

VẬN DỤNG GIÁO DỤC STEM TRONG DẠY HỌC MÔN KHOA HỌC LỚP 5 Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC HUYỆN NGHI LỘC, TỈNH NGHỆ AN

Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Phạm Thị Thơm
Email: anhtq@vinhuni.edu.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu phân tích thực trạng vận dụng giáo dục STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 5 tại ba trường tiểu học Nghi Thiết, Nghi Tiến và Nghi Yên, thuộc địa bàn huyện Nghi Lộc trước sắp xếp đơn vị hành chính, tỉnh Nghệ An. Phương pháp nghiên cứu gồm phân tích tài liệu, khảo sát 6 cán bộ quản lý, 15 giáo viên và 180 học sinh, kết hợp phỏng vấn, quan sát và phân tích kế hoạch bài dạy. Kết quả cho thấy giáo viên chú trọng xác định vấn đề và nghiên cứu kiến thức nền, nhưng hoạt động thử nghiệm, cải tiến còn hạn chế (điểm trung bình 2,80/5). Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất bốn biện pháp và minh họa qua hai chủ đề “Mô hình máy lọc nước mini gia đình” và “Thiết kế ngôi nhà phòng tránh muỗi”. Phản hồi của 90 học sinh sau học cho thấy mức hưởng ứng tích cực đối với hoạt động thiết kế, chế tạo và thử nghiệm. Kết quả cung cấp căn cứ để hoàn thiện việc tổ chức bài học STEM phù hợp với điều kiện nhà trường.

Từ khóa: Giáo dục STEM; môn Khoa học lớp 5; dạy học tiểu học; biện pháp sư phạm; Nghi Lộc.

APPLYING STEM EDUCATION IN TEACHING GRADE 5 SCIENCE AT PRIMARY SCHOOLS IN NGHI LOC DISTRICT, NGHE AN PROVINCE

Abstract: This study examines the implementation of STEM education in Grade 5 Science teaching at Nghi Thiet, Nghi Tien, and Nghi Yen primary schools in the former administrative area of Nghi Loc District, Nghe An Province, Vietnam. The research employed document analysis, surveys of six school administrators, 15 teachers, and 180 pupils, supplemented by interviews, classroom observations, and lesson plan analysis. The findings indicate that teachers emphasized problem identification and background knowledge exploration, while testing and improving solutions remained limited (mean score: 2.80/5). Based on these findings, four pedagogical measures were proposed and illustrated through two STEM topics: “A Mini Household Water Filter Model” and “Designing a Mosquito-Screened House Model.” Post-lesson responses from 90 pupils showed positive attitudes toward design, construction, and testing activities. The findings provide a basis for improving STEM lesson implementation in accordance with school conditions.

Keywords: STEM education; Grade 5 Science; primary school teaching; pedagogical measures; Nghi Loc.

Nhận bài: 12/09/2026

Phản biện: 13/10/2026

Duyệt đăng: 17/10/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 chú trọng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh. Đối với môn Khoa học ở tiểu học, định hướng này được thể hiện qua năng lực nhận thức khoa học tự nhiên, tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh và vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a, 2018b). Theo đó, hoạt động dạy học cần tạo cơ hội để học sinh quan sát, thực hành và giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Giáo dục STEM kết nối kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học thông qua hoạt động tìm tòi, thiết kế và giải quyết vấn đề (Kelley & Knowles, 2016). Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023) đã ban hành hướng dẫn tổ chức giáo dục STEM ở tiểu học phù hợp với chương trình và điều kiện nhà trường. Trong môn Khoa học lớp 5, việc vận dụng STEM không chỉ hướng đến tạo sản phẩm mà còn chú trọng quá trình học sinh đề xuất, thử nghiệm, điều chỉnh và giải thích giải pháp.

Tuy nhiên, thực tiễn triển khai còn gặp khó khăn trong lựa chọn nội dung, thiết kế nhiệm vụ, bố trí thời gian và đánh giá. Nguyễn Minh Giang và Trần Quốc Toàn (2025) ghi nhận những hạn chế về phương pháp tổ chức, cơ sở vật chất và tính

chủ động của học sinh tại huyện Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh. Điều này cho thấy cần khảo sát tại từng địa bàn để đề xuất biện pháp phù hợp.

Xuất phát từ yêu cầu đó, bài viết phân tích thực trạng vận dụng giáo dục STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 5 tại ba trường tiểu học Nghi Thiết, Nghi Tiến và Nghi Yên, thuộc địa bàn huyện Nghi Lộc trước sắp xếp đơn vị hành chính, tỉnh Nghệ An; từ đó đề xuất biện pháp và minh họa qua hai chủ đề dạy học, tập trung vào mối liên hệ giữa mục tiêu, thiết kế nhiệm vụ, thử nghiệm và đánh giá.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan vấn đề nghiên cứu

Giáo dục STEM nhấn mạnh sự tích hợp kiến thức và thực hành trong giải quyết vấn đề. Kelley và Knowles (2016) đề cao sự kết nối giữa khoa học và thiết kế kỹ thuật; English và King (2015) cho thấy học sinh tiểu học có thể tham gia thiết kế khi được hỗ trợ phù hợp. Estapa và Tank (2017) nhấn mạnh vai trò bồi dưỡng giáo viên, trong khi Black và Wilam (2009) đề cao đánh giá dựa trên minh chứng học tập.

Ở Việt Nam, Nguyễn Minh Giang và Trần Quốc Toàn (2025) ghi nhận những khó khăn về phương pháp, thời lượng và điều kiện tổ chức bài học STEM. Trên cơ sở đó, nghiên cứu xác định khung phân tích gồm mục tiêu và nội dung, thiết kế nhiệm vụ, tổ chức hoạt động, kiểm tra – đánh giá và điều kiện thực hiện. Vận dụng STEM được hiểu là tổ chức nhiệm vụ giúp học sinh huy động kiến thức, đề xuất, thử nghiệm, điều chỉnh và giải thích giải pháp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu kết hợp phân tích tài liệu, điều tra bằng bảng hỏi, phỏng vấn, quan sát và phân tích kế hoạch bài dạy. Khảo sát tại ba trường tiểu học Nghi Thiết, Nghi Tiến và Nghi Yên với 6 cán bộ quản lý, 15 giáo viên và 180 học sinh (201 phiếu hợp lệ); đồng thời phỏng vấn 3 cán bộ quản lý, 6 giáo viên và quan sát 6 tiết dạy.

Dữ liệu được xử lý bằng thống kê mô tả gồm tần số, tỷ lệ phần trăm và điểm trung bình; tần suất thực hiện của giáo viên được đánh giá theo thang 5 mức. Nghiên cứu vận dụng hai chủ đề “Mô hình máy lọc nước mini gia đình” và “Thiết kế ngôi nhà phòng tránh muỗi”, dự kiến ba tiết mỗi chủ đề, với 90 học sinh tại ba lớp. Phản hồi sau học được phân tích nhằm xem xét mức hưởng ứng, không dùng để xác định tác động nhân quả đến kết quả học tập.

2.3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

2.3.1. Nhận thức của cán bộ quản lý, giáo viên và phản hồi của học sinh

Khảo sát 21 cán bộ quản lý và giáo viên cho thấy 9 người (42,9%) đánh giá việc vận dụng STEM trong môn Khoa học lớp 5 là rất quan trọng, 10 người (47,6%) đánh giá quan trọng và 2 người (9,5%) đánh giá ít quan trọng. Như vậy, 90,5% số người khảo sát lựa chọn mức quan trọng hoặc rất quan trọng, phản ánh nhận thức tích cực của đội ngũ và tạo thuận lợi cho việc triển khai bài học STEM.

Đối với học sinh, thí nghiệm và thực hành chế tạo sản phẩm có tỷ lệ hứng thú cao nhất (91,7%), tiếp đến là tham gia hoạt động STEM (88,9%), làm việc nhóm (87,2%) và giải quyết tình huống thực tiễn (86,1%). Các tỷ lệ được tính từ hai mức “hứng thú” và “rất hứng thú”, cho thấy học sinh yêu thích hoạt động trực tiếp thao tác, tạo sản phẩm và tương tác nhóm.

Tuy nhiên, tỷ lệ ít hoặc không hứng thú dao động từ 8,3% đến 13,9%, phản ánh sự khác biệt giữa các cá nhân. Vì vậy, tổ chức bài học STEM cần chú trọng phân công nhiệm vụ phù hợp, bảo

đảm sự tham gia của từng học sinh bên cạnh kết quả chung của nhóm.

2.3.2. Thực trạng vận dụng quy trình tổ chức bài học STEM

Thực trạng vận dụng quy trình STEM được khảo sát qua năm bước: xác định vấn đề; nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp; lựa chọn và thiết kế giải pháp; thực hiện, thử nghiệm và cải tiến; chia sẻ và đánh giá. Điểm trung bình dao động từ 2,80 đến 4,20 trên thang 5 mức, phản ánh tần suất thực hiện chưa đồng đều.

Bước xác định vấn đề có điểm trung bình cao nhất (4,20), với 13/15 giáo viên (86,7%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên. Kết quả cho thấy giáo viên chú trọng xác định nhiệm vụ và gắn bài học với bối cảnh thực tiễn.

Bước nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp đạt 4,13 điểm, với 12/15 giáo viên (80,0%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên. Việc huy động kiến thức phục vụ nhiệm vụ đã được quan tâm, tuy thấp hơn bước xác định vấn đề.

Bước lựa chọn và thiết kế giải pháp đạt 3,67 điểm; có 9/15 giáo viên (60,0%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên, 5 người (33,3%) thực hiện thỉnh thoảng và 1 người (6,7%) ít thực hiện. Điều này cho thấy hoạt động thiết kế đã được triển khai nhưng cơ hội lựa chọn và đề xuất nhiều phương án còn hạn chế.

Bước thực hiện, thử nghiệm và cải tiến có điểm trung bình thấp nhất (2,80). Chỉ 5/15 giáo viên (33,3%) thực hiện thường xuyên, 4 người (26,7%) thực hiện thỉnh thoảng và 6 người (40,0%) ít hoặc không thực hiện. Mức chênh lệch 1,40 điểm so với bước xác định vấn đề cho thấy hoạt động thử nghiệm, kiểm tra và điều chỉnh chưa được chú trọng tương ứng.

Bước chia sẻ và đánh giá đạt 4,00 điểm, với 12/15 giáo viên (80,0%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên và 3 người (20,0%) thực hiện thỉnh thoảng. Tuy nhiên, việc sử dụng nhật ký, dữ liệu thử nghiệm và minh chứng quá trình để giải thích, đánh giá còn hạn chế.

Nhìn chung, các bước xác định vấn đề, nghiên cứu kiến thức nền và chia sẻ – đánh giá được thực hiện thường xuyên hơn lựa chọn – thiết kế và thử nghiệm – cải tiến. Sự chênh lệch này cho thấy cần tăng cường cơ hội thực hành, kiểm tra và điều chỉnh giải pháp trong bài học STEM.

2.3.3. Thực trạng cách thức lựa chọn nội dung, thiết kế nhiệm vụ và đánh giá

Việc vận dụng STEM được xem xét qua xác định mục tiêu, lựa chọn nội dung, thiết kế nhiệm

vụ, đánh giá và điều kiện tổ chức. Kết quả cho thấy giáo viên chú ý yêu cầu chương trình và bối cảnh thực tiễn nhưng còn hạn chế trong liên kết mục tiêu, hoạt động và đánh giá.

Về xác định mục tiêu, có 13/15 giáo viên (86,7%) thường xuyên hoặc rất thường xuyên cụ thể hóa mục tiêu từ yêu cầu cần đạt, với điểm trung bình 4,20. Tuy nhiên, chỉ 2/15 giáo viên (13,3%) thường xuyên bảo đảm sự thống nhất giữa yêu cầu, hoạt động và đánh giá; điểm trung bình đạt 2,33, thấp hơn 1,87 điểm. Hai chỉ báo về tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh và vận dụng kiến thức, kỹ năng cùng đạt 3,27, thấp hơn mục tiêu nhận thức khoa học tự nhiên (4,33). Điều này cho thấy mục tiêu nhận thức được chú trọng hơn tìm hiểu và vận dụng.

Về lựa chọn nội dung và thiết kế nhiệm vụ, gắn nhiệm vụ với bối cảnh gần gũi đạt 4,20 điểm, với 13/15 giáo viên (86,7%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên. Trong khi đó, xác định tiêu chí sản phẩm và điều kiện giới hạn đạt 2,73, với 3/15 giáo viên (20,0%) thực hiện thường xuyên; bảo đảm tính mở đạt 2,60, với 2/15 giáo viên (13,3%) thực hiện thường xuyên. Như vậy, bối cảnh thực tiễn được chú ý nhưng cơ hội đề xuất và lựa chọn giải pháp còn hạn chế.

Về đánh giá, sử dụng kết quả thử nghiệm và nhật ký học tập, công khai rubric từ đầu cùng đạt 2,33 điểm. Ở mỗi chỉ báo, chỉ 2/15 giáo viên (13,3%) thực hiện thường xuyên và 10/15 giáo viên (66,7%) ít hoặc không thực hiện. Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng đạt 2,27 điểm, với tỷ lệ thực hiện thường xuyên 13,3%. Kết quả cho thấy việc sử dụng minh chứng quá trình và sự tham gia của học sinh vào đánh giá chưa phổ biến.

Về điều kiện tổ chức, xây dựng quy tắc an toàn đạt 4,13 điểm, với 12/15 giáo viên (80,0%) thực hiện thường xuyên hoặc rất thường xuyên. Sinh hoạt chuyên môn về thiết kế bài học STEM đạt 3,13, với 5/15 giáo viên (33,3%) thực hiện thường xuyên. Bố trí thời lượng linh hoạt chỉ đạt 2,33, với 2/15 giáo viên (13,3%) thực hiện thường xuyên. Điều này phản ánh những khó khăn về thời gian và hỗ trợ chuyên môn dù công tác an toàn được chú trọng.

Nhìn chung, hạn chế tập trung vào liên kết mục tiêu – hoạt động – đánh giá, thiết kế nhiệm vụ mở, sử dụng minh chứng quá trình và bố trí thời lượng. Kết quả phù hợp với thực trạng quy trình tổ chức bài học ở mục 2.3.2.

2.3.4. Cách thức vận dụng quy trình STEM trong hai bài học

Việc vận dụng được cụ thể hóa qua hai chủ đề “Mô hình máy lọc nước mini gia đình” và “Thiết kế ngôi nhà phòng tránh muỗi”, dự kiến ba tiết mỗi chủ đề. Hoạt động được mô tả tại lớp 5C của Trường Tiểu học Nghi Thiết, lớp 5B của Trường Tiểu học Nghi Tiến và lớp 5A của Trường Tiểu học Nghi Yên, mỗi lớp 30 học sinh.

Đối với chủ đề “Mô hình máy lọc nước mini gia đình”, nhiệm vụ hướng đến làm giảm cặn không tan trong mẫu nước mô phỏng. Nội dung khoa học tập trung vào đặc điểm hỗn hợp, phân biệt chất tan và cặn không tan, đồng thời xác định giới hạn của phương pháp lọc. Tiêu chí thiết kế gồm khả năng giữ cặn, tình trạng rò nước và giải thích chức năng vật liệu; điều kiện giới hạn liên quan đến vật liệu, thời gian và an toàn thao tác.

Học sinh tìm hiểu vật liệu, dự đoán khả năng giữ cặn, lựa chọn cách bố trí và phác thảo phương án. Các nhóm thử nghiệm với mẫu nước mô phỏng có kiểm soát, ghi nhận tình trạng giữ cặn, rò nước và dòng chảy để điều chỉnh thiết kế. Hoạt động chia sẻ kết hợp bản phác thảo, kết quả thử nghiệm và giải thích nguyên nhân điều chỉnh; câu hỏi cá nhân tập trung vào khả năng và giới hạn của phương pháp lọc thông thường.

Đối với chủ đề “Thiết kế ngôi nhà phòng tránh muỗi”, nhiệm vụ tập trung vào mô hình có lưới che tại những vị trí phù hợp. Kiến thức huy động liên quan đến đặc điểm của muỗi, môi trường và bảo vệ sức khỏe. Tiêu chí đánh giá gồm vị trí lắp lưới, khe hở tại mép tiếp giáp và độ ổn định của bộ phận gắn lưới. Học sinh tìm hiểu chức năng vật liệu, đo kích thước ô cửa, lựa chọn vị trí và phác thảo cấu tạo, kết nối kiến thức khoa học, toán học và kỹ thuật.

Trong quá trình thử nghiệm, các nhóm kiểm tra khe hở, mép lưới và độ ổn định, ghi nhận vị trí chưa đạt tiêu chí để điều chỉnh kích thước hoặc cách lắp. Học sinh giải thích phương án dựa trên kết quả kiểm tra; nhiệm vụ cá nhân tập trung vào chức năng của lưới và hành động bảo vệ sức khỏe. Mô hình chỉ minh họa đặc điểm giải pháp, không được sử dụng để khẳng định hiệu quả phòng bệnh trong thực tế.

Hai kế hoạch thể hiện sự liên kết giữa mục tiêu, thiết kế, thử nghiệm và đánh giá. Giáo viên định hướng, chuẩn bị học liệu và hỗ trợ; học sinh tham

gia lựa chọn, kiểm tra và điều chỉnh phương án. Bản thiết kế, dữ liệu nhóm và câu trả lời cá nhân là minh chứng phục vụ đánh giá quá trình học tập.

2.3.5. *Phản hồi sau học và thảo luận kết quả*

Phản hồi sau học của 90 học sinh cho thấy các hoạt động đều đạt tỷ lệ hưởng ứng trên 90%. Hoạt động tự phác thảo và chế tạo có 84/90 học sinh lựa chọn thích hoặc rất thích (93,3%), trong đó 58 em (64,4%) rất thích. Học Khoa học có lồng ghép STEM, làm việc nhóm và phân vai, thử nghiệm và tự sửa sai cùng có 82/90 học sinh (91,1%) lựa chọn hai mức tích cực. Không có học sinh chọn mức “không thích”; những em còn lại lựa chọn mức bình thường.

Kết quả phản ánh sự hưởng ứng tích cực đối với thiết kế, chế tạo và thử nghiệm. Đây cũng là những hoạt động có tần suất triển khai còn hạn chế trong khảo sát giáo viên. Vì vậy, cần ưu tiên tạo cơ hội để học sinh kiểm tra, điều chỉnh và giải thích giải pháp thay vì chỉ tăng số lượng sản phẩm STEM.

Theo Kelley và Knowles (2016), giáo dục STEM cần kết nối kiến thức với thực hành. Hai kế hoạch bài học thể hiện mối liên hệ này qua lựa chọn vật liệu, thiết kế, thử nghiệm và giải thích kết quả. Estapa và Tank (2017) cũng nhấn mạnh khó khăn duy trì tính tích hợp từ kế hoạch đến lớp học, cho thấy sự cần thiết của việc hỗ trợ giáo viên trong tổ chức hoạt động.

Những hạn chế về thiết kế nhiệm vụ, thời lượng và điều kiện tổ chức tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Minh Giang và Trần Quốc Toàn (2025). Tuy nhiên, kết quả tại Nghi Lộc làm rõ sự chênh lệch giữa các bước, nhất là chuyển mục tiêu thành nhiệm vụ có tiêu chí, tổ chức thử nghiệm – điều chỉnh và sử dụng minh chứng đánh giá.

Nhìn chung, hai chủ đề có thể tổ chức bằng vật liệu phổ biến và hoạt động nhóm, đồng thời nhận được phản hồi tích cực. Tuy nhiên, kết quả mới phản ánh thực trạng khảo sát, kế hoạch bài học và mức hưởng ứng của học sinh, chưa xác định mức tăng hứng thú hoặc tác động đến năng lực. Việc đánh giá hiệu quả cần tiếp tục dựa trên thời lượng thực tế, nguồn lực và minh chứng học tập cá nhân.

2.4. Đề xuất biện pháp và xem xét mức độ cần thiết, khả thi

Từ kết quả khảo sát, nghiên cứu đề xuất bốn biện pháp nhằm khắc phục hạn chế trong liên kết mục tiêu, hoạt động và đánh giá; thiết kế nhiệm vụ mở; thử nghiệm – cải tiến và sử dụng minh chứng quá trình. Các biện pháp cần phù hợp với chương trình, đặc điểm học sinh và điều kiện nhà trường.

2.4.1. *Lựa chọn nội dung và xác định mục tiêu STEM phù hợp môn Khoa học lớp 5*

Biện pháp nhằm khắc phục sự thiếu thống nhất giữa yêu cầu cần đạt, hoạt động và đánh giá. Giáo viên căn cứ chương trình để lựa chọn nội dung, xác định mục tiêu bằng hành động học sinh có thể thực hiện và đánh giá. Mỗi nhiệm vụ cần làm rõ kiến thức khoa học, nội dung tích hợp, sản phẩm và cách kiểm tra. Tổ chuyên môn rà soát sự phù hợp với mục tiêu chương trình (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b).

Với chủ đề lọc nước, cần phân biệt hỗn hợp có cặn không tan và dung dịch, làm rõ khả năng và giới hạn của phương pháp lọc. Với chủ đề nhà phòng tránh muỗi, mục tiêu tập trung vào giải thích giải pháp bảo vệ sức khỏe, không yêu cầu chứng minh hiệu quả phòng bệnh từ mô hình. Ma trận mục tiêu – nhiệm vụ – minh chứng giúp bảo đảm tính khoa học và tránh lựa chọn sản phẩm hình thức.

2.4.2. *Thiết kế nhiệm vụ mở có tiêu chí và tổ chức tiến trình học tập phù hợp*

Biện pháp tập trung tăng tính mở, xác định tiêu chí và điều kiện giới hạn. Giáo viên tạo cơ hội để học sinh lựa chọn phương án, giải thích quyết định và kiểm tra kết quả. Trong chủ đề lọc nước, học sinh lựa chọn cách bố trí vật liệu; với chủ đề nhà phòng tránh muỗi, các nhóm lựa chọn vị trí và cách lắp lưới. Những lựa chọn cần phù hợp khả năng học sinh lớp 5.

Tiến trình được tổ chức theo năm bước, bảo đảm thời gian tìm hiểu, thiết kế, thử nghiệm và điều chỉnh. Giáo viên chuẩn bị vật liệu, chi tiết khó gia công và phương án lưu giữ sản phẩm. Tổ chuyên môn hỗ trợ kế hoạch; nhà trường bố trí thời lượng và điều kiện phù hợp (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2023).

2.4.3. *Tổ chức thử nghiệm, điều chỉnh giải pháp và bảo đảm sự tham gia của từng học sinh*

Biện pháp hướng vào khâu thử nghiệm – cải tiến, có tần suất thực hiện thấp nhất. Giáo viên tổ chức nhóm nhỏ, phân công và luân phiên nhiệm vụ để học sinh tham gia thiết kế, thao tác, quan sát, ghi kết quả và trình bày. Các nhóm sử dụng phiếu theo dõi điều kiện thử nghiệm, kết quả và quyết định điều chỉnh; mọi thay đổi cần có căn cứ.

Với mô hình lọc nước, học sinh kiểm tra khả năng giữ cặn và tình trạng rò nước trong điều kiện kiểm soát. Với mô hình nhà phòng tránh muỗi, kiểm tra khe hở, mép lưới và độ ổn định. Giáo viên sử dụng vật liệu an toàn, không dùng nước ô nhiễm thực tế hoặc muỗi sống. Minh chứng gồm

phiếu kiểm tra, kết quả điều chỉnh và mức tham gia của từng học sinh, qua đó phát triển khả năng quan sát, giải thích và giải quyết vấn đề.

2.4.4. Đánh giá bằng minh chứng quá trình và kết quả cá nhân

Biện pháp nhằm tăng cường đánh giá quá trình thay vì chỉ dựa vào sản phẩm cuối cùng. Giáo viên công khai tiêu chí, kết hợp quan sát, bản thiết kế, dữ liệu thử nghiệm, giải thích nhóm và nhiệm vụ cá nhân. Rubric tập trung vào vận dụng kiến thức, kiểm tra, giải thích căn cứ điều chỉnh và hoàn thành nhiệm vụ. Kết quả được sử dụng để phản hồi, hỗ trợ học sinh tiến bộ (Black & Wiliam, 2009).

Ở chủ đề lọc nước, học sinh giải thích sự khác biệt giữa chất tan, cặn không tan và giới hạn phương pháp lọc. Với chủ đề nhà phòng tránh muỗi, học sinh nêu chức năng của lưới, vị trí cần kiểm tra và hành động bảo vệ sức khỏe. Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng dựa trên minh chứng, tránh nhận xét cảm tính. Tổ chuyên môn thống nhất tiêu chí và điều chỉnh kế hoạch dạy học.

Bốn biện pháp liên kết trong một quy trình: mục tiêu định hướng nhiệm vụ; nhiệm vụ tạo cơ hội thực hành; thử nghiệm cung cấp minh chứng; đánh giá hỗ trợ điều chỉnh. Nhà trường và tổ chuyên môn bảo đảm thời gian, học liệu, an toàn và hỗ trợ chuyên môn, hướng đến chất lượng học tập thay vì số lượng sản phẩm.

2.4.5. Xem xét mức độ cần thiết và tính khả thi của các biện pháp

Về mức độ cần thiết, bốn biện pháp xuất phát từ những hạn chế tại ba trường khảo sát, đặc biệt là liên kết mục tiêu – hoạt động – đánh giá, tính mở của nhiệm vụ, thử nghiệm – cải tiến và sử dụng minh chứng quá trình. Đây là những nội dung cần ưu tiên điều chỉnh để nâng cao chất lượng bài học STEM.

Về tính khả thi, hai chủ đề cho thấy khả năng tổ chức nhiệm vụ bằng vật liệu phổ biến, thao tác vừa sức và hình thức học tập nhóm. Hoạt động thiết kế,

thử nghiệm và đánh giá có thể thực hiện với sự hỗ trợ của giáo viên, tổ chuyên môn, không nhất thiết phụ thuộc vào phòng thực hành chuyên dụng.

Phản hồi sau học của 90 học sinh cho thấy 93,3% thích hoặc rất thích phác thảo và chế tạo; 91,1% hưởng ứng làm việc nhóm và thử nghiệm – tự sửa sai. Kết quả cung cấp căn cứ ban đầu về sự phù hợp của hoạt động đối với học sinh.

Tuy nhiên, các nhận định chủ yếu dựa vào khảo sát, phân tích kế hoạch và phản hồi sau học, chưa phải khảo nghiệm định lượng độc lập về mức độ cần thiết và tính khả thi của từng biện pháp. Nghiên cứu tiếp theo cần bổ sung đánh giá của giáo viên, cán bộ quản lý và minh chứng về thời lượng, nguồn lực, mức thực hiện để xác định điều kiện áp dụng và hiệu quả.

III. KẾT LUẬN

Khảo sát tại ba trường tiểu học Nghi Thiết, Nghi Tiên và Nghi Yên cho thấy việc vận dụng STEM trong môn Khoa học lớp 5 có thuận lợi về nhận thức của đội ngũ, hứng thú học sinh và các bước xác định vấn đề, nghiên cứu kiến thức nền, chia sẻ – đánh giá. Hạn chế tập trung vào thiết kế nhiệm vụ mở, thử nghiệm – cải tiến và sử dụng minh chứng quá trình.

Bốn biện pháp đề xuất tập trung vào lựa chọn mục tiêu và nội dung, thiết kế nhiệm vụ, tổ chức thử nghiệm và đánh giá bằng minh chứng. Hai chủ đề “Mô hình máy lọc nước mini gia đình” và “Thiết kế ngôi nhà phòng tránh muỗi” minh họa sự kết nối giữa kiến thức, thiết kế, kiểm tra và giải thích kết quả, đồng thời chú trọng tính chính xác khoa học và sự tham gia của học sinh.

Phản hồi sau học của 90 học sinh cho thấy mức hưởng ứng tích cực đối với thiết kế, chế tạo, hợp tác và thử nghiệm. Tuy nhiên, nghiên cứu chưa xác định tác động nhân quả đến kết quả học tập. Việc kiểm định hiệu quả và khả năng áp dụng rộng hơn cần tiếp tục dựa trên dữ liệu thực hiện và minh chứng học tập cá nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018a). Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018).
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018b). Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018).
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2023). Công văn số 909/BGDĐT-GDTH ngày 08/3/2023 về việc hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học.
- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: Fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2, Article 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>
- Estapa, A. T., & Tank, K. M. (2017). Supporting integrated STEM in the elementary classroom: A professional development approach centered on an engineering design challenge. *International Journal of STEM Education*, 4, Article 6. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0058-3>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, Article 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Nguyễn Minh Giang, & Trần Quốc Toàn. (2025). Thực trạng dạy học môn Khoa học lớp 5 theo hình thức bài học STEM tại một số trường tiểu học ở huyện Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Giáo dục*, 25(Số đặc biệt 3), 304–309.