tụ nhanh, phù hợp với quy mô nấu rượu của các hộ gia đình hoặc trong phòng thí nghiệm được trang bị đầy đủ; nhược điểm: kích thước lớn, khó chế tạo với quy mô thí nghiệm bằng các dụng



cụ, nguyên liệu tái chế đặc biệt là vòi dẫn rượu dạng ruột mèo, đất tiền. *Phương pháp Thủy thượng*: Có ưu điểm: kích thước nhỏ, dễ chế tạo bằng các dụng cụ, nguyên liệu tái chế, rẻ tiền; nhược điểm: hơi rượu ngưng tụ chậm. Với quy mô thử nghiệm và thực hiện theo tiêu chí 2, học sinh lựa chọn phương pháp Thủy thượng.

*Nhiệm vụ 2*: Thực hiện chế tạo được một bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế.



**Hình 5:** Bộ thí nghiệm chưng cất rượu tự chế

*Nhiệm vụ 3*: Các nhóm tự đánh giá, rút kinh nghiệm việc thực hành chế tạo sản phẩm ở các công đoạn trong quy trình và chuẩn bị báo cáo.

Giáo viên mời đại diện các nhóm báo cáo sản phẩm. Giáo viên mời các nhóm khác nhận xét, bổ sung và sau đó giáo viên thảo luận sản phẩm các nhóm.

Giáo viên cùng cả lớp đánh giá sản phẩm của các nhóm theo tiêu chí đã đề ra kết luận. Giáo viên nhận định và chuyển tiếp ý sang hoạt động tiếp theo: Sản phẩm của các nhóm có những ưu điểm và tồn tại những hạn chế nào? Đã đáp ứng được các tiêu chí ở mức độ nào? Cần cải tiến những yếu tố nào, quy trình nào để hoàn thiện hơn, hiệu quả hơn. Đồng thời, chúng ta sẽ bàn thêm và đề xuất một số giải pháp để phát huy được những nét đẹp về văn hoá uống rượu của người Việt Nam. Chúng ta sang hoạt động tiếp theo.

*Hoạt động 5: Trình bày và thảo luận về sản phẩm đã chế tạo, điều chỉnh, hoàn thiện thiết kế*

*Mục tiêu*: Mục tiêu 8: Đánh giá được sản phẩm đã chế tạo so với tiêu chí đã đưa ra; Mục tiêu 9: Đề xuất được một số biện pháp cải tiến quy trình nấu rượu để tăng hiệu quả sản xuất.

*Tổ chức thực hiện*:

Giáo viên trình chiếu các tiêu chí đã đưa ra (tiêu chí 2), yêu cầu cả lớp thực hiện những nhiệm vụ sau:

*Nhiệm vụ 1*: Cả lớp cùng đánh giá sản phẩm của

các nhóm theo tiêu chí 2. *Nhiệm vụ 2*: Các em suy nghĩ và đề xuất được một số biện pháp cải tiến quy trình nấu rượu để tăng hiệu quả sản xuất với sản phẩm của các nhóm. *Nhiệm vụ 3*: Các em suy nghĩ và đề xuất một số giải pháp để phát huy được những mặt tích cực của rượu và hạn chế được những mặt tiêu cực của rượu.

Học sinh suy nghĩ và thực hiện các nhiệm vụ. Sản phẩm mong đợi của giáo viên: *Nhiệm vụ 1*: Kết quả đánh giá theo phiếu tiêu chí 2. *Nhiệm vụ 2*: Đề xuất được một số biện pháp cải tiến quy trình nấu rượu để tăng hiệu quả sản xuất như: Chế tạo bộ sản phẩm quy mô hơn, dùng nguồn nhiệt mạnh hơn, bể làm lạnh sâu hơn, chiều cao nồi nấu phù hợp, dùng bột dẻo bịt kín những kẽ hở ở nồi,... *Nhiệm vụ 3*: Đề xuất một số giải pháp để phát huy được những mặt tích cực của rượu và hạn chế được những mặt tiêu cực của rượu như là: uống rượu vừa đủ với khả năng của mình, biết kiểm chế bản thân, giáo dục văn hóa uống rượu từ trong gia đình, chọn loại rượu an toàn, có nguồn gốc rõ ràng, đã uống rượu/bia thì không được lái xe,...

Giáo viên mời đại diện học sinh báo cáo, học sinh khác nhận xét, bổ sung. Giáo viên kết luận câu trả lời của học sinh. Giáo viên chốt kiến thức và kết luận toàn chủ đề “Chung cất rượu”. Giáo viên có thể giao thêm nhiệm vụ về nhà cho học sinh: Tìm hiểu quy trình sản xuất rượu công nghiệp và tìm hiểu văn hóa uống rượu của các dân tộc ở trong nước và trên thế giới.

Việc thiết kế 5 hoạt động học tập theo mô hình dạy học STEM, mỗi một hoạt động được thực hiện tuân theo 4 bước theo Công văn 5512 của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm phát triển phẩm chất, năng lực cho người học. Giáo viên đặt câu hỏi và giao nhiệm vụ học tập cho học sinh cần gắn với bối cảnh thực tiễn, Xã hội (S), Môi trường (E), tạo mâu thuẫn nhận thức cho học sinh và học sinh tự nhận thức được vấn đề cần giải quyết. Học sinh dựa vào kiến thức Khoa học (S), Công nghệ (T), Kỹ thuật (E) của mình để giải quyết nhiệm vụ đặt ra. Học sinh tự báo cáo, thảo luận và đánh giá dưới sự chủ trì của giáo viên. Cuối cùng, giáo viên cùng học sinh chốt lại sản phẩm và điều chỉnh hoàn thiện thiết kế ban đầu.

#### 4. Kết luận

Chủ đề “Chung cất rượu” được thiết kế theo tiến trình dạy học kết hợp STEM và STSE và tuân theo các bước dạy học phát triển năng lực cho học sinh (theo Phụ lục IV, Công văn 5512 của Bộ Giáo dục và Đào tạo). Người học được đặt trong các vấn đề liên

quan đến bối cảnh thực tiễn, xã hội và môi trường sống cần giải quyết. Với chủ đề STEM trải nghiệm này, nhiệm vụ quan trọng của học sinh là đề xuất, lựa chọn và thiết kế sản phẩm bộ thí nghiệm chưng cất rượu nên học sinh có nhiều cơ hội bộc lộ và phát triển năng lực khoa học tự nhiên của mình. Ngoài ra,

các vấn đề về văn hóa xã hội, văn hóa uống rượu, các yếu tố liên quan đến tác động của rượu với sức khỏe con người, với môi trường, giao thông... cũng được các em tìm tòi, khám phá và đưa ra các giải pháp phù hợp để giải quyết vấn đề.

### Tài liệu tham khảo

- Benek, İ. & Akçay, B. (2022). *The effects of socio-scientific STEM activities on 21st century skills of middle school students*, *Participatory Educational Research*, 9 (2), 25-52.
- Dewi NR, Maulida NF. (2023). *The development of stem-nuanced mathematics teaching materials to enhance students' mathematical literacy ability through information and communication technology-assisted preprospec learning model*, *Int J Educ Methodol*, 9(2), 409-421.
- Do Thi To Nhu, Nguyen Thi Viet Nga, An Bien Thuy. (2024). Sử dụng hình thức STEM trải nghiệm trong dạy học nội dung hệ hô hấp, *Khoa học tự nhiên lớp 8*, *Scientific Journal of Sai Gon University*, No. 87, vol. 1, pp 37-46.
- Ministry of Education of the People's Republic of China. (2017). *Notice of the Ministry of Education on the issuance of the science curriculum standards for compulsory education in primary schools*.
- Nguyen Dieu Linh. (2023). *Fostering problem-solving competency in sustainable development education through experiential teaching according to the STSE model with the topic "Physics with education on environmental protection"*, (in Vietnamese), PhD. Thesis, Ha Noi National University of Education.
- Oyewo, Opeyemi A., Sam Ramaila, and Lydia Mavuru. (2022). *Harnessing Project-Based Learning to Enhance STEM Students Critical Thinking Skills Using Water Treatment Activit*, *Education Sciences*, 12(11), 780.
- Pedretti, E. & Little, C. (2008). *From engagement to empowerment*, Tonto: Pearson Education Canada.
- Pedretti, E. and Nazir, J. (2011). *Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years*, *Science Education*, 95(601), 601-626.
- Ruiz-Bartolomé, Erica, and Ileana M. Greca. (2023). *Extracurricular Program for Girls to Improve Competencies and Self-Concept in Science and Technology*, *Education Sciences*, 13(1),70.