ỨNG DỤNG GIÁO DỤC STEM TRONG DẠY HỌC ÂM NHẠC NHẰM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH TIỂU HỌC

Nguyễn Thùy Linh[1], Trần Chúc Quỳnh[2], Ngô Hương Giang[3], Hoàng Bảo Ngọc[4], Phạm Minh Thùy[5]
Email: [1]jindonguyen1997@gmail.com, [2]chucquynh25112006@gmail.com, [3]ngohuonggiang179@gmail.com, [4]parkdaniel2526@gmail.com, [5]phamminhthuy78@gmail.com
Khoa Giáo dục Tiểu học, Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên

Tóm tắt: *Nghiên cứu này nhằm mục đích phân tích ứng dụng giáo dục STEM trong dạy nhạc để bồi dưỡng sự sáng tạo ở học sinh tiểu học. Bằng phương pháp tổng hợp tài liệu, nghiên cứu này tổng hợp nghiên cứu trong nước và quốc tế gần đây về ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học âm nhạc và phát triển sự sáng tạo. Kết quả cho thấy việc tích hợp STEM vào giáo dục âm nhạc tạo ra môi trường học tập tích cực, trải nghiệm, khuyến khích sự khám phá, hợp tác, giải quyết vấn đề và thể hiện sáng tạo. Kết quả nghiên cứu bổ sung thêm tài liệu vào các nghiên cứu về chủ đề giáo dục STEM trong dạy học âm nhạc, đồng thời cung khuyến nghị quy trình áp dụng trong thực tiễn giảng dạy Âm nhạc cho học sinh tiểu học ở Việt Nam.*

Từ khóa: *Giáo dục STEM; Âm nhạc; Năng lực sáng tạo; Học sinh tiểu học.*

APPLYING STEM EDUCATION IN MUSIC TEACHING TO DEVELOP CREATIVE ABILITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Abstract: *This study aims to analyze the application of STEM education in music teaching to foster creativity in primary school students. Using a literature review approach, this study synthesizes recent domestic and international research on the application of STEM education in music teaching and creativity development. The results show that integrating STEM into music education creates a positive, experiential learning environment that encourages exploration, collaboration, problem-solving, and creative expression. The research findings add to existing literature on STEM education in music teaching and provide recommendations for practical application in teaching music to primary school students in Vietnam.*

Keywords*: STEM education; Music; Creative competence; Primary school students.*

Nhận bài: 16/05/2026 Phản biện: 16/06/2026 Duyệt đăng: 19/06/2026

I. MỞ ĐẦU

Khoa học, công nghệ và chuyển đổi số phát triển với tốc độ nhanh chóng đang đặt ra những yêu cầu mới đối với giáo dục phổ thông, trong đó trọng tâm phải vừa trang bị tri thức vừa phát triển năng lực sáng tạo, tư duy phản biện, giải quyết vấn đề cho người học. Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 của Việt Nam được xây dựng theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực, nhấn mạnh việc đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tích hợp, tăng cường trải nghiệm và vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Giáo dục STEM được xem là một trong những giải pháp quan trọng để thực hiện đổi mới giáo dục, góp phần hình thành các năng lực cốt lõi và năng lực đặc thù cho học sinh ngay từ bậc tiểu học. Để định hướng áp dụng STEM vào trong dạy học, Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023) đã ban hành hướng dẫn ứng dụng giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học. Theo đó, ngoài các môn khoa học cơ bản thì các lĩnh vực khác cũng được khuyến khích, bao gồm Nghệ thuật, nhằm tạo cơ hội cho học sinh huy động kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, phát triển tư duy sáng tạo và năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

Với đặc thù là môn học nghệ thuật ở cấp Tiểu học, Âm nhạc không chỉ thực hiện chức năng truyền thụ kiến thức và hình thành các kỹ năng thể hiện âm nhạc, cảm thụ và hiểu biết âm nhạc (Chi, 2024) ứng dụng và sáng tạo âm nhạc cảm thụ thẩm mỹ ở mức độ ban đầu, mà còn đóng vai trò quan trọng trong việc phát huy tiềm năng sáng tạo, năng lực thẩm mỹ, năng lực giao tiếp và đặc biệt là năng lực sáng tạo cho học sinh (Chương trình GDPT 2018). Trong đó, năng lực sáng tạo đối với học sinh tiểu học thường gắn liền với tính tò mò, trí tưởng tượng tự nhiên và khả năng biểu đạt thông qua các giác quan. Điều này rất phù hợp với giáo dục STEM. Vì vậy, việc tích hợp giáo dục STEM vào dạy học Âm nhạc sẽ tạo ra môi trường học tập liên ngành, học sinh được phát triển năng lực âm nhạc, hình thành tư duy khoa học, tư duy thiết kế và khả năng sáng tạo thông qua các nhiệm vụ học tập gắn với thực tiễn.

Đối với các môn học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, vai trò của giáo dục STEM đã được nghiên cứu rộng rãi (Biên, 2019). Tuy nhiên, việc vận dụng STEM trong các môn nghệ thuật, đặc biệt là môn Âm nhạc ở cấp tiểu học vẫn còn khá mới mẻ. Phần lớn các nghiên cứu và mô hình thực

tiễn hiện nay chủ yếu tập trung vào việc phát triển năng lực giải quyết vấn đề hoặc tư duy kỹ thuật. Đối với các nghiên cứu về vai trò của STEM trong phát triển năng lực sáng tạo thông qua môn học Âm nhạc còn hạn chế. Ngoài ra, bản thân giáo viên Âm nhạc cũng gặp nhiều khó khăn trong việc thiết kế các chủ đề tích hợp, tổ chức hoạt động trải nghiệm và đánh giá kết quả học tập theo định hướng STEM do một số nguyên nhân như: thiếu tài liệu hướng dẫn, các mô hình triển khai chưa phù hợp với điều kiện thực tiễn của trường tiểu học Việt Nam, nhất là các trường học ở vùng núi, vùng kinh tế khó khăn.

Xuất phát từ những khoảng trống đó, bài viết này tập trung xem xét tiềm năng ứng dụng và vai trò của việc tích hợp STEM trong dạy học Âm nhạc, từ đó đề xuất quy trình tổ chức hoạt động học tập theo định hướng STEM nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học. Kết quả nghiên cứu được kỳ vọng sẽ góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho việc đổi mới phương pháp dạy học môn Âm nhạc theo định hướng phát triển năng lực, đồng thời cung cấp những hàm ý thực tiễn cho giáo viên và các nhà quản lý giáo dục trong quá trình triển khai Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tổng quan tài liệu được thực hiện theo hướng tổng quan tường thuật có hệ thống nhằm tổng hợp, phân tích và đối chiếu các nghiên cứu liên quan đến ba chủ đề chính: giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông, dạy học Âm nhạc ở tiểu học theo định hướng phát triển năng lực và năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học tích hợp. Để bảo đảm độ tin cậy và tính khách quan, nghiên cứu ưu tiên sử dụng các nguồn tài liệu có giá trị khoa học cao, bao gồm các văn bản chính sách của Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, các công trình nghiên cứu được công bố trên Tạp chí trong nước và một vài cơ sở dữ liệu khoa học quốc tế.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Giáo dục STEM và xu hướng tích hợp trong giáo dục tiểu học

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kĩ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kĩ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các kiến thức về khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực (Tsupros et al., 2009). Giáo dục STEM sẽ thu hẹp khoảng cách giữa lí thuyết hàn lâm và thực tiễn, tạo ra những con người có năng lực làm việc trong những môi trường có tính sáng tạo cao. Học sinh được nâng cao kĩ năng làm việc nhóm, có sự quyết đoán và chủđộng trong công việc, cũng như có những định hướng đúng đắn cho tương lai sau này (Chinh và Hiền, 2023).

Một trong những mục tiêu quan trọng của giáo dục STEM là phát triển năng lực tư duy cho học sinh. Học sinh được rèn luyện khả năng phân tích, tổng hợp thông tin và giải quyết vấn đề thông qua các nhiệm vụ học tập. Thông qua các hoạt động STEM kích thích tư duy sáng tạo, tăng tính chủ động, góp phần hình thành thói quen làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp cho học sinh tiểu học. Giáo dục STEM cũng giúp hình thành ở học sinh các phẩm chất quan trọng như tinh thần trách nhiệm, tính kiên trì, cẩn thận và sáng tạo.

Tổng hợp các tài liệu nghiên cứu cho thấy giáo dục STEM đã trở thành xu hướng đổi mới giáo dục được triển khai rộng rãi tại nhiều quốc gia nhằm phát triển năng lực thế kỷ XXI cho người học, đặc biệt là tư duy sáng tạo, tư duy phản biện, giải quyết vấn đề và hợp tác. Tại Việt Nam, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và Công văn số 909/BGDĐT-GDTH về tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học đã tạo ra hành lang pháp lý quan trọng cho việc đưa STEM vào nhà trường. Từ đó, giáo dục STEM không chỉ giới hạn trong các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học, mà được khuyến khích mở rộng sang các lĩnh vực nghệ thuật theo định hướng STEAM nhằm phát huy tính tích hợp và phát triển toàn diện năng lực của học sinh. Tuy nhiên, phần lớn các mô hình STEM hiện nay tập trung vào các môn Khoa học, Toán học, Tin học và Công nghệ. Đồng thời những nghiên này chủ yếu tập trung ở cấp trung học mà chưa đi sâu vào cấp tiểu học (Chinh và Hiền, 2023). Các nghiên cứu về tích hợp STEM ở tiểu học mới chỉ dừng lại ở mức đề xuất phương pháp hoặc mô tả kinh nghiệm thực tiễn. Điều này cho thấy ứng dụng STEM trong giáo dục Tiểu học còn rất nhiều tiềm năng cần khai phá.

3.2. Tiềm năng của giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc

Chương trình Âm nhạc 2018 khi được xây dựng tập trung vào việc trang bị cho học sinh kiến

thức và kỹ năng cơ bả về hát, nhạc cụ, nghe nhạc, đọc nhạc và cảm thụ âm nhạc. Đặc biệt, chương trình chú trọng đến việc giúp học sinh trải nghiệm, khám phá và thể hiện bản thân thông qua hoạt động sáng tạo nghệ thuật. Học sinh được khuyến khích nhận thức mối liên hệ giữa âm nhạc với văn hóa, lịch sử và các loại hình nghệ thuật khác, đồng thời hình thành ý thức bảo vệ và phổ biến các giá trị âm nhạc truyền thống (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Giữa giáo dục STEM và dạy học Âm nhạc tồn tại nhiều điểm tương đồng về triết lý giáo dục, vì cả hai đều hướng đến việc tổ chức các hoạt động học tập thông qua trải nghiệm, khám phá, sáng tạo và giải quyết các vấn đề thực tiễn. Trong môi trường học tập tích hợp, học sinh không chỉ tiếp nhận kiến thức âm nhạc mà còn vận dụng kiến thức khoa học về âm thanh, công nghệ số, kỹ thuật chế tạo và toán học để tạo ra các sản phẩm âm nhạc mang tính sáng tạo. Tích hợp giáo dục STEM vào Âm nhạc không chỉ phát triển năng lực thẩm mỹ cho học sinh mà còn là cách tiếp cận toàn diện nhằm phát triển năng lực sáng tạo, cảm xúc và tư duy hệ thống cho người học. Nhiều nghiên cứu đã đề cập đến các hình thức tích hợp như thiết kế và chế tạo nhạc cụ từ vật liệu tái chế, khám phá nguyên lý tạo âm của các nhạc cụ, sử dụng phần mềm công nghệ trong sáng tác hoặc phối khí đơn giản, thiết kế các hoạt động biểu diễn kết hợp ánh sáng và âm thanh. Những hoạt động này tạo điều kiện để học sinh huy động đồng thời kiến thức của nhiều lĩnh vực, từ đó phát triển tư duy liên ngành và khả năng sáng tạo trong quá trình học tập.

3.3. Vai trò của giáo dục STEM đối với sự phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học

Trong tâm lý học, năng lực sáng tạo thể hiện khả năng của mỗi cá nhân (khi làm việc một mình hoặc làm việc theo nhóm) trong quá trình tư duy, tìm kiếm, thực hiện giải pháp theo hướng tìm ra cái mới trong phương án giải quyết vấn đề. Trong giáo dục STEM, học sinh thường xuyên tham gia các nhiệm vụ yêu cầu xác định vấn đề, đề xuất ý tưởng, khám phá, trải nghiệm, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm học tập. Quá trình này giúp người học phát triển đồng thời tư duy phân tích và tư duy sáng tạo.

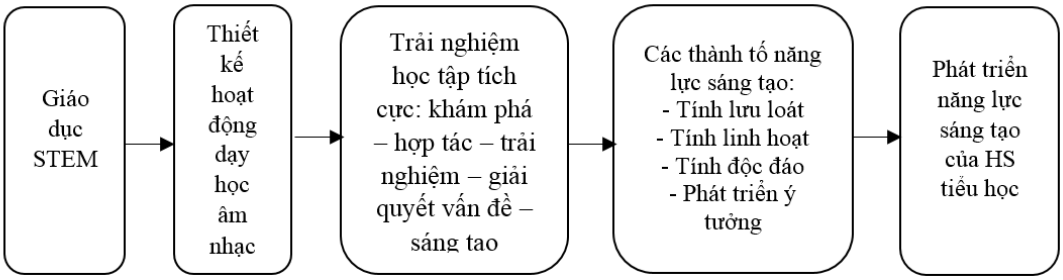
Một trong những vai trò nổi bật của giáo dục STEM là khả năng kết nối các cấp độ tư duy từ thấp đến cao. Theo mô hình phân cấp tư duy của Bloom thì sự phát triển nhận thức của học sinh từ ghi nhớ, hiểu kiến thức đến phân tích, tổng hợp và cao nhất là sáng tạo. Khi áp dụng giáo dục STEM sẽ giúp học sinh vận dụng cả cả tư duy phê phán và tư duy sáng tạo (Dung và cộng sự, 2026). Sự quan tâm của học sinh đối với STEM tăng lên khi các em tò mò, khám phá và hiểu biết hơn về cách các khái niệm STEM tích hợp được kết nối và tác động đến thế giới xung quanh (English, 2016). Giáo dục STEM nhấn mạnh vai trò của học sinh như những nhà khoa học, kỹ sư tương lai, khuyến khích HS tham gia tích cực vào quá trình học tập và nghiên cứu. Học sinh được tạo cơ hội để khám phá, thử nghiệm và sáng tạo trong môi trường học tập thực tế. Quá trình học tập STEM góp phần phát triển tinh thần đổi mới, sáng tạo và khả năng thích ứng với những thách thức trong tương lai.

Đối với môn Âm nhạc, năng lực sáng tạo được thể hiện qua khả năng cảm thụ, biểu đạt cảm xúc, sáng tác, ứng biến, thiết kế tiết mục biểu diễn và tạo ra các sản phẩm nghệ thuật mới. Khi được tổ chức theo định hướng STEM, các hoạt động này không chỉ phát triển năng lực nghệ thuật mà còn hình thành khả năng kết nối tri thức giữa các lĩnh vực, vận dụng kiến thức vào giải quyết các tình huống thực tiễn. Khi đó, việc tích hợp STEM vào môn Âm nhạc góp phần làm tăng hứng thú học tập thông qua các nhiệm vụ học tập mang tính mở, khuyến khích học sinh thử nghiệm nhiều phương án khác nhau và chấp nhận những ý tưởng mới. Đây là những điều kiện quan trọng để hình thành môi trường học tập sáng tạo ở bậc tiểu học.

3.4. Mô hình và quy trình ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học

Trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy việc ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc cần theo một mô hình giáo dục phù hợp, với giáo dục STEM được xem là nền tảng của quá trình đổi mới dạy học. Từ nền tảng đó, thiết kế hoạt động học tập Âm nhạc có vai trò là công cụ chuyển hóa giáo dục STEM thành các hoạt động dạy học cụ thể. Các nhiệm vụ học tập được xây dựng theo hướng tích hợp kiến thức âm nhạc với khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, gắn liền với các tình huống thực tiễn phù hợp với đặc điểm nhận thức của học sinh tiểu học. Thông qua các hoạt động như chế tạo nhạc cụ từ vật liệu tái chế, khám phá nguyên lý tạo âm, ứng dụng công nghệ số trong sáng tác hoặc thiết kế chương trình biểu diễn, học sinh có cơ hội huy động kiến thức liên ngành để tạo ra

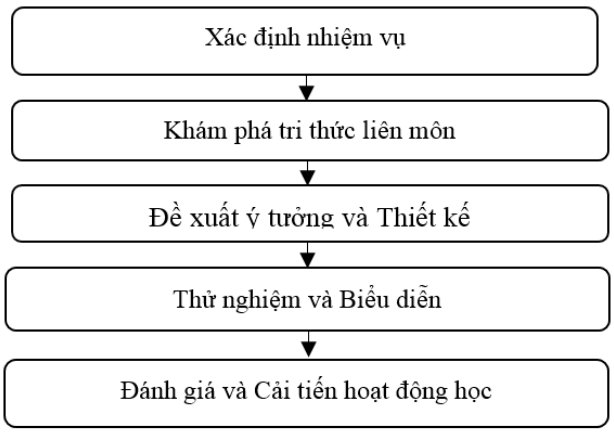
các sản phẩm có ý nghĩa. Các hoạt động học tập theo định hướng STEM phải mang lại trải nghiệm học tập tích cực, với sự tham gia chủ động, học tập thông qua trải nghiệm, hợp tác nhóm, khám phá và sáng tạo. Từ đó, bài báo đề xuất mô hình ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học như sau:



Hình 1. Mô hình ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học

Mô hình bên trên được đề xuất cho thấy, các thành tố của năng lực sáng tạo được hình thành và phát triển một cách đồng thời. Thứ nhất, tính lưu loát thể hiện ở khả năng tạo ra nhiều ý tưởng hoặc nhiều phương án giải quyết cho cùng một nhiệm vụ âm nhạc (ví dụ: học sinh nhận thức được tính đa dạng của nguồn âm thông qua việc thử nghiệm các chất liệu như thủy tinh, kim loại, gỗ, chất dẻo). Thứ hai, tính linh hoạt phản ánh khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng để giải quyết vấn đề, đồng thời tăng cường sự phối hợp nhóm (ví dụ: học sinh cùng thương lượng về nhịp điệu, phân công người giữ nhịp chủ đạo, người tạo điểm nhấn âm sắc. Sự kết hợp này giúp năng lực sáng tạo của học sinh được nuôi dưỡng trong môi trường tương tác xã hội tích cực). Thứ ba, tính độc đáo được thể hiện thông qua việc hình thành những ý tưởng mới, khác biệt và có giá trị trong quá trình sáng tạo âm nhạc (ví dụ: học sinh tự sáng chế ra các âm sắc mới đại diện cho tiếng động tự nhiên như tiếng mưa rơi từ chai nhựa chứa hạt gạo, tiếng gió thổi từ ống nhựa có đục lỗ… để minh họa cho tác phẩm). Cuối cùng, phát triển ý tưởng thể hiện ở khả năng bổ sung, hoàn thiện và cải tiến ý tưởng ban đầu thành sản phẩm âm nhạc có tính hoàn chỉnh và giá trị thực tiễn (Ví dụ: khi làm bộ gõ bằng các chai thủy tinh chứa nước, học sinh nhận thấy "Chai X tiếng trầm quá, không trùng với nốt Sol", qua đó học sinh tự rút ra quy luật: rút bớt nước để tần số dao động nhanh hơn, giúp âm thanh bổng hơn). Bốn thành tố này có mối quan hệ bổ trợ lẫn nhau và cùng phản ánh mức độ phát triển của năng lực sáng tạo.

Dựa vào cấu trúc tích hợp của giáo dục STEM từ 4 môn học, đặc điểm tâm lý lứa tuổi học sinh tiểu học và hoạt động dạy học Âm nhạc cho học sinh ở trường Tiểu học, bài viết đề xuất quy trình 5 bước tổ chức hoạt động dạy học Âm nhạc tích hợp STEM nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh tiểu học như sau:



Hình 2. Quy trình thiết kế và tổ chức giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh tiểu học

Bước 1. Tình huống xuất phát và xác định nhiệm vụ: Giáo viên đặt ra một vấn đề thực tiễn gắn liền với bối cảnh âm nhạc (Ví dụ: Hãy tạo ra một bộ nhạc cụ gõ độc đáo từ các vật dụng sinh hoạt đã qua sử dụng để hòa tấu đệm cho bài hát "Em yêu hòa bình" mà không dùng đến nhạc cụ mua sẵn).

Bước 2. Khám phá tri thức liên môn: Học sinh tìm hiểu nguyên lý tạo ra âm thanh khi vật thể dao động (Khoa học), cách phân loại chất liệu và đo lường kích thước/dung tích (Toán học), nguyên lý cấu tạo của các nhạc cụ gõ (Kỹ thuật).

Bước 3. Đề xuất ý tưởng và thiết kế: Các nhóm học sinh thảo luận, phác thảo bản vẽ nhạc cụ, lựa chọn vật liệu (vỏ chai, ống nhựa, ly thủy tinh) và phân công nhiệm vụ.

Bước 4. Thử nghiệm và biểu diễn: Học sinh tiến hành lắp ráp, căn chỉnh độ cao/âm sắc và sử dụng chính sản phẩm vừa chế tạo để đệm hát, gõ tiết tấu hoặc sáng tạo giai điệu mới.

Bước 5. Đánh giá và cải tiến: Học sinh lắng nghe phần biểu diễn của nhóm mình và nhóm bạn, nhận xét về thẩm mỹ âm thanh và đề xuất phương án cải tiến chất lượng nhạc cụ.

Trên cơ sở tổng hợp và phân tích các nghiên cứu, có thể đề xuất một số định hướng nhằm nâng cao hiệu quả vận dụng giáo dục STEM trong dạy học Âm nhạc. Trước hết, cần xây dựng các chủ đề học tập tích hợp xuất phát từ những vấn đề thực tiễn, tạo điều kiện để học sinh huy động kiến thức liên môn trong quá trình sáng tạo sản phẩm âm nhạc. Bên cạnh đó, cần tăng cường bồi dưỡng giáo viên về phương pháp tổ chức dạy học STEM, thiết kế hoạt động trải nghiệm và đánh giá năng lực sáng tạo theo hướng phát triển năng lực. Ngoài ra, việc khai thác các công cụ công nghệ số, phần mềm sáng tác âm nhạc, vật liệu tái chế và học liệu mở sẽ góp phần mở rộng môi trường học tập sáng tạo cho học sinh. Sự phối hợp giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng cũng là yếu tố quan trọng nhằm tạo điều kiện cho học sinh được trải nghiệm, khám phá và phát huy tiềm năng sáng tạo trong các hoạt động âm nhạc gắn với thực tiễn.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả phân tích cho thấy giáo dục STEM không chỉ là một phương thức tổ chức dạy học tích hợp mà còn tạo môi trường học tập trải nghiệm, khuyến khích học sinh khám phá, thử nghiệm, hợp tác và giải quyết các vấn đề thực tiễn. Những đặc trưng này có sự tương đồng với mục tiêu của môn Âm nhạc trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đặc biệt ở việc phát triển tư duy sáng tạo, năng lực thẩm mỹ và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023) Hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học, công văn số 909/BGDĐT-GDTH ngày 8/3/2023, Hà Nội

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018) Chương trình giáo dục phổ thông môn Âm nhạc. https://moet.gov.vn/tintuc/Pages/CT-GDPT-Moi.aspx%3FItemID=5755

English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. International Journal of STEM Education, 3(1), A3. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1

Mai Linh Chi (2024) Vận dụng phương pháp dạy học đọc nhạc cho học sinh tiểu học vào hoạt động đào tạo giáo viên âm nhạc hiện nay, Journal of educational equipment: Applied research, Volume 1, Issue 322

Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. International Journal of STEM Education, 6(1), 1-16. https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2

Nguyễn Thị Ngọc Dung, Cao Minh Hồng Hạnh, Hoàng Thị Hằng (2026) Thiết kế hoạt động dạy học nghệ thuật theo định hướng STEAM cho học sinh Trung học cơ sở, Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, Tập 62, Số 2C, 245-260

Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải (đồng chủ biên), Trần Minh Đức, Nguyễn Văn Hạnh, Chu Cẩm Thơ, Nguyễn Văn Thuấn, Đoàn Văn Thực, Trần Bá Trình (2019). Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông. NXB Giáo dục Việt Nam.

Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009) STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon, Pennsylvania.

Vũ Đình Chinh, Trần ThịThu Hiền (2023) Tổ chức dạy học môn Toán ở tiểu học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh, Tạp chí Giáo dục, 23(11), 6-11

Watson, S., Williams-Duncan, O. M., & Peters, M. L. (2022). School administrators‟ awareness of parental STEM knowledge, strategies to promote STEM knowledge, and student STEM preparation. Research in Science & Technological Education, 40(1), 1-20. https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1774747