

THIẾT KẾ CHỦ ĐỀ STEM “LÊN MEN ĐƯA CẢI” TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG VI KHUẨN CỦA MÔN KHOA HỌC LỚP 5

MAI THẾ HÙNG ANH

Khoa Giáo dục Tiểu học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

Email: mthanh@hueuni.edu.vn

Tóm tắt: Giáo dục STEM (Science, Technology, Engineering và Mathematics) là một phương thức giáo dục theo hướng tiếp cận liên môn được định hướng ngay từ bậc tiểu học trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 góp phần hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực học sinh. Qua phân tích lý thuyết liên quan đến giáo dục STEM, nội dung chương trình mới của môn Khoa học và một số môn học khác trong chương trình lớp 5 cấp Tiểu học, bài báo đã xây dựng quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học ở tiểu học gồm có 2 giai đoạn và 5 bước, trên cơ sở đó thiết kế chủ đề “Lên men dưa cải” trong dạy học nội dung vi khuẩn của môn Khoa học lớp 5. Chủ đề này góp phần làm phong phú thêm dữ liệu các chủ đề tích hợp liên môn, làm cơ sở tham khảo giúp giáo viên thuận lợi trong việc lựa chọn và triển khai chủ đề này cũng như tự xây dựng được một chủ đề tích hợp mới trong dạy học chương trình cấp tiểu học.

Từ khóa: Chủ đề STEM, Khoa học lớp 5, Vi khuẩn, Dưa cải muối, Tích hợp liên môn.

1. MỞ ĐẦU

Nền kinh tế tri thức ngày càng phát triển mạnh mẽ cùng với những thuận lợi của cuộc cách mạng 4.0 đã đem lại cơ hội phát triển vượt bậc cho các quốc gia nhưng cũng đồng thời đặt ra những thách thức lớn về chất lượng nguồn nhân lực. Đứng trước thách thức đó, năm 2018, Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam đã tiến hành thay đổi chương trình Giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực người học nhằm tạo ra một lực lượng lao động mới có hệ thống kiến thức cập nhật mang tính thực tiễn, khả năng tư duy độc lập và sáng tạo, năng động, năng lực thích ứng tốt, có các kỹ năng mềm và có trách nhiệm với xã hội [1]. Nhận thấy vai trò của giáo dục STEM như là một giải pháp quan trọng và hiệu quả trong đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục, giáo dục STEM một mặt thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục trong chương trình giáo dục phổ thông mới, mặt khác phát triển được các năng lực đặc thù của môn học trong lĩnh vực STEM, phát triển được các năng lực chung cho học sinh, do đó, Bộ GD và ĐT đã quán triệt tinh thần giáo dục STEM trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan.

Chương trình môn Khoa học năm 2018 được xây dựng gồm có 6 chủ đề (Con người và sức khỏe, Chất, Năng lượng, Thực vật và động vật, Nấm và vi khuẩn, Sinh vật và môi trường), cấu trúc các chủ đề trong chương trình đã thể hiện rõ sự tích hợp các nội dung kiến thức trong lĩnh vực khoa học tự nhiên như Vật lý, Hóa học, Sinh học, cũng như tích hợp những vấn đề chung, mang tính thực tiễn và gần gũi với học sinh. Việc tích hợp thêm

các nội dung Toán học, Công nghệ, Kỹ thuật để xây dựng và triển khai bài dạy STEM trong giảng dạy các nội dung môn Khoa học là rất thuận lợi. Do đó, trong định hướng về phương pháp hình thành và phát triển năng lực khoa học tự nhiên cho học sinh trong chương trình 2018 của môn học này đã nêu rõ là cần vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng với các môn học khác như Toán, Tin học và Công nghệ,... vào việc giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống ở mức độ phù hợp với khả năng của học sinh. Như vậy, chương trình môn Khoa học đã có những định hướng rõ ràng liên quan đến dạy học tích hợp liên môn, cụ thể là giáo dục STEM trong triển khai dạy học ở tiểu học [2].

Song song với các hoạt động triển khai giáo dục STEM, các nghiên cứu về giáo dục STEM ở tiểu học cũng được các nhà nghiên cứu trong nước quan tâm. Tác giả Ngô Thị Liên đã đưa ra các nguyên tắc và đề xuất một số biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong giáo dục STEM cho học sinh tiểu học [3]. Bùi Văn Hồng, Nguyễn Hồng Dương đã nghiên cứu quy trình dạy học chủ đề STEM, hay vận dụng mô hình 5E trong dạy học môn kỹ thuật lớp 5 theo định hướng giáo dục STEM [4], [5]. Đỗ Đức Lân trong nghiên cứu phát triển tư duy thiết kế dự án STEM cho giáo viên cấp Tiểu học trong giảng dạy nội dung giáo dục bảo vệ môi trường cho học sinh theo hướng khuyến khích người học tìm hiểu các vấn đề thực tiễn [6]. Mặc dù đã có một số nhà khoa học nghiên cứu về dạy học STEM ở cấp tiểu học, nhưng hầu hết các nghiên cứu chỉ tập trung vào một giai đoạn, một nội dung cụ thể trong tổ chức dạy học STEM, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên tiểu học có thể tham khảo ngay chủ đề, nhưng giáo viên lại không biết cách tự xây dựng chủ đề STEM. Do đó, cần có những nghiên cứu trình bày, phân tích quy trình và hướng dẫn xây dựng chủ đề tích hợp STEM cho giáo viên tiểu học, giúp cho giáo viên có cái nhìn cụ thể về việc phân tích và lựa chọn nội dung các môn học liên quan đến STEM từ đó chủ động xây dựng nên chủ đề STEM phù hợp.

Mặc dù quan điểm giáo dục STEM đã thể hiện được những ưu điểm nổi trội trong việc đáp ứng nhiều mục tiêu giáo dục, tuy nhiên trên thực tế dạy học Việt Nam, việc thực hiện nội dung giáo dục STEM của giáo viên phổ thông nói chung và giáo viên cấp tiểu học nói riêng còn gặp nhiều khó khăn. Một trong những khó khăn trong đó thể hiện ngay ở khâu đầu tiên, đó là giáo viên chưa biết cách tự mình xây dựng chủ đề tích hợp STEM [7]. Điều này kéo theo những hệ quả tất yếu, giáo viên gặp nhiều trở ngại trong dạy học cũng như đánh giá học sinh trong quá trình triển khai dạy học chủ đề STEM [8].

Chính vì những lý do trên, chúng tôi tiến hành đề xuất quy trình thiết kế chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học và vận dụng quy trình này để *thiết kế chủ đề STEM “Lên men dưa cải” trong dạy học nội dung vi khuẩn của môn Khoa học lớp 5*, với mong muốn góp phần làm phong phú thêm dữ liệu các chủ đề tích hợp liên môn trong việc thực hiện chương trình môn Khoa học, làm cơ sở tham khảo giúp giáo viên thuận lợi trong việc lựa chọn và triển khai chủ đề này cũng như tự xây dựng được một chủ đề tích hợp mới trong dạy học chương trình cấp tiểu học.

2. DẠY HỌC TÍCH HỢP VÀ GIÁO DỤC STEM

Dạy học tích hợp là gì? Theo UNESCO, Dạy học tích hợp các môn khoa học là “Một cách trình bày các khái niệm và nguyên lý khoa học cho phép diễn đạt sự thống nhất cơ bản của tư tưởng khoa học, tránh quá nhấn mạnh hoặc quá sớm sự sai khác giữa các lĩnh

vực khoa học khác nhau” [9]. Theo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể của Việt Nam năm 2018, *Dạy học tích hợp* là định hướng dạy học giúp học sinh phát triển khả năng huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng,... thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau để giải quyết có hiệu quả các vấn đề trong học tập và trong cuộc sống, được thực hiện ngay trong quá trình lĩnh hội tri thức và rèn luyện kỹ năng [1]. Có thể thấy rằng, quan điểm về dạy học tích hợp có thể được phát biểu theo nhiều cách khác nhau, nhưng nhìn chung đều thể hiện định hướng hành động của nhà giáo dục nhằm kết nối những tri thức riêng lẻ có thể trong các ngành học khác nhau thành một hệ thống những tri thức có mối quan hệ chặt chẽ, có tính thực tiễn, vì nó giả định mối quan hệ với thế giới thực và cho phép bao quát một chương trình giảng dạy rộng hơn, qua quá trình tổ chức hoạt động học tập giúp hình thành các năng lực cho người học. Nói cách khác, *Dạy học tích hợp là định hướng dạy học trong đó giáo viên bằng các nghiệp vụ sư phạm của mình nhằm thiết kế kế hoạch dạy học tích hợp, tổ chức, hướng dẫn giúp học sinh huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng,... thuộc nhiều lĩnh vực (môn học/hoạt động giáo dục) khác nhau nhằm giải quyết các nhiệm vụ học tập; thông qua đó hình thành những kiến thức và kỹ năng mới; phát triển được những năng lực cần thiết cho học sinh.*

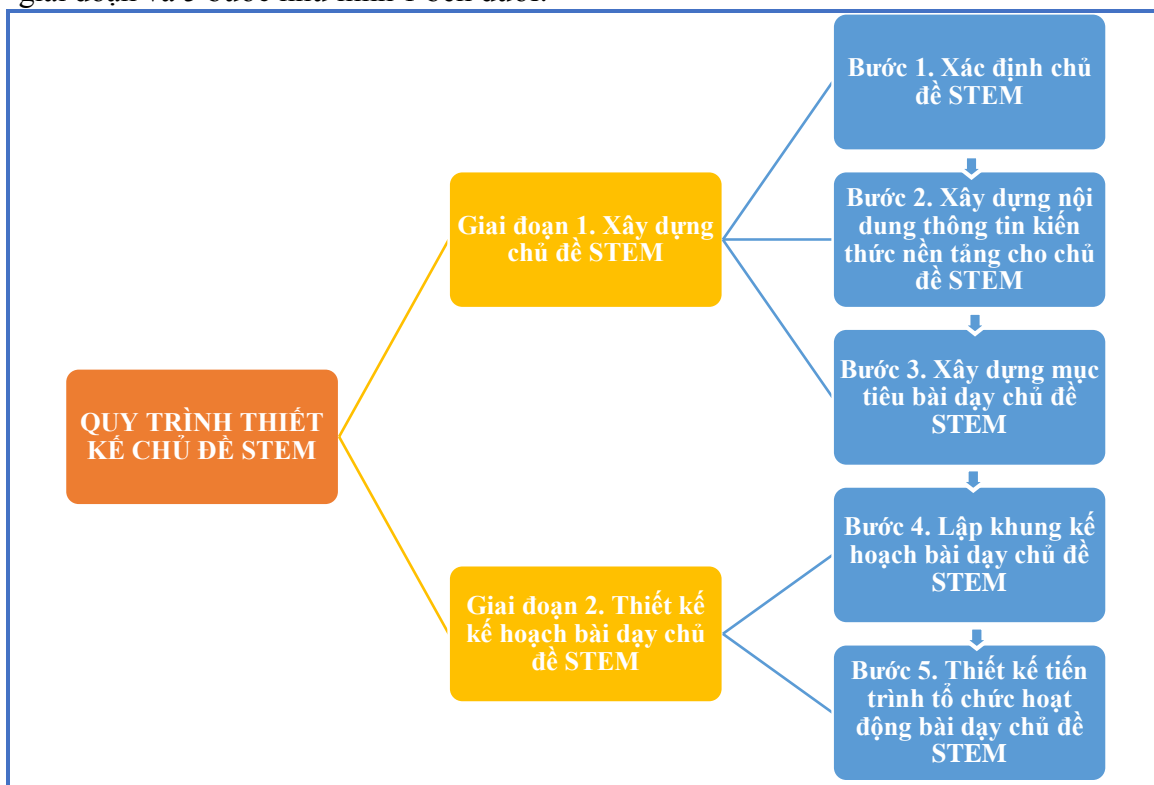
Giáo dục STEM là gì? STEM là thuật ngữ viết tắt của Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật), Mathematics (Toán) [10]. Giáo dục STEM được định hướng trong chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể, là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận tích hợp, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể [1]. Như vậy, *Giáo dục STEM thực chất là một phương thức giáo dục theo hướng tiếp cận liên môn, có thể xem là một định hướng dạy học, trong đó giáo viên bằng nghiệp vụ sư phạm của mình, thực hiện có hiệu quả việc thiết kế kế hoạch dạy học, tổ chức thực hiện và đánh giá thông qua chủ đề tích hợp STEM, giúp học sinh huy động tổng hợp những kiến thức, kỹ năng,... thuộc lĩnh vực STEM để giải quyết các nhiệm vụ học tập phức hợp, từ đó hình thành và phát triển được những phẩm chất, năng lực cần thiết.*

Lợi ích giáo dục STEM cho học sinh tiểu học: Giáo dục STEM đã trở thành một phần không thể thiếu trong chương trình giảng dạy ở trường tiểu học [11, 12], điều này là do việc thực hiện giáo dục STEM trong những năm đầu tiên không chỉ tác động tích cực đáng kể đến thái độ học tập cho học sinh mà còn làm tăng động lực học tập, phát triển cho họ các kiến thức, kỹ năng chung trong các lĩnh vực toán học, khoa học và xã hội, kể cả các kỹ năng biết đọc, viết khoa học [13, 14]. Giáo dục STEM đảm bảo việc học tập lấy học sinh làm trung tâm và cải thiện các kỹ năng tư duy bậc cao, tư duy logic, kỹ năng giải quyết vấn đề, sáng tạo [15, 16] và xa hơn nữa là nó tập trung vào hình thành những kiến thức và kỹ năng chính cho công dân thế kỷ 21 [17-19]. Việc triển khai giáo dục STEM diễn ra các lớp học có thể thành công nếu giáo viên chú trọng vào việc thúc đẩy thái độ tích cực đối với STEM, do đó làm tăng số lượng học sinh quan tâm đến các chủ đề STEM [20, 21].

3. QUY TRÌNH THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI DẠY CHỦ ĐỀ STEM TRONG DẠY HỌC MÔN KHOA HỌC Ở TIỂU HỌC

Trên cơ sở nghiên cứu các bước xây dựng chủ đề STEM trong chương trình tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên trung học phổ thông về xây dựng chủ đề giáo dục STEM và

các nghiên cứu của Trần Thị Gái cùng cộng sự [22, 23], chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học ở tiểu học gồm 2 giai đoạn và 5 bước như hình 1 bên dưới:



Hình 1. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong dạy học Khoa học ở tiểu học

Giai đoạn 1. Xác định và xây dựng chủ đề STEM

Bước 1. Xác định chủ đề STEM

Chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học ở tiểu học được xác định trên cơ sở phân tích các chủ đề, các mạch nội dung giữa chương trình môn Khoa học với chương trình các môn học khác trong lĩnh vực STEM ở cấp tiểu học như Toán, Công nghệ, để tìm kiếm và lựa chọn các mạch nội dung, các chủ đề liên quan hữu cơ với nhau có thể xây dựng nên chủ đề STEM. Các chủ đề STEM cần tập trung vào các vấn đề thực tiễn, gần gũi, gắn liền với đời sống, và vừa tầm nhận thức với học sinh tiểu học, có thể tạo được sự quan tâm, hứng thú từ phía học sinh. Chủ đề STEM ở tiểu học nên theo định hướng hành động, đưa học sinh vào hoạt động trải nghiệm, tìm tòi khám phá và tạo ra một sản phẩm cụ thể. Kết thúc bước 1, cần xác định được tên chủ đề STEM, mô tả lý do lựa chọn chủ đề, trình bày bảng ma trận tích hợp nhằm làm rõ những yếu tố Khoa học, Kỹ thuật, Công nghệ, Toán học góp phần làm nên chủ đề.

Bước 2. Xây dựng nội dung thông tin kiến thức nền tảng cho chủ đề STEM

Đây là bước tìm kiếm và xây dựng những mảng nội dung kiến thức thuộc các khoa học khác nhau mà học sinh sẽ cần huy động để giải quyết các vấn đề, tình huống trong chủ đề. Các đơn

vị kiến thức huy động trong lĩnh vực STEM phải đảm bảo tính chính xác, logic, nằm trong chương trình của lớp học, cấp học và vừa sức với học sinh. Người dạy có thể tham khảo thông tin kiến thức nền tảng trong Sách giáo khoa hoặc trong các tài liệu chuyên ngành có uy tín. Ví dụ: Các thông tin Khoa học gắn liền với nội dung môn Khoa học (các khái niệm, yếu tố, tính chất, đặc điểm,...); Các thông tin Công nghệ (các vật liệu, thiết bị công nghệ,...); Các thông tin Kỹ thuật (các giải pháp thiết kế, chế tạo để tạo ra sản phẩm; các bản vẽ thiết kế sản phẩm, quy trình làm ra sản phẩm,...); Các thông tin Toán học (các kiến thức tính toán, đo lường, hình học, thống kê,...).

Bước 3. Xây dựng mục tiêu bài dạy chủ đề STEM

Mục tiêu bài dạy chủ đề STEM chính là cái đích về năng lực mà học sinh có được, hay nói cách khác, học sinh biết và làm được những gì sau khi học sinh hoàn thành xong chủ đề?

Dựa vào yêu cầu đạt từ chương trình các môn học, dựa vào nội dung thông tin kiến thức nền tảng và tình huống thực tiễn gắn liền với chủ đề STEM, người dạy cần nhắc để trả lời câu hỏi: Chủ đề này có thể giúp học sinh phát triển những kiến thức, kĩ năng nào trong lĩnh vực STEM? Dựa vào khả năng, năng lực của học sinh trong việc thực hiện các nhiệm vụ, hoạt động trong chủ đề STEM để tự trả lời thêm câu hỏi: Thông qua học tập chủ đề tích hợp này, học sinh có khả năng phát triển được những năng lực nào? để từ đó xây dựng nên mục tiêu của chủ đề. Mục tiêu chủ đề STEM được trình bày tuân theo nguyên tắc chung đó là đảm bảo tính cụ thể, có khả năng lượng hóa và đánh giá được.

Giai đoạn 2. Thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM

Bước 4. Lập khung kế hoạch bài dạy chủ đề STEM

Bước này nhằm thiết lập khung kế hoạch bài dạy sơ bộ, bao gồm: Xác định thời lượng cho toàn bộ chủ đề và phân chia thời lượng cho các hoạt động; dự kiến tiến trình tổ chức các hoạt động và các nội dung học sinh sẽ khám phá trong từng hoạt động đó; lựa chọn phương pháp, phương tiện và hình thức tổ chức dạy học, công cụ đánh giá cho các hoạt động trong chủ đề STEM.

Dựa vào phân phối thời lượng được gợi ý trong chương trình các môn học, dựa vào các nội dung thông tin kiến thức nền tảng và năng lực cần hình thành cho học sinh qua chủ đề tích hợp STEM, người dạy linh hoạt trong việc xác định và phân phối thời lượng tổ chức các hoạt động dạy học chủ đề STEM sao cho hợp lý. Tiến trình hoạt động được dự kiến phải đảm bảo phân chia hợp lý và logic, trong đó hoạt động trước làm cơ sở, nền tảng để tìm hiểu các nội dung trong các hoạt động sau. Trong mỗi hoạt động người dạy nên trả lời câu hỏi: Hoạt động này giải quyết mục tiêu nào trong chủ đề STEM? Học sinh cần tìm hiểu để giải quyết nội dung / vấn đề gì? Để thực hiện nội dung này, cần sử dụng phương pháp, phương tiện và hình thức tổ chức dạy học nào cho hợp lý? Sử dụng công cụ nào để đánh giá học sinh? Cần lưu ý là tất cả các hoạt động phải đảm bảo giải quyết hết các mục tiêu chủ đề STEM mà giáo viên xây dựng ở bước 3.

Bước 5: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động bài dạy chủ đề STEM

Đây là bước xây dựng kịch bản tổ chức dạy học chi tiết cho từng hoạt động và toàn bộ chủ đề tích hợp. Dựa trên khung kế hoạch dạy học chủ đề tích hợp STEM ở bước 4,

người dạy chi tiết hóa các hoạt động của giáo viên và học sinh sẽ thực hiện trong quá trình dạy học.

Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học có thể thực hiện theo mô hình dạy học 5 E [5, 24], gồm các giai đoạn chính sau đây: 1) *Gắn kết*. Người dạy nên đưa ra những vấn đề, tình huống hấp dẫn, hoặc sự kiện gắn liền với thực tế, liên quan đến thế giới của người học, nhằm thu hút sự quan tâm, kích thích tính tò mò từ phía học sinh, đồng thời tạo cơ hội, khuyến khích để học sinh thể hiện những gì họ biết, học sinh có thể nói rõ những ý tưởng hoặc định kiến của riêng họ liên quan đến chủ đề STEM. Ở giai đoạn này, mục tiêu không phải là tìm câu trả lời đúng từ phía học sinh mà chủ yếu là kích thích tính tò mò, xây dựng động học tập, nhằm kết nối những kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của học sinh với những vấn đề STEM mà họ sắp được khám phá. Qua đó làm nảy sinh những tình huống cần khám phá (nhiệm vụ học tập) liên quan đến chủ đề STEM. 2) *Khám phá*. Đây là giai đoạn học sinh tìm hiểu các kiến thức nền tảng trong chủ đề tích hợp STEM. Trong pha này, người học có cơ hội đưa ra các ý tưởng, thực hiện giải pháp thông qua làm việc trực tiếp với các tài liệu, thiết bị, dụng cụ, ... để thu thập thông tin. Người học được hành động như một “nhà khoa học”, khám phá nội dung học tập một cách sâu sắc thông qua việc giải quyết vấn đề, khám phá khoa học, hoặc tiến hành các hoạt động thí nghiệm, thực hành. Điều này cho phép họ khám phá quan điểm của chính họ về các vấn đề hoặc hiện tượng và mô tả nó bằng chính lời nói của mình. Nếu học sinh có những quan niệm sai lầm về chủ đề này, bước này chứng minh cho học sinh thấy rằng ý tưởng của chính họ không thể giải thích một hiện tượng cụ thể. Giáo viên trong giai đoạn này đóng vai trò là người hướng dẫn hoặc huấn luyện viên, cung cấp các học liệu cần thiết cũng như dẫn dắt sự tập trung chú ý của HS. Nếu có tín hiệu trợ giúp, GV có thể dẫn dắt HS khi họ bắt đầu xây dựng (xây dựng lại) các giải thích của mình. 3) *Giải thích*. Đây là giai đoạn hình thành, chính xác hóa cho học sinh các khái niệm, các quy trình, các thông tin kiến thức nền tảng trong chủ đề tích hợp STEM. Do đó, cần tạo cơ hội để học sinh giải thích, chứng minh sự hiểu biết của mình, tự đưa ra các kết luận dựa trên các kết quả học tập mà các em thực hiện trong suốt giai đoạn khám phá trước đó. GV có thể tổ chức cho học sinh đưa ra lời giải thích cho các kết luận hoặc câu trả lời dựa trên các bằng chứng khám phá mà HS đã nghiên cứu trước đó. HS đồng thời có thể chia sẻ nhiều cách giải quyết khác nhau đối với cùng một vấn đề học tập, quan trọng là phải đưa ra những căn cứ rõ ràng cho cách giải thích của mình cũng như sẵn sàng trả lời các thắc mắc của các bạn. Trong pha này, GV cần giúp học sinh chính xác hóa lại các thuật ngữ, các khái niệm và thông tin khoa học. 4) *Mở rộng*. Giai đoạn này học sinh vận dụng những kiến thức vừa học được để giải quyết một vấn đề thực tiễn mang tính phức hợp liên môn trong lĩnh vực STEM, thông thường là tạo ra một sản phẩm STEM gắn gũi, thiết thực với đời sống của học sinh. Qua đó giúp học sinh thấy được mối quan hệ có ý nghĩa, phát triển sự hiểu biết sâu sắc giữa các lĩnh vực STEM, thấy được giá trị thực tế của khoa học trong đời sống hàng ngày. 5) *Đánh giá*. Đây là giai đoạn học sinh được trình bày và nhận xét lẫn nhau dựa trên các ý tưởng và các sản phẩm STEM mà học sinh làm được. Thông qua những kế hoạch, công cụ đánh giá đã thiết kế, GV sẽ giúp học sinh nhận ra họ đã học được những gì thông qua việc khuyến khích người học trình bày, đánh giá lẫn nhau về sự hiểu biết và các sản phẩm STEM của

mình và của bạn. Đồng thời đây cũng là cơ hội cho GV đánh giá sự tiến bộ của người học hướng tới việc đạt được các mục tiêu giáo dục. GV có thể thu thập thông tin đánh giá qua quan sát các tương tác nhóm, sử dụng các bài kiểm tra ngắn, xem các quy trình, sản phẩm STEM, hồ sơ học tập của HS.

2.3. Chủ đề STEM “Lên men dưa cải”

Bước 1. Xác định chủ đề STEM “Lên men dưa cải”

Bảng 1. Ma trận các nội dung tích hợp STEM trong chủ đề “Lên men dưa cải”

Lĩnh vực STEM	Mạch nội dung / môn học	Yêu cầu cần đạt trong chương trình	Nội dung kiến thức trong chủ đề “Lên men dưa cải”
S	Vi khuẩn / môn Khoa học 5	<ul style="list-style-type: none"> Nhận ra được vi khuẩn có kích thước nhỏ, không thể nhìn thấy bằng mắt thường; chúng sống ở khắp nơi trong đất, nước, sinh vật khác,... qua quan sát tranh ảnh, video. Trình bày được ví dụ về việc sử dụng vi khuẩn có ích trong chế biến thực phẩm. Kể được tên một đến hai bệnh ở người do vi khuẩn gây ra. 	<ul style="list-style-type: none"> Đặc điểm của vi khuẩn. Phân loại vi khuẩn. Ích lợi của vi khuẩn lên men lactic trong lên men dưa cải chua.
T	Tìm hiểu thiết kế / môn Công nghệ 5	<ul style="list-style-type: none"> Kể được tên các công việc chính khi thiết kế. Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản. Thiết kế được một sản phẩm thủ công kỹ thuật đơn giản theo hướng dẫn. 	<ul style="list-style-type: none"> Thiết kế, trang trí vật đựng sản phẩm lên men dưa chua.
E			<ul style="list-style-type: none"> Quy trình sản xuất dưa cải chua.
M	Tính toán và ước lượng với các số đo đại lượng/môn Toán 4	<ul style="list-style-type: none"> Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn liên quan đến đo độ dài, diện tích, khối lượng, dung tích. 	<ul style="list-style-type: none"> Cân, đo, đong, đếm các nguyên vật liệu cần thiết trong quá trình thực hành làm sản phẩm dưa chua.

Chủ đề STEM “Lên men dưa cải” được xác định dựa trên việc phân tích để tìm mối liên hệ giữa nội dung kiến thức trong chương trình môn Khoa học và Công nghệ lớp 5, Toán lớp 4 với bối cảnh thực tế liên quan tới các món ăn hàng ngày như dưa cải muối chua và việc làm sản phẩm dưa cải được tiến hành như thế nào? Đây là một món ăn khá phổ biến mà học sinh có thể đã được biết đến từ các bữa ăn trong gia đình.

Để làm được sản phẩm dưa cải chua, học sinh cần tìm hiểu các kiến thức nền tảng liên quan đến vi khuẩn có lợi như vi khuẩn lên men lactic, quy trình lên men dưa cải, và tỉ lệ các thành phần, nguyên vật liệu cần thiết để từ đó đề xuất và tiến hành tạo ra sản phẩm dưa cải. Trong chương trình Khoa học lớp 5, học sinh được tìm hiểu đặc điểm của vi

khuẩn như kích thước, môi trường sống của chúng, cũng như biết được những vi khuẩn có lợi trong chế biến thực phẩm. Đây chính là cơ sở khoa học để học sinh tìm hiểu các kiến thức cơ bản về vi khuẩn và liên hệ đến vi khuẩn lên men lactic trong việc góp phần lên men dưa cải. Trong chương trình Công nghệ lớp 5, học sinh được tìm hiểu về thiết kế, biết nêu ý tưởng, phác thảo và thiết kế được một sản phẩm thủ công kỹ thuật đơn giản. Từ những kiến thức về quy trình thiết kế để tổ chức cho học sinh lên ý tưởng và tạo ra sản phẩm trang trí các vật dụng sản phẩm lên men dưa cải của mình, đồng thời tìm hiểu quy trình công nghệ để tạo ra sản phẩm dưa cải chua được tiến hành như thế nào? Chương trình toán lớp 4, học sinh được tìm hiểu về đo lường, và thực hành đo đại lượng (g, kg, ml, l,...), học sinh có thể vận dụng kiến thức này để thực hiện cân, đo, đong, đếm các nguyên vật liệu cần thiết trong quá trình thực hành làm sản phẩm dưa chua.

Bước 2. Xây dựng nội dung thông tin kiến thức nền tảng cho chủ đề STEM “Lên men dưa cải”

Các nội dung thông tin kiến thức liên môn cốt lõi mà học sinh cần tìm hiểu để từ đó vận dụng chúng trong quá trình giải thích và tạo được sản phẩm dưa cải chua, cụ thể:

- Gợi ý nội dung thông tin liên quan đến *vi khuẩn*, môn Khoa học lớp 5: 1) Đặc điểm của vi khuẩn: vi khuẩn là nhóm sinh vật có kích thước rất nhỏ, không thể nhìn thấy bằng mắt thường; chúng sống ở khắp nơi trong môi trường đất, nước, không khí, cơ thể sinh vật khác, đồ dùng, thức ăn ôi thiu,... Vi khuẩn có hình que (vi khuẩn lactic), hình cầu (tụ cầu khuẩn), hình xoắn (xoắn khuẩn giang mai), hình đầu phẩy (phẩy khuẩn tả). 2) Phân loại vi khuẩn: Dựa vào vai trò của vi khuẩn đối với sức khỏe con người, vi khuẩn chia thành 2 nhóm: Nhóm vi khuẩn có lợi cho sức khỏe và nhóm vi khuẩn gây bệnh trên cơ thể người. 3) Ích lợi của vi khuẩn lactic trong lên men dưa cải chua: Nhiều nhóm vi khuẩn còn có vai trò quan trọng trong chế biến thực phẩm như tạo sản phẩm sữa chua, muối cà, muối dưa chua,... Vi khuẩn lactic đóng vai trò quan trọng trong việc lên men lactic khi thực hiện muối chua dưa cải, tạo vị chua đặc trưng cho sản phẩm này.

- Gợi ý nội dung *tìm hiểu thiết kế*, chương trình môn Công nghệ lớp 5, nội dung thông tin liên quan đến thiết kế, trang trí vật dụng sản phẩm lên men dưa chua: Các vật dụng như hũ, thau,... là các sản phẩm của công nghệ. Các sản phẩm đơn giản của công nghệ được tạo ra theo quy trình: Lên ý tưởng và vẽ phác thảo mô tả hình dạng, kích thước vật dụng, vẽ phác thảo trang trí vật dụng, lựa chọn nguyên vật liệu và chế tạo sản phẩm vật dụng như đã phác thảo theo quy trình.

- Gợi ý nội dung *tính toán và ước lượng với các số đo đại lượng*, môn Toán lớp 4: Học sinh ôn lại các đơn vị đại lượng g, kg, ml, l,... trên cơ sở thực hành cân, đo, đong, đếm các nguyên vật liệu cần thiết trong quá trình thực hành làm sản phẩm dưa cải chua.

- Gợi ý quy trình công nghệ muối 0,5kg dưa cải chua: Bước 1. Chuẩn bị nguyên vật liệu: Cải bẹ xanh 0,5kg: rửa sạch, phơi héo, cắt nhỏ (4-5cm); hành lá rửa sạch, cắt thành đoạn (4-5cm); hành tím bóc vỏ, làm sạch; Vật dụng bằng thủy tinh có nắp đậy: hũ, thau,... rửa sạch, để ráo; Vải nan tre hoặc đĩa sứ nhỏ nặng có thể đưa lọt vào vật dụng. Bước 2. Chuẩn bị nước muối chua: Công thức chung: 500ml nước cho 25g muối và 8g

đường. Nấu hỗn hợp muối đường cho sôi và tan hết, sau đó để nguội. Bước 3. Tráng thấu, hũ bằng nước sôi rồi cho nguyên liệu đã chuẩn bị vào. Bước 4. Đổ nước ấm đã pha muối đường vào. Dùng nan tre hoặc đĩa sứ nén chặt cho toàn bộ dưa ngập trong nước. Bước 5. Để gần bếp hoặc phơi trong nắng nhẹ sau 2-3 ngày là sử dụng được.

Bước 3. Xây dựng mục tiêu bài dạy chủ đề STEM “Lên men dưa cải”

Sau khi học xong chủ đề này, học sinh được hình thành và phát triển các năng lực sau đây:

- Năng lực chung: 1) Năng lực giao tiếp - hợp tác thông qua việc cùng nhau thảo luận tìm hiểu các thông tin vi khuẩn, các sản phẩm công nghệ; 2) Năng lực giải quyết vấn đề - sáng tạo qua việc đưa ra các ý tưởng, thực hiện các giải pháp trong quy trình muối dưa cải, trong quá trình trang trí vật dụng và thực hành làm sản phẩm muối dưa.
- Năng lực khoa học: 3) Trình bày được đặc điểm của vi khuẩn; 4) Nêu được ví dụ về việc sử dụng vi khuẩn có ích trong chế biến thực phẩm; 5) Trình bày được lợi ích của vi khuẩn lactic trong lên men dưa cải chua; 6) Trình bày được nguyên vật liệu và quy trình muối dưa chua; 7) Thực hành lên men dưa cải tạo ra sản phẩm.
- Năng lực công nghệ: 8) Trình bày quy trình tạo ra các sản phẩm công nghệ đơn giản; 9) Trình bày được vai trò của sản phẩm công nghệ (thấu, hũ), vẽ phác thảo và thực hiện trang trí vật dụng.
- Năng lực toán học: 10) Thực hành cân, đo, đong, đếm các nguyên vật liệu cần thiết trong quá trình thực hành làm sản phẩm dưa chua.

Bước 4. Lập khung kế hoạch bài dạy chủ đề STEM “Lên men dưa cải”

Bảng 2. Khung kế hoạch dạy học chủ đề “Lên men dưa cải”

Hoạt động	Nội dung	Thời lượng	Phương pháp và phương tiện	Đánh giá
Gắn kết / Xác định các vấn đề cần giải quyết	Thực hiện hoạt động khởi động tạo sự thu hút và xác định các vấn đề học tập liên quan đến vi khuẩn.	2 tiết	- Quan sát và thảo luận nhóm 4. - Phiếu học tập 1. KWL; Tranh các món ăn.	Cột K, W của Phiếu học tập 1.
Tìm hiểu và giải thích kiến thức nền tảng	Hoạt động tìm hiểu đặc điểm, phân loại vi khuẩn, lợi ích của vi khuẩn lên men lactic trong lên men dưa cải chua.		- Quan sát và thảo luận nhóm 4. - Phiếu học tập 1. KWL; Học liệu chứa thông tin vi khuẩn.	Cột L của Phiếu học tập 1.
	Hoạt động tìm hiểu quy trình muối dưa cải		- Quan sát và thảo luận nhóm 4. - Phim quy trình làm dưa cải muối; phiếu học tập 2.	Sản phẩm phiếu học tập 2.
Mở rộng	Hoạt động áp dụng quy trình, tính toán nguyên liệu để làm 0,5kg muối	1 tiết	- Thảo luận nhóm 4 - Bút màu, thước kẻ, giấy A4,...	Quy trình và lượng nguyên vật liệu làm dưa

	đưa chua và trang trí vật đựng sản phẩm.			cải muối.
	Tiến hành làm sản phẩm	1 tuần ở nhà	Nguyên vật liệu làm dưa cải muối	
Đánh giá	Hoạt động báo cáo sản phẩm dưa cải muối	1 tiết	- Quan sát, thảo luận. - Sản phẩm các nhóm	Bài trình bày giới thiệu sản phẩm và chất lượng sản phẩm của học sinh

Bước 5. Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học chủ đề “Lên men dưa cải”

Bảng 3. Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học chủ đề “Lên men dưa cải”

<p>Giai đoạn 1. Gắn kết / Xác định các vấn đề cần giải quyết</p> <p>+ Mục tiêu: Thu hút sự quan tâm, kích thích tính tò mò từ phía học sinh, đồng thời khuyến khích, tạo cơ hội để học sinh thể hiện những gì học sinh nghĩ đã biết về vi khuẩn, và quá trình tạo ra dưa cải muối. Kích thích nhu cầu tìm hiểu thêm của học sinh liên quan đến vi khuẩn và tạo một sản phẩm (lên men dưa cải) từ việc vận dụng hiểu biết về vi khuẩn có lợi.</p> <p>+ Phương tiện: Các hình ảnh về sản phẩm thức ăn được làm từ sự lên men vi khuẩn; Phiếu học tập 1. KWL (K: những điều em đã biết, W: những điều em muốn biết, L: những điều em học được) liên quan đến vi khuẩn, và quá trình tạo ra dưa cải muối.</p> <p>+ Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học: Quan sát và thảo luận nhóm 4.</p> <p>+ Tiến trình tổ chức:</p> <p>Bước 1. Tổ chức cho học sinh quan sát tranh các loại thức ăn được tạo ra từ hoạt động lên men của vi khuẩn và nêu tên các thức ăn đó. Giáo viên giới thiệu bối cảnh thực tế liên quan đến ẩm thực, trong đó có nhiều sản phẩm thức ăn hàng ngày được làm từ lên men vi khuẩn.</p> <p>Bước 2. Yêu cầu học sinh thảo luận nhóm 4, dựa vào kinh nghiệm để điền thông tin vào mục K, W trong phiếu học tập 1 các hiểu biết của mình về vi khuẩn và các thực phẩm được tạo ra từ hoạt động của vi khuẩn.</p> <p>Bước 3. Học sinh trình bày phiếu học tập 1.</p> <p>Bước 4. Dựa trên những quan điểm ban đầu của học sinh ở bước 3. Tổ chức học sinh thảo luận thêm về mục W, (định hướng) học sinh nảy sinh nhu cầu tìm hiểu về: Đặc điểm vi khuẩn, phân loại vi khuẩn, quy trình làm muối dưa, thi đua tạo ra sản phẩm muối dưa cải vừa thơm ngon, vừa đẹp mắt.</p> <p>Bước 5. Giáo viên cùng học sinh đề ra các tiêu chí chấm điểm cho sản phẩm muối dưa cải. Ví dụ nội dung các tiêu chí: Tiêu chí 1. Bài thuyết trình quy trình làm dưa cải (rõ ràng, hợp lý); Tiêu chí 2. Chất lượng sản phẩm dưa cải muối (thơm, ngon); Tiêu chí 3. Tính thẩm mỹ của bình đựng (mẫu mã, trang trí đẹp).</p> <p>+ Công cụ đánh giá: Sản phẩm trình bày của học sinh trong cột K, W của Phiếu học tập 1.</p> <p>Giai đoạn 2 và 3. Hoạt động tìm hiểu và giải thích kiến thức nền tảng</p> <p>- Hoạt động tìm hiểu đặc điểm, phân loại vi khuẩn, lợi ích của vi khuẩn lactic trong lên men dưa cải chua.</p> <p>+ Mục tiêu: Học sinh được hình thành các năng lực khoa học 3, 4, 5 và một phần năng lực chung 1 trong mục tiêu bài dạy chủ đề STEM.</p> <p>+ Phương tiện: Phiếu học tập 1. KWL; Tranh ảnh chứa thông tin đặc điểm các loại vi khuẩn; Thông tin khoa học về các nhóm vi khuẩn, lợi ích của vi khuẩn nói chung và lợi ích của vi khuẩn lên men lactic trong lên men dưa cải chua.</p>

+ Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học: quan sát tranh và thảo luận nhóm 4.

+ Các bước tiến hành:

Bước 1. Áp dụng kỹ thuật khăn trải bàn, tổ chức học sinh xem tranh và nghiên cứu thông tin khoa học để thảo luận trả lời các nội dung: 1. Vi khuẩn có những đặc điểm nào (tên, hình dạng, kích thước, nơi sống)? 2. Dựa vào vai trò của vi khuẩn đối với sức khỏe con người, có những nhóm vi khuẩn nào? 3. Nêu ví dụ về lợi ích mà vi khuẩn lactic mang lại.

Bước 2. Học sinh trình bày và giải thích các kết quả thảo luận.

Bước 3. Nhận xét, trao đổi, bổ sung giữa các nhóm.

Bước 4. Giáo viên hướng dẫn học sinh chính xác hóa các kết luận.

Bước 5. Tổ chức học sinh tự điền thông tin vừa học được và cột L của Phiếu học tập 1 và tự nhận xét những kiến thức nền tảng vừa học được với những quan điểm ban đầu (thông tin trong cột K của phiếu học tập 1).

+ Công cụ đánh giá: Sản phẩm trình bày của học sinh, cột L của Phiếu học tập 1.

- Hoạt động tìm hiểu quy trình muối dưa cải

+ Mục tiêu: Học sinh được hình thành các năng lực khoa học 6 và một phần năng lực chung 1 trong mục tiêu bài dạy chủ đề STEM.

+ Phương tiện: Đoạn phim <https://www.youtube.com/watch?v=u9G-OSyvvGE> hướng dẫn quy trình muối 1,0kg sản phẩm dưa chua; Phiếu học tập 1; Phiếu học tập 2. Tìm hiểu quá trình làm 1,0kg dưa cải chua. Phiếu học tập gồm 2 câu hỏi: 1) Trình bày các bước làm dưa cải muối? 2) Có những thành phần nguyên liệu nào tham gia? khối lượng hoặc thể tích của chúng bao nhiêu?

+ Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học: quan sát phim và thảo luận nhóm 4.

+ Các bước tiến hành:

Bước 1. Tổ chức học sinh nêu lại những kinh nghiệm (nếu có) của mình về quá trình làm dưa cải muối (dựa trên cột K của phiếu học tập 1, học sinh đã hoàn thành trong giai đoạn 1). Qua đó, hướng sự chú ý của học sinh đến hoạt động *Làm thế nào để có thể làm được sản phẩm dưa cải muối thơm ngon, đẹp mắt?*

Bước 2. Tổ chức học sinh quan sát phim và thảo luận nhóm 4 để hoàn thành phiếu học tập 2.

Bước 3. Học sinh trình bày sản phẩm phiếu học tập 2.

Bước 4. Nhận xét, kết luận về quy trình và nguyên liệu làm dưa cải muối.

Bước 5. Tổ chức học sinh tự điền thông tin vừa học được và cột L của Phiếu học tập 1 và tự nhận xét quy trình và nguyên liệu làm dưa cải muối vừa học được với những quan điểm ban đầu (thông tin trong cột K của phiếu học tập 1).

+ Công cụ đánh giá: Sản phẩm trình bày của học sinh, cột L của Phiếu học tập 1, sản phẩm phiếu học tập 2.

Giai đoạn 4. Mở rộng

- Hoạt động áp dụng quy trình, tính toán nguyên liệu để làm 0,5kg muối dưa chua và trang trí vật dụng sản phẩm.

+ Mục tiêu: Học sinh được hình thành các năng lực khoa học 6, 7; năng lực công nghệ 8, 9; năng lực toán học 10 và năng lực chung 2 trong mục tiêu bài dạy chủ đề STEM.

+ Phương tiện: Bút màu, thước kẻ, giấy A4, ... cho hoạt động thiết kế các vật trang trí.

+ Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học: Thảo luận nhóm 4

+ Các bước tiến hành:

Bước 1. Giáo viên nhắc lại hoạt động thi đua giữa các nhóm và nêu lại các tiêu chí chấm sản phẩm muối dưa chua (tổ chức ở giai đoạn 1).

Bước 2. Tổ chức học sinh theo nhóm thảo luận để đưa ra giải pháp về các vấn đề:

- 1) Quy trình muốn dưa chua (có thể thay đổi dựa trên quy trình đã học được) và thành phần, lượng nguyên liệu cần thiết cho 0,5kg dưa cải muối.
- 2) Lựa chọn và trang trí hũ, thau, ... đựng sản phẩm.
- Bước 3. Tổ chức học sinh trình bày giải pháp về quy trình và nguyên vật liệu làm dưa cải muối; trình bày các ý tưởng lựa chọn và trang trí hũ, thau, ... đựng sản phẩm.
- Bước 4. Góp ý, nhận xét.
- Bước 5. Tổ chức học sinh hoàn thiện lại các ý tưởng dựa trên các góp ý và nhận xét.
- Bước 6. Yêu cầu học sinh làm sản phẩm theo ý tưởng tại nhà và giới thiệu tại lớp học ở hoạt động tiếp theo.
- + Đánh giá: Phân trình bày các nhóm về quy trình, lượng nguyên vật liệu làm 0,5kg dưa cải muối và ý tưởng lựa chọn, trang trí vật đựng sản phẩm (hũ, thau, ...).

Giai đoạn 5. Đánh giá

- Hoạt động báo cáo sản phẩm dưa cải muối

+ Mục tiêu: Học sinh được hình thành năng lực chung 1 thông qua việc trình bày sản phẩm hũ dưa muối của nhóm. Giai đoạn này học sinh cũng được (tự) đánh giá, phản ánh lại những gì đã học được qua chủ đề. Đây cũng là cơ hội cho giáo viên thu thập các minh chứng kết quả đạt được của học sinh về chủ đề STEM.

+ Phương tiện: Sản phẩm hũ, thau dưa muối cải của các nhóm

+ Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học: Quan sát các sản phẩm trưng bày tại lớp học

+ Các bước tiến hành:

Bước 1. Tổ chức học sinh theo nhóm trưng bày các sản phẩm dưa muối chua.

Bước 2. Các nhóm lần lượt giới thiệu sản phẩm của nhóm mình.

Bước 3. Các nhóm lần lượt xem, thử các sản phẩm và bình chọn sản phẩm các nhóm. Trong bước này, giáo viên yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi nhằm hiểu rõ ích lợi của vi khuẩn trong chế biến thực phẩm: Nhờ vào sinh vật nào giúp cho dưa cải có vị chua đặc trưng?

Bước 4. Tuyên dương các nhóm.

+ Đánh giá: Phân trình bày và sản phẩm (chất lượng, mẫu mã) dưa muối cải của học sinh.

+ Phản ánh: Yêu cầu các nhóm phản ánh lại quá trình học tập trong suốt chủ đề này như: Những điều nào em thấy thú vị? Những điều nào em học được từ chủ đề? Em sẽ làm gì khác nếu em có cơ hội làm lại.

+ Tổng kết: Tổ chức học sinh chơi trò chơi, nội dung là các câu hỏi trắc nghiệm tổng kết lại các kiến thức đã học của chủ đề STEM.

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở tổng quan các vấn đề lý thuyết và thực tiễn liên quan đến giáo dục STEM, chúng tôi đã đưa ra quan điểm về giáo dục STEM từ đó xây dựng quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học ở tiểu học gồm có 2 giai đoạn và 5 bước. Chủ đề STEM “*Lên men dưa cải*” bao gồm các đơn vị kiến thức thuộc nội dung vi khuẩn của môn Khoa học và một số nội dung Toán, Công nghệ đã được xây dựng. Chủ đề được trình bày cụ thể, theo các giai đoạn và các bước theo quy trình đã xây dựng, góp phần làm phong phú thêm dữ liệu các chủ đề tích hợp liên môn, làm cơ sở tham khảo giúp giáo viên thuận lợi trong việc lựa chọn và triển khai chủ đề này, cũng như từ đó tự mình xây dựng được một chủ đề tích hợp mới trong dạy học chương trình cấp tiểu học.

Hạn chế của nghiên cứu là chủ đề “*Lên men dưa cải*” chưa được triển khai thực nghiệm rộng rãi để đánh giá hiệu quả của chủ đề đến việc hình thành và phát triển các năng lực

vận dụng kiến thức liên môn trong giải quyết các vấn đề thực tiễn cho học sinh lớp 5. Đây cũng chính là hướng cho các nghiên cứu tiếp theo để có những đánh giá mang tính khách quan và thực tiễn liên quan đến chủ đề này cũng như các chủ đề STEM khác ở cấp tiểu học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông, chương trình tổng thể, Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT*, Hà Nội.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông, môn Khoa học, Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT*, Hà Nội.
- [3] Ngô Thị Liên (2019). *Một số đề xuất phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong giáo dục STEM cho học sinh tiểu học*, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [4] Bùi Văn Hồng, Nguyễn Thị Thanh Xuân (2020). Dạy học môn kỹ thuật lớp 5 bậc tiểu học theo định hướng giáo dục STEM, *Tạp chí Thiết bị giáo dục*, số 208, kì 1.
- [5] Nguyễn Hồng Dương, Phạm Thị Hiền Anh, Nguyễn Thùy Dung, Nguyễn Thị Mỹ Duyên (2021). Vận dụng mô hình 5E vào dạy học phần “Lắp ráp mô hình kỹ thuật” ở tiểu học theo định hướng giáo dục STEM, *Tạp chí Giáo dục*, tr.30-35.
- [6] Đỗ Đức Lân, Bùi Diệu Quỳnh, Nguyễn Sỹ Nam, Bùi Thị Diễm (2021). Tư duy thiết kế trong giáo dục bảo vệ môi trường thông qua hoạt động STEM, *Tạp chí Khoa học giáo dục Việt Nam*, số 44, tháng 8.
- [7] Đào Tam, Trần Việt Cường, Phạm Văn Hiệu (2020). Thực trạng dạy học toán theo định hướng dạy học tích hợp ở các lớp cuối cấp trung học cơ sở trên địa bàn thành phố Hải Phòng, *Tạp chí Giáo dục*, vol. 474, tr.35-38.
- [8] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Giáo dục STEM: Khẳng định vị trí của một phương thức giáo dục trong trường phổ thông*, <https://moet.gov.vn/giaoducquocdan/giao-duc-trung-hoc/Pages/default.aspx?ItemID=4804>.
- [9] UNESCO (1972). *Hội nghị phối hợp trong chương trình của UNESCO*, Paris.
- [10] M.E.Sanders (2009). Stem, stem education, Stemmania, *The Technology Teacher*, USA.
- [11] J. Brown (2012). The Current Status of STEM Education Research, *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, vol. 13, pp.7-11.
- [12] Z. Dan, G. Wong (2018). Teachers' perceptions of professional development in integrated STEM education in primary schools, *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pp.472-477.
- [13] K. Brenneman. (2014). Science in the Early Years. The Progress of Education Reform. *Education Commission of the States*, 15(2). <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED560994.pdf> on May 2021.
- [14] M. Daugherty, V. Carter, L. Swagerty (2014). Elementary STEM Education: The Future for Technology and Engineering Education?, *Journal of sTEm Teacher Education*, vol. 49, p.7.
- [15] D. Bell (2016). The reality of STEM education, design and technology teacher“ perceptions: a phenomenographic study, *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 26, pp.61-79.

- [16] M. S. Stohlmann, T. Moore, G. Roehrig (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education, *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, vol. 2, pp.28-34.
- [17] Next Generation Science Standards (2013). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*: Washington, DC: National Academy Press.
- [18] R. Lamb, T. Akmal, K. Petrie (2015). Development of a Cognition-Priming Model Describing Learning in a STEM Classroom, *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 52, pp. 410-437.
- [19] R. Atkinson, M. Mayo (2010). Refueling the U.S. Innovation Economy: Fresh Approaches to Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education, *Entrepreneurship*.
- [20] A. Krapp, M. Prenzel (2006). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings, *International Journal of Science Education*, vol. 33, pp.27-50.
- [21] OECD (2006). *Evolution of student interest in science and technology studies policy report*: Paris: Author.
- [22] Trần Thị Gái, Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Thị Hoài Thanh (2018). Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học phần “chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật”, Sinh học 11 - Trung học Phổ thông, *Tạp chí Giáo dục*, vol. 443, tr. 59-64.
- [23] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019). *Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học*: Chương trình phát triển giáo dục trung học 2, Hà Nội.
- [24] Dương Dáng Thiên Hương (2017). Dạy học khám phá theo mô hình 5E - Một hướng vận dụng lí thuyết kiến tạo trong dạy học ở Tiểu học, *Journal of science of HNUE*, vol. 62, tr.112-121.

Title: DESIGNING STEM TOPIC “SALTED VEGETABLES” IN TEACHING BACTERIAL CONTENT IN 5TH GRADE SCIENCE

Abstract: STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education is an interdisciplinary based approach that is oriented right from elementary school in the 2018 general education curriculum, contributing to the formation and development of students' quality and competency. Through theoretical analysis related to STEM education, new program content of Science and some other subjects in the 5th grade elementary curriculum, the article has built a process of designing lesson plans of STEM topics in teaching Science in primary school that include 2 stages and 5 steps. This topic contributes to enriching the data of interdisciplinary integrated topics, serving as a reference base to help teachers facilitate the selection and implementation of this topic as well as build a new integrated topic in primary school curriculum teaching.

Keywords: STEM topic, 5th grade Science, Bacteria content, Salted vegetable, Interdisciplinary integration.