

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHỦ ĐỀ: SẢN XUẤT RƯỢU TỪ TRÁI CÂY NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SỐ CHO SINH VIÊN

Hoàng Thị Phương Thảo, Nguyễn Ngọc Ngân Khánh
Trường Đại học Kỹ thuật - Công nghệ Cần Thơ
Email: htpthao@ctu.edu.vn

Tóm tắt: Hiện nay, việc phát triển năng lực số cho sinh viên thông qua các hoạt động học tập tích hợp STEM đang trở thành yêu cầu cấp thiết. Bài báo trình bày việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM với chủ đề “Sản xuất rượu từ trái cây” trong dạy học nhằm phát triển năng lực số cho sinh viên. Nghiên cứu được triển khai qua 5 bước dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật. Trong quá trình thực hiện, sinh viên được vận dụng kiến thức về ethanol và quá trình lên men để thiết kế hệ thống lên men kỵ khí, thu thập và xử lý dữ liệu bằng Google Sheets, thiết kế sản phẩm số bằng Canva, xây dựng video bằng CapCut và trình bày dự án trên Google Sites. Kết quả thực nghiệm cho thấy hoạt động STEM không chỉ góp phần nâng cao hứng thú học tập, khả năng vận dụng kiến thức liên môn mà còn giúp phát triển các thành phần năng lực số như khai thác dữ liệu, hợp tác số, sáng tạo nội dung số và giải quyết vấn đề bằng công nghệ. Kết quả này góp phần khẳng định tính khả thi và hiệu quả của việc tích hợp giáo dục STEM với mục tiêu phát triển năng lực số cho người học.

Từ khóa: giáo dục STEM; năng lực số; sản xuất rượu trái cây, ethanol.

ORGANIZING STEM EDUCATIONAL ACTIVITIES ON THE TOPIC OF FRUIT WINE PRODUCTION TO DEVELOP STUDENTS' DIGITAL COMPETENCE

Abstract: Currently, developing students' digital competence through integrated STEM learning activities has become an urgent educational requirement. This paper presents the organization of a STEM educational activity entitled “Fruit Wine Production” in teaching with the aim of developing students' digital competence. The study was implemented through a five-step process based on the engineering design process. During the implementation, students applied their knowledge of ethanol and fermentation processes to design an anaerobic fermentation system, collect and process data using Google Sheets, design digital products with Canva, create videos using CapCut, and present their projects on Google Sites. The experimental results showed that STEM activities not only enhanced students' learning interest and interdisciplinary knowledge application skills but also contributed to the development of digital competence components such as data literacy, digital collaboration, digital content creation, and technology-based problem solving. These findings confirm the feasibility and effectiveness of integrating STEM education with digital competence for students.

Keywords: STEM education; digital competence; fruit wine production; ethanol.

Nhận bài: 03/04/2026

Phản biện: 06/05/2026

Duyệt đăng: 11/05/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể với mục tiêu phát triển năng lực và phẩm chất người học đang được triển khai trên toàn quốc. Giáo dục STEM được xem là một trong những mô hình giáo dục phù hợp để thực hiện mục tiêu này. Theo định hướng của Bộ Giáo dục và Đào tạo, giáo dục STEM không chỉ giúp sinh viên vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn mà còn góp phần hình thành các năng lực cốt lõi của công dân thế kỷ XXI như tư duy sáng tạo, giải quyết vấn đề, giao tiếp và hợp tác. Đặc biệt, trong dạy học các môn học tự nhiên, việc tổ chức các hoạt động STEM gắn với thực tiễn đời sống có vai trò quan trọng trong việc tạo hứng thú học tập, giúp sinh viên hiểu sâu kiến thức khoa học và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Song song đó, việc tích hợp mục tiêu phát triển năng lực số cho người học trong hoạt động dạy học là cấp thiết trong kỷ nguyên số hiện nay.

Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Khung năng lực số cho người học đã nhấn mạnh yêu cầu phát triển năng lực số như một năng lực thiết yếu đối với sinh viên. Tuy nhiên, thực tế cho thấy nhiều sinh viên hiện nay chủ yếu sử dụng thiết bị số cho mục đích giải trí, trong khi khả năng khai thác dữ liệu, hợp tác trực tuyến, sáng tạo nội dung số và giải quyết vấn đề bằng công nghệ còn hạn chế. Xuất phát từ yêu cầu đó, bài báo tập trung nghiên cứu việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM với chủ đề “Sản xuất rượu từ trái cây” trong dạy học nhằm phát triển năng lực số cho sinh viên. Thông qua quá trình thiết kế hệ thống lên men, thu thập và xử lý dữ liệu bằng công cụ số, xây dựng video và báo cáo trực tuyến, sinh viên được tạo cơ hội phát triển đồng thời năng lực khoa học và các thành tố năng lực số theo định hướng của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Năng lực số

Theo Bộ Giáo dục và Đào tạo, năng lực số của người học được hiểu là khả năng sử dụng công nghệ số để học tập, làm việc, giao tiếp và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn một cách an toàn, hiệu quả và có trách nhiệm. Theo đó, Khung năng lực số cho người học gồm 6 miền năng lực chính: (1) Khai thác dữ liệu và thông tin; (2) Giao tiếp và hợp tác trong môi trường số; (3) Sáng tạo nội dung số; (4) An toàn số; (5) Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của công nghệ số; và (6) Ứng dụng trí tuệ nhân tạo. Trong bối cảnh chuyển đổi số và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay, năng lực số trở thành một trong những năng lực cốt lõi cần được hình thành cho sinh viên phổ thông. Việc sở hữu năng lực số không chỉ giúp sinh viên tiếp cận tri thức hiệu quả, tăng khả năng tự học và sáng tạo mà còn góp phần hình thành năng lực thích ứng với môi trường học tập, lao động và xã hội số trong tương lai.

Dựa trên Khung năng lực số của Bộ Giáo dục và Đào tạo, bài báo đề xuất bộ tiêu chí đánh giá năng lực số của sinh viên trong quá trình tham gia hoạt động giáo dục STEM. Bộ tiêu chí được xây dựng gồm 6 tiêu chí tương ứng với 6 miền năng lực số, bao gồm: khai thác dữ liệu và thông tin, giao tiếp và hợp tác số, sáng tạo nội dung số, an toàn số, giải quyết vấn đề bằng công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo. Mỗi tiêu chí được thiết kế theo 4 mức độ phát triển từ thấp đến cao nhằm phù hợp với định hướng đánh giá của Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT, bao gồm: mức 1 – bước đầu nhận biết và thực hiện với sự hỗ trợ; mức 2 – thực hiện được nhiệm vụ cơ bản; mức 3 – vận dụng tương đối thành thạo trong học tập; và mức 4 – vận dụng linh hoạt, sáng tạo và có khả năng hỗ trợ người khác. Bộ tiêu chí này là cơ sở để đánh giá sự tiến bộ của sinh viên trong quá trình tham gia các hoạt động STEM gắn với quá trình chuyển đổi số trong hoạt động dạy học.

2.2. Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là phương thức giáo dục tích hợp các lĩnh vực Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics) nhằm giúp sinh viên vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Theo định hướng của Bộ Giáo dục và Đào tạo, giáo dục STEM không chỉ chú trọng truyền thụ kiến thức mà còn hướng tới phát triển phẩm chất và năng lực người học thông qua hoạt động trải nghiệm, khám phá và sáng tạo. Quy trình triển khai một hoạt động STEM thường được tổ chức theo các bước cơ bản gồm: xác định vấn đề

thực tiễn, nghiên cứu kiến thức nền, đề xuất giải pháp, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm, đánh giá và hoàn thiện sản phẩm. Thông qua quá trình đó, sinh viên được rèn luyện tư duy khoa học, khả năng giải quyết vấn đề, giao tiếp, hợp tác và sáng tạo. Đặc biệt, trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay, giáo dục STEM được cho là sự phù hợp cao với mục tiêu phát triển năng lực số cho sinh viên theo Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT, bởi sinh viên được sử dụng các công cụ số để tìm kiếm và xử lý thông tin, làm việc nhóm trực tuyến, sáng tạo nội dung số và ứng dụng công nghệ để giải quyết các nhiệm vụ học tập thực tiễn. Qua đó, giáo dục STEM góp phần hình thành và phát triển toàn diện phẩm chất, năng lực của người học, đáp ứng yêu cầu của giáo dục hiện đại và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0.

2.3. Xây dựng và tổ chức hoạt động giáo dục STEM phát triển năng lực số cho sinh viên

Căn cứ quy trình triển khai hoạt động giáo dục STEM do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành (Công văn số 3089/BGDĐT/2020), dự án STEM với chủ đề “Sản xuất rượu từ trái cây” được xây dựng và triển khai. Sản phẩm cuối cùng của dự án là quy trình lên men rượu trái cây hoàn chỉnh và bộ sản phẩm số (nhật ký thực hiện dự án, bản vẽ quy trình, bản vẽ thiết kế dụng cụ lên men, video giới thiệu sản phẩm, bài thuyết trình). Hoạt động giáo dục STEM chủ đề “Sản xuất rượu từ trái cây” được tổ chức theo quy trình thiết kế kỹ thuật gồm 5 hoạt động nhằm phát triển đồng thời năng lực khoa học tự nhiên và năng lực số cho sinh viên.

Ở hoạt động thứ nhất – xác định vấn đề, giảng viên đưa ra tình huống thực tiễn liên quan đến việc trái cây vào mùa thu hoạch thường có giá thấp và dễ hư hỏng, từ đó định hướng sinh viên thảo luận câu hỏi: “Làm thế nào để bảo quản và nâng cao giá trị của trái cây?”. Trên cơ sở đó, giảng viên giao nhiệm vụ cho các nhóm thiết kế dụng cụ lên men kỵ khí và xây dựng quy trình sản xuất rượu trái cây. Sinh viên tiếp nhận nhiệm vụ, thảo luận nhóm và lựa chọn loại trái cây phù hợp để thực hiện dự án. Trong hoạt động này, sinh viên được phát triển năng lực khai thác dữ liệu và thông tin thông qua khảo sát, đồng thời rèn luyện năng lực giao tiếp và hợp tác trong môi trường số khi trao đổi và thống nhất nhiệm vụ nhóm. Sản phẩm của hoạt động gồm kết quả khảo sát và danh sách nhóm cùng loại trái cây được lựa chọn. Hoạt động được thực hiện trong 1 tiết học trên lớp.

Ở hoạt động thứ hai – nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp, giảng viên cung cấp học liệu số thông qua hệ thống e-learning và định hướng sinh viên thảo luận về cơ chế thoát khí CO₂ cũng

như cách ngăn O₂ xâm nhập vào hệ thống lên men. Sinh viên tự học kiến thức liên quan đến phản ứng lên men ethanol, nghiên cứu công thức lên men và thiết kế hệ thống lên men kỵ khí. Đồng thời, các nhóm sử dụng Google Sheets để lập bảng so sánh các công thức lên men và thiết kế mô hình kỹ thuật bằng Canva. Thông qua hoạt động này, sinh viên được phát triển năng lực khai thác dữ liệu và thông tin, năng lực ứng dụng trí tuệ nhân tạo và năng lực sáng tạo nội dung số. Sản phẩm của hoạt động là file Google Sheets so sánh các công thức lên men và bản thiết kế kỹ thuật hệ thống lên men kỵ khí. Hoạt động được triển khai trực tuyến kết hợp với 1 tuần làm việc nhóm tại nhà.

Trong hoạt động thứ ba – chế tạo và thử nghiệm, giảng viên hướng dẫn sinh viên bảo đảm an toàn vệ sinh dụng cụ và phòng tránh nguy cơ nổ bình trong quá trình lên men, đồng thời theo dõi, hỗ trợ các nhóm thực hiện dự án. Sinh viên tiến hành chế tạo hệ thống lên men theo bản thiết kế, chuẩn bị nguyên liệu và thực hiện quá trình lên men. Song song với đó, các nhóm cập nhật nhật ký số, ghi hình và quay video toàn bộ quá trình thực hiện dự án. Hoạt động này góp phần phát triển năng lực sáng tạo nội dung số và năng lực giao tiếp, hợp tác trong môi trường số. Sản phẩm đạt được bao gồm dụng cụ lên men hoàn chỉnh, nhật ký số và bộ ảnh, video ghi lại quá trình thực hiện. Hoạt động được thực hiện trong thời gian 1 tuần dưới hình thức làm việc nhóm trực tuyến hoặc tại nhà.

Ở hoạt động thứ tư – phân tích dữ liệu và giải quyết vấn đề, giảng viên hướng dẫn sinh viên sử dụng Google Sheets và các công cụ trí tuệ nhân tạo để xử lý dữ liệu và phân tích kết quả thực nghiệm. Trên cơ sở dữ liệu thu thập được, sinh viên phân tích sự thay đổi tốc độ lên men và đánh giá các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện dự án. Qua hoạt động này, sinh viên được phát triển năng lực giải quyết vấn đề bằng công nghệ

số cũng như năng lực ứng dụng AI trong học tập và đánh giá thông tin số. Sản phẩm của hoạt động là báo cáo phân tích dữ liệu được trình bày trên Google Docs. Hoạt động được tổ chức trong 1 tiết học trên lớp.

Hoạt động cuối cùng – chia sẻ và thảo luận, được tổ chức dưới hình thức “Ngày hội sản phẩm lên men 4.0”. Giảng viên sử dụng rubric để đánh giá toàn diện sản phẩm và quá trình thực hiện dự án của sinh viên. Các nhóm tiến hành trình bày sản phẩm vật lý và hồ sơ sản phẩm số của mình, bao gồm thiết kế nhãn sản phẩm bằng Canva, biên tập video bằng CapCut và xây dựng bài trình bày trên Google Slides hoặc Google Sites. Thông qua hoạt động này, sinh viên tiếp tục được phát triển năng lực sáng tạo nội dung số, ứng dụng công cụ AI và thực hành an toàn số. Sản phẩm cuối cùng gồm chai rượu trái cây thành phẩm, nhãn sản phẩm, video giới thiệu khoảng 120 giây và hồ sơ sản phẩm số được tích hợp trên hệ thống e-learning. Hoạt động được triển khai trong 2 tiết học trên lớp.

2.4. Kết quả thực nghiệm

Kết quả thực nghiệm cho thấy việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM chủ đề “Sản xuất rượu từ trái cây” trong học phần Hóa học thực phẩm đã tạo được hứng thú học tập và nâng cao tính chủ động của sinh viên ngành Công nghiệp thực phẩm khóa 2025 trong học kỳ 2 năm học 2025–2026. Thông qua quá trình nghiên cứu, thiết kế hệ thống lên men, thu thập và xử lý dữ liệu bằng các công cụ số, sinh viên đã tích cực vận dụng kiến thức chuyên môn vào giải quyết vấn đề thực tiễn. Đồng thời, sinh viên có cơ hội phát triển kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp trực tuyến, thiết kế nội dung số và ứng dụng công nghệ AI trong học tập. Phần lớn sinh viên thể hiện sự tự tin hơn trong việc sử dụng các nền tảng số phục vụ học tập và trình bày sản phẩm học thuật.

Bảng 1. So sánh năng lực số của sinh viên trước và sau khi thực hiện dự án STEM

Tiêu chí năng lực số	Trước thực nghiệm (Mean ± SD)	Sau thực nghiệm (Mean ± SD)	Mức tăng
Khai thác dữ liệu và thông tin	2,41 ± 0,63	3,52 ± 0,51	+1,11
Giao tiếp và hợp tác số	2,56 ± 0,58	3,61 ± 0,47	+1,05
Sáng tạo nội dung số	2,18 ± 0,71	3,48 ± 0,55	+1,30
An toàn số	2,73 ± 0,52	3,57 ± 0,49	+0,84
Giải quyết vấn đề bằng công nghệ số	2,29 ± 0,67	3,44 ± 0,53	+1,15
Ứng dụng trí tuệ nhân tạo	1,95 ± 0,74	3,39 ± 0,57	+1,44
	2,35 ± 0,64	3,50 ± 0,52	

Kết quả đánh giá định lượng năng lực số của 95 sinh viên trước và sau khi tham gia dự án STEM được thể hiện ở Bảng 1. Điểm trung bình chung năng lực số tăng từ 2,35 lên 3,50 điểm, cho thấy mức độ thành thạo công nghệ số của sinh viên đã được nâng cao đáng kể. Trong đó, tiêu chí “Ứng dụng trí tuệ nhân tạo” có mức tăng cao nhất (+1,44 điểm), phản ánh khả năng tiếp cận và sử dụng các công cụ AI của sinh viên được

cải thiện đáng kể trong quá trình thực hiện dự án. Tiêu chí “Sáng tạo nội dung số” và “Giải quyết vấn đề bằng công nghệ số” cũng có mức tăng cao nhờ việc sinh viên thường xuyên sử dụng Canva, CapCut, Google Sheets và các nền tảng số để thiết kế, xử lý và trình bày sản phẩm học tập. Kết quả này cho thấy hoạt động giáo dục STEM có hiệu quả tích cực trong việc phát triển năng lực số cho sinh viên ngành Công nghiệp thực phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2025). Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Khung năng lực số của người học.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
- Nguyễn Thanh Nga, Trần Thị Xuân Quỳnh, Nguyễn Phương Uyên và Tạ Thanh Trung. (2022). Một số nghiên cứu về năng lực STEM trên thế giới và đề xuất khung năng lực stem cho sinh viên phổ thông tại Việt Nam. *Tạp Chí Giáo dục*, 22(10), 48–53.
- Nguyễn Thị Xiêm (2023). Một số vấn đề về khung năng lực số cho sinh viên trung học phổ thông trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018. *Tạp Chí Giáo dục*, 23(2), 12–18.
- Phạm Thị Phú và Lê Thịnh (2022). Tiêu chí và quy trình xây dựng chủ đề tích hợp STEM (iSTEM) trong dạy học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 18(08), 28-32. DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12210805>.
- Phạm Thành Long, Nguyễn Hoàng Hà. (2023). Thực trạng, cơ hội, thách thức và một số bài học kinh nghiệm triển khai giáo dục STEM vào các trường trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 228(12), 81-87. DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8239>