

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH GIÁO DỤC STEM/STEAM TRONG DẠY HỌC ĐỂ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC KHOA HỌC CHO HỌC SINH TIỂU HỌC

Hoàng Thị Bảo Ngọc

Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai

Email: ngochtb@tnu.edu.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu này tập trung vào việc ứng dụng mô hình giáo dục STEM/STEAM trong dạy học nhằm phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học, đặc biệt trong bối cảnh các trường tiểu học tại tỉnh Lào Cai. Trên cơ sở hệ thống hóa lý luận về giáo dục STEM/STEAM và năng lực khoa học, nghiên cứu tiến hành khảo sát thực trạng với 1200 CBQL/giáo viên và 3800 học sinh, qua đó chỉ ra những hạn chế về nhận thức, điều kiện triển khai và mức độ hình thành năng lực ở học sinh. Từ kết quả phân tích, nghiên cứu đề xuất một số biện pháp như thiết kế chủ đề gắn với thực tiễn địa phương, tổ chức dạy học theo dự án, sử dụng vật liệu sẵn có và tăng cường hoạt động trải nghiệm. Thực nghiệm sư phạm được tiến hành trên học sinh lớp 4 với chủ đề tích hợp STEAM đã cho thấy sự cải thiện rõ rệt về hứng thú học tập, kỹ năng thực hành và khả năng vận dụng kiến thức khoa học. Kết quả nghiên cứu khẳng định tính khả thi và hiệu quả của mô hình STEM/STEAM trong việc phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học, đồng thời gợi mở hướng triển khai phù hợp với điều kiện thực tiễn địa phương.

Từ khóa: Giáo dục STEM/STEAM, ứng dụng mô hình giáo dục STEM/STEAM, năng lực khoa học, học sinh tiểu học.

APPLICATION OF THE STEM/STEAM EDUCATIONAL MODEL IN TEACHING TO DEVELOP SCIENTIFIC COMPETENCIES FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Abstract: This study focuses on the application of the STEM/STEAM educational model in teaching to develop scientific competencies for primary school students, particularly in the context of schools in Lào Cai province. Based on a systematization of the theoretical foundations of STEM/STEAM education and scientific competencies, the study conducted a survey with 1,200 school administrators and teachers and 3,800 students, identifying limitations in awareness, implementation conditions, and the level of competency development among students. Based on the analysis, several measures were proposed, including designing themes linked to local realities, organizing project-based learning, utilizing available materials, and enhancing experiential activities. Pedagogical experiments conducted with fourth-grade students using STEAM-integrated themes showed a significant improvement in learning motivation, practical skills, and the ability to apply scientific knowledge. The results confirm the feasibility and effectiveness of the STEM/STEAM model in developing scientific competencies for primary school students and suggest directions for implementing the model in line with local conditions.

Keywords: STEM/STEAM education, application of STEM/STEAM educational model, scientific competencies, primary school students.

Nhận bài: 03/03/2026

Phản biện: 23/03/2026

Duyệt đăng: 27/03/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ, yêu cầu đối với nguồn nhân lực ngày càng cao, đặc biệt là năng lực khoa học, tư duy sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề. Giáo dục phổ thông nói chung và giáo dục tiểu học nói riêng đóng vai trò nền tảng trong việc hình thành những năng lực cốt lõi này cho học sinh. Vì vậy, đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực, tăng cường tính trải nghiệm và gắn với thực tiễn là một yêu cầu cấp thiết.

Mô hình giáo dục STEM/STEAM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học và Nghệ thuật) đã và đang được nhiều quốc gia áp dụng như một hướng tiếp cận hiệu quả nhằm phát triển toàn diện năng lực cho người học. Thông qua việc tích hợp liên môn, tổ chức các hoạt động học tập mang tính khám phá, thực hành và sáng tạo, STEM/STEAM không chỉ giúp học sinh nắm vững kiến thức mà

còn hình thành năng lực khoa học, tư duy phản biện, kỹ năng hợp tác và khả năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.

Tại Việt Nam, việc triển khai giáo dục STEM/STEAM trong nhà trường phổ thông bước đầu đã đạt được những kết quả tích cực. Tuy nhiên, ở bậc tiểu học, đặc biệt tại các địa phương miền núi như tỉnh Lào Cai, việc áp dụng mô hình này còn gặp nhiều khó khăn như điều kiện cơ sở vật chất hạn chế, sự chênh lệch về trình độ học sinh, đội ngũ giáo viên chưa được đào tạo chuyên sâu, cũng như thiếu tài liệu hướng dẫn phù hợp với đặc thù vùng miền.

Lào Cai là tỉnh có địa hình phức tạp, đa dạng dân tộc với nhiều nét văn hóa đặc sắc. Điều này vừa tạo ra thách thức, vừa mở ra cơ hội để tổ chức các hoạt động giáo dục STEM/STEAM gắn với thực tiễn địa phương như bảo vệ môi trường, sản xuất nông nghiệp, bảo tồn văn hóa truyền thống.

Nếu được thiết kế và triển khai phù hợp, các hoạt động dạy học theo mô hình STEM/STEAM có thể góp phần nâng cao hứng thú học tập, phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học, đồng thời giúp các em hiểu và vận dụng kiến thức vào cuộc sống hàng ngày.

Xuất phát từ những yêu cầu lý luận và thực tiễn nêu trên, việc nghiên cứu “Ứng dụng mô hình giáo dục STEM/STEAM trong dạy học để phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học” có ý nghĩa quan trọng, góp phần đề xuất các giải pháp phù hợp với điều kiện của tỉnh Lào Cai, hướng tới nâng cao chất lượng giáo dục tiểu học theo định hướng phát triển năng lực trong giai đoạn hiện nay.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái quát về giáo dục STEM/STEAM và phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học

2.1.1. Khái niệm STEM/STEAM

Giáo dục STEM là mô hình dạy học tích hợp các lĩnh vực Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics), nhằm giúp học sinh vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, qua đó phát triển tư duy logic, kỹ năng giải quyết vấn đề và khả năng vận dụng kiến thức khoa học - kỹ thuật của học sinh.

STEAM là phiên bản mở rộng của STEM, bổ sung yếu tố Nghệ thuật (A), từ đó không chỉ phát triển tư duy logic và kỹ năng khoa học mà còn nâng cao khả năng sáng tạo, thẩm mỹ và biểu đạt cho học sinh. Trong khi STEM tập trung nhiều vào các thí nghiệm, dự án và giải quyết vấn đề thực tiễn, STEAM khuyến khích kết hợp các hoạt động nghệ thuật, thiết kế và sáng tạo, giúp học sinh phát triển toàn diện cả về nhận thức lẫn tư duy sáng tạo. Vì vậy, STEAM được đánh giá là phù hợp hơn với bậc tiểu học do đặc điểm tâm lý lứa tuổi học sinh cần được học tập thông qua trải nghiệm, sáng tạo và các hoạt động mang tính trực quan, khám phá và phát triển khả năng biểu đạt cá nhân.

Giáo dục STEM/STEAM có những đặc điểm đặc trưng, mang tính ưu việt như: tính tích hợp liên môn (Nội dung học tập không tách rời mà được kết nối giữa các môn học), có tính thực tiễn (Gắn với các vấn đề gần gũi trong đời sống hàng ngày), có tính trải nghiệm (Học sinh được “học qua làm”, tham gia trực tiếp vào hoạt động thực tế) và có định hướng phát triển năng lực cho người học (Chú trọng khả năng vận dụng kiến thức thay vì ghi nhớ máy móc).

2.1.2. Năng lực khoa học của học sinh tiểu học và vai trò của STEM/STEAM trong phát triển năng lực khoa học cho học sinh

Năng lực khoa học của học sinh tiểu học được hiểu là khả năng nhận thức, tìm hiểu và vận dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn. Năng lực này bao gồm các thành tố: Nhận thức khoa học (hiểu biết về tự nhiên, hiện tượng), tìm hiểu môi trường tự nhiên (quan sát, thí nghiệm, đặt câu hỏi), vận dụng kiến thức (giải quyết vấn đề thực tiễn), thái độ và hành vi khoa học.

Dựa trên các thành tố của năng lực khoa học, có thể xác định một số biểu hiện cụ thể của năng lực khoa học ở học sinh tiểu học như sau:

Về nhận thức khoa học: Học sinh nhận biết và mô tả được một số sự vật, hiện tượng tự nhiên quen thuộc (thời tiết, cây cối, động vật...); Trình bày được các đặc điểm cơ bản của sự vật, hiện tượng bằng lời nói, hình vẽ hoặc sơ đồ đơn giản; Bước đầu giải thích được các hiện tượng đơn giản trong đời sống (ví dụ: vì sao có mưa, cây cần nước để sống...)

Về tìm hiểu môi trường tự nhiên: Học sinh biết quan sát có mục đích và ghi chép lại kết quả quan sát; Biết đặt câu hỏi về các sự vật, hiện tượng xung quanh; Tham gia thực hiện các thí nghiệm đơn giản theo hướng dẫn của giáo viên; Biết dự đoán kết quả và so sánh với thực tế sau khi thực hiện; Hình thành thói quen tìm tòi, khám phá thế giới tự nhiên.

Về vận dụng kiến thức khoa học: Học sinh biết áp dụng kiến thức đã học để giải thích các tình huống gần gũi trong cuộc sống; Biết đề xuất giải pháp đơn giản để giải quyết một số vấn đề thực tiễn (giữ gìn vệ sinh, tiết kiệm nước...); Tham gia các hoạt động thực hành như trồng cây, bảo vệ môi trường...; Vận dụng kiến thức để tạo ra sản phẩm đơn giản trong học tập (mô hình, đồ dùng học tập...).

Về thái độ và hành vi khoa học: Học sinh có hứng thú với việc học tập và khám phá khoa học; Chủ động tham gia các hoạt động học tập trải nghiệm; Có ý thức bảo vệ môi trường và ứng xử phù hợp với tự nhiên.

Những biểu hiện này là cơ sở để giáo viên đánh giá mức độ hình thành và phát triển năng lực khoa học của học sinh tiểu học trong quá trình dạy học.

Mô hình giáo dục STEM/STEAM có một vai trò vô cùng quan trọng trong việc phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học, tạo môi trường học tập tích cực, qua đó giúp học sinh hình

thành tư duy khoa học và logic, phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề, tăng cường khả năng hợp tác và sáng tạo. So với phương pháp dạy học truyền thống, STEM/STEAM giúp học sinh tiểu học chủ động hơn trong học tập và có cơ hội vận dụng kiến thức vào thực tiễn gần gũi trong đời sống hằng ngày, được “học qua làm”, phát triển khả năng khám phá sáng tạo đồng thời phát triển khả năng biểu đạt cá nhân.

2.2. Thực trạng dạy học STEM/STEAM ở tiểu học tỉnh Lào Cai

Lào Cai là tỉnh miền núi, biên giới đa dân tộc với dân số trên 781.100 người (ước đến năm 2024), trong đó dân tộc thiểu số chiếm hơn 66,2% với nhiều trường tiểu học ở vùng sâu, vùng xa, điều kiện cơ sở vật chất còn hạn chế. Học sinh đa số là người dân tộc thiểu số, khả năng tiếp cận với các hoạt động học tập hiện đại còn chưa đồng đều.

Qua khảo sát 1200 CBQL/GVTH của tỉnh Lào Cai về thực trạng tổ chức dạy học STEM/STEAM chúng tôi thu được kết quả như sau: 68,5% giáo viên đã từng nghe về STEM/STEAM nhưng chỉ 32,7% hiểu rõ bản chất; 27,4% giáo viên từng tổ chức hoạt động STEM trong dạy học; 74,2% giáo viên cho rằng thiếu tài liệu hướng dẫn cụ thể; 81,6% giáo viên gặp khó khăn do thiếu thiết bị và học liệu ...

Khi khảo sát tìm hiểu thực trạng năng lực khoa học của 3800 học sinh tiểu học tỉnh Lào Cai, thực tế khảo sát cho thấy: Khả năng quan sát và thực hành của học sinh còn có những hạn chế (Chỉ khoảng 48,5% học sinh có thể quan sát hiện tượng tự nhiên một cách có hệ thống và thực hiện thí nghiệm đơn giản theo hướng dẫn); Về kỹ năng giải quyết vấn đề, chỉ có 28,6% học sinh có khả năng vận dụng kiến thức vào tình huống thực tế và 29,8% học sinh có khả năng đề xuất giải pháp cho các tình huống thực; 54,8% học sinh còn hạn chế trong việc đặt câu hỏi khoa học; Tuy nhiên, hứng thú học tập của học sinh tương đối cao, 62,3% học sinh cảm thấy hứng thú với các hoạt động thực hành, trải nghiệm. Kết quả này cho thấy mặc dù học sinh quan tâm và hứng thú với môn học, nhưng năng lực thực hành, vận dụng và giải quyết vấn đề khoa học vẫn cần được củng cố thông qua các phương pháp dạy học tích cực, trải nghiệm và các dự án đòi hỏi khả năng sáng tạo.

Khi tìm hiểu nguyên nhân của những tồn tại trên, chúng tôi nhận thấy:

- Nguyên nhân lớn nhất là thiếu thiết bị và học liệu (nhiều trường chưa có phòng thí nghiệm,

dụng cụ thực hành hay nguyên vật liệu phục vụ các dự án STEM/STEAM, khiến việc tổ chức các hoạt động trải nghiệm gặp hạn chế).

- Thứ hai, là nhiều giáo viên còn hạn chế về chuyên môn (nhiều giáo viên chưa được đào tạo chuyên sâu về STEM/STEAM, kiến thức liên môn còn hạn chế, dẫn đến khó thiết kế bài học tích hợp và hướng dẫn học sinh thực hành, đây là một rào cản rất lớn.

- Thứ ba, là điều kiện vùng miền (như địa hình phức tạp, trường lớp phân tán, học sinh đa dân tộc và một số em còn hạn chế về ngôn ngữ) cũng ảnh hưởng đến việc triển khai phương pháp dạy học tích cực. Những yếu tố này tác động trực tiếp đến hiệu quả hình thành năng lực khoa học cho học sinh tiểu học, đồng thời đòi hỏi giải pháp phù hợp với thực tiễn địa phương.

Vì vậy, việc tổ chức dạy học tích hợp theo mô hình STEM/STEAM cần được thiết kế có hệ thống và gắn với thực tiễn địa phương để nâng cao năng lực khoa học cho học sinh tiểu học.

2.3. Biện pháp ứng dụng mô hình STEM/STEAM trong dạy học ở tiểu học

Với kết quả nghiên cứu ở trên, chúng tôi cho rằng để hình thành năng lực khoa học cho học sinh tiểu học qua mô hình STEM/STEAM, cần phải xây dựng một hệ thống các biện pháp đồng bộ. Các biện pháp này cần gắn với chương trình giáo dục tiểu học, phù hợp với điều kiện thực tế của Lào Cai, đảm bảo tính khả thi và hiệu quả. Trên cơ sở đó chúng tôi hướng đến xây dựng một số biện pháp cụ thể sau:

Biện pháp 1: Tập trung bồi dưỡng năng lực chuyên môn STEM/STEAM cho giáo viên

Mục đích: Nâng cao năng lực chuyên môn và phương pháp dạy học tích hợp STEM/STEAM cho giáo viên tiểu học, giúp họ thiết kế và tổ chức các hoạt động học tập trải nghiệm, thí nghiệm, dự án sáng tạo, từ đó phát triển năng lực khoa học và tư duy sáng tạo cho học sinh.

Nội dung tập huấn: Giới thiệu khái niệm STEM/STEAM, vai trò của Arts trong phát triển năng lực học sinh tiểu học; Hướng dẫn tích hợp kiến thức liên môn (Khoa học, Toán, Công nghệ, Kỹ thuật và Nghệ thuật) vào các bài học thực hành; Thiết kế và tổ chức hoạt động dự án, thí nghiệm và trải nghiệm gắn với thực tiễn địa phương; Phương pháp đánh giá năng lực khoa học của học sinh thông qua hoạt động STEM/STEAM; Chia sẻ kinh nghiệm, mô phỏng tình huống lớp học và giải quyết các khó khăn thực tế trong triển khai STEM/STEAM.

Đối tượng: 108 giáo viên của các trường tiểu học đại diện cho các trường TH thuộc Thành phố Lào Cai (Trường TH Nguyễn Bá Ngọc, Trường TH Cốc San, Trường TH Lê Văn Tám), huyện Bảo Thắng (Trường TH Gia Phú 1, Trường TH Xuân Giao số 2, Trường TH Phố Lu 2) và huyện Si Ma Cai (Trường PTTBT TH xã Bản Mế, Cán Cấu, xã Lùng Thẩn). Các giáo viên tiểu học được lựa chọn dựa trên kinh nghiệm giảng dạy và sự quan tâm tới đổi mới phương pháp dạy học.

Phương pháp và hình thức tập huấn:

- Phương pháp: Kết hợp lý thuyết và thực hành, thảo luận nhóm, mô phỏng tình huống, hướng dẫn thiết kế bài học tích hợp STEAM.

- Hình thức: Khóa tập huấn trực tiếp tại trường và các buổi thảo luận mang tính thực hành, kết hợp tham quan mô hình dạy học STEAM thành công tại địa phương, tạo cơ hội trải nghiệm thực hành trực tiếp.

Kết quả dự kiến: 100% giáo viên nắm vững khái niệm STEM/STEAM và cách tích hợp liên môn; 88–90% giáo viên tự tin thiết kế và tổ chức các hoạt động dự án, thí nghiệm và trải nghiệm; Giáo viên chủ động áp dụng các phương pháp dạy học tích cực, bước đầu nâng cao năng lực khoa học của học sinh.

Biện pháp 2: Thiết kế chủ đề STEM/STEAM gắn với thực tiễn địa phương

Mục đích: Tạo môi trường học tập gắn liền với đời sống và văn hóa địa phương, giúp học sinh tiểu học vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết các vấn đề thực tế. Biện pháp này nhằm phát triển năng lực khoa học, tư duy sáng tạo và kỹ năng thực hành của học sinh, đồng thời nâng cao hứng thú học tập thông qua các chủ đề gần gũi, dễ hiểu.

Đối tượng: Học sinh lớp 3–5 tại 9 trường tiểu học (mẫu) trong tỉnh Lào Cai, đặc biệt là các trường vùng nông thôn và miền núi, nơi học sinh có cơ hội tiếp cận với các hiện tượng tự nhiên, nghề truyền thống và môi trường sống xung quanh.

Chủ đề: Các chủ đề STEM/STEAM được thiết kế dựa trên thực tiễn địa phương, giúp học sinh dễ tiếp cận và có thể áp dụng vào đời sống như:

- Bảo vệ nguồn nước và môi trường: quan sát, phân loại rác, thiết kế hệ thống lọc nước đơn giản.
- Trồng và chăm sóc cây trồng: đo lường, dự đoán sự phát triển, nghiên cứu điều kiện môi trường.
- Nghề thủ công truyền thống: thiết kế sản phẩm đơn giản kết hợp kiến thức Toán, Khoa học và Nghệ thuật.
- Hiện tượng tự nhiên địa phương: nghiên cứu

mưa, gió, địa hình, ứng dụng kiến thức khoa học để giải thích hiện tượng.

- Tái chế rác thải ...

Cách thực hiện:

1/Lựa chọn chủ đề phù hợp với độ tuổi và điều kiện địa phương.

2/Thiết kế bài học tích hợp liên môn (Khoa học, Toán, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật) xoay quanh chủ đề.

3/Tổ chức hoạt động trải nghiệm và dự án nhỏ: quan sát, đo lường, thí nghiệm, tạo sản phẩm hoặc mô hình.

4/Hướng dẫn học sinh phân tích, giải thích và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

5/Đánh giá và phản hồi thông qua sản phẩm, thuyết trình hoặc báo cáo của học sinh để củng cố năng lực khoa học.

Biện pháp 3: Tổ chức dạy học theo dự án, kết hợp trải nghiệm và đánh giá năng lực học sinh

Mục đích: Giúp học sinh tiểu học phát triển năng lực khoa học, kỹ năng giải quyết vấn đề và tư duy sáng tạo thông qua các hoạt động học tập thực tiễn. Biện pháp này hướng tới việc hình thành năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn, tăng cường hứng thú học tập và khả năng làm việc nhóm.

Đối tượng: Học sinh lớp 4–5 tại 9 trường tiểu học trong tỉnh Lào Cai, đặc biệt những em có hứng thú tham gia các hoạt động trải nghiệm, thí nghiệm và dự án thực hành.

Nội dung: Các dự án được thiết kế dựa trên thực tiễn địa phương, có tích hợp kiến thức Toán, Khoa học và Nghệ thuật để tạo sản phẩm sáng tạo. Bao gồm:

- Bảo vệ nguồn nước và môi trường: lập kế hoạch phân loại rác, thiết kế hệ thống lọc nước đơn giản, thiết kế mô hình hệ thống tưới nước, làm đồ dùng học tập từ vật liệu tái chế...

- Trồng cây và chăm sóc vườn trường: quan sát, đo lường, dự đoán sự phát triển của cây theo điều kiện môi trường.

- Thiết kế mô hình nghề thủ công truyền thống...

Cách thực hiện:

1/Xác định vấn đề dự án liên quan đến đời sống và môi trường xung quanh học sinh.

2/Lập kế hoạch dự án: phân công nhiệm vụ, xác định mục tiêu, lựa chọn vật liệu, thiết kế sản phẩm.

3/Thực hiện dự án: học sinh thực hành theo nhóm, quan sát, thí nghiệm, thử nghiệm các giải pháp.

4/Trình bày và đánh giá kết quả: học sinh báo cáo, thuyết trình, trình bày sản phẩm; giáo viên đánh giá năng lực khoa học, tư duy sáng tạo, kỹ năng hợp tác.

5/Rút kinh nghiệm và phản hồi: giáo viên hướng dẫn, nhận xét và định hướng cải tiến dự án cho các hoạt động tiếp theo.

Kết quả dự kiến: Học sinh nâng cao kỹ năng quan sát, thực hành và giải quyết vấn đề; Tăng hứng thú học tập và tinh thần hợp tác nhóm được cải thiện; Giáo viên cải thiện kỹ năng thiết kế bài học tích hợp, cải thiện khả năng hướng dẫn và đánh giá năng lực học sinh qua dự án.

Biện pháp 4: Sử dụng vật liệu sẵn có

Mục đích: Tăng tính khả thi và thực hành của các hoạt động STEM/STEAM bằng cách tận dụng nguồn lực sẵn có, giảm chi phí và gắn học tập với môi trường sống.

Đối tượng: Học sinh và giáo viên của 9 trường tiểu học trong tỉnh Lào Cai.

Cách thực hiện: Sử dụng nguyên vật liệu tự nhiên tại địa phương (tre, nứa, ...), vật liệu tái chế (chai nhựa, giấy tái chế...) hoặc đồ dùng trong lớp học để thực hiện thí nghiệm và mô hình STEM/STEAM giúp giảm chi phí và tăng tính khả thi; Giáo viên hướng dẫn học sinh tạo sản phẩm, mô hình hoặc giải pháp đơn giản từ vật liệu sẵn có.

Kết quả dự kiến: Học sinh phát triển kỹ năng sáng tạo, thực hành và tư duy logic; Giáo viên dễ dàng triển khai các hoạt động STEM/STEAM ngay cả trong điều kiện cơ sở vật chất hạn chế.

Biện pháp 5: Tăng cường hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ

Mục đích: Mở rộng cơ hội học tập trải nghiệm cho học sinh tiểu học, rèn kỹ năng hợp tác và tư duy sáng tạo, đồng thời gắn kết nhà trường, gia đình và cộng đồng trong giáo dục STEM/STEAM.

Đối tượng: Học sinh tiểu học, giáo viên và phụ huynh các trường trong tỉnh Lào Cai.

Cách thực hiện: Tổ chức câu lạc bộ STEM/STEAM ngoài giờ học để học sinh thực hành, thí nghiệm và trình bày ý tưởng; Tổ chức cho học

sinh tham quan môi trường tự nhiên, làng nghề, cơ sở sản xuất nhỏ ở địa phương; Phối hợp với phụ huynh và cộng đồng trong các dự án bảo vệ môi trường, trồng cây, làm mô hình thủ công.

Kết quả dự kiến: Học sinh tiểu học được nâng cao năng lực khoa học, tư duy sáng tạo và kỹ năng làm việc nhóm; Giáo viên có cơ hội quan sát và đánh giá học sinh trong môi trường thực tế; đồng thời tăng cường mối liên kết giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng trong giáo dục.

2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Trên cơ sở chọn mẫu và thực nghiệm trên 18 giáo viên và 120 học sinh lớp 4 của các trường tiểu học thuộc Thành phố Lào Cai (Trường TH Lê Văn Tám), huyện Bảo Thắng (Trường TH Gia Phú 1) và huyện Si Ma Cai (Trường PTTBT TH xã Bản Mế). Chúng tôi thu được kết quả như sau:

1. Về năng lực của giáo viên

- Sau tập huấn, 100% giáo viên nắm vững khái niệm STEM/STEAM và tích hợp liên môn.

- 16/18 giáo viên (88,9%) tự tin tổ chức các hoạt động trải nghiệm, thí nghiệm và dự án cho học sinh.

- 15/18 giáo viên (83,3%) có khả năng hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức vào thực tiễn, thiết kế sản phẩm hoặc mô hình sáng tạo.

2/ Về năng lực khoa học của học sinh

- Khả năng quan sát, thực hành: Trước thực nghiệm, chỉ 48.5% học sinh quan sát và thực hành có hệ thống; sau thực nghiệm, tỷ lệ này tăng lên 73%, đặc biệt các lớp 4 và 5 thể hiện tiến bộ rõ rệt.

- Kỹ năng giải quyết vấn đề: Tỷ lệ học sinh có khả năng đề xuất giải pháp cho các tình huống thực tiễn tăng từ 30.3% lên 61.6% sau khi áp dụng các dự án và hoạt động trải nghiệm.

- Hứng thú học tập: Ban đầu 61.2% học sinh thể hiện hứng thú; sau thực nghiệm, số học sinh chủ động tham gia và khám phá khoa học tăng lên

*** Kết quả thực nghiệm dạy “Bài 2: Dự án âm thanh trong cuộc sống”**

So sánh kết quả 02 nhóm đối chứng và thực nghiệm chúng tôi thu được kết quả sau:

Bảng 2. Kết quả điểm số đánh giá bài học STEM/STEAM sau tác động (Khối Tiểu học) - Bài 2

Lớp/Bài	Loại	ĐTB	ĐLC	Giá trị p	Chênh lệch giá trị TB chuẩn
4/ Bài 02/03 trường TH	TN	6.47	1.12	0.035	0.79

Kết quả kiểm tra sau tác động, nhóm thực nghiệm có điểm trung bình (ĐTB) là 6.47, nhóm đối chứng có điểm trung bình (ĐTB) là 5.74. Độ chênh lệch điểm số giữa hai nhóm là 0.73. Điều đó cho thấy, điểm trung bình của 2 lớp đối chứng và thực nghiệm có sự khác biệt rõ rệt, lớp được tác động có điểm trung bình cao hơn lớp đối chứng

Độ lệch giá trị TB chuẩn là 0,79 cho thấy mức độ ảnh hưởng của các tác động là trung bình. Điều này chứng tỏ rằng TN sư phạm có tác động tích cực đến học sinh, khi học sinh có năng lực tốt thì kết quả cũng được cải thiện đáng kể.

Phép kiểm chứng T- Test điểm trung bình đánh giá sau tác động của của hai nhóm thực nghiệm và đối chứng $p=0.035 < 0.05$ là có ý nghĩa, cho thấy, chênh lệch không có khả năng xảy ra ngẫu nhiên mà là do tác động nghiêng về nhóm thực nghiệm. Như vậy, việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM/STEAM cho trẻ học sinh lớp 4 theo quy trình, thiết kế mà nhóm đề tài xây dựng là có hiệu quả.

Kết quả nghiên cứu và phân tích ở trên cho thấy việc ứng dụng STEM/STEAM trong dạy học tiểu học tại Lào Cai là có tính khả thi và mang lại hiệu quả tích cực trong việc phát triển năng lực khoa học cho học sinh. Các biện pháp đề xuất không chỉ phù hợp với điều kiện địa phương mà còn

góp phần đổi mới phương pháp dạy học theo định hướng phát triển năng lực người học. Tuy nhiên, để triển khai hiệu quả trên diện rộng, cần có sự hỗ trợ từ các cấp quản lý giáo dục, đặc biệt trong việc đầu tư cơ sở vật chất và đào tạo giáo viên.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên của chúng tôi đã khẳng định vai trò quan trọng của giáo dục STEM/STEAM trong việc phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học. Kết quả khảo sát tại tỉnh Lào Cai cho thấy việc triển khai mô hình này còn nhiều hạn chế về nhận thức của giáo viên, điều kiện cơ sở vật chất và mức độ tổ chức dạy học. Tuy nhiên, các biện pháp đề xuất như thiết kế chủ đề gắn với thực tiễn, tổ chức dạy học theo dự án và tăng cường hoạt động trải nghiệm đã chứng minh tính khả thi và hiệu quả trong việc phát triển năng lực khoa học cho học sinh tiểu học. Kết quả thực nghiệm cho thấy học sinh có sự tiến bộ rõ rệt về hứng thú học tập, kỹ năng thực hành và khả năng vận dụng kiến thức. Điều này khẳng định STEM/STEAM là hướng tiếp cận phù hợp nhằm nâng cao chất lượng giáo dục tiểu học nói chung đồng thời tạo tiền đề quan trọng cho việc phát triển nguồn nhân lực trong tương lai, đặc biệt đối với các địa phương miền núi như tỉnh Lào Cai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)*, Hà Nội.
- Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông các môn học thuộc lĩnh vực STEAM (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)*, Hà Nội.
- Bộ Giáo dục & Đào tạo (2022), *Tài liệu tập huấn triển khai thí điểm giáo dục STEM theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 cấp tiểu học, (Lưu hành nội bộ)*.
- TS Vũ Thị Bình, TS Lục Quang Tấn (đồng chủ nhiệm), TS Nguyễn Ngọc Ngân, ThS Lưu Thị Thanh Mai, ThS Lê Thị Lương, ThS Nguyễn Thị hồng Hạnh, ThS Hoàng Thị Bảo Ngọc, ThS Bùi Hải Vân, TS Đặng Văn Sơn, ThS Hoàng Văn Đông (2024), *Nghiên cứu xây dựng nội dung giáo dục STEM/STEAM cho học sinh Tiểu học, Trung học cơ sở tỉnh Lào Cai đáp ứng yêu cầu của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh (Giấy chứng nhận đăng kí kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng ngân sách nhà nước, Số 12/2024/ĐKKQ, ngày 09/8/2024 của Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Lào Cai).
- TS Vũ Thị Bình, TS Nguyễn Ngọc Ngân (chủ biên) (2024), *Hướng dẫn một số chủ đề dạy học STEM/STEAM ở Tiểu học (Sách chuyên khảo dùng cho đào tạo, bồi dưỡng giáo viên)*. NXB Lao động.
- Nguyễn Văn Biên, Trương Duy Hải (đồng chủ biên), Trần Minh Đức, Nguyễn Văn Hạnh và các cộng sự (2019), *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, NXB Giáo dục VN.
- Nguyễn Thành Hải. *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB trẻ.
- Nguyễn Thị Nga, Tăng Minh Dũng, Vũ Như Thu Hương, Lê Thái Bảo Thiên Trung, Nguyễn Lâm Hữu Phước (2019), *Hướng dẫn dạy học theo định hướng giáo dục STEM ở bậc Tiểu học*, NXB ĐH Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh.