BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HỌC VIỆN QUẢN LÝ GIÁO DỤC

NGUYỄN TRUNG KIÊN

QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA

LUẬN ÁN TIẾN SĨ QUẢN LÝ GIÁO DỤC

HÀ NỘI – 2026

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HỌC VIỆN QUẢN LÝ GIÁO DỤC

-----ꕥ🕮ꕥ-----

NGUYỄN TRUNG KIÊN

QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA

Ngành: Quản lý giáo dục
Mã số: 9.14.01.14

LUẬN ÁN TIẾN SĨ QUẢN LÝ GIÁO DỤC

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Nguyễn Thị Thanh**
TS. Trịnh Văn Cường

HÀ NỘI - 2026

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin khẳng định rằng luận án này là kết quả nghiên cứu độc lập của cá nhân tôi. Toàn bộ số liệu và các kết quả trình bày trong luận án chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình khoa học nào trước đây. Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, tôi có tham khảo một số tài liệu liên quan; mọi nội dung trích dẫn đều được ghi chú đầy đủ và rõ ràng trong danh mục tài liệu tham khảo của luận án.

Tác giả luận án

Nguyễn Trung Kiên

LỜI CẢM ƠN

Luận án này được hoàn thành nhờ sự hỗ trợ, hợp tác và giúp đỡ quý báu của nhiều cá nhân và tập thể. Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các Giáo sư, Phó Giáo sư, Tiến sĩ đã trực tiếp giảng dạy, truyền đạt kiến thức khoa học trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu tại Học viện Quản lý giáo dục kể từ cuối năm 2022 đến nay.

Tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ tích cực của Phòng Giáo dục và Đào tạo huyện Yên Mỹ (*cũ*), Phòng Văn hóa và Xã hội xã Yên Mỹ (*mới từ ngày 01/7/2025*), Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Hưng Yên; cùng các trường Tiểu học, TH&THCS trên địa bàn tỉnh Hưng Yên trong việc phối hợp tổ chức khảo sát, điều tra, thử nghiệm các biện pháp do luận án đề xuất cũng như đóng góp ý kiến tư vấn khoa học trong quá trình nghiên cứu.

Tác giả xin bày tỏ lòng kính trọng sâu sắc và sự tri ân chân thành tới **TS. Nguyễn Thị Thanh** và **TS. Trịnh Văn Cường**, những người đã trực tiếp định hướng học thuật, góp ý chuyên môn và hỗ trợ nghiên cứu để luận án được hoàn thiện.

Cuối cùng, tác giả xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và đồng nghiệp đã luôn quan tâm, động viên, tạo điều kiện thuận lợi và là nguồn động lực tinh thần giúp tác giả hoàn thành nhiệm vụ học tập và nghiên cứu.

Tác giả luận án

Nguyễn Trung Kiên

DANH MỤC KÝ HIỆU CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Chữ viết đầy đủ
CBQL	Cán bộ quản lý
CB,GV	Cán bộ quản lý và giáo viên
CLB	Câu lạc bộ
CNTT	Công nghệ thông tin
CTGDPT	Chương trình giáo dục phổ thông
CSVC	Cơ sở vật chất
GD	Giáo dục
GD&ĐT	Giáo dục và Đào tạo
GV	Giáo viên
ĐTKS	Đối tượng khảo sát
ĐTB	Điểm bình quân
HS	Học sinh
HĐTN	Hoạt động trải nghiệm
MH/HĐGD	Môn học hoặc Hoạt động giáo dục
HĐSTEM	Hoạt động giáo dục STEM
KHCN	Khoa học và Công nghệ
KHKT	Khoa học kỹ thuật
LLXH	Lực lượng xã hội
MĐ	Mục đích
NCS	Nghiên cứu sinh
NQ	Nghị quyết
PPDH	Phương pháp dạy học
PGD&ĐT	Phòng Giáo dục và Đào tạo

Chữ viết tắt	**Chữ viết đầy đủ**
QLGD	Quản lý giáo dục
SGD&ĐT	Sở Giáo dục và Đào tạo
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics
TH	Tiểu học
THCS	Trung học cơ sở
TH-THCS	Tiểu học và Trung học cơ sở
THPT	Trung học phổ thông
UBND	Ủy ban nhân dân
VHXH	Văn hóa và Xã hội
XHH	Xã hội hóa

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN i
LỜI CẢM ƠN ii
DANH MỤC KÝ HIỆU CÁC CHỮ VIẾT TẮT iii
MỤC LỤC v
DANH MỤC CÁC BẢNG x
MỞ ĐẦU 1
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC THEO TIẾP CẬN THAM GIA 13
1.1. Tổng quan nghiên cứu vấn đề 13
1.1.1. Các nghiên cứu về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh 13
1.1.2. Các nghiên cứu về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia 16
1.1.3. Các nghiên cứu về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia 20
1.1.4. Nhận xét chung về các công trình nghiên cứu và những vấn đề cần đặt ra để luận án tiếp tục nghiên cứu 23
1.2. Các khái niệm cơ bản của luận án 25
1.2.1. Hoạt động giáo dục STEM 25
1.2.2. Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 27
1.2.3. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 30
1.3. Những vấn đề cơ bản về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 32
1.3.1. Đặc điểm hoạt động giáo dục STEM theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, lực lượng tham gia và năng lực của lực lượng tham gia giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học 32
1.3.2. Hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 42
1.3.3. Xây dựng quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 48

1.4. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 57
1.4.1. Vai trò của các chủ thể quản lý trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 58
1.4.2. Lập kế hoạch tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Plan) 60
1.4.3. Tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Do) 63
1.4.4. Kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Check) 67
1.4.5. Điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Act) 70
1.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia 77
1.5.1. Chính sách của Nhà nước và của Bộ, ngành giáo dục và khung pháp lý về giáo dục STEM 77
1.5.2. Xu thế chuyển đổi số và bối cảnh kinh tế – xã hội địa phương 77
1.5.3. Năng lực quản lý của hiệu trưởng 78
1.5.4. Nhận thức và năng lực của đội ngũ giáo viên 78
1.5.5. Cơ sở vật chất và nguồn lực tài chính của nhà trường 79
1.5.6. Sự đồng thuận và mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng xã hội 79
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1 81
CHƯƠNG 2: THỰC TIỄN QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA 83
2.1. Kinh nghiệm quốc tế về hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia 83
2.1.1. Ở Mỹ (Khu vực Châu Mỹ) 83
2.1.2. Ở Phần Lan (Khu vực châu Âu) 84
2.1.3. Ở Israel (Khu vực Trung Đông) 85
2.1.4. Ở Úc (Khu vực châu Đại Dương) 86
2.1.5. Ở Nhật Bản (Khu vực Đông Á) 87

2.1.6. Ở Singapore (Khu vực Đông Nam Á).....88
2.1.7. Bài học kinh nghiệm đối với quản lý giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học 89
2.2. Khái quát kinh tế, văn hóa, giáo dục tỉnh Hưng Yên 90
2.2.1. Khái quát về tình hình kinh tế, văn hóa trong bối cảnh sáp nhập 90
2.2.2. Khái quát về giáo dục tiểu học tỉnh Hưng Yên.....91
2.3. Giới thiệu tổ chức khảo sát.....94
2.3.1. Mục đích khảo sát 94
2.3.2. Nội dung khảo sát.....94
2.3.3. Đối tượng khảo sát 94
2.3.4. Thời gian khảo sát.....95
2.3.5. Phương pháp khảo sát 96
2.3.6. Công cụ khảo sát 96
2.3.7. Cách xử lý số liệu.....96
2.3.8. Kiểm định độ tin cậy của thang đo 97
2.4. Thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia..... 100
2.4.1. Thực trạng nhận thức của CBQL và GV về tầm quan trọng của giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.....100
2.4.2. Thực trạng mức độ và năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 102
2.4.3. Thực trạng thực hiện mục tiêu của hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.....106
2.4.4. Thực trạng thực hiện nội dung, phương pháp, hình thức giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.....108
2.4.5. Thực trạng thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.....114
2.4.6. Thực trạng các điều kiện tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.....116
2.5. Thực trạng thực hiện quy trình và vai trò của chủ thể trong hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia..... 118

2.6. Thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 124
2.6.1. Thực trạng lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 124
2.6.2. Thực trạng tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 126
2.6.3. Thực trạng thực hiện kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 129
2.6.4. Thực trạng thực hiện điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 131
2.6.5. Thực trạng tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 134
2.7. Thực trạng mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 136
2.8. Đánh giá chung về thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 139
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2 143
CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA 144
3.1. Các nguyên tắc đề xuất giải pháp 144
3.1.1. Nguyên tắc bảo đảm định tính mục tiêu 144
3.1.2. Nguyên tắc bảo đảm tiếp cận tham gia 144
3.1.3. Nguyên tắc bảo đảm tính hệ thống, tính đồng bộ 144
3.1.4. Nguyên tắc bảo đảm tính thực tiễn 145
3.1.5. Nguyên tắc bảo đảm tính hiệu quả và cải tiến liên tục 145
3.2. Các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 145
3.2.1. Xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 145
3.2.2. Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 152

3.2.3. Tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học tỉnh Hưng Yên 155
3.2.4. Chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 159
3.2.5. Tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 162
3.3. Mối quan hệ giữa các giải pháp 165
3.4. Tổ chức khảo nghiệm 167
3.4.1. Mục đích khảo nghiệm 167
3.4.2. Đối tượng và mẫu khảo nghiệm 167
3.4.3. Phương pháp và công cụ khảo nghiệm 167
3.5. Thử nghiệm Giải pháp 2: Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên 170
3.5.1. Mục đích và đối tượng thử nghiệm 170
3.5.2. Nội dung thử nghiệm giải pháp 171
3.5.3. Kết quả xử lý số liệu thử nghiệm 172
3.5.4. Kết quả đánh giá chung sau thử nghiệm giải pháp 175
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3 177
KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ 178
1. Kết luận 178
2. Khuyến nghị 179
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ 181
TÀI LIỆU THAM KHẢO 182
PHỤ LỤC

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Tổng hợp các bước thực hiện quy trình và vai trò của chủ thể hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 56
Bảng 1.2. Vai trò chủ trì và phối hợp của các lực lượng trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo chu trình PDCA.....75
Bảng 2.1. Thống kê doanh nghiệp có ngành nghề STEM tại Hưng Yên 90
Bảng 2.2. Thống kê quy mô, đội ngũ, học sinh cấp tiểu học tỉnh Hưng Yên.....91
Bảng 2.3. Thống kê khách thể khảo sát 95
Bảng 2.4. Thang tính điểm của 5 mức độ 96
Bảng 2.5. Tổng hợp kết quả kiểm định độ tin cậy các thang đo (Summary of Reliability Analysis) 98
Bảng 2.6. Nhận thức về tầm quan trọng của việc triển khai giáo dục STEM ...100
Bảng 2.7. Thực trạng năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học 102
Bảng 2.8. Mức độ thực hiện mục tiêu hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia.....106
Bảng 2.9. Mức độ sử dụng phương pháp giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học 108
Bảng 2.10. Mức độ sử dụng hình thức tổ chức giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học.....110
Bảng 2.11. Mức độ thực hiện nội dung giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học 112
Bảng 2.12. Thực trạng thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh.....114
Bảng 2.13. Thực trạng bảo đảm các điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia 116
Bảng 2.14. Mức độ thực hiện các bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM.....118
Bảng 2.15. Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng vào thiết kế, tổ chức hoạt động giáo dục STEM.....120
Bảng 2.16. Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng vào hỗ trợ thực hiện hoạt động giáo dục STEM.....122

Bảng 2.17. Kết quả đánh giá lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.....124
Bảng 2.18. Kết quả đánh giá tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh.....126
Bảng 2.19. Kết quả kiểm tra, đánh giá tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh.....129
Bảng 2.20. Kết quả đánh giá thực hiện điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.....131
Bảng 2.21. Kết quả đánh giá mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh....134
Bảng 2.22. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia 137
Bảng 3.1. Vai trò, nhiệm vụ và cơ chế tham gia phản hồi khi thực hiện hoạt động giáo dục STEM.....158
Bảng 3.2. Đánh giá tính khả thi và tính hiệu quả của các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên.....168
Bảng 3.3. Số lượng, đơn vị thử nghiệm Giải pháp 171
Bảng 3.4. So sánh kết quả đánh giá năng lực trước thử nghiệm 172
Bảng 3.5. Kết quả kiểm định T-test sự tương đương đầu vào giữa nhóm đối chứng và nhóm thử nghiệm (thang 5) 173
Bảng 3.6. Kết quả điểm số đánh giá năng lực quản lý sau thử nghiệm.....174
Bảng 3.7. Bảng quy đổi điểm đánh giá theo 3 năng lực quản lý.....174
Bảng 3.8. So sánh trước – sau thử nghiệm (nhóm thử nghiệm).....174

Hình 1.1. Sơ đồ hệ sinh thái STEM tại Việt Nam.....19
Hình 1.2. Sơ đồ mô hình CIPO về quản lý hoạt động giáo dục STEM 21

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Giáo dục STEM được hiểu là cách tiếp cận giáo dục tích hợp liên ngành giữa các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học thông qua các hoạt động học tập gắn với thực tiễn. Các nghiên cứu cho thấy việc tiếp cận giáo dục STEM từ sớm giúp học sinh hình thành nền tảng vững chắc về khoa học và toán học, đồng thời góp phần khơi gợi niềm đam mê học tập, tăng cường khả năng tư duy, sáng tạo, hợp tác và giải quyết vấn đề của học sinh. Tiểu học là giai đoạn hình thành hứng thú nhận thức và những phẩm chất, năng lực nền tảng của người học; vì vậy, triển khai giáo dục STEM ngay từ cấp tiểu học không chỉ là yêu cầu đổi mới phương thức giáo dục mà còn là khâu khởi đầu của chiến lược phát triển nguồn nhân lực khoa học – công nghệ chất lượng cao, phù hợp với định hướng đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia [4].

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã xác định rõ định hướng phát triển năng lực thông qua dạy học tích hợp, trải nghiệm và vận dụng kiến thức vào thực tiễn, trong đó giáo dục STEM được coi là một định hướng quan trọng nhằm hình thành và phát triển cho học sinh các năng lực liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, đồng thời phát triển tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề và năng lực thích ứng với xã hội hiện đại [5]. Vì vậy, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành nhiều chủ trương và chính sách nhằm thúc đẩy triển khai giáo dục STEM trong hệ thống giáo dục phổ thông như: Kế hoạch số 526/KH-BGDĐT ngày 17/5/2022 của BGD&ĐT về triển khai giáo dục STEM trong GDPT [8]; Công văn số 909/BGDĐT-GDTH ngày 08/3/2023 hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở cấp tiểu học [10]; Công văn số 3227/BGDĐT-GDĐH ngày 02/6/2026 về việc triển khai thực hiện chương trình đào tạo tài năng thuộc các lĩnh vực STEM được phê duyệt [11]… Những văn bản này đã tạo hành lang pháp lý quan trọng để các địa phương và các nhà trường triển khai giáo dục STEM trong thực tiễn. Tuy nhiên, các văn bản này chủ yếu hướng dẫn về chuyên môn tổ chức dạy học STEM; việc xác lập cơ chế quản lý cụ thể ở cấp trường, nhất là cơ chế huy động và phân

định trách nhiệm của các lực lượng tham gia, vẫn do từng địa phương, từng nhà trường chủ động thực hiện.

Về bản chất, hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học là hoạt động giáo dục tích hợp liên môn, gắn với việc giải quyết các vấn đề thực tiễn và được tổ chức qua nhiều hình thức (bài học STEM, trải nghiệm STEM, dự án học tập, làm quen với nghiên cứu khoa học). Hoạt động này chỉ đạt hiệu quả khi có sự hội tụ của nhiều chủ thể và nguồn lực: giáo viên thiết kế, tổ chức; học sinh trải nghiệm, sáng tạo; cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đại học và cộng đồng hỗ trợ học liệu, chuyên gia và môi trường trải nghiệm [56], [97]. Đặc điểm liên ngành, đa chủ thể đó khiến phương thức quản lý hành chính, khép kín trong phạm vi nhà trường trở nên không phù hợp, đòi hỏi một phương thức quản lý trong đó hiệu trưởng giữ vai trò chủ trì, điều phối, còn các bên liên quan tham gia vào tất cả các khâu, từ lập kế hoạch, tổ chức thực hiện đến kiểm tra – đánh giá và điều chỉnh – cải tiến.

Tiếp cận tham gia (participatory approach) đáp ứng yêu cầu đó. Khi vận dụng vào quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học, tiếp cận này được cụ thể hóa thành cơ chế chủ trì – phối hợp, theo đó vai trò, trách nhiệm và yêu cầu năng lực của từng chủ thể được phân định rõ ở từng bước của quy trình tổ chức hoạt động. Khi được tích hợp với chu trình PDCA (Plan – Do – Check – Act) [93], tiếp cận tham gia không dừng ở việc huy động nguồn lực mà trở thành một chu trình quản lý khép kín, dựa trên minh chứng và cải tiến liên tục, qua đó gắn trách nhiệm của từng chủ thể với mục tiêu giáo dục STEM của nhà trường.

Tuy vậy, tổng quan nghiên cứu cho thấy các công trình trong và ngoài nước chủ yếu tập trung vào phương pháp dạy học, thiết kế chủ đề STEM và phát triển năng lực STEM cho học sinh, giáo viên [31], [55]; các nghiên cứu về quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia mới được triển khai theo một số hướng như mô hình CIPO [34] hay hệ sinh thái giáo dục STEM [97], chưa đi sâu vào đặc thù cấp tiểu học. Ở cấp học này, còn thiếu một khung lý luận làm rõ: (i) quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia; (ii) vai trò chủ trì – phối hợp và yêu cầu năng lực của từng lực lượng tham gia ở mỗi bước của

quy trình; (iii) cách thức tích hợp tiếp cận tham gia vào chu trình quản lý PDCA với hiệu trưởng là chủ thể điều phối trung tâm. Đây là khoảng trống lý luận mà luận án hướng tới giải quyết.

Từ ngày 01/7/2025, tỉnh Hưng Yên (mới) được hình thành trên cơ sở hợp nhất hai tỉnh Hưng Yên và Thái Bình, đồng thời vận hành mô hình chính quyền địa phương hai cấp [41]. Quy mô giáo dục tiểu học của tỉnh tăng mạnh, với 197 trường tiểu học, 255 trường TH–THCS, 08 trường TH–THCS–THPT và 257.682 học sinh tiểu học (Sở GD&ĐT tỉnh Hưng Yên, 2025). Bối cảnh này đặt ra yêu cầu mới đối với quản lý giáo dục STEM: một mặt, phải thống nhất cách thức triển khai giữa hai địa phương vốn có cơ chế khác nhau – Hưng Yên (cũ) triển khai theo lộ trình từ thí điểm đến mở rộng, chủ yếu dựa vào xã hội hóa; Thái Bình (cũ) lồng ghép STEM trong giáo dục kỹ năng sống thông qua các trung tâm được cấp phép; mặt khác, trong mô hình chính quyền địa phương hai cấp, yêu cầu về tính chủ động hoạch định, điều phối của hiệu trưởng trường tiểu học ngày càng cao.

Nghị quyết số 767/2025/NQ-HĐND của Hội đồng nhân dân tỉnh đã thống nhất xác định giáo dục STEM là dịch vụ hỗ trợ giáo dục thực hiện trên cơ sở tự nguyện, thỏa thuận [22], tạo hành lang pháp lý thuận lợi cho việc huy động nguồn lực. Thực tế, năm học 2024–2025, các trường tiểu học của tỉnh đã hợp tác với các đơn vị đối tác triển khai chương trình STEM cho 79.577 học sinh [30]; nhiều sân chơi, cuộc thi STEM được tổ chức với sự phối hợp của Tỉnh đoàn, Sở GD&ĐT và Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên. Những kết quả này cho thấy tiềm năng huy động các lực lượng xã hội tham gia giáo dục STEM ở địa phương là hiện hữu. Song, sự tham gia ấy chủ yếu dừng ở mức cung cấp học liệu, kinh phí và tổ chức sự kiện, chưa trở thành sự tham gia có tổ chức vào các khâu của quá trình quản lý.

Bên cạnh đó, điều kiện triển khai giáo dục STEM ở các trường tiểu học công lập của tỉnh còn nhiều bất cập: thiếu phòng chức năng, thiết bị và học liệu chuyên biệt; hoạt động phụ thuộc đáng kể vào học liệu của đối tác và nguồn xã hội hóa từ cha mẹ học sinh; đội ngũ giáo viên còn thiếu ở các môn Tin học, Công nghệ và hạn chế về năng lực dạy học tích hợp, liên môn. Nguồn lực chuyên gia, đối tác công

nghệ tại địa phương cũng chưa dồi dào khi doanh nghiệp STEM công nghệ cao chỉ chiếm 2,53% tổng số doanh nghiệp toàn tỉnh [41]. Trong điều kiện đó, huy động và phối hợp hiệu quả các lực lượng sẵn có – gia đình, cơ sở sản xuất, trang trại, doanh nghiệp, cơ sở giáo dục đại học – theo tiếp cận tham gia là hướng đi khả thi để phát triển giáo dục STEM một cách bền vững.

Về quản lý, hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học của tỉnh chưa được tổ chức theo một quy trình thống nhất; vai trò, trách nhiệm và yêu cầu năng lực của các chủ thể tham gia chưa được xác định đầy đủ. Các khâu lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra – đánh giá và điều chỉnh – cải tiến chưa vận hành thành chu trình; cơ chế huy động, phối hợp các lực lượng còn thiếu; tiêu chí đánh giá hoạt động STEM chưa cụ thể nên khó theo dõi, điều chỉnh và cải tiến. Theo tìm hiểu của tác giả, đến nay chưa có công trình nào nghiên cứu một cách hệ thống về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, nhất là trong bối cảnh sau hợp nhất.

Xuất phát từ những cơ sở lý luận và thực tiễn nêu trên, tác giả lựa chọn nghiên cứu đề tài: *"Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia"* nhằm xây dựng luận cứ khoa học và đề xuất các giải pháp quản lý khả thi, góp phần nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên.

2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu để làm rõ cơ sở lý luận về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia và cơ sở thực tiễn của vấn đề này. Từ đó, luận án đề xuất các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia nhằm nâng cao chất lượng hoạt động giáo dục STEM, góp phần phát triển phẩm chất, năng lực học sinh đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

3. Khách thể và đối tượng nghiên cứu

3.1. Khách thể nghiên cứu

Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

3.2. Đối tượng nghiên cứu

Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

4. Câu hỏi nghiên cứu

1) Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia cần được tổ chức theo quy trình nào, trong đó mỗi chủ thể giữ vai trò chủ trì hay phối hợp và cần những năng lực gì; chu trình PDCA được vận dụng như thế nào để quản lý hoạt động này?

2) Thực trạng hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia có những ưu điểm, hạn chế gì và do những nguyên nhân nào?

3) Những giải pháp quản lý nào, phù hợp với điều kiện của tỉnh Hưng Yên, có thể nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia; các giải pháp đó có cần thiết, khả thi và hiệu quả hay không?

5. Giả thuyết khoa học

Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đã đạt được kết quả bước đầu, nhưng còn hạn chế: chưa có cơ chế phân định vai trò chủ trì – phối hợp giữa các chủ thể; cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội chủ yếu tham gia hỗ trợ nguồn lực, ít tham gia lập kế hoạch, kiểm tra – đánh giá và điều chỉnh – cải tiến; năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của cán bộ quản lý chưa đáp ứng yêu cầu. Nếu đề xuất và triển khai đồng bộ các giải pháp quản lý vận hành theo chu trình PDCA, trong đó xác lập cơ chế chủ trì – phối hợp giữa các chủ thể, bồi dưỡng năng lực quản lý cho cán bộ quản lý và huy động các lực lượng trong và ngoài nhà trường tham gia vào cả bốn khâu: lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra – đánh giá và điều chỉnh – cải tiến, phù hợp với điều kiện thực tiễn của địa phương, thì sẽ nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động giáo dục STEM, góp phần phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh tiểu học.

6. Nhiệm vụ nghiên cứu

6.1. Xây dựng cơ sở lý luận về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

6.2. Khảo sát, phân tích, đánh giá thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

6.3. Đề xuất giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia và khảo sát sự cần thiết, tính khả thi của các giải pháp đề xuất và thử nghiệm 01 giải pháp được đề xuất trong luận án.

7. Giới hạn và phạm vi nghiên cứu

7.1. Giới hạn nội dung nghiên cứu: Nghiên cứu quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học công lập tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia với chủ thể chính là hiệu trưởng trường tiểu học, trong sự phân cấp quản lý và phân công cho các phó hiệu trưởng, tổ trưởng chuyên môn.

7.2. Giới hạn về địa bàn nghiên cứu: Luận án nghiên cứu, tổ chức khảo sát tại 20 trường tiểu học công lập trên địa bàn tỉnh Hưng Yên về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia.

7.3. Giới hạn về khách thể khảo sát: Khảo sát được thực hiện trên 3 nhóm khách thể ở 20 công lập trường trong phạm vi khảo sát gồm:

- Cán bộ quản lý 150 người: đại diện Sở GD-ĐT tỉnh Hưng Yên; Công chức phụ trách văn hoá xã hội cấp xã, tỉnh Hưng Yên; Hiệu trưởng, hiệu phó, tổ trưởng tổ phó chuyên môn trường tiểu học tỉnh Hưng Yên;

- Giáo viên: 550 người

- Các lực lượng xã hội: 80 người *(đại diện doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, trang trại, cơ sở GD ĐH, giáo dục nghề nghiệp, viện nghiên cứu).*

- Cha mẹ học sinh: 120 người.

7.4. Giới hạn thời gian nghiên cứu: Dữ liệu thứ cấp được khai thác trong các năm học từ 2021–2022 đến 2024–2025; Dữ liệu sơ cấp phục vụ khảo sát thực trạng

được thu thập trong năm 2025; Hoạt động nghiên cứu và hoàn thiện luận án được thực hiện trong giai đoạn 2022–2026.

8. Tiếp cận và phương pháp nghiên cứu

8.1. Tiếp cận nghiên cứu

8.1.1. Tiếp cận lý thuyết có sự tham gia

Hoạt động quản lý hoạt động giáo dục STEM theo mô hình quản lý mang tính tham gia (participatory management approach) sẽ được phân tích với những yêu cầu cao về tính hiệu quả, trách nhiệm giải trình và chuẩn hóa trong mọi khâu của quá trình tổ chức – vận hành – đánh giá. Tiếp cận tham gia trong quản lý hoạt động giáo dục STEM đề cập đến việc thu hút sự tham gia chủ động của nhiều bên liên quan như giáo viên, học sinh, nhà trường, doanh nghiệp và cả cộng đồng trong quá trình thiết kế, triển khai và đánh giá các chương trình STEM dựa trên cơ chế rõ ràng để đo lường mức độ tham gia và tác động của nó và đảm bảo sự phối hợp có hệ thống.

Theo quan điểm phát triển thì triển khai quản lý hoạt động giáo dục STEM sẽ tăng tính phù hợp giúp cho chương trình hoạt động giáo dục STEM sẽ sát với thực tiễn hơn nếu có sự góp ý từ giáo viên, học sinh và cả doanh nghiệp, tạo sự đồng thuận khi các bên cùng tham gia thiết kế và triển khai, họ sẽ có trách nhiệm hơn với kết quả đồng thời khuyến khích sáng tạo trong khuôn khổ kiểm soát.

8.1.2. Tiếp cận hệ thống

Quan điểm hệ thống yêu cầu xem xét các đối tượng một cách toàn diện, trong các mối liên hệ, trong trạng thái vận động và phát triển, trong hoàn cảnh cụ thể để tìm ra quy luật vận động của đối tượng nghiên cứu. Trong đề tài luận án, vận dụng quan điểm tiếp cận hệ thống để thấy được trong quản lý hoạt động giáo dục STEM nhìn nhận giáo dục không phải là chuỗi hoạt động rời rạc, mà là một hệ thống gồm nhiều yếu tố liên kết chặt chẽ: Con người (người dạy, người học, nhà quản lý, doanh nghiệp, cộng đồng), Cơ chế vận hành (quản lý, đánh giá, kiểm định), Nguồn lực (cơ sở vật chất, tài chính, chính sách) và mục tiêu tổng thể là phát triển năng lực học sinh toàn diện, đặc biệt trong tư duy khoa học, kỹ thuật, sáng tạo; các yếu tố ảnh hưởng đến quản lý hoạt động giáo dục STEM.

8.1.3. Tiếp cận năng lực

Tiếp cận năng lực để xác định các năng lực cần thiết của giáo viên và các lực lượng tham gia tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học cũng như quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học. Các năng lực giáo viên tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh và quản lý hoạt động này được xác định dựa trên chuẩn nghề nghiệp của giáo viên phổ thông và chuẩn hiệu trưởng trường phổ thông cũng như đặc điểm, yêu cầu của hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trong trường tiểu học.

8.1.4. Tiếp cận thực tiễn và bối cảnh

Yêu cầu khoa học luôn gắn liền với sự vận động và phát triển của thực tiễn đời sống xã hội. Do đó, nghiên cứu khoa học cần bảo đảm tính cấp thiết, hướng tới việc phân tích, cải thiện và góp phần giải quyết những vấn đề đặt ra từ thực tiễn, phục vụ cho sự phát triển của con người và xã hội.

Luận án nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở vận dụng tiếp cận thực tiễn, nhằm xem xét đầy đủ các điều kiện cụ thể của các trường tiểu học. Các điều kiện này bao gồm nguồn lực, cơ sở vật chất, trình độ đội ngũ giáo viên và bối cảnh địa phương. Trên nền tảng đó, luận án phân tích thực trạng hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học, tập trung vào các nội dung như loại hình tổ chức STEM, nội dung và hình thức tổ chức hoạt động giáo dục STEM, cũng như sự tham gia của các lực lượng liên quan, các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM… trong bối cảnh thực tế.

8.1.5. Tiếp cận chất lượng PDCA

PDCA Cycle được xem là một trong những mô hình quản lý cơ bản nhằm bảo đảm và cải tiến liên tục hiệu quả hoạt động của tổ chức. Chu trình này được hình thành trên cơ sở các nghiên cứu về kiểm soát chất lượng của Walter A. Shewhart và được phát triển, phổ biến rộng rãi bởi W. Edwards Deming trong quản lý chất lượng hiện đại [93].

Theo cách tiếp cận PDCA là chu trình quản lý được cấu trúc theo bốn giai đoạn liên hoàn gồm: *Plan (lập kế hoạch), Do (tổ chức thực hiện), Check (kiểm tra, đánh giá) và Act (điều chỉnh, cải tiến)***.** Các giai đoạn này được vận hành theo logic

vòng lặp, trong đó kết quả của mỗi chu trình trở thành cơ sở cho việc thiết lập kế hoạch của chu trình tiếp theo, qua đó tạo nên quá trình cải tiến liên tục đối với hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học. PDCA cho phép chủ thể quản lý nhà trường xác định mục tiêu, tổ chức thực hiện, kiểm soát quá trình và điều chỉnh hoạt động giáo dục STEM trên cơ sở minh chứng và dữ liệu thực tiễn. Việc vận dụng chu trình này góp phần bảo đảm tính logic, tính kiểm soát và tính thích ứng của hệ thống quản lý trước những yêu cầu thay đổi của môi trường.

8.2. Phương pháp nghiên cứu

8.2.1. Nhóm phương pháp nghiên cứu lý luận

Luận án sử dụng các phương pháp phân tích và tổng hợp, khái quát hóa, mô hình hóa nghiên cứu các văn bản, sách, tài liệu khoa học nhằm mục đích xây dựng cơ sở lý luận của luận án, từ đó xác định những vấn đề lý luận cơ bản của luận án trong việc nghiên cứu hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia. Như: tìm hiểu tổng quan nghiên cứu vấn đề của các tác giả trong và ngoài nước về nghiên cứu hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia; Xây dựng hệ thống khái niệm cơ bản của luận án; các nội dung cơ bản của cơ sở lý luận và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia

8.2.2. Nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn

- *Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi:* Sử dụng phiếu khảo sát để thu thập thông tin cần thiết nhằm thu thập dữ liệu về thực trạng hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên; thực trạng về các yếu tố ảnh hưởng tới quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên hiện nay.

Bằng cách xây dựng phiếu khảo sát chi tiết gồm các câu hỏi được thiết kế để thu thập ý kiến của đối tượng khảo sát, gồm: hai mẫu phiếu điều tra nhằm khảo sát thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia tại các trường tiểu học

trên địa bàn Hưng Yên. Đối tượng tham gia khảo sát bao gồm cán bộ quản lý và giáo viên và các lực lượng ngoài nhà trường các nhà trường tiểu học tỉnh Hưng Yên.

- Phương pháp tổng kết kinh nghiệm: Nghiên cứu các báo cáo tổng kết kinh nghiệm, đánh giá hoạt động mô hình tổ chức hoạt động giáo dục STEM tại các trường tiểu học công lập tỉnh Hưng Yên để làm cơ sở phân tích thực trạng và đề xuất các giải pháp cho luận án.

- Phương pháp phỏng vấn sâu: Phỏng vấn sâu các lực lượng xã hội như: đại diện doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, trang trại, cơ sở GD ĐH, giáo dục nghề nghiệp, viện nghiên cứu và học sinh.

- Phương pháp chuyên gia: Nghiên cứu tiến hành tham vấn ý kiến chuyên gia nhằm đánh giá các vấn đề lý luận, phân tích thực trạng và khảo nghiệm tính phù hợp, khả thi của các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia do luận án đề xuất tại các trường tiểu học.

- Phương pháp thử nghiệm: Nghiên cứu tổ chức thử nghiệm nhằm đánh giá tác động và mức độ hiệu quả của một giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia do luận án đề xuất.

8.2.3. Nhóm phương pháp thống kê toán học

Trong quá trình xử lý và phân tích dữ liệu thu thập được từ các công cụ khảo sát, luận án sử dụng phần mềm thống kê SPSS kết hợp với các kỹ thuật thống kê phù hợp. Cụ thể, nghiên cứu áp dụng thống kê mô tả nhằm khái quát đặc điểm dữ liệu, kiểm định độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach’s Alpha. Việc vận dụng các kỹ thuật này góp phần bảo đảm độ tin cậy, tính chính xác và cơ sở khoa học của các kết quả nghiên cứu.

9. Luận điểm bảo vệ

9.1. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia là quá trình hiệu trưởng vận dụng chu trình PDCA (lập kế hoạch – tổ chức thực hiện – kiểm tra, đánh giá – điều chỉnh, cải tiến) để huy động, điều phối các lực lượng trong và ngoài nhà trường tham gia vào từng bước của quy trình 07 bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM, trên cơ sở phân định rõ vai trò chủ trì – phối hợp và yêu cầu năng lực của từng chủ thể ở mỗi bước. Đây là

phương thức quản lý phù hợp với bản chất liên ngành, đa chủ thể của giáo dục STEM ở cấp tiểu học.

9.2. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đã hình thành bước đầu nhưng chưa đồng bộ: sự tham gia của cha mẹ học sinh, doanh nghiệp và cộng đồng chủ yếu dừng ở hỗ trợ nguồn lực, chưa mở rộng sang lập kế hoạch, đánh giá và cải tiến. Nguyên nhân cốt lõi là thiếu cơ chế phối hợp đa chủ thể, năng lực quản lý theo tiếp cận tham gia của cán bộ quản lý còn hạn chế và các điều kiện bảo đảm chưa đáp ứng yêu cầu.

9.3. Hệ thống 05 giải pháp do luận án đề xuất – lấy xây dựng cơ chế quản lý làm nền tảng, bồi dưỡng năng lực cho cán bộ quản lý làm điều kiện thực thi, phối hợp đa chủ thể và không gian STEM làm môi trường triển khai, đánh giá đa chủ thể làm công cụ cải tiến – có tính cần thiết và khả thi; nếu được triển khai đồng bộ sẽ khắc phục được những hạn chế hiện nay, nâng cao chất lượng và tính bền vững của hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên.

10. Đóng góp mới của luận án

10.1. Đóng góp về lý luận

Luận án xây dựng, bổ sung, hoàn thiện khung lý thuyết về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học theo tiếp cận tham gia. Trong đó, đã xây dựng được các khái niệm cốt lõi của luận án, xác định được các lực tham gia và các năng lực cần có của lực lượng tham gia vào giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học. Xây dựng quy trình và làm rõ hệ thống nội dung quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của hiệu trưởng trường tiểu học trong bối cảnh đổi mới giáo dục. Trên cơ sở đó, nghiên cứu cung cấp luận cứ khoa học cho việc quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học hiện nay.

10.2. Đóng góp về thực tiễn

Trên cơ sở khảo sát đánh giá thực trạng về quản lý hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đã đưa các nhận định được điểm mạnh, điểm hạn chế, thời cơ, thách thức và nguyên nhân của những hạn

chế đó. Hệ thống giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM tại các trường tiểu học trên địa bàn Hưng Yên theo tiếp cận tham gia được đề xuất trong luận án có giá trị tham khảo thiết thực. Các giải pháp này có thể được vận dụng trong công tác chỉ đạo, quản lý của lãnh đạo ngành giáo dục, cán bộ quản lý và đội ngũ hiệu trưởng các cơ sở giáo dục tiểu học, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay.

Luận án sử dụng làm tài liệu cho các giảng viên sư phạm trong các cơ sở giáo dục đại học và các giáo viên, nhà quản lý trong các nhà trường phổ thông nói chung và các trường tiểu học nói riêng tham khảo và vận dụng vào thực tế nhà trường.

11. Cấu trúc của luận án

Ngoài các phần Mở đầu, Kết luận, Danh mục công trình đã công bố, Danh mục tài liệu tham khảo và Phụ lục, luận án được dự kiến cấu trúc gồm ba chương nội dung chính:

Chương 1: Cơ sở lý luận về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

Chương 2: Thực tiễn về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

Chương 3: Giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

CHƯƠNG 1:
CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC THEO TIẾP CẬN THAM GIA

1.1. Tổng quan nghiên cứu vấn đề

1.1.1. Các nghiên cứu về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh

Các công trình nghiên cứu về hoạt động giáo dục STEM được tiếp cận với nhiều góc nhìn khác nhau và nhiều quan điểm khác nhau. Cụ thể là:

Theo English & King (2015) phương pháp dạy học của hoạt động giáo dục STEM đặt người học ở vị trí trung tâm của quá trình dạy học [53]. Theo hướng tiếp cận này hoạt động giáo dục STEM có đặc điểm là: định hướng hành động, định hướng sản phẩm, định hướng thực tiễn, định hướng tích hợp và định hướng hợp tác. Người học được chú trọng phát triển năng lực và phẩm chất thông qua việc đánh giá thành quả có đáp ứng được mục tiêu đã đặt ra đối với mỗi hoạt động, vừa đánh giá quá trình thông qua các kỹ năng làm việc nhóm, khả năng hiểu sâu lý thuyết trên nền tảng khoa học, hiểu được tính ứng dụng qua việc thực hiện các quy trình kỹ thuật và sử dụng công nghệ.

Tác giả Lê Xuân Quang (2017) trong luận án "*Dạy học môn công nghệ phổ thông theo định hướng STEM*" đã cụ thể hóa các cơ sở lý luận về GD STEM gồm khái niệm, quy trình dạy học môn công nghệ theo định hướng STEM, xây dựng các tiêu chí về chủ đề GD STEM, đưa ra thực trạng dạy học các môn công nghệ phổ thông dưới góc độ GD STEM và đánh giá những hạn chế trong việc ứng dụng STEM vào dạy học môn Công nghệ [29]. Cuối cùng luận án đã xây dựng 3 chủ đề minh hoạ dạy học cho môn công nghệ theo định hướng STEM góp phần đổi mới GD Công nghệ tại các trường phổ thông nói chung và phù hợp với tư tưởng tích hợp ở bậc THCS nói riêng.

Nhóm tác giả Nguyễn Thanh Nga, cùng cộng sự (2019) đã công bố đề tài "Thiết kế và vào tổ chức dạy học chủ đề STEM cho học sinh THCS và THPT" tài liệu cung cấp cơ sở lý luận về dạy học STEM, tập chung xây dựng chủ đề STEM trong các trường phổ thông, nhấn mạnh vai trò của GV và yêu cầu phát triển năng

lực dạy học tích hợp cho GV đáp ứng đổi mới GD và định hướng STEM trong bối cảnh hiện nay [32].

Tác giả Akgunduz và cộng sự (2015) cho rằng giáo dục STEM là cách tiếp cận tích hợp các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, trong đó nhấn mạnh việc chuyển hóa kiến thức lý thuyết thành sản phẩm và ứng dụng thực tiễn [43]. Thái Quốc Bảo (2018) cùng một số cộng sự trong nghiên cứu *"Thiết kế hoạt động giáo dục theo định hướng STEM*" đã đề xuất các giai đoạn cơ bản khi thiết kế, tổ chức hoạt động GD STEM nhằm phát triển năng lực cơ bản của HS. Các giai đoạn đưa ra bao gồm 7 giai đoạn sau: *đặt vấn đề, đề xuất phương án giải quyết, thiết kế mô hình sản phẩm, tiến hành chế tạo sản phẩm, thuyết trình vận hành sản phẩm và đánh giá kết luận* [1]. Trong các giai đoạn đề xuất, các tác giả phân tích cụ thể giúp người đọc hình dung được những việc cần làm khi dạy học theo định hướng STEM. Đồng thời xây dựng kế hoạch thực nghiệm tại trường tiểu học Thống Nhất để đánh giá năng lực các em HS đạt được thông qua hoạt động GD STEM.

Tác giả Nguyễn Quang Linh (2019) trong nghiên cứu "*Tác dụng từ, tác dụng hóa học và tác dụng sinh lý của dòng điện"* đăng trên tạp chí khoa học và công nghệ ĐH Thái Nguyên đã nghiên cứu đưa yếu tố hoạt động giáo dục STEM vào bài học mà không phá vỡ hình thức dạy học truyền thống [26]. Hướng nghiên cứu này cho thấy sự tích hợp nhiều môn học vào môn vật lý để HS nghiên cứu tổng hợp theo định hướng GD STEM.

Tác giả Lê Thị Xinh & Bùi Văn Hồng (2023) trong nghiên cứu của mình đã khẳng định rằng STEM là một phương pháp dạy học tích hợp, liên ngành, gắn liền với thực tiễn, qua đó học sinh không chỉ tiếp thu kiến thức mà còn rèn luyện được tư duy sáng tạo, khả năng giải quyết vấn đề, kỹ năng giao tiếp và hợp tác, đặc biệt nhấn mạnh đến tính kết nối giữa kiến thức học đường và tình huống thực tế [40]. Các tác giả cũng và đưa ra quy trình triển khai dạy học theo chủ đề STEM bao gồm 4 bước: Lựa chọn vấn đề thực tiễn, Xây dựng chủ đề, Tổ chức dạy học và Kiểm tra đánh giá.

Nhóm tác giả Lê Thị Ngọc Thúy cùng cộng sự (2023) trong công trình nghiên cứu đề tài KH&CN cấp Bộ "*Nghiên cứu và xây dựng quy trình vận hành phòng học*

STEM tiêu chuẩn theo hướng tích hợp công nghệ thông minh trong trường phổ thông đáp ứng yêu cầu chương trình phổ thông 2018" đã chỉ ra rằng: "STEM tái chế là một môn học rất gần gũi với cuộc sống hàng ngày [36]. Học sinh sẽ được học về cách bảo vệ môi trường, tái chế lại những đồ tưởng chừng vứt đi nhưng lại có thể sử dụng để làm được những cái mới như: khung ảnh làm từ que kem, chiếc ô tô làm bằng hộp bìa, cái đèn ngủ bằng cốc giấy... Với kiến thức khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học chắc chắn; khả năng sáng tạo, tư duy logic người học sẽ thực hiện quá trình biến rác thải hoặc vật liệu không cần thiết (phế liệu) thành vật liệu mới với khả năng ứng dụng đem lại lợi ích cho con người. STEM tái chế được chia làm hai loại là: có động cơ và không có động cơ" [37].

Các tác giả Nguyễn Văn Biên & Phạm Vũ Bích Hằng (2026), Nguyễn Nga và Hoàng Phước Muội (2018) đã nêu rõ tầm quan trọng của việc tổ chức hoạt động trải nghiệm hoạt động giáo dục STEM thông qua hoạt động câu lạc bộ và sử dụng cơ sở vật chất phòng thí nghiệm ở trường trung học, đồng thời khuyến khích sự sáng tạo và tìm hiểu sâu sắc từ học sinh [2, 27].

Tác giả Miller và Knezek (2013) trong nghiên cứu về việc vận dụng kiến thức về nghệ thuật đã nhận thấy rằng việc kết hợp các kỹ năng của thế kỷ 21 như hợp tác và sáng tạo, cùng với giải quyết vấn đề thông qua sử dụng công nghệ đã làm tăng thành tích trong các môn học cụ thể. Nghiên cứu này cho thấy rằng khi nghệ thuật tự do được tích hợp với khoa học STEM thì thành tích của học sinh trong khoa học và toán học tăng lên [74].

Tương tự như các nghiên cứu của Kim và Park (2012) và Miller và Knezek (2013) trong việc phát triển các mô hình dạy học tích hợp theo định hướng STEAM, Jin, Chong và Cho (2012) đã đề xuất chương trình SiCi-Campaign như một hình thức tổ chức hoạt động học tập dựa trên công nghệ nhằm tích hợp các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và nghệ thuật [61]. SiCi-Campaign được thiết kế như một chương trình học tập gắn với thực tiễn, trong đó học sinh tham gia xây dựng các chiến dịch gây quỹ nhằm hỗ trợ các cá nhân hoặc tổ chức có nhu cầu. Quá trình triển khai chương trình được tổ chức qua ba giai đoạn chính: (i) thiết kế chiến dịch, bao gồm việc xây dựng và phát triển trang web; (ii) soạn thảo và gửi thư cảm ơn tới

các nhà tài trợ thông qua email; và (iii) tích hợp yếu tố trò chơi hóa nhằm tăng cường sự tham gia và khuyến khích đóng góp từ cộng đồng. Trên cơ sở đó, Jin và các cộng sự xem đây là một chương trình giáo dục STEAM do có sự tích hợp kiến thức đa ngành, đặc biệt trong các lĩnh vực công nghệ, kỹ thuật và nghệ thuật.

Trong nghiên cứu của Yunxiang Zheng và cộng sự (2022) khi phân tích 51 trường hợp giảng dạy điển hình trong giáo dục STEM ở các khu vực khác nhau tại Trung Quốc đã chỉ ra: Một trong những thách thức phổ biến hiện nay trong giáo dục STEM tại bậc phổ thông là việc thiếu các công cụ đánh giá quá trình và kết quả mang tính định dạng, dẫn đến sự mất cân bằng giữa mục tiêu dạy học tích hợp với hình thức đánh giá đơn lẻ, rời rạc. Đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không chỉ đơn thuần là đo lường kết quả học tập của học sinh mà còn phải xem xét toàn diện quá trình tổ chức và mức độ tham gia của các bên liên quan trong hệ sinh thái giáo dục [103].

Các tác giả Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải cùng cộng sự (2019), Nguyễn Thị Hằng và cộng sự (2022) trong nghiên cứu đã hệ thống và làm rõ các loại hình tổ chức dạy học STEM được sử dụng trong trường phổ thông [3, 19]. Các tác giả tập trung vào việc làm sáng tỏ mối tương quan của một số PPDH gồm: Dạy học dự án, Học theo vấn đề, Dạy học theo phương pháp khoa học và Học trải nghiệm. Điều này khẳng định vai trò thiết yếu của việc lựa chọn và kết hợp các hình thức tổ chức phù hợp để triển khai hiệu quả hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông.

1.1.2. Các nghiên cứu về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia

Nghiên cứu các nước có nền khoa học phát triển nói chung như Mỹ, Anh, Đức… cho thấy sự thành công hoạt động giáo dục STEM không chỉ thu hút được sự quan tâm của đông đảo học sinh, mà còn thu hút sự quan tâm mạnh mẽ của giới truyền thông, chính khách nhằm thổi bùng niềm đam mê khoa học trong giới trẻ với sự phát triển bền vững của quốc gia [77, 83].

Tác giả Lê Thị Ngọc Thúy cùng cộng sự (2023) đã phân tích các điều kiện tổ chức hoạt động giáo dục STEM thông qua hoạt động trải nghiệm cần có các phòng học

STEM tiêu chuẩn được trang bị gồm các danh mục thiết bị dạy học tối thiểu và học liệu STEM theo lứa tuổi từ tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông để giúp học sinh có thể trải nghiệm với không gian học tập trải nghiệm và sáng tạo [36]. Ngoài ra, tác giả cũng đã phân tích các khu vực chức năng của phòng học gồm: khu vực thao tác, khu vực thực hành, khu vực trình diễn… với các tiêu chí của tổ chức hoạt động giáo dục STEM và đảm bảo các điều kiện trải nghiệm tốt nhất cho học sinh đồng thời cũng chỉ ra cần sự phối hợp tham gia của nhiều lực lượng hỗ trợ thực hiện tốt hoạt động giáo dục STEM.

Bùi Văn Hồng & Phan Nguyễn Trúc Phương & Nguyễn Quốc Tiệp (2023) trong nghiên cứu của mình đề xuất các giải pháp như tăng cường hợp tác giữa trường phổ thông với đại học và doanh nghiệp, khuyến khích tổ chuyên môn phối hợp xây dựng chủ đề STEM và tổ chức bồi dưỡng chuyên sâu theo hướng thực hành nhằm nâng cao năng lực dạy học tích hợp cho giáo viên [21]. Nghiên cứu khẳng định vai trò thiết yếu của STEM trong đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, từ đó xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng yêu cầu phát triển trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Trong cuốn sách A Framework for K-12 Science Education (Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ, 2012), hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia được thể hiện thông qua việc tích hợp ba trụ cột chính: *(1) Các thực hành khoa học và kỹ thuật, (2) Các khái niệm xuyên suốt, và (3) Các ý tưởng cốt lõi theo từng lĩnh vực* [46]. Khung chương trình này nhấn mạnh rằng học sinh nên tham gia chủ động vào các hoạt động điều tra khoa học và thiết kế kỹ thuật, không chỉ đơn thuần học kiến thức mà còn thực hành, khám phá và tranh luận dựa trên bằng chứng thực tiễn [50].

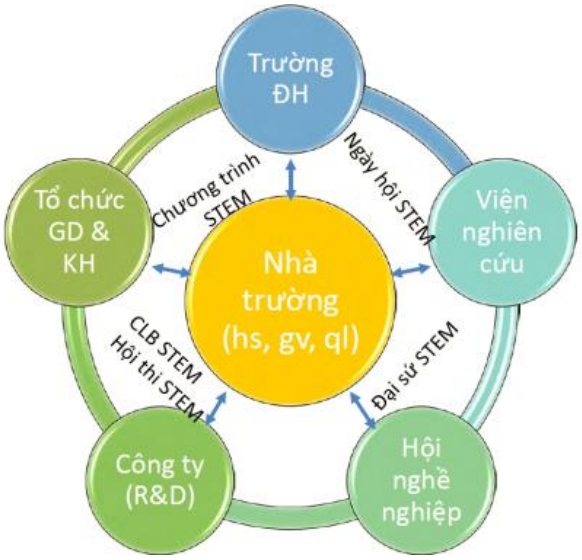
Steven Chu, người đoạt giải Nobel Vật lý và cựu Bộ trưởng Bộ Năng lượng Hoa Kỳ (DOA) nhấn mạnh rằng *giáo dục STEM cần khơi dậy sự tò mò khoa học, niềm hứng thú khám phá và khả năng tư duy phân tích của người học, qua đó giúp họ phát triển năng lực giải quyết vấn đề và thích ứng với những thách thức trong nghiên cứu và đời sống. Ông cho rằng việc học các lĩnh vực khoa học và toán học không chỉ cung cấp tri thức chuyên môn mà còn rèn luyện cách suy nghĩ logic, khả*

năng kiểm chứng và đánh giá thông tin. Đồng thời, người học cần xác định rõ định hướng và lĩnh vực quan tâm để có thể theo đuổi việc học tập chuyên sâu và phát triển năng lực cá nhân. Quan điểm này cho thấy giáo dục STEM đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành tư duy khoa học và năng lực học tập suốt đời [102].

Theo Sanders (2009), hoạt động giáo dục STEM cần được triển khai trong khuôn khổ "một chương trình hợp tác dựa trên cộng đồng", nơi các trường học đóng vai trò trung tâm trong việc kết nối giữa học sinh, giáo viên và các tổ chức Xã hội – Kinh tế – Kỹ thuật [90].

Trong cuốn sách Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century (Part One) của tác giả Henry Jenkins và cộng sự (2006) "*giáo dục theo tiếp cận tham gia*" được trình bày như một mô hình học tập trong bối cảnh văn hóa số, nơi người học không chỉ tiêu thụ mà còn tích cực tạo ra, chia sẻ và tương tác với nội dung [62]. Văn hóa tham gia (participatory culture) được định nghĩa là môi trường có rào cản thấp đối với biểu đạt nghệ thuật và tham gia xã hội, hỗ trợ mạnh mẽ cho việc sáng tạo, chia sẻ, có sự hướng dẫn phi chính thức giữa người dày dạn kinh nghiệm và người mới, đồng thời tạo ra cảm giác gắn kết xã hội và tin rằng sự đóng góp của mỗi cá nhân là có giá trị. Nội dung nhấn mạnh rằng giáo dục cần vượt qua khoảng cách tham gia (participation gap), vấn đề minh bạch (transparency problem) và thách thức đạo đức (ethics challenge) để giúp mọi học sinh phát triển các kỹ năng văn hóa và xã hội cần thiết cho công dân trong thế kỷ 21.

Theo tác giả Nguyễn Chí Thành và Đặng Văn Sơn (2019), hệ sinh thái hoạt động giáo dục STEM tại Việt Nam đang hình thành với sự tham gia của nhiều thành phần như nhà trường, giáo viên, doanh nghiệp và tổ chức xã hội... Trong các trường phổ thông, hai mô hình câu lạc bộ STEM đang được duy trì: CLB STEM xã hội hóa do các công ty kết hợp với nhà trường, phổ biến ở khu vực thành thị; và CLB do giáo viên tự tổ chức, chủ yếu ở vùng nông thôn. Các CLB này tập trung vào các hoạt động như robot, lập trình và các chủ đề tích hợp STEM, góp phần nâng cao năng lực thực hành và sáng tạo cho học sinh [33].



Hình 1.1. Sơ đồ hệ sinh thái STEM tại Việt Nam

Trong nghiên cứu "Vietnam's STEM Education Landscape: Evolution, Challenges, and Policy Interventions", Nguyễn Lan Phương (2024) cho rằng giáo dục STEM tại Việt Nam hiện nay chủ yếu được triển khai dưới hình thức hoạt động ngoại khóa và chưa được tích hợp một cách hệ thống vào chương trình chính khóa [87]. Nhiều nghiên cứu đồng thời chỉ ra khoảng cách giữa chính sách và thực tiễn triển khai, đồng thời nhấn mạnh vai trò của các chính sách giáo dục, các chương trình bồi dưỡng giáo viên và hợp tác công – tư trong việc thúc đẩy phát triển giáo dục STEM [46, 60].

Nghiên cứu của Bang-Hee Kim và Jinsoo Kim (2016) hướng đến việc phát triển và kiểm định bộ chỉ số đánh giá năng lực dạy học trong giáo dục STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) dành cho giáo viên trung học tại Hàn Quốc [64]. Thông qua tổng hợp lý thuyết và phỏng vấn theo phương pháp BEI (Behavioral Event Interview), nhóm tác giả đã xác định được 35 chỉ số năng lực, phân thành 7 nhóm chính: (1) Hiểu biết về môn học; (2) Phương pháp dạy học; (3) Khuyến khích học sinh tham gia học tập; (4) Hiểu biết về học sinh; (5) Môi trường và điều kiện học tập; (6) Đánh giá học sinh; (7) Phẩm chất cá nhân của giáo viên. Quy trình nghiên cứu bao gồm: rà soát tài liệu, thực hiện BEI với các giáo viên có kinh nghiệm dạy STEAM, kiểm định nội dung thông qua chuyên gia (15 người), thử nghiệm khảo sát sơ bộ hai lần (n=55 và n=66), và khảo

sát chính thức với 208 giáo viên. Phân tích nhân tố khám phá (EFA) và phân tích nhân tố khẳng định (CFA) đã được áp dụng để kiểm định cấu trúc của mô hình đánh giá. Kết quả cho thấy mô hình có độ tin cậy và giá trị hợp lệ cao. Bộ chỉ số được xây dựng hướng đến việc sử dụng trong tự đánh giá, phát triển chuyên môn, huấn luyện và tư vấn giáo viên STEAM, đồng thời phản ánh cả yếu tố lý thuyết và thực tiễn của năng lực dạy học. Đây là một công cụ hữu ích trong việc định hướng và cải tiến thực hành giáo dục STEAM theo chuẩn hội nhập, gắn kết giữa nội dung học thuật, phương pháp giảng dạy tích hợp và vai trò chủ động của người học.

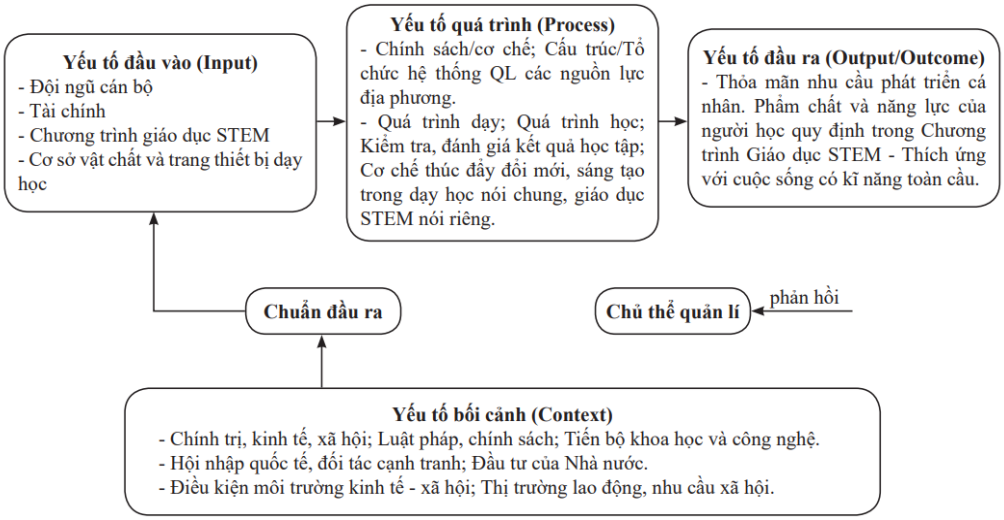
1.1.3. Các nghiên cứu về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia

Báo cáo Prepare and Inspire do Hội đồng Cố vấn Tổng thống Mỹ về Khoa học và Công nghệ (PCAST, 2010) thực hiện đã xác định rõ hoạt động giáo dục STEM là yếu tố then chốt cho sự phát triển khoa học – công nghệ và sức cạnh tranh của quốc gia. Về mặt quản lý, báo cáo đề xuất tiếp cận theo hai hướng: *"chuẩn bị"* (prepare) và "*truyền cảm hứng"* (inspire). "Truyền cảm hứng" nhấn mạnh vai trò của việc tạo ra các trải nghiệm học tập STEM hấp dẫn, gắn với thực tiễn, nhằm nâng cao hứng thú học tập cho học sinh [88]. Về mặt hệ thống, PCAST đề xuất xây dựng một bộ phận điều phối STEM cấp quốc gia để bảo đảm tính liên ngành, gắn kết giữa các bên liên quan như nhà trường, chính phủ, cộng đồng khoa học và doanh nghiệp. Điều này cho thấy việc quản lý hoạt động giáo dục STEM không chỉ nằm trong khuôn khổ một trường học, mà phải được vận hành như một hệ sinh thái với sự tham gia chủ động, chiến lược và bền vững từ nhiều tầng lớp trong xã hội.

Tài liệu White Paper của Sở Giáo dục thành phố Virginia Beach (Hoa Kỳ, 2011) cung cấp một mô hình triển khai STEM mang tính hệ thống và có định hướng quản lý rõ ràng. Trọng tâm của mô hình là xây dựng kế hoạch phát triển STEM trên phạm vi toàn quận, trong đó hoạt động giáo dục STEM được tích hợp theo chiều dọc từ tiểu học đến trung học phổ thông [91]. Quản lý hoạt động giáo dục STEM trong mô hình này được thể hiện qua việc thiết lập lộ trình phát triển cụ thể, xác định yêu cầu về năng lực STEM phù hợp với từng cấp học. Đối với cấp tiểu học, việc hiện thực hóa lộ trình này đòi hỏi nhà trường phải quan tâm phát triển năng lực

giáo dục STEM của giáo viên, đồng thời hướng dẫn giáo viên lựa chọn nội dung, phương pháp và quy trình tổ chức hoạt động phù hợp với đặc điểm của học sinh [20, 24, 28]. Về phương diện quản lý, các mô hình giáo dục STEM thể hiện sự nhất quán giữa chính sách giáo dục của địa phương và chiến lược triển khai tại từng nhà trường. Điều đó cho thấy quản lý hoạt động giáo dục STEM không chỉ dừng lại ở việc ban hành chủ trương mà còn bao gồm quá trình xác lập mục tiêu, tổ chức nhân lực, điều phối nguồn lực, hỗ trợ thực hiện và kiểm soát chất lượng hoạt động [47, 75]. Nhờ đó, chủ trương phát triển giáo dục STEM được chuyển hóa thành các hoạt động cụ thể, có tính liên thông và được tổ chức thống nhất trong toàn hệ thống.

Tác giả Thái Văn Thành, Nguyễn Thị Nhị và Lê Thị Bình (2022), trong nghiên cứu: "Mô hình quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường phổ thông" trình bày mô hình quản lý GD STEM theo cách tiếp cận mô hình CIPO, đó là việc tuân thủ các nội dung, chức năng của hoạt động quản lý GD trong trường học, hay là sự tác động của nhà quản lý đến quá trình GD thông qua quản lý đầu vào, quá trình, quản lý đầu ra (quan tâm tới các bên liên quan) dưới tác động của bối cảnh nhằm đảm bảo chất lượng giáo dục [34]. Các nghiên cứu đã tập trung làm rõ nhiều khía cạnh lợi ích của GD STEM và quản lý dạy học theo định hướng STEM, đưa ra các phương pháp thiết kế và thực hiện dạy học ở một số môn học cụ thể, tạo tiền đề khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo [12-18].



Hình 1.2. Sơ đồ mô hình CIPO về quản lý hoạt động giáo dục STEM

Tài liệu Immersive STEM Learning Experiences to Shape Shared Futures do nhóm tác giả tại Đại học Thành phố Dublin (DCU, 2021) thực hiện cung cấp góc nhìn hiện đại về quản lý hoạt động giáo dục STEM, trong đó nhấn mạnh đến vai trò trung tâm của giáo viên và hệ sinh thái giáo dục. Tài liệu trình bày kinh nghiệm của chương trình thực tập giáo viên STEM (STInt Programme), được triển khai từ năm 2016 với mục tiêu đưa giáo sinh vào các môi trường làm việc STEM thực tế tại doanh nghiệp [58]. Về mặt quản lý giáo dục, tài liệu này đề xuất hai hướng chiến lược: thứ nhất là phát triển hiểu biết sâu sắc về STEM tích hợp cho giáo viên thông qua trải nghiệm thực tế trong môi trường công việc liên quan đến STEM; thứ hai là xây dựng và củng cố hệ sinh thái học tập STEM với sự tham gia của giáo dục đại học, doanh nghiệp, cơ quan quản lý giáo dục và cộng đồng.

Báo cáo "Federal Strategic Plan for Advancing STEM Education and Cultivating STEM Talent" do Văn phòng Chính sách Khoa học và Công nghệ của Nhà Trắng (OSTP, 2024), trên cơ sở phối hợp của Ủy ban Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (CoSTEM) thuộc Hội đồng Khoa học và Công nghệ Quốc gia Hoa Kỳ, đã xác định định hướng chiến lược nhằm thúc đẩy giáo dục STEM và phát triển nguồn nhân lực STEM trong bối cảnh mới [80]. Báo cáo nhấn mạnh rằng việc phát triển giáo dục STEM không thể dựa vào một chủ thể đơn lẻ mà đòi hỏi sự tham gia của nhiều bên liên quan, trong đó "các cá nhân, gia đình, cộng đồng, các cơ sở giáo dục, doanh nghiệp và chính phủ cần phối hợp cùng nhau để thúc đẩy giáo dục STEM và phát triển nguồn nhân lực STEM"; đồng thời khẳng định kế hoạch này là định hướng tổng thể nhằm nâng cao năng lực hệ sinh thái STEM quốc gia và chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng các thách thức toàn cầu.

Nhìn chung, có nhiều các công trình nghiên cứu trong nước và thế giới đã được tập trung nghiên cứu dưới góc độ xem tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh là hoạt động giáo dục tích hợp trải nghiệm, hoạt động dạy học tích hợp liên môn với các nội dung STEM với sự phối hợp phối hợp tham gia của nhiều lực lượng, cũng đã các công trình nghiên cứu về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh [55]. Tuy nhiên, thiếu các công trình khoa học nghiên cứu sâu quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học.

1.1.4. Nhận xét chung về các công trình nghiên cứu và những vấn đề cần đặt ra để luận án tiếp tục nghiên cứu

1.1.4.1. Nhận xét chung về các công trình nghiên cứu

Các nghiên cứu hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trong nước và thế giới đã được triển khai cơ bản tiếp cận dưới 3 nội dung cơ bản: Tiếp cận dạy học tích hợp liên môn với các môn có nội dung STEM; tiếp cận STEM với quy trình nghiên cứu khoa học; tiếp cận STEM với vai trò hoạt động giáo dục trải nghiệm.

Các công trình nghiên cứu về lực lượng tổ chức hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của các lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường cho học sinh có ở tất cả các bậc học lực lượng xã hội tham gia ở tất cả các khâu như: lập kế hoạch hoạt động; tổ chức thực hiện và đánh giá khá đa dạng nhưng rất ít ở cấp tiểu học.

Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia đã được quan tâm nghiên cứu dưới hình thức tiếp cận mô hình CIPO của nhóm tác giả Thái Văn Thành, Nguyễn Thị Nhị và Lê Thị Bình (2022) với sự khác biệt của các luận án khác đó là sự tác động của nhà quản lý đến quá trình GD thông qua quản lý đầu vào, quá trình, quản lý đầu ra trong đó đặc biệt quan tâm tới các bên liên quan. Bên cạnh đó cũng đã có nghiên cứu về quản lý tiếp cận hoạt động giáo dục STEM như là môi trường sinh thái giáo dục trong nhà trường phổ thông; quản lý theo tiếp cận năng lực của các lực lượng tham gia.

1.1.4.2. Khoảng trống nghiên cứu

Đối chiếu kết quả tổng quan với yêu cầu quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, có thể xác định những vấn đề chưa được nghiên cứu hoặc nghiên cứu chưa đầy đủ sau:

- Các thành tố của hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học (mục tiêu, nội dung, phương pháp – hình thức, đánh giá, điều kiện) chưa được xác định một cách hệ thống trên cơ sở yêu cầu cần đạt của Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học; phần lớn công trình nghiên cứu giáo dục STEM ở cấp trung học hoặc trong phạm vi một môn học [12-18], [25, 31, 44].

- Chưa có quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia phù hợp với trường tiểu học, trong đó xác định chủ thể chủ trì, chủ thể phối hợp và trách nhiệm của từng chủ thể ở mỗi bước của quy trình.

- Các lực lượng tham gia, năng lực cần có và tiêu chí đánh giá năng lực của từng lực lượng tham gia giáo dục STEM cho học sinh tiểu học trong bối cảnh chuyển đổi số chưa được xác định đầy đủ.

- Quản lý hoạt động giáo dục STEM mới được nghiên cứu theo các chức năng quản lý, theo mô hình CIPO (đầu vào – quá trình – đầu ra) [34], theo hướng xác lập mục tiêu, điều phối nguồn lực và kiểm soát chất lượng [47, 75, 91] hoặc theo hướng xây dựng hệ sinh thái STEM [58, 80, 97]. Trong phạm vi các công trình được tổng quan, chưa có nghiên cứu vận dụng chu trình PDCA [93] vào quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia. Do đó, các khâu lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra – đánh giá và điều chỉnh – cải tiến chưa được liên kết thành chu trình khép kín; cách thức sử dụng kết quả kiểm tra – đánh giá làm căn cứ điều chỉnh, cải tiến cho chu trình tiếp theo chưa được làm rõ; vai trò chủ trì – phối hợp của từng chủ thể ở từng giai đoạn của chu trình chưa được xác định.

- Sự tham gia của cha mẹ học sinh, doanh nghiệp và cộng đồng chủ yếu được nghiên cứu ở góc độ hỗ trợ nguồn lực và môi trường trải nghiệm [56, 58, 97]; mức độ tham gia của từng chủ thể trong từng khâu quản lý tương ứng với chức năng, năng lực của chủ thể đó và việc sử dụng công nghệ số để tổ chức sự tham gia chưa được nghiên cứu ở cấp tiểu học.

Như vậy, vấn đề chưa được giải quyết là thiếu một khung lý luận quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học kết hợp tiếp cận tham gia với chu trình PDCA, trong đó xác định: các thành tố và quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM; vai trò chủ trì – phối hợp và mức độ tham gia của từng chủ thể; nội dung quản lý ở từng giai đoạn của chu trình PDCA.

1.1.4.3. Những vấn đề nghiên cứu đặt ra đối với luận án

Từ những vấn đề chưa được nghiên cứu nêu trên, luận án tập trung giải quyết các vấn đề sau:

- Xác định các thành tố của hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia trên cơ sở Chương trình giáo dục phổ thông 2018; xây dựng quy trình 07 bước tổ chức hoạt động, xác định vai trò chủ trì – phối hợp và năng lực cần có của từng lực lượng tham gia ở mỗi bước.

- Xây dựng khung lý luận quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia vận dụng chu trình PDCA, gồm: nội dung quản lý ở từng giai đoạn lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra – đánh giá, điều chỉnh – cải tiến; vai trò chủ trì – phối hợp và mức độ tham gia của từng chủ thể; các yếu tố ảnh hưởng.

- Khảo sát, đánh giá thực trạng hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo khung lý luận đã xây dựng; xác định ưu điểm, hạn chế và nguyên nhân.

- Đề xuất các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, vận hành theo chu trình PDCA; khảo nghiệm tính cần thiết, tính khả thi của các giải pháp và thử nghiệm một giải pháp.

1.2. Các khái niệm cơ bản của luận án

1.2.1. Hoạt động giáo dục STEM

STEM có nguồn gốc từ quỹ khoa học quốc gia Hoa Kỳ (NSF) vào những năm 1990 và đã được sử dụng như một cụm từ viết tắt chung cho mọi sự kiện, chính sách, chương trình hoặc liên quan đến một hoặc một số môn học thuộc 4 lĩnh vực S (Khoa học), T (Công nghệ), E (Kỹ thuật) và M (Toán học). Trong đó chú trọng tăng cường ứng dụng trải nghiệm và khám phá tạo ra sản phẩm trực tiếp hình thành năng lực giải quyết vấn đề và năng lực sáng chế, hai năng lực phổ biến của xã hội hiện đại [100]. Sau đó đã được mở rộng sang nhiều quốc gia khác Vương quốc Anh, Trung Quốc, Pháp, Úc, Đài Loan, Hàn Quốc…

Hiện nay, hoạt động giáo dục STEM được nhiều tổ chức, nhà giáo dục quan tâm nghiên cứu trên cả bình diện thế giới và Việt Nam, STEM được hiểu một số cách khác nhau:

Hiệp hội các giáo viên dạy khoa học quốc gia Mỹ (National Science Teachers Association - NSTA) được thành lập năm 1944, đã đề xuất ra khái niệm hoạt động giáo dục STEM (STEM Education) với các định nghĩa như sau: *Hoạt động giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực; ở đó các học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEM và cùng với đó có thể cạnh tranh trong nền kinh tế mới"* [77].

Các tác giả như Tsupros N, Kohler R, và Hallinen J (2009) cho rằng: *Hoạt động giáo dục STEM là một phương pháp học tập tiếp cận liên ngành, ở đó những kiến thức hàn lâm được kết hợp chặt chẽ với các bài học thực tế thông qua việc HS được áp dụng những kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học vào trong những bối cảnh cụ thể tạo nên một kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và các doanh nghiệp cho phép người học phát triển những kỹ năng STEM và tăng khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế mới* [99].

Theo tác giả Bybee (2013) trong cuốn The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities đã định nghĩa *STEM Education như một cách tiếp cận tích hợp các lĩnh vực Science, Technology, Engineering và Mathematics, được triển khai qua những bối cảnh thực tiễn để phát triển năng lực giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo, và chuẩn bị cho người học đóng góp vào nền kinh tế đổi mới sáng tạo* [48]. Hoạt động giáo dục STEM không chỉ là sự kết hợp các môn học mà là một mô hình giáo dục tích hợp nhằm phát triển năng lực khoa học và công nghệ cho công dân trong thế kỷ XXI, trong đó học sinh được tiếp cận tri thức thông qua các tình huống thực tiễn đòi hỏi tư duy phản biện và sáng tạo.

Tác giả Bùi Thị Hạnh Lâm & Nguyễn Danh Nam (2023) đã nêu khái niệm: *Hoạt động giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình dạy học, trong đó, các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực. Trong hoạt động giáo dục STEM, học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào trong các bối cảnh cụ thể,*

giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEM và có thể cạnh tranh trong nền kinh tế mới [23].

Các hoạt động chính của hoạt động giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông là dạy học theo chủ đề các môn học đơn môn, liên môn, hoạt động trải nghiệm, tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật được tổ chức dưới dạng các hoạt động chính khóa và ngoại khóa [38, 39]. Ở giáo dục tiểu học xem hoạt động giáo dục STEM được triển khai thông qua 3 hình thức chính*: (1) Hình thức bài học: dạy học theo chủ đề, bao gồm các chủ đề liên môn, được tích hợp trong chương trình chính khóa; (2) Tổ chức các hoạt động giáo dục: câu lạc bộ, ngày hội STEM và (3) Nghiên cứu khoa học kỹ thuật: đề tài/ dự án và thông qua cuộc thi lập trình robot con thường diễn ra dưới hình thức ngoại khóa nhằm tạo điều kiện cho học sinh tiếp cận với môi trường học tập mở, tăng cường ứng dụng kiến thức vào thực tiễn* [5]. Mô hình này đang dần trở thành một xu thế đổi mới giáo dục toàn diện, đặc biệt trong việc hình thành nguồn nhân lực chất lượng cao có khả năng thích ứng linh hoạt với yêu cầu của xã hội hiện đại.

Trên cơ sở phân tích, kế thừa có chọn lọc các quan điểm của các tác giả trên, luận án xác định: *Hoạt động giáo dục STEM là quá trình tổ chức cho học sinh vận dụng kiến thức liên môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học để giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua các hoạt động như khám phá, thiết kế, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm từ đó học sinh hình thành được phẩm chất, năng lực theo mục tiêu đề ra.*

1.2.2. Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

- Giáo dục theo tiếp cận tham gia

Henry Jenkins (2007) cho rằng: *Giáo dục theo tiếp cận tham gia không chỉ tập trung vào cá nhân mà nhấn mạnh đến vai trò của cộng đồng, mối liên kết giữa học sinh với môi trường học tập thực tế và khả năng sử dụng các công nghệ truyền thông số để phát triển tư duy phản biện, hợp tác, sáng tạo và trách nhiệm công dân. Mô hình này đề xuất chuyển trọng tâm từ việc tiếp cận công nghệ sang phát triển năng lực tham gia văn hóa và kỹ năng xã hội, từ đó làm rõ vai trò của*

giáo dục trong việc chuẩn bị cho học sinh không chỉ hòa nhập mà còn góp phần xây dựng xã hội hiện đại [62].

Các tác giả như Thomas & Brown (2011); Traill & Traphagen & Devaney (2015) lại cho rằng: *Giáo dục theo tiếp cận tham gia giúp cho việc học có sự liên quan của các kỹ năng và kiến thức đã gắn với với kiến thức và kỹ năng cuộc sống hàng ngày vì vậy giáo dục theo tiếp cận tham gia chính là nhấn mạnh các vấn đề trong hệ sinh thái học tập thực tiễn* [97, 98].

Theo các tác giả Mizuko và cộng sự (2013) lập luận rằng: *Chức năng của việc học là chuẩn bị cho học sinh đóng góp và tham gia vào đời sống xã hội, bao gồm hoạt động kinh tế, mà còn cả xã hội dân sự, gia đình và cộng đồng. Các hình thức giáo dục khác nhau có thể dẫn đến những kết quả cộng đồng và xã hội rộng lớn hơn như các sản phẩm văn hóa và tri thức chất lượng cao, các tập thể hướng đến công dân và các con đường đa dạng và công bằng để có cơ hội gắn kết giữa kiến thức lý thuyết và thực hành cuộc sống* [59].

Nghiên cứu "*Designing Participatory Learning*" của Henriikka Vartiainen (2014) cho rằng: *Giáo dục theo tiếp cận tham gia nhấn mạnh vai trò của người học trong việc tự tổ chức và tham gia vào các hoạt động học có ý nghĩa cá nhân và xã hội, nơi họ kết nối kiến thức hàn lâm với bối cảnh thực tiễn* [101]. Mô hình này mở rộng môi trường học tập vượt ra khỏi lớp học truyền thống, bao gồm cộng đồng chuyên gia, không gian văn hóa tự nhiên và các công cụ công nghệ số như mạng xã hội và thiết bị kỹ thuật số [56].

Như vậy có thể thấy có nhiều quan điểm khác nhau về tiếp cận tham gia trong giáo dục, nhưng đều có điểm chung cho rằng tiếp cận tham gia trong giáo dục nhấn mạnh vai trò của học sinh được tham gia nhiều hơn trong hoạt động học tập và để học sinh có cơ hội học tập tốt hơn. Đồng thời cũng cần phải có nhiều lực lượng trong và ngoài nhà trường tham gia vào quá trình tổ chức hoạt động giáo dục cho học sinh tạo ra môi trường học tập phong phú, đa dạng gắn liền giữa lý luận và thực tiễn.

Do đó, có thể cho rằng: *Giáo dục theo tiếp cận tham gia là quá trình trong đó nhiều chủ thể (giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, nhà trường, doanh nghiệp,*

cộng đồng xã hội) cùng phối hợp chia sẻ trách nhiệm và nguồn lực nhằm thiết kế, triển khai và đánh giá các hoạt động học tập của học sinh gắn với thực tiễn.

- Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Theo tác giả Nguyễn Chí Thành và Đặng Văn Sơn (2019) nhìn nhận: *hoạt động giáo dục STEM như hệ sinh thái giáo dục hình thành với sự tham gia của nhiều thành phần như nhà trường, giáo viên, doanh nghiệp và tổ chức xã hội...* [33].

Tác giả Nguyễn Lan Phương (2024) cũng cho rằng: *hoạt động giáo dục STEM chủ yếu tồn tại dưới hình thức ngoại khóa có nhiều nỗ lực như hợp tác công-tư tham gia trong quá trình tổ chức* [87]. Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia về bản chất có sự tham gia hỗ trợ của nhiều lực lượng giáo dục trong và ngoài trường vào tổ chức giáo dục STEM không chỉ phát triển kiến thức khoa học mà còn nuôi dưỡng tư duy sáng tạo, hợp tác và phát triển những năng lực cần thiết của thế kỷ 21 cho học sinh tiểu học.

Có thể xem: *Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia là quá trình trong đó nhiều chủ thể (giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, nhà trường, doanh nghiệp, cộng đồng xã hội) cùng phối hợp chia sẻ trách nhiệm và nguồn lực nhằm thiết kế, triển khai và đánh giá các hoạt động học tập STEM của học sinh. Từ đó, giúp học sinh hình thành, phát triển tư duy khoa học, các phẩm chất và năng lực cốt lõi theo yêu cầu mục tiêu cấp học thông qua việc giải quyết các vấn đề thực tiễn đơn giản.*

Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia là mô hình giáo dục dựa trên trải nghiệm, trong đó học sinh đóng vai trò trung tâm để khám phá kiến thức và tạo ra sản phẩm thông qua các quy trình thiết kế kỹ thuật phù hợp với lứa tuổi. Hoạt động này được vận hành dựa trên cơ chế đồng kiến tạo, đòi hỏi sự kết nối chặt chẽ giữa nhà trường với gia đình và các nguồn lực xã hội để cung cấp học liệu, bối cảnh thực tế và sự hỗ trợ chuyên môn, giúp các em học sinh tiểu học hình thành tư duy khoa học và kỹ năng hợp tác ngay từ sớm.

1.2.3. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Có rất nhiều quan điểm khác nhau về quản lý hoạt động giáo dục STEM theo hướng tiếp cận tham gia, do việc xác định các hình thức tổ chức giáo dục STEM như thế nào thì phạm vi tác động tham gia của các bên liên quan sẽ được xác định [63-67]. Vì vậy, định nghĩa về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia được diễn đạt khá phong phú.

Theo Bybee (2013), *việc quản lý hiệu quả hoạt động giáo dục STEM đòi hỏi phải có sự hỗ trợ của chính sách cấp trường, khả năng lãnh đạo của hiệu trưởng trong việc kiến tạo môi trường học tập tích hợp, và cơ chế hợp tác với các bên ngoài nhà trường* [48].

Dựa trên nghiên cứu của Smith và cộng sự trong bài luận An Emerging Theory of School-Based Participatory Science (2025), *quản lý giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia* được hiểu *là quá trình tổ chức, điều phối và hỗ trợ các hoạt động khoa học tham gia trong nhà trường, nhằm huy động sự tham gia tích cực của giáo viên, học sinh, cộng đồng khoa học và các tổ chức hỗ trợ giáo dục vào toàn bộ chu trình dạy học*. Với mô hình lý thuyết quản lý SBPS, tác giả Smith và cộng sự xác định rõ vai trò quản lý của các nhà trường là: *Quản lý giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không chỉ dừng ở việc tổ chức hoạt động mà còn phải điều phối các yếu tố trên để chúng bổ trợ lẫn nhau. Nhà quản lý cần bảo đảm sự phù hợp giữa mục tiêu, nội dung, phương pháp và nguồn lực; đồng thời tạo điều kiện để giáo viên được tập huấn, có tài liệu chất lượng, và nhận được sự hỗ trợ từ cộng đồng. Cần chú ý đến cơ chế phản hồi – cải tiến liên tục, để duy trì tính hấp dẫn, nâng cao chất lượng và mở rộng phạm vi áp dụng* [94].

Theo Sanders (2009) và một số nghiên cứu, giáo dục STEM cần được triển khai trong khuôn khổ "*một chương trình hợp tác dựa trên cộng đồng*", trong đó nhà trường giữ vai trò trung tâm, kết nối và điều phối các mối quan hệ giữa học sinh, giáo viên và các tổ chức xã hội - kinh tế - kỹ thuật [90]. Cách tiếp cận này nhấn mạnh sự tham gia tích cực và trách nhiệm của các bên liên quan trong toàn bộ quá trình giáo dục, từ thiết kế, tổ chức, đến đánh giá và cải tiến hoạt động [68,

70]. Khi được quản lý theo hướng này, giáo dục STEM không chỉ thúc đẩy năng lực học tập và sáng tạo của học sinh, mà còn góp phần hình thành mạng lưới hợp tác bền vững giữa nhà trường và cộng đồng, tạo điều kiện để các nguồn lực xã hội được khai thác hiệu quả phục vụ mục tiêu phát triển giáo dục và đáp ứng yêu cầu của nền kinh tế tri thức.

Trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học thì vai trò sự phối hợp của các lực lượng bên trong và bên ngoài nhà trường đóng vai trò then chốt nhằm đảm bảo sự vận hành hiệu quả và bền vững của mô hình giáo dục này. Trước hết, học sinh, với tư cách là trung tâm của quá trình giáo dục, không chỉ tiếp nhận kiến thức mà còn chủ động tham gia vào các hoạt động giáo dục STEM mang tính thực tiễn, từ đó phát triển các năng lực cốt lõi như tư duy phản biện, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

Từ các phân tích trên cùng kế thừa logic các khái niệm giáo dục STEM, hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia có thể xác định rằng:

Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia là quá trình lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, kiểm tra đánh giá và điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM của chủ thể quản lý nhà trường (hiệu trưởng) nhằm huy động, điều phối và sử dụng hiệu quả sự tham gia của nhiều chủ thể (giáo viên, học sinh, gia đình, cộng đồng, tổ chức xã hội) trong việc thiết kế, tổ chức thực hiện và đánh giá các hoạt động giáo dục STEM cho học sinh, qua đó bảo đảm phát triển phẩm chất, năng lực học sinh theo yêu cầu mục tiêu cấp tiểu học.

Như vậy, từ các phân tích trên cho thấy quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia là quá trình tác động có định hướng thông qua các chức năng quản lý cơ bản: lập kế hoạch, tổ chức, chỉ đạo và kiểm tra, đánh giá đối với hoạt động STEM. Quản lý hoạt động giáo dục STEM nhấn mạnh việc phối hợp đa chủ thể, trong đó các chủ thể không chỉ tham gia, chia sẻ trách nhiệm và nguồn lực trong toàn bộ quá trình tổ chức hoạt giáo dục STEM mà còn chia sẻ trách nhiệm quản lý đảm bảo hoạt động STEM được triển khai hiệu quả, phù hợp lứa tuổi tiểu học gắn với thực tiễn, góp phần phát triển năng lực và phẩm chất học sinh.

1.3. Những vấn đề cơ bản về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

1.3.1. Đặc điểm hoạt động giáo dục STEM theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, lực lượng tham gia và năng lực của lực lượng tham gia giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học

1.3.1.1. Đặc điểm hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018

Hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học được tổ chức trên cơ sở Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học. Các quy định của chương trình về mục tiêu, nội dung và thời lượng, phương thức tổ chức và đánh giá là căn cứ trực tiếp hình thành đặc điểm của hoạt động này:

- *Về mục tiêu:* Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT) được xây dựng với mục tiêu và yêu cầu cần đạt của giáo dục tiểu học là hình thành ở học sinh các phẩm chất chủ yếu: *yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm; Phát triển các năng lực cốt lõi, bao gồm năng lực chung (tự chủ và tự học; giao tiếp và hợp tác; giải quyết vấn đề và sáng tạo) và năng lực đặc thù thông qua các môn học. Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, năng lực hợp tác và vận dụng kiến thức vào thực tiễn được xem là những năng lực trung tâm cần được hình thành ngay từ bậc tiểu học* [5]. Đây chính là những năng lực mà giáo dục STEM có ưu thế nổi trội trong việc hình thành và phát triển.

- *Nội dung và thời lượng chương trình:* Chương trình cấp tiểu học được thiết kế để học 2 buổi/ngày với định hướng *"Học thông qua hành*". Bao gồm 10 môn học và 1 hoạt động giáo dục bắt buộc. Trong đó, các môn học trụ cột của STEM bao gồm Toán học, Tự nhiên và Xã hội (lớp 1, 2, 3), Khoa học (lớp 4, 5), Tin học và Công nghệ (lớp 3, 4, 5); thời lượng tổng số tiết học trung bình khoảng 25–30 tiết/tuần. Sự gia tăng thời lượng cho các môn Công nghệ và Tin học (trở thành môn bắt buộc từ lớp 3) là điều kiện cần để tích hợp các dự án STEM vào thời khóa biểu chính khóa. Đồng thời, tính mở của chương trình cho phép các nhà trường chủ động xây dựng kế hoạch giáo dục phù hợp với đặc thù địa phương.

- *Phương thức tổ chức:* Chương trình giáo dục tiểu học được thiết kế theo hướng tăng cường tính tích hợp ở các môn học (Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Hoạt động trải nghiệm) theo định hướng giáo dục STEM; Khuyến khích tổ chức các hoạt động học tập gắn với thực tiễn đời sống; Trao quyền chủ động cho nhà trường và giáo viên trong việc xây dựng kế hoạch giáo dục phù hợp với điều kiện cụ thể tạo không gian giáo dục mở để học sinh được tham gia vào các hoạt động gắn với gia đình, cộng đồng và xã hội. Giáo dục STEM là một phương thức tổ chức giáo dục và dạy học, theo Công văn 909/BGDĐT-GDTH [10], yêu cầu giáo dục STEM phải thực hiện qua ba hình thức:

+ *Bài học STEM:* Triển khai ngay trong các môn học chính khóa theo hướng tích hợp nội môn hoặc liên môn có chứa nội dung các kiến thức thuộc giáo dục STEM.

+ *Hoạt động trải nghiệm STEM:* Tổ chức dưới dạng câu lạc bộ, ngày hội STEM hoặc dự án nghiên cứu nhỏ.

+ *Làm quen với nghiên cứu khoa học, kỹ thuật:* Dành cho học sinh có năng khiếu, đòi hỏi sự hướng dẫn chuyên sâu hơn. Như hướng dẫn, các nhóm học sinh thực hiện dự án giải quyết các vấn đề thực tế (như xử lý rác thải, tưới cây tự động).

- *Về đánh giá:* (tuân thủ Thông tư 27/2020/TT-BGDĐT) dịch chuyển từ đánh giá kiến thức sang đánh giá tiến trình và sản phẩm bao gồm: *Đánh giá thường xuyên:* Chú trọng vào kỹ năng tư duy thiết kế, khả năng cộng tác và giải quyết vấn đề của học sinh trong quá trình thực hiện dự án; *Đa dạng hóa chủ thể đánh giá:* Khuyến khích sự tham gia của chính học sinh (tự đánh giá), bạn bè (đánh giá đồng đẳng) và thậm chí là phụ huynh/chuyên gia đối với các sản phẩm thực tế [7].

- *Ảnh hưởng của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đối với việc xác định các thành tố của hoạt động giáo dục STEM*

Từ những phân tích trên có thể thấy Chương trình giáo dục phổ thông 2018 không chỉ là căn cứ pháp lý chung mà trực tiếp quy định các thành tố của hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học, với mức độ ảnh hưởng khác nhau đối với từng thành tố:

+ *Đối với mục tiêu (mức độ ảnh hưởng: quy định trực tiếp).* Yêu cầu cần đạt về phẩm chất, năng lực chung và năng lực đặc thù của các môn Toán, Tự nhiên và

Xã hội, Khoa học, Tin học và Công nghệ là chuẩn đầu ra để xác định mục tiêu của từng chủ đề STEM [5]. Mục tiêu giáo dục STEM vì vậy không được xác định tách rời mà phải gắn với yêu cầu cần đạt của các môn học được tích hợp. Về quản lý, điều này đòi hỏi kế hoạch giáo dục STEM phải được xây dựng từ việc phân tích yêu cầu cần đạt, do tổ chuyên môn và giáo viên chủ trì.

+ *Đối với nội dung (mức độ ảnh hưởng: quy định phạm vi, có tính mở).* Mạch nội dung của các môn học trụ cột và Hoạt động trải nghiệm xác định phạm vi kiến thức, kỹ năng có thể tích hợp; trong khi tính mở của chương trình cho phép nhà trường lựa chọn các vấn đề thực tiễn của địa phương làm chủ đề STEM. Tính mở này tạo điều kiện để cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất và cộng đồng tham gia đề xuất bối cảnh, tình huống thực tiễn cho hoạt động.

+ *Đối với phương pháp, hình thức (mức độ ảnh hưởng: định hướng).* Định hướng dạy học tích hợp, trải nghiệm và "học thông qua làm" của chương trình, cùng với ba hình thức tổ chức theo Công văn số 909/BGDĐT-GDTH [10], quyết định mức độ mở rộng sự tham gia: bài học STEM được tổ chức chủ yếu trong lớp học do giáo viên chủ trì; hoạt động trải nghiệm STEM mở rộng sự tham gia của Đội Thiếu niên, câu lạc bộ, cha mẹ học sinh và cộng đồng; làm quen với nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cần sự tham gia sâu hơn của chuyên gia, cơ sở giáo dục đại học và doanh nghiệp.

+ *Đối với đánh giá (mức độ ảnh hưởng: quy định trực tiếp).* Thông tư số 27/2020/TT-BGDĐT quy định đánh giá thường xuyên bằng nhận xét, coi trọng quá trình và khuyến khích học sinh tự đánh giá, đánh giá lẫn nhau, có sự tham gia của cha mẹ học sinh [7]. Đây là căn cứ để huy động nhiều chủ thể cùng tham gia đánh giá hoạt động giáo dục STEM; đồng thời cũng xác định giới hạn của sự tham gia, vì việc đánh giá mức độ đạt yêu cầu cần đạt vẫn thuộc trách nhiệm chuyên môn của giáo viên.

+ *Đối với điều kiện thực hiện (mức độ ảnh hưởng: tạo khung, phụ thuộc vào nhà trường).* Tổ chức dạy học 2 buổi/ngày, các môn Tin học và Công nghệ trở thành môn bắt buộc từ lớp 3 và quyền chủ động xây dựng kế hoạch giáo dục nhà trường [5], [6] tạo khung thời gian và cơ chế để triển khai giáo dục STEM; song cơ

sở vật chất, thiết bị và học liệu chuyên biệt lại phụ thuộc vào khả năng của từng nhà trường trong huy động các nguồn lực xã hội.

Trên cơ sở các quy định của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cấp tiểu học [5], Hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học [10], Tài liệu tập huấn triển khai thí điểm giáo dục STEM cấp tiểu học [9] và kết quả tổng quan nghiên cứu, hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học có những đặc điểm cơ bản sau:

- *Tính tích hợp liên môn:* Hoạt động giáo dục STEM được thiết kế trên cơ sở tích hợp có chủ đích kiến thức và kỹ năng của các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Thông qua đó, học sinh có điều kiện nhận diện mối quan hệ qua lại giữa các lĩnh vực khác nhau, đồng thời hiểu rõ cách thức vận dụng tổng hợp tri thức để giải quyết các vấn đề gắn với thực tiễn. Cách tiếp cận này góp phần hình thành tính hệ thống trong nội dung học tập và tăng cường sự liên kết giữa các bài học và môn học.

- *Gắn với thực tiễn cuộc sống:* Hoạt động giáo dục STEM được thiết kế xuất phát từ những tình huống, vấn đề quen thuộc trong đời sống của học sinh, qua đó tạo điều kiện để các em nhận thức rõ giá trị ứng dụng của tri thức đã học. Thông qua việc tham gia giải quyết các nhiệm vụ học tập mang tính thực tiễn, học sinh từng bước hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào xử lý các vấn đề phát sinh trong cuộc sống.

- *Định hướng phát triển năng lực và phẩm chất:* Hoạt động giáo dục STEM hướng tới việc hình thành và phát triển ở học sinh các năng lực cốt lõi như tư duy sáng tạo, tư duy phản biện, năng lực giải quyết vấn đề, hợp tác và giao tiếp. Đồng thời, thông qua quá trình tham gia các hoạt động học tập, học sinh được bồi dưỡng những phẩm chất quan trọng như trung thực, trách nhiệm và tính chủ động. Cách tiếp cận này phù hợp với yêu cầu phát triển các kỹ năng cần thiết của công dân trong bối cảnh thế kỷ XXI.

- *Lấy học sinh làm trung tâm:* Trong hoạt động giáo dục STEM, học sinh giữ vai trò là chủ thể của quá trình học tập, trực tiếp tham gia vào các hoạt động khám phá, trải nghiệm, hợp tác nhóm, thử nghiệm và tự đánh giá kết quả học tập. Giáo

viên không còn giữ vai trò truyền thụ tri thức một chiều mà chuyển sang chức năng định hướng, tổ chức và hỗ trợ học sinh trong quá trình học tập.

- *Tăng cường hoạt động trải nghiệm:* Hoạt động giáo dục STEM thường được tổ chức dưới hình thức dự án học tập hoặc các hoạt động trải nghiệm – sáng tạo, qua đó tạo điều kiện để học sinh trực tiếp tham gia vào quá trình khám phá, thử nghiệm và điều chỉnh. Thông qua chu trình "thử – sai – hoàn thiện", học sinh từng bước hình thành sản phẩm học tập và phát triển năng lực tư duy cũng như kỹ năng thực hành.

- *Phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý học sinh tiểu học:* Các hoạt động giáo dục STEM được thiết kế theo hướng đơn giản, dễ tiếp cận, bảo đảm tính trực quan, sinh động và an toàn, đồng thời tạo hứng thú học tập cho học sinh. Nội dung và hình thức tổ chức hoạt động chú trọng yếu tố "học thông qua chơi", phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý và khả năng nhận thức của học sinh ở lứa tuổi tiểu học.

- *Thúc đẩy học tập qua hành động:* Hoạt động giáo dục STEM nhấn mạnh việc tổ chức cho học sinh học tập thông qua các hoạt động thực hành và trải nghiệm trực tiếp. Quá trình "học bằng làm" giúp học sinh tiếp thu kiến thức một cách chủ động, ghi nhớ bền vững và vận dụng linh hoạt vào các tình huống khác nhau. Đồng thời, các nhiệm vụ học tập mang tính thách thức tạo cơ hội để học sinh vượt qua giới hạn bản thân, từng bước phát triển năng lực học tập độc lập.

- *Giáo dục STEM cho học sinh tiểu học cung cấp các kiến thức và kỹ năng thiết yếu của thế kỷ XXI, sớm hình thành năng lực thích ứng với thời đại công nghiệp 4.0:* Hoạt động giáo dục STEM được tổ chức dưới dạng các sân chơi trí tuệ Robotics, dự án, ngày hội STEM trình bày sản phẩm khoa học góp phần thực hiện sứ mệnh của giáo dục hiện đại đào tạo con người toàn diện, có tri thức, kỹ năng và giá trị nhân văn, đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững của quốc gia trong bối cảnh hội nhập quốc tế.

1.3.1.2. Lực lượng tham gia và năng lực của lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

a) Sự cần thiết triển khai hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Như đã phân tích ở mục 1.3.1.1, Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học hướng tới hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực học sinh, trong đó đặc biệt nhấn mạnh năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác và vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh những năng lực này chỉ có thể được hình thành thông qua quá trình học tập tích cực, trải nghiệm và tương tác đa chiều. Giáo dục STEM, với đặc trưng tích hợp liên môn và định hướng thực tiễn, là phương thức giáo dục phù hợp để hiện thực hóa mục tiêu này.

Cấu trúc nội dung và phương thức tổ chức của Chương trình giáo dục phổ thông ở cấp tiểu học với tính tích hợp của các môn học, định hướng "*học thông qua hành*" và tính mở trong xây dựng kế hoạch giáo dục nhà trường cho phép tổ chức các hoạt động STEM đa dạng. Tuy nhiên, nếu chỉ giới hạn trong phạm vi lớp học, hoạt động STEM khó bảo đảm tính thực tiễn, thiếu môi trường trải nghiệm và hạn chế sự tham gia tích cực của học sinh. Tiếp cận tham gia cho phép học sinh được đặt vào các tình huống học tập gắn với đời sống, được trực tiếp tham gia vào quá trình khám phá, thiết kế, chế tạo và trình bày sản phẩm, qua đó chuyển từ vị thế tiếp nhận thụ động sang chủ thể tích cực của hoạt động học tập. Đây chính là điều kiện cốt lõi để phát triển năng lực thực hành, tư duy sáng tạo và năng lực xã hội cho học sinh tiểu học.

Công văn số 909/BGDĐT-GDTH (2023) quy định việc tổ chức giáo dục STEM theo các hình thức bài học, hoạt động trải nghiệm và nghiên cứu khoa học, đồng thời nhấn mạnh sự tham gia của nhiều lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường [10]. Thông tư số 27/2020/TT-BGDĐT về đánh giá học sinh tiểu học chuyển trọng tâm sang đánh giá quá trình, sản phẩm và khuyến khích sự tham gia của nhiều chủ thể, qua đó tạo cơ sở pháp lý cho việc tổ chức các hoạt động học tập mang tính trải nghiệm và hợp tác [7]. Điều này cho thấy giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia không chỉ nhằm huy động nguồn lực mà còn nhằm tạo điều kiện để học sinh được tham gia tích cực vào quá trình học tập, từ hình thành ý tưởng đến thực hiện và đánh giá.

Giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia tạo ra môi trường học tập mở, nơi học sinh được trải nghiệm thực tiễn, tương tác với các lực lượng xã hội và phát triển toàn diện năng lực cá nhân. Việc mở rộng sự tham gia không chỉ ở cấp độ

quản lý mà còn ở cấp độ hoạt động giáo dục, giúp học sinh trở thành trung tâm của quá trình giáo dục, chủ động kiến tạo tri thức thông qua hành động và trải nghiệm.

Có thể khẳng định rằng triển khai hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia chính là mở rộng không gian giáo dục và tăng cường mối liên hệ giữa nhà trường với gia đình và xã hội, gắn kiến thức với bối cảnh thực tiễn của địa phương và đời sống học sinh. Việc phối hợp nhiều lực lượng giúp nhà trường tiểu học huy động nguồn lực xã hội, chia sẻ trách nhiệm giáo dục HS và mở rộng môi trường trải nghiệm thực tiễn.

b) Mức độ tham gia của các chủ thể trong quản lý hoạt động giáo dục STEM

Bên cạnh việc quy định các thành tố của hoạt động, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 còn chi phối mức độ tham gia của các chủ thể trong quản lý hoạt động giáo dục STEM. Do chương trình trao quyền tự chủ cho nhà trường và giáo viên, đồng thời gắn trách nhiệm bảo đảm yêu cầu cần đạt với nhà trường, mức độ tham gia của từng chủ thể được xác định theo mức độ gắn kết của chủ thể đó với việc thực hiện chương trình, có thể khái quát thành ba mức:

Mức chủ trì: hiệu trưởng chủ trì về quản lý (phê duyệt kế hoạch, điều phối nguồn lực, chịu trách nhiệm cuối cùng về kết quả thực hiện chương trình); tổ chuyên môn và giáo viên chủ trì về chuyên môn (xác định mục tiêu, nội dung, phương pháp và đánh giá gắn với yêu cầu cần đạt). Các chủ thể này tham gia đầy đủ cả bốn giai đoạn Plan – Do – Check – Act.

Mức đồng thiết kế, đồng thực hiện: học sinh (đề xuất ý tưởng, thực hiện nhiệm vụ, tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng), Đội Thiếu niên, các câu lạc bộ trong nhà trường; tham gia chủ yếu ở giai đoạn tổ chức thực hiện (Do) và kiểm tra – đánh giá (Check).

Mức tham vấn, hỗ trợ: cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đại học và cộng đồng; tham gia góp ý kế hoạch (Plan), cung cấp bối cảnh, học liệu, chuyên gia và môi trường trải nghiệm (Do), phản hồi, nhận xét sản phẩm (Check) và góp ý cải tiến (Act), nhưng không thay thế trách nhiệm chuyên môn của nhà trường trong việc bảo đảm yêu cầu cần đạt.

Như vậy, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ảnh hưởng ở hai cấp độ: ở cấp độ hoạt động, chương trình quy định các thành tố của hoạt động giáo dục STEM; ở cấp độ quản lý, chương trình chi phối chủ thể tham gia và mức độ tham gia của từng chủ thể trong từng giai đoạn của chu trình PDCA. Chương trình được cụ thể hóa trong kế hoạch giáo dục nhà trường càng rõ thì cơ sở để phân định vai trò chủ trì – phối hợp càng chặt chẽ. Đây là căn cứ để luận án xây dựng quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM (mục 1.3.3) và xác định vai trò chủ trì – phối hợp của các lực lượng theo chu trình PDCA (Bảng 1.2).

c) Các lực lượng tham gia và năng lực của lực lượng tham gia

Căn cứ đặc điểm hoạt động giáo dục STEM, căn cứ yêu cầu thực hiện Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu 2018, ban hành theo Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT. Các văn bản chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo về triển khai giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học như: Kế hoạch số 526/KH-BGDĐT và Công văn 909/BGDĐT-GDTH đã khẳng định vai trò, chức năng của nhà trường, gia đình và cộng đồng trong phối hợp tổ chức các hoạt động STEM [6, 8, 9, 10].

Căn cứ quy định về trách nhiệm của các chủ thể giáo dục trong nhà trường được thể hiện trong Luật Giáo dục 2019; Thông tư 28/2020/TT-BGDĐT; Thông tư 20/2018/TT-BGDĐT và Thông tư 14/2018/TT-BGDĐT… chúng tôi xác định các lực lượng tham gia và năng lực cơ bản của lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học như sau:

- *Các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học bao gồm*:

+ Giáo viên, học sinh trường tiểu học;

+ Cha mẹ học sinh trường tiểu học;

+ Các lực lượng xã hội và cộng đồng: (Đoàn thanh niên, Đội thiếu niên, Công đoàn, Hội phụ nữ, Hội cựu chiến binh, UBND Xã/Phường, doanh nghiệp, nghệ nhân trên địa bàn…);

- *Năng lực của lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học:*

(1) Năng lực của Giáo viên: Giáo viên là lực lượng nòng cốt, chuyển hóa các mục tiêu chương trình thành các hoạt động học tập cụ thể. Năng lực giáo viên trong tiếp cận tham gia cần đạt được các yêu cầu:

+ Năng lực hiểu biết về giáo dục STEM và dạy học tích hợp liên môn: bao gồm khả năng vận dụng kiến thức của các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào việc xây dựng nội dung học tập.

+ Năng lực thiết kế chủ đề và bài học STEM: Khả năng kết nối các yêu cầu cần đạt (về Khoa học, Toán, Công nghệ, Kỹ thuật) thành các chủ đề STEM có tính thực tiễn và phù hợp tâm sinh lý học sinh tiểu học.

+ Năng lực tổ chức các hình thức hoạt động học tập tích cực: Thành thạo các phương pháp dạy học tích cực (PBL, dạy học dựa trên tìm tòi) để dẫn dắt học sinh từ bước xác định vấn đề đến chế tạo và cải tiến sản phẩm. Như học tập dự án, hoạt động trải nghiệm, thí nghiệm khoa học và các hoạt động làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật.

+ Năng lực kết nối và phối hợp tham gia: Đây là năng lực đặc thù của tiếp cận tham gia, bao gồm khả năng làm việc với phụ huynh, nghệ nhân và chuyên gia để mời gọi họ cùng tham gia vào các khâu thiết kế hoặc đánh giá sản phẩm của học sinh.

+ *Năng lực đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh:* Khả năng sử dụng đa dạng công cụ (Rubric, hồ sơ học tập, quan sát hành vi) để đánh giá không chỉ sản phẩm cuối cùng mà cả tiến trình tư duy và kỹ năng cộng tác của học sinh.

(2) Năng lực của học sinh tiểu học

Trong tiếp cận tham gia, học sinh không chỉ là đối tượng thụ hưởng mà là chủ thể tích cực, tự chủ. Năng lực của các em thể hiện qua:

+ *Năng lực nhận diện và giải quyết vấn đề:* Khả năng quan sát thực tiễn đời sống để phát hiện vấn đề và đề xuất các giải pháp kỹ thuật/khoa học sơ khai. Thể hiện quan sát, đặt câu hỏi và khám phá các hiện tượng trong tự nhiên và đời sống, từ đó hình thành tư duy khoa học ban đầu.

+ *Năng lực thực hành và tư duy thiết kế:* Kỹ năng thao tác an toàn với công cụ, vật liệu; khả năng hiện thực hóa ý tưởng thành mô hình/sản phẩm thực tế, thử

nghiệm và cải tiến sản phẩm STEM, ở mức độ phù hợp với khả năng nhận thức của học sinh tiểu học. Thể hiện vận dụng kiến thức đã học để giải quyết các vấn đề thực tiễn đơn giản, thông qua các nhiệm vụ học tập mang tính khám phá và sáng tạo.

+ *Năng lực hợp tác và giao tiếp đa phương:* Khả năng làm việc nhóm hiệu quả với bạn bè bao gồm khả năng trao đổi ý tưởng, chia sẻ nhiệm vụ và hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình học tập và tương tác, học hỏi từ các lực lượng hỗ trợ (giáo viên, phụ huynh, chuyên gia).

+ *Năng lực tự chủ và phản biện:* Khả năng tự đánh giá tiến trình học tập, trình bày và phản biện ý tưởng, tự tin giới thiệu sản phẩm và lắng nghe ý kiến góp ý từ bạn bè và giáo viên.

(3) Năng lực của cha mẹ học sinh

Trong tiếp cận tham gia, cha mẹ học sinh không chỉ đóng vai trò hỗ trợ mà còn là một lực lượng đồng hành cùng nhà trường trong việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM. Các năng lực cần thiết của cha mẹ học sinh bao gồm:

+ *Năng lực nhận thức về mục tiêu và ý nghĩa của giáo dục STEM:* từ đó hình thành thái độ tích cực trong việc hỗ trợ con tham gia các hoạt động học tập.

+ *Năng lực tạo môi trường học tập hỗ trợ tại gia đình:* bao gồm việc khuyến khích con khám phá, chuẩn bị vật liệu đơn giản và tạo điều kiện để học sinh thực hiện các nhiệm vụ học tập.

+ *Năng lực phối hợp với giáo viên và nhà trường:* thông qua việc trao đổi thông tin, phản hồi về quá trình học tập của học sinh và tham gia một số hoạt động trải nghiệm STEM.

(4) Năng lực của các lực lượng xã hội và cộng đồng

Các tổ chức xã hội, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, trung tâm khoa học và các chuyên gia trong cộng đồng có vai trò quan trọng trong việc mở rộng môi trường học tập STEM cho học sinh tiểu học. Các lực lượng này cần có:

+ *Năng lực tư vấn và kết nối thực tiễn* (đối với chuyên gia/nghệ nhân/doanh nghiệp): Khả năng chuyển tải các kiến thức chuyên môn sâu hoặc quy trình sản xuất thực tế thành các hướng dẫn đơn giản, phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh tiểu học.

+ *Năng lực tham gia hỗ trợ giáo dục:* bao gồm việc hướng dẫn trải nghiệm thực tế, tư vấn cho các dự án học tập hoặc hỗ trợ trang thiết bị và nguồn lực.

+ *Năng lực phối hợp với nhà trường trong tổ chức các hoạt động giáo dục* STEM: bảo đảm các hoạt động trải nghiệm STEM diễn ra an toàn, phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của học sinh tiểu học.

+ *Năng lực tham gia đánh giá:* Khả năng cung cấp góc nhìn thực tiễn và đánh giá về tính ứng dụng của sản phẩm STEM, giúp học sinh hiểu được giá trị xã hội của sản phẩm mình tạo ra.

Hệ thống yêu cầu năng lực khác nhau của từng lực lượng là điều kiện quan trọng bảo đảm cho việc triển khai giáo dục STEM trong nhà trường tiểu học đạt hiệu quả. Năng lực chính là điều kiện, là cơ sở để Nhà trường lựa chọn phân công công việc hay lựa chọn đối tác phối hợp hiệu quả giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng. Đồng thời là cơ sở cho việc bồi dưỡng đội ngũ giáo viên lý trong việc triển khai hoạt động giáo dục STEM đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông trong bối cảnh phát triển khoa học, công nghệ và chuyển đổi số hiện nay.

1.3.2. Hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

1.3.2.1. Mục tiêu hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Căn cứ *theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 ban hành kèm theo chương trình giáo dục phổ thông; Kế hoạch số 526/KH-BGDĐT về việc triển khai thực hiện hoạt động giáo dục STEM cấp Tiểu học; Công văn số 909/BGDĐT-GDTH về việc Hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học*. Hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không nằm ngoài mục tiêu ở cấp tiểu học, huy động nhiều lực lượng giáo dục cùng tham gia nhằm tổ chức hoạt động STEM thiết thực, phù hợp lứa tuổi tiểu học từ đó nhằm:

+ Phát triển năng lực tư duy tích hợp và liên ngành của học sinh tiểu học. Giúp học sinh hiểu mối liên hệ giữa các lĩnh vực khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học thông qua các tình huống thực tiễn, từ đó phát triển khả năng tư duy phản biện và giải quyết vấn đề.

+ Thúc đẩy sự tham gia chủ động của học sinh trong quá trình học tập. Khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, khám phá, thử nghiệm và trình bày ý tưởng, tạo điều kiện để các em trở thành người kiến tạo tri thức, không tiếp nhận thụ động.

+ Xây dựng văn hóa học tập hợp tác và sáng tạo trong nhà trường tiểu học. Tăng cường vai trò của giáo viên như người hướng dẫn, tổ chức, hỗ trợ học sinh, đồng thời tạo điều kiện để học sinh được làm việc nhóm, trao đổi và xây dựng dự án học tập.

+ Phát huy vai trò của cha, mẹ học sinh và cộng đồng trong hoạt động giáo dục STEM. Gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội trong việc tổ chức hoạt động học tập, trải nghiệm STEM cho học sinh, giúp giáo dục trở thành quá trình đồng hành liên tục và toàn diện.

+ Góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục phát triển phẩm chất và năng lực người học. Đưa hoạt động giáo dục STEM trở thành một nội dung trong đổi mới phương pháp giảng dạy, xây dựng kế hoạch giáo dục nhà trường linh hoạt, phù hợp với đặc điểm của địa phương và nhu cầu thực tiễn.

Mục tiêu hoạt động giáo dục STEM cho học sinh được tiếp cận tham gia ở trường tiểu học xây dựng nền tảng tư duy khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, sinh học được trải nghiệm thực tiễn và có sự tham gia hướng dẫn, hỗ trợ tích cực, chủ động của các bên liên quan (giáo viên, cha, mẹ học sinh, nhà trường và cộng đồng), từ đó hình thành năng lực giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo và kỹ năng hợp tác, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục trong bối cảnh chuyển đổi số và hội nhập quốc tế.

1.3.2.2. Nội dung, phương pháp, hình thức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia được tổ chức trên cơ sở thống nhất giữa mục tiêu phát triển năng lực, nội dung tích hợp liên môn, phương pháp dạy học tích cực, hình thức tổ chức đa dạng và cơ chế phối hợp đa chủ thể. Theo hướng dẫn tại *Công văn số 909/BGDĐT-GDTH*, hoạt động giáo dục STEM được triển khai thông qua 3 hình thức cơ bản: bài học STEM, hoạt động trải nghiệm STEM và làm quen với nghiên cứu khoa học - kỹ thuật. Mỗi hình thức có cấu trúc nội dung, phương pháp và cách thức tổ chức riêng phù hợp với đặc điểm

phát triển nhận thức của học sinh lứa tuổi 6-11, bảo đảm nguyên tắc "*học thông qua hành"*, đồng thời đều hướng tới việc phát huy vai trò chủ thể của học sinh và sự tham gia của các lực lượng giáo dục. Cụ thể:

- *Bài học STEM*

Bài học STEM là hình thức tổ chức dạy học tích hợp được triển khai trực tiếp trong chương trình chính khóa, gắn với yêu cầu cần đạt của các môn học. Nội dung bài học được xác định từ các chủ đề có khả năng tích hợp kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học hướng vào giải quyết một vấn đề thực tiễn cụ thể. Việc tích hợp có thể thực hiện trong phạm vi một môn học hoặc liên kết nhiều môn học, bảo đảm tính hệ thống và phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh tiểu học.

Nội dung bài học STEM: được xác định từ yêu cầu cần đạt của từng môn học, lựa chọn các chủ đề gần gũi với đời sống học sinh tiểu học như sử dụng năng lượng, bảo vệ môi trường, thiết kế đồ dùng học tập, giải quyết tình huống sinh hoạt hằng ngày. Mức độ tích hợp được kiểm soát ở phạm vi vừa phải, ưu tiên liên kết giữa Khoa học, Toán, Tin học, Công nghệ và Hoạt động trải nghiệm; bảo đảm học sinh hiểu bản chất vấn đề và có khả năng thao tác cụ thể. Nội dung không vượt quá khả năng nhận thức, sử dụng vật liệu đơn giản, dễ kiếm, có thể tái chế.

Phương pháp dạy học: bài học STEM là học qua trải nghiệm, kết hợp hỏi – đáp gợi mở, quan sát trực tiếp và thực hành có hướng dẫn, được tổ chức theo tiến trình ngắn gọn, rõ bước, phù hợp thời lượng tiết học; xác định vấn đề, đề xuất cách làm, thực hiện, điều chỉnh.

Hình thức tổ chức: Giáo viên tổ chức hoạt động theo nhóm nhỏ, hướng dẫn thao tác, kiểm soát an toàn; học sinh trực tiếp làm, thử, sửa và hoàn thiện sản phẩm. Bài học STEM diễn ra trong 1–2 tiết học, không gian học tập linh hoạt. Thời lượng thường được chia rõ cho các hoạt động: hình thành vấn đề (5 - 10 phút), thực hành chế tạo (20 -25 phút), thử nghiệm và trình bày (10 - 15 phút). Giáo viên giữ vai trò tổ chức; học sinh là chủ thể thực hiện; cha mẹ học sinh có thể hỗ trợ chuẩn bị vật liệu; nhà trường bảo đảm điều kiện thiết bị tối thiểu.

- *Hoạt động trải nghiệm STEM*

Hoạt động trải nghiệm STEM là hình thức tổ chức giáo dục mở, bổ sung và mở rộng nội dung học tập ngoài giờ học chính khóa.

Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM: tập trung vào các vấn đề thực tiễn của đời sống học sinh tiểu học và bối cảnh địa phương, như xử lý rác thải sinh hoạt, trồng cây, tiết kiệm nước, thiết kế đồ chơi, mô hình nhà ở đơn giản. Nội dung được mở rộng so với bài học STEM, cho phép học sinh tham gia các nhiệm vụ mang tính thực hành và ứng dụng rõ nét.

Phương pháp: trải nghiệm trực tiếp, thao tác thực hành, quan sát và tương tác xã hội, tham gia theo nhóm, học sinh thực hiện nhiệm vụ cụ thể trong thời gian dài hơn, có sự điều chỉnh liên tục dựa trên kết quả thử nghiệm. Giáo viên điều phối hoạt động, hướng dẫn kỹ năng, kiểm soát tiến trình; học sinh chủ động thực hiện và hợp tác; các lực lượng xã hội hỗ trợ về điều kiện và kinh nghiệm thực tiễn.

Hình thức tổ chức bao gồm: câu lạc bộ STEM định kỳ, hoạt động theo chủ đề, dự án ngắn hạn và ngày hội STEM. Thời lượng kéo dài từ một buổi đến nhiều tuần tùy theo nhiệm vụ. Không gian tổ chức linh hoạt trong lớp học, sân trường, phòng chức năng hoặc địa điểm ngoài nhà trường. Cha mẹ học sinh tham gia hỗ trợ vật liệu, quản lý học sinh; đoàn thể trong trường phối hợp tổ chức; doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, làng nghề tham gia cung cấp môi trường trải nghiệm và hướng dẫn chuyên môn thực tế.

- *Làm quen với nghiên cứu khoa học - kỹ thuật*

Làm quen với nghiên cứu khoa học - kỹ thuật là hình thức giáo dục nhằm hình thành bước đầu tư duy nghiên cứu và năng lực sáng tạo cho học sinh tiểu học.

Nội dung làm quen với nghiên cứu khoa học: Tập trung vào các vấn đề đơn giản, gần gũi với đời sống, có khả năng quan sát, thử nghiệm và kiểm chứng trong điều kiện học tập của nhà trường. Các nghiên cứu thường mức đơn giản tập dượt nghiên cứu, thường liên quan đến xử lý nước, sử dụng năng lượng, bảo vệ môi trường, thiết kế đồ dùng hoặc cải tiến sản phẩm phục vụ sinh hoạt hàng ngày của học sinh tiểu học.

Phương pháp tổ chức hoạt động: Dựa trên quy trình nghiên cứu khoa học cơ bản, bao gồm xác định vấn đề, xây dựng giả thuyết, lập kế hoạch, tiến hành thử

nghiệm, thu thập và xử lý dữ liệu, rút ra kết luận và trình bày kết quả. Giáo viên hướng dẫn học sinh từng bước thực hiện quy trình, bảo đảm tính phù hợp với lứa tuổi và năng lực nhận thức. Học sinh được khuyến khích đặt câu hỏi, thử nghiệm ý tưởng và trình bày kết quả nghiên cứu dưới nhiều hình thức khác nhau.

Hình thức tổ chức hoạt động làm quen với nghiên cứu khoa học - kỹ thuật: Được triển khai thông qua các nhóm nghiên cứu nhỏ, câu lạc bộ khoa học, hoạt động dự án hoặc các sân chơi khoa học - kỹ thuật trong và ngoài nhà trường. Nhà trường có thể tổ chức các buổi báo cáo, trưng bày sản phẩm hoặc giao lưu học thuật nhằm tạo môi trường trao đổi và phát triển ý tưởng. Sự tham gia của cha mẹ học sinh, chuyên gia và các tổ chức xã hội góp phần hỗ trợ kỹ thuật, cung cấp điều kiện thực nghiệm và đánh giá kết quả nghiên cứu, qua đó nâng cao chất lượng hoạt động.

1.3.2.3. Đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Việc đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia có nội dung cơ bản sau:

- *Tiêu chí đánh giá*: Đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM bằng các tiêu chí đánh giá rõ ràng dựa trên nền các tiêu chí đánh giá hoạt động giáo dục STEM theo hình các hình thức hoạt động giáo dục STEM đã được thực hiện trong nhà trường. Tiêu chí đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM hướng tới các tiêu chí đạt được về năng lực thực hành và phẩm chất đối với các hoạt động thực hành trên sản phẩm của học sinh như: *Năng lực thực hành kỹ thuật, năng lực làm việc nhóm, năng lực giải quyết vấn đề...* và các *phẩm chất, thái độ* của người lao động với các sản phẩm thực hành STEM.

- *Công cụ đánh giá như*: quan sát, nhật ký học tập, phiếu đánh giá năng lực, bảng tiêu chí (rubric) hoặc đánh giá sản phẩm học tập. Các công cụ này không chỉ giúp lượng hóa mức độ đạt được mà còn phản ánh được quá trình tư duy và hành động của học sinh trong từng giai đoạn học tập.

- *Hình thức đánh giá:* Đánh giá của giáo viên; học sinh tự đánh giá; đánh giá đồng đẳng giữa học sinh với nhau, đánh giá của các lực lượng liên quan.

- *Loại hình đánh giá:* Đánh giá thường xuyên, đánh giá định kỳ chú trọng vào kỹ năng tư duy thiết kế, khả năng cộng tác và giải quyết vấn đề của học sinh trong quá trình thực hiện dự án;

- *Chủ thể đánh giá:* Tự đánh giá của học sinh, khuyến khích sự tham gia của chính học sinh; Đánh giá đồng đẳng bạn bè và cha mẹ học sinh; chuyên gia…

Đánh giá trong giáo dục STEM ở cấp tiểu học mang tính phát triển nhằm xác định mức độ hoàn thành nhiệm vụ học tập và hướng tới việc phát hiện tiềm năng, bồi dưỡng năng lực và hình thành tư duy khoa học cho học sinh tuân thủ Thông tư 27/2020/TT-BGDĐT từ đánh giá kiến thức sang đánh giá tiến trình và sản phẩm hướng đến phát triển toàn diện người học về phẩm chất, năng lực và tinh thần sáng tạo, góp phần hình thành thế hệ công dân học tập có khả năng thích ứng, đổi mới và hội nhập trong thời đại chuyển đổi số.

1.3.2.4. Điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

- *Cơ sở vật chất và học liệu:* là điều kiện nền tảng bảo đảm hoạt động giáo dục STEM được tổ chức khả thi, an toàn và có hiệu quả ở trường tiểu học. Giá trị của điều kiện này không nằm chủ yếu ở mức độ hiện đại của thiết bị mà ở khả năng tạo cơ hội cho học sinh được thực hành, thử nghiệm, thiết kế và điều chỉnh sản phẩm trong những không gian học tập linh hoạt, phù hợp với lứa tuổi.

Vì vậy, bên cạnh góc sáng tạo trong lớp học, phòng học đa năng hay khu vực thực hành đơn giản, nhà trường cần chú trọng xây dựng hệ thống học liệu STEM theo hướng mở, trực quan, dễ sử dụng, gắn với yêu cầu cần đạt của môn học và bối cảnh sống của học sinh. Việc sử dụng vật liệu đơn giản, vật liệu tái chế, vật liệu sẵn có tại địa phương không chỉ phù hợp với điều kiện thực tế của nhiều trường tiểu học mà còn làm tăng tính thực hành, tính kinh tế và tính gần gũi của hoạt động STEM.

- *Môi trường văn hóa trong nhà trường*: là điều kiện bảo đảm cho giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia được triển khai đúng bản chất. Một môi trường học tập cởi mở, tôn trọng ý tưởng, khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, thử nghiệm nhiều phương án và chấp nhận điều chỉnh sau sai số sẽ tạo nền tảng cho sự hình thành tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề và năng lực hợp tác.

Đồng thời, văn hóa nhà trường cần thúc đẩy sự chia sẻ chuyên môn giữa giáo viên, sự hỗ trợ của cán bộ quản lý và cơ chế phối hợp tích cực với cha mẹ học sinh, cộng đồng. Khi phụ huynh và các lực lượng xã hội hiểu rõ ý nghĩa của giáo dục STEM, sự tham gia của họ sẽ không chỉ dừng ở hỗ trợ vật chất mà còn mở rộng sang hỗ trợ trải nghiệm, cung cấp bối cảnh thực tiễn và đồng hành với quá trình học tập của học sinh.

- *Hệ thống thông tin và chuyển đổi số*: là điều kiện hỗ trợ quan trọng để mở rộng không gian tổ chức và nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM. Hạ tầng công nghệ thông tin cơ bản như Internet ổn định, thiết bị số và các phần mềm hỗ trợ dạy học giúp giáo viên khai thác học liệu trực tuyến, sử dụng mô phỏng khoa học, tổ chức hoạt động học tập kết hợp và lưu giữ minh chứng học tập của học sinh.

Trong thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia, giá trị của chuyển đổi số còn thể hiện ở khả năng kết nối nhà trường với cha mẹ học sinh và cộng đồng thông qua các kênh thông tin trực tuyến, qua đó tăng cường chia sẻ thông tin, huy động nguồn lực, phản hồi kết quả và hỗ trợ cải tiến hoạt động.

Như vậy, điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia là một hệ thống tích hợp gồm cơ sở vật chất, học liệu, môi trường văn hóa và hạ tầng thông tin; các điều kiện này có quan hệ hỗ trợ lẫn nhau và cùng quyết định chất lượng tổ chức hoạt động STEM trong nhà trường.

1.3.3. Xây dựng quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

1.3.3.1. Nguyên tắc xây dựng quy trình tổ chức hoạt động STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Để xây dựng quy trình tổ chức hoạt động STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia chúng tôi lựa chọn dựa trên một số nguyên tắc sau:

- *Tính tích cực hóa hoạt động của học sinh:* Lấy học sinh làm trung tâm của tiến trình kiến tạo tri thức; giáo viên giữ vai trò hướng dẫn, hỗ trợ và định hướng.

- *Tính phù hợp của năng lực tham gia:* Việc phân công vai trò (chủ trì/phối hợp) phải tương ứng với năng lực đặc thù của từng lực lượng.

- *Học sinh được tăng cường tính trải nghiệm, thực tiễn:* Cần huy động sự tham gia của các lực lượng trong và ngoài nhà trường nhằm tăng cường tính thực tiễn và trải nghiệm thực địa.

- *Các bước có tính điều chỉnh và cải tiến:* Hoạt động được vận hành theo các bước khép kín, có sự phản hồi đa chiều để điều chỉnh kế hoạch giáo dục linh hoạt.

1.3.3.2. Quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia và vai trò của chủ thể hoạt động giáo dục STEM

Từ phân tích mục tiêu, hình thức (nội dung, hình thức, phương pháp tổ chức), kiểm tra đánh giá kết quả giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia ở mục trên và căn cứ *Chương trình giáo dục phổ thông (Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT); Công văn 909/BGDĐT-GDTH (2023) về hướng dẫn giáo dục STEM ở tiểu học; Tài liệu tập huấn STEM cấp tiểu học của Bộ GD&ĐT (2023)* chúng tôi đưa ra quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia. Mỗi bước thực hiện được xây dựng định hướng chi tiết về mục tiêu, nhiệm vụ cụ thể và vai trò của các chủ thể tham gia. Cụ thể:

Bước 1: Xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng STEM

Mục tiêu: Là gợi ý các vấn đề, thách thức gắn với thực tiễn sống của học sinh. Thiết kế bài học STEM tích hợp (vấn đề gợi ý trong môn học) hoặc ý tưởng dự án STEM (như: giải quyết ô nhiễm môi trường, tiết kiệm năng lượng).

Nhiệm vụ cụ thể: Giáo viên chủ trì cùng tổ chuyên môn khảo sát chương trình và bối cảnh thực tế để xác định chủ đề STEM gần gũi, liên môn. Học sinh chủ động đề xuất vấn đề từ gia đình, trường lớp hoặc địa phương (ví dụ: "*Tại sao tuần hoàn nước?", "Làm thế nào giảm rác thải nhựa?*"), qua đó nuôi dưỡng tư duy phản biện và khát khao tìm lời giải.

Vai trò của chủ thể: Hiệu trưởng điều phối chiến lược (định hướng chủ đề và huy động nhân lực); tổ chuyên môn lập danh mục đề tài tiềm năng và tư vấn tính tích hợp; giáo viên thiết kế câu hỏi khởi động và dẫn dắt vấn đề; học sinh đề xuất ý tưởng ban đầu; phụ huynh, doanh nghiệp, cộng đồng cung cấp thông tin thực tiễn,

gợi ý vấn đề; cơ sở đào tạo hoặc viện nghiên cứu có thể tư vấn chuyên môn hoặc cung cấp nguồn tài liệu tham khảo.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng phiếu học tập/giao tiếp nhóm để thu thập ý tưởng, nhật ký học tập ghi nhận vấn đề học sinh quan tâm, sử dụng bảng phân tích để học sinh nêu kiến thức đã biết, cần biết để tìm hiểu.

Đánh giá: Bước này dựa trên tiêu chí sáng tạo ý tưởng và mức độ thực tiễn của vấn đề, có thể sử dụng checklist đánh giá ý tưởng (độ liên môn, gắn thực tiễn, an toàn, khả thi).

Thời gian và điều kiện: Bước này thường diễn ra trong 1–2 tiết bắt đầu dự án (có thể lồng ghép trong giờ Tự nhiên & Xã hội, Khoa học, Công nghệ hoặc Hoạt động trải nghiệm).

Cơ sở vật chất: Không yêu cầu thiết bị đặc biệt, chỉ cần bảng, giấy vẽ, dụng cụ ghi chép; khuyến khích tận dụng môi trường xung quanh (sân trường, nhà máy địa phương, trang trại…) để hình thành ý tưởng [9, 10].

Bước 2: Xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM

Mục tiêu: Bước này là định hướng học tập cụ thể, từ đó xây dựng kế hoạch thiết kế giải pháp. Đây là giai đoạn đề ra câu hỏi học tập. Trong hoạt động trải nghiệm và nghiên cứu STEM là khâu lập đề cương dự án.

Nhiệm vụ cụ thể: Giáo viên chủ trì chuyển hóa chủ đề thành mục tiêu học tập rõ ràng (ví dụ: hiểu tính ưu việt của năng lượng tái tạo), thiết kế các câu hỏi nghiên cứu hoặc tiêu chí giải pháp (an toàn, hiệu quả, tiết kiệm).

Học sinh tham gia xây dựng câu hỏi nghiên cứu và mục tiêu của nhóm dưới sự hướng dẫn để duy trì định hướng giáo dục STEM (phân tích vấn đề theo lăng kính khoa học – kỹ thuật – toán học).

Vai trò chủ thể: Giáo viên định hướng mục tiêu liên môn, đảm bảo phù hợp lứa tuổi và chiến lược nhà trường; học sinh rèn luyện tư duy phản biện khi đặt mục tiêu và câu hỏi mang tính STEM; tổ chuyên môn/ban giám hiệu xét duyệt kế hoạch đảm bảo tính khả thi và liên môn; cha mẹ học sinh, doanh nghiệp và chuyên gia đóng góp ý kiến để tăng tính thực tiễn và ứng dụng.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng bảng để học sinh lập kế hoạch hành động, tiêu chí đối chiếu giải pháp (an toàn, tiết kiệm, thân thiện môi trường…); nhật ký dự án ghi lại suy nghĩ ban đầu và mục tiêu cuối cùng. Giáo viên có thể áp dụng kỹ thuật hỏi mở để dẫn dắt học sinh.

Đánh giá: Sử dụng rubric mẫu đánh giá mục tiêu (rõ ràng, liên môn, khả thi), phiếu đánh giá chéo giữa nhóm (đảm bảo câu hỏi không lạc hướng, chú trọng yếu tố sáng tạo và thực hành).

Thời gian và điều kiện: Thường mất 1 tiết cho xây dựng mục tiêu và câu hỏi (trong bài học STEM) hoặc 1–2 buổi khởi động cho dự án trải nghiệm.

Cơ sở vật chất: Bảng viết, máy tính tra cứu để nghiên cứu sơ bộ; phần mềm mô phỏng đơn giản cho phép học sinh thử nghiệm giả thuyết (ví dụ: mô phỏng thân nhiệt, năng lượng mặt trời) [9, 10].

Bước 3: Hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ

Mục tiêu: Tổ chức học sinh hợp tác theo nhóm nhằm thực hiện nhiệm vụ học tập (đa dạng kĩ năng).

Nhiệm vụ: Giáo viên chủ động phân nhóm hợp lý (kết hợp các năng lực và sở trường khác nhau, tránh "nhóm mạnh – nhóm yếu"), hướng dẫn mỗi nhóm tự chọn thành viên đảm nhận vai trò (thiết kế, thí nghiệm, ghi chép, thuyết trình). Học sinh cùng xây dựng nội quy nhóm (ví dụ như nguyên tắc an toàn, tôn trọng ý kiến), sau đó lên kế hoạch sơ bộ cho nhiệm vụ của từng người.

Vai trò chủ thể: Giáo viên điều phối phân nhóm và hướng dẫn phân công, đồng thời giám sát động lực làm việc của nhóm; hiệu trưởng và tổ chuyên môn chỉ đạo tổng hợp và giám sát số lượng nhóm/câu lạc bộ STEM toàn trường; học sinh học cách lãnh đạo nhóm, tham gia theo trách nhiệm được giao; cha mẹ hỗ trợ học sinh hoàn thành vai trò (chuẩn bị nguyên vật liệu, lên lịch làm việc cho nhóm); doanh nghiệp/chuyên gia có thể đóng vai trò "cố vấn nhóm" nếu tham gia, tư vấn kỹ thuật hoặc đề xuất các phương án thiết thực.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng phiếu vai trò nhóm để xác định nhiệm vụ từng thành viên, sơ đồ tư duy để nhóm vẽ tiến trình làm việc, checklist phối hợp nhóm và quy tắc an toàn (phòng thí nghiệm mini).

Đánh giá: Sử dụng rubric đánh giá kỹ năng hợp tác (giao tiếp, chia sẻ thông tin) và kĩ năng quản lý dự án nhỏ. Giáo viên quan sát và ghi chú (bằng biểu mẫu quan sát hợp tác) xem các nhóm thực hiện phân công như thế nào.

Thời gian và điều kiện: Bước này thường chiếm 1 tiết (trong giờ học) hoặc một buổi ban đầu của dự án STEM.

Cơ sở vật chất: Hẹn ước sử dụng một số phòng chức năng hoặc không gian ngoài trời để mỗi nhóm làm việc, máy tính/Internet để phối hợp (nếu cần), vật liệu thí nghiệm/bộ dụng cụ STEM tối giản (bơm tiêm, nam châm, que kem, động cơ nhỏ, pin, tấm solar mini) cho các dự án cơ bản.

Bước 4: Khám phá kiến thức và hình thành kĩ năng STEM

Mục tiêu: Là học thông qua thực hành để tích lũy kiến thức và kĩ năng STEM áp dụng xuyên suốt trong bài học STEM, câu lạc bộ hoặc dự án trải nghiệm và là hoạt động cơ bản trong đề tài nghiên cứu nhỏ.

Nhiệm vụ: Học sinh theo nhóm chủ động thu thập thông tin (đọc sách, tài liệu, quan sát hiện tượng), tiến hành thí nghiệm đơn giản, thử nghiệm mô hình ban đầu. Giáo viên tạo điều kiện, hướng dẫn thực hiện chu trình thực hành hoặc khám phá khoa học (đặt câu hỏi - giả thuyết - thử nghiệm - quan sát - thu thập dữ liệu - phân tích kết quả).

Vai trò chủ thể: Giáo viên là hướng dẫn viên, đảm bảo các hoạt động an toàn và hỗ trợ kỹ thuật khi cần (giới thiệu dụng cụ, cho ví dụ minh hoạ); học sinh đóng vai trò nhà khoa học/kĩ sư (trực tiếp thực nghiệm, ghi chép, phân tích dữ liệu); phụ huynh và cộng đồng ủng hộ thông qua cung cấp công cụ học tập tại nhà (các vật liệu tái chế, dụng cụ gia đình) hoặc mời chuyên gia đến trường hướng dẫn một buổi; doanh nghiệp, viện nghiên cứu có thể tổ chức tham quan thực tế hoặc thí điểm công nghệ cho học sinh trải nghiệm.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng mẫu nhật ký thí nghiệm để học sinh ghi lại tiến trình và kết quả thử nghiệm; bảng kiểm (checklist) kiểm tra an toàn lao động (ví dụ: đeo kính, giữ vệ sinh); các bài tập phần mềm mô phỏng hoặc video thực nghiệm bổ trợ; phiếu quan sát để giáo viên đánh giá quá trình tư duy của học sinh.

Đánh giá: Kết hợp đánh giá quá trình (quan sát, hỏi đáp trong giờ) và sản phẩm trung gian (báo cáo thí nghiệm, mẫu thiết kế). Sử dụng rubric đánh giá kĩ năng thực hành (độ chính xác, tính sáng tạo trong thử nghiệm) và năng lực giải quyết vấn đề.

Thời gian và điều kiện: Bài học STEM thường diễn ra trong 1–2 tiết lồng ghép (như giờ Khoa học hoặc Toán), các hoạt động trải nghiệm STEM có thể tổ chức 5–10 buổi/năm (ví dụ 1 tiết/buổi mỗi tuần hoặc dự án ngắn 2–4 tuần).

Cơ sở vật chất: Phòng thí nghiệm khoa học tự nhiên giản hoặc thiết bị khoa học cơ bản (kính hiển vi, đồng hồ bấm giờ, bình nước), trang thiết bị máy tính/laptop và internet (cho mô phỏng, lập trình robot cơ bản), bộ dụng cụ STEM di động (bộ cảm biến, robot lập trình cơ bản). Theo hướng dẫn Bộ GDĐT, hoạt động STEM cần sử dụng thiết bị dạy học tiểu học và vật liệu dễ tìm [10].

Bước 5: Thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM.

Mục tiêu: Là chế tạo sản phẩm hoặc giải pháp cuối cùng dựa trên kiến thức và thí nghiệm đã thực hiện nhằm đạt được kết quả cuối của hoạt động STEM trong bài học (là mô hình đơn giản); trong dự án trải nghiệm là sản phẩm tổng hợp trong nghiên cứu khoa học là báo cáo đề tài.

Nhiệm vụ: Học sinh xây dựng sản phẩm hoặc giải pháp theo các tiêu chí đề ra (ví dụ: chức năng, hiệu quả, sáng tạo), sau đó tiến hành thử nghiệm và hiệu chỉnh (sửa sai, cải tiến). Giáo viên quan sát, gợi ý khắc phục lỗi và mở rộng ý tưởng nếu cần.

Vai trò chủ thể: Giáo viên tiếp tục đồng kiến tạo – hướng dẫn kỹ thuật (vạch khung thiết kế, giới thiệu công cụ), đảm bảo các giải pháp an toàn trong chế tạo; học sinh là người thiết kế sáng tạo, hợp tác hoàn thiện mô hình và ghi chép kết quả thử nghiệm; phụ huynh cung cấp vật liệu (bìa carton, động cơ cũ, vật liệu tái chế) và khuyến khích học sinh kiên trì; cộng đồng/đối tác doanh nghiệp đưa ra phản hồi về tính khả thi (ví dụ chuyên gia kỹ thuật cho ý kiến về cấu tạo máy); đại diện cơ sở đào tạo/viện nghiên cứu có thể hỗ trợ chuyên môn (gợi ý nâng cao thiết kế hoặc giải thích nguyên lý khoa học sâu hơn).

Công cụ, phương pháp: Sử dụng bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm (rubric) bao gồm tiêu chí về kỹ thuật (hoạt động an toàn, hiệu quả), tính thẩm mỹ và khả năng ứng dụng thực tế. Học sinh trình bày sơ đồ quy trình thiết kế (flowchart) và bản vẽ kỹ thuật đơn giản. Các checklist đánh giá an toàn cũng được áp dụng trước mỗi thử nghiệm.

Đánh giá: Dựa trên sản phẩm cuối cùng (mô hình, ứng dụng đơn giản, báo cáo dự án) và quy trình. Giáo viên và các chuyên gia sử dụng rubric để đánh giá kỹ năng thiết kế kỹ thuật, tính sáng tạo và ý thức an toàn; học sinh tự đánh giá sản phẩm nhóm mình; phụ huynh và đối tác có thể tham gia đánh giá khả năng thực tiễn của sản phẩm (ví dụ, "mô hình này có hữu ích không?").

Thời gian và điều kiện: Thực hiện trong 1–2 tiết cho bài học STEM cơ bản, hoặc 2–5 buổi cho dự án STEM dài hạn. Cần phòng hoặc khu vực thực hành đủ rộng để nhóm có thể thao tác; các công cụ như keo nến, kéo cắt, máy khoan trẻ em, bộ dụng cụ sửa chữa nhỏ; nếu có, phòng máy tính với phần mềm mô phỏng 3D hoặc thiết kế (CAD đơn giản) giúp học sinh phác thảo sản phẩm.

Bước 6: Trình bày sản phẩm và tổ chức nhận xét, phản biện

Mục tiêu: Bước này nhằm rèn luyện kỹ năng giao tiếp khoa học và nhận xét xây dựng. Sau mỗi hoạt động STEM, học sinh trình bày sản phẩm và quá trình thực hiện; đây cũng là nội dung chính của các ngày hội STEM hoặc Hội chợ Khoa học của trường.

Nhiệm vụ: Mỗi nhóm chuẩn bị báo cáo bằng lời (thuyết trình), báo cáo trực quan (poster, mô hình, slide), và trình diễn sản phẩm. Giáo viên tổ chức một buổi trình bày trước lớp hoặc toàn trường, hướng dẫn học sinh trình bày rõ ràng các bước làm và kết quả. Sau đó, mở phiên phản biện: nhóm khác, giáo viên hoặc khách mời (cha mẹ, chuyên gia, doanh nghiệp) đặt câu hỏi và góp ý.

Vai trò chủ thể: Giáo viên là người điều hành, yêu cầu các nhóm trình bày mạch lạc, đặt câu hỏi thúc đẩy tư duy (tại sao, như thế nào?), và tạo môi trường phản biện tích cực; học sinh trình bày vai trò người sáng tạo và học cách đón nhận, trả lời câu hỏi; hiệu trưởng có thể mời phối hợp các buổi triển lãm sản phẩm STEM để công bố rộng rãi; phụ huynh, doanh nghiệp, cơ sở giáo dục đại học/viện nghiên

cứu tham dự đóng vai trò phản biện khách quan và trao giải ý nghĩa (ví dụ cuộc thi STEM); cộng đồng tham gia dưới hình thức khách tham quan triển lãm.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng bộ tiêu chí đánh giá thuyết trình và phản biện (rubric dành cho báo cáo khoa học bao gồm nội dung, trình bày, hợp tác nhóm), phiếu phản hồi để khán giả nhận xét cho nhóm trình bày. Nhật ký học tập hoặc của học sinh được hoàn thiện để ghi lại quá trình hoạt động và bài học thu được.

Đánh giá: Sản phẩm cuối được đánh giá theo rubric (kiến thức tích hợp, tính sáng tạo, tính thẩm mỹ, khả năng áp dụng). Đánh giá đồng đẳng khuyến khích bình phẩm mang tính xây dựng.

Hội đồng giáo viên và chuyên gia có thể chấm giải cho những sản phẩm tiêu biểu, đồng thời đưa ra ý kiến kỹ thuật giúp nhóm cải tiến sản phẩm.

Thời gian và điều kiện: Mỗi trường nên tổ chức ít nhất 1–2 ngày hội STEM/năm, tương đương 2–4 buổi (có thể xen kẽ các buổi học bình thường). Hội chợ khoa học lớp hoặc liên trường (khoảng 3–5 buổi) dành cho các nhóm trình bày. Cần không gian lớn (hội trường, sân trường) để trưng bày các mô hình; máy chiếu, loa đài hỗ trợ thuyết trình; tài liệu in (poster, giấy màu, băng dán) để học sinh trình bày thông tin.

Bước 7: Đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa

Mục tiêu: Là bước hoàn thiện quá trình giáo dục STEM thông qua đánh giá kết quả và phản hồi nhiều chiều cho tất cả các hoạt động giáo dục STEM.

Nhiệm vụ: Giáo viên tổng kết kết quả hoạt động STEM trong năm học, đánh giá mức độ đạt mục tiêu phát triển năng lực và phẩm chất. Các nhóm học sinh tự đánh giá vai trò của bản thân và nhóm, viết báo cáo rút kinh nghiệm. Tổ chuyên môn thảo luận các vướng mắc và kinh nghiệm tích lũy để điều chỉnh kế hoạch sau.

Vai trò chủ thể: Giáo viên chủ trì thiết lập hệ thống tiêu chí đánh giá cuối khóa (rubric tổng hợp dựa trên kiến thức, kĩ năng, thái độ, sản phẩm), đồng thời hướng dẫn học sinh tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng; học sinh được phân tích lại sản phẩm, so sánh mục tiêu ban đầu và kết quả đạt được; phụ huynh tham dự buổi phản hồi, chia sẻ quan sát về thái độ và kĩ năng của con em (qua khảo sát hoặc họp phụ huynh); doanh nghiệp/chuyên gia góp ý về tính ứng dụng (ví dụ cấp

chứng nhận hoặc hỗ trợ tiếp tục dự án); phòng GDĐT (nay là phòng Văn hoá và Xã hội của Xã) kiểm tra, ghi nhận kết quả và khen thưởng cho các sáng kiến STEM tiêu biểu.

Công cụ, phương pháp: Sử dụng rubric đánh giá tổng kết (bao gồm các tiêu chí phẩm chất làm việc nhóm, sáng tạo, khả năng trình bày, tuân thủ an toàn…), nhật ký học tập của học sinh, bảng kiểm (checklist) để rà soát nội dung đã thực hiện. Ngoài ra, có thể tổ chức các buổi tọa đàm chuyên gia/phụ huynh để thu thập góp ý nhằm cải tiến hoạt động trong tương lai.

Đánh giá: Tập trung vào đánh giá phát triển và hướng tích cực; kết hợp đánh giá quá trình và đánh giá kết quả cuối cùng. Kết quả đánh giá được sử dụng để điều chỉnh kế hoạch năm học sau (chủ đề STEM, phân bổ thời gian, đào tạo giáo viên).

Thời gian và điều kiện: Dành 1–2 tiết tổng kết sau mỗi hoạt động hoặc 1–2 buổi cuối năm học để đánh giá toàn diện. Cơ sở vật chất: phòng hội đồng hoặc trực tuyến (để họp rút kinh nghiệm); tài liệu mẫu rubric đã được chuẩn bị.

Bảng 1.1. Tổng hợp các bước thực hiện quy trình và vai trò của chủ thể hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Bước	Chủ thể chủ trì	Công cụ/Phương pháp đánh giá
1. Xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng STEM	GV/Tổ chuyên môn (chủ trì thảo luận); HS (đề xuất); BGH (phê duyệt); CMHS, Đối tác xã hội (góp ý)	Phiếu kiểm nhóm; nhật ký học tập; checklist tính thực tiễn và an toàn của ý tưởng
2. Xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM	GV (xây dựng mục tiêu, câu hỏi); HS (đặt mục tiêu, câu hỏi); Tổ CM/ BGH (thẩm định); CMHS, Đối tác (phản biện)	Sơ đồ kế hoạch; checklist tiêu chí giải pháp; rubric đánh giá mục tiêu và câu hỏi
3. Hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ.	GV (phân nhóm và phân công); Tổ CM (tư vấn); BGH (hỗ trợ)	Phiếu phân công vai trò; sơ đồ tiến độ nhóm; checklist đánh giá hợp tác nhóm
4. Khám phá kiến thức và thực hành kĩ năng STEM	GV (hướng dẫn thực hành); HS (thí nghiệm, ghi chép); CMHS, XH (hỗ trợ; cố vấn); BGH (kiểm tra an toàn CSVC)	Nhật ký thí nghiệm/ học tập; phiếu quan sát GV; checklist an toàn thí nghiệm

Bước	Chủ thể chủ trì	Công cụ/Phương pháp đánh giá
5. Thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM.	GV (điều phối chế tạo); HS (thiết kế, chế tạo); CMHS, Đối tác (hỗ trợ vật liệu, cố vấn kỹ thuật)	Bản vẽ/kế hoạch thiết kế; rubric đánh giá sản phẩm (kĩ năng, tính sáng tạo, an toàn); phiếu nhận xét từ chuyên gia
6. Trình bày sản phẩm và tổ chức phản biện	GV (tổ chức thuyết trình); HS (thuyết trình, thảo luận); BGH (tổ chức ngày hội); CMHS, Đối tác (khách mời phản biện)	Rubric thuyết trình và nội dung; phiếu đánh giá đồng đẳng; bảng nhận xét ý kiến phản biện
7. Đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa	GV (đánh giá tổng kết); HS (tự và nhóm đánh giá); Tổ CM/BGH (sơ kết); Phòng Văn hoá – Xã hội (kiểm tra).	Rubric tổng kết phát triển năng lực; nhật ký học tập hoàn thiện; bảng tổng hợp, checklist rút kinh nghiệm

(Chủ thể chủ trì: Giáo viên; Học sinh; Ban giám hiệu; Tổ chuyên môn; Cha mẹ học sinh; Đối tác – Doanh nghiệp, cộng đồng, viện nghiên cứu, trường đại học.)

Hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không chỉ mang lại lợi ích cho học sinh (phát triển toàn diện năng lực tư duy, giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác) mà còn đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà trường, gia đình và xã hội.

1.4. Quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia có tính tích hợp, thực hành, linh hoạt nhiều môn học, nhiều lĩnh vực khoa học và cần sự phối hợp của nhiều chủ thể trong và ngoài nhà trường. Quá trình tổ chức thường phát sinh những yêu cầu điều chỉnh về nội dung, phương pháp, tiến độ, nguồn lực và cơ chế phối hợp. Vì vậy, quản lý hoạt động này cần được thực hiện theo một chu trình khép kín, có thông tin phản hồi và khả năng cải tiến thường xuyên, thay cho cách quản lý truyền thống, chủ yếu tập trung vào lập kế hoạch và triển khai.

Luận án lựa chọn vận dụng chu trình quản lý chất lượng PDCA gồm: lập kế hoạch (Plan), tổ chức thực hiện (Do), kiểm tra – đánh giá (Check) và điều chỉnh – cải tiến (Act). Bởi so với các mô hình thiên về mô tả cấu trúc hệ thống như CIPO hoặc cách tiếp cận quản lý theo các chức năng tương đối độc lập, PDCA thể hiện rõ

mối liên hệ kế tiếp, phản hồi và chuyển hóa giữa các khâu quản lý. PDCA phù hợp hơn với việc tổ chức hành động quản lý, sử dụng kết quả kiểm tra để điều chỉnh kế hoạch và nâng cao chất lượng ở chu trình tiếp theo. Ưu điểm của PDCA còn thể hiện ở khả năng tích hợp sự tham gia của cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội trong từng giai đoạn.

1.4.1. Vai trò của các chủ thể quản lý trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

Quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia là quá trình tổ chức, điều phối và huy động sự tham gia của nhiều lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường.

Hiệu trưởng: Là chủ thể quản lý**,** là người chịu trách nhiệm toàn diện về hoạt động giáo dục của nhà trường, giữ vai trò định hướng chiến lược, tổ chức và điều phối các nguồn lực nhằm bảo đảm hoạt động giáo dục STEM được triển khai một cách hệ thống và hiệu quả. Hiệu trưởng có trách nhiệm xây dựng kế hoạch phát triển giáo dục STEM phù hợp với mục tiêu giáo dục của nhà trường và điều kiện thực tiễn địa phương; chỉ đạo các tổ chuyên môn xây dựng nội dung và kế hoạch tổ chức hoạt động STEM; phân công nhiệm vụ cho giáo viên; huy động các nguồn lực cần thiết về cơ sở vật chất, thiết bị và sự hỗ trợ từ cộng đồng, kết nối các lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường, tạo điều kiện để các bên tham gia vào quá trình tổ chức hoạt động STEM, đồng thời tổ chức kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh hoạt động nhằm nâng cao chất lượng giáo dục.

- *Phó hiệu trưởng***:** Phụ trách chuyên môn, hỗ trợ trực tiếp cho hiệu trưởng trong công tác quản lý và điều hành hoạt động giáo dục STEM, tham mưu cho hiệu trưởng trong việc xây dựng kế hoạch chuyên môn liên quan đến giáo dục STEM; hướng dẫn, theo dõi và hỗ trợ giáo viên trong quá trình thiết kế và tổ chức các hoạt động học tập STEM; phối hợp với tổ chuyên môn tổ chức sinh hoạt chuyên môn, trao đổi kinh nghiệm và bồi dưỡng năng lực cho giáo viên.

- *Tổ chuyên môn*: Tổ chức triển khai các hoạt động giáo dục STEM ở cấp chuyên môn, hướng dẫn giáo viên cùng nhau thảo luận, xây dựng và hoàn thiện các chủ đề STEM, thiết kế các hoạt động học tập phù hợp với chương trình và

đặc điểm học sinh tiểu học. Thông qua sinh hoạt chuyên môn, các giáo viên chia sẻ kinh nghiệm, trao đổi phương pháp tổ chức hoạt động STEM, đồng thời phối hợp xây dựng các tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình học tập của học sinh. Tổ trưởng chuyên môn giữ vai trò điều phối hoạt động chuyên môn của tổ, tham gia tham mưu cho ban giám hiệu về nội dung và hình thức tổ chức hoạt động STEM trong nhà trường.

- *Giáo viên:* Là lực lượng trực tiếp tổ chức và triển khai các hoạt động giáo dục STEM trong quá trình dạy học và giáo dục học sinh, người tổ chức, hướng dẫn và hỗ trợ học sinh trong quá trình khám phá, thiết kế và thực hiện các dự án học tập. Giáo viên có trách nhiệm xây dựng các tình huống học tập gắn với thực tiễn, hướng dẫn học sinh làm việc nhóm, khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, thử nghiệm và sáng tạo trong quá trình giải quyết vấn đề. Đồng thời, giáo viên cũng tham gia đánh giá quá trình học tập và sản phẩm STEM của học sinh, từ đó cung cấp thông tin phản hồi để điều chỉnh hoạt động dạy học.

*Các đoàn thể trong nhà trường***:** Tổ chuyên môn, Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh, các câu lạc bộ có vai trò hỗ trợ và phối hợp trong việc tổ chức các hoạt động giáo dục STEM. Các tổ chức này có thể tham gia tuyên truyền, vận động giáo viên và học sinh tích cực tham gia các hoạt động STEM; phối hợp tổ chức các sự kiện như ngày hội STEM, câu lạc bộ khoa học, hoặc các hoạt động trải nghiệm sáng tạo cho học sinh. Sự tham gia của các đoàn thể góp phần tạo nên môi trường giáo dục tích cực, khuyến khích tinh thần sáng tạo và học tập của học sinh trong nhà trường.

*Cha mẹ học sinh và cộng đồng địa phương***:** Cha mẹ học sinh tham gia hỗ trợ nguồn lực, vật liệu học tập, hoặc chia sẻ kinh nghiệm nghề nghiệp liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các tổ chức xã hội, doanh nghiệp hoặc cơ sở khoa học – kỹ thuật tại địa phương cũng có thể tham gia hỗ trợ nhà trường trong việc tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM, tạo cơ hội để học sinh tiếp cận với các ứng dụng của khoa học và công nghệ trong thực tiễn.

1.4.2. Lập kế hoạch tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Plan)

Lập kế hoạch là giai đoạn mở đầu của chu trình quản lý, định hướng cho toàn bộ quá trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường. Hiệu trưởng căn cứ mục tiêu chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học, đặc điểm học sinh, điều kiện đội ngũ, cơ sở vật chất, thiết bị, học liệu và khả năng huy động nguồn lực để xác định mục tiêu, nội dung, hình thức, tiến độ và các điều kiện thực hiện. Kế hoạch đồng thời xác định chủ thể tham gia, phạm vi trách nhiệm và cơ chế phối hợp giữa nhà trường, gia đình và các lực lượng xã hội.

Lập kế hoạch tổ chức hoạt động giáo dục STEM phải bao quát toàn bộ quy trình hoạt động đã được xác lập gồm bảy bước: (1) xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng STEM; (2) xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu; (3) hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ; (4) khám phá kiến thức và hình thành kỹ năng STEM; (5) thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm; (6) trình bày sản phẩm, nhận xét và phản biện; (7) đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa kết quả. Quy trình này không chỉ được sử dụng trong giai đoạn tổ chức thực hiện mà cần được dự kiến ngay từ khi xây dựng kế hoạch.

Trước khi xây dựng kế hoạch, hiệu trưởng tổ chức phân tích bối cảnh của nhà trường, tập trung vào đặc điểm nhận thức và nhu cầu học tập của học sinh; năng lực của cán bộ quản lý, tổ chuyên môn và giáo viên.... Kết quả phân tích là căn cứ lựa chọn hình thức bài học STEM, hoạt động trải nghiệm STEM hoặc làm quen với nghiên cứu khoa học, kỹ thuật; đồng thời xác định quy mô và mức độ thực hiện phù hợp.

Trên cơ sở phân tích bối cảnh, hiệu trưởng chỉ đạo tổ chuyên môn và giáo viên lựa chọn vấn đề thực tiễn, hình thành ý tưởng STEM và xây dựng hệ thống chủ đề dự kiến. Đây là nội dung tương ứng với bước đầu của quy trình tổ chức hoạt động. Cụ thể:

Kế hoạch cần xác định mục tiêu và câu hỏi định hướng cho từng chủ đề STEM. Mục tiêu được xây dựng trên cơ sở yêu cầu cần đạt của chương trình, hướng tới phát triển phẩm chất, năng lực chung và năng lực đặc thù của học sinh. Câu hỏi

hoặc nhiệm vụ STEM phải thể hiện rõ vấn đề cần giải quyết, định hướng học sinh tìm hiểu kiến thức, đề xuất giải pháp và tạo ra sản phẩm. Tổ chuyên môn chịu trách nhiệm thẩm định sự phù hợp giữa mục tiêu, nội dung tích hợp và sản phẩm dự kiến; cha mẹ học sinh, chuyên gia hoặc đại diện cộng đồng có thể góp ý về tính thực tiễn của vấn đề và khả năng ứng dụng của giải pháp.

Nội dung phân nhóm và phân công nhiệm vụ cho học sinh cũng cần được xác lập trong kế hoạch. Giáo viên dự kiến số lượng nhóm, nguyên tắc phân nhóm, nhiệm vụ của từng thành viên và phương thức theo dõi quá trình hợp tác. Kế hoạch cần quy định trách nhiệm của giáo viên trong tổ chức và hỗ trợ nhóm; trách nhiệm của học sinh đối với nhiệm vụ được giao; phạm vi hỗ trợ của cha mẹ học sinh và các lực lượng phối hợp.

Đối với bước khám phá kiến thức và hình thành kỹ năng STEM, kế hoạch phải xác định nội dung kiến thức nền, phương pháp học tập, hoạt động thực hành, công cụ, thiết bị và nguồn học liệu cần sử dụng. Giáo viên dự kiến các nhiệm vụ quan sát, điều tra, tìm kiếm thông tin, thí nghiệm và xử lý dữ liệu phù hợp với lứa tuổi. Hiệu trưởng bố trí thời gian, không gian và điều kiện cần thiết; tổ chuyên môn hỗ trợ giáo viên rà soát nội dung tích hợp và phương pháp tổ chức. Cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp hoặc cơ sở sản xuất được huy động khi hoạt động cần vật liệu, thông tin thực tiễn, địa điểm trải nghiệm hoặc tư vấn chuyên môn.

Kế hoạch phải dự kiến cụ thể quá trình thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM. Nội dung cần xác định gồm yêu cầu và tiêu chí của sản phẩm, nguyên vật liệu, dụng cụ, số lần thử nghiệm, thời gian hoàn thành và phương án xử lý những khó khăn có thể phát sinh. Các tiêu chí về chức năng, hiệu quả, tính sáng tạo, tính thẩm mỹ, khả năng ứng dụng và an toàn phải được xác định trước để định hướng quá trình thiết kế và làm căn cứ đánh giá. Học sinh là chủ thể trực tiếp đề xuất, chế tạo, thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm; giáo viên hướng dẫn, kiểm soát an toàn và hỗ trợ kỹ thuật trong phạm vi cần thiết. Sự tham gia của cha mẹ học sinh hoặc chuyên gia phải nhằm tạo điều kiện cho học sinh thực hiện nhiệm vụ, không thay thế hoạt động học tập của các em.

Hoạt động trình bày sản phẩm, nhận xét và phản biện cần được bố trí trong kế hoạch với hình thức phù hợp như báo cáo trong lớp, trưng bày theo khối, câu lạc bộ, ngày hội STEM hoặc giao lưu với các lực lượng xã hội. Kế hoạch xác định thời gian, không gian, thành phần tham dự, hình thức trình bày và tiêu chí nhận xét. Giáo viên tổ chức cho học sinh trình bày vấn đề, quá trình thực hiện, kết quả thử nghiệm và những điều chỉnh đã tiến hành. Học sinh tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng và tiếp nhận phản hồi; cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp hoặc đại diện cộng đồng có thể nhận xét về tính thực tiễn và khả năng ứng dụng của sản phẩm.

Bước đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa phải được xác định ngay trong kế hoạch, không chỉ thực hiện sau khi kết thúc hoạt động. Kế hoạch cần quy định tiêu chí, công cụ, chủ thể đánh giá và loại minh chứng cần thu thập trong toàn bộ quy trình. Nội dung đánh giá bao gồm mức độ đạt mục tiêu, sự phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh, chất lượng sản phẩm, quá trình hợp tác, mức độ tham gia của các lực lượng và hiệu quả sử dụng nguồn lực. Kết quả đánh giá là căn cứ để tổ chuyên môn và giáo viên rút kinh nghiệm, điều chỉnh chủ đề, phương pháp, thời lượng, phân công nhiệm vụ và điều kiện thực hiện; những sản phẩm và kinh nghiệm phù hợp được chia sẻ trong nhà trường và cộng đồng.

Quá trình lập kế hoạch cần có sự tham gia của các lực lượng trong và ngoài nhà trường, song mức độ tham gia phải phù hợp với chức năng và năng lực của từng chủ thể. Hiệu trưởng giữ vai trò chủ trì, định hướng, phê duyệt và điều phối nguồn lực. Tổ chuyên môn tham gia lựa chọn chủ đề, thẩm định nội dung tích hợp, xác định tiến trình và hỗ trợ giáo viên. Giáo viên là lực lượng nòng cốt trong thiết kế hoạt động, cụ thể hóa bảy bước của quy trình thành các nhiệm vụ học tập và dự kiến phương thức đánh giá.

Công đoàn, Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh và các bộ phận liên quan tham gia đề xuất, phối hợp tổ chức các hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ, ngày hội STEM và phong trào sáng tạo. Cha mẹ học sinh cung cấp thông tin về đặc điểm học sinh, góp ý nội dung gần gũi với đời sống, hỗ trợ vật liệu và điều kiện trải nghiệm. Doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, chuyên gia và các tổ chức xã hội tham gia tư vấn chủ đề, cung cấp bối cảnh thực tiễn, hỗ trợ chuyên môn, thiết bị, địa điểm trải

nghiệm hoặc nhận xét sản phẩm. Việc huy động các lực lượng phải bảo đảm tự nguyện, công khai, phù hợp mục tiêu giáo dục và không làm thay đổi trách nhiệm chuyên môn của nhà trường.

Kết quả của giai đoạn lập kế hoạch được thể hiện trong kế hoạch giáo dục STEM của nhà trường, kế hoạch của tổ chuyên môn và kế hoạch của từng bài học, hoạt động trải nghiệm hoặc dự án. Các kế hoạch phải thể hiện đầy đủ mối liên hệ giữa mục tiêu, nội dung, quy trình bảy bước, tiến độ, chủ thể tham gia, nguồn lực và đánh giá. Sự thống nhất này bảo đảm quá trình tổ chức thực hiện có căn cứ, tạo cơ sở cho kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh, cải tiến trong các giai đoạn tiếp theo của chu trình PDCA.

1.4.3. Tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Do)

Sau khi kế hoạch được phê duyệt, nhà trường triển khai hoạt động giáo dục STEM trong thực tiễn dạy học và giáo dục. Đây là giai đoạn chuyển hóa mục tiêu, nội dung, tiến độ, nguồn lực và sự phân công đã xác định trong kế hoạch thành các hoạt động cụ thể. Giáo viên và học sinh là những chủ thể trực tiếp thực hiện; hiệu trưởng giữ vai trò chỉ đạo, điều phối và bảo đảm các điều kiện triển khai.

Tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM được tiến hành thông qua bài học STEM, hoạt động trải nghiệm STEM, câu lạc bộ, ngày hội STEM hoặc hoạt động làm quen với nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Việc lựa chọn hình thức căn cứ vào mục tiêu, nội dung, đặc điểm học sinh, năng lực giáo viên và điều kiện của nhà trường. Dù được tổ chức theo hình thức nào, hoạt động cần bảo đảm tính tích hợp, gắn với vấn đề thực tiễn, phù hợp lứa tuổi và tạo cơ hội để học sinh tham gia vào toàn bộ quá trình khám phá, thiết kế, thử nghiệm, đánh giá và hoàn thiện sản phẩm.

Trong giai đoạn thực hiện, quy trình 7 bước đã được xác lập trong kế hoạch được triển khai theo trình tự phù hợp với từng hình thức hoạt động, gồm: xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng STEM; xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu; hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ; khám phá kiến thức và hình thành kỹ năng STEM; thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm; trình bày sản phẩm, nhận xét và phản biện; đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa kết quả. Các

bước có quan hệ kế tiếp, hỗ trợ lẫn nhau và có thể được điều chỉnh phù hợp với diễn biến thực tế của hoạt động.

Ở bước xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng STEM, giáo viên tổ chức cho học sinh quan sát, trao đổi, phát hiện những vấn đề gần gũi trong lớp học, gia đình, môi trường tự nhiên hoặc đời sống địa phương. Tổ chuyên môn hỗ trợ giáo viên rà soát yêu cầu cần đạt và tính tích hợp của chủ đề. Cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp hoặc cộng đồng có thể cung cấp thông tin, tình huống và kinh nghiệm thực tiễn. Hiệu trưởng theo dõi việc thực hiện định hướng chủ đề, bảo đảm nội dung phù hợp với kế hoạch giáo dục nhà trường và điều kiện tổ chức.

Ở bước xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM, giáo viên hướng dẫn học sinh chuyển vấn đề thực tiễn thành nhiệm vụ học tập, câu hỏi tìm hiểu hoặc yêu cầu của sản phẩm. Mục tiêu hoạt động phải thể hiện sự thống nhất giữa yêu cầu cần đạt của chương trình, kiến thức tích hợp, năng lực cần phát triển và kết quả dự kiến. Học sinh được tham gia đặt câu hỏi, xác định nội dung cần tìm hiểu và đề xuất tiêu chí ban đầu của giải pháp. Tổ chuyên môn hỗ trợ điều chỉnh mục tiêu, câu hỏi và nhiệm vụ khi có sự sai lệch so với kế hoạch.

Ở bước hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ, giáo viên tổ chức nhóm phù hợp với đặc điểm, năng lực và sở trường của học sinh; hướng dẫn các nhóm xác định nhiệm vụ, tiến độ, vai trò của từng thành viên và nguyên tắc phối hợp. Học sinh tham gia lựa chọn nhiệm vụ, trao đổi ý tưởng và chịu trách nhiệm về phần việc được giao. Việc phân công cần tạo cơ hội cho mọi học sinh được tham gia, hạn chế tình trạng một số thành viên thực hiện thay phần việc của cả nhóm. Cha mẹ học sinh chỉ hỗ trợ trong phạm vi cần thiết, không làm thay nhiệm vụ học tập của học sinh.

Ở bước khám phá kiến thức và hình thành kỹ năng STEM, giáo viên tổ chức cho học sinh quan sát, tìm kiếm thông tin, thực hiện thí nghiệm, thu thập dữ liệu và vận dụng kiến thức liên môn để giải thích vấn đề. Phương pháp tổ chức cần phù hợp với khả năng nhận thức của học sinh tiểu học, coi trọng trực quan, thao tác thực hành và hướng dẫn an toàn. Nhà trường bảo đảm thiết bị, học liệu, không gian học tập và thời gian cần thiết. Chuyên gia, nghệ nhân, doanh nghiệp hoặc cơ sở sản xuất

có thể tham gia hướng dẫn trải nghiệm, giới thiệu quy trình thực tế hoặc tư vấn những nội dung chuyên môn phù hợp.

Ở bước thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM, học sinh vận dụng kiến thức và kỹ năng đã hình thành để đề xuất phương án, xây dựng bản thiết kế, lựa chọn vật liệu, chế tạo, thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm. Giáo viên theo dõi quá trình làm việc, đặt câu hỏi gợi mở, hỗ trợ kỹ thuật và kiểm soát an toàn. Học sinh cần được trực tiếp thực hiện, phát hiện sai sót và điều chỉnh giải pháp trên cơ sở kết quả thử nghiệm. Cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội có thể hỗ trợ vật liệu, công cụ hoặc tư vấn về tính khả thi nhưng không thay thế vai trò thiết kế và thực hành của học sinh.

Ở bước trình bày sản phẩm, nhận xét và phản biện, giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo vấn đề, giải pháp, quá trình thực hiện, kết quả thử nghiệm và những điều chỉnh đã tiến hành. Hoạt động trình bày có thể được thực hiện trong lớp học, câu lạc bộ, theo khối lớp hoặc trong ngày hội STEM. Học sinh tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, trả lời câu hỏi và tiếp nhận ý kiến phản hồi. Cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp và đại diện cộng đồng có thể tham gia nhận xét về tính thực tiễn, khả năng ứng dụng và mức độ phù hợp của sản phẩm. Qua đó, học sinh phát triển năng lực giao tiếp khoa học, thuyết trình, hợp tác và phản biện.

Ở bước đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa, giáo viên tổ chức đánh giá kết quả và quá trình thực hiện trên cơ sở các tiêu chí đã xác định trong kế hoạch; hướng dẫn học sinh tự đánh giá, đánh giá nhóm và nhận diện những nội dung cần điều chỉnh. Tổ chuyên môn tổng hợp những thuận lợi, khó khăn và kinh nghiệm chuyên môn. Các sản phẩm, ý tưởng hoặc cách tổ chức phù hợp được giới thiệu trong lớp, trong trường hoặc chia sẻ với cha mẹ học sinh và cộng đồng. Kết quả của bước này cung cấp thông tin ban đầu cho hoạt động kiểm tra, đánh giá và cải tiến ở các giai đoạn tiếp theo của chu trình quản lý.

Việc thực hiện bước đánh giá, rút kinh nghiệm trong quy trình bảy bước thuộc quá trình tổ chức hoạt động giáo dục, tập trung vào kết quả học tập, sản phẩm và trải nghiệm của học sinh. Khâu kiểm tra, đánh giá trong chu trình PDCA được thực hiện ở cấp độ quản lý, tập trung xem xét mức độ hoàn thành kế hoạch, chất

lượng tổ chức, hiệu quả phối hợp, sử dụng nguồn lực và trách nhiệm của các lực lượng. Sự phân định này bảo đảm tính liên tục giữa quy trình chuyên môn và chu trình quản lý, tránh chồng chéo giữa giai đoạn Do với giai đoạn Check.

Trong toàn bộ quá trình triển khai, Hiệu trưởng thực hiện chức năng quản lý thông qua phân công nhiệm vụ, điều phối tiến độ, bố trí nguồn lực, theo dõi việc thực hiện kế hoạch và xử lý những vấn đề phát sinh. Việc lựa chọn giáo viên, tổ chuyên môn và các lực lượng phối hợp cần dựa trên năng lực, kinh nghiệm và mức độ phù hợp với từng chủ đề, hình thức và bước của quy trình. Hiệu trưởng tạo điều kiện để giáo viên vận dụng các phương pháp dạy học tích cực, chia sẻ kinh nghiệm, điều chỉnh cách tổ chức và khai thác hiệu quả các nguồn lực trong, ngoài nhà trường.

Giáo viên là lực lượng nòng cốt trong quá trình tổ chức thực hiện. Trên cơ sở kế hoạch đã được phê duyệt, giáo viên cụ thể hóa nhiệm vụ học tập, hướng dẫn học sinh thực hiện bảy bước, theo dõi tiến độ, hỗ trợ các nhóm và thu thập minh chứng về quá trình học tập. Năng lực hiểu biết về giáo dục STEM, thiết kế chủ đề, tổ chức học tập tích cực, đánh giá năng lực học sinh và kết nối các lực lượng tham gia là cơ sở để phân công giáo viên phù hợp.

Các tổ chức và đoàn thể trong nhà trường được huy động theo nội dung đã xác định trong kế hoạch. Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh phối hợp tổ chức hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ, cuộc thi sáng tạo và ngày hội STEM. Công đoàn hỗ trợ hoạt động chuyên môn, chia sẻ kinh nghiệm và vận động nguồn lực phù hợp. Sự phối hợp của các tổ chức này góp phần mở rộng hình thức hoạt động và tạo môi trường khuyến khích học sinh khám phá, thực hành và sáng tạo.

Cha mẹ học sinh tham gia hỗ trợ chuẩn bị vật liệu, tạo điều kiện cho học sinh thực hiện nhiệm vụ tại gia đình, chia sẻ kinh nghiệm nghề nghiệp và phản hồi về quá trình học tập của học sinh. Nội dung và mức độ tham gia phải phù hợp với khả năng của từng gia đình, bảo đảm tự nguyện, công bằng và không chuyển trách nhiệm chuyên môn của giáo viên sang cha mẹ học sinh.

Các lực lượng xã hội như chuyên gia kỹ thuật, nghệ nhân, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, trường đại học và cơ sở giáo dục nghề nghiệp được huy động theo nhu

cầu của từng hoạt động. Các lực lượng này có thể cung cấp thông tin thực tiễn, tư vấn chuyên môn, hỗ trợ không gian trải nghiệm, thiết bị, vật liệu hoặc tham gia nhận xét sản phẩm. Việc phối hợp cần bảo đảm mục tiêu giáo dục, an toàn học sinh, trách nhiệm của các bên và sự thống nhất với kế hoạch của nhà trường.

Sự phối hợp giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng được thực hiện xuyên suốt bảy bước của quy trình, không chỉ tập trung ở khâu hỗ trợ vật liệu hoặc tổ chức sự kiện. Mỗi lực lượng tham gia theo chức năng, năng lực và phạm vi trách nhiệm được phân công. Cách tổ chức này góp phần mở rộng môi trường học tập từ lớp học đến gia đình và cộng đồng, tăng tính thực tiễn của hoạt động, đồng thời hỗ trợ học sinh phát triển phẩm chất, năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác và vận dụng kiến thức. Nội dung ban đầu của mục 1.4.3 đã xác định đúng vai trò của hiệu trưởng, giáo viên, các đoàn thể, cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội; việc lồng ghép quy trình bảy bước làm rõ cách thức các chủ thể tham gia trong quá trình chuyển kế hoạch thành hoạt động giáo dục cụ thể.

1.4.4. Kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Check)

Trong chu trình quản lý, kiểm tra và đánh giá là giai đoạn có ý nghĩa quan trọng nhằm xác định mức độ thực hiện kế hoạch và mức độ đạt được của các mục tiêu giáo dục STEM đã đề ra, đồng thời cung cấp các thông tin phản hồi cần thiết để điều chỉnh và cải tiến hoạt động trong các chu trình tiếp theo.

Quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia, kiểm tra, đánh giá không chỉ tập trung vào kết quả học tập của học sinh mà còn hướng tới việc xem xét toàn diện quá trình tổ chức hoạt động, mức độ tham gia của các lực lượng giáo dục cũng như hiệu quả phối hợp giữa các chủ thể trong quá trình triển khai. Vì vậy, hoạt động kiểm tra, đánh giá cần được thực hiện một cách có hệ thống, dựa trên các tiêu chí rõ ràng và có sự tham gia của nhiều lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường.

Hiệu trưởng chỉ đạo xây dựng hệ thống tiêu chí và công cụ đánh giá phù hợp với mục tiêu của hoạt động giáo dục STEM và đặc điểm của học sinh tiểu học. Các tiêu chí đánh giá cần phản ánh được các khía cạnh cơ bản của hoạt động STEM như

mức độ tích hợp kiến thức liên môn trong chủ đề học tập, hiệu quả tổ chức các hoạt động học tập tích cực, mức độ tham gia của học sinh và khả năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực tiễn. Đồng thời, các tiêu chí này cũng cần xem xét mức độ tham gia và hiệu quả phối hợp của các lực lượng giáo dục trong quá trình tổ chức hoạt động STEM. Trên cơ sở đó, nhà trường có thể sử dụng các công cụ đánh giá phù hợp như bảng tiêu chí (rubric) đánh giá sản phẩm STEM, phiếu quan sát quá trình học tập, hồ sơ học tập, nhật ký học tập của học sinh hoặc các hình thức phản hồi từ các lực lượng tham gia. Việc xây dựng hệ thống tiêu chí và công cụ đánh giá rõ ràng giúp hoạt động kiểm tra, đánh giá được thực hiện thống nhất, khách quan và có cơ sở khoa học.

Tổ chức việc thu thập và phân tích các minh chứng đánh giá từ nhiều nguồn khác nhau nhằm phản ánh đầy đủ kết quả và quá trình học tập của học sinh. Các minh chứng này có thể bao gồm sản phẩm học tập của học sinh, báo cáo dự án STEM, các bài trình bày hoặc hồ sơ học tập, cùng với các phản hồi từ giáo viên, học sinh và cha mẹ học sinh. Thông qua việc tổng hợp và phân tích các dữ liệu này, nhà trường có thể nhận diện được mức độ đạt được của các mục tiêu giáo dục STEM, đồng thời phát hiện những khó khăn hoặc hạn chế trong quá trình tổ chức hoạt động. Quá trình thu thập và xử lý thông tin đánh giá đòi hỏi hiệu trưởng phải phát huy năng lực giám sát và đánh giá hệ thống nhằm bảo đảm các thông tin phản hồi được sử dụng một cách hiệu quả trong quản lý hoạt động giáo dục.

Hướng dẫn giáo viên giữ vai trò trực tiếp trong việc theo dõi, ghi nhận và đánh giá sự tiến bộ của học sinh trong quá trình tham gia các hoạt động STEM. Với năng lực đánh giá sự phát triển của phẩm chất và năng lực của học sinh, giáo viên sử dụng các phương pháp đánh giá đa dạng như quan sát quá trình học tập, đánh giá sản phẩm STEM, tổ chức các hoạt động trình bày sản phẩm hoặc sử dụng bảng tiêu chí để đánh giá mức độ đạt được của các yêu cầu học tập.

Chỉ đạo học sinh tham gia tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau thông qua các hoạt động phản hồi sau khi hoàn thành nhiệm vụ hoặc dự án STEM. Quá trình này giúp học sinh phát triển năng lực tự chủ, năng lực phản tư và khả năng giao tiếp khoa học trong học tập. Các đoàn thể trong nhà trường như Đội Thiếu niên Tiền

phong Hồ Chí Minh và Công đoàn có thể phối hợp với giáo viên trong việc tổ chức các hoạt động tổng kết, trưng bày hoặc giới thiệu sản phẩm STEM của học sinh. Thông qua các hoạt động như ngày hội STEM hoặc triển lãm sản phẩm học tập, học sinh có cơ hội trình bày kết quả học tập của mình và nhận phản hồi từ nhiều đối tượng khác nhau.

Phối hợp với cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội trong cộng đồng cùng tham gia vào quá trình đánh giá các sản phẩm STEM của học sinh. Với kinh nghiệm thực tiễn trong đời sống và nghề nghiệp, cha mẹ học sinh, các chuyên gia kỹ thuật, nghệ nhân hoặc đại diện doanh nghiệp địa phương có thể đưa ra những nhận xét về tính ứng dụng và giá trị thực tiễn của các sản phẩm STEM. Những ý kiến phản hồi từ các lực lượng này giúp học sinh hiểu rõ hơn về ý nghĩa của kiến thức khoa học và công nghệ trong đời sống, đồng thời góp phần nâng cao tính thực tiễn của hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường.

Kết quả kiểm tra, đánh giá không chỉ phản ánh mức độ đạt được của các mục tiêu giáo dục STEM mà còn là cơ sở quan trọng để nhà trường thực hiện các hoạt động cải tiến trong quản lý và tổ chức hoạt động giáo dục.

Thông qua việc phân tích kết quả đánh giá, hiệu trưởng có thể nhận diện những điểm mạnh, những hạn chế trong quá trình tổ chức hoạt động STEM, đồng thời đánh giá mức độ phát huy năng lực của các lực lượng tham gia. Trên cơ sở đó, nhà trường có thể điều chỉnh kế hoạch hoạt động, hoàn thiện quy trình tổ chức, tăng cường bồi dưỡng năng lực cho giáo viên và mở rộng sự tham gia của các lực lượng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

Kiểm tra và đánh giá hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không chỉ là quá trình xem xét kết quả học tập của học sinh mà còn là cơ chế quản lý quan trọng giúp nhà trường theo dõi, phân tích và điều chỉnh toàn bộ quá trình tổ chức hoạt động giáo dục. Thông qua việc xây dựng hệ thống tiêu chí đánh giá, thu thập và phân tích minh chứng, huy động sự tham gia của các lực lượng giáo dục và sử dụng kết quả đánh giá để cải tiến hoạt động, nhà trường có thể từng bước nâng cao chất lượng tổ chức hoạt động giáo dục STEM, góp phần phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh tiểu học trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay.

1.4.5. Điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia (Act)

Điều chỉnh và cải tiến là giai đoạn cuối của chu trình PDCA trong quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia, nhằm khắc phục hạn chế, phát huy kết quả đạt được và nâng cao chất lượng hoạt động trong chu trình tiếp theo. Kết quả kiểm tra, đánh giá cung cấp thông tin về mức độ thực hiện kế hoạch, kết quả giáo dục học sinh, chất lượng tổ chức hoạt động và hiệu quả tham gia của các lực lượng; giai đoạn điều chỉnh, cải tiến chuyển hóa những thông tin đó thành các quyết định quản lý. Quá trình này bao gồm điều chỉnh về chuyên môn, kế hoạch, đội ngũ, nguồn lực và cơ chế phối hợp dưới sự chỉ đạo, điều phối của hiệu trưởng.

Điều chỉnh, cải tiến trong chu trình quản lý có quan hệ trực tiếp với bước đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa trong quy trình bảy bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM. Ở cấp độ hoạt động, bước thứ bảy giúp giáo viên, học sinh và các lực lượng tham gia đánh giá kết quả, phản hồi về quá trình thực hiện và rút kinh nghiệm sau từng bài học, hoạt động trải nghiệm hoặc dự án STEM. Ở cấp độ quản lý, giai đoạn điều chỉnh và cải tiến cần tổng hợp, phân tích các thông tin đó để điều chỉnh kế hoạch giáo dục STEM của nhà trường, hoàn thiện quy trình tổ chức và chuẩn bị cho chu trình tiếp theo. Vì vậy, điều chỉnh và cải tiến không chỉ tập trung vào bước cuối của quy trình mà phải xem xét chất lượng thực hiện toàn bộ bảy bước, từ xác định vấn đề thực tiễn đến đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa kết quả.

Hiệu trưởng chỉ đạo ban giám hiệu, tổ chuyên môn và giáo viên phân tích toàn diện quá trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM trên cơ sở kết quả kiểm tra, đánh giá và thông tin phản hồi của các chủ thể. Nội dung phân tích tập trung vào mức độ đạt mục tiêu giáo dục; sự phù hợp của chủ đề, nội dung và hình thức tổ chức; kết quả phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh; hiệu quả sử dụng phương pháp, thiết bị và học liệu; mức độ tham gia, phối hợp và thực hiện trách nhiệm của các lực lượng trong, ngoài nhà trường. Kết quả phân tích là căn cứ xác định những nội dung cần duy trì, những hạn chế cần khắc phục và nguyên nhân của từng hạn chế.

Việc điều chỉnh quy trình tổ chức hoạt động STEM trước hết được thực hiện từ khâu xác định vấn đề thực tiễn và hình thành ý tưởng. Những chủ đề chưa phù hợp với yêu cầu cần đạt, chưa gần gũi với đời sống học sinh, khó tích hợp hoặc vượt quá điều kiện của nhà trường cần được thay thế hoặc điều chỉnh. Những vấn đề có giá trị giáo dục, phù hợp với bối cảnh địa phương và tạo được hứng thú cho học sinh cần được tiếp tục phát triển. Giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, chuyên gia và cộng đồng tham gia cung cấp thông tin phản hồi để nhà trường bổ sung nguồn ý tưởng, nâng cao tính thực tiễn và bảo đảm sự phù hợp của các chủ đề STEM trong chu trình tiếp theo.

Đối với bước xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM, hiệu trưởng chỉ đạo tổ chuyên môn rà soát sự thống nhất giữa mục tiêu hoạt động với yêu cầu cần đạt của chương trình, nội dung tích hợp, nhiệm vụ học tập và sản phẩm dự kiến. Những mục tiêu quá cao, khó đánh giá hoặc chưa phù hợp với đặc điểm nhận thức của học sinh tiểu học cần được điều chỉnh theo hướng cụ thể, khả thi và có thể quan sát được. Câu hỏi nghiên cứu hoặc nhiệm vụ STEM cần được hoàn thiện để tạo định hướng rõ cho quá trình khám phá, thiết kế và giải quyết vấn đề của học sinh.

Việc hình thành nhóm học tập và phân công nhiệm vụ được điều chỉnh trên cơ sở đánh giá mức độ tham gia, khả năng hợp tác và trách nhiệm của từng học sinh. Giáo viên xem xét lại cách phân nhóm, cơ cấu thành viên, vai trò trong nhóm và phương thức hỗ trợ để bảo đảm mọi học sinh đều có cơ hội tham gia. Những biểu hiện phân công không phù hợp, một số học sinh ít được tham gia hoặc sự phụ thuộc quá mức vào học sinh có năng lực tốt cần được khắc phục. Kinh nghiệm từ quá trình tổ chức là căn cứ để giáo viên lựa chọn cách phân nhóm và giao nhiệm vụ phù hợp hơn trong các hoạt động tiếp theo.

Đối với bước khám phá kiến thức và hình thành kỹ năng STEM, nội dung, phương pháp và học liệu cần được điều chỉnh căn cứ vào khả năng tiếp nhận và kết quả thực hành của học sinh. Những kiến thức khó, thiếu tính liên kết hoặc chưa hỗ trợ trực tiếp cho việc giải quyết vấn đề cần được sắp xếp lại. Hoạt động quan sát, thí nghiệm, thu thập thông tin và xử lý dữ liệu cần được thiết kế theo hướng trực quan, vừa sức, bảo đảm an toàn và tạo điều kiện cho học sinh học thông qua hành động.

Nhà trường bổ sung học liệu, thiết bị hoặc phương án hỗ trợ khi điều kiện hiện có chưa đáp ứng yêu cầu tổ chức.

Quá trình thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm được cải tiến trên cơ sở phân tích mức độ phù hợp của tiêu chí sản phẩm, vật liệu, công cụ, thời gian và phương thức hướng dẫn. Những nhiệm vụ chế tạo quá phức tạp, phụ thuộc nhiều vào sự hỗ trợ của người lớn hoặc chưa tạo cơ hội cho học sinh thử nghiệm và điều chỉnh cần được thiết kế lại. Giáo viên cần tăng cường câu hỏi gợi mở, hướng dẫn học sinh phát hiện nguyên nhân của sai số, so sánh các phương án và tự điều chỉnh sản phẩm. Việc cải tiến phải bảo đảm học sinh giữ vai trò chủ thể trong quá trình thiết kế và thực hành.

Đối với bước trình bày sản phẩm, nhận xét và phản biện, nhà trường điều chỉnh hình thức tổ chức, tiêu chí nhận xét và thành phần tham gia để nâng cao hiệu quả giao tiếp và phản hồi. Học sinh cần được tạo cơ hội trình bày cả sản phẩm và quá trình thực hiện, giải thích lựa chọn của nhóm, tiếp nhận câu hỏi và bảo vệ ý tưởng. Phản hồi của giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, chuyên gia và đại diện cộng đồng phải cụ thể, phù hợp với lứa tuổi và có giá trị hỗ trợ học sinh hoàn thiện nhận thức, kỹ năng và sản phẩm.

Kết quả của bước đánh giá, rút kinh nghiệm và lan tỏa được sử dụng trực tiếp trong giai đoạn điều chỉnh và cải tiến. Giáo viên tổng hợp kết quả học tập, tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng của học sinh; tổ chuyên môn phân tích những vấn đề về nội dung, phương pháp và quy trình; ban giám hiệu xem xét chất lượng quản lý, sử dụng nguồn lực và hiệu quả phối hợp. Những sản phẩm, chủ đề và cách tổ chức có hiệu quả được lựa chọn để chia sẻ, phổ biến hoặc phát triển thành hoạt động ở quy mô rộng hơn. Những hạn chế được xác định rõ nguyên nhân và chuyển thành nội dung điều chỉnh trong kế hoạch mới. Bước đánh giá, rút kinh nghiệm trong quy trình bảy bước vì thế tạo nguồn dữ liệu trực tiếp cho hoạt động điều chỉnh, cải tiến ở cấp quản lý.

Giai đoạn điều chỉnh, cải tiến còn bao gồm việc hoàn thiện kế hoạch giáo dục STEM của nhà trường. Hiệu trưởng chỉ đạo rà soát mục tiêu, danh mục chủ đề, hình thức tổ chức, thời lượng, tiến độ, phân công trách nhiệm và điều kiện bảo đảm. Các chủ đề STEM được điều chỉnh theo hướng phù hợp hơn với đặc điểm học sinh tiểu

học, tăng cường mối liên hệ giữa kiến thức với những vấn đề thực tiễn của gia đình, nhà trường và địa phương. Phương pháp tổ chức được đổi mới theo hướng phát huy vai trò chủ động, sáng tạo của học sinh; tăng cường trải nghiệm, thực hành, khám phá khoa học, thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm.

Kết quả đánh giá cũng giúp hiệu trưởng nhận diện những hạn chế về năng lực của giáo viên trong lựa chọn vấn đề, xác định mục tiêu, thiết kế chủ đề, tổ chức hoạt động tích hợp, hướng dẫn học sinh thực hiện quy trình bảy bước và đánh giá kết quả học tập. Trên cơ sở đó, nhà trường tổ chức bồi dưỡng thông qua tập huấn, sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học, xây dựng và dạy thử chủ đề STEM, dự giờ, phản hồi và chia sẻ kinh nghiệm. Nội dung bồi dưỡng cần xuất phát từ những khó khăn thực tế của giáo viên, tập trung vào các bước của quy trình còn thực hiện hạn chế thay vì chỉ cung cấp kiến thức chung về giáo dục STEM.

Việc phân công và phát huy năng lực của các lực lượng tham gia cũng cần được điều chỉnh. Hiệu trưởng căn cứ kết quả thực hiện nhiệm vụ để bố trí giáo viên, cán bộ phụ trách Đội, tổ chuyên môn và các bộ phận phù hợp với từng hình thức hoạt động. Cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp và các tổ chức xã hội được lựa chọn, huy động trên cơ sở năng lực, thế mạnh và khả năng phối hợp. Những nội dung phối hợp chưa rõ trách nhiệm, còn hình thức hoặc chưa hỗ trợ trực tiếp cho quy trình tổ chức hoạt động cần được điều chỉnh; những hình thức tham gia có hiệu quả cần được duy trì và mở rộng.

Cơ sở vật chất, thiết bị, học liệu và các điều kiện hỗ trợ được rà soát theo yêu cầu thực hiện từng bước của quy trình. Nhà trường ưu tiên bổ sung những thiết bị, vật liệu và học liệu trực tiếp phục vụ hoạt động quan sát, khám phá, thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và trình bày sản phẩm. Việc đầu tư không chỉ hướng tới thiết bị hiện đại mà cần bảo đảm tính phù hợp, an toàn, khả năng sử dụng thường xuyên và phù hợp với điều kiện của trường tiểu học. Những vật liệu đơn giản, tái sử dụng và sẵn có tại địa phương được khai thác nhằm tăng tính khả thi và tạo cơ hội cho nhiều học sinh tham gia.

Cha mẹ học sinh và cộng đồng địa phương tiếp tục được huy động trong quá trình cải tiến thông qua việc cung cấp phản hồi, đề xuất vấn đề thực tiễn, hỗ trợ vật liệu, không gian trải nghiệm và kiến thức nghề nghiệp. Quan hệ hợp tác với doanh

nghiệp, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp và tổ chức xã hội giúp nhà trường bổ sung nguồn lực, mở rộng môi trường học tập và tăng khả năng gắn các chủ đề STEM với thực tiễn đời sống, sản xuất. Việc huy động cần bảo đảm tự nguyện, công khai, phù hợp với mục tiêu giáo dục và không tạo ra sự khác biệt về cơ hội học tập giữa học sinh.

Công đoàn và Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh tham gia điều chỉnh, cải tiến theo chức năng của từng tổ chức. Công đoàn phối hợp với ban giám hiệu động viên giáo viên đổi mới phương pháp, tham gia bồi dưỡng và chia sẻ kinh nghiệm chuyên môn. Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh phối hợp cải tiến nội dung, hình thức tổ chức câu lạc bộ, hoạt động trải nghiệm, cuộc thi sáng tạo và ngày hội STEM trên cơ sở hứng thú, nhu cầu và phản hồi của học sinh. Sự phối hợp của các đoàn thể góp phần tạo đồng thuận, duy trì môi trường khuyến khích khám phá và sáng tạo trong nhà trường.

Hiệu trưởng chỉ đạo tổ chức hội thảo, sinh hoạt chuyên đề, giao lưu chuyên môn và chia sẻ kinh nghiệm giữa các tổ, khối và các trường. Những chủ đề, sản phẩm, phương pháp hoặc mô hình tổ chức có hiệu quả được hệ thống hóa, giới thiệu và nhân rộng phù hợp với điều kiện thực tế. Hoạt động chia sẻ giúp giáo viên học hỏi lẫn nhau, hình thành cộng đồng học tập chuyên môn và tạo nguồn học liệu phục vụ các chu trình giáo dục STEM tiếp theo. Lan tỏa kết quả không chỉ là giới thiệu sản phẩm mà còn bao gồm chia sẻ quy trình, kinh nghiệm phối hợp, công cụ đánh giá và cách xử lý những khó khăn trong quá trình tổ chức.

Kết quả của giai đoạn Act được thể hiện ở kế hoạch đã điều chỉnh; các chủ đề, nội dung và phương pháp được hoàn thiện; năng lực của giáo viên và các lực lượng tham gia được nâng cao; cơ sở vật chất, học liệu và cơ chế phối hợp được bổ sung; những kinh nghiệm có giá trị được chia sẻ và nhân rộng. Các kết quả này trở thành dữ liệu đầu vào cho giai đoạn lập kế hoạch của chu trình tiếp theo, bảo đảm sự vận hành liên tục của PDCA.

Điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia không chỉ nhằm khắc phục hạn chế của hoạt động đã triển khai mà còn là quá trình quản lý mang tính phát triển. Hiệu trưởng giữ vai trò trung tâm trong phân tích kết quả, tổ chức phản hồi, huy động và phát huy năng lực của các lực lượng tham gia,

đồng thời đưa ra các quyết định quản lý nhằm hoàn thiện toàn bộ quy trình bảy bước. Thông qua cải tiến liên tục, hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học từng bước được chuẩn hóa, linh hoạt và phù hợp hơn với điều kiện thực tiễn, góp phần thực hiện mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh.

Bảng 1.2. Vai trò chủ trì và phối hợp của các lực lượng trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo chu trình PDCA

Giai đoạn quản lý	Chủ thể chủ trì quản lý	Chủ thể chủ trì chuyên môn, trực tiếp thực hiện	Lực lượng phối hợp trong nhà trường	Lực lượng phối hợp ngoài nhà trường	Nội dung chủ trì và phối hợp chủ yếu
Lập kế hoạch (Plan)	Hiệu trưởng chủ trì phân tích bối cảnh; xác định mục tiêu, định hướng, hình thức, tiến độ, nguồn lực; phê duyệt kế hoạch và cơ chế phối hợp. Phó hiệu trưởng tham mưu theo lĩnh vực được phân công.	Tổ chuyên môn chủ trì tham mưu nội dung chuyên môn; giáo viên xây dựng chủ đề, nhiệm vụ học tập và cụ thể hóa quy trình 7 bước trong kế hoạch bài học, hoạt động trải nghiệm hoặc dự án STEM.	Công đoàn, Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh và học sinh tham gia đề xuất nội dung, hình thức và nhu cầu tổ chức hoạt động.	Cha mẹ học sinh, chuyên gia giáo dục, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất và tổ chức xã hội cung cấp thông tin, góp ý chủ đề, khả năng hỗ trợ và điều kiện thực tiễn.	Xác định mục tiêu, chủ đề, quy trình, nhiệm vụ, thời gian, chủ thể chủ trì, lực lượng phối hợp, nguồn lực, tiêu chí đánh giá và phương án bảo đảm an toàn.
Tổ chức thực hiện (Do)	Hiệu trưởng chỉ đạo, điều phối, phân bổ nguồn lực và xử lý các vấn đề phát sinh; phó hiệu trưởng trực tiếp theo dõi, hỗ trợ và điều hành theo phân công.	Giáo viên chủ trì tổ chức cho học sinh thực hiện quy trình 7 bước; tổ chuyên môn điều phối chuyên môn, hỗ trợ và giám sát tiến độ thực hiện.	Học sinh trực tiếp thực hiện nhiệm vụ; Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh phối hợp tổ chức trải nghiệm, câu lạc bộ, ngày hội STEM; Công đoàn hỗ trợ chuyên môn và huy động nguồn lực.	Cha mẹ học sinh hỗ trợ vật liệu, điều kiện học tập và kinh nghiệm thực tiễn; chuyên gia, doanh nghiệp, nghệ nhân, cơ sở sản xuất hỗ trợ chuyên môn, thiết bị và môi trường trải nghiệm.	Triển khai chủ đề STEM; tổ chức nhóm học tập; khám phá kiến thức; thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, hoàn thiện và trình bày sản phẩm; duy trì phối hợp, tiến độ và an toàn.

Giai đoạn quản lý	Chủ thể chủ trì quản lý	Chủ thể chủ trì chuyên môn, trực tiếp thực hiện	Lực lượng phối hợp trong nhà trường	Lực lượng phối hợp ngoài nhà trường	Nội dung chủ trì và phối hợp chủ yếu
Kiểm tra, đánh giá (Check)	Hiệu trưởng chủ trì kiểm tra mức độ thực hiện kế hoạch, chất lượng tổ chức, hiệu quả phối hợp và sử dụng nguồn lực; phó hiệu trưởng tổ chức thu thập, tổng hợp và phân tích minh chứng.	Tổ chuyên môn và giáo viên chủ trì đánh giá chuyên môn, kết quả học tập, quá trình thực hiện quy trình bảy bước và sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh.	Học sinh tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng; Công đoàn và Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh phối hợp tổ chức tổng kết, trưng bày và giới thiệu sản phẩm.	Cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp và cộng đồng tham gia phản hồi về quá trình học tập, tính thực tiễn và khả năng ứng dụng của sản phẩm STEM.	Thu thập và phân tích dữ liệu; đối chiếu mục tiêu với kết quả; đánh giá sản phẩm, quá trình học tập, mức độ tham gia, trách nhiệm phối hợp và hiệu quả sử dụng các điều kiện bảo đảm.
Điều chỉnh, cải tiến (Act)	Hiệu trưởng chủ trì quyết định nội dung điều chỉnh; hoàn thiện kế hoạch, cơ chế phối hợp, phân công nhân lực và điều kiện bảo đảm cho chu trình tiếp theo.	Phó hiệu trưởng, tổ chuyên môn và giáo viên chủ trì điều chỉnh chủ đề, mục tiêu, phương pháp, quy trình bảy bước, công cụ đánh giá; đề xuất nội dung bồi dưỡng và nhân rộng kinh nghiệm.	Công đoàn phối hợp động viên, bồi dưỡng và chia sẻ chuyên môn; Đội Thiếu niên Tiền phong Hồ Chí Minh cải tiến hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ và ngày hội STEM; học sinh phản hồi về nội dung và cách tổ chức.	Cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội cung cấp phản hồi, tiếp tục hỗ trợ nguồn lực, mở rộng môi trường trải nghiệm và tham gia phổ biến các mô hình phù hợp.	Điều chỉnh kế hoạch, nội dung, phương pháp, tổ chức nhóm, thiết bị, học liệu và cơ chế phối hợp; bồi dưỡng giáo viên; khắc phục hạn chế; chia sẻ và nhân rộng mô hình hiệu quả.

Nguồn: Tác giả xây dựng trên cơ sở vận dụng chu trình PDCA và phân tích vai trò của các chủ thể

1.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia

Quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia chịu sự chi phối đồng thời của các yếu tố môi trường vĩ mô và vi mô.

1.5.1. Chính sách của Nhà nước và của Bộ, ngành giáo dục và khung pháp lý về giáo dục STEM

Hệ thống chủ trương, chính sách và khung pháp lý giữ vai trò định hướng chiến lược, tạo lập hành lang pháp lý cho việc tổ chức và quản lý hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường tiểu học. Các văn bản chỉ đạo của Nhà nước và Bộ Giáo dục và Đào tạo, đặc biệt trong khuôn khổ Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và các định hướng về chuyển đổi số, không chỉ xác lập mục tiêu mà còn quy định cơ chế vận hành, phân quyền và trách nhiệm của các chủ thể liên quan.

Nếu có một khung pháp lý rõ ràng và linh hoạt cho phép Hiệu trưởng chủ động thiết kế cơ chế phối hợp đa bên, huy động hiệu quả sự tham gia của các lực lượng xã hội. Ngược lại, nếu thiếu tính đồng bộ và cụ thể, các quy định pháp lý có thể trở thành rào cản làm hạn chế quyền tự chủ và năng lực sáng tạo của nhà trường.

1.5.2. Xu thế chuyển đổi số và bối cảnh kinh tế – xã hội địa phương

Xu thế chuyển đổi số trong giáo dục và sự phát triển của nền kinh tế tri thức đặt ra yêu cầu tất yếu đối với việc triển khai giáo dục STEM. Đồng thời, đặc điểm kinh tế - xã hội của địa phương (trình độ dân trí, mức độ phát triển khoa học - công nghệ, sự hiện diện của doanh nghiệp và tổ chức khoa học) tạo nên điều kiện nền tảng cho việc huy động nguồn lực xã hội.

Chuyển đổi số tạo ra công cụ quản lý, kết nối và đánh giá hoạt động STEM theo thời gian và bối cảnh thực tiễn. Bối cảnh kinh tế – xã hội địa phương quyết định khả năng hình thành hệ sinh thái tham gia. Địa phương có doanh nghiệp, có cơ sở sản xuất và cộng đồng tích cực sẽ tạo điều kiện cho huy động nguồn lực và phối hợp thực hiện lập kế hoạch, triển khai, giám sát hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tốt; địa phương hạn chế nguồn lực sẽ làm giảm khả năng triển khai kết nối nguồn lực, chia sẻ trách nhiệm và đồng kiến tạo hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học.

1.5.3. Năng lực quản lý của hiệu trưởng

Hiệu trưởng giữ vai trò trung tâm với tư cách là chủ thể kiến tạo và điều phối hoạt động trong nhà trường. Hiệu trưởng có khả năng cụ thể hóa mục tiêu giáo dục STEM thành kế hoạch hành động phù hợp với điều kiện nhà trường. Nếu hiệu trưởng có năng lực quản lý, đặc biệt năng lực thiết lập mối quan hệ kết nối gia đình và xã hội; đồng thiết kế hoạt động giáo dục STEM và kiểm tra giám sát phản hồi điều chỉnh hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia sẽ đảm bảo thúc đẩy đổi mới sáng tạo và nâng cao chất lượng trong tổ chức hoạt động STEM. Nếu hiệu trưởng có năng lực yếu sẽ làm đứt gãy liên kết giữa các lực lượng, làm giảm hiệu quả triển khai.

Năng lực quản lý của hiệu trưởng chính là yếu tố mang tính quyết định đến hiệu quả quản lý, bởi hiệu trưởng chính là người chuyển hóa kế hoạch, chiến lược thành hiệu quả thực tiễn của nhà trường. Hiệu trưởng quyết định trực tiếp chất lượng quản lý hoạt động STEM. Hiệu trưởng yếu về điều phối sẽ làm đứt gãy liên kết giữa các lực lượng, làm giảm hiệu quả triển khai.

1.5.4. Nhận thức và năng lực của đội ngũ giáo viên

Đội ngũ giáo viên là lực lượng trực tiếp triển khai hoạt động giáo dục STEM, vì vậy nhận thức và năng lực của giáo viên có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả quản lý ở trường tiểu học. Khi giáo viên nhận thức đúng về bản chất của giáo dục STEM và yêu cầu cần đạt của chương trình, phù hợp với đặc điểm lứa tuổi và hướng tới phát triển năng lực học sinh, họ sẽ chủ động tham gia vào quá trình xây dựng kế hoạch, phối hợp tổ chức và thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.

Ngược lại, nếu giáo viên xem nhẹ hoạt động STEM nằm ngoài trách nhiệm của mình, thì các quyết định quản lý của nhà trường khó đạt được sự đồng thuận và hiệu quả thực hiện sẽ không như mong muốn.

Bên cạnh nhận thức, năng lực của giáo viên quyết định tính khả thi và chất lượng thực hiện hoạt động giáo dục STEM. Năng lực đó thể hiện ở khả năng thiết kế chủ đề, tổ chức hoạt động học tập, khai thác học liệu, phối hợp với đồng nghiệp, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội, đồng thời đánh giá kết quả học tập của học sinh bằng những minh chứng phù hợp. Tổ chức hoạt động dục STEM theo tiếp cận

tham gia, giáo viên không chỉ là người thực hiện mà còn là chủ thể kết nối và đồng kiến tạo với các bên liên quan.

Vì vậy, nếu giáo viên thiếu năng lực chuyên môn, năng lực phối hợp và năng lực đánh giá, thì việc huy động nguồn lực, tổ chức thực hiện và cải tiến hoạt động STEM sẽ bị hạn chế. Do đó, nhận thức và năng lực của đội ngũ giáo viên là điều kiện quan trọng để nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

1.5.5. Cơ sở vật chất và nguồn lực tài chính của nhà trường

Điều kiện về chương trình giáo dục, cơ sở vật chất và thiết bị dạy học là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong các trường tiểu học. Giáo dục STEM đòi hỏi môi trường học tập mở, khuyến khích học sinh thực hành, trải nghiệm và sáng tạo, do đó cần có các không gian học tập linh hoạt và các thiết bị học tập phù hợp.

Cơ sở vật chất và nguồn lực tài chính là điều kiện bảo đảm cho việc triển khai các hoạt động STEM theo định hướng trải nghiệm và thực hành. Hệ thống thiết bị dạy học, không gian học tập mở (phòng STEM, MakerSpace, thư viện số) có vai trò tạo lập môi trường học tập kích thích tư duy sáng tạo và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

Hiệu quả quản lý phụ thuộc vào năng lực của hiệu trưởng trong việc tối ưu hóa nguồn lực sẵn có, đồng thời đẩy mạnh xã hội hóa giáo dục nhằm bổ sung các điều kiện cần thiết cho hoạt động STEM.

1.5.6. Sự đồng thuận và mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng xã hội

Cha mẹ học sinh và cộng đồng xã hội không chỉ là lực lượng hỗ trợ mà còn trở thành đối tác giáo dục có vai trò đồng hành và đồng kiến tạo. Mức độ nhận thức, sự sẵn sàng tham gia và khả năng đóng góp của cha mẹ học sinh và cộng đồng xã hội (về tri thức nghề nghiệp, thời gian, nguồn lực vật chất) có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng các hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học.

Nếu hiệu trưởng trường tiểu học thiết lập được sự tham gia phối hợp và chia sẻ trách nhiệm hiệu quả, xây dựng được niềm tin, thúc đẩy được sự tham gia tích

cực của cha mẹ học sinh và cộng đồng xã hội thì sẽ hình thành mạng lưới hỗ trợ bền vững cho hoạt giáo dục STEM trong nhà trường, từ đó chất lượng giáo dục STEM sẽ nâng được nâng cao cách rõ rệt.

1.5.7. Kế hoạch giáo dục nhà trường

Kế hoạch giáo dục nhà trường là công cụ quản lý trung tâm, đóng vai trò chuyển hóa các định hướng chiến lược thành hoạt động cụ thể.

Trong quản lý giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia, kế hoạch giáo dục không chỉ xác định mục tiêu và nội dung mà còn quy định cơ chế phối hợp, phân công trách nhiệm và huy động nguồn lực. Khi hoạt động STEM được tích hợp một cách hệ thống vào kế hoạch giáo dục, nhà trường sẽ có cơ sở pháp lý và tổ chức để triển khai ổn định và lâu dài. Ngược lại, nếu thiếu sự tích hợp này, hoạt động STEM dễ bị triển khai rời rạc, mang tính phong trào, thiếu tính bền vững và khó kiểm soát về chất lượng.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Thông qua việc phân tích các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước, luận án đã khái quát được các hướng tiếp cận chủ yếu đối với giáo dục STEM. Các nghiên cứu cũng cho thấy xu hướng ngày càng nhấn mạnh vai trò của hệ sinh thái giáo dục STEM và sự tham gia của nhiều lực lượng xã hội trong quá trình tổ chức hoạt động giáo dục. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện có chủ yếu tập trung ở cấp trung học hoặc tiếp cận từ góc độ dạy học, trong khi các nghiên cứu chuyên sâu về quản lý hoạt động giáo dục STEM ở cấp tiểu học theo tiếp cận tham gia còn hạn chế.

Luận án cũng đã làm rõ hệ thống khái niệm cơ bản cũng như đã phân tích các vấn đề liên quan đến giáo dục STEM ở trường tiểu học, qua đó khẳng định giáo dục STEM không phải là một môn học độc lập mà là một phương thức tổ chức dạy học và giáo dục tích hợp, gắn với thực tiễn, hướng tới phát triển phẩm chất và năng lực học sinh. Hoạt động giáo dục STEM ở cấp tiểu học có những đặc điểm cơ bản như: tính tích hợp liên môn, gắn với thực tiễn cuộc sống, định hướng phát triển năng lực, lấy học sinh làm trung tâm, tăng cường trải nghiệm và phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của học sinh tiểu học. Những đặc điểm này vừa tạo cơ hội, vừa đặt ra yêu cầu đối với công tác quản lý của nhà trường.

Các lực lượng và năng lực cần có của lực lượng tham gia giáo dục STEM cho học sinh cũng được chỉ rõ trong chương này làm cơ sở để lựa chọn và bồi dưỡng năng lực giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học, đồng thời làm rõ mục tiêu và các loại hình (có chứa đựng nội dung, phương pháp) tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học. Các loại hình này thể hiện sự đa dạng về môi trường học tập và đòi hỏi sự phối hợp của nhiều lực lượng giáo dục trong và ngoài nhà trường như giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, các tổ chức xã hội và cộng đồng địa phương. Điều này khẳng định tính cần thiết của việc tiếp cận quản lý hoạt động giáo dục STEM theo hướng huy động sự tham gia của các bên liên quan. Luận án đã xây dựng được quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở

trường tiểu học gồm 7 bước cụ thể gắn với chủ thể chủ trì và công cụ/phương pháp đánh giá một cách cụ thể và rõ ràng.

Trên cơ sở phân tích các nội dung lý luận về hoạt động giáo dục STEM và đặc điểm tổ chức hoạt động này ở trường tiểu học, luận án đã hình thành khung lý thuyết về quản lý hoạt động giáo dục STEM theo chu trình PDCA. Trong khung quản lý này, hiệu trưởng giữ vai trò chủ thể quản lý trung tâm, có trách nhiệm điều phối, huy động và phối hợp các lực lượng tham gia, đồng thời bảo đảm sự gắn kết giữa mục tiêu giáo dục, nội dung chương trình, phương pháp tổ chức và các nguồn lực giáo dục.

Những kết quả nghiên cứu trong chương 1 đã cung cấp cơ sở lý luận và khung phân tích khoa học cho việc nghiên cứu quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia. Các luận điểm lý luận này là nền tảng để luận án tiếp tục khảo sát, phân tích thực trạng hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trong chương 2, từ đó đề xuất các giải pháp quản lý phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường tiểu học hiện nay.

CHƯƠNG 2:
THỰC TIỄN QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA

2.1. Kinh nghiệm quốc tế về hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia

2.1.1. Ở Mỹ (Khu vực Châu Mỹ)

Hoa Kỳ là quốc gia đi đầu trong phát triển giáo dục STEM theo định hướng hệ thống, gắn chặt với chiến lược phát triển nguồn nhân lực và năng lực cạnh tranh quốc gia. Điểm nổi bật trong cách tiếp cận của Hoa Kỳ là việc xây dựng và triển khai các chiến lược giáo dục STEM theo từng giai đoạn, thể hiện tính kế thừa và khả năng thích ứng cao trước sự biến đổi nhanh chóng của khoa học – công nghệ. Từ các định hướng ban đầu đến Chiến lược giáo dục STEM giai đoạn 2018–2023 và tiếp đó là chiến lược liên bang công bố năm 2024, giáo dục STEM tại Hoa Kỳ đã có sự chuyển dịch rõ rệt từ phát triển năng lực cá nhân sang xây dựng hệ sinh thái phát triển nguồn nhân lực STEM toàn diện [78, 79].

Khác với nhiều quốc gia tiếp cận STEM chủ yếu từ góc độ chương trình dạy học, Hoa Kỳ tập trung vào việc thiết kế và vận hành một hệ sinh thái giáo dục STEM mở, trong đó nhà trường chỉ là một thành tố. Hệ sinh thái này bao gồm các cơ sở giáo dục, doanh nghiệp, viện nghiên cứu, tổ chức cộng đồng, bảo tàng khoa học và các tổ chức giáo dục phi chính thức. Các chủ thể này không tồn tại rời rạc mà được kết nối thông qua các cơ chế phối hợp, chương trình liên kết và chính sách hỗ trợ từ cấp liên bang đến địa phương. Chính cách tổ chức này tạo ra sự khác biệt căn bản của mô hình Hoa Kỳ so với các quốc gia khác.

Trong tổ chức hoạt động giáo dục, STEM được triển khai thông qua các hình thức học tập tích hợp, học tập dựa trên dự án và giải quyết vấn đề thực tiễn [57]. Học sinh không chỉ tiếp cận kiến thức mà tham gia trực tiếp vào quá trình nghiên cứu, thiết kế và thử nghiệm các giải pháp cho các vấn đề cụ thể. Việc học diễn ra trong nhiều không gian khác nhau như phòng thí nghiệm, doanh nghiệp, trung tâm khoa học, học tập trực tuyến thông qua công nghệ hoặc các chương trình trải

nghiệm ngoài nhà trường [51]… Nhờ đó, quá trình học tập gắn liền với thực tiễn và góp phần hình thành năng lực vận dụng kiến thức trong bối cảnh thực tế.

Hệ thống giáo dục tiểu học tại Mỹ áp dụng tiêu chuẩn khoa học thế hệ mới với mục tiêu tiếp cận toàn diện từ sớm, trong đó các tổ chức phi lợi nhuận như Project Lead The Way cung cấp chương trình chuyên biệt cho học sinh từ mẫu giáo đến lớp 5 để hình thành tư duy thiết kế kỹ thuật thông qua các mô-đun học tập thực tế [86].

Ở góc độ quản lý, giáo dục STEM tại Hoa Kỳ được vận hành theo mô hình đa chủ thể, trong đó chính phủ giữ vai trò định hướng chiến lược và điều phối, còn việc triển khai được thực hiện thông qua mạng lưới các tổ chức và cộng đồng. Cách tiếp cận này không chỉ huy động được nguồn lực xã hội mà còn tạo ra cơ chế chia sẻ trách nhiệm giữa các bên liên quan. Sự tham gia của gia đình, cộng đồng và các tổ chức xã hội góp phần mở rộng không gian học tập và duy trì sự liên tục của quá trình giáo dục.

Từ thực tiễn của Hoa Kỳ có thể thấy rằng, giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia được hình thành trên cơ sở kết hợp giữa định hướng chiến lược ở cấp vĩ mô với cơ chế vận hành hệ sinh thái ở cấp vi mô. Việc huy động sự tham gia của nhiều chủ thể không chỉ giúp nâng cao chất lượng giáo dục mà còn tạo ra sự gắn kết chặt chẽ giữa giáo dục với phát triển kinh tế – xã hội, qua đó khẳng định vai trò của STEM như một công cụ quan trọng trong chiến lược phát triển quốc gia.

2.1.2. Ở Phần Lan (Khu vực châu Âu)

Phần Lan được xem là một trong những quốc gia có hệ thống giáo dục tiên tiến, trong đó giáo dục STEM không được triển khai như một lĩnh vực riêng biệt mà được tích hợp sâu vào cấu trúc chương trình giáo dục phổ thông. Cách tiếp cận của Phần Lan không bắt đầu từ yêu cầu của thị trường lao động mà xuất phát từ triết lý giáo dục hướng tới phát triển toàn diện năng lực người học, trong đó năng lực giải quyết vấn đề, tư duy liên ngành và khả năng học tập suốt đời được đặt ở vị trí trung tâm [84].

Khác với mô hình dựa vào hệ sinh thái bên ngoài như Hoa Kỳ, giáo dục STEM tại Phần Lan được bảo đảm trước hết từ bên trong hệ thống giáo dục thông qua cơ chế

quản lý phân quyền sâu. Khung chương trình quốc gia (National Core Curriculum) chỉ đóng vai trò định hướng, trong khi quyền thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục được trao cho địa phương và nhà trường. Giáo viên có quyền tự chủ cao trong việc lựa chọn nội dung, phương pháp và hình thức tổ chức dạy học, từ đó tạo ra sự linh hoạt và phù hợp với đặc điểm của người học cũng như bối cảnh cụ thể [42, 89].

Học sinh tiểu học Phần Lan đóng vai trò là chủ thể tham gia trực tiếp vào việc lập kế hoạch học tập, trong khi giáo viên có quyền tự chủ cao trong thiết kế chương trình để đảm bảo tính cá nhân hóa mà không chịu áp lực từ các kỳ thi chuẩn hóa [81]. Điều này giúp duy trì niềm đam mê khoa học tự nhiên thông qua việc khám phá và thực nghiệm thay vì học tập hàn lâm thuần túy.

Mặc dù không phụ thuộc mạnh vào doanh nghiệp như một số quốc gia khác, giáo dục STEM tại Phần Lan vẫn có sự kết nối với các tổ chức xã hội, viện nghiên cứu và cộng đồng thông qua các hoạt động trải nghiệm, dự án học tập và các không gian học tập mở [69]. Sự tham gia của các chủ thể này mang tính hỗ trợ và bổ trợ, góp phần làm phong phú môi trường học tập nhưng không làm thay đổi bản chất sư phạm của hệ thống.

2.1.3. Ở Israel (Khu vực Trung Đông)

Israel là quốc gia có nền khoa học – công nghệ phát triển mạnh, được biết đến như một "quốc gia khởi nghiệp" với hệ sinh thái đổi mới sáng tạo năng động hàng đầu thế giới [92]. Trong bối cảnh đó, giáo dục STEM không chỉ được xem là một lĩnh vực giáo dục mà còn là công cụ chiến lược nhằm duy trì lợi thế cạnh tranh quốc gia thông qua phát triển nguồn nhân lực khoa học – công nghệ chất lượng cao.

Khác với cách tiếp cận phổ cập rộng ở nhiều quốc gia, giáo dục STEM tại Israel tập trung vào việc phát hiện và bồi dưỡng năng lực khoa học cho học sinh ngay từ sớm. Hệ thống giáo dục tạo điều kiện để học sinh có năng lực nổi trội được tham gia các chương trình học nâng cao, các dự án nghiên cứu và các cuộc thi khoa học – công nghệ [54]. Thông qua đó, người học không chỉ tiếp cận kiến thức mà từng bước hình thành tư duy nghiên cứu và khả năng sáng tạo, vốn là nền tảng của đổi mới sáng tạo.

Giáo dục phổ thông tại Israel có sự liên thông chặt chẽ với giáo dục đại học và hệ thống nghiên cứu. Nhiều hoạt động học tập được tổ chức với sự tham gia của các trường

đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp công nghệ cao, cho phép học sinh tiếp cận sớm với môi trường nghiên cứu và sản xuất [92]. Sự kết nối này tạo ra một dòng chảy liên tục từ giáo dục phổ thông đến đào tạo chuyên sâu và hoạt động đổi mới sáng tạo, qua đó rút ngắn khoảng cách giữa học tập và ứng dụng.

Ở cấp độ quản lý, nhà nước đóng vai trò định hướng chiến lược và tập trung đầu tư cho các lĩnh vực STEM then chốt. Chính sách giáo dục chú trọng nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên, đồng thời mở rộng quy mô đào tạo ở các lĩnh vực như toán học, vật lý và khoa học máy tính nhằm đáp ứng nhu cầu nhân lực công nghệ cao. Tuy nhiên, điểm đặc biệt của Israel không chỉ nằm ở vai trò của nhà nước mà ở sự gắn kết hữu cơ giữa giáo dục với hệ sinh thái đổi mới sáng tạo quốc gia.

Sự tham gia của doanh nghiệp công nghệ, các trung tâm nghiên cứu và cộng đồng khoa học không mang tính hỗ trợ đơn thuần mà trở thành một phần cấu thành của quá trình giáo dục. Các hoạt động trải nghiệm, nghiên cứu và hướng nghiệp được tổ chức trong mối liên kết chặt chẽ với các tổ chức này, giúp học sinh tiếp cận thực tiễn công nghệ và định hướng nghề nghiệp liên quan đến STEM ngay từ giai đoạn tiểu học [49].

2.1.4. Ở Úc (Khu vực châu Đại Dương)

Úc là quốc gia triển khai giáo dục STEM theo định hướng chính sách quốc gia rõ ràng, gắn với mục tiêu phát triển nguồn nhân lực trong bối cảnh kinh tế tri thức và chuyển đổi công nghệ. Giáo dục STEM được đặt trong tổng thể chiến lược phát triển giáo dục quốc gia, với các mục tiêu cụ thể về nâng cao năng lực STEM cho toàn bộ học sinh và mở rộng sự tham gia của xã hội vào quá trình giáo dục [45, 52].

Hệ thống quản lý giáo dục Úc vận hành theo cơ chế phân quyền, trong đó chính phủ liên bang giữ vai trò định hướng chiến lược, còn các bang và cơ sở giáo dục có quyền chủ động trong việc thiết kế và triển khai chương trình. Cách tổ chức này tạo điều kiện để các địa phương điều chỉnh hoạt động STEM phù hợp với đặc điểm kinh tế – xã hội và nhu cầu người học, đồng thời khuyến khích sự sáng tạo trong tổ chức dạy học [71].

Một yếu tố then chốt trong mô hình của Úc là sự phát triển các quan hệ đối tác giữa nhà trường với trường đại học, viện nghiên cứu, doanh nghiệp và các tổ chức xã hội [85]. Các chương trình hợp tác này không chỉ hỗ trợ nguồn lực mà còn góp phần đưa các yếu tố thực tiễn vào quá trình giáo dục, đặc biệt trong việc định hướng nghề nghiệp và phát triển kỹ năng cho học sinh. Nhờ đó, giáo dục STEM được mở rộng ra ngoài phạm vi nhà trường và gắn kết chặt chẽ hơn với bối cảnh xã hội.

Các trường tiểu học Úc thường tận dụng nguồn lực địa phương như các trang trại thực nghiệm để học sinh học về nông nghiệp thông minh, quản lý nguồn nước và kinh tế nông thôn. Úc cũng đặc biệt quan tâm đến việc mở rộng cơ hội tiếp cận giáo dục STEM cho các nhóm học sinh ở khu vực nông thôn, vùng sâu, vùng xa và các nhóm yếu thế [76]. Các chính sách hỗ trợ được triển khai nhằm giảm chênh lệch giữa các khu vực, đồng thời khuyến khích sự tham gia của các nhóm đối tượng chưa có nhiều cơ hội tiếp cận STEM, qua đó bảo đảm tính công bằng trong giáo dục.

2.1.5. Ở Nhật Bản (Khu vực Đông Á)

Nhật Bản là quốc gia có trình độ phát triển khoa học – công nghệ cao, với thế mạnh trong các lĩnh vực như robot, trí tuệ nhân tạo và công nghệ nano. Trên nền tảng đó, giáo dục STEM được triển khai theo hướng kết hợp giữa trang bị kiến thức nền tảng và tăng cường hoạt động thực hành, nghiên cứu gắn với ứng dụng thực tiễn [82].

Trong quá trình học tập, học sinh được khuyến khích tham gia các dự án nghiên cứu, hoạt động trải nghiệm và các chương trình STEM ngoài lớp học, qua đó phát triển tư duy sáng tạo và năng lực giải quyết vấn đề. Đồng thời, Nhật Bản đặc biệt chú trọng phát triển đội ngũ giáo viên có trình độ chuyên môn cao, gắn với khả năng cập nhật công nghệ mới, cùng với đầu tư đồng bộ về cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm và môi trường học tập hiện đại.

Về chính sách, Chính phủ Nhật Bản triển khai nhiều chương trình thúc đẩy giáo dục STEM, tiêu biểu là mô hình "Super Science High School (SSH)" nhằm phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh thông qua sự phối hợp giữa nhà trường với các trường đại học và viện nghiên cứu [72].

Như vậy, giáo dục STEM tại Nhật Bản thể hiện ở sự tham gia tích cực của người học trong các hoạt động nghiên cứu và thực hành, đồng thời có sự phối hợp giữa nhà trường, cơ sở nghiên cứu và các tổ chức xã hội. Tuy nhiên, quá trình này vẫn được định hướng và điều phối tập trung từ phía nhà nước, phản ánh đặc trưng của mô hình quản lý giáo dục Nhật Bản.

2.1.6. Ở Singapore (Khu vực Đông Nam Á)

Singapore triển khai giáo dục STEM trong khuôn khổ chiến lược phát triển quốc gia dựa trên tri thức và đổi mới sáng tạo, trong đó trọng tâm đặt vào việc chuẩn bị nguồn nhân lực có khả năng thích ứng nhanh với sự biến đổi của khoa học – công nghệ và cạnh tranh toàn cầu [42, 73]. Giáo dục STEM không chỉ hướng tới phát triển năng lực học thuật mà được định hình rõ ràng theo yêu cầu của thị trường lao động, thể hiện tính thực dụng và định hướng hiệu quả cao.

Cách tiếp cận của Singapore thể hiện ở việc thiết kế chương trình giáo dục theo hướng tích hợp giữa kiến thức, kỹ năng và định hướng nghề nghiệp. Học sinh được tham gia các hoạt động trải nghiệm, dự án học tập và các chương trình ngoại khóa liên quan đến khoa học – công nghệ, qua đó hình thành năng lực thực hành và khả năng vận dụng kiến thức trong bối cảnh thực tiễn. Quá trình học tập gắn liền với việc phát triển các kỹ năng thiết yếu như tư duy logic, giải quyết vấn đề và làm việc nhóm.

Một điểm nổi bật trong mô hình của Singapore là sự liên kết chặt chẽ giữa nhà trường và doanh nghiệp. Các chương trình hợp tác được tổ chức dưới nhiều hình thức như thực tập, trải nghiệm nghề nghiệp, tham quan doanh nghiệp và các dự án hợp tác đào tạo [96]. Thông qua đó, học sinh có cơ hội tiếp cận trực tiếp với môi trường làm việc thực tế, hiểu rõ yêu cầu của các ngành nghề STEM và định hình lộ trình phát triển cá nhân. Sự kết nối này góp phần thu hẹp khoảng cách giữa giáo dục và thị trường lao động.

Hệ thống giáo dục Singapore cũng thể hiện tính linh hoạt cao thông qua việc thường xuyên điều chỉnh chương trình và phương pháp dạy học để phù hợp với sự phát triển của khoa học – công nghệ. Nhà nước giữ vai trò trung tâm trong việc định hướng, xây dựng chính sách và bảo đảm chất lượng giáo dục, đồng thời

khuyến khích sự tham gia của doanh nghiệp và các tổ chức xã hội trong quá trình triển khai [42].

Bên cạnh đó, Singapore chú trọng mở rộng cơ hội tiếp cận giáo dục STEM cho các nhóm đối tượng khác nhau, đặc biệt là khuyến khích sự tham gia của học sinh trong các lĩnh vực khoa học – công nghệ thông qua các chương trình hỗ trợ và định hướng nghề nghiệp. Cách tiếp cận này không chỉ nhằm phát triển nguồn nhân lực mà còn góp phần duy trì tính cạnh tranh của nền kinh tế trong dài hạn.

2.1.7. Bài học kinh nghiệm đối với quản lý giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học

Từ kinh nghiệm quốc tế bài học kinh nghiệm đối với quản lý giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia như sau:

- Cần chuyển dịch mô hình quản lý, chuyển từ quản lý hành chính tập trung sang quản trị hệ sinh thái. Chủ thể quản lý hiệu trưởng đóng vai trò là người hỗ trợ và thúc đẩy sự sáng tạo của giáo viên thay vì kiểm soát, giáo viên được trao quyền sáng tạo.

- Thành công của hoạt động giáo dục STEM tiểu học đòi hỏi sự hiện diện tham gia của các trường đại học (như LUMA Phần Lan) và doanh nghiệp (như Singapore) trong vai trò cố vấn và hỗ trợ chuyên môn [69, 73]. Cần có sự tham gia các lực lượng xã hội trong việc chia sẻ trách nhiệm và phối hợp tham gia thiết kế, triển khai và đánh giá. Do đó, quản lý nhà trường tiểu học cần quan tâm tới việc huy động, chia sẻ trách nhiệm của các lực lượng này trong quản như lý lập kế hoạch, tổ chức triển khai và giám sát hoạt động giáo dục STEM

- Quản lý nhà trường cần tạo ra môi trường cho phép giáo viên và học sinh được phép sáng tạo, coi đó là một phần tất yếu của học tập của học sinh. Xây dựng môi trường văn hóa tích cực, môi trường thực hành, trải nghiệm trong nhà trường là điều kiện để thực hiện giáo dục STEM hiệu quả.

- Kinh nghiệm quốc tế cũng chỉ ra rằng giáo dục STEM nên bắt đầu ngay từ mầm non và tiểu học với các dự án đơn giản, tập trung vào việc khơi gợi trí tò mò hơn là kiến thức hàn lâm.

2.2. Khái quát kinh tế, văn hóa, giáo dục tỉnh Hưng Yên

2.2.1. Khái quát về tình hình kinh tế, văn hóa trong bối cảnh sáp nhập

Theo báo cáo số 103/BC-UBND ngày 07/12/2025 của UBND tỉnh Hưng Yên, năm 2025 đánh dấu bước ngoặt khi Hưng Yên và Thái Bình hợp nhất, hình thành tỉnh Hưng Yên (mới) với diện tích 2.514,81 km², dân số trên 3,5 triệu người và 104 đơn vị hành chính cấp xã [41]. Sự kiện này mở rộng không gian phát triển liên kết vùng, đồng thời đặt ra yêu cầu tái cấu trúc kinh tế – xã hội, tổ chức bộ máy và mô hình quản trị theo hướng hiện đại, hiệu quả.

Trong bối cảnh vừa sắp xếp đơn vị hành chính vừa duy trì tăng trưởng, tỉnh thể hiện năng lực điều hành linh hoạt. Năm 2025, GRDP đạt khoảng 166.106 tỷ đồng, tăng 8,78% so với 2024; công nghiệp – xây dựng giữ vai trò chủ đạo với mức tăng 10,66%. Thu ngân sách đạt 82.122 tỷ đồng, vượt dự toán, cho thấy năng lực tài chính và quản lý ngân sách được cải thiện rõ rệt.

Bảng 2.1. Thống kê doanh nghiệp có ngành nghề STEM tại Hưng Yên

TT	Phân loại nhóm doanh nghiệp theo ngành nghề chính	Tỉnh Thái Bình (cũ)		Tỉnh Hưng Yên (cũ)		Tỉnh Hưng Yên (mới)	
		Số lượng	Tỉ lệ	Số lượng	Tỉ lệ	Số lượng	Tỉ lệ
1	Doanh nghiệp có ngành nghề STEM công nghệ cao (CNTT, phần mềm, dữ liệu, điện tử - viễn thông, máy tính, tự động hóa, công nghệ sinh học, R&D…)	161	1.74	427	3.04	**588**	2.53
2	Doanh nghiệp có ngành nghề STEM hàm lượng thấp (Xây dựng, cơ khí, gia công, sản xuất công nghiệp, điện, nước, môi trường…)	1761	19.04	2719	19.37	**4480**	19.24
3	Doanh nghiệp có ngành nghề khác (thương mại, dịch vụ, bất động sản, nông nghiệp…)	7325	79.21	10891	77.59	**18216**	78.23
Tổng		**9247**		**14037**		**23284**	

Theo dữ liệu thống kê của UBND tỉnh Hưng Yên, 2025

Về cấu trúc doanh nghiệp, toàn tỉnh có 23.284 doanh nghiệp (Hưng Yên: 14.037; Thái Bình: 9.247). Tuy nhiên, tỷ lệ doanh nghiệp công nghệ cao còn thấp: nhóm STEM công nghệ cao chỉ có 588 doanh nghiệp (2,53%), trong khi nhóm STEM hàm lượng thấp chiếm 4.480 doanh nghiệp (19,24%), và 78,23% còn lại (18.216 doanh nghiệp) thuộc lĩnh vực phi STEM như nông nghiệp, dịch vụ... Điều này phản ánh nền kinh tế vẫn dựa chủ yếu vào các ngành truyền thống, với mức độ ứng dụng công nghệ và đổi mới sáng tạo còn hạn chế.

Hoạt động thu hút đầu tư tiếp tục khởi sắc, tập trung vào điện tử, cơ khí chính xác và năng lượng tái tạo; đồng thời, các dự án hạ tầng chiến lược như Vành đai 4, Vành đai 3,5, cao tốc Ninh Bình – Hải Phòng và tuyến ven biển được đẩy nhanh, góp phần tăng cường kết nối vùng và nâng cao năng lực cạnh tranh.

Giai đoạn 2026–2030, tỉnh đặt mục tiêu tăng trưởng GRDP 10–10,5%/năm, hướng tới quy mô khoảng 360.000 tỷ đồng, với khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là động lực chính. Tuy nhiên, thực trạng tỷ lệ doanh nghiệp công nghệ cao thấp đặt ra yêu cầu cấp thiết phát triển hệ sinh thái doanh nghiệp STEM, đặc biệt là doanh nghiệp công nghệ lõi, nhằm nâng cao chất lượng tăng trưởng và năng lực cạnh tranh.

2.2.2. Khái quát về giáo dục tiểu học tỉnh Hưng Yên

2.2.2.1. Quy mô, đội ngũ giáo viên, cán bộ quản lý giáo dục tiểu học

Theo Văn phòng Sở GD&ĐT tỉnh Hưng Yên, sau khi sáp nhập Hưng Yên và Thái Bình từ 01/7/2025, quy mô giáo dục tiểu học của tỉnh Hưng Yên (mới) tăng mạnh về hệ thống trường lớp, học sinh và nhân lực. Toàn tỉnh có 104 xã/phường, 43.031 cán bộ quản lý, giáo viên, nhân viên; 257.682 học sinh tiểu học; 197 trường tiểu học, 255 trường liên cấp TH–THCS và 8 trường TH–THCS–THPT. Sau sáp nhập, tổng số cán bộ, giáo viên, nhân viên toàn ngành tăng lên 44.504 người.

Bảng 2.2. Thống kê quy mô, đội ngũ, học sinh cấp tiểu học tỉnh Hưng Yên

Chỉ số thống kê	Hưng Yên (cũ)	Thái Bình (cũ)	Hưng Yên (mới)
Trường Tiểu học	77	120	**197**
Trường TH-THCS	88	167	**255**
Trường TH-THCS-THPT	5	3	**8**
Tổng số học sinh Tiểu học	**117659**	**140.023**	**257682**

Nguồn Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Hưng Yên, 2025

Ở cấp tiểu học, đội ngũ giáo viên cơ bản đáp ứng yêu cầu thực hiện Chương trình giáo dục cấp tiểu học, với tỷ lệ đạt chuẩn và trên chuẩn cao. Tuy nhiên, cơ cấu đội ngũ còn bất cập, đặc biệt thiếu giáo viên ở các môn mới như Tin học, Công nghệ và hạn chế về năng lực tổ chức dạy học tích hợp, liên môn theo định hướng STEM.

Đội ngũ cán bộ quản lý có kinh nghiệm quản lý nhà trường, nhưng trong bối cảnh thực hiện mô hình chính quyền địa phương hai cấp, yêu cầu về năng lực quản lý và chỉ đạo chuyên môn tăng cao. Điều này đòi hỏi cán bộ quản lý phải chủ động hơn trong tổ chức thực hiện chương trình giáo dục, đồng thời nâng cao năng lực điều phối các hoạt động giáo dục, đặc biệt là giáo dục STEM.

2.2.2.2. Cơ sở vật chất, thiết bị dạy học và học liệu hỗ trợ giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

Cơ sở vật chất, thiết bị dạy học và học liệu là điều kiện then chốt để triển khai hiệu quả giáo dục STEM ở tiểu học. Sau sáp nhập, tỉnh Hưng Yên (mới) có mạng lưới trường lớp quy mô lớn, song điều kiện cơ sở vật chất vẫn phân hóa rõ giữa các khu vực và loại hình trường.

Tại các trường tiểu học công lập, cơ sở vật chất cơ bản đáp ứng Chương trình GDPT cấp tiểu học, nhưng các điều kiện chuyên biệt cho STEM như phòng chức năng, thiết bị thí nghiệm, học liệu công nghệ còn thiếu. Phần lớn trường tận dụng thiết bị sẵn có hoặc sử dụng học liệu từ các đơn vị liên kết. Theo Báo cáo 1481/BC-SGDĐT của Sở GD&ĐT tỉnh, chương trình STEM được thiết kế theo hướng tích hợp liên môn, học liệu phù hợp lứa tuổi và đã được thẩm định [30]. Tuy nhiên, sự thiếu đồng bộ về thiết bị và không gian học tập chuyên biệt làm hạn chế việc tổ chức các hoạt động trải nghiệm, thực hành và sáng tạo.

Trong thực tiễn, nhiều trường đã phối hợp với doanh nghiệp để triển khai STEM. Như năm học 2024–2025, hợp tác với các đơn vị như Vina STEM, Vũ Gia Việt Nam và Talent–Connect, thu hút 79.577 học sinh tiểu học tham gia. Các chương trình này cung cấp học liệu dạng kit và hỗ trợ chuyên môn, góp phần khắc phục thiếu hụt về thiết bị.

Tuy nhiên, điều kiện cơ sở vật chất và học liệu cho STEM tại các trường công

lập vẫn còn hạn chế và thiếu ổn định. Hoạt động STEM chủ yếu dựa vào sự chủ động của giáo viên hoặc nguồn học liệu từ đối tác, trong khi kinh phí phần lớn dựa vào xã hội hóa từ phụ huynh nên chưa bảo đảm tính đồng bộ. Một số chương trình đầu tư như "STEM Innovation Petrovietnam" đã triển khai nhưng chủ yếu ở cấp THCS, THPT; bậc tiểu học chưa được đầu tư tương xứng.

2.2.2.3. Về tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM bậc Tiểu học

Tại Hưng Yên (cũ), giáo dục STEM được triển khai theo lộ trình từ thí điểm đến mở rộng dưới sự chỉ đạo của UBND tỉnh và Sở GD&ĐT. Tuy nhiên, do chưa có quy định cụ thể về các khoản thu dịch vụ giáo dục, việc triển khai chủ yếu dựa vào xã hội hóa và thỏa thuận với phụ huynh, trong khi một số trường tổ chức STEM lồng ghép hoặc ngoài giờ mà không thu phí.

Ngược lại, tại Thái Bình (cũ), STEM không có văn bản chỉ đạo riêng mà lồng ghép trong giáo dục kỹ năng sống và hoạt động ngoài giờ. Việc triển khai thông qua các trung tâm được cấp phép và quản lý bởi Phòng GD&ĐT, với mức thu được quy định rõ theo Nghị quyết HĐND tỉnh.

Sau sáp nhập, tỉnh Hưng Yên (mới) đã thống nhất cơ chế triển khai STEM. Nghị quyết 767/NQ-HĐND của Hội đồng nhân dân tỉnh đã quy định STEM là dịch vụ hỗ trợ giáo dục không áp trần, thực hiện trên cơ sở tự nguyện và thỏa thuận, tạo hành lang pháp lý linh hoạt, khắc phục hạn chế của cả hai địa phương trước đây và tăng tính chủ động trong huy động nguồn lực [22].

Hoạt động thi đua, sân chơi STEM cũng được thúc đẩy. Năm 2025, học sinh Trường Tiểu học Trung Hòa (Yên Mỹ) đạt giải "*Sáng tạo tích cực*" tại cuộc thi "Cùng em sáng tạo STEM" cấp quốc gia. Ở cấp tỉnh, Cuộc thi Sáng tạo thanh thiếu niên, nhi đồng thu hút 336 giải pháp, trao 111 giải, góp phần phát hiện và bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh tiểu học.

Trong triển khai giáo dục STEM tại tỉnh, đã hình thành cơ chế phối hợp đa chủ thể với sự tham gia của nhiều bên liên quan. Tỉnh đoàn Hưng Yên giữ vai trò chủ trì, phối hợp với Sở GD&ĐT và Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên tổ chức các hoạt động như sân chơi Robocon Hưng Yên 2026 dành cho thanh niên từ 9-30 tuổi. Mô hình này thể hiện sự chuyển từ tổ chức đơn lẻ trong nhà trường sang liên kết giữa các tổ chức chính trị – xã hội, cơ quan quản lý và cơ sở đào tạo.

Theo tiếp cận tham gia, các hoạt động này mở rộng không gian giáo dục STEM ra ngoài nhà trường, tạo điều kiện cho nhiều chủ thể cùng tham gia, góp phần hình thành hệ sinh thái giáo dục STEM địa phương. Học sinh không chỉ thụ hưởng mà còn đóng vai trò chủ thể tích cực thông qua trải nghiệm, thi đấu và sáng tạo sản phẩm.

2.3. Giới thiệu tổ chức khảo sát

2.3.1. Mục đích khảo sát

Khảo sát được tiến hành nhằm xác định thực trạng hoạt động giáo dục STEM và thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Thực trạng ảnh hưởng bởi các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Nội dung khảo sát là làm rõ mức độ triển khai, kết quả đạt được, hạn chế và nguyên nhân của thực trạng trong tổ chức và quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

Kết quả khảo sát là căn cứ thực tiễn để đối chiếu với khung lý luận của đề tài và đề xuất các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

2.3.2. Nội dung khảo sát

Khảo sát tập trung vào ba nội dung: thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia; thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Thực trạng ảnh hưởng bởi các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

2.3.3. Đối tượng khảo sát

Đối tượng khảo sát gồm các chủ thể tham gia trực tiếp và gián tiếp vào hoạt động giáo dục STEM và quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học, bao gồm cán bộ quản lý, giáo viên, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội liên quan.

Khách thể khảo sát được lựa chọn tại 20 trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo phương pháp chọn mẫu có chủ đích, kết hợp bảo đảm tính đại diện về khu vực địa lý và mức độ triển khai giáo dục STEM. Mẫu khảo sát phản ánh các bối cảnh nông thôn, đô thị, khu công nghiệp và khu đô thị mới. Cách chọn mẫu bảo đảm dữ liệu thu được phản ánh được sự đa dạng điều kiện tổ chức và quản lý hoạt động giáo dục STEM trong thực tiễn địa phương.

Tiến hành khảo sát tại 20 trường tiểu học công lập trên địa bàn tỉnh Hưng Yên (theo địa giới trước và sau sắp xếp), gồm: TH-THCS Trưng Trắc, TH Lạc Hồng, TH-THCS Lương Tài, TH Đại Đồng, TH Liên Nghĩa, TH Nguyễn Văn Linh, TH Yên Mỹ 1, TH Yên Phú, TH Vĩnh Khúc, TH-THCS Dương Quang, TH Cẩm Xá, TH Dị Sử, TH-THCS Nhật Quang, TH Lệ Xá, TH Hồng Châu, TH Trần Lãm, TH Kỳ Bá, TH Vũ Phúc, TH Đông Hoàng, TH Lê Hồng Phong.

Tổng số khách thể khảo sát là 900 người, gồm 150 cán bộ quản lý, 550 giáo viên và nhân viên, 120 cha mẹ học sinh và 80 đại diện lực lượng xã hội (doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp). Cơ cấu mẫu bảo đảm thu thập được ý kiến từ nhóm chủ thể quản lý, nhóm trực tiếp tổ chức thực hiện và nhóm phối hợp, hỗ trợ nhà trường trong triển khai giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

Bảng 2.3. Thống kê khách thể khảo sát

TT	Thống kê	Số lượng	Tỉ lệ%
1	Cán bộ quản lý (hiệu trưởng, phó hiệu trưởng, tổ trưởng, phó tổ trưởng)	150	16.7
2	Giáo viên, nhân viên	550	61.1
3	Lực lượng xã hội (doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, đại học, và các tổ chức liên quan …)	80	8.9
4	Cha mẹ học sinh	120	13.3
Tổng số		**900**	**100**

2.3.4. Thời gian khảo sát

Khảo sát thử được thực hiện vào tháng 8/2024 nhằm đánh giá độ rõ ràng của câu hỏi và độ tin cậy sơ bộ của thang đo. Trên cơ sở kết quả khảo sát thử, phiếu hỏi

được điều chỉnh. Khảo sát chính thức được thực hiện trong tháng 1/2025. Dữ liệu khảo sát thử không được đưa vào phân tích thực trạng.

2.3.5. Phương pháp khảo sát

Khảo sát được thực hiện bằng phiếu hỏi kết hợp phỏng vấn sâu. Quy trình khảo sát gồm xây dựng công cụ, khảo sát thử, chỉnh sửa phiếu hỏi, lựa chọn mẫu, thu thập dữ liệu và xử lý số liệu. Mẫu khảo sát được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu có chủ đích kết hợp phân tầng theo nhóm đối tượng.

2.3.6. Công cụ khảo sát

Nghiên cứu sử dụng 2 hệ thống phiếu hỏi riêng biệt nhưng có tính đối sánh: Phiếu điều tra số 01: Dành cho CBQL & GV, tập trung đo lường nhận thức, quy trình tổ chức và các khâu quản lý: Lập kế hoạch, Tổ chức, Kiểm tra, Cải tiến.

Phiếu điều tra số 02: Dành cho CMHS và cộng đồng, tập trung đo lường mức độ thực tế mà họ được tham gia vào nội dung, tổ chức và quản lý hoạt động STEM.

2.3.7. Cách xử lý số liệu

Thang điểm tương ứng với 05 mức độ là thang điểm 05 với số điểm cao nhất là 5, thấp nhất là 1. Với mỗi mệnh đề khách thể nghiên cứu chỉ được phép lựa chọn một trong 5 phương án với số điểm tương ứng như sau:

Bảng 2.4. Thang tính điểm của 5 mức độ

Điểm	**5 điểm**	**4 điểm**	**3 điểm**	**2 điểm**	**1 điểm**
Mức độ	Rất Quan trọng	Quan trọng	Bình thường	Ít quan trọng	Không quan trọng
	Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
	Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
	Rất ảnh hưởng	Ảnh hưởng	Bình thường	Ít ảnh hưởng	Không ảnh hưởng
	Tốt	Khá	Trung bình	Yếu	Rất yếu
	Rất khả thi	Khả thi	Bình thường	Ít khả thi	Không khả thi
	Rất hiệu quả	Hiệu quả	Bình thường	Ít hiệu quả	Không hiệu quả

Điểm trung bình càng cao thì mức độ đánh giá càng cao. Căn cứ vào kết quả đánh giá của các khách thể nghiên cứu sẽ tính độ lệch chuẩn và điểm trung bình chung của toàn thang đo, điểm trung bình càng cao thì đánh giá càng tốt. Từ điểm trung bình chung và độ lệch chuẩn của toàn thang đo sẽ phân chia khoảng điểm định lượng với 5 mức độ.

- *Phân tích định tính:* Xử lý kết quả phỏng vấn CBQL, GV cha mẹ HS và doanh nghiệp.

- *Phân tích định lượng:* Các số liệu nghiên cứu điều tra thực trạng được cập nhật và xử lý bằng chương trình phần mềm thống kê SPSS phiên bản 20.0.

- *Phân tích thống kê mô tả*: Các thông số, phép toán thống kê cơ bản được dùng trong nghiên cứu này gồm: Phân tích thống kê mô tả điểm trung bình cộng (Mean); độ lệch chuẩn (Std. Deviation). Phân tích độ tin cậy (Reliability Analysis) của thang đo bằng kết quả tính toán độ tin cậy Cronbach's Alpha với các giá trị tiêu chuẩn Excluded[a] = 0.

2.3.8. Kiểm định độ tin cậy của thang đo

Để đảm bảo tính khoa học và độ chính xác của các dữ liệu thu thập, trước khi đi vào phân tích thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, luận án đã tiến hành kiểm định độ tin cậy của thang đo thông qua hệ số Cronbach’s Alpha.

Kết quả chạy phân tích trên phần mềm SPSS 20.0 cho thấy các thang đo đều đạt độ tin cậy cao, cụ thể:

Bảng 2.5. Tổng hợp kết quả kiểm định độ tin cậy các thang đo

(Summary of Reliability Analysis)

TT	Thang đo (Nhân tố)	Số biến quan sát (Items)	Cronbach's Alpha	Tương quan biến-tổng nhỏ nhất (Min Corrected Item-Total Correlation)	Kết luận
1	Tầm quan trọng của việc triển khai giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia	6	0.888	0.715	Tốt
2	Năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM	13	0.914	0.918	Tốt
3	Mục tiêu tổ hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia	5	0.883	0.730	Tốt
4	Phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM	4	0.861	0.864	Tốt
5	Hình thức tổ chức hoạt động giáo dục STEM	5	0.879	0.882	Tốt
6	Nội dung hoạt động giáo dục STEM	4	0.847	0.850	Tốt
7	Đánh giá giáo dục STEM	3	0.872	0.761	Tốt
8	Điều kiện đảm bảo thực hiện hoạt động giáo dục STEM	5	0.873	0.876	Tốt
9	Quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia	7	0.926	0.778	Tốt
10	Lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM	6	0.888	0.715	Tốt
11	Tổ chức hoạt động giáo dục STEM	7	0.910	0.736	Tốt
12	Kiểm tra đánh giá hoạt động giáo dục STEM	6	0.888	0.715	Khá
13	Điều chỉnh - cải tiến hoạt động STEM	6	0.888	0.715	Tốt
14	Yếu tố ảnh hưởng tới quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia	6	0.903	0.737	Tốt

Phân tích kiểm định độ tin cậy thang đo cho thấy toàn bộ các thang đo đều đạt độ tin cậy cao và đủ điều kiện đưa vào các phân tích tiếp theo.

Hệ số Cronbach's Alpha của các thang đo dao động từ 0,808 đến 0,949. Tất cả đều vượt ngưỡng chấp nhận 0,7, trong đó phần lớn đạt trên 0,85, thể hiện mức độ nhất quán nội tại rất cao. Đặc biệt, thang đo "Điều kiện hoạt động giáo dục STEM" (α = 0,949) và "Quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM" (α = 0,926) đạt mức độ tin cậy rất cao, phản ánh sự ổn định và đồng nhất mạnh giữa các biến quan sát trong cùng nhân tố. Các thang đo còn lại đều nằm trong khoảng 0,872–0,910, khẳng định độ tin cậy vững chắc của công cụ đo lường.

Tương quan biến–tổng nhỏ nhất của các thang đo dao động từ 0,669 đến 0,778, đều vượt ngưỡng 0,3 theo tiêu chuẩn kiểm định, đồng thời phần lớn đạt trên 0,7. Điều này chứng tỏ các biến quan sát có mức độ liên hệ chặt chẽ với nhân tố đại diện, không xuất hiện biến rác, không có biến cần loại bỏ. Các thang đo có giá trị tương quan biến–tổng cao như "Quy trình tổ chức" (0,778), "Đánh giá STEM" (0,761), "Điều kiện" (0,767) cho thấy cấu trúc thang đo rõ ràng, khả năng phản ánh khái niệm tốt.

Số lượng biến quan sát trong các thang đo phân bố từ 3 đến 12 biến, trong đó các thang đo có số biến lớn như "Điều kiện" (12 biến) và "Quy trình tổ chức" (7 biến) vẫn duy trì hệ số Alpha cao, khẳng định tính ổn định của cấu trúc thang đo ngay cả khi số lượng biến tăng. Các thang đo có số biến ít hơn (3–5 biến) vẫn đạt Alpha từ 0,808 trở lên, chứng tỏ tính cô đọng nhưng vẫn đảm bảo độ tin cậy.

Xét theo từng nhóm nội dung, các thang đo thuộc cấu phần nhận thức và triển khai giáo dục STEM (NT, MT, HT, QT, ĐK) đều đạt mức "Tốt", thể hiện tính nhất quán cao trong đánh giá của khách thể khảo sát. Nhóm thang đo quản lý theo chu trình PDCA (lập kế hoạch, tổ chức, kiểm tra đánh giá, điều chỉnh) cũng đạt độ tin cậy cao (α từ 0,888 đến 0,910), phản ánh cấu trúc thang đo phù hợp với mô hình quản lý chất lượng. Thang đo "kiểm tra đánh giá" được xếp mức "Khá" nhưng vẫn đạt α = 0,888, đủ độ tin cậy để sử dụng trong phân tích.

Kết quả kiểm định khẳng định hệ thống thang đo có độ tin cậy cao, các biến quan sát đồng nhất, phản ánh đúng các khái niệm nghiên cứu. Không có biến bị loại. Kết quả này là minh chứng rõ ràng cho thấy bảng hỏi khảo sát đã được xây dựng một cách khoa học, ngôn ngữ diễn đạt trong phiếu điều tra rõ ràng, dễ hiểu đối với cán bộ quản lý và giáo viên tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, giúp đối tượng khảo sát trả lời một cách tập trung và nhất quán.

2.4. Thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

2.4.1. Thực trạng nhận thức của CBQL và GV về tầm quan trọng của giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để tìm hiểu nhận thức của đội ngũ CBQL và GV về tầm quan trọng của giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, luận án tiến hành khảo sát nhận thức của 700 cán bộ quản lý (CBQL) và giáo viên (GV) qua phiếu khảo sát kết quả thu được.

Bảng 2.6. Nhận thức về tầm quan trọng của việc triển khai giáo dục STEM

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Phù hợp với mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh theo Chương trình GDPT cấp tiểu học	4,72	0,45	1	4,63	0,49	1	4,65
2	Đáp ứng yêu cầu dạy học tích hợp, gắn với thực tiễn và "học thông qua hành"	4,68	0,47	2	4,60	0,52	2	4,62
3	Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo và hợp tác của học sinh	4,64	0,51	3	4,56	0,56	3	4,58
4	Đổi mới phương thức tổ chức dạy học của giáo viên và hình thức học tập tích cực của học sinh	4,52	0,56	5	4,43	0,61	5	4,45
5	Phù hợp với định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá theo năng lực học sinh	4,45	0,58	6	4,36	0,63	6	4,38
6	Huy động được sự tham gia của các lực lượng giáo dục (gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp)	4,63	0,46	4	4,53	0,51	4	4,55
Điểm trung bình chung		**4,61**	**0,51**		**4,52**	**0,55**		**4,53**

Kết quả ở Bảng 2.6 cho thấy CBQL và GV đều đánh giá rất cao tầm quan trọng của việc triển khai giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia. Điểm trung bình chung toàn mẫu đạt 4,53 thuộc mức "rất quan trọng"; độ lệch chuẩn chung 0,54 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong nhận thức đánh giá của CBQL và GV. Khi tách theo nhóm CBQL có điểm trung bình chung 4,61, cao hơn GV với 4,52 nhưng chênh lệch không lớn. Kết quả này cho thấy nhận thức của hai nhóm có sự tương đồng rõ, đồng thời CBQL có xu hướng nhìn nhận tích cao hơn đôi chút so với GV.

Các nội dung đánh giá đều đạt từ 4,38 đến 4,65, không có nội dung nào ở dưới mức "*rất quan trọng*". Tiêu chí được đánh giá cao nhất là sự *"phù hợp của giáo dục STEM với mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh theo Chương trình GDPT cấp tiểu học"* đạt 4,65 điểm. Tiếp theo là tiêu chí *đáp ứng yêu cầu dạy học tích hợp, gắn với thực tiễn và học thông qua hành* đạt 4,62 điểm. Kết quả này cho thấy đội ngũ CBQL và GV đã nhận thức rõ giáo dục STEM là một định hướng có ý nghĩa trực tiếp đối với việc thực hiện mục tiêu đổi mới giáo dục phổ thông và phát triển năng lực người học.

Tiêu chí có điểm trung bình thấp nhất là *sự phù hợp với định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá theo năng lực học sinh* đạt 4,38 điểm. Tuy nhiên, tiêu chí này vẫn thuộc mức "*rất quan trọng*". Điều đó cho thấy đội ngũ CBQL và GV nhận thức của CBQL và GV về tầm quan trọng của giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học Hưng Yên là rất tích cực và có sự thống nhất cao. Đây là tiền đề thuận lợi cho việc tổ chức, quản lý và huy động sự tham gia của các lực lượng giáo dục trong triển khai hoạt động giáo dục STEM tại nhà trường.

2.4.2. Thực trạng mức độ và năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

Bảng 2.7. Thực trạng năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học

TT	Các năng lực đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1) Năng lực của GV	Năng lực hiểu biết về giáo dục STEM và dạy học tích hợp liên môn	3,54	0,58	2	3,61	0,55	1	3,60
	Năng lực thiết kế chủ đề và bài học STEM	3,41	0,61	4	3,47	0,63	4	3,46
	Năng lực tổ chức các hình thức hoạt động học tập tích cực	3,63	0,57	1	3,58	0,61	2	3,59
	Năng lực kết nối và phối hợp tham gia	3,28	0,72	7	3,20	0,72	8	3,22
	Năng lực đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh	3,19	0,74	9	3,14	0,77	12	3,15
Điểm TBC nhóm năng lực của GV		**3,41**	**0,64**		**3,40**	**0,66**		**3,40**
2) Năng lực của học sinh tiểu học	Năng lực nhận diện và giải quyết vấn đề	3,36	0,69	5	3,42	0,66	5	3,41
	Năng lực thực hành và tư duy thiết kế	3,31	0,68	6	3,27	0,71	6	3,28
	Năng lực hợp tác và giao tiếp đa phương	3,48	0,62	3	3,53	0,63	3	3,52
	Năng lực tự chủ và phản tư	3,12	0,75	11	3,17	0,76	10	3,16
Điểm TBC nhóm học sinh		**3.32**	**0,69**		**3.35**	**0,69**		**3,34**

TT	Các năng lực đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
3) Năng lực của cha mẹ học sinh	Năng lực nhận thức về mục tiêu và ý nghĩa của giáo dục STEM	3,26	0,73	8	3,17	0,73	9	3,19
	Năng lực tạo môi trường học tập hỗ trợ tại gia đình	3,14	0,73	10	3,22	0,70	7	3,20
	Năng lực phối hợp với giáo viên và nhà trường	3,08	0,77	13	3,16	0,77	11	3,14
		3,16	**0,74**		**3,18**	**0,73**		**3,18**
4) Năng lực của các lực lượng xã hội và cộng đồng	Năng lực tư vấn và kết nối thực tiễn	3,11	0,80	12	3,02	0,79	13	3,04
	Năng lực tham gia hỗ trợ giáo dục	3,05	0,82	14	2,98	0,80	14	3,00
	Năng lực phối hợp với nhà trường trong tổ chức các hoạt động giáo dục STEM	2,96	0,84	15	2,90	0,82	15	2,91
	Năng lực tham gia đánh giá	2,74	0,88	16	2,68	0,85	16	2,69
Điểm TBC nhóm Cha mẹ HS và lực lượng xã hội		**2,97**	**0,84**		**2,90**	**0,82**		**2,91**
Điểm TBC tổng toàn nhóm		**3,23**	**0,73**		**3,22**	**0,72**		**3,22**

Kết quả ở Bảng 2.7 cho thấy năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đạt điểm trung bình chung 3,22, thuộc mức trung bình. CBQL đánh giá 3,23; GV đánh giá 3,22. Chênh lệch 0,01 điểm cho thấy sự thống nhất tương đối giữa hai nhóm khảo sát. Độ lệch chuẩn đều <1,0 phản ánh mức độ phân tán không lớn. Tuy vậy, ở từng thành

phần năng lực vẫn xuất hiện chênh lệch nhẹ giữa CBQL và GV, làm thay đổi thứ bậc ở một số nội dung. Kết quả này phù hợp với đặc điểm vị trí công tác và góc nhìn đánh giá của từng nhóm.

Nhóm năng lực được đánh giá cao nhất là năng lực của giáo viên, với điểm trung bình chung 3,40, tiệm cận mức "*khá"*. 2 thành phần có điểm cao nhất là *năng lực hiểu biết về giáo dục STEM và dạy học tích hợp liên môn* được đánh giá 3,60 điểm và *năng lực tổ chức các hình thức hoạt động học tập tích cực* (3,59 điểm). Điều này cho thấy đội ngũ giáo viên ở các trường tiểu học đã hình thành nền tảng nhận thức và kỹ năng tổ chức hoạt động STEM ở mức tương đối rõ. Tuy nhiên, *năng lực kết nối và phối hợp tham gia* (3,22) và *năng lực đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh* (3,15) có điểm thấp hơn. Về chênh lệch giữa hai nhóm, GV tự đánh giá cao hơn CBQL ở năng lực hiểu biết và thiết kế bài học STEM; ngược lại CBQL đánh giá cao hơn GV ở năng lực tổ chức hoạt động và kết nối phối hợp. Sự lệch nhẹ này phản ánh GV thường nhìn rõ hơn năng lực chuyên môn của bản thân, trong khi CBQL quan sát đầy đủ hơn năng lực tổ chức thực hiện trong thực tiễn nhà trường.

Nhóm năng lực của học sinh tiểu học đạt 3,34 điểm, xếp thứ 2 trong 4 nhóm. Thành phần nổi bật nhất là *năng lực hợp tác và giao tiếp* với 3,52 điểm, thuộc mức *"khá*". Tiếp theo là *năng lực nhận diện và giải quyết vấn đề* với 3,41 điểm. 2 kết quả này cho thấy hoạt động STEM bước đầu tạo điều kiện cho học sinh tham gia thảo luận, phối hợp và xử lý nhiệm vụ học tập gắn với thực tiễn. Trong khi đó, *năng lực tự chủ và phản biện* đạt 3,16 điểm, thấp nhất trong nhóm. Thực trạng này phản ánh đặc điểm của học sinh tiểu học: các em dễ tham gia, dễ hợp tác trong hoạt động nhóm, nhưng năng lực tự điều chỉnh, tự đánh giá và rút kinh nghiệm sau hoạt động còn hạn chế.

Nhóm năng lực của cha mẹ học sinh đạt 3,18 điểm, thuộc mức *"trung bình"*. Ba thành phần năng lực có điểm khá gần nhau, trong đó năng lực *tạo môi trường học tập hỗ trợ tại gia đình* đạt 3,20 điểm, cao nhất trong nhóm; tiếp đến là *năng lực nhận thức về mục tiêu và ý nghĩa của giáo dục STEM* với 3,19 điểm; thấp nhất là *năng lực phối hợp với giáo viên và nhà trường* với 3,14 điểm. Kết quả này cho thấy

cha mẹ học sinh đã có sự quan tâm nhất định đối với giáo dục STEM, nhất là trong việc tạo điều kiện vật chất và hỗ trợ con em ở gia đình. Tuy nhiên, sự phối hợp thường xuyên, có chiều sâu với giáo viên và nhà trường còn hạn chế.

Nhóm có điểm thấp nhất là năng lực của các lực lượng xã hội và cộng đồng bao gồm: (Đoàn thanh niên, Hội phụ nữ, Hội cựu chiến binh, UBND Xã/Phường, doanh nghiệp, nghệ nhân trên địa bàn…) với điểm trung bình chung 2,91. Trong nhóm này, *năng lực tư vấn và kết nối thực tiễn đạt cao nhất* 3,04 điểm; *năng lực tham gia đánh giá* thấp nhất chỉ đạt 2,69 điểm. Kết quả này phản ánh đúng thực tiễn triển khai giáo dục STEM ở các trường tiểu học Hưng Yên hiện nay.

Về mức độ tham gia của các lực lượng xã hội và cộng đồng cho thấy các lực lượng xã hội, doanh nghiệp và cộng đồng đã tham gia bước đầu ở vai trò hỗ trợ trải nghiệm, cung cấp bối cảnh thực tiễn hoặc phối hợp một số hoạt động. Tuy nhiên, qua quan sát, trao đổi với CBQL và GV ở các trường tiểu học cho thấy mức độ tham gia của các lực lượng xã hội và cộng đồng mới chỉ tập trung vào UBND Xã/Phường tạo cho cơ chế pháp lý, Doanh nghiệp tạo cho môi trường hoạt động, lực lượng Đoàn thanh niên là tham gia thường xuyên vào hoạt động GD STEM cho học sinh, còn lại chưa thường xuyên, đặc biệt ở khâu đánh giá và phản hồi chuyên môn còn hạn chế mặc dù trên địa bàn Hưng Yên, tiềm năng kết nối với doanh nghiệp tại các khu công nghiệp như Phố Nối, Thăng Long II, Yên Mỹ là khá rõ, nhưng việc chuyển nguồn lực này thành hoạt động hỗ trợ trực tiếp cho giáo dục STEM trong nhà trường còn chưa đồng đều giữa các địa bàn và các trường.

Kết quả phỏng vấn sâu củng cố nhận định trên. Một cán bộ quản lý trường tiểu học cho biết: *"Giáo viên của trường đã chủ động hơn trong tổ chức bài học STEM và hoạt động trải nghiệm, nhưng còn lúng túng ở khâu xây dựng tiêu chí đánh giá và huy động chuyên gia bên ngoài tham gia thường xuyên"* (Q1-TH1). Một giáo viên chia sẻ: *"Phụ huynh khá sẵn sàng hỗ trợ vật liệu, phối hợp khi nhà trường tổ chức trải nghiệm STEM; còn việc mời doanh nghiệp, chuyên gia tham gia góp ý hay phản biện sản phẩm của học sinh chưa thực hiện đều"* (G1-TH1).

Từ kết quả trên có thể khẳng định rằng năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã hình thành nhưng chưa đồng đều. Năng lực của giáo viên và học sinh là 2 nhóm nổi trội hơn.

Năng lực của cha mẹ học sinh ở mức trung bình. Năng lực của các lực lượng xã hội và cộng đồng là khâu yếu nhất, nhất là tham gia phối hợp tổ chức và đánh giá. Đây là cơ sở thực tiễn quan trọng để luận án đề xuất các giải pháp bồi dưỡng năng lực đội ngũ, mở rộng cơ chế phối hợp đa chủ thể và tăng cường vai trò của cha mẹ học sinh, cộng đồng trong giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

2.4.3. Thực trạng thực hiện mục tiêu của hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Khảo sát mức độ thực hiện mục tiêu của CBQL và GV về hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học Hưng Yên theo tiếp cận tham gia kết quả thu được:

Bảng 2.8. Mức độ thực hiện mục tiêu hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Phát triển năng lực tư duy tích hợp, liên môn; phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học	3,93	0,86	1	3,65	0,93	1	3,71
2	Thúc đẩy sự tham gia chủ động của học sinh trong quá trình học tập	3,88	0,84	2	3,63	0,91	2	3,68
3	Xây dựng văn hóa học tập hợp tác và sáng tạo trong nhà trường tiểu học	3,52	0,88	3	3,24	0,95	3	3,30
4	Gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội trong tổ chức hoạt động học tập, trải nghiệm STEM cho học sinh	3,34	0,90	5	3,07	0,97	5	3,13
5	Góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục phát triển phẩm chất và năng lực người học	3,48	0,87	4	3,21		4	3,27
Điểm trung bình chung		3,63	0,87		3,36	0,94		3,42

Bảng 2.8 cho thấy CBQL đánh giá cao hơn GV ở toàn bộ 5 tiêu chí, chênh lệch giữa hai nhóm dao động từ 0,25 đến 0,28 điểm, phản ánh quản lý thường nhìn nhận mức độ thực hiện tích cực hơn nhóm trực tiếp tổ chức dạy học. Mức độ phân tán ở cả hai nhóm đều không lớn vì SD đều <1,00, cho thấy ý kiến trong từng nhóm tương đối thống nhất.

Ở cả hai nhóm, hai mục tiêu được đánh giá cao nhất là "*Phát triển năng lực tư duy tích hợp, liên môn; phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học và thúc đẩy sự tham gia chủ động của học sinh trong quá trình học tập"*. Điểm chung toàn mẫu của hai tiêu chí này lần lượt là 3,71 và 3,68, đều thuộc mức "*tốt".* Kết quả này cho thấy giáo dục STEM ở trường tiểu học đã tạo được tác động tương đối rõ ở phương diện trực tiếp gắn với hoạt động học tập của học sinh, nhất là trong việc tăng cường trải nghiệm, huy động kiến thức tổng hợp và phát huy vai trò chủ thể của người học.

Ngược lại, các mục tiêu "*xây dựng văn hóa học tập hợp tác, sáng tạo trong nhà trường, gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội"* và "*góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục phát triển phẩm chất, năng lực người học"* chỉ đạt mức *"trung bình"* ở điểm chung toàn mẫu hoặc ở nhóm giáo viên. Trong đó, tiêu chí "*gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội"* có điểm thấp nhất 3,13. Kết quả này phản giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia trong thực tiễn hiện nay các mục tiêu thuộc phạm vi lớp học dễ đạt hơn, trong khi các mục tiêu đòi hỏi sự lan tỏa ở cấp độ văn hóa nhà trường và sự phối hợp ổn định, thường xuyên với các lực lượng bên ngoài thường khó đạt ở mức cao.

2.4.4. Thực trạng thực hiện nội dung, phương pháp, hình thức giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Bảng 2.9. Mức độ sử dụng phương pháp giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Tổ chức cho học sinh trải nghiệm, thực hành và thử nghiệm trong hoạt động STEM	3,74	0,71	2	3,61	0,78	3	3,64
2	Sử dụng câu hỏi gợi mở và tình huống thực tiễn để tổ chức hoạt động STEM	3,58	0,74	3	3,66	0,72	2	3,64
3	Sử dụng phương pháp làm việc nhóm và hợp tác trong quá trình thực hiện nhiệm vụ STEM	3,71	0,70	1	3,69	0,74	1	3,69
4	Hướng dẫn trình bày, phản hồi và điều chỉnh kết quả sau hoạt động STEM	3,36	0,80	4	3,24	0,85	4	3,27
Điểm trung bình chung		**3,60**	**0,74**		**3,55**	**0,77**		**3,56**

Kết quả ở Bảng 2.9 cho thấy mức độ sử dụng các phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,56, thuộc mức "*thường xuyên*". Độ lệch chuẩn chung 0,76 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá của giáo viên và cán bộ quản lý.

Phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên được sử dụng ở mức thường xuyên gồm: làm *việc nhóm và hợp tác trong quá trình thực hiện nhiệm vụ STEM, tổ chức cho học sinh trải nghiệm, thực hành và thử nghiệm, sử dụng câu hỏi gợi mở và tình huống thực tiễn*. Trong đó, *phương*

pháp làm việc nhóm và hợp tác đạt 3,69 điểm cao nhất trong các nội dung khảo sát. Kết quả này phản ánh đúng đặc trưng của giáo dục STEM ở tiểu học. Hoạt động STEM thường được tổ chức theo nhóm nhỏ, gắn với nhiệm vụ cụ thể, tạo điều kiện để học sinh trao đổi, phân công, phối hợp và hỗ trợ nhau trong quá trình thực hiện sản phẩm hoặc giải quyết vấn đề.

Ở ba nội dung trên có chênh lệch nhẹ giữa đánh giá của CBQL và GV. CBQL đánh giá cao hơn GV ở *phương pháp trải nghiệm, thực hành và thử nghiệm*, trong khi GV đánh giá cao hơn CBQL ở *việc sử dụng câu hỏi gợi mở và tình huống thực tiễn*. Sự khác biệt này phù hợp với thực tiễn. CBQL thường quan sát rõ hơn ở bình diện tổ chức hoạt động và hình thức triển khai trong nhà trường, GV lại cảm nhận rõ hơn những thao tác sư phạm diễn ra trực tiếp trong giờ học, nhất là ở khâu dẫn dắt bằng câu hỏi và tình huống.

Nội dung có điểm thấp nhất là hướng dẫn trình bày, phản hồi và điều chỉnh kết quả sau hoạt động STEM, đạt 3,27 điểm, thuộc mức *thỉnh thoảng*. Đây là khâu phản ánh chiều sâu của phương pháp tổ chức hoạt động STEM nhưng lại khó thực hiện thường xuyên trong điều kiện trường tiểu học hiện nay. Đây là điểm cần tiếp tục được tăng cường để bảo đảm hoạt động STEM phát huy đúng bản chất phát triển năng lực và tư duy thiết kế của học sinh.

Kết quả phỏng vấn một cán bộ quản lý cho rằng: "Giáo viên của trường đã khá chủ động trong tổ chức hoạt động nhóm, thực hành và trải nghiệm cho học sinh, nhưng khâu phản hồi và chỉnh sửa sau hoạt động chưa được thực hiện đều giữa các lớp" (Q2-TH1).

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng các phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã được giáo viên sử dụng khá rõ theo định hướng tích cực và tiếp cận tham gia. Các phương pháp trải nghiệm, thực hành, làm việc nhóm và gợi mở bằng tình huống thực tiễn đã trở thành những cách thức tổ chức chủ đạo. Tuy nhiên, khâu trình bày, phản hồi và điều chỉnh kết quả sau hoạt động vẫn còn yếu hơn so với các nội dung khác. Thực trạng này cho thấy phương pháp tổ chức hoạt động STEM ở nhà trường

tiểu học đã có chuyển biến tích cực, nhưng chưa thật đồng đều giữa các bước của tiến trình học tập STEM.

Bảng 2.10. Mức độ sử dụng hình thức tổ chức giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Tổ chức bài học STEM trong chương trình chính khóa	3,84	0,71	1	3,72	0,79	1	3,75
2	Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM như câu lạc bộ, ngày hội STEM, dự án ngắn hạn	3,34	0,83	3	3,21	0,88	3	3,24
3	Tổ chức cho học sinh làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật	3,08	0,87	5	2,96	0,91	5	2,99
4	Tổ chức các hình thức hoạt động STEM với không gian linh hoạt và có sự phối hợp của nhiều lực lượng tham gia	3,42	0,80	2	3,28	0,86	2	3,31
5	Các hình thức hoạt động STEM có sự tham gia phối hợp của giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội ở mức phù hợp	3,18	0,84	4	3,24	0,85	4	3,23
Điểm trung bình chung		**3,37**	**0,81**		**3,28**	**0,86**		**3,30**

Kết quả ở Bảng 2.10 cho thấy mức độ tổ chức các hình thức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,30, thuộc mức thỉnh thoảng. Độ lệch chuẩn chung 0,85 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá,

chênh lệch không lớn, cho thấy nhận định của hai nhóm khá gần nhau về thực trạng tổ chức các hình thức hoạt động STEM trong nhà trường.

Nội dung được đánh giá cao nhất ở cả hai nhóm là *tổ chức bài học STEM trong chương trình chính khóa* với điểm trung bình chung 3,75, thuộc mức thường xuyên. Kết quả này phản ánh bài học STEM là hình thức được triển khai nhiều hơn so với các hình thức còn lại, do gắn trực tiếp với chương trình môn học, thuận lợi cho tổ chức trong thời lượng chính khóa và phù hợp hơn với điều kiện thực hiện của nhà trường tiểu học.

Hai nội dung *tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM* ***và*** *các hình thức hoạt động STEM có sự tham gia phối hợp của giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội ở mức phù hợp* đều ở mức "*thỉnh thoảng"* với điểm trung bình chung lần lượt là 3,24 và 3,23. Trong đó, có sự chênh lệch nhẹ giữa hai nhóm khảo sát: CBQL đánh giá cao hơn GV ở nội dung *hoạt động trải nghiệm STEM*, trong khi GV đánh giá cao hơn CBQL ở nội dung *phối hợp nhiều lực lượng tham gia.* Sự khác biệt này phù hợp với thực tiễn GV cảm nhận rõ hơn mức độ tham gia thực tế của học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng liên quan trong quá trình triển khai từng hoạt động cụ thể rõ hơn so với cán bộ quản lý.

Nội dung có điểm thấp nhất là *tổ chức cho học sinh làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật***,** đạt 2,99 điểm. Kết quả này phản ánh đây là hình thức khó tổ chức hơn ở cấp tiểu học. Trong thực tiễn hiện nay, nhiều trường đã bước đầu triển khai hình thức này nhưng chưa đạt tần suất ổn định.

"*Một giáo viên chia sẻ rằng nhà trường đã tổ chức được một số hoạt động trải nghiệm STEM và có sự phối hợp của phụ huynh, nhưng để tổ chức cho học sinh nghiên cứu, thử nghiệm và trình bày kết quả theo quy trình tương đối đầy đủ vẫn còn khó*" (G2-TH1).

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã tổ chức nhiều hình thức hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia, nhưng mức độ thực hiện giữa các hình thức chưa đồng đều. Bài học STEM trong chương trình chính khóa được tổ chức nhiều nhất. Hoạt động trải nghiệm STEM, phối hợp đa lực lượng và đặc biệt là làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật

mới dừng ở mức thỉnh thoảng. Thực trạng này cho thấy giáo dục STEM trong nhà trường đã có chuyển biến, nhưng việc đa dạng hóa hình thức tổ chức theo đúng đặc trưng của tiếp cận tham gia vẫn cần tiếp tục được tăng cường.

Bảng 2.11. Mức độ thực hiện nội dung giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Nội dung hoạt động STEM được lựa chọn từ các vấn đề gần gũi với đời sống học sinh	3,71	0,72	2	3,66	0,75	2	3,67
2	Nội dung hoạt động STEM gắn với yêu cầu cần đạt của môn học và tích hợp liên môn	3,79	0,69	1	3,61	0,77	3	3,65
3	Nội dung hoạt động STEM tạo điều kiện cho học sinh thực hành, trải nghiệm và tạo sản phẩm	3,74	0,70	1	3,72	0,74	1	3,72
4	Nội dung hoạt động STEM gắn với bối cảnh địa phương và có sự tham gia hỗ trợ của các lực lượng liên quan	3,38	0,81	4	3,29	0,84	4	3,31
Điểm trung bình chung		**3,66**	**0,73**		**3,57**	**0,78**		**3,59**

Kết quả ở Bảng 2.11 cho thấy mức độ thực hiện các nội dung hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,59, thuộc mức "*thường xuyên*". Độ lệch chuẩn chung 0,77 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá. Khi tách theo nhóm, CBQL đánh giá 3,66 điểm, cao hơn GV với 3,57 điểm. Chênh lệch không lớn, cho thấy nhận định của hai nhóm khá gần nhau, nhưng CBQL có xu

hướng đánh giá tích cực hơn ở một số nội dung gắn với yêu cầu chương trình và tính tích hợp.

Nội dung được đánh giá cao nhất ở điểm chung toàn mẫu là *nội dung hoạt động STEM tạo điều kiện cho học sinh thực hành, trải nghiệm và tạo sản phẩm* đạt 3,72 điểm, đứng thứ 1. Kết quả này phản ánh khá rõ đặc trưng tổ chức giáo dục STEM ở trường tiểu học hiện nay. Hoạt động STEM thường được giáo viên thiết kế theo hướng cho học sinh được làm, được thử và tạo ra sản phẩm học tập cụ thể. Cả CBQL và GV đều đánh giá nội dung này ở mức cao và có sự gần nhau về điểm số, cho thấy đây là nội dung đã được triển khai khá rõ trong thực tiễn. Trong phỏng vấn, một giáo viên cho biết nhiều hoạt động STEM hiện nay "*dễ tổ chức hơn khi gắn với việc học sinh làm sản phẩm cụ thể, vì học sinh hào hứng và giáo viên cũng dễ quan sát kết quả hơn*" (G3-TH2). Ý kiến này phù hợp với kết quả định lượng của bảng.

Nội dung có điểm thấp nhất là *gắn với bối cảnh địa phương và có sự tham gia hỗ trợ của các lực lượng liên quan* đạt 3,31 điểm, đứng thứ 4 và thuộc mức *thỉnh thoảng*. Kết quả này phản ánh rõ giới hạn hiện nay của tiếp cận tham gia trong tổ chức nội dung hoạt động giáo dục STEM. Nhiều trường đã chú ý đến tính thực tiễn và bối cảnh địa phương, nhưng việc chuyển hóa nguồn lực xã hội, nghề nghiệp địa phương, cơ sở sản xuất, doanh nghiệp hoặc cha mẹ học sinh thành nội dung hỗ trợ thường xuyên cho hoạt động STEM vẫn còn hạn chế. Trong trao đổi phỏng vấn, một cán bộ quản lý cho biết nhà trường "*đã cố gắng lựa chọn chủ đề gần với địa phương, nhưng để mời được lực lượng bên ngoài tham gia thường xuyên vào quá trình tổ chức nội dung học tập vẫn còn khó vì phụ thuộc vào thời gian, đầu mối kết nối và điều kiện từng trường*" (Q1-TH2). Ý kiến này cho thấy kết quả thấp hơn của nội dung 4 là phù hợp với thực tiễn.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng nội dung hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã tổ chức được những *nội dung gắn với thực hành, trải nghiệm, tạo sản phẩm và các vấn đề gần gũi với đời sống* được thực hiện tốt hơn. Trong khi đó, *nội dung gắn với bối cảnh địa phương và sự tham gia hỗ trợ của các lực lượng liên quan* vẫn là khâu yếu hơn. Thực trạng này cho

thấy nội dung hoạt động giáo dục STEM đã có sự chuyển biến tích cực, nhưng việc hiện thực hóa đầy đủ tiếp cận tham gia trong lựa chọn và tổ chức nội dung học tập vẫn cần tiếp tục được quan tâm.

2.4.5. Thực trạng thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh giá Thực trạng thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia luận án tiến hành phân tích kết quả khảo sát kết quả thu được.

Bảng 2.12. Thực trạng thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM cho học sinh

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá: rubric, nhật ký học tập, phiếu quan sát năng lực và đánh giá sản phẩm	3,18	0,78	1	3,05	0,86	1	3,08
2	Có sự tham gia đánh giá của nhiều bên: giáo viên đánh giá, học sinh tự đánh giá, đánh giá chéo và cha mẹ/chuyên gia đánh giá	2,98	0,82	3	2,84	0,90	3	2,87
3	Giáo viên cùng hợp tác phân tích liên môn và cùng thiết kế nội dung đánh giá	3,06	0,80	2	2,93	0,88	2	2,96
Điểm trung bình chung		**3,07**	**0,80**		**2,94**	**0,88**		**2,97**

Kết quả ở Bảng 2.12 cho thấy việc thực hiện đánh giá kết quả hoạt động giáo dục STEM của học sinh theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên được cán bộ quản lý và giáo viên đánh giá đạt điểm trung bình chung 2,97, thuộc mức "*thỉnh thoảng*". Độ lệch chuẩn chung 0,86 cho thấy mức độ

phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá. Kết quả này cho thấy nhận định của hai nhóm có sự tương đồng.

Trong 3 nội dung khảo sát, việc "*sử dụng đa dạng công cụ đánh giá"* đạt điểm cao nhất, với điểm trung bình chung 3,08. Kết quả này cho thấy nhà trường và giáo viên đã bước đầu quan tâm đến việc sử dụng các công cụ đánh giá phù hợp với đặc trưng của giáo dục STEM như rubric, phiếu quan sát, nhật ký học tập và đánh giá sản phẩm. Tuy nhiên, mức độ thực hiện mới dừng ở "*thỉnh thoảng*" cho thấy việc sử dụng các công cụ này chưa trở thành thực hành thường xuyên và thống nhất trong quá trình tổ chức hoạt động STEM.

Nội dung "*GV cùng hợp tác phân tích liên môn và cùng thiết kế nội dung đánh giá"* đạt 2,96 điểm cũng ở mức "*thỉnh thoảng*". Kết quả này phản ánh sinh hoạt chuyên môn theo hướng liên môn và phối hợp xây dựng tiêu chí đánh giá đã được thực hiện nhưng chưa đều.

Phỏng vấn (G4-TH3) cho biết: "*Trong thực tiễn việc đánh giá hoạt động STEM đòi hỏi GV không chỉ nắm mục tiêu của môn học mà còn phải phối hợp xác định tiêu chí, minh chứng và biểu hiện năng lực của học sinh theo hướng tích hợp. Đây là yêu cầu khó, phụ thuộc vào năng lực chuyên môn, quỹ thời gian và cơ chế phối hợp trong tổ chuyên môn nên giáo viên ít thực hiện*"

Nội dung có điểm thấp nhất là "*sự tham gia đánh giá của nhiều bên"* đạt 2,87 điểm đây là chỉ báo phản ánh rõ nhất hạn chế của tiếp cận tham gia trong khâu đánh giá. Việc huy động HS tự đánh giá, đánh giá chéo, cha mẹ học sinh hoặc chuyên gia cùng tham gia đánh giá đòi hỏi nhà trường phải có công cụ phù hợp, quy trình rõ ràng và sự phân công, phối hợp cụ thể giữa các lực lượng liên quan. Trong điều kiện hiện nay, nội dung này mới được triển khai ở phạm vi hẹp, chưa trở thành hoạt động đánh giá thường xuyên trong đa số nhà trường.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng đánh giá hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học Hưng Yên đã được triển khai bước đầu nhưng nhìn chung mới đạt mức "thỉnh thoảng". Những nội dung gắn với sử dụng công cụ và phối hợp chuyên môn đã có chuyển biến, nhưng đánh giá đa

chủ thể và đánh giá theo đúng bản chất tiếp cận tham gia vẫn là khâu còn yếu, cần tiếp tục được quan tâm trong quản lý và chỉ đạo chuyên môn.

2.4.6. Thực trạng các điều kiện tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Các điều kiện đóng vai trò quan trọng để thực thành công hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các nhà trường tiểu học. Để đánh thực trạng các điều kiện hiện nay ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, luận án tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 khách thể gồm CBQL và GV quả thu được.

Bảng 2.13. Thực trạng bảo đảm các điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Nhà trường có không gian học tập phù hợp để tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh	3,56	0,78	3	3,42	0,82	3	3,45
2	Nhà trường bảo đảm vật liệu, thiết bị và học liệu cần thiết cho hoạt động STEM	3,38	0,81	4	3,26	0,86	4	3,29
3	Vật liệu sẵn có, vật liệu tái chế và nguồn lực tại địa phương được khai thác phù hợp trong hoạt động STEM	3,57	0,75	2	3,43	0,80	2	3,46
4	Môi trường học tập trong nhà trường khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, hợp tác, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm	3,78	0,69	1	3,64	0,73	1	3,67
5	Nhà trường tạo điều kiện để cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM	3,22	0,84	5	3,11	0,87	5	3,13
Điểm trung bình chung		**3,50**	**0,77**		**3,37**	**0,82**		**3,40**

Kết quả ở Bảng 2.13 cho thấy mức độ bảo đảm các điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,40, thuộc mức *"trung bình"* tiệm cận mức *"tốt"*. Độ lệch chuẩn chung 0,81 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá.

Nội dung được đánh giá cao nhất là *môi trường học tập trong nhà trường khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, hợp tác, thử nghiệm và cải tiến sản phẩ*m đạt 3,67 điểm, đứng thứ bậc 1 và thuộc mức "tốt". Kết quả này cho thấy trong các điều kiện bảo đảm cho giáo dục STEM, yếu tố văn hóa học tập tích cực đã được tốt hơn so với các *điều kiện vật chất và phối hợp xã hội*. Đây là điểm thuận lợi quan trọng, bởi giáo dục STEM ở tiểu học chỉ có thể phát huy hiệu quả khi học sinh được học trong môi trường cởi mở.

Nội dung có điểm thấp nhất là *nhà trường tạo điều kiện để cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM* đạt 3,13 điểm, đứng thứ bậc 5 và thuộc mức *trung bình.* Kết quả này phản ánh rõ một điểm hạn chế trong triển khai giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên. Sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng đã có nhưng chưa ổn định, chưa thường xuyên. Việc huy động sự tham gia sâu hơn từ phụ huynh, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất hoặc chuyên gia địa phương vào quá trình tổ chức hoạt động STEM vẫn còn hạn chế.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đã có những yếu tố thuận lợi nhất định, nổi bật ở *môi trường học tập tích cực, khả năng khai thác vật liệu sẵn có và bước đầu bố trí không gian tổ chức hoạt động*. Tuy nhiên, các điều kiện về học liệu, thiết bị và đặc biệt là điều kiện bảo đảm sự tham gia của cha mẹ học sinh, cộng đồng vẫn còn hạn chế. Thực trạng này cho thấy giáo dục STEM ở nhà trường tiểu học đã có nền tảng để phát triển, nhưng để triển khai hiệu quả hơn theo tiếp cận tham gia cần tiếp tục tăng cường đầu tư học liệu, hoàn thiện điều kiện tổ chức và xây dựng cơ chế phối hợp chặt chẽ hơn giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng.

2.5. Thực trạng thực hiện quy trình và vai trò của chủ thể trong hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh giá mức độ tuân thủ và tính hiệu quả của các bước thực hiện quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM đã xác lập tại Chương 1, luận án tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 cán bộ quản lý (CBQL) và giáo viên (GV) kết quả thu được.

Bảng 2.14. Mức độ thực hiện các bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	B1: Xác định vấn đề và đề xuất ý tưởng thực hiện dựa trên quan sát thực tiễn	3,68	0,61	2	3,48	0,69	2	3,52
2	B2: Xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM	3,63	0,58	3	3,44	0,66	3	3,48
3	B3: Hình thành nhóm và phân công nhiệm vụ, thảo luận giải pháp	3,82	0,55	1	3,60	0,62	1	3,65
4	B4: Khám phá kiến thức nền và thực hành kĩ năng STEM	3,49	0,64	4	3,31	0,74	4	3,35
5	B5: Thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm từ vật liệu tái chế, sẵn có	3,39	0,71	5	3,21	0,79	5	3,25
6	B6: Thử nghiệm, đo lường, điều chỉnh thiết kế, báo cáo và góp ý lẫn nhau	3,29	0,76	6	3,11	0,84	6	3,15
7	B7: Đánh giá và lan tỏa (trình bày, chia sẻ sản phẩm, kinh nghiệm với cộng đồng, cha mẹ học sinh)	3,00	0,82	7	2,81	0,89	7	2,85
Điểm trung bình chung		**3,47**	**0,67**		**3,28**	**0,75**		**3,32**

Kết quả ở Bảng 2.14 cho thấy mức độ thực hiện các bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên đạt điểm trung bình chung 3,32, thuộc mức "khá"; độ lệch chuẩn chung <1,0 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá của cán bộ quản lý và giáo viên ở toàn bộ 7 bước của quy trình. Điểm trung bình chung của nhóm cán bộ quản lý đánh giá đạt 3,47, thuộc mức "*khá*" trong khi nhóm giáo viên đạt 3,28, ở ngưỡng "trung bình". Chênh lệch này phản ánh cán bộ quản lý có xu hướng nhìn nhận cao hơn về mức độ thực hiện quy trình, còn giáo viên với tư cách là lực lượng trực tiếp tổ chức hoạt động đánh giá thận trọng và thấp hơn.

Bước được thực hiện tốt nhất ở cả hai nhóm là *hình thành nhóm, phân công nhiệm vụ và thảo luận giải phá*p với điểm trung bình chung 3,65 thuộc mức *"tốt"*. Kết quả này cho thấy hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học đã phát huy khá rõ đặc trưng học tập hợp tác và tổ chức nhiệm vụ theo nhóm. 2 bước đầu gồm: *xác định vấn đề từ quan sát thực tiễn và xây dựng mục tiêu, câu hỏi nghiên cứu STEM*, cũng đánh giá đạt mức *"khá*". Điều đó chứng tỏ giáo viên đã từng bước tiếp cận được logic tổ chức hoạt động STEM từ khâu khởi tạo vấn đề đến định hướng nhiệm vụ học tập.

Tuy nhiên, từ bước thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm trở đi mức độ thực hiện có xu hướng giảm. Bước *thiết kế và hoàn thiện sản phẩm chỉ đạt 3,25; bước thử nghiệm, đo lường, điều chỉnh thiết kế* đạt 3,15; bước *đánh giá và lan tỏa đạt* thấp nhất với 2,85. Kết quả này phản ánh rõ hạn chế của hoạt động giáo dục STEM trong thực tiễn nhà trường tiểu học hiện nay.

Phỏng vấn (G5-TH4) về thực hiện các bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM được biết: "*Những bước tổ chức thuận lợi có thể triển khai ngay trong phạm vi lớp học dễ thực hiện. Ngược lại, các bước sau đòi hỏi nhiều hơn về học liệu, thiết bị, thời gian, năng lực hướng dẫn, cơ chế phối hợp và khả năng mở rộng hoạt động ra ngoài lớp học như đánh giá và lan tỏa khó thực hiện và thực hiện yếu nhất trong toàn bộ quy trình tổ chức*".

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng các bước tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học Hưng Yên còn hạn chế ở các khâu thực hành sâu, thử nghiệm, điều chỉnh, đánh giá và lan tỏa kết quả, trong khi những bước thể hiện đầy đủ bản chất thực hành, sáng tạo và phối hợp đa lực lượng vẫn cần tiếp tục được tăng cường trong quản lý và chỉ đạo chuyên môn.

Để đánh giá mức độ tham gia tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh của các lực lượng xã hội, luận án tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 200 cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội kết quả thu được.

Bảng 2.15. Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng vào thiết kế, tổ chức hoạt động giáo dục STEM

TT	Nội dung tham gia thực tế	CMHS (n=120) Mean	CMHS SD	Thứ bậc	LLXH (n=80) Mean	LLXH SD	Thứ bậc	Chung (n=200) Mean
1	Tham gia đề xuất ý tưởng hoặc vấn đề thực tiễn cho hoạt động STEM	3,08	0,81	3	2,74	0,86	3	2,94
2	Tham gia góp ý xây dựng mục tiêu, nội dung hoạt động STEM	3,02	0,79	4	2,68	0,87	4	2,88
3	Tham gia phối hợp với giáo viên trong tổ chức hoạt động STEM	3,47	0,75	2	3,08	0,84	2	3,31
4	Tham gia cùng học sinh trong quá trình thực hành và hoàn thiện sản phẩm.	3,53	0,73	1	3,16	0,82	1	3,38
5	Tham gia trình bày, phản biện sản phẩm STEM.	2,88	0,83	5	2,54	0,89	5	2,74
Điểm trung bình chung		**3,20**	**0,78**		**2,84**	**0,86**		**3,05**

Kết quả ở Bảng 2.15 trên cho thấy mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào thiết kế, tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đánh giá đạt điểm trung bình chung 3,05, thuộc mức "*thỉnh thoảng*" độ lệch chuẩn chung 0,83 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong ý kiến trả lời.

Ở nhóm CMHS, 2 nội dung được quan tâm nhiều nhất là *"phối hợp với giáo viên trong tổ chức hoạt động STEM và hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hành, hoàn thiện sản phẩm"* với điểm trung bình lần lượt là 3,47 và 3,53, đều thuộc mức

"*thường xuyên*". Kết quả này cho thấy cha mẹ học sinh quan tâm hơn ở những hoạt động gắn trực tiếp với việc hỗ trợ con em mình trong quá trình học tập, thực hành và hoàn thành sản phẩm STEM. Đây là dạng tham gia phù hợp với đặc điểm của cấp tiểu học, nơi gia đình có vai trò quan trọng trong hỗ trợ học sinh chuẩn bị vật liệu, theo dõi quá trình thực hiện nhiệm vụ và phối hợp với giáo viên trong các hoạt động trải nghiệm.

Hai nội dung "*đề xuất ý tưởng hoặc vấn đề thực tiễn cho hoạt động STEM* và *góp ý xây dựng mục tiêu, nội dung hoạt động STEM"* ở nhóm CMHS chỉ đạt mức "*thỉnh thoảng"* với điểm trung bình 3,08 và 3,02. Kết quả này phản ánh cha mẹ học sinh đã có sự quan tâm nhất định đến hoạt động STEM của nhà trường, nhưng mức tham gia vào các khâu mang tính chuyên môn, định hướng nội dung và thiết kế hoạt động học chưa thực sự am hiểu, điều này cũng cho thấy sự đồng hành của gia đình mới tập trung nhiều hơn ở khâu hỗ trợ thực hiện, chưa mạnh ở khâu phản hồi học thuật và đánh giá sản phẩm.

Ở nhóm LLXH, cả 5 nội dung được hỏi đều chỉ đạt từ "*thỉnh thoảng"* đến "*ít thường xuyên*" đúng với đặc điểm thực tiễn của mối liên kết giữa nhà trường tiểu học với các lực lượng ngoài nhà trường hiện nay. Hai nội dung có điểm cao hơn là *"hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hành và hoàn thiện sản phẩm"* với 3,16 điểm và "*phối hợp với giáo viên trong tổ chức hoạt động STEM"* với 3,08 điểm, đều ở mức *"thỉnh thoảng"*. Điều này cho thấy LLXH có thể tham gia tốt hơn ở những hoạt động gắn với trải nghiệm, thao tác thực hành và sản phẩm cụ thể. Tuy nhiên, mức độ tham gia chưa thường xuyên, phản ánh cơ chế phối hợp giữa nhà trường với chuyên gia, doanh nghiệp và cộng đồng chưa thật sự ổn định.

Nội dung có điểm thấp nhất ở nhóm LLXH là *"hỗ trợ trình bày, phản biện sản phẩm STEM"* đạt 2,54 điểm, thuộc mức "*ít thường xuyên"*. Kết quả này cho thấy việc mời các lực lượng xã hội tham gia vào khâu phản biện, nhận xét hoặc chia sẻ góc nhìn thực tiễn đối với sản phẩm STEM của học sinh chưa diễn ra thường xuyên. Đây là khâu đòi hỏi sự chuẩn bị kỹ về nội dung, thời gian và cơ chế phối hợp, nên trong thực tiễn nhà trường tiểu học hiện nay vẫn còn hạn chế.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng sự tham gia của CMHS và LLXH vào tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã hình

thành nhưng chưa đồng đều giữa các nội dung. CMHS tham gia tích cực hơn ở các hoạt động gắn với phối hợp tổ chức và hỗ trợ học sinh thực hành, hoàn thiện sản phẩm. LLXH tham gia ở mức thấp hơn, chủ yếu dừng ở các nội dung hỗ trợ thực hành và phối hợp tổ chức ở mức thỉnh thoảng. Những nội dung gắn với đề xuất ý tưởng, góp ý mục tiêu, nội dung hoạt động và phản biện sản phẩm chưa thu hút được sự tham gia thường xuyên của cả hai nhóm, cần các nhà quản lý nhà trường tăng cường cơ chế phối hợp để mở rộng sự tham gia của các lực lượng, nhất là ở các khâu chuyên môn và đánh giá hoạt động.

Bảng 2.16. Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng vào hỗ trợ thực hiện hoạt động giáo dục STEM

TT	Nội dung tham gia thực tế	CMHS (n=120) Mean	CMHS SD	Thứ bậc	LLXH (n=80) Mean	LLXH SD	Thứ bậc	Chung (n=200) Mean
1	Tham gia cung cấp vật liệu, phương tiện phục vụ hoạt động STEM	3,82	0,66	1	3,48	0,72	2	3,68
2	Tham gia hỗ trợ học sinh trong các hoạt động trải nghiệm (câu lạc bộ, ngày hội STEM)	3,56	0,73	2	3,22	0,80	3	3,42
3	Tham gia hỗ trợ học sinh thực hiện các dự án, sản phẩm STEM	3,44	0,76	4	3,62	0,78	1	3,51
4	Tham gia hỗ trợ học sinh thực hiện các nhiệm vụ học tập gắn với bài học	3,47	0,74	3	3,18	0,81	5	3,35
5	Tham gia chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn liên quan đến nội dung STEM	2,78	0,84	5	3,26	0,79	4	2,97
Điểm trung bình chung		**3,41**	**0,75**		**3,35**	**0,78**		**3,39**

Kết quả ở Bảng 2.16 cho thấy mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng vào thực hiện nội dung, hình thức hoạt động giáo dục STEM tại các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên đạt điểm trung bình chung 3,39, thuộc mức "*thỉnh thoảng*"**,** độ lệch chuẩn chung 0,77 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá.

Ở nhóm CMHS, 4 nội dung đầu đều đạt mức "*thường xuyên*". Nội dung có điểm cao nhất là "*tham gia cung cấp vật liệu, phương tiện phục vụ hoạt động STEM"* đạt 3,82 điểm. Kết quả này cho thấy CMHS không chỉ tham gia ở khâu hỗ trợ điều kiện tổ chức mà còn đã có sự đồng hành trực tiếp hơn với hoạt động học tập của học sinh. Mức tham gia này phù hợp với thực tiễn ở tiểu học, nơi cha mẹ có điều kiện hỗ trợ con trong các nhiệm vụ học tập gần gũi, các hoạt động trải nghiệm và các sản phẩm STEM có yêu cầu vừa sức.

Ở nhóm các lực lượng khác, 2 nội dung đạt mức "*thường xuyên"* là *cung cấp vật liệu, phương tiện phục vụ hoạt động STEM* với 3,48 điểm và *hỗ trợ học sinh thực hiện các dự án, sản phẩm STEM* với 3,62 điểm. Kết quả này phản ánh khá rõ vai trò của doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, chuyên gia và các lực lượng xã hội trong việc hỗ trợ hoạt động STEM theo hướng gắn với thực hành, sản phẩm và trải nghiệm thực tiễn. So với CMHS, nhóm này có ưu thế hơn ở nội dung liên quan đến dự án, sản phẩm STEM do có điều kiện gắn với kinh nghiệm nghề nghiệp, môi trường thực tiễn và một số nguồn lực chuyên môn phù hợp.

Nội dung *chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn liên quan đến nội dung STEM* ở cả hai nhóm cũng chỉ đạt mức "*thỉnh thoảng*" với điểm trung bình chung 2,97. Kết quả này cho thấy sự tham gia của cộng đồng và cha mẹ học sinh vào chiều sâu nội dung học tập đã hình thành nhưng chưa thật ổn định, chưa trở thành hoạt động thường xuyên trong đa số nhà trường.

Để làm rõ hơn nội dung này tác giả phỏng vấn (P1-TH1) được biết: "*Gia đình thường tham gia trực tiếp bằng những hỗ trợ cụ thể như chuẩn bị vật liệu tái chế, đồ dùng đơn giản, kinh phí nhỏ hoặc phương tiện phục vụ hoạt động học tập của con".* Đây là hình thức tham gia thuận lợi, dễ thực hiện, phù hợp với điều kiện của đa số gia đình.

Tỉnh Hưng Yên đang sở hữu một nguồn lực to lớn từ sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế. Các khu đô thị như Ecopark, Ocean Park (Văn Giang). Các khu công nghiệp dọc quốc lộ 5 tập trung hàng ngàn kỹ sư, kỹ thuật viên, có thể do thiếu một cơ chế quản lý và hành lang pháp lý mở từ phía Hiệu trưởng nên đang thiếu sự đóng góp *"trí tuệ xã hội"* này.

Từ kết quả này có thể rút ra rằng cha mẹ học sinh đang là lực lượng tham gia thường xuyên trong tổ chức hoạt động STEM. Cộng đồng và doanh nghiệp địa phương đã có tiềm năng tham gia, nhưng vai trò mới thể hiện ở mức bước đầu. Đây là điểm cần được quan tâm trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

2.6. Thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

2.6.1. Thực trạng lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh thực trạng lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, luận án tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 khách thể gồm CBQL và GV quả thu được.

Bảng 2.17. Kết quả đánh giá lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Xác định mục tiêu hoạt động STEM phù hợp với chương trình và đặc điểm học sinh	3,74	0,72	1	3,49	0,81	1	3,54
2	Phân tích bối cảnh nhà trường (đội ngũ, cơ sở vật chất, học sinh) khi xây dựng kế hoạch STEM	3,55	0,76	4	3,32	0,84	4	3,37
3	Xây dựng kế hoạch STEM có sự tham gia của giáo viên và tổ chuyên môn	3,62	0,74	3	3,38	0,82	3	3,43

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
4	Huy động sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng trong lập kế hoạch	3,05	0,83	6	2,81	0,91	6	2,86
5	Phân công rõ vai trò, trách nhiệm của các lực lượng tham gia	3,51	0,75	5	3,29	0,83	5	3,34
6	Kế hoạch STEM bảo đảm tính khả thi và phù hợp điều kiện thực tiễn	3,67	0,73	2	3,41	0,81	2	3,47
Điểm trung bình chung		**3,52**	**0,76**		**3,28**	**0,84**		**3,33**

Kết quả ở Bảng 2.17 cho thấy hoạt động lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia Được cán bộ quản lý và giáo viên đánh giá đạt điểm trung bình chung 3,33 thuộc mức "*trung bình*" độ lệch chuẩn chung 0,82 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá. Tuy nhiên, CBQL có điểm trung bình chung 3,52 thuộc mức "tốt", trong khi GV đạt 3,28, thuộc mức "trung bình". Như vậy, CBQL vẫn có xu hướng nhìn nhận đánh giá cao hơn hơn so với GV.

Các nội dung được đánh giá cao hơn tập trung ở những yêu cầu thuộc phạm vi nội bộ nhà trường. Tiêu chí có điểm cao nhất là "*kế hoạch STEM bảo đảm tính khả thi và phù hợp điều kiện thực tiễn"* đạt 3,47 điểm thuộc mức "*tốt"*. Tiếp theo là *xác định mục tiêu hoạt động STEM phù hợp với chương trình và đặc điểm học sinh* đạt 3,54 điểm và *xây dựng kế hoạch STEM có sự tham gia của giáo viên và tổ chuyên môn* đạt 3,43 điểm. Kết quả này cho thấy nhiều nhà trường đã chú ý gắn kế hoạch STEM với yêu cầu của chương trình giáo dục 2018 với đặc điểm người học và với điều kiện tổ chức thực tế, đồng thời bước đầu phát huy vai trò của đội ngũ chuyên môn trong quá trình xây dựng kế hoạch.

Hai nội dung *phân tích bối cảnh nhà trường khi xây dựng kế hoạch và phân công rõ vai trò, trách nhiệm của các lực lượng tham gia* chỉ đạt mức "*trung bình",*

với điểm trung bình chung lần lượt là 3,37 và 3,34. Kết quả này phản ánh công tác lập kế hoạch ở một số trường còn thiên về định hướng chung, chưa thật sự sâu ở khâu phân tích điều kiện bảo đảm thực hiện và chưa làm rõ đầy đủ trách nhiệm của từng chủ thể trong quá trình phối hợp. Đây là hạn chế thường gặp trong triển khai giáo dục STEM ở tiểu học, khi nhà trường đã có chủ trương tổ chức nhưng việc cụ thể hóa kế hoạch thành cơ chế vận hành đồng bộ vẫn chưa thật chặt chẽ.

Nội dung có điểm thấp nhất là *huy động sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng trong lập kế hoạch* chỉ đạt 2,86 điểm. Đây là chỉ báo phản ánh rõ nhất hạn chế của tiếp cận tham gia trong khâu lập kế hoạch. Trên thực tế, việc xây dựng kế hoạch STEM ở nhiều trường vẫn chủ yếu do ban giám hiệu, tổ chuyên môn và giáo viên thực hiện, sự tham gia của cha mẹ học sinh, cộng đồng, doanh nghiệp hoặc các lực lượng xã hội còn mờ nhạt, thiếu thường xuyên và thiếu cơ chế rõ ràng. Đây cũng là nội dung cần được quan tâm trong khâu quản lý.

2.6.2. Thực trạng tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh thực trạng tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, tác giả tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 khách thể gồm CBQL và GV quả thu được ở bảng 2.18 như sau:

Bảng 2.18. Kết quả đánh giá tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Tổ chức triển khai đa dạng hình thức hoạt động STEM (bài học, CLB, trải nghiệm…)	3,62	0,74	3	3,42	0,82	2	3,46
2	Phân công nhiệm vụ phù hợp với năng lực của giáo viên và các lực lượng tham gia	3,58	0,72	4	3,39	0,81	4	3,43

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
3	Huy động hiệu quả sự tham gia của học sinh trong hoạt động STEM	3,66	0,71	1	3,44	0,79	1	3,49
4	Phối hợp hiệu quả với cha mẹ học sinh trong tổ chức hoạt động STEM	3,24	0,81	6	3,04	0,89	5	3,08
5	Kết nối với các lực lượng xã hội (chuyên gia, doanh nghiệp…) trong triển khai STEM	3,00	0,84	7	2,79	0,92	7	2,84
6	Nhà trường tạo môi trường học tập tích cực, khuyến khích sáng tạo và trải nghiệm	3,63	0,73	2	3,40	0,81	3	3,45
7	Đảm bảo các điều kiện về cơ sở vật chất, học liệu và công nghệ trong quá trình thực hiện	3,45	0,77	5	3,22	0,85	5	3,27
Điểm trung bình chung		**3,45**	**0,76**		**3,24**	**0,84**		**3,29**

Kết quả ở Bảng 2.18 cho thấy đánh giá của cán bộ quản lý và giáo viên về thực trạng tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,29 thuộc mức *"trung bình";* độ lệch chuẩn chung <1.0 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá của cán bộ quản lý và giáo viên.

Các nội dung được đánh giá cao hơn tập trung ở những khía cạnh thuộc phạm vi tổ chức nội bộ của nhà trường. Tiêu chí có điểm cao nhất là *huy động hiệu quả sự tham gia của học sinh trong hoạt động STEM* đánh giá đạt 3,49 điểm thuộc mức *"tốt*". Tiếp đến là *tổ chức triển khai đa dạng hình thức hoạt động STEM* với 3,46 điểm và *nhà trường tạo môi trường học tập tích cực, khuyến khích sáng tạo và*

trải nghiệm với 3,45 điểm. Kết quả này cho thấy nhiều trường đã có chuyển biến tích cực trong việc tổ chức cho học sinh tham gia vào các hoạt động STEM thông qua bài học, trải nghiệm, câu lạc bộ hoặc các hình thức học tập tích cực khác, nhà trường đã bước đầu tạo điều kiện cho đổi mới phương thức tổ chức hoạt động theo định hướng phát triển năng lực học sinh.

Nội dung đạt 3,43 điểm *phân công nhiệm vụ phù hợp với năng lực của giáo viên và các lực lượng tham gia*, thuộc mức "tốt" ở điểm chung toàn mẫu. Kết quả này phản ánh trong nhiều nhà trường, việc giao nhiệm vụ cho giáo viên và các lực lượng tham gia đã được quan tâm, góp phần bảo đảm tính khả thi của hoạt động STEM. Tuy nhiên, nội dung *đảm bảo các điều kiện về cơ sở vật chất, học liệu và công nghệ* chỉ đạt 3,27 điểm, ở mức "*trung bình*". Điều này cho thấy dù nhiều trường đã có cố gắng chuẩn bị điều kiện phục vụ triển khai STEM, mức độ đáp ứng vẫn chưa thật đồng đều, nhất là ở các điều kiện chuyên biệt cho hoạt động thực hành, trải nghiệm và thiết kế sản phẩm.

Hai nội dung có điểm thấp nhất là *phối hợp hiệu quả với cha mẹ học sinh trong tổ chức hoạt động STEM* đạt 3,08 điểm và *kết nối với các lực lượng xã hội trong triển khai STEM* đạt 2,84 điểm. Đây là những chỉ báo phản ánh rõ nhất hạn chế của tiếp cận tham gia trong khâu tổ chức thực hiện, sự tham gia của cha mẹ học sinh, chuyên gia, doanh nghiệp và cộng đồng còn thiếu thường xuyên, thiếu chiều sâu và chưa được thiết lập thành cơ chế phối hợp ổn định. Vì vậy, những nội dung gắn với liên kết đa lực lượng thường có mức đánh giá thấp hơn so với các nội dung thuộc phạm vi điều hành trực tiếp của nhà trường.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng công tác tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học Hưng Yên đã huy động học sinh tham gia, đa dạng hóa hình thức tổ chức và tạo môi trường học tập tích cực. Tuy nhiên, xét trên tổng thể, mức độ tổ chức mới đạt "*trung bình*" do các nội dung liên quan đến phối hợp với cha mẹ học sinh, kết nối lực lượng xã hội và bảo đảm đầy đủ điều kiện thực hiện còn hạn chế. Thực trạng này cho thấy tổ chức hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia đã được triển khai nhưng chưa đồng bộ, những yếu tố thuộc nội lực nhà trường thực hiện tốt, trong khi các yếu tố thể hiện đầy đủ bản chất tham gia vẫn cần trong quản lý và chỉ đạo thực hiện.

2.6.3. Thực trạng thực hiện kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh thực trạng thực hiện kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, tác giả tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 khách thể gồm CBQL và GV quả thu được ở bảng 2.19 như sau:

Bảng 2.19. Kết quả kiểm tra, đánh giá tổ chức thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Nhà trường xây dựng tiêu chí đánh giá rõ ràng cho hoạt động STEM	3,42	0,79	3	3,19	0,87	3	3,24
2	Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá (quan sát, sản phẩm, hồ sơ học tập…)	3,18	0,82	4	2,98	0,89	5	3,02
3	Nhà trường thực hiện đánh giá cả quá trình và kết quả học tập của học sinh	3,46	0,77	1	3,22	0,85	1	3,27
4	Huy động sự tham gia của nhiều lực lượng trong đánh giá (GV, HS, phụ huynh…)	3,05	0,84	5	2,79	0,92	6	2,85
5	Nhà trường thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá một cách hệ thống	3,18	0,81	4	2,94	0,89	4	2,99
6	Sử dụng kết quả đánh giá để phản hồi và hỗ trợ cải tiến hoạt động	3,39	0,78	2	3,14	0,86	2	3,19
Điểm trung bình chung		**3,28**	**0,80**		**3,10**	**0,88**		**3,15**

Kết quả ở Bảng 2.19 cho thấy đánh giá về thực trạng kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,09, thuộc mức "*trung bình*"; độ lệch chuẩn chung 0,86 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá. Kết quả này cho thấy nhận định của hai nhóm có sự tương đồng.

Trong các nội dung khảo sát, *thực hiện đánh giá cả quá trình và kết quả học tập của học sinh* đạt điểm cao nhất với điểm trung bình chung 3,27. Tiếp theo là *xây dựng tiêu chí đánh giá rõ ràng cho hoạt động STEM* với 3,24 điểm và *sử dụng kết quả đánh giá để phản hồi, hỗ trợ cải tiến hoạt động* với 3,19 điểm. Kết quả này cho thấy nhiều nhà trường đã bước đầu quan tâm đến yêu cầu đánh giá theo tiến trình, không chỉ chú ý đến sản phẩm cuối cùng mà đã có sự chú ý nhất định đến quá trình tham gia, thực hiện nhiệm vụ và mức độ tiến bộ của học sinh theo yêu cầu của thông tư 27/Bộ GD-ĐT về hướng dẫn đánh giá học sinh tiểu học. Đồng thời, hoạt động kiểm tra, đánh giá đã bắt đầu gắn với yêu cầu phản hồi và điều chỉnh tổ chức hoạt động STEM.

Tuy nhiên, phần lớn các nội dung vẫn chỉ đạt mức "*trung bình*". *Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá* đạt 3,02 điểm; *thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá một cách hệ thống* đạt 2,99 điểm. Điều này cho thấy kiểm tra, đánh giá hoạt động STEM trong nhiều nhà trường chưa thật sự được tổ chức theo một quy trình bài bản, chưa hình thành được hệ thống công cụ và dữ liệu đủ mạnh để hỗ trợ quản lý và cải tiến chất lượng. Đây là hạn chế khá điển hình trong thực tiễn giáo dục STEM ở tiểu học, khi giáo viên đã có nỗ lực đổi mới nhưng vẫn còn gặp khó khăn trong thiết kế công cụ, lưu trữ minh chứng và sử dụng dữ liệu đánh giá theo hướng phát triển năng lực.

Để làm rõ hơn điều này, tác giả có phỏng vấn cán bộ quản lý nhà trường điển hình (Q2-TH4) cho biết: "*các hình thức giáo dục STEM được triển khai đa dạng, phong phú dưới hình thức trải nghiệm trong các nhà trường tiểu học. Tuy nhiên, hiện nay các công văn hướng dẫn đánh giá còn thiếu, nhà trường quan tâm nhiều tới khâu tổ chức hoạt động, khâu đánh giá hiện nay vẫn còn lúng túng mang tính định lượng nhiều hơn".*

Nội dung có điểm thấp nhất là *huy động sự tham gia của nhiều lực lượng trong đánh giá* chỉ đạt 2,85 điểm. Kết quả này phản ánh rõ nhất hạn chế của tiếp cận tham gia trong khâu kiểm tra, đánh giá. Trên thực tế, việc để học sinh tự đánh giá, đánh giá chéo, cha mẹ học sinh cùng tham gia hoặc phối hợp với các lực lượng khác trong đánh giá hoạt động STEM chưa diễn ra thường xuyên và chưa có cơ chế thực hiện ổn định. Hoạt động đánh giá vì vậy vẫn chủ yếu do giáo viên và nhà trường thực hiện, trong khi sự tham gia của các chủ thể khác còn mờ nhạt.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng công tác kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học Hưng Yên đã có chuyển biến bước đầu, nhất là ở việc xây dựng tiêu chí, chú ý đánh giá quá trình và sử dụng kết quả đánh giá để phản hồi, điều chỉnh hoạt động. Tuy nhiên, xét trên tổng thể, mức độ thực hiện vẫn mới dừng ở mức trung bình do việc đa dạng hóa công cụ, hệ thống hóa dữ liệu và đặc biệt là huy động sự tham gia của nhiều lực lượng trong đánh giá còn hạn chế. Thực trạng này cho thấy kiểm tra, đánh giá vẫn là khâu cần tiếp tục được tăng cường trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học.

2.6.4. Thực trạng thực hiện điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Để đánh thực trạng thực hiện điều chỉnh và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, tác giả tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 700 khách thể gồm CBQL và GV quả thu được ở bảng 2.20 như sau:

Bảng 2.20. Kết quả đánh giá thực hiện điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Hiệu trưởng tổ chức phân tích kết quả thực hiện hoạt động STEM sau mỗi chu kỳ	3,46	0,78	3	3,24	0,87	2	3,29

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
2	Nhà trường điều chỉnh kế hoạch STEM dựa trên kết quả đánh giá	3,51	0,76	1	3,28	0,85	1	3,33
3	Các chủ đề, nội dung và hình thức tổ chức hoạt động STEM được cải tiến để phù hợp hơn với đặc điểm học sinh	3,48	0,77	2	3,25	0,86	3	3,30
4	Nhà trường bồi dưỡng, phát triển năng lực giáo viên đáp ứng yêu cầu STEM	3,42	0,79	4	3,18	0,88	4	3,23
5	Tăng cường huy động nguồn lực và mở rộng sự tham gia của các lực lượng	3,08	0,84	5	2,85	0,92	5	2,90
6	Nhà trường trao đổi, chia sẻ các mô hình STEM hiệu quả trong cụm trường	3,04	0,83	6	2,81	0,91	6	2,86
Điểm trung bình chung		**3,33**	**0,80**		**3,10**	**0,88**		**3,15**

Kết quả ở Bảng 2.20 cho thấy Cán bộ quản lý và giáo viên đánh giá về thực trạng điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia đạt điểm trung bình chung 3,15 thuộc mức *"trung bình*"; độ lệch chuẩn chung 0,86 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá, cho thấy đánh giá của hai nhóm có sự tương đồng nhất định

Các nội dung có điểm cao hơn tập trung ở những khâu thuộc phạm vi quản lý nội bộ của nhà trường. Nội dung *điều chỉnh kế hoạch STEM dựa trên kết quả đánh giá* được đánh giá đạt điểm cao nhất với 3,33; tiếp theo là *cải tiến các chủ đề, nội dung và hình thức tổ chức hoạt động STEM cho phù hợp hơn với đặc điểm học sinh*

đạt 3,30 và *hiệu trưởng tổ chức phân tích kết quả thực hiện hoạt động STEM sau mỗi chu kỳ* đạt 3,29. Kết quả này cho thấy nhiều nhà trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã có sự quan tâm nhất định đến khâu phản hồi sau triển khai, bước đầu sử dụng thông tin từ thực tiễn tổ chức để điều chỉnh kế hoạch và hoàn thiện hoạt động. Đây là biểu hiện tích cực của tư duy quản lý theo chu trình, cho thấy hoạt động STEM không chỉ dừng ở triển khai mà đã bắt đầu được xem xét ở góc độ cải tiến.

Nội dung *bồi dưỡng, phát triển năng lực giáo viên đáp ứng yêu cầu STEM* đạt 3,23 điểm ở mức "trung bình" nhưng thuộc nhóm cao hơn trong toàn bảng. Kết quả này phản ánh các trường đã chú ý đến việc *hỗ trợ đội ngũ thông qua sinh hoạt chuyên môn, tập huấn, chia sẻ kinh nghiệm hoặc hướng dẫn xây dựng chủ đề STEM.* Tuy nhiên, mức điểm chưa đạt tốt ở toàn mẫu cho thấy hoạt động bồi dưỡng còn thiếu chiều sâu, chưa đồng đều giữa các trường và chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu phát triển năng lực tổ chức STEM theo tiếp cận tham gia.

Hai nội dung có điểm thấp nhất là *tăng cường huy động nguồn lực và mở rộng sự tham gia của các lực lượng* với 2,90 điểm và *trao đổi, chia sẻ các mô hình STEM hiệu quả trong cụm trường* với 2,86 điểm. Đây là các chỉ báo phản ánh rõ nhất hạn chế của khâu điều chỉnh, cải tiến trong thực tiễn ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên hiện nay.

Để làm rõ hơn thực trạng, phỏng vấn (Q2-TH3) cũng được biết thêm: "*sau mỗi chu kỳ tổ chức hoạt động, nhà trường có thể điều chỉnh một số nội dung thuộc phạm vi nội bộ tương đối thuận lợi, nhưng việc chuyển hóa kết quả đánh giá thành mở rộng nguồn lực xã hội, tăng cường sự tham gia của cha mẹ học sinh, cộng đồng, doanh nghiệp hoặc thiết lập cơ chế chia sẻ mô hình hiệu quả giữa các trường vẫn còn hạn chế".* Điều này phù hợp với thực tiễn giáo dục STEM mới được triển khai thực hiện đại trà nên vẫn còn nhiều lúng túng.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng hoạt động điều chỉnh, cải tiến giáo dục STEM ở các trường tiểu học Hưng Yên đã được quan tâm thực hiện, nhưng nhìn chung mới đạt mức "*trung bình*". Những nội dung như phân tích kết quả, điều chỉnh kế hoạch, cải tiến chủ đề và bồi dưỡng giáo viên đã có thực hiện bước đầu. Tuy nhiên, các nội dung thể hiện rõ bản chất của tiếp cận tham gia như

huy động thêm nguồn lực, mở rộng sự tham gia của các lực lượng và chia sẻ mô hình hiệu quả trong cụm trường vẫn là khâu yếu. Thực trạng này cho thấy quá trình cải tiến hoạt động STEM chưa thật sự đồng bộ và chưa tạo được cơ chế lan tỏa bền vững. Đây là vấn đề cần quan tâm trong quản lý nhà trường theo hướng hệ thống và có sự tham gia rộng hơn của các chủ thể liên quan.

2.6.5. Thực trạng tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

Để đánh thực trạng thực hiện đánh giá thực hiện điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, tác giả tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 200 khách thể gồm cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội quả thu được ở bảng 2.21 như sau:

Bảng 2.21. Kết quả đánh giá mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh

TT	Nội dung đánh giá	CMHS (n=120) Mean	CMHS SD	Thứ bậc	LLXH (n=80) Mean	LLXH SD	Thứ bậc	Chung (n=200) Mean
1	Tham gia góp ý xây dựng kế hoạch hoạt động STEM của nhà trường	3,08	0,79	3	2,86	0,84	3	2,99
2	Tham gia phối hợp triển khai hoạt động STEM với nhà trường	3,26	0,76	1	2,98	0,82	1	3,15
3	Tham gia vào hoạt động đánh giá kết quả học tập STEM của học sinh	2,74	0,83	5	2,56	0,88	5	2,67
4	Tham gia phản hồi, đề xuất cải tiến hoạt động STEM	3,12	0,78	2	2,88	0,83	2	3,02
5	Tham gia kết nối nguồn lực xã hội cho hoạt động STEM	2,89	0,82	4	3,14	0,80	4	2,99
Điểm trung bình chung		**3,02**	**0,80**		**2,88**	**0,83**		**2,96**

Kết quả ở Bảng 2.21 trên cho thấy mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội vào quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đạt điểm trung bình chung 2,96, thuộc mức "*thỉnh thoảng*". Độ lệch chuẩn chung 0,82 cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong ý kiến trả lời. Tuy nhiên, CMHS đạt 3,02 điểm cao hơn LLXH với 2,88 điểm. Chênh lệch giữa hai nhóm không lớn. Mức độ tham gia nhìn chung còn hạn chế và chưa thật "thường xuyên".

Ở nhóm CMHS, nội dung có mức tham gia cao hơn là *phối hợp triển khai hoạt động STEM với nhà trường* đạt 3,26 điểm. Tiếp theo là *phản hồi, đề xuất cải tiến hoạt động STEM* với 3,12 điểm và *góp ý xây dựng kế hoạch hoạt động STEM của nhà trường* với 3,08 điểm. Kết quả này cho thấy cha mẹ học sinh đã có sự đồng hành nhất định với nhà trường ở các khâu phối hợp thực hiện và phản hồi sau hoạt động. Mức tham gia này phù hợp với thực tiễn ở tiểu học, khi phụ huynh thường tham gia tích cực ở những nội dung gắn trực tiếp với con em mình và với quá trình tổ chức hoạt động tại trường.

Ở nhóm LLXH, nội dung có mức tham gia cao nhất là *kết nối nguồn lực xã hội cho hoạt động STEM* đạt 3,14 điểm. Tiếp theo là *phối hợp triển khai hoạt động STEM với nhà trường* với 2,98 điểm và *phản hồi, đề xuất cải tiến hoạt động STEM* với 2,88 điểm. Kết quả này phản ánh vai trò nổi bật hơn của LLXH trong huy động nguồn lực, hỗ trợ kết nối với môi trường thực tiễn và tham gia ở mức nhất định vào quá trình tổ chức hoạt động. Tuy nhiên, mức độ tham gia vẫn chủ yếu dừng ở thỉnh thoảng, cho thấy cơ chế phối hợp giữa nhà trường với các lực lượng này chưa thật chặt chẽ và chưa ổn định.

Nội dung có điểm thấp nhất là *tham gia vào hoạt động đánh giá kết quả học tập STEM của học sinh* đạt 2,67 điểm ở điểm chung toàn mẫu, trong đó nhóm LLXH chỉ đạt 2,56 điểm, thuộc mức *"ít thường xuyên*". Kết quả này cho thấy sự tham gia của các lực lượng ngoài nhà trường vào khâu đánh giá còn hạn chế. Trong thực tiễn, đánh giá kết quả học tập STEM vẫn chủ yếu do giáo viên và nhà trường thực hiện. Việc huy động cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội tham gia đánh

giá đòi hỏi công cụ phù hợp, tiêu chí rõ ràng và cách tổ chức thống nhất. Đây là khâu còn khó trong điều kiện trường tiểu học hiện nay.

Nội dung *góp ý xây dựng kế hoạch hoạt động STEM của nhà trường và kết nối nguồn lực xã hội cho hoạt động STEM* cùng đạt 2,99 điểm ở điểm chung toàn mẫu. Tuy đều ở mức *"thỉnh thoảng"* hai nội dung này cho thấy sự tham gia của các chủ thể bên ngoài nhà trường đã bắt đầu mở rộng từ hỗ trợ tổ chức sang tham gia vào một số khâu quản lý. Tuy vậy, mức độ tham gia mới dừng ở mức bước đầu, chưa trở thành cơ chế phối hợp thường xuyên trong quản lý hoạt động giáo dục STEM.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội đã tham gia vào quản lý hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, nhưng mức độ nhìn chung mới ở mức "*thỉnh thoảng*". CMHS tham gia tích cực ở phối hợp triển khai, góp ý kế hoạch và phản hồi cải tiến. LLXH thể hiện rõ hơn ở kết nối nguồn lực xã hội. *Nội dung đánh giá kết quả học tập STEM là khâu có mức tham gia thấp nhất*. Thực trạng này cho thấy tiếp cận tham gia trong quản lý hoạt động giáo dục STEM đã được hình thành bước đầu, nhưng vẫn cần tăng cường cơ chế phối hợp, vai trò của từng lực lượng cần rõ hơn và mở rộng sự tham gia của các lực lượng vào các khâu lập kế hoạch, đánh giá và cải tiến hoạt động.

2.7. Thực trạng mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên thực hiện điều chỉnh, cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, tác giả tiến hành phân tích kết quả khảo sát từ 200 khách thể gồm cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội quả thu được ở bảng 2.22 như sau:

Bảng 2.22. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia

TT	Nội dung đánh giá	CBQL (n=150) Mean	SD	Thứ bậc	GV (n=550) Mean	SD	Thứ bậc	Chung (n=700) Mean
1	Chủ trương, chính sách và định hướng của ngành hỗ trợ triển khai STEM	4,16	0,61	4	4,02	0,69	4	4,05
2	Năng lực quản lý của hiệu trưởng ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động STEM	4,34	0,55	1	4,20	0,64	1	4,23
3	Nhận thức và năng lực của giáo viên ảnh hưởng đến chất lượng tổ chức STEM	4,29	0,57	2	4,14	0,66	2	4,17
4	Điều kiện cơ sở vật chất và tài chính ảnh hưởng đến triển khai STEM	4,25	0,59	3	4,11	0,68	3	4,14
5	Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng ảnh hưởng đến hiệu quả STEM	3,98	0,69	6	3,84	0,77	6	3,87
6	Chủ trương và chính sách của Nhà nước tạo điều kiện cho việc triển khai giáo dục STEM	4,14	0,63	5	4,00	0,71	5	4,03
Điểm trung bình chung		**4,19**	**0,61**		**4,05**	**0,69**		**4,08**

Kết quả ở Bảng 2.22 cho thấy các yếu tố khảo sát đều đánh giá có mức ảnh hưởng cao đối với quản lý hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Điểm trung bình chung toàn mẫu đạt 4,08, thuộc mức "ảnh hưởng"; độ lệch chuẩn chung 0,67 cho thấy mức độ phân tán

không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá cho thấy đánh giá của hai nhóm có sự tương đồng

Yếu tố được đánh giá cao nhất là *năng lực quản lý của hiệu trưởng* với điểm trung bình chung 4,23 thuộc mức "*rất ảnh hưởng*". Kết quả này phản ánh đúng vị trí trung tâm của hiệu trưởng trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia. Hiệu trưởng là chủ thể định hướng mục tiêu, tổ chức lập kế hoạch, phân công trách nhiệm, huy động nguồn lực, điều phối các lực lượng tham gia và thúc đẩy cải tiến hoạt động. Khi năng lực quản lý của hiệu trưởng mạnh, hoạt động STEM có điều kiện được triển khai đồng bộ, có trọng tâm và có khả năng huy động sự tham gia của các lực lượng trong và ngoài nhà trường.

Tiếp theo là các yếu tố *nhận thức và năng lực của giáo viên* với 4,17 điểm và *điều kiện cơ sở vật chất, tài chính* với 4,14 điểm. Đây là những yếu tố có ảnh hưởng cao trực tiếp đến chất lượng tổ chức hoạt động STEM trong thực tiễn nhà trường. Giáo viên là lực lượng triển khai trực tiếp các bài học, hoạt động trải nghiệm và đánh giá kết quả học tập của học sinh; vì vậy, mức độ hiểu biết, năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động STEM của giáo viên có ý nghĩa quyết định đến hiệu quả thực hiện. Tương tự, cơ sở vật chất, học liệu, thiết bị và nguồn tài chính là điều kiện bảo đảm để hoạt động STEM được triển khai theo đúng đặc trưng tích hợp, thực hành và trải nghiệm.

Yếu tố có điểm trung bình thấp nhất là *mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng* đạt 3,87 điểm. Tuy thấp nhất trong các yếu tố khảo sát, nội dung này vẫn thuộc mức "*ảnh hưởng*". Kết quả này phản ánh khá đúng thực tiễn giáo dục STEM ở tiểu học hiện nay. Sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng có ý nghĩa quan trọng đối với việc mở rộng không gian học tập, hỗ trợ trải nghiệm thực tiễn, bổ sung nguồn lực và tăng cường tính tham gia trong tổ chức hoạt động STEM. Tuy nhiên, trong thực tế triển khai, sự tham gia của các lực lượng này còn thiếu ổn định, chưa đồng đều giữa các trường và phụ thuộc nhiều vào năng lực kết nối của nhà trường cũng như điều kiện cụ thể của địa phương. Vì vậy, yếu tố này được nhìn nhận có ảnh hưởng rõ nhưng thấp hơn so với các yếu tố nội lực của nhà trường.

Từ kết quả khảo sát có thể khẳng định rằng quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học Hưng Yên theo tiếp cận tham gia chịu sự chi phối của nhiều yếu tố, trong đó nổi bật hơn là *năng lực quản lý của hiệu trưởng, năng lực của giáo viên, điều kiện cơ sở vật chất và hành lang chính sách. Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng* cũng có ảnh hưởng nhưng chưa mạnh bằng các yếu tố nội tại của nhà trường. Thực trạng này là cơ sở quan trọng để xác định trọng tâm của các giải pháp quản lý, bảo đảm vừa củng cố năng lực bên trong nhà trường, vừa từng bước mở rộng phạm vi và mức độ tham gia của các lực lượng ngoài nhà trường trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

2.8. Đánh giá chung về thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

Qua quá trình khảo sát, thu thập và phân tích dữ liệu thực tiễn từ đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên cùng đại diện cha mẹ học sinh, cộng đồng trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, đối chiếu với khung lý thuyết hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia và quản lý theo chu trình PDCA và tiếp cận tham gia, luận án rút ra những đánh giá tổng quát về mặt ưu điểm, hạn chế và nguyên nhân như sau:

** Nhận xét chung*

Thực trạng cho thấy hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã triển khai, nhưng mức độ thực hiện chưa đồng bộ và chưa đạt chiều sâu của tiếp cận tham gia. Đội ngũ cán bộ quản lý, giáo viên nhận thức rất cao về tầm quan trọng của giáo dục STEM, điểm trung bình chung đạt 4,53. Trái lại, mức thực hiện mục tiêu chỉ đạt 3,42; mức thực hiện các hình thức đạt 3,33; mức thực hiện quy trình tổ chức đạt 3,32. Bài học STEM trong chương trình chính khóa là hình thức được triển khai nhiều nhất với điểm trung bình 3,76, trong khi trải nghiệm STEM, dự án học tập, làm quen với nghiên cứu khoa học và khâu lan tỏa kết quả còn thấp. Điều đó cho thấy giáo dục STEM ở tiểu học Hưng Yên đã hình thành nền nếp bước đầu, song vẫn thiên về phần việc nằm trong phạm vi nội bộ nhà trường và lớp học.

** Về ưu điểm*

Ưu điểm nổi bật là nhận thức của đội ngũ về vai trò của giáo dục STEM rất thống nhất và tích cực, đây là tiền đề quan trọng để tổ chức và quản lý hoạt động. Trong thực tiễn triển khai, các trường đã chú ý phát triển tư duy tích hợp, năng lực giải quyết vấn đề và sự tham gia chủ động của học sinh, *bước hình thành nhóm, phân công nhiệm vụ, thảo luận giải pháp* được thực hiện tốt nhất với điểm trung bình 3,65. Ở khâu quản lý, công tác lập kế hoạch đã chú ý đến tính khả thi và sự phù hợp với điều kiện thực tiễn, đạt 3,47; tổ chức thực hiện đã có chuyển biến ở việc huy động học sinh tham gia, đa dạng hóa hình thức và xây dựng môi trường học tập tích cực. Sự tham gia của cha mẹ học sinh cũng hiện khá rõ ở các hoạt động hỗ trợ vật liệu, phương tiện, trải nghiệm và sản phẩm STEM.

** Hạn chế*

Hạn chế lớn nhất nằm ở mức độ tham gia của các lực lượng ngoài nhà trường. *Mục tiêu gắn kết nhà trường với gia đình và xã hội* chỉ đạt 3,13. Trong quy trình tổ chức hoạt động, *khâu đánh giá và lan tỏa* kết quả đạt thấp nhất, chỉ 2,85. *Sự tham gia của cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội vào thiết kế, tổ chức hoạt động* chỉ đạt 3,05; vào hỗ trợ thực hiện đạt 3,39; vào quản lý hoạt động đạt 2,96, trong đó *tham gia đánh giá kết quả học tập STEM* thấp nhất, chỉ 2,67. Khâu quản lý, lập kế hoạch mới đạt mức trung bình 3,33; Nội dung huy động cha mẹ học sinh và cộng đồng trong lập kế hoạch chỉ 2,86. Khâu tổ chức thực hiện còn yếu ở kết nối chuyên gia, doanh nghiệp với điểm 2,84. Khâu kiểm tra, đánh giá chưa bài bản; sử dụng đa dạng công cụ chỉ đạt 3,02; thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá đạt 2,99; huy động nhiều lực lượng tham gia đánh giá đạt 2,85. Hoạt động điều chỉnh, cải tiến đã được thực hiện nhưng chưa tạo được cơ chế lan tỏa bền vững giữa các trường.

** Nguyên nhân*

Nguyên nhân xuất phát cả từ điều kiện bảo đảm và năng lực quản lý thực hiện giáo dục STEM cho học sinh của đội ngũ CBQL nhà trường. Đội ngũ giáo viên còn thiếu ở các môn Tin học, Công nghệ; năng lực dạy học tích hợp, liên môn và năng lực phối hợp với phụ huynh, lực lượng ngoài nhà trường còn hạn chế.

Chưa có không gian hoạt động giáo dục STEM phù hợp. Cơ sở vật chất STEM tại nhiều trường công lập thiếu phòng chức năng, thiết bị, học liệu chuyên biệt;, việc triển khai còn phụ thuộc vào học liệu đối tác và nguồn xã hội hóa từ phụ huynh.

Việc phối hợp nhà trường và gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM còn yếu, thể hiện ở điểm hỗ trợ của lực lượng xã hội chỉ 2,69; khả năng hỗ trợ của cha mẹ học sinh và mức tham gia trải nghiệm STEM của cha mẹ học sinh đều thấp. Nguyên nhân quản lý thể hiện rõ ở chỗ kế hoạch còn thiên về định hướng chung, chưa phân tích sâu bối cảnh.

Chưa có cơ chế quản lý để phân công rõ trách nhiệm giữa các lực lượng, chưa thiết lập cơ chế phối hợp ổn định.

Chưa xây dựng được hệ thống đánh giá và dữ liệu đủ mạnh cho cải tiến cũng như chưa có nhiều nhiều chủ thể tham gia đánh giá hoạt động giáo dục STEM. Bối cảnh kinh tế địa phương cũng đặt ra giới hạn nhất định khi doanh nghiệp STEM công nghệ cao chỉ chiếm 2,53% tổng số doanh nghiệp, làm cho nguồn lực chuyên gia và đối tác công nghệ chất lượng cao chưa thật dồi dào.

** Những vấn đề chủ đạo đặt ra cho việc đề xuất giải pháp quản lý*

Từ kết quả phân tích thực trạng và nguyên nhân, luận án xác định năm vấn đề chủ đạo cần giải quyết. Mỗi vấn đề là cơ sở thực tiễn trực tiếp để đề xuất một giải pháp tương ứng ở Chương 3:

- *Chưa có cơ chế quản lý phân định vai trò chủ trì – phối hợp giữa các chủ thể.* Nội dung phân công rõ vai trò, trách nhiệm của các lực lượng tham gia trong lập kế hoạch đạt 3,34 điểm; huy động cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia lập kế hoạch chỉ đạt 2,86 điểm; nhà trường chưa có quy định ổn định về phạm vi, nội dung và trách nhiệm tham gia của từng chủ thể. Đây là cơ sở để đề xuất giải pháp xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia (giải pháp 3.2.1).

- *Năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của cán bộ quản lý chưa đáp ứng yêu cầu.* Năng lực quản lý của hiệu trưởng là yếu tố có mức ảnh hưởng cao nhất (4,23 điểm), trong khi các khâu đòi hỏi năng lực điều phối

và sử dụng dữ liệu đều ở mức trung bình: tổ chức thực hiện 3,29 điểm, kiểm tra – đánh giá 3,09 điểm, điều chỉnh – cải tiến 3,15 điểm; thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá 2,99 điểm. Đây là cơ sở để đề xuất giải pháp bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý (giải pháp 3.2.2).

- *Sự phối hợp giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng chưa ổn định, chủ yếu dừng ở hỗ trợ nguồn lực.* Kết nối với các lực lượng xã hội trong triển khai hoạt động STEM đạt 2,84 điểm; phối hợp với cha mẹ học sinh đạt 3,08 điểm; mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội vào quản lý đạt 2,96 điểm (mức "thỉnh thoảng"); năng lực của lực lượng xã hội thấp nhất trong các nhóm lực lượng (2,91 điểm). Đây là cơ sở để đề xuất giải pháp tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội (giải pháp 3.2.3).

- *Điều kiện cơ sở vật chất, thiết bị và học liệu chưa bảo đảm cho các bước thực hành, thử nghiệm.* Nội dung bảo đảm điều kiện cơ sở vật chất, học liệu và công nghệ đạt 3,27 điểm; nhiều trường thiếu phòng chức năng, thiết bị chuyên biệt và phụ thuộc vào học liệu của đối tác; các bước thiết kế, hoàn thiện sản phẩm và thử nghiệm, điều chỉnh thiết kế chỉ đạt 3,25 và 3,15 điểm; cơ sở vật chất, tài chính là yếu tố có mức ảnh hưởng cao (4,14 điểm). Đây là cơ sở để đề xuất giải pháp chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo (giải pháp 3.2.4).

- *Kiểm tra – đánh giá chưa bài bản, chủ yếu do giáo viên thực hiện và chưa trở thành căn cứ cải tiến.* Kiểm tra – đánh giá là khâu có điểm thấp nhất trong chu trình quản lý (3,09 điểm); huy động nhiều lực lượng tham gia đánh giá đạt 2,85 điểm; cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội tham gia đánh giá kết quả học tập STEM đạt 2,67 điểm; bước đánh giá và lan tỏa kết quả đạt 2,85 điểm; chia sẻ mô hình STEM hiệu quả trong cụm trường đạt 2,86 điểm. Đây là cơ sở để đề xuất giải pháp tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM (giải pháp 3.2.5).

Năm vấn đề trên có quan hệ nhân quả với nhau: việc thiếu cơ chế quản lý và hạn chế về năng lực của cán bộ quản lý là nguyên nhân chủ yếu dẫn tới phối hợp thiếu ổn định, điều kiện thực hiện chưa bảo đảm và kết quả đánh giá chưa được sử dụng để cải tiến. Vì vậy, hệ thống giải pháp ở Chương 3 lấy xây dựng cơ chế quản lý làm nền tảng, bồi dưỡng năng lực cán bộ quản lý làm điều kiện thực thi và được vận hành theo chu trình PDCA.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Chương 2 đã khảo sát, phân tích đánh giá thực trạng hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia; thực trạng quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Thực trạng ảnh hưởng bởi các yếu tố đến quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Qua khảo sát cho thấy giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên đã có cơ sở nhận thức, đã được triển khai trong thực tiễn và đã hình thành bước đầu cách tiếp cận quản lý theo hướng tham gia. Kết quả nổi bật tập trung ở nhận thức của đội ngũ, ở bài học STEM trong chính khóa, ở sự tham gia trực tiếp của học sinh và ở một số nội dung quản lý nội bộ của nhà trường.

Điểm hạn chế tập trung ở huy động cha mẹ học sinh, cộng đồng, doanh nghiệp tham gia vào lập kế hoạch, tổ chức, đánh giá và cải tiến; ở điều kiện cơ sở vật chất, học liệu; ở năng lực phối hợp liên chủ thể; ở cơ chế quản lý và sử dụng dữ liệu để cải tiến chất lượng.

Thực trạng trên đặt ra 5 vấn đề chủ đạo cần giải quyết: chưa có cơ chế quản lý phân định vai trò chủ trì – phối hợp giữa các chủ thể; năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của cán bộ quản lý chưa đáp ứng yêu cầu; sự phối hợp giữa nhà trường, gia đình và cộng đồng chưa ổn định; điều kiện cơ sở vật chất, học liệu chưa bảo đảm; kiểm tra – đánh giá chưa huy động được nhiều chủ thể và chưa trở thành căn cứ cải tiến. Đây là cơ sở thực tiễn trực tiếp để đề xuất năm giải pháp tương ứng ở Chương 3, lấy hiệu trưởng làm chủ thể trung tâm điều phối và vận hành theo chu trình PDCA, bảo đảm sự tham gia theo vai trò, trách nhiệm được phân định rõ của giáo viên, cha mẹ học sinh, cộng đồng và các lực lượng xã hội trong tất cả các khâu quản lý.

CHƯƠNG 3:
GIẢI PHÁP QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO HỌC SINH Ở CÁC TRƯỜNG TIỂU HỌC TỈNH HƯNG YÊN THEO TIẾP CẬN THAM GIA

3.1. Các nguyên tắc đề xuất giải pháp

Việc đề xuất các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia phải tuân thủ các nguyên tắc sau:

3.1.1. Nguyên tắc bảo đảm định tính mục tiêu

Các giải pháp được đề xuất phải phục vụ trực tiếp mục tiêu giáo dục của cấp tiểu học và mục tiêu của hoạt động giáo dục STEM trong Chương trình GDPT cấp tiểu học. Nội dung giải pháp phải hướng vào việc hình thành cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức, tư duy logic, kỹ năng thực hành, hợp tác, giải quyết vấn đề và hứng thú khám phá thế giới xung quanh. Đảo đảm mục tiêu chính là yêu cầu mọi giải pháp quản lý đều phải hướng vào nâng cao chất lượng tổ chức bài học STEM, hoạt động trải nghiệm STEM, câu lạc bộ STEM, ngày hội STEM và các hình thức học tập phù hợp với lứa tuổi học sinh tiểu học.

3.1.2. Nguyên tắc bảo đảm tiếp cận tham gia

Giải pháp quản lý đề xuất phải phản ánh rõ bản chất của tiếp cận tham gia trong giáo dục STEM, tức là huy động sự tham gia có tổ chức, có trách nhiệm và có cơ chế phối hợp của nhiều lực lượng trong và ngoài nhà trường. Nguyên tắc này đòi hỏi các giải pháp đề xuất phải làm rõ cơ chế chủ trì, phối hợp, hỗ trợ, phản hồi xác định rõ ai tham gia, tham gia vào nội dung nào, tham gia bằng cách nào và chịu trách nhiệm đến đâu.

3.1.3. Nguyên tắc bảo đảm tính hệ thống, tính đồng bộ

Giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM không thể được đề xuất như những giải pháp riêng lẻ, tách rời nhau. Mỗi giải pháp phải nằm trong một hệ thống thống nhất, có quan hệ hỗ trợ và bổ sung lẫn nhau giữa cơ chế phối hợp, phát triển đội ngũ, xây dựng điều kiện tổ chức, huy động nguồn lực, kiểm tra đánh giá và cải tiến chất lượng. Nguyên tắc này yêu cầu giải pháp không chỉ giải quyết một khâu

riêng lẻ mà phải góp phần làm cho toàn bộ hệ thống quản lý hoạt động giáo dục STEM vận hành thống nhất, liên tục và có kiểm soát.

3.1.4. Nguyên tắc bảo đảm tính thực tiễn

Giải pháp được đề xuất phải xuất phát từ điều kiện thực tế của các trường tiểu học công lập tỉnh Hưng Yên, không sao chép mô hình từ địa phương khác hoặc từ các cơ sở giáo dục có điều kiện vượt trội. Nguyên tắc này đòi hỏi giải pháp phải xử lý trực tiếp các hạn chế đã được xác định trong khảo sát thực trạng, đồng thời khai thác được lợi thế riêng của Hưng Yên như vị trí địa lý thuận lợi. Chỉ khi gắn chặt với thực tiễn địa phương, giải pháp mới có giá trị ứng dụng, có khả năng triển khai ở diện rộng và tạo chuyển biến có thể đo lường được trong nhà trường.

3.1.5. Nguyên tắc bảo đảm tính hiệu quả và cải tiến liên tục

Giải pháp đề xuất phải tạo chuyển biến rõ về chất lượng tổ chức và quản lý hoạt động giáo dục STEM, hiệu quả của giải pháp phải được thể hiện ở sự chuyển biến trong cơ chế phối hợp, năng lực đội ngũ, điều kiện tổ chức, mức độ tham gia của các lực lượng, chất lượng trải nghiệm học tập của học sinh và năng lực quản lý của nhà trường; duy trì ổn định; có cơ chế thu thập minh chứng, đánh giá, điều chỉnh; bảo đảm cải tiến theo chu kỳ.

3.2. Các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

3.2.1. Xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia

3.2.1.1. Mục tiêu giải pháp

Mục tiêu giải pháp nhằm khắc phục rào cản mang tính quyết định trong quản lý hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên hiện nay, đó là sự thiếu vắng một cơ chế quản lý phù hợp với bản chất liên ngành, mở và gắn với thực tiễn của giáo dục STEM cho học sinh trường sinh tiểu học. Thông qua việc thiết kế và triển khai vận hành cơ chế quản lý theo tiếp cận tham gia, Giải pháp này nhằm thiết lập cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên. Cơ chế quản lý được xây dựng để bảo đảm

thống nhất trong chỉ đạo, rõ ràng trong phân công, chặt chẽ trong phối hợp và hiệu quả trong huy động sự tham gia của các lực lượng liên quan.

Trên cơ sở đó, nhà trường phát huy vai trò chủ thể của giáo viên trong thiết kế và tổ chức hoạt động, phát huy vai trò trung tâm của học sinh trong học tập và trải nghiệm, đồng thời tạo điều kiện để cha mẹ học sinh, cộng đồng và các tổ chức xã hội tham gia hỗ trợ đúng chức năng, đúng mức độ. Mục tiêu trực tiếp của giải pháp là khắc phục tình trạng quản lý hành chính hóa, thu hẹp khoảng cách giữa nhận thức và hành động quản lý, nâng cao hiệu quả tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

3.2.1.2. Nội dung giải pháp

Xây dựng, ban hành và tổ chức thực hiện cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở cấp trường. Cơ chế này được cụ thể hóa bằng quy chế quản lý nội bộ, cơ cấu điều phối, quy trình phối hợp, kênh phản hồi và chế độ kiểm tra, đánh giá. Mục tiêu của cơ chế không dừng ở việc phân công nhiệm vụ, mà hướng tới hình thành một phương thức quản lý bảo đảm rõ trách nhiệm, đúng thẩm quyền, huy động được nguồn lực và nâng cao hiệu quả tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường.

Mỗi trường cần xây dựng quy chế quản lý hoạt động giáo dục STEM làm căn cứ thống nhất cho tổ chức và điều hành. Quy chế phải xác định rõ mục tiêu quản lý, nguyên tắc quản lý, các chủ thể tham gia, nội dung tham gia của từng chủ thể, cơ chế phối hợp, chế độ thông tin, phản hồi, kiểm tra và đánh giá.

Quy chế quy định rõ phạm vi và mức độ tham gia của các chủ thể trong từng khâu quản lý. Trách nhiệm và quyền hạn của từng chủ thể phải được quy định rõ ràng trong quy chế bảo đảm sự tham gia có tổ chức, đúng vai trò, tránh hình thức hoặc can thiệp không phù hợp.

Quy chế cũng phải thể hiện rõ kênh phản hồi thông tin hai chiều, tạo điều kiện để giáo viên, học sinh và các lực lượng xã hội phản ánh khó khăn, đề xuất cải tiến hoạt động STEM.

Chẳng hạn, có thể xây dựng khung cơ chế như sau: QUY CHẾ QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM THEO TIẾP CẬN THAM GIA Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC

I. Quy định chung

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

Quy chế này quy định nguyên tắc, nội dung, hình thức và cơ chế phối hợp trong quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia tại trường tiểu học; áp dụng đối với cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các tổ chức, cá nhân có liên quan.

Điều 2. Mục tiêu quản lý hoạt động giáo dục STEM

Quản lý hoạt động giáo dục STEM nhằm thực hiện hiệu quả mục tiêu của Chương trình Giáo dục phổ thông cấp tiểu học, phát triển phẩm chất và năng lực học sinh thông qua các hoạt động học tập tích hợp, trải nghiệm và gắn với thực tiễn; đồng thời huy động sự tham gia có trách nhiệm của các lực lượng xã hội vào quá trình giáo dục.

Điều 3. Nguyên tắc quản lý hoạt động giáo dục STEM

Hoạt động giáo dục STEM được quản lý theo các nguyên tắc:

Bảo đảm lấy học sinh làm trung tâm; Bảo đảm tính dân chủ, công khai và minh bạch; Bảo đảm sự tham gia phù hợp của các bên liên quan; Bảo đảm tuân thủ quy định của pháp luật và các văn bản chỉ đạo của ngành giáo dục; Bảo đảm tính linh hoạt, sáng tạo và phù hợp với điều kiện thực tiễn của nhà trường.

II. Nội dung và hình thức hoạt động giáo dục STEM

Điều 4. Nội dung hoạt động giáo dục STEM

Hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường được tổ chức thông qua các hình thức: bài học STEM tích hợp trong các môn học; hoạt động trải nghiệm STEM; câu lạc bộ STEM; dự án STEM; ngày hội STEM và các hoạt động giáo dục khác có liên quan.

Điều 5. Hình thức tổ chức hoạt động giáo dục STEM

Hoạt động giáo dục STEM được tổ chức linh hoạt, phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý học sinh tiểu học và điều kiện cụ thể của nhà trường, bảo đảm an toàn, hiệu quả và phát huy tính chủ động, sáng tạo của học sinh.

III. Chủ thể tham gia và trách nhiệm quản lý

Điều 6. Trách nhiệm của Hiệu trưởng

Hiệu trưởng là người chịu trách nhiệm cao nhất về quản lý hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường; có trách nhiệm xây dựng kế hoạch, ban hành quy chế, điều phối các nguồn lực và tổ chức kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

Điều 7. Trách nhiệm của Phó Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn

Phó hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn có trách nhiệm tham mưu, chỉ đạo và hỗ trợ giáo viên trong việc thiết kế, tổ chức và đánh giá các hoạt động giáo dục STEM theo quy định của quy chế.

Điều 8. Trách nhiệm của giáo viên

Giáo viên là lực lượng trực tiếp tổ chức hoạt động giáo dục STEM; có trách nhiệm chủ động thiết kế, triển khai các hoạt động học tập STEM, hướng dẫn học sinh tham gia tích cực vào quá trình học tập và phối hợp với các lực lượng liên quan trong tổ chức hoạt động.

Điều 9. Quyền và trách nhiệm của học sinh

Học sinh được tham gia vào quá trình học tập STEM với vai trò là chủ thể trung tâm; được khuyến khích đề xuất ý tưởng, tham gia thiết kế, thực hiện và tự đánh giá kết quả hoạt động STEM dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

Điều 10. Trách nhiệm của cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội

Cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội tham gia hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM theo các hình thức phù hợp như: cung cấp thông tin, tư vấn, hỗ trợ trải nghiệm thực tiễn, tài trợ học liệu và cơ sở vật chất theo đúng quy định hiện hành.

IV. Cơ chế phối hợp và kênh phản hồi

Điều 11. Cơ chế phối hợp trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM

Nhà trường thiết lập cơ chế phối hợp giữa các lực lượng tham gia nhằm bảo đảm sự thống nhất, hiệu quả và bền vững trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

Điều 12. Kênh phản hồi thông tin

Nhà trường thiết lập các kênh phản hồi thông tin hai chiều để giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội tham gia góp ý, phản ánh và đề xuất cải tiến hoạt động giáo dục STEM.

V. Đánh giá, khen thưởng và xử lý vi phạm

Điều 13. Đánh giá hoạt động giáo dục STEM

Hoạt động giáo dục STEM được đánh giá dựa trên quá trình tổ chức, mức độ tham gia của các chủ thể và kết quả đạt được của học sinh, bảo đảm tính khách quan và đa chiều.

Điều 14. Khen thưởng và động viên

Các cá nhân, tập thể có thành tích trong tổ chức và tham gia hoạt động giáo dục STEM được khen thưởng, động viên kịp thời theo quy định của nhà trường và của ngành giáo dục.

Điều 15. Xử lý vi phạm

Các hành vi vi phạm quy chế quản lý hoạt động giáo dục STEM tùy theo mức độ sẽ bị xử lý theo quy định hiện hành.

VI. Điều khoản thi hành

Điều 16. Tổ chức thực hiện

Hiệu trưởng, các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm tổ chức thực hiện quy chế này.

Điều 17. Hiệu lực thi hành

Quy chế này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

3.2.1.3. Cách thức thực hiện giải pháp

Hiệu trưởng tuân thủ quy trình xây dựng, ban hành và thực thi một văn bản quản lý nội bộ (theo tinh thần của Nghị định 30/2020/NĐ-CP về công tác văn thư và các quy định về xây dựng quy chế tổ chức, hoạt động). Quy trình này đòi hỏi tính pháp lý, tính thẩm quyền, tính dân chủ và tính chuẩn mực về văn phong hành chính đảm bảo tính pháp lý, tính thống nhất và tính thực tiễn, gồm các bước sau:

Bước 1. Khảo sát, đánh giá thực trạng và xác định căn cứ xây dựng quy chế.

Hiệu trưởng chỉ đạo rà soát toàn diện thực trạng quản lý hoạt động STEM tại nhà trường để xác định các nhu cầu cấp thiết về cơ chế phối hợp. Nội dung rà

soát tập trung vào: thực trạng phân công trách nhiệm; thực trạng phối hợp giữa nhà trường với các lực lượng xã hội (cha mẹ học sinh, các cơ sở làng nghề, doanh nghiệp tại Hưng Yên); các điểm hạn chế trong luồng thông tin và cơ chế điều hành. Đồng thời, nhà trường tiến hành tổng hợp các căn cứ pháp lý gồm: Chương trình Giáo dục phổ thông cấp tiểu học; các văn bản chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo; các quyết định, hướng dẫn của Sở GD&ĐT và Phòng GD&ĐT (cũ) tỉnh Hưng Yên về giáo dục STEM. Kết quả bước này là báo cáo đánh giá thực trạng, làm cơ sở khoa học và pháp lý để xác định phạm vi, mục tiêu và đối tượng điều chỉnh của quy chế.

Bước 2. Thành lập Ban soạn thảo và xây dựng dự thảo Quy chế.

Hiệu trưởng quyết định thành lập Ban soạn thảo quy chế, bao gồm: đại diện Ban giám hiệu, tổ trưởng các tổ chuyên môn, đại diện Ban đại diện cha mẹ học sinh và các giáo viên có kinh nghiệm về giáo dục STEM. Ban soạn thảo thực hiện việc thiết kế cấu trúc quy chế theo chuẩn văn bản hành chính, bao gồm các phần: Quy định chung (phạm vi, đối tượng, mục tiêu, nguyên tắc); Nội dung và hình thức hoạt động STEM; Chủ thể tham gia và trách nhiệm; Cơ chế phối hợp và kênh phản hồi; Đánh giá, khen thưởng và xử lý vi phạm; Điều khoản thi hành. Dự thảo phải quy định rõ thẩm quyền, trách nhiệm của từng chủ thể (Hiệu trưởng, giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các đối tác bên ngoài) theo mô hình "chủ trì - phối hợp", bảo đảm sự tham gia đúng vai trò, không chồng chéo và phù hợp với đặc thù tâm sinh lý học sinh tiểu học.

Bước 3. Tổ chức lấy ý kiến tham vấn và thẩm định dự thảo.

Nhà trường tổ chức lấy ý kiến rộng rãi về dự thảo quy chế thông qua các hình thức: họp Hội đồng sư phạm, gửi văn bản lấy ý kiến các tổ chuyên môn, Ban đại diện cha mẹ học sinh và các đối tác liên kết (ví dụ: các nghệ nhân làng nghề, các doanh nghiệp; các cơ sở sản xuất tại địa phương). Nội dung tham vấn tập trung vào tính hợp lý của các điều khoản, tính khả thi của quy trình phối hợp và sự phù hợp của cơ chế huy động nguồn lực. Ban soạn thảo có trách nhiệm tổng hợp ý kiến, phân loại và lập báo cáo giải trình về việc tiếp thu hoặc không tiếp thu các ý kiến đóng góp. Sau khi hoàn thiện dự thảo dựa trên kết quả tham vấn, Hiệu trưởng

tiến hành thẩm định lần cuối về tính thống nhất, tính pháp lý và tính đồng bộ với kế hoạch giáo dục của nhà trường.

Bước 4. Triển khai lấy ý kiến phản hồi cơ chế quản lý thông qua các loại hình hoạt động STEM điển hình.

Để kiểm chứng tính tương thích của dự thảo quy chế với thực tiễn, nhà trường lựa chọn triển khai thí điểm cơ chế quản lý trên một số loại hình hoạt động STEM đặc thù, bao gồm: (1) Bài học STEM tích hợp trong chương trình chính khóa; (2) Hoạt động trải nghiệm STEM gắn với thực tiễn địa phương (như tham quan, học tập tại các làng nghề truyền thống của Hưng Yên); (3) Câu lạc bộ STEM hoặc Ngày hội STEM. Trong giai đoạn thực nghiệm, nhà trường tập trung theo dõi sự vận hành của các điều khoản về: quy trình phối hợp giữa giáo viên và đối tác bên ngoài; hiệu quả của các kênh phản hồi thông tin; và sự tham gia của cha mẹ học sinh. Kết quả từ giai đoạn thực nghiệm là căn cứ thực chứng quan trọng để điều chỉnh các nội dung chưa phù hợp trong dự thảo trước khi ban hành chính thức.

Bước 5. Ban hành quy chế và tổ chức phổ biến, triển khai thực hiện.

Sau khi hoàn thiện dự thảo dựa trên kết quả thực nghiệm, Hiệu trưởng ký ban hành Quy chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia. Quy chế được công khai rộng rãi trong toàn trường và gửi tới các lực lượng tham gia liên quan. Nhà trường tổ chức các buổi tập huấn, phổ biến quy chế nhằm giúp cán bộ quản lý, giáo viên và các lực lượng xã hội nắm vững quyền hạn, trách nhiệm và quy trình phối hợp theo quy định mới. Việc ban hành quy chế đi kèm với việc phân công cụ thể các đầu mối phụ trách từng nhóm hoạt động và từng nhóm đối tác, bảo đảm mọi chủ thể đều có căn cứ để thực hiện nhiệm vụ.

Bước 6. Kiểm tra, giám sát và thực hiện chu trình cải tiến quy chế.

Nhà trường thiết lập cơ chế kiểm tra, giám sát định kỳ việc thực hiện quy chế thông qua hoạt động của Ban kiểm tra nội bộ và các kênh phản hồi đa chiều (trực tiếp và trực tuyến). Nội dung giám sát tập trung vào: việc tuân thủ quy trình phối hợp; chất lượng huy động nguồn lực; và mức độ tham gia của các bên vào từng khâu. Kết quả kiểm tra và các thông tin phản hồi được tổng hợp để đánh giá định kỳ theo học kỳ hoặc năm học. Trên cơ sở đó, Hiệu trưởng chỉ đạo thực hiện việc rà

soát, sửa đổi hoặc bổ sung các điều khoản không còn phù hợp, đảm bảo quy chế luôn được cập nhật và hoàn thiện liên tục, đáp ứng yêu cầu thực tiễn của giáo dục STEM và sự phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Hưng Yên.

3.2.1.4. Điều kiện thực hiện giải pháp

- Hiệu trưởng nắm vững quy định về tổ chức, hoạt động của trường tiểu học [6] và hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM [10]; có năng lực xây dựng, ban hành và tổ chức thực hiện văn bản quản lý nội bộ.

- Quy chế được xây dựng dân chủ, có sự góp ý của Hội đồng sư phạm, tổ chuyên môn, Ban đại diện cha mẹ học sinh và các đối tác; được công khai tới tất cả các bên liên quan ngay từ đầu năm học.

- Nhà trường có bộ phận đầu mối điều phối hoạt động giáo dục STEM, thành viên và nhiệm vụ được phân công bằng văn bản.

- Sở Giáo dục và Đào tạo, Phòng Văn hóa – Xã hội cấp xã hướng dẫn, kiểm tra để quy chế phù hợp với quy định hiện hành.

3.2.2. Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

3.2.2.1. Mục tiêu giải pháp

Giải pháp này nhằm khắc phục hạn chế đã phát hiện trong chương 2, đội ngũ quản lý hoạt động giáo dục STEM tại Hưng Yên có nhận thức rất cao về tầm quan trọng về phối hợp các lực lượng trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM nhưng thực tiễn triển khai còn hạn chế, chưa khai thác tối đa nguồn lực xã hội. Nội dung của giải pháp là phát triển cho Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn các năng lực quản lý cốt lõi thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu tỉnh Hưng Yên tiếp theo tiếp cận tham gia và năng lực quản lý chuyên môn để tổ chức, điều phối và huy động hiệu quả các lực lượng tham gia vào hoạt động giáo dục STEM trong nhà trường tiểu tỉnh Hưng Yên.

3.2.2.2. Nội dung giải pháp

Bồi dưỡng và phát triển cho Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn, tổ phó chuyên môn các nhóm năng lực quản lý phù hợp với yêu cầu của hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia, nội dung tập trung 3 năng lực cơ bản:

Năng lực phối hợp đa chủ thể: Năng lực này thể hiện ở khả năng thiết lập và vận hành mối quan hệ hợp tác giữa nhà trường với giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cơ sở đào tạo, tổ chức khoa học và cộng đồng địa phương. Cán bộ quản lý cần biết phân vai rõ ràng, xác định khâu tham gia của từng chủ thể, trách nhiệm, quyền hạn và kênh phản hồi nhằm hướng tới mục tiêu chung là nâng cao chất lượng giáo dục STEM.

Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn cần được trang bị kỹ năng xây dựng và vận hành cơ chế đồng kiến tạo, phối hợp Nhà trường – Gia đình – Doanh nghiệp – Cộng đồng. Thiết kế và triển khai quy trình STEM có sự tham gia của tất cả các chủ thể: xây dựng kế hoạch, phân công trách nhiệm, giám sát tiến trình, thu thập phản hồi và cải tiến liên tục.

Năng lực đồng thiết kế và thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia: Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn cần được bồi dưỡng khả năng tổ chức đồng thiết kế mục tiêu, nội dung, hình thức và cách thức thực hiện hoạt động STEM bảo đảm học sinh là trung tâm tham gia trong các hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ STEM và dự án học tập, tập làm quen nghiên cứu khoa học. Hiệu trưởng cùng tham gia vào các khâu thiết kế, triển khai và đánh giá hoạt động giáo dục STEM, thay vì áp đặt kế hoạch từ trên xuống.

Năng lực thu thập, phân tích dữ liệu phản hồi: Cán bộ quản lý cần được trang bị kỹ năng thu thập, phân tích và sử dụng dữ liệu phản hồi từ giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các đối tác xã hội. Đưa ra quyết định dựa trên các chỉ số đánh giá chất lượng STEM để đảm bảo thực hiện hiệu quả, khắc phục thực trạng đã phát hiện ở chương 2. Sử dụng khảo sát định kỳ, báo cáo phản hồi từ giáo viên, học sinh và CMHS để điều chỉnh kế hoạch. Tổ chức sinh hoạt chuyên môn, chuyên đề STEM theo tiếp cận tham gia, giúp hiệu trưởng và tổ trưởng học thuật hóa quá trình quản lý, đồng thời phát triển năng lực ra quyết định dựa trên bằng chứng.

3.2.2.3. Cách thức thực hiện giải pháp

Việc phát triển năng lực quản lý cho Hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn cần được thực hiện thông qua các hình thức bồi dưỡng linh hoạt, gắn chặt với thực tiễn quản lý nhà trường tiểu học, cụ thể:

- Hiệu trưởng đề xuất Sở Giáo dục - Đào tạo, ủy Ban nhân dân Xã tổ chức các lớp tập huấn, bồi dưỡng hoặc căn cứ vào điều kiện thực tiễn nguồn ngân sách chủ động (quỹ hoạt động STEM) nguồn xã hội hóa từ các đối tác, tổ chức, doanh nghiệp của trường, Hiệu trưởng mời các chuyên gia, giảng viên ở các trường đại học, viện nghiên cứu để tổ chức tập huấn cho cán bộ quản lý, giáo viên trong trường.

Các hoạt động tập huấn tập trung hình thành năng lực thực tiễn *chủ trì - phối hợp tham gia* như rèn luyện thông qua tình huống như: Huy động doanh nghiệp tham gia ngày hội STEM; xử lý mâu thuẫn giữa yêu cầu chuyên môn và điều kiện thực tế; thiết kế cơ chế phản hồi hai chiều trong quản lý hoạt động STEM. Thông qua phân tích tình huống, cán bộ quản lý được rèn luyện tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng ra quyết định trong bối cảnh thực tế. Chẳng hạn, trường Tiểu học A, Hưng Yên mời một công ty công nghệ địa phương tài trợ thiết bị cho cuộc thi robot mini. Trong quá trình này, hiệu trưởng và Tổ trưởng chuyên môn học cách đàm phán hợp đồng tài trợ và đảm bảo các yêu cầu an toàn, đây là minh chứng rõ ràng về ứng dụng tư duy quản lý tham gia vào thực tiễn.

- Hiệu trưởng tổ chức sinh hoạt chuyên đề về quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia trong các hội nghị, đề xuất sinh hoạt cụm trường hoặc sinh hoạt chuyên môn cấp huyện, cấp tỉnh. Các chuyên đề này tập trung vào chia sẻ kinh nghiệm, thảo luận mô hình quản lý hiệu quả, đồng thời tạo diễn đàn để cán bộ quản lý phản biện, học hỏi lẫn nhau. Như, cụm trường tiểu học xã A có thể tổ chức chuyên đề *"Quản lý STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia"* vào năm 2025, trong đó các trường chia sẻ kinh nghiệm huy động cha mẹ học sinh và doanh nghiệp tham gia dự án STEM, từ đó các trường khác học hỏi và vận dụng vào điều kiện cụ thể của mình.

- Tổ chức các buổi sinh hoạt tổ chuyên môn với nội dung chuyên đề STEM theo tiếp cận tham gia, trong đó hiệu trưởng và tổ trưởng được trực tiếp tham gia vào các buổi thảo luận, phản biện và đồng kiến tạo kế hoạch dạy học. Mỗi buổi sinh hoạt cần tập trung vào các chủ đề cụ thể: ví dụ như thiết kế bài học STEM gắn với trải nghiệm thực tế, tích hợp phản hồi từ học sinh và CMHS vào điều chỉnh chương trình hoặc xây dựng các tiêu chí đánh giá quá trình và kết quả hoạt động STEM.

Thông qua quá trình này, hiệu trưởng không còn chỉ là người "chỉ đạo bằng mệnh lệnh", mà trở thành người lãnh đạo học thuật hướng dẫn, hỗ trợ và tạo điều kiện để giáo viên triển khai STEM một cách sáng tạo và đồng bộ.

- Hiệu trưởng tổ chức tổ trưởng chuyên môn và giáo viên học tập, tham quan và nghiên cứu các mô hình quản lý giáo dục STEM hiệu quả trong và ngoài tỉnh, giúp cán bộ quản lý hình dung rõ cách vận hành cơ chế quản lý mở, từ đó điều chỉnh phù hợp với điều kiện thực tế. Hiệu trưởng tổ chức tham quan học tập cách tổ chức lịch hoạt động, phân công giáo viên, ghi nhận đóng góp của doanh nghiệp, học sinh và CMHS ở các trường tiểu học đã thành công trong việc kết nối với doanh nghiệp để áp dụng vào trường mình; Tham quan các mô hình "*Trường học kết nối cộng đồng"* giúp CBQL học cách phối hợp đa chủ thể, xây dựng cơ chế phản hồi hai chiều và đồng thiết kế dự án STEM phù hợp với nguồn lực hiện có…

3.2.2.4. Điều kiện thực hiện giải pháp

- Sở Giáo dục và Đào tạo đưa nội dung quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia vào kế hoạch bồi dưỡng cán bộ quản lý hằng năm.

- Có đội ngũ báo cáo viên am hiểu cả giáo dục STEM và quản lý giáo dục; tài liệu bồi dưỡng gắn với tình huống quản lý thực tiễn của các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh.

- Cán bộ quản lý có nhu cầu, cam kết tham gia và được bố trí thời gian bồi dưỡng lồng ghép trong bồi dưỡng thường xuyên và sinh hoạt chuyên môn cụm trường.

3.2.3. Tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học tỉnh Hưng Yên

3.2.3.1. Mục tiêu giải pháp

Giải pháp này được thiết kế nhằm giải quyết những hạn chế được chỉ ra trong Chương 2 của luận án, các trường tiểu học hiện nay nhìn chung còn hạn chế trong việc chưa khai thác hiệu quả nguồn lực xã hội, sự tham gia của cha mẹ học sinh, doanh nghiệp và cộng đồng. Giải pháp nhằm tới mở rộng không gian học tập STEM ra ngoài phạm vi lớp học, giúp học sinh trải nghiệm thực tiễn, phát triển kỹ năng sáng tạo, giải quyết vấn đề, làm quen với môi trường STEM ngoài trường học. Tổ chức phối hợp đa chủ thể bao gồm nhà trường, CMHS, doanh nghiệp và cộng

đồng địa phương. Huy động nguồn lực xã hội hợp pháp, bao gồm vật chất, kiến thức chuyên môn và trải nghiệm thực tiễn nhằm nâng cao chất lượng tổ chức, triển khai và đánh giá hoạt động STEM.

3.2.3.2. Nội dung giải pháp

Xây dựng danh mục đối tác đồng thực hiện hoạt động STEM gắn với đặc điểm kinh tế – xã hội tỉnh Hưng Yên. Danh mục đối tác không chỉ bao gồm doanh nghiệp công nghệ mà cần mở rộng tới doanh nghiệp trong khu công nghiệp (Mỹ Hào, Văn Giang, Yên Mỹ…), hợp tác xã nông nghiệp, trang trại, làng nghề truyền thống (gốm, mây tre đan, chế biến nông sản), cơ sở sản xuất nhỏ và hộ gia đình có kinh nghiệm thực tiễn. Cách tiếp cận này phù hợp với cấu trúc kinh tế địa phương, giúp hoạt động STEM có nội dung thực tế, dễ triển khai trong điều kiện trường tiểu học công lập.

Xác định hình thức tham gia phù hợp với từng nhóm đối tác. Doanh nghiệp tại khu công nghiệp tham gia hỗ trợ kỹ thuật, giới thiệu quy trình sản xuất, phản biện sản phẩm STEM, định hướng các chủ đề gắn với công nghệ, môi trường, năng lượng. Hợp tác xã, trang trại và cơ sở sản xuất nông nghiệp tham gia hướng dẫn học sinh các dự án liên quan đến trồng trọt, bảo quản nông sản, tưới tiêu, tái chế sinh học, bảo vệ môi trường. Nghệ nhân và làng nghề tham gia hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức khoa học vào sản phẩm thủ công. Cha mẹ học sinh hỗ trợ học liệu, tham gia tổ chức hoạt động trải nghiệm, đồng hành và đánh giá quá trình học tập. Nội dung hoạt động STEM cần ưu tiên các chủ đề gắn với đời sống địa phương như *"Nông nghiệp thông minh", "Tái chế rác thải sinh hoạt", "Bảo vệ nguồn nước", "Thiết kế sản phẩm từ vật liệu địa phương"* chủ đề được thiết kế với nội dung đơn giản phù hợp với đặc điểm lứa tuổi học sinh tiểu học.

Huy động nguồn lực xã hội theo nguyên tắc phù hợp quy định pháp lý và điều kiện địa phương. Nguồn lực được khai thác theo hướng tận dụng vật liệu sẵn có, chi phí thấp, dễ tiếp cận, phù hợp với điều kiện từng trường tiểu học.

3.2.3.3. Cách thức thực hiện giải pháp

Hiệu trưởng chủ trì lựa chọn và phát triển đối tác theo định hướng chiến lược, ưu tiên mỗi năm xây dựng quan hệ ổn định với 1-2 đối tác tiêu biểu tại địa

phương thay vì mở rộng dàn trải. Các thỏa thuận hợp tác phải xác định rõ mục tiêu, nội dung phối hợp, trách nhiệm, cơ chế phản hồi và đánh giá.

Tổ chức hoạt động giáo dục STEM theo các hình thức phù hợp điều kiện trường tiểu học tỉnh Hưng Yên như ngày hội STEM, câu lạc bộ STEM, dự án trải nghiệm gắn với cộng đồng. Ngày hội STEM trở thành không gian kết nối giữa nhà trường, gia đình và xã hội, nơi học sinh trình bày sản phẩm, doanh nghiệp và cộng đồng tham gia đánh giá, phản biện. Các dự án cộng đồng được thiết kế gắn với vấn đề thực tiễn địa phương như xây dựng vườn thực nghiệm, mô hình tưới tiết kiệm, xử lý rác thải hữu cơ, sản phẩm tái chế.

Tổ chức hoạt động theo hướng phân vai rõ ràng. Học sinh giữ vai trò trung tâm trong thiết kế, thử nghiệm, trình bày sản phẩm. Giáo viên hướng dẫn, điều phối và đánh giá. Cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cộng đồng tham gia hỗ trợ, phản biện và góp ý chuyên môn. Cách tổ chức này bảo đảm đúng bản chất tiếp cận tham gia trong điều kiện thực tiễn của nhà trường tiểu học.

Hiệu trưởng chỉ đạo thiết lập cơ chế đánh giá và phản hồi đa chiều. Nhà trường thu thập ý kiến từ học sinh, cha mẹ học sinh, doanh nghiệp và cộng đồng sau mỗi hoạt động; phân tích dữ liệu để điều chỉnh nội dung, hình thức tổ chức và phương án phối hợp. Báo cáo tổng kết hàng năm phản ánh rõ hiệu quả phối hợp, mức độ tham gia và khả năng mở rộng mô hình trong điều kiện từng địa bàn của tỉnh.

Hiệu trưởng xây dựng và vận hành cơ chế phối hợp minh bạch, xác định rõ vai trò, trách nhiệm của từng chủ thể; bảo đảm tuân thủ quy định pháp lý về xã hội hóa giáo dục; ưu tiên phát triển mối quan hệ hợp tác dài hạn với các đối tác địa phương; sử dụng thông tin phản hồi làm căn cứ điều chỉnh hoạt động kịp thời.

Cụ thể xác định vai trò, nhiệm vụ và cơ chế tham gia phản hồi khi thực hiện hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học theo bảng dưới đây:

Bảng 3.1. Vai trò, nhiệm vụ và cơ chế tham gia phản hồi khi thực hiện hoạt động giáo dục STEM

Chủ thể	Vai trò	Nhiệm vụ cụ thể	Tham gia
Nhà trường (Hiệu trưởng, Tổ STEM, GV)	Điều phối, tạo môi trường STEM.	- Xây dựng kế hoạch STEM, tổ chức hoạt động trải nghiệm, CLB STEM, ngày hội STEM - Phối hợp với các đối tác, giám sát và đánh giá hiệu quả	- Lắng nghe ý kiến GV, học sinh, CMHS, doanh nghiệp - Báo cáo kết quả triển khai cho Phòng Văn hóa xã hội và đối tác.
Cha mẹ học sinh (CMHS)	Đồng hành học tập, hỗ trợ học liệu và tài chính	- Hỗ trợ học sinh chuẩn bị nguyên vật liệu, tham gia dự án STEM - Tham gia đánh giá và phản hồi về hoạt động STEM	- Họp CMHS định kỳ - Kênh phản hồi online, offline
Doanh nghiệp, tổ chức khoa học, công nghệ	Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật, phản biện sản phẩm	- Cung cấp chuyên gia hướng dẫn, vật tư, công nghệ. - Phản biện các dự án học sinh, đề xuất cải tiến thực tiễn	- Họp phối hợp với nhà trường hàng quý - Báo cáo kết quả tham gia, kiến nghị cải thiện
Cộng đồng địa phương (UBND xã, nghệ nhân,..)	Hỗ trợ dự án cộng đồng, cung cấp nguồn lực thực tiễn	- Tham gia các dự án STEM phục vụ cộng đồng - Cung cấp không gian học tập ngoài lớp học (vườn thực nghiệm, xưởng sáng chế)	- Góp ý định kỳ - Tham gia ngày hội STEM, dự án cộng đồng

3.2.3.4. Điều kiện thực hiện giải pháp

- Việc huy động, tiếp nhận và sử dụng đóng góp, tài trợ của cha mẹ học sinh và các tổ chức, cá nhân thực hiện đúng quy định, bảo đảm tự nguyện, công khai, minh bạch [22].

- Việc hợp tác với từng đối tác được xác lập bằng thỏa thuận bằng văn bản, quy định rõ nội dung, trách nhiệm và yêu cầu bảo đảm an toàn cho học sinh.

- Nhà trường có cán bộ, giáo viên làm đầu mối phối hợp; chính quyền cấp xã ủng hộ, tạo điều kiện kết nối nhà trường với doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, làng nghề trên địa bàn.

3.2.4. Chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

3.2.4.1. Mục tiêu giải pháp

Giải pháp nhằm thiết lập và quản lý không gian hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội, đặc điểm địa phương và thực trạng cơ sở vật chất của các trường. Không gian này phải bảo đảm cho việc tổ chức trải nghiệm sáng tạo các hoạt động giáo dục STEM theo Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học và hướng dẫn tại công văn 909/BGDĐT-GDTH, đồng thời khai thác được lợi thế thực tiễn của Hưng Yên như khu công nghiệp, cơ sở sản xuất, làng nghề, vùng nông nghiệp và mạng lưới cộng đồng địa phương để nâng cao tính ứng dụng, tính trải nghiệm và tính bền vững của hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học.

3.2.4.2. Nội dung giải pháp

Xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo trên cơ sở khai thác không gian hiện có của nhà trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, gồm phòng học, thư viện, phòng đa năng, phòng Tin học, hành lang và các khu vực có thể cải tạo phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất của từng trường tiểu học trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, bảo đảm tính khả thi và khả năng sử dụng thường xuyên.

Tổ chức không gian STEM theo mô hình linh hoạt theo cấu trúc chức năng gắn với tiến trình hoạt động, gồm khu vực thảo luận, khu vực thực hành, khu vực trải nghiệm và khu vực trưng bày. Các khu vực có thể bố trí tập trung hoặc phân tán nhưng phải bảo đảm học sinh được trải qua đầy đủ chu trình thiết kế, thực hiện, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm.

3.2.4.3. Cách thức thực hiện giải pháp

Hiệu trưởng chỉ đạo rà soát toàn bộ quỹ không gian hiện có của nhà trường, gồm phòng học, thư viện, phòng đa năng, phòng Tin học, hành lang học tập và các khu vực có thể cải tạo thành không gian hoạt động STEM. Trong đó, chỉ đạo tổ

chuyên môn và giáo viên tham gia đánh giá mức độ phù hợp của từng không gian đối với hoạt động dạy học STEM, mời cha mẹ học sinh và các lực lượng địa phương tham gia góp ý về tính khả thi trong khai thác và sử dụng.

Hiệu trưởng lựa chọn phương án tổ chức phù hợp với điều kiện trường mình. Với trường có điều kiện cơ sở vật chất tốt, xây dựng phòng STEM dùng chung, với trường còn khó khăn, tổ chức mô hình không gian STEM linh hoạt trong phòng học hiện có, thư viện hoặc phòng chức năng. Cách tiếp cận này phù hợp với thực tế các trường tiểu học Hưng Yên chưa đồng đều về diện tích, thiết bị và nguồn đầu tư.

Hiệu trưởng đưa nội dung xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo vào kế hoạch giáo dục và kế hoạch đầu tư cơ sở vật chất hằng năm của nhà trường. Quá trình lập kế hoạch được thực hiện với sự tham gia của tổ chuyên môn, giáo viên và đại diện cha mẹ học sinh nhằm xác định nhu cầu thực tế, ưu tiên đầu tư và phương án huy động nguồn lực. Việc đầu tư thực hiện theo hướng trọng điểm, từng bước, ưu tiên cải tạo và tích hợp. Các lực lượng xã hội tham gia thông qua hỗ trợ vật liệu, thiết bị đơn giản, đóng góp kinh phí hoặc tạo điều kiện trải nghiệm.

Không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo được thiết kế theo cấu trúc chức năng gắn với tiến trình hoạt động STEM gao gồm:

+ Khu vực thảo luận phục vụ hình thành ý tưởng và làm việc nhóm, trong đó, giáo viên có thể tổ chức hoạt động học tập, học sinh có thể chủ động trao đổi, phụ huynh và chuyên gia có thể tham gia hướng dẫn khi cần thiết.

+ Khu vực thực hành phục vụ thao tác, lắp ghép và thử nghiệm, giáo viên có thể hướng dẫn kỹ thuật, học sinh có thể được trực tiếp thực hiện, các lực lượng xã hội có thể hỗ trợ vật liệu và kinh nghiệm thực tiễn;

+ Khu vực trải nghiệm phục vụ kiểm chứng sản phẩm, đây là nơi học sinh vận hành, điều chỉnh sản phẩm STEM, giáo viên tổ chức đánh giá, chuyên gia tham gia phân tích, phản biện;

+ Khu vực trưng bày phục vụ giới thiệu sản phẩm STEM nhà trường tổ chức hoạt động ngày hội STEM chia sẻ, cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia đánh giá, ghi nhận kết quả. Khu vực trưng bày dùng để giới thiệu sản phẩm, lưu giữ kết quả học tập và tạo môi trường khích lệ sáng tạo. 4 khu vực này có thể bố

trí trong cùng một phòng học hoặc phân tán theo điều kiện từng trường, nhưng phải bảo đảm học sinh được trải qua đầy đủ chu trình thiết kế, thực hiện, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm.

Hiệu trưởng chỉ đạo lựa chọn thiết bị và học liệu theo nguyên tắc dùng chung, đa chức năng, phù hợp lứa tuổi học sinh tiểu học và bám sát Thông tư số 37/2021/TT-BGDĐT. Thiết bị ưu tiên gồm bàn thao tác nhóm, tủ học liệu, vật liệu lắp ghép, dụng cụ đo đơn giản, thiết bị Tin học sẵn có, học liệu tái sử dụng, phần mềm hỗ trợ học tập và một số bộ kit STEM phù hợp nội dung chương trình. Việc đầu tư tránh chạy theo mô hình phòng STEM hiện đại nhưng vượt khả năng khai thác. Đối với các trường ở khu vực đô thị gần khu công nghiệp như Mỹ Hào, Văn Lâm, Yên Mỹ không gian STEM cần tăng cường học liệu về công nghệ, điều khiển, tự động hóa đơn giản robotics. Đối với các trường ở khu vực nông thôn, làng nghề, vùng sản xuất nông nghiệp, không gian STEM cần ưu tiên học liệu gắn với tưới tiêu, chăm sóc cây trồng, bảo quản nông sản, môi trường, tái chế, sản phẩm thủ công và ứng dụng khoa học trong đời sống. Cách thiết kế này làm cho không gian STEM mang tính sáng tạo, linh hoạt, sử dụng được nguồn thực tiễn sẵn có của Hưng Yên thay vì sao chép mô hình chung.

Hiệu trưởng tổ chức xây dựng không gian STEM theo cơ chế mở. Không gian trong nhà trường là trung tâm, không gian ngoài nhà trường là bộ phận mở rộng. Trên địa bàn Hưng Yên, hiệu trưởng có thể thiết lập quan hệ phối hợp với doanh nghiệp trong khu công nghiệp, cơ sở sản xuất, hợp tác xã, nhà vườn, làng nghề và các tổ chức khoa học - công nghệ để hình thành các điểm trải nghiệm STEM gắn với bài học STEM, các chủ đề CLB STEM. Cách làm này đặc biệt phù hợp với Hưng Yên vì tỉnh có nền kinh tế phát triển theo hướng công nghiệp - dịch vụ, đồng thời vẫn có hệ sinh thái làng nghề và nông thôn mới. Không gian STEM vì vậy không bị giới hạn trong một phòng học mà được tổ chức thành mạng lưới trải nghiệm học tập gắn với bối cảnh sống của học sinh.

Hiệu trưởng chỉ đạo tổ chuyên môn và giáo viên khai thác không gian STEM theo kế hoạch dạy học cụ thể. Mỗi không gian phải gắn với chủ đề học tập có địa chỉ nội dung rõ trong môn Toán, Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Tin học, Công

nghệ và Hoạt động trải nghiệm. Chủ đề STEM cần ưu tiên các vấn đề gần với học sinh Hưng Yên như bảo vệ nguồn nước, xử lý rác thải sinh hoạt, tưới cây tiết kiệm, bảo quản nhãn và nông sản, thiết kế mô hình giao thông an toàn quanh trường, nhận diện quy trình sản xuất ở làng nghề và khu công nghiệp. Khi nội dung học tập gắn trực tiếp với môi trường sống địa phương, không gian STEM mới phát huy giá trị giáo dục và tạo hứng thú học tập bền vững.

Hiệu trưởng tổ chức đánh giá hiệu quả không gian STEM theo các tiêu chí quản lý cụ thể: mức độ khai thác thường xuyên trong hoạt động giáo dục STEM mức độ phù hợp với chủ đề STEM của từng khối lớp, khả năng huy động và sử dụng thiết bị, mức độ tham gia của học sinh, mức độ gắn kết với gia đình, cộng đồng và đối tác địa phương, hiệu quả sử dụng nguồn lực đầu tư. Kết quả đánh giá là căn cứ để điều chỉnh thiết kế không gian, bổ sung học liệu và hoàn thiện cơ chế vận hành trong từng năm học.

3.2.4.4. Điều kiện thực hiện giải pháp

- Nhà trường được chủ động bố trí, cải tạo không gian hiện có; nội dung xây dựng không gian STEM được đưa vào kế hoạch đầu tư cơ sở vật chất hằng năm.

- Có nguồn kinh phí kết hợp từ ngân sách, tài trợ hợp pháp và dịch vụ hỗ trợ hoạt động giáo dục theo quy định của tỉnh [22]; ưu tiên thiết bị dùng chung và vật liệu tái chế.

- Không gian STEM bảo đảm an toàn về điện, phòng cháy và sử dụng dụng cụ; có người phụ trách và lịch sử dụng.

- Giáo viên có năng lực khai thác không gian, thiết bị hiện có để tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

3.2.5. Tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

3.*2.5.1. Mục tiêu giải pháp*

Mục tiêu giải pháp nhằm thiết kế hệ thống kiểm tra, đánh giá và cải tiến hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên xác định rõ vai trò chủ trì của hiệu trưởng trong điều hành, giám sát và sử dụng kết quả đánh giá, huy động giáo viên, cha mẹ học sinh, lực lượng xã hội tham gia phản hồi

có tổ chức, bảo đảm hoạt động giáo dục STEM được kiểm soát chất lượng, điều chỉnh kịp thời, cải tiến liên tục theo chu trình PDCA trong điều kiện trường tiểu học công lập tỉnh Hưng Yên.

3.2.5.2. Nội dung giải pháp

Hiệu trưởng chủ trì thiết kế và hệ thống kiểm tra, đánh giá hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia trên cơ sở thiết lập kênh phản hồi hai chiều, hệ thống đánh giá đa chiều và quy trình xử lý dữ liệu phục vụ cải tiến.

3.2.5.3. Cách thức thực hiện giải pháp

Trước hết, hiệu trưởng chỉ đạo thiết lập kênh phản hồi 2 chiều trong toàn bộ quá trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM:

+ Giáo viên cung cấp thông tin cho cán bộ quản lý về khó khăn trong tổ chức hoạt động, nhu cầu về thiết bị, học liệu, thời gian, hướng dẫn chuyên môn, phản ánh đặc điểm học sinh và điều kiện thực tiễn của lớp học.

+ Học sinh và cha mẹ học sinh phản hồi về mức độ hứng thú, trải nghiệm học tập, khả năng tham gia, tính phù hợp của hoạt động và đề xuất ý tưởng cải tiến.

+ Học sinh được hướng dẫn tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau đối với sản phẩm, dự án STEM theo tiêu chí cụ thể, phù hợp lứa tuổi tiểu học.

+ Cha mẹ học sinh cung cấp thông tin về mức độ hỗ trợ tại gia đình, điều kiện học tập và đề xuất nội dung gắn với thực tiễn địa phương. Hiệu trưởng quy định rõ nội dung, thời điểm, hình thức phản hồi và trách nhiệm của từng chủ thể nhằm bảo đảm thông tin thu thập có hệ thống, có giá trị sử dụng.

Trên cơ sở đó, hiệu trưởng chỉ đạo xây dựng hệ thống đánh giá đa chiều, bảo đảm phản ánh đầy đủ quá trình, mức độ tham gia và kết quả hoạt động giáo dục STEM. Đánh giá quá trình tập trung vào cách giáo viên tổ chức hoạt động, phương pháp dạy học tích hợp STEM, mức độ huy động học sinh tham gia, chất lượng hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ STEM và các hình thức đồng kiến tạo giữa nhà trường với lực lượng ngoài nhà trường. Đánh giá mức độ tham gia xác định mức độ chủ động của học sinh, mức độ phối hợp của giáo viên, sự tham gia của cha mẹ học sinh, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất và cộng đồng địa phương. Đánh giá kết quả và tác động tập trung vào chất lượng sản phẩm STEM, dự án STEM, mức độ hình

thành năng lực và kỹ năng của học sinh, khả năng vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tiễn gắn với bối cảnh địa phương, đồng thời xem xét tác động của hoạt động STEM đối với môi trường giáo dục và văn hóa học tập trong nhà trường. Hệ thống đánh giá được triển khai theo từng hoạt động, từng chủ đề, từng dự án STEM và tổng hợp theo học kỳ, năm học để tạo cơ sở so sánh, theo dõi sự tiến bộ.

Hiệu trưởng thành lập bộ phận hoặc nhóm đánh giá trong nhà trường gồm: đại diện ban giám hiệu, tổ trưởng chuyên môn, giáo viên cốt cán và đại diện lực lượng phối hợp khi cần thiết. Bộ phận này thực hiện thu thập, tổng hợp, phân tích thông tin đánh giá theo quy định thống nhất. Việc thu thập dữ liệu được tổ chức thông qua khảo sát định kỳ, sử dụng phiếu hỏi, bảng kiểm và công cụ số. Nhà trường triển khai khảo sát đối với giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và đối tác sau mỗi hoạt động như bài học STEM, hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ STEM, ngày hội STEM.

Các công cụ khảo sát được thiết kế theo tiêu chí rõ ràng, bám sát mục tiêu hoạt động và mức độ tham gia của từng đối tượng. Hiệu trưởng chỉ đạo tổ chức họp phân tích và phản hồi sau mỗi chu kỳ hoạt động. Các cuộc họp chuyên đề được thực hiện với sự tham gia của cán bộ quản lý, giáo viên, đại diện cha mẹ học sinh và đối tác liên quan. Nội dung họp tập trung vào phân tích dữ liệu đánh giá, xác định nguyên nhân của hạn chế trong tổ chức hoạt động, trong phối hợp lực lượng và trong điều kiện thực hiện. Trên cơ sở đó, hiệu trưởng đưa ra quyết định điều chỉnh kế hoạch, phương pháp tổ chức, học liệu, hình thức phối hợp và phương án huy động nguồn lực. Việc phản hồi được thực hiện công khai, có căn cứ, gắn với trách nhiệm cụ thể của từng bộ phận.

Hiệu trưởng chỉ đạo ứng dụng công nghệ số trong quản lý và đánh giá hoạt động giáo dục STEM. Nhà trường sử dụng các nền tảng số như hệ thống quản lý học tập, biểu mẫu trực tuyến, phần mềm khảo sát, bảng dữ liệu tổng hợp để thu thập, lưu trữ và phân tích thông tin. Dữ liệu được cập nhật theo thời gian thực, giúp theo dõi tiến độ, mức độ tham gia và hiệu quả của từng hoạt động. Cách thức này phù hợp với điều kiện thực tế của các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, cho phép

triển khai linh hoạt ở cả khu vực đô thị, khu công nghiệp và nông thôn với chi phí thấp và khả năng sử dụng rộng rãi.

Kết thúc mỗi học kỳ và năm học và sau các hoạt động trọng điểm như ngày hội STEM, câu lạc bộ STEM, chủ đề trải nghiệm STEM hoặc hoạt động phối hợp với doanh nghiệp, nhà trường tổ chức họp rút kinh nghiệm trên cơ sở số liệu và minh chứng cụ thể. Nội dung họp tập trung vào những vấn đề cốt lõi: chủ đề nào phù hợp với học sinh tiểu học và bối cảnh địa phương; hình thức phối hợp nào mang lại hiệu quả cao nhất; giáo viên còn yếu ở khâu nào; học liệu nào phù hợp, an toàn, dễ triển khai; nguồn lực nào cần ưu tiên; đối tác nào cần tiếp tục phối hợp; nội dung nào cần loại bỏ do không còn phù hợp. Viết báo cáo tổng hợp về hoạt động giáo dục STEM của nhà trường, kết quả rút kinh nghiệm phải được chuyển hóa thành quyết định quản lý cụ thể của hiệu trưởng như điều chỉnh kế hoạch năm học, điều chỉnh phân công chuyên môn, bổ sung nội dung bồi dưỡng giáo viên, thay đổi đối tác phối hợp, chuẩn hóa lại biểu mẫu đánh giá hoặc bố trí lại nguồn lực cho chu kỳ tiếp theo logic PDCA trong quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

3.2.5.4. Điều kiện thực hiện giải pháp

- Nhà trường có bộ tiêu chí và công cụ đánh giá thống nhất (thang đánh giá sản phẩm, phiếu quan sát, phiếu tự đánh giá của học sinh, phiếu phản hồi của cha mẹ học sinh và đối tác), đơn giản, dễ sử dụng đối với người ngoài ngành giáo dục.

- Giáo viên đánh giá học sinh đúng quy định [7]; cha mẹ học sinh và đối tác được hướng dẫn cách nhận xét, phản hồi.

- Có hệ thống lưu trữ minh chứng, dữ liệu số và quy định thời điểm thu thập, phân tích dữ liệu.

- Hiệu trưởng có năng lực phân tích dữ liệu đánh giá và sử dụng kết quả để điều chỉnh, cải tiến hoạt động.

3.3. Mối quan hệ giữa các giải pháp

Hệ thống các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia được thiết kế theo một chỉnh thể thống nhất, có mối quan hệ chặt chẽ, tác động qua lại và hỗ trợ lẫn nhau trong

toàn bộ quá trình quản lý. Mỗi giải pháp đảm nhiệm một chức năng riêng, đồng thời phụ thuộc và thúc đẩy hiệu quả của các giải pháp khác.

Giải pháp *xây dựng và triển khai cơ chế quản lý theo tiếp cận tham gia (3.2.1)* giữ vai trò nền tảng, định hình khung thể chế cho toàn bộ hệ thống quản lý hoạt động giáo dục STEM. Cơ chế này xác lập rõ chủ thể, trách nhiệm, quy trình phối hợp và kênh phản hồi, tạo điều kiện để các giải pháp khác được triển khai có định hướng, có căn cứ và có kiểm soát. Nếu không có cơ chế quản lý thống nhất, các hoạt động bồi dưỡng, phối hợp, xây dựng không gian hay đánh giá sẽ rời rạc, thiếu liên kết và khó duy trì.

Giải pháp tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM cho cán bộ quản lý (3.2.2) giữ vai trò điều kiện bảo đảm thực thi cơ chế. Năng lực của hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn quyết định khả năng vận hành cơ chế phối hợp, tổ chức hoạt động, huy động nguồn lực và xử lý thông tin phản hồi. Giải pháp này tạo năng lực nội sinh cho chủ thể quản lý, bảo đảm các quy định trong cơ chế được chuyển hóa thành hành động quản lý hiệu quả trong thực tiễn.

Giải pháp tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng (3.2.3) giữ vai trò mở rộng môi trường thực hiện và nguồn lực cho hoạt động giáo dục STEM. Cơ chế phối hợp được thiết lập trong giải pháp 3.2.1 được hiện thực hóa thông qua giải pháp này; đồng thời, hiệu quả phối hợp phụ thuộc trực tiếp vào năng lực điều phối của cán bộ quản lý được phát triển ở giải pháp 3.2.2. Giải pháp này tạo điều kiện để hoạt động STEM gắn với thực tiễn địa phương Hưng Yên, tăng tính trải nghiệm và tính ứng dụng của học sinh.

Giải pháp chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM (3.2.4) giữ vai trò bảo đảm điều kiện vật chất và môi trường tổ chức hoạt động. Không gian STEM là nơi cụ thể hóa các nội dung học tập, là môi trường để triển khai các hoạt động phối hợp và là cơ sở để kiểm chứng hiệu quả quản lý. Việc xây dựng và khai thác không gian phụ thuộc vào cơ chế quản lý, năng lực tổ chức của đội ngũ và khả năng huy động nguồn lực từ cộng đồng; đồng thời tạo điều kiện để nâng cao chất lượng tổ chức hoạt động và mức độ tham gia của các lực lượng.

Giải pháp tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM (3.2.5) giữ vai trò điều chỉnh và hoàn thiện hệ thống. Thông qua hệ thống đánh giá đa chiều và kênh phản hồi hai chiều, hiệu trưởng thu thập dữ liệu về quá trình, mức độ tham gia và kết quả hoạt động để điều chỉnh cơ chế quản lý, nội dung bồi dưỡng, phương thức phối hợp và tổ chức không gian. Giải pháp này bảo đảm toàn bộ hệ thống vận hành theo chu trình cải tiến liên tục, khắc phục hạn chế và nâng cao chất lượng quản lý.

Xét tổng thể, mối quan hệ giữa các giải pháp được tổ chức theo logic hệ thống: cơ chế quản lý là nền tảng, năng lực quản lý là điều kiện thực thi, phối hợp đa chủ thể và không gian STEM là môi trường triển khai, kiểm tra, đánh giá là công cụ điều chỉnh và phản hồi phát triển. Các giải pháp vận hành theo chu trình khép kín, trong đó kết quả của giải pháp đánh giá quay trở lại điều chỉnh cơ chế, nâng cao năng lực và hoàn thiện hoạt động. Sự gắn kết này bảo đảm tính đồng bộ của hệ thống giải pháp trong quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia.

3.4. Tổ chức khảo nghiệm

3.4.1. Mục đích khảo nghiệm

Đánh giá mức độ đồng thuận của đội ngũ cán bộ quản lý (CBQL) về tính khả thi và hiệu quả của 05 giải pháp đề xuất. Phát hiện mối tương quan giữa hiệu quả và tính khả thi để xác định thứ tự ưu tiên khi triển khai.

3.4.2. Đối tượng và mẫu khảo nghiệm

Để đảm bảo tính đại diện, khách quan và tập trung vào lực lượng tham gia thường xuyên và trực tiếp vào hoạt động giáo dục STEM cho học sinh và quản lý hoạt động này, tác giả tiến hành khảo sát trên mẫu khách thể gồm 62 người (Hiệu trưởng, Phó Hiệu trưởng, TTCM, GV và đại diện CMHS, LLXH) ở các trường tiểu học đại diện cho 3 vùng: Thành thị, nông thôn và khu công nghiệp Tỉnh Hưng Yên).

3.4.3. Phương pháp và công cụ khảo nghiệm

Sử dụng phiếu hỏi (Anket) với thang đo Likert 5 mức độ: 4,21–5,00: Rất khả thi/ Rất hiệu quả; 3,41–4,20: Khả thi/ Hiệu quả; 2,61–3,40: Bình thường; 1,81–2,60: Ít khả thi/ Ít hiệu quả; 1,00–1,80: Không khả thi/ Không hiệu quả

Bảng 3.2. Đánh giá tính khả thi và tính hiệu quả của các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên

TT	Các giải pháp	Tính khả thi Mean (n=62)	SD	Thứ bậc	Tính hiệu quả Mean (n=62)	SD	Thứ bậc
1	Xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia	4,32	0,57	1	4,38	0,55	1
2	Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên	4,28	0,60	2	4,34	0,58	2
3	Tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học tỉnh Hưng Yên	4,06	0,67	3	4,19	0,61	3
4	Chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên	3,92	0,74	5	4,11	0,66	5
5	Tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên	4,00	0,69	4	4,16	0,63	4
Điểm trung bình chung		**4,12**	**0,65**		**4,24**	**0,61**	

Kết quả bảng cho thấy các giải pháp đề xuất đều được đánh giá ở mức khả thi và hiệu quả cao. Điểm trung bình chung về *tính khả thi* đạt 4,12, thuộc mức "*khả thi";* điểm trung bình chung về *tính hiệu quả* đạt 4,24**,** thuộc mức "*rất hiệu quả"*. Độ lệch chuẩn dao động từ 0,55 đến 0,74, đều <1,00, cho thấy mức độ phân tán không lớn, phản ánh sự tương đối thống nhất trong đánh giá của 62 đối tượng khảo sát.

Hai giải pháp được đánh giá cao nhất ở cả 2 phương diện là *xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia và tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM cho cán bộ quản lý*. Đây là kết quả phù hợp với thực tiễn quản lý giáo dục tiểu học hiện nay. Cơ chế quản lý rõ giúp nhà trường xác định trách nhiệm, quy trình và phương thức phối hợp. Bồi dưỡng năng lực quản lý tác động trực tiếp đến chất lượng chỉ đạo, tổ chức, kiểm tra và điều chỉnh hoạt động STEM trong nhà trường. Hai giải pháp này có điểm khả thi đều trên 4,20 và điểm hiệu quả đều trên 4,30, cho thấy đối tượng khảo sát đánh giá rất cao khả năng áp dụng cũng như tác động dự kiến của chúng.

Giải pháp *tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM và tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM* được đánh giá ở mức khả thi, đồng thời đạt mức hiệu quả khá cao. Kết quả này phản ánh đúng đặc trưng của tiếp cận tham gia. Khi mở rộng sự phối hợp giữa nhà trường với gia đình, cộng đồng và các lực lượng liên quan, hoạt động STEM có điều kiện gắn chặt hơn với bối cảnh thực tiễn, tăng nguồn lực hỗ trợ và nâng cao chất lượng trải nghiệm học tập cho học sinh. Tuy nhiên, tính khả thi của các giải pháp này thấp hơn nhóm giải pháp nội bộ nhà trường do phụ thuộc vào cơ chế phối hợp, sự chủ động của các bên tham gia và điều kiện cụ thể của từng địa bàn.

Giải pháp *chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo* có điểm khả thi thấp nhất, đạt 3,92, nhưng vẫn thuộc mức *"khả thi";* điểm hiệu quả đạt 4,11, thuộc mức *"hiệu quả"*. Đây là kết quả hợp lý, trong thực tế việc xây dựng không gian STEM sáng tạo đòi hỏi điều kiện về cơ sở vật chất, kinh phí, học liệu và khả năng tổ chức của từng trường. Vì vậy, đối tượng khảo sát nhìn nhận đây là giải pháp có giá trị rõ về mặt tác động, nhưng mức độ triển khai chịu ảnh hưởng mạnh hơn bởi điều kiện bảo đảm thực hiện.

Từ kết quả trên có thể khẳng định rằng hệ thống giải pháp đề xuất có cơ sở thực tiễn và có khả năng vận dụng trong quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Nhóm giải pháp tác động trực tiếp đến cơ chế quản lý và năng lực đội ngũ được đánh giá cao hơn về

tính khả thi. Nhóm giải pháp đòi hỏi phối hợp đa lực lượng và đầu tư điều kiện thực hiện có mức khả thi thấp hơn, nhưng vẫn được nhìn nhận có hiệu quả tích cực. Kết quả này tạo cơ sở để lựa chọn, triển khai và ưu tiên các giải pháp trong thực tiễn quản lý nhà trường.

3.5. Thử nghiệm Giải pháp 2: *Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên*

3.5.1. Mục đích và đối tượng thử nghiệm

- Mục đích:

Hoạt động giáo dục trong trường tiểu học nói chung, hoạt động giáo dục STEM nói riêng đòi hỏi CBQL nhà trường cần phải có năng lực quản lý tốt các hoạt động đó. Tuy nhiên, hoạt động giáo dục STEM mới được đưa vào thực hiện từ CTGDPT 2018 nên năng lực quản lý hoạt động này của CBQL trường tiểu học còn hạn chế nhất định nên giải pháp khắc phục hạn chế này đã được đề xuất và được đánh giá tính khả thi tương đối cao. Mặt khác con người là yếu tố quyết định đặc là CBQL nhà trường do vậy giải pháp 2: *Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên* cần được thử nghiệm để khẳng định tính đúng đắn và hiệu quả của giải pháp bồi dưỡng trong việc nâng cao kiến thức và kỹ năng quản lý giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia, đặc biệt là kỹ năng huy động và phối hợp lực lượng xã hội (hạn chế đã được chỉ ra ở Chương 2).

- Đối tượng thử nghiệm:

+ Tác giả chọn mẫu thử nghiệm gồm 32 Cán bộ quản lý (CBQL) và Tổ trưởng chuyên môn tại 04 trường tiểu học

+ Nhóm Thử nghiệm (TN): 16 người (Triển khai giải pháp bồi dưỡng).

+ Nhóm Đối chứng (ĐC): 16 người (Sinh hoạt chuyên môn theo phương thức truyền thống).

+ Trình độ và năng lực ban đầu của hai nhóm là tương đương nhau (đã được kiểm định đầu vào).

- Thời gian thử nghiệm: Từ tháng 4 năm 2025 đến hết tháng 8 năm 2025

- Địa điểm thử nghiệm: trường tiểu học Yên Mỹ I; Trung Hòa; Vĩnh Khúc; Nguyễn Văn Linh.

Bảng 3.3. Số lượng, đơn vị thử nghiệm Giải pháp

TT	Nhóm	Đơn vị	Số lượng CBQL					
			Hiệu trưởng	P.HT	Tổ 1	Tổ 2+3	Tổ 4+5	Tổng
1	Nhóm Thử nghiệm (TN)	Tiểu học Yên Mỹ I	1	2	1	2	2	**8**
2		Tiểu học Trung Hòa	1	2	1	2	2	**8**
3	Nhóm Đối chứng (ĐC)	Tiểu học Vĩnh Khúc	1	2	1	2	2	**8**
4		Nguyễn Văn Linh	1	2	1	2	2	**8**
Tổng số			**4**	**8**	**4**	**8**	**8**	**32**

3.5.2. Nội dung thử nghiệm giải pháp

Thực hiện hoạt động bồi dưỡng phát triển của 03 nhóm năng lực cốt lõi (Phối hợp đa chủ thể; Đồng thiết kế hoạt động theo tiếp cận tham gia; Thu thập và phân tích dữ liệu phản hồi) ở Hiệu trưởng và Tổ trưởng chuyên môn. Luận án thực hiện nội dung giải pháp bồi dưỡng sau:

Thời gian	Giai đoạn	Nội dung hoạt động của giải pháp
Từ ngày 02/8/2024 đến ngày 30/9/2024	Đánh giá đầu vào và xây dựng kế hoạch bồi dưỡng.	*1. Khảo sát năng lực trước bồi dưỡng*: Sử dụng bộ công cụ (phiếu hỏi) để đánh giá thực trạng năng lực quản lý STEM của đội ngũ quản lý trước khi Thử nghiệm. Xây dựng kế hoạch bồi dưỡng. 2. Mời chuyên gia/giảng viên tổ chức lớp bồi dưỡng về: năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.
Từ ngày 01/10/2024 đến ngày 30/11/2024	Thực hiện bồi dưỡng	*1. Tổ chức lớp bồi dưỡng về:* năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia. *2. Sinh hoạt chuyên môn đồng kiến tạo:* Hiệu trưởng cùng Tổ trưởng tham gia thiết kế kế hoạch STEM cho một chủ đề cụ thể. *3. Sinh hoạt chuyên đề cấp cụm/trường:* Hiệu trưởng chủ trì chia sẻ mô hình quản lý tham gia tại các buổi sinh hoạt chuyên môn.

Thời gian	Giai đoạn	Nội dung hoạt động của giải pháp
Từ ngày 01/12/2024 đến ngày 30/12/2024	Thực hành vận dụng	*1. CBQL đồng thiết kế và tổ chức một loại hình STEM* (Một một dự án học tập có sự tham gia của CMHS/Doanh nghiệp địa phương). *2. Thực hành thu thập dữ liệu phản hồi:* CBQL hướng dẫn giáo viên/học sinh/CMHS sử dụng các kênh phản hồi (phiếu góp ý, họp nhóm) để thu thập dữ liệu về hoạt động.
Từ ngày 02/01/2025 đến ngày 01/3/2025	Đánh giá kết quả	*1. Phân tích dữ liệu:* CBQL thực hành phân tích các chỉ số phản hồi để điều chỉnh kế hoạch STEM cho giai đoạn tiếp theo. *2. Khảo sát năng lực sau bồi dưỡng:* Thực hiện kiểm tra đánh giá so sánh mức độ tăng trưởng năng lực. Phân tích, đánh giá hiệu quả của giải pháp bồi dưỡng.

3.5.3. Kết quả xử lý số liệu thử nghiệm

3.5.3.1. So sánh năng lực đầu vào (Trước Thử nghiệm)

Để đảm bảo độ tin cậy, yêu cầu tiên quyết là trình độ ban đầu của hai nhóm phải tương đương nhau.

Bảng 3.4. So sánh kết quả đánh giá năng lực trước thử nghiệm

TT	Năng lực	Nhóm đối chứng (n = 16)	Nhóm Thử nghiệm (n = 16)	Chênh lệch ĐTB
1	Năng lực phối hợp đa chủ thể	2,78	2,88	0,10
2	Năng lực đồng thiết kế và triển khai hoạt động giáo dục STEM	2,81	2,95	0,14
3	Năng lực thu thập và phân tích dữ liệu phản hồi	2,58	2,66	0,08
Điểm trung bình chung		**2,72**	**2,83**	**0,11**

Kết quả tự đánh giá trước Thử nghiệm cho thấy năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của cán bộ quản lý ở cả hai nhóm đều tập trung ở mức trung bình. Điểm trung bình chung của nhóm đối chứng là 2,72; của nhóm Thử nghiệm là 2,83; chênh lệch giữa hai nhóm là 0,11 điểm. Ở từng năng lực

thành phần, mức chênh lệch dao động từ 0,08 đến 0,14 điểm, không lớn. Phân bố câu trả lời ở từng tiêu chí chủ yếu tập trung ở mức trung bình và yếu; tỷ lệ tự đánh giá ở mức thấp ở cả hai nhóm.

Kết quả này cho thấy nhóm đối chứng và nhóm Thử nghiệm có mức năng lực đầu vào gần tương đương. Vì vậy, hai nhóm bảo đảm điều kiện để tiến hành thử nghiệm giải pháp bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia; những khác biệt về kết quả sau thử nghiệm có cơ sở để xem là tác động của giải pháp.

** Kết quả kiểm định sự tương đương đầu vào*

Trước khi tiến hành thử nghiệm, nghiên cứu đã khảo sát năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của hai nhóm: nhóm đối chứng và nhóm thử nghiệm. Kết quả cho thấy điểm trung bình của nhóm đối chứng là 2,72 và nhóm thử nghiệm là 2,83 (thang 5).

Để kiểm tra sự khác biệt giữa hai nhóm, kiểm định T-test độc lập kết quả thu được như sau:

Bảng 3.5. Kết quả kiểm định T-test sự tương đương đầu vào giữa nhóm đối chứng và nhóm thử nghiệm (thang 5)

Nhóm	N	Mean ($\bar{X}$)	SD	SE	t	Sig. (p)
Đối chứng (ĐC)	16	2.72	0.46	0.12	-0.74	0.465
Thử nghiệm (TN)	16	2.83	0.44	0.11	-0.74	0.465

(Sig. (p) = 0.465 > 0.05 → Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm.)

Kết quả kiểm định T-test độc lập cho thấy điểm trung bình của nhóm đối chứng (M = 2.72, SD = 0.46) và nhóm Thử nghiệm (M = 2.83, SD = 0.44) không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, t (30) = -0.74, p = 0.465 > 0.05. Điều này khẳng định hai nhóm có mức năng lực đầu vào tương đương, bảo đảm điều kiện khách quan để tiến hành thử nghiệm giải pháp.

Kết quả cho thấy giá trị Sig. (p) > 0,05, chứng tỏ không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm ở thời điểm trước thử nghiệm. Điều này khẳng định hai nhóm có mức năng lực quản lý đầu vào tương đương, đủ điều kiện để tiến hành thử nghiệm giải pháp.

3.5.3.2. Kết quả sau thử nghiệm

Để đánh giá kết quả sau thử nghiệm, luận án đã sử dụng bài kiểm tra đánh giá năng lực thang điểm 100 kết quả thu được như sau:

Bảng 3.6. Kết quả điểm số đánh giá năng lực quản lý sau thử nghiệm

Nhóm	Phần A (30đ)	Phần B (40đ)	Phần C (30đ)	Tổng (100đ)	Xếp loại
Đối chứng (n=16)	21.2	25.6	19.8	66.6	Đạt
Thử nghiệm (n=16)	24.8	32.5	25.6	82.9	Tốt
Chênh lệch	+3.6	+6.9	+5.8	**+16.3**	

(Đánh giá bằng bài kiểm tra năng lực n = 32; nhóm ĐC: 16; nhóm TN: 16)

Quy đổi điểm từ kết quả bài kiểm tra năng lực, với phân bổ logic từ bài test:

- Năng lực phối hợp → phần B + một phần C
- Năng lực thiết kế → phần C + một phần B
- Năng lực dữ liệu → phần A + phần B. Có kết quả sau:

Bảng 3.7. Bảng quy đổi điểm đánh giá theo 3 năng lực quản lý

Năng lực	Nhóm đối chứng	Nhóm thử nghiệm	Chênh lệch
Phối hợp đa chủ thể	2.95	3.85	+0.90
Đồng thiết kế & triển khai STEM	2.88	3.92	+1.04
Thu thập & phân tích dữ liệu	2.76	3.68	+0.92
Trung bình chung	**2.86**	**3.82**	**+0.96**

(Quy đổi: điểm/100 → thang 5)

Bảng 3.8. So sánh trước – sau thử nghiệm (nhóm thử nghiệm)

Năng lực	Trước TN	Sau TN	Mức tăng
Phối hợp đa chủ thể	2.88	3.85	+0.97
Đồng thiết kế & triển khai STEM	2.95	3.92	+0.97
Thu thập & phân tích dữ liệu	2.66	3.68	+1.02
Trung bình chung	**2.83**	**3.82**	**+0.99**

Kết quả đánh giá sau thử nghiệm cho thấy năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia của nhóm thử nghiệm được cải thiện rõ rệt so với nhóm đối chứng. Điểm trung bình tổng hợp của nhóm thử nghiệm đạt 82.9/100, cao hơn nhóm đối chứng 16.3/100 điểm. Sự khác biệt thể hiện rõ nhất ở phần xử lý tình huống quản lý và thiết kế hoạt động STEM, phản ánh sự tiến bộ rõ rệt về năng lực vận hành và điều phối hoạt động.

Xét theo các năng lực thành phần, cả 3 năng lực đều có mức tăng đáng kể. Năng lực đồng thiết kế và triển khai hoạt động STEM có mức tăng cao nhất (tăng 1.04 điểm trên thang 5), cho thấy hiệu quả rõ rệt của bồi dưỡng theo hướng thực hành. Năng lực phối hợp đa chủ thể và năng lực sử dụng dữ liệu cũng tăng mạnh, thể hiện sự chuyển biến từ nhận thức sang hành động quản lý có tổ chức và có minh chứng.

Phân loại kết quả cho thấy tỷ lệ cán bộ quản lý đạt mức tốt và rất tốt ở nhóm thử nghiệm chiếm 81.25%, trong khi nhóm đối chứng chỉ đạt 31.25%. Đồng thời, nhóm thử nghiệm không còn đối tượng "chưa đạt", trong khi nhóm đối chứng vẫn chiếm 25%. Điều này khẳng định tác động tích cực của giải pháp bồi dưỡng.

So sánh trước và sau thử nghiệm trong nhóm thử nghiệm cho thấy mức tăng trung bình gần 1.0 điểm trên thang 5, chứng minh sự cải thiện có ý nghĩa về năng lực quản lý. Kết quả này phù hợp với mục tiêu của giải pháp và khẳng định tính khả thi, hiệu quả của việc bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia trong điều kiện các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên.

3.5.4. Kết quả đánh giá chung sau thử nghiệm giải pháp

So sánh kết quả trước và sau thử nghiệm của nhóm Thử nghiệm cho thấy sự cải thiện rõ rệt ở cả 3 năng lực thành phần. Điểm trung bình chung tăng từ 2,83 lên 3,82 (thang 5), tương ứng mức tăng gần 1,0 điểm. Trong đó:

Năng lực phối hợp đa chủ thể tăng mạnh, thể hiện qua khả năng thiết lập cơ chế phối hợp và huy động nguồn lực thực tiễn. Năng lực đồng thiết kế và tổ chức hoạt động STEM có mức cải thiện cao nhất, phản ánh hiệu quả của bồi dưỡng theo hướng thực hành.

Hoạt động giáo dục STEM cho học sinh có tính khả thi và hiệu quả trong điều kiện các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên. Giải pháp đã tác động rõ rệt đến 03 năng lực cốt lõi của cán bộ quản lý, đặc biệt là năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động STEM và năng lực phối hợp đa chủ thể. Sự khác biệt giữa nhóm thử nghiệm và nhóm đối chứng có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$, đồng thời mức cải thiện trong nhóm thử nghiệm là rõ rệt. Điều này chứng minh rằng việc bồi dưỡng theo hướng thực hành, gắn với tình huống và nhiệm vụ quản lý cụ thể có hiệu quả cao trong phát triển năng lực quản lý giáo dục. Kết quả này cung cấp cơ sở thực tiễn để khẳng định giá trị của hệ thống giải pháp đề xuất và có thể triển khai nhân rộng trong các trường tiểu học có điều kiện tương đồng.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Trên cơ sở lý luận và thực tiễn đã phân tích, Chương 3 đã đề xuất hệ thống giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia, đồng thời bước đầu kiểm chứng tính phù hợp và hiệu quả của các giải pháp này.

Hệ thống 05 giải pháp được xây dựng theo hướng đồng bộ, tác động đến toàn bộ chu trình quản lý và hướng tới thiết lập cơ chế quản lý mở, có sự tham gia của các lực lượng trong và ngoài nhà trường. Trong đó, cơ chế phối hợp và năng lực kết nối của cán bộ quản lý được xác định là yếu tố then chốt trong tổ chức và vận hành hoạt động giáo dục STEM.

Kết quả khảo nghiệm cho thấy các giải pháp đều được đánh giá có tính cần thiết và khả thi cao, phản ánh sự phù hợp với điều kiện thực tiễn của các trường tiểu học trên địa bàn tỉnh. Bên cạnh đó, kết quả thử nghiệm giải pháp bồi dưỡng năng lực quản lý cho thấy sự cải thiện rõ rệt về kiến thức, kỹ năng quản lý và kỹ năng kết nối nguồn lực của cán bộ quản lý, khẳng định hiệu quả của cách tiếp cận bồi dưỡng gắn với thực tiễn.

Nhìn chung, các giải pháp đề xuất có cơ sở khoa học, tính thực tiễn và khả năng triển khai tốt, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Trong bối cảnh đất nước bước vào kỷ nguyên phát triển dựa trên khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số theo tinh thần Nghị quyết 57 của Bộ Chính trị [4], giáo dục tiếp tục giữ vai trò trung tâm trong chiến lược phát triển quốc gia, trong đó bậc tiểu học là nền tảng hình thành phẩm chất và năng lực của người học. Giáo dục STEM không chỉ là một định hướng đổi mới dạy học mà còn là công cụ quan trọng để hiện thực hóa mục tiêu phát triển nguồn nhân lực trong thời đại mới [35].

Luận án đã xác lập được khung lý luận về quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học, làm rõ cấu trúc hoạt động, quy trình thực hiện, năng lực và vai trò của các chủ thể và các nội dung quản lý trong điều kiện thực hiện Chương trình GDPT cấp tiểu học. Tiếp cận tham gia được định vị như một hướng tiếp cận tất yếu, mở rộng không gian giáo dục từ phạm vi nhà trường sang sự đồng hành của gia đình và xã hội.

Kết quả khảo sát cho thấy giáo dục STEM đã được triển khai bước đầu tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên, song còn những hạn chế đáng kể về cơ chế phối hợp, năng lực tổ chức và khai thác nguồn lực xã hội. Những hạn chế này phản ánh rõ yêu cầu chuyển đổi từ mô hình quản lý khép kín sang mô hình quản lý mở, linh hoạt và có sự tham gia của các lực lượng liên quan vào tất cả các khâu quản lý.

Trên nền tảng đó, luận án đề xuất hệ thống 05 giải pháp quản lý theo hướng đồng bộ, trong đó nhấn mạnh thiết lập cơ chế phối hợp và phát triển năng lực kết nối của cán bộ quản lý. Kết quả khảo nghiệm và thử nghiệm cho thấy các giải pháp có tính khả thi cao và tạo ra sự cải thiện rõ rệt về năng lực quản lý, đặc biệt là khả năng huy động và phối hợp các nguồn lực trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM.

Những kết quả đạt được khẳng định giá trị khoa học và thực tiễn của luận án trong việc góp phần đổi mới quản lý giáo dục tiểu học theo hướng mở, thích ứng với yêu cầu phát triển giáo dục trong kỷ nguyên số, đồng thời cung cấp cơ sở tham khảo cho việc triển khai giáo dục STEM tại các địa phương có điều kiện tương đồng.

2. Khuyến nghị

2.1. Đối với Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Hưng Yên

Ban hành khung hướng dẫn quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia áp dụng thống nhất trong toàn tỉnh, xác định rõ cấu trúc nội dung quản lý theo PDCA và chuẩn hóa vai trò các chủ thể. Xây dựng chuẩn năng lực quản lý hoạt động STEM đối với hiệu trưởng và chuẩn năng lực tổ chức hoạt động STEM đối với giáo viên, làm cơ sở cho bồi dưỡng và đánh giá. Thiết lập hệ thống tiêu chí và công cụ đánh giá hoạt động giáo dục STEM dựa trên minh chứng, bảo đảm khả năng đo lường, so sánh và cải tiến. Tổ chức bồi dưỡng chuyên sâu theo hướng thực hành, gắn với tình huống quản lý và thiết kế hoạt động STEM cụ thể. Hoàn thiện cơ chế huy động và phân bổ nguồn lực, kết hợp ngân sách nhà nước với xã hội hóa, bảo đảm điều kiện triển khai đồng bộ giữa các cơ sở giáo dục.

2.2. Đối với Phòng Văn hóa – Xã hội cấp xã

Thực hiện chức năng điều phối liên ngành trong hỗ trợ nhà trường triển khai giáo dục STEM, bảo đảm gắn kết giữa giáo dục với phát triển kinh tế – xã hội địa phương. Thiết lập mạng lưới kết nối giữa nhà trường với doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, tổ chức khoa học – công nghệ nhằm cung cấp bối cảnh thực tiễn cho hoạt động STEM. Phối hợp tổ chức các hoạt động STEM cấp địa phương theo hướng chuẩn hóa, có mục tiêu và có đánh giá. Tham gia giám sát việc triển khai giáo dục STEM tại cơ sở, bảo đảm tính phù hợp và hiệu quả.

2.3. Đối với trường tiểu học

Hiệu trưởng thiết kế và vận hành hệ thống quản lý hoạt động giáo dục STEM theo chu trình PDCA, bảo đảm kiểm soát toàn bộ quá trình từ lập kế hoạch đến cải tiến. Xây dựng kế hoạch giáo dục STEM tích hợp trong kế hoạch giáo dục nhà trường, bảo đảm tính liên thông giữa dạy học, trải nghiệm và nghiên cứu khoa học học sinh. Tổ chức phát triển năng lực đội ngũ theo mô hình học tập nghề nghiệp, tập trung vào thiết kế chủ đề STEM và tổ chức hoạt động trải nghiệm.

Thiết lập hệ thống đánh giá hoạt động STEM dựa trên tiêu chí rõ ràng, kết hợp đánh giá quá trình, sản phẩm và năng lực học sinh. Thể chế hóa cơ chế phối

hợp với cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội, bảo đảm sự tham gia đúng vai trò, có trách nhiệm và có kiểm soát.

2.4. Đối với cha mẹ học sinh và lực lượng xã hội

Tham gia vào quá trình giáo dục STEM với vai trò đồng kiến tạo môi trường học tập, cung cấp nguồn lực và bối cảnh thực tiễn. Phối hợp với nhà trường trong việc theo dõi, hỗ trợ và đánh giá sự phát triển năng lực của học sinh. Doanh nghiệp và tổ chức xã hội chủ động thiết lập quan hệ hợp tác với nhà trường trên cơ sở mục tiêu giáo dục, bảo đảm tính bền vững và hiệu quả. Tham gia phản hồi và đề xuất cải tiến hoạt động giáo dục STEM trên cơ sở trải nghiệm thực tiễn.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CỦA TÁC GIẢ

1. **Nguyễn Trung Kiên** (2022), *Quan niệm về quản lý giáo dục STEM tại các trường Tiểu học theo tiếp cận tham gia*. National academy of education management, Journal of Education Management, Vol.14, No. 8, pp. 59-63. DOI: 10.53750/jem22.vl4.n8.59
2. **Nguyễn Trung Kiên** (2022), *Vai trò của hiệu trưởng trong quản lý giáo dục STEM trường Tiểu học hiện nay*. National academy of education management, Journal of Education Management, 2022, Vol. 14, No. 12A, pp. 105-111. DOI: 10.53750/jem22.v14.n12A.105
3. **Nguyễn Trung Kiên** (2023), *Cơ sở lý luận về quản lý giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia*. National academy of education management, Journal of Education Management, 2023, Vol. 15, No. 6, pp. 59-62. DOI: 10.53750/jem23.v15.n6.59
4. **Nguyễn Trung Kiên** (2025), *Organizing STEM Education through a Participatory Approach in Vietnamese Primary Schools*. National academy of education management, Journal of Education Management, 2025, Vol. 17, No. 11A, pp. 177-192. DOI: 10.53750/jem.v17.n11A.177
5. **Nguyễn Trung Kiên** (2025), *The current situation of managing STEM education activities for primary school students in Hung Yen Province, Vietnam, under a participatory approach*. Tennessee Community Service International of Empowerment, 2(2), 49–61. https://doi.org/10.53730/tcsie.v2n2.19

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tiếng Việt

1. Thái Quốc Bảo & Lương Thúy Hường & Nguyễn Thị Hằng & Bá Thị Ngân Hà & Ngô Tuấn Ngọc (2018). *Thiết kế hoạt động giáo dục theo định hướng STEM*. Tạp chí khoa học - Đại học Đà Nẵng, Vol. 8, trang: 1-4.
2. Nguyễn Văn Biên & Phạm Vũ Bích Hằng (2026). *Đo lường nhận thức của giáo viên Việt Nam về năng lực STEM và phát triển năng lực STEM của học sinh qua hoạt động câu lạc bộ*. Tạp chí Khoa học. 23. 481-492. 10.54607/hcmue.js.23.SI1.5407(2026).
3. Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải (chủ biên), Trần Minh Đức, Nguyễn Văn Hạnh, Chu Cẩm Thơ, Nguyễn Anh Thuấn, Đoàn Văn Thược, Trần Bá Trình (2019). *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*. NXB Giáo dục Việt Nam.
4. Bộ Chính trị (2024). *Nghị quyết số 57-NQ/TW về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.* Ngày 22 tháng 12 năm 2024.
5. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018.* Ngày 26 tháng 12 năm 2018 .
6. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020). *Thông tư số 28/2020/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo: Ban hành Điều lệ Trường Tiểu học*. Ngày 04 tháng 9 năm 2020.
7. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020). *Thông tư 27/2020/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về đánh giá học sinh tiểu học*. Ngày 04 tháng 9 năm 2020.
8. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022). *Kế hoạch số 526/KH-BGDĐT về việc triển khai thực hiện hoạt động giáo dục STEM cấp Tiểu học*. Ngày 17 tháng 5 năm 2022.
9. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022), *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện thí điểm giáo dục STEM theo chương trình GDPT 2018 cấp tiểu học*, Bộ Giáo dục và Đào tạo (Lưu hành nội bộ).
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023). *Công văn số 909/BGDĐT-GDTH về việc Hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học*. Ngày 08 tháng 3 năm 2023.
11. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2026). *Công văn số 3227/BGDĐT-GDĐH về việc triển khai thực hiện chương trình đào tạo tài năng thuộc các lĩnh vực STEM được phê duyệt*. Ngày 02 tháng 6 năm 2026.

12. Vũ Đình Chinh & Trần Thị Thu 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 - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 23(11), trang: 6–11, tại địa chỉ: https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/775.
13. Đoàn Thị Cúc, Nguyễn Thị Hương Lan, Đinh Quốc Tú, Nguyễn Thúy Nga, Nguyễn Khải Hoàn, Đỗ Công Ba (2023). *Thực trạng phát triển năng lực thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM cho giáo viên tỉnh Tuyên Quang đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Tân Trào, 9(5), 242-252.
14. Trần Thị Phương Dung & Phạm Nguyễn Song Liên & Trương Vinh & Lưu Tăng Phúc Khang (2024). *Thiết kế chủ đề STEM "Căn phòng yên tĩnh" thuộc mạch nội dung "Âm thanh" (Khoa học 4) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 24(10), trang: 30–5, tại địa chỉ: https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/1867.
15. 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 kĩ thuật" ở tiểu học theo định hướng giáo dục STEM*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 498(2), trang: 30–5, tại địa chỉ: https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/80.
16. Lê Thanh Hà (2021). *Xây dựng khung năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong dạy học sinh học phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 66, 192-201.
17. Nguyễn Thanh Hải (2019). *Giáo dục STEM/STEAM: Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo.* NXB Trẻ.
18. Khổng Thị Diễm Hằng (2023), *Giáo dục STEM - Góc nhìn và bài học quốc tế,* Tạp chí Giáo dục.
19. Nguyễn Thị Hằng & Lăng Thị Bích & Lưu Thị Hà & Nguyễn Thu Trang (2022). *Tiếp cận các phương pháp dạy học trong bài học STEM và vận dụng trong dạy học sinh học ở trường trung học phổ thông*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 22(11), trang: 7–12.
20. Lê Thị Thu Hiền & Phạm Kim Chung & Lê Chí Nguyện & Vũ Thị Thuý & Nguyễn Thị Lan Ngọc (2024). *Nghiên cứu đề xuất khung năng lực dạy học STEM của giáo viên phổ thông tại Việt Nam*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 24(đặc biệt 10), trang: 5–10.
21. Bùi Văn Hồng & Phan Nguyễn Trúc Phương & Nguyễn Quốc Tiệp (2023). *Thực trạng dạy học STEM cho học sinh trung học phổ thông tại thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 23(03), trang: 31–5.

22. Hội đồng nhân dân tỉnh Hưng Yên (2025). *Nghị quyết số 767/2025/NQ-HĐND về quy định danh mục các khoản thu, mức thu, cơ chế quản lý thu, chi dịch vụ phục vụ, hỗ trợ hoạt động giáo dục trong các cơ sở giáo dục công lập trên địa bàn tỉnh Hưng Yên từ năm học 2025–2026.* Hưng Yên. Ngày 10 tháng 10 năm 2025.
23. Bùi Thị Hạnh Lâm & Nguyễn Danh Nam (2023). *Biện pháp phát triển hoạt động giáo dục STEM ở trường phổ thông Việt Nam.* Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, Vol. 227(09), trang: 551-8.
24. Ngô Thị Liên (2024). *Đề xuất khung năng lực giáo dục STEM của giáo viên tiểu học.* Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 24(21), trang: 7-12.
25. Nguyễn Quang Linh, Hà Trần Phương (2019). *Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới.* Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên, 206(13), 25-31.
26. Nguyễn Quang Linh (2019). *Tác dụng từ, tác dụng hóa học và tác dụng sinh lý của dòng điện.* Tạp chí khoa học và công nghệ - Trường Đại học Sư phạm, ĐH Thái Nguyên, Vol. 13, trang: 33-9.
27. Nguyễn Nga & Hoàng Phước Muội (2018). *Tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng hoạt động giáo dục STEM thông qua hoạt động câu lạc bộ và sử dụng cơ sở vật chất phòng thí nghiệm ở trường trung học.* Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh, Vol. 15(4), trang: 5-16.
28. Nguyễn Thị Nga, Tăng Minh Dũng, Vũ Như Thư 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*, Nhà xuất bản Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
29. Lê Xuân Quang (2017). *Dạy học môn công nghệ phổ thông theo định hướng giáo dục STEM (Luận án tiến sĩ):* Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
30. Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Hưng Yên (2025). *Báo cáo số 1481/BC-SGDĐT về việc triển khai hoạt động giáo dục ngoài giờ chính khóa (giáo dục STEM) năm học 2024-2025*. Hưng Yên. Ngày 06 tháng 6 năm 2025.
31. Huỳnh Văn Sơn (2023). *Tổng quan một số nghiên cứu về giáo dục STEM: Cơ hội và thách thức tại Việt Nam.* Tạp chí Khoa học Quản lý Giáo dục, 4(40), 1-13.
32. Nguyễn Thanh Nga (chủ biên) & Phùng Việt Hải & Hoàng Phước Muội & Ngô Trọng Tuệ & Nguyễn Quang Linh & Nguyễn Anh Dũng (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông,* NXB: Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.

33. Nguyễn Chí Thành & Đặng Văn Sơn (2019). *Hoạt động giáo dục STEM tại Việt Nam: công cụ và phương thức,* Trang thông tin hội đồng lý luận Trung ương "www.hdll.vn", truy cập ngày 17/5/2025 tại địa chỉ: https://hdll.vn/vi/thong-tin-ly-luan---thuc-tien/giao-duc-STEM-tai-viet-nam-cong-cu-va-phuong-thuc.html.
34. Thái Văn Thành & Nguyễn Thị Nhị & Lê Thị Bình (2022). *Mô hình quản lý hoạt động giáo dục STEM ở trường phổ thông.* Tạp chí khoa học giáo dục Việt Nam - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 18(05), trang: 1-7.
35. Thủ tướng Chính phủ (2017). *Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.* Hà Nội, ngày 04 tháng 05 năm 2017.
36. Lê Thị Ngọc Thúy & Cao Xuân Liễu & Ngô Hiền Tuyên (2023). *Nghiên cứu và xây dựng quy trình vận hành phòng học STEM tiêu chuẩn theo hướng tích hợp công nghệ thông minh trong trường phổ thông đáp ứng yêu cầu chương trình phổ thông 2018*, Học viện Quản lý giáo dục - Bộ Giáo Dục và Đào Tạo.
37. Lê Thị Ngọc Thúy, & Đỗ Khánh Linh (2022). *Bàn về các quy định tiếp cận phòng học STEM thông minh trong nhà trường*. Journal of Education Management, 14(5), 69–74. https://doi.org/10.53750/jem22.v14.n5.69
38. Nguyễn Huy Vinh & Lê Thị Bình & Đoàn Thị Minh Thái & Lâm Thùy Dương & Nguyễn Thị Thu Hà & Nguyễn Thị Hồng Chuyên & Lê Thị Thu Hương (2023). *Các nhân tố ảnh hưởng tới năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học - Trường hợp nghiên cứu ở khu vực miền núi phía bắc Việt Nam.* Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, Vol. 229(04), trang: 255-63, tại địa chỉ: https://jst.tnu.edu.vn/jst/article/view/8567/pdf.
39. Lê Thị Xinh, Bùi Văn Hồng, Nguyễn Văn Tứ, & Lê Thị Mỹ Nga (2024). *Tiếp cận tâm lí học giáo dục trong việc phát triển năng lực dạy học STEM cho giáo viên tiểu học.* Tạp Chí Giáo dục, 24(đặc biệt 8), 78–83. Truy vấn từ https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/2412
40. Lê Thị Xinh & Bùi Văn Hồng (2023). *Phát triển năng lực cho học sinh tiểu học thông qua hoạt động giáo dục trong nhà trường theo tiếp cận hoạt động giáo dục STEM*. Tạp chí Giáo dục - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Vol. 22(21), trang: 9-13.
41. Uỷ ban nhân dân tỉnh Hưng Yên (2025). *Báo cáo số 103/BC-UBND về tình hình phát triển kinh tế - xã hội năm 2025, mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu năm 2026.* Hưng Yên, ngày 07 tháng 12 năm 2025.

II. Tiếng Anh

42. Al-Thani, G. (2024). *Comparative Analysis of Stakeholder Integration in Education Policy Making: Case Studies of Singapore and Finland.* Societies, 14(7), 104. https://doi.org/10.3390/soc14070104
43. Akgunduz, Devrim & Aydeniz, Mehmet & Cakmakci, Gultekin & Cavas, Bulent & Corlu, Sencer & Ertepinar, Hamide & Oner, Ayse & Ozdemir, Selcuk. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper]. 10.13140/RG.2.1.1980.0801.
44. Anu, Liljeström & Enkenberg, Jorma & Pöllänen, Sinikka. (2013). *The case of design-oriented pedagogy: What students' digital video stories say about emerging learning ecosySTEMs.* Education and Information Technologies. 19. 10.1007/s10639-013-9284-6.
45. Australian Government Department of Industry (2015), *National STEM School Education Strategy 2016–2026*, Canberra. Retrieved from: https://www.education.gov.au/australian-curriculum/resources/national-STEM-school-education-strategy
46. Breiner, J.M., Harkness, S.S., Johnson, C.C. and Koehler, C.M. (2012), *What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships.* School Science and Mathematics, 112: 3-11. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x
47. Bush, T. (2011). *Theories of Educational Leadership and Management (4th ed.)*. Sage.
48. Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities,* National Science Teachers Association.
49. Caspi, A., Gorsky, P., Nitzani-Hendel, R., & Shildhouse, B. (2023). *STEM-oriented primary school children: participation in informal STEM programmes and career aspirations.* International Journal of Science Education, 45(11), 923–945. https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2177977
50. Committee on Conceptual Framework for the New K-12 Science Education Standards; National Research Council (2011), *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*, National Academy of Sciences.
51. Dazhi Yang, & Sally J. Baldwin (2020). *Using technology to support student learning in an integrated STEM learning environment.* International Journal of Technology in Education, 4(1), 1-11. doi:10.46328/ijtes.v4i1.22
52. Ellis, David & Williams, P. (2020). *STEM Policy in Australia.* Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/341526655_STEM_Policy_in_Australia

53. English LD, King DT (2015). *STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace.* International Journal of STEM Education, Vol. 2, 1 (1), trang: 14, Retrieved from https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7.
54. Goldreich, Aharon & Karashtranova, Elena. (2024). *Overview of the STEM Education in Israel.* Pedagogika-Pedagogy. 96. 671-682. 10.53656/ped2024-5.06.
55. Hai, Pham Thi Thanh; Thu, Tran Thi Hoai (2025). *Literature Review of STEM/STEAM Teaching in Vietnam*. VNU Journal of Science: Education Research, [S.l.], v. 41, n. 4, june 2025. ISSN 2588-1159. Available at: <https://js.vnu.edu.vn/ER/article/view/5250>. Date accessed: 02 may 2026. doi: https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.5250.
56. Bryan, Julia & Henry, Lynette. (2012). *A Model for Building School–Family–Community Partnerships: Principles and Process.* Journal of counseling and development: JCD. 90. 10.1002/j.1556-6676.2012.00052.x.
57. Honey, M.A. & Pearson, G. & Schweingruber, H.. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research.* 10.17226/18612.
58. Hurley Mairead & Butler Deirdre & McLoughlin Eilish (2021). *Immersive STEM learning experiences to shape shared futures: Insights from the STEM Teacher Internship Programme,* Dublin City University, https://doi.org/10.5281/zenodo.5589759.
59. Ito Mizuko & Gutierrez Kris & Livingstone Sonia & Penuel Bill & Salen KSJS-GJWS (2013). *Connected Learning: An Agenda for Research and Design: Irvine*, CA: Digital Media and Learning Research Hub.
60. Jho, Hunkoog & Hong, Oksu & Song, Jinwoong (2016). *An Analysis of STEM/STEAM Teacher Education in Korea with a Case Study of Two Schools from a Community of Practice Perspective. Eurasia Journal of Mathematics,* Science and Technology Education. 12. 1843-1862. 10.12973/eurasia.2016.1538a.
61. Jin, Yong-Gyu & Chong, Leah & Cho, Hye-Kyung. (2012). *Designing a robotics-enhanced learning content for STEAM education.* 433-436. 10.1109/URAI.2012.6463032.
62. Jenkins, Henry. (2006). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century (Part One).* Nordic Journal of Digital Literacy. 2. 23-33. 10.18261/ISSN1891-943X-2007-01-03.
63. Jonathan M. Breiner & Shelly Sheats Harkness & Carla C. Johnson & Catherine M. Koehler (2012). What is STEM? A discussion about Conceptions of STEM in education and partnerships. School Science and Mathematics. 112. 10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x.

64. Kim, B. H., and Kim, J. (2016). *Development and Validation of Evaluation Indicators for Teaching Competency in STEAM Education in Korea. Eurasia Journal of Mathematics*, Science and Technology Education, 12(7), pp. 1909-1924. https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1537a
65. Kuenzi, J. J. (2008). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: background, federal policy, and legislative action.* Congressional Research Service. Retrieved from: http://digitalcommons.unl.edu/crsdocs/35/
66. Leithwood, Kenneth & Louis, Karen & Wahlstrom, Kyla & Anderson, Stephen & Mascall, Blair & Gordon, Molly. (2009). *How Successful Leadership Influences Student Learning: The Second Installment of a Longer Story*. 10.1007/978-90-481-2660-6_35.
67. Leithwood, K., & Jantzi, D. (2000). *The Effects of Transformational Leadership on Organizational Conditions and Student Engagement with School.* Journal of Educational Administration, 38, 112-129. https://doi.org/10.1108/09578230010320064
68. Likert, R. (1967). *The human organization: Its management and value*. New York: McGraw-Hill.
69. Luma Centre Finland (2025). *LUMA Centre Finland is a network of 11 Finnish universities.* Helsinki: LUMA Centre Finland. Retrieved from: https://www.luma.fi/en/about-us/luma-centre-finland/
70. Margot, Kelly & Kettler, Todd. (2019). *Teachers' perception of STEM integration and education: a sySTEMatic literature review.* International Journal of STEM Education. 6. 10.1186/s40594-018-0151-2.
71. Marginson, Simon, Tytler, Russell, Freeman, Brigid and Roberts, Kelly (2013), *STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education.* Final report. Australian Council of Learned Academies, Melbourne, Vic.
72. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) (2016), *Next-Generation Human Resources Development Program*, Japan, Tokyo. Retrieved from: https://www.mext.go.jp/en/policy/science_technology/policy/file/20200611_mxt_kouhou02_01.pdf
73. Ministry of Education Singapore (2023), *This Primary Science Syllabus, Singapore.* Retrieved from: https://www.moe.gov.sg/api/media/ba3562d3-5b31-4459-8693-45cde7b97273/Primary-Science-Syllabus-2023.pdf
74. Miller J, & Knezek, G, (2013). *STEAM for student engagement.* Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Vol. 2013(1), trang: 3288-98, Retrieved from: https://www.learntechlib.org/primary/p/48602/.

75. Mintzberg, H. (2009a). *Managing.* San Francisco, CA: Berrett-Koehler.
76. Murphy Steve (2023), *S. Leadership practices contributing to STEM education success at three rural Australian schools.* Aust. Educ. Res. 50, 1049–1067. https://doi.org/10.1007/s13384-022-00541-4
77. National Science Teaching Association (2025). *STEM Education, National Science Teaching Association,* 17/5/2025 Retrieved from: https://www.nsta.org/topics/STEM.
78. National Research Council. (2015). *Identifying and Supporting Productive STEM Programs in Out-of-School Settings.* Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/21740
79. National Science and Technology Council (2018), *Charting a Course for Success: America's Strategy for STEM Education,* Office of Science and Technology Policy, USA.
80. National Science and Technology Council (2024), *Federal Strategic Plan for Advancing STEM Education and Cultivating STEM Talent,* Office of Science and Technology Policy, USA.
81. Faoziyah, Nina & Mulyono, Mulyono (2025). *SySTEMatic Literature Review: Educational Curriculum in Finland.* JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala. 10. 1487. 10.58258/jupe.v10i4.9782.
82. OECD (2018), *Education Policy in Japan: Building Bridges towards 2030*, Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264302402-en
83. OECD (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030,* Retrieved from: https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html
84. OECD (2020). *"Education Policy Outlook in Finland",* OECD Education Policy Perspectives, No. 14, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/f162c72b-en.
85. OECD (2023). *"Education policy outlook in Australia",* OECD Education Policy Perspectives, No. 67, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/ce7a0965-en.
86. Project Lead The Way. n.d. *"PLTW Launch Curriculum (PreK–5)."* Accessed April 23, 2026. https://www.pltw.org/STEM-curriculum-elementary-pltw.
87. Phuong N.L (2024). *Vietnam's STEM Education Landscape: Evolution, Challenges, and Policy Interventions.* Vietnam Journal of Education, Vol. 8(2), trang: 177–89, Retrieved from: https://doi.org/10.52296/vje.2024.389.
88. President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST) (2010). *Prepare and Inspire: K-12 Education in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) for America's Future*, NXB: Executive Office of the President, Washington, DC 20500, Hoa Kỳ.

89. Vahtivuori-Hanninen, Sanna & Halinen, Irmeli & Niemi, Hannele & Lavonen, Jari & Lipponen, Lasse (2014). *A New Finnish National Core Curriculum for Basic Education (2014) and Technology as an Integrated Tool for Learning.* 10.1007/978-94-6209-749-0_2.
90. Sanders, M. (2009). *STEM, STEM education, STEMmania.* The Technology Teacher, 68(4), 20-26.
91. Schools VBCP (2011). *STEM White Paper: Virginia Beach City Public Schools,* Unpublished White Paper, 2512 George Mason Dr, Virginia Beach, VA 23456, USA.
92. Senor, D. & Singer, S. (2009), *Start-Up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle*, Twelve Books.
93. Shewhart Walter A (1931). *Economic Control of Quality of Manufactured Product.* American Society for Quality.
94. Smith, P. S., Goforth, C. L., Carrier, S. J., Hayes, M. L., & Safley, S. E. (2025). *An emerging theory of school-based participatory science.* Citizen Science: Theory and Practice, 10(1). https://doi.org/10.5334/cstp.755
95. F. W. Taylor (1911). *"The principles of Scientific Management,"*. Harper and Bros., New York.
96. Teo, Tang Wee & Choy, Ban Heng. (2021). *STEM Education in Singapore.* 10.1007/978-981-16-1357-9_3.
97. Traill, S. & Traphagen, K., with Devaney, E. (2015). *Assessing the Impacts of STEM Learning EcosySTEMs: Logic Model Template and Recommendations for Next Steps*. Noyce Foundation.
98. Thomas, D., & Brown, J. S. (2011). *A new culture of learning: Cultivating the imagination for a world of constant change.* Lexington, Ky: CreateSpace
99. Tsupros N, Kohler, R., & Hallinen, J., (2009). *STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1*, Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach, Carnegie Mellon University, Pennsylvania.
100. UNESCO (2021). *STEM Education for Sustainable Development.* Retrieved from: https://www.unesco.org/en/STEM
101. Vartiainen H (2014). *Designing Participatory Learning.* International Association for Development of the Information Society.
102. Wei Yunqi (2016). *Nobel Laureate Steven Chu visits Peking University,* PKU News (Chinese), Retrieved from: https://english.pku.edu.cn/news_events/news/campus/5080.html.
103. Zheng Y, Liu P, Yang X, Guo Y, Qiu X, Jin X, Luo X and Zheng T (2022). *K–12 Science, Technology, Engineering, and Math characteristics and recommendations based on analyses of teaching cases in China.* Front. Psychol. 13:1010033. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1010033

PHỤ LỤC
Phụ lục 01: PHIẾU ĐIỀU TRA

(Dành cho CBQL & GV)

Để nghiên cứu thực trạng và từ đó đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh của các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Kính đề nghị Quý Thầy/ Cô vui lòng cho biết ý kiến của mình về một số nội dung dưới đây bằng cách đánh dấu **"X"** vào ô lựa chọn.

Câu 1: Thầy/Cô cho biết tầm quan trọng của việc triển khai giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất Quan trọng	Quan trọng	Bình thường	Ít quan trọng	Không quan trọng
1	Phù hợp với mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh theo Chương trình GDPT 2018					
2	Đáp ứng yêu cầu dạy học tích hợp, gắn với thực tiễn và "học thông qua hành"					
3	Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo và hợp tác của học sinh					
4	Đổi mới phương thức tổ chức dạy học của GV và hình thức học tập tích cực của học sinh					
5	Phù hợp với định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá theo năng lực học sinh					
6	Huy động được sự tham gia của các lực lượng giáo dục (gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp)					

Câu 2 : Thầy/Cô cho biết năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
Năng lực giáo viên						
1	Năng lực hiểu biết về giáo dục STEM và dạy học tích hợp liên môn					
2	Năng lực thiết kế chủ đề và bài học STEM					
3	Năng lực tổ chức các hình thức hoạt động học tập tích cực					
4	Năng lực kết nối và phối hợp tham gia					
5	Năng lực đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh					
Năng lực của học sinh tiểu học						
6	Năng lực nhận diện và giải quyết vấn đề					
7	Năng lực thực hành và tư duy thiết kế					
8	Năng lực hợp tác và giao tiếp đa phương					
9	Năng lực tự chủ và phản tư					
Cha mẹ học sinh						
10	Năng lực nhận thức về mục tiêu và ý nghĩa của giáo dục STEM					
11	Năng lực tạo môi trường học tập hỗ trợ tại gia đình					
12	Năng lực phối hợp với giáo viên và nhà trường					
Năng lực của các lực lượng xã hội và cộng đồng						
13	Năng lực tư vấn và kết nối thực tiễn					
14	Năng lực tham gia hỗ trợ giáo dục					
15	Năng lực phối hợp với nhà trường trong tổ chức các hoạt động giáo dục STEM					
16	Năng lực tham gia đánh giá					

Câu 3: **Thầy/Cô đánh giá thực hiện mục tiêu tổ hoạt động giáo dục STEM cho học sinh theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học Hưng Yên như thế nào?**

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Phát triển năng lực tư duy tích hợp và liên ngành, phát triển khả năng tư duy phản biện và giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học					
2	Thúc đẩy sự tham gia chủ động của học sinh trong quá trình học tập					
3	Xây dựng văn hóa học tập hợp tác và sáng tạo trong nhà trường tiểu học					
4	Gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội trong việc tổ chức hoạt động học tập, trải nghiệm STEM cho học sinh					
5	Góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục phát triển phẩm chất và năng lực người học.					

Câu 4: **Thầy/Cô cho biết mức độ sử dụng các phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học theo tiếp cận tham gia ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên hiện nay như thế nào?**

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Tổ chức cho học sinh trải nghiệm, thực hành và thử nghiệm trong hoạt động STEM					
2	Sử dụng câu hỏi gợi mở và tình huống thực tiễn để tổ chức hoạt động STEM					
3	Sử dụng phương pháp làm việc nhóm và hợp tác trong quá trình thực hiện nhiệm vụ STEM					

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
4	Hướng dẫn trình bày, phản hồi và điều chỉnh kết quả sau hoạt động STEM.					

Câu 5: Thầy/Cô cho biết mức độ tổ chức các hình thức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học Tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia hiện nay như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Tổ chức bài học STEM trong chương trình chính khóa					
2	Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM như câu lạc bộ, ngày hội STEM, dự án ngắn hạn					
3	Tổ chức cho học sinh làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật					
4	Tổ chức các hình thức hoạt động STEM với không gian linh hoạt và có sự phối hợp của nhiều lực lượng tham gia					
5	Các hình thức hoạt động STEM có sự tham gia phối hợp của giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội ở mức phù hợp					

Câu 6: **Thầy/Cô cho biết mức độ thực hiện các nội dung hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia hiện nay như thế nào?**

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Nội dung hoạt động STEM được lựa chọn từ các vấn đề gần gũi với đời sống học sinh					
2	Nội dung hoạt động STEM gắn với yêu cầu cần đạt của môn học và tích hợp liên môn					
3	Nội dung hoạt động STEM tạo điều kiện cho học sinh thực hành, trải nghiệm và tạo sản phẩm					
4	Nội dung hoạt động STEM gắn với bối cảnh địa phương và có sự tham gia hỗ trợ của các lực lượng liên quan					

Câu 7: **Thầy/Cô thực hiện đánh giá hoạt động STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?**

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá: Rubric, nhật ký học tập, phiếu quan sát năng lực và đánh giá sản phẩm					
2	Có sự tham gia đánh giá của nhiều bên: GV đánh giá, HS tự đánh giá, đánh giá chéo và cha mẹ/chuyên gia đánh giá					
3	GV cùng hợp tác phân tích liên môn và cùng thiết kế nội dung đánh giá					

Câu 8: Thầy/Cô cho biết mức độ bảo đảm các điều kiện thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia hiện nay như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Nhà trường có không gian học tập phù hợp để tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh					
2	Nhà trường bảo đảm vật liệu, thiết bị và học liệu cần thiết cho hoạt động STEM					
3	Vật liệu sẵn có, vật liệu tái chế và nguồn lực tại địa phương được khai thác phù hợp trong hoạt động STEM					
4	Môi trường học tập trong nhà trường khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, hợp tác, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm					
5	Nhà trường tạo điều kiện để cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM					

Câu 9: Thầy/Cô thực hiện bước trong quy trình tổ chức hoạt động Giáo dục STEM cho học sinh ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	*Bước 1. Xác định vấn đề và đề xuất ý tưởng thực hiện hoạt động giáo dục STEM:* thiết kế dựa trên sự quan sát và nhu cầu hiểu biết của học sinh.					
2	*Bước 2. Xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM:* Tổ chức cho học sinh nghiên cứu kiến thức nền (kiến thức môn học liên quan) một cách chủ động để xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu.					
3	*Bước 3. Hình thành nhóm & Phân công:* Phân chia nhóm dựa trên năng lực sở trường và phân vai cụ thể để thảo luận các giải pháp/ý tưởng sáng tạo trong hoạt động GD STEM.					
4	*Bước 4. Khám phá kiến thức và thực hành kĩ năng STEM*: Hướng dẫn HS lựa chọn giải pháp và xây dựng bản thiết kế chi tiết thực hiện nhiệm vụ (có sự tư vấn của giáo viên).					
5	*Bước 5. Thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM* thử nghiệm sản phẩm đã tạo ra (sử dụng vật liệu tái chế hoặc thiết bị sẵn có).					

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
6	*Bước 6. Thử nghiệm & thuyết trình:* Tổ chức cho HS thử nghiệm, đo lường, điều chỉnh thiết kế, báo cáo kết quả và góp ý lẫn nhau.					
7	*Bước 7. Đánh giá & Lan tỏa:* HS trình bày, thảo luận kinh nghiệm thu được và chia sẻ sản phẩm với cộng đồng/cha mẹ.					

Câu 10 : Thầy/Cô Cho biết việc lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Xác định mục tiêu hoạt động STEM phù hợp với chương trình và đặc điểm học sinh.					
2	Phân tích bối cảnh nhà trường (đội ngũ, CSVC, học sinh) khi xây dựng kế hoạch STEM					
3	Xây dựng kế hoạch STEM có sự tham gia của giáo viên và tổ chuyên môn.					
4	Huy động sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng trong lập kế hoạch					
5	Phân công rõ vai trò, trách nhiệm của các lực lượng tham gia.					
6	Kế hoạch STEM đảm bảo tính khả thi và phù hợp điều kiện thực tiễn					

Câu 11: Thầy/Cô Cho biết việc tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Tổ chức triển khai đa dạng hình thức hoạt động STEM (bài học, CLB, trải nghiệm…)					
2	Phân công nhiệm vụ phù hợp với năng lực của giáo viên và các lực lượng tham gia					
3	Huy động hiệu quả sự tham gia của học sinh trong hoạt động STEM.					
4	Phối hợp hiệu quả với cha mẹ học sinh trong tổ chức hoạt động STEM					
5	Kết nối với các lực lượng xã hội (chuyên gia, doanh nghiệp…) trong triển khai STEM					
6	Nhà trường tạo môi trường học tập tích cực, khuyến khích sáng tạo và trải nghiệm					
7	Đảm bảo các điều kiện về cơ sở vật chất, học liệu và công nghệ trong quá trình thực hiện					

Câu 12: Thầy/Cô cho biết việc kiểm tra đánh giá hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Nhà trường xây dựng tiêu chí đánh giá rõ ràng cho hoạt động STEM.					

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
2	Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá (quan sát, sản phẩm, hồ sơ học tập…)					
3	Nhà trường thực hiện đánh giá cả quá trình và kết quả học tập của học sinh					
4	Huy động sự tham gia của nhiều lực lượng trong đánh giá (GV, HS, phụ huynh…)					
5	Nhà trường thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá một cách hệ thống					
6	Sử dụng kết quả đánh giá để phản hồi và hỗ trợ cải tiến hoạt động					

Câu 13: Thầy/Cô cho biết việc điều chỉnh - cải tiến hoạt động STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
1	Hiệu trưởng tổ chức phân tích kết quả thực hiện hoạt động STEM sau mỗi chu kỳ					
2	Nhà trường điều chỉnh kế hoạch STEM dựa trên kết quả đánh giá					
3	Các chủ đề, nội dung và hình thức tổ chức hoạt động STEM STEM được cải tiến để phù hợp hơn với đặc điểm học sinh					
4	Nhà trường bồi dưỡng, phát triển năng lực giáo viên đáp ứng yêu cầu STEM					

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Không tốt	Rất không tốt
5	Tăng cường huy động nguồn lực và mở rộng sự tham gia của các lực lượng					
7	Nhà trường trao đổi, chia sẻ các mô hình STEM hiệu quả trong cụm trường.					

Câu 14: Thầy/Cô cho biết mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý hoạt động STEM ở trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất ảnh hưởng	Ảnh hưởng	Bình thường	Ít ảnh hưởng	Không ảnh hưởng
1	Chủ trương, chính sách và định hướng của ngành hỗ trợ triển khai STEM.					
2	Năng lực quản lý của hiệu trưởng ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động STEM.					
3	Nhận thức và năng lực của giáo viên ảnh hưởng đến chất lượng tổ chức STEM					
4	Điều kiện cơ sở vật chất và tài chính ảnh hưởng đến triển khai STEM.					
5	Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng ảnh hưởng đến hiệu quả STEM.					
6	Chủ trương và chính sách của Nhà nước tạo điều kiện cho việc triển khai giáo dục STEM.					

Xin chân thành cảm ơn các Thầy/Cô!

Phụ lục 02: PHIẾU KHẢO SÁT

(Dành cho Cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội)

Để nghiên cứu thực trạng và từ đó đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh của các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia. Kính đề nghị Quý Ông/ Bà vui lòng cho biết ý kiến của mình về một số nội dung dưới đây bằng cách đánh dấu **"X"** vào ô lựa chọn.

Câu 1: Ông/ Bà cho biết việc mình tham gia nội dung, hình thức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Tham gia hỗ trợ học sinh thực hiện các nhiệm vụ học tập STEM gắn với bài học.					
2	Tham gia hỗ trợ học sinh trong các hoạt động trải nghiệm STEM (câu lạc bộ, ngày hội STEM…)					
3	Tham gia hỗ trợ học sinh thực hiện các dự án/sản phẩm STEM					
4	Tham gia cung cấp vật liệu, phương tiện phục vụ hoạt động STEM					
5	Tham gia chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn liên quan đến nội dung STEM					

Câu 2: Ông/ Bà cho biết việc mình tham gia tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Tham gia đề xuất ý tưởng hoặc vấn đề thực tiễn cho hoạt động STEM					
2	Tham gia góp ý xây dựng mục tiêu, nội dung hoạt động STEM					
3	Tham gia phối hợp với giáo viên trong tổ chức hoạt động STEM					
4	Tham gia hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hành và hoàn thiện sản phẩm					
5	Tham gia vào hỗ trợ trình bày, phản biện sản phẩm STEM					

Câu 3: Ông/ Bà cho biết việc mình tham gia quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên như thế nào?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất thường xuyên	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Ít thường xuyên	Không bao giờ
1	Tham gia góp ý xây dựng kế hoạch hoạt động STEM của nhà trường					
2	Tham gia phối hợp triển khai hoạt động STEM với nhà trường					
3	Tham gia vào hoạt động đánh giá kết quả học tập STEM của học sinh					
4	Tham gia phản hồi, đề xuất cải tiến hoạt động STEM					
5	Tham gia kết nối nguồn lực xã hội cho hoạt động STEM					

Xin chân thành cảm ơn các Ông/Bà!

Phụ lục 03: PHIẾU KHẢO SÁT

(Dành cho CBQL)

Kính đề nghị Quý Ông/ Bà vui lòng cho biết ý kiến của mình về một số nội dung dưới đây bằng cách đánh dấu **"X"** vào ô lựa chọn.

Câu 1: Ông/ Bà cho hãy đánh giá tính hiệu quả của các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia sau?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất hiệu quả	Hiệu quả	Bình thường	Ít hiệu quả	Không hiệu quả
1	Xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia					
2	Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					
3	Tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học tỉnh Hưng Yên					
4	Chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					
5	Tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					

Câu 2: Ông/ Bà cho hãy đánh giá tính Khả thi của các giải pháp quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học theo tiếp cận tham gia sau?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất Khả thi	Khả thi	Bình thường	Ít Khả thi	Không Khả thi
1	Xây dựng và triển khai cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM cho học sinh ở các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên theo tiếp cận tham gia					
2	Tổ chức bồi dưỡng năng lực quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia cho cán bộ quản lý trong các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					
3	Tổ chức phối hợp nhà trường, gia đình, cộng đồng xã hội trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh tiểu học tỉnh Hưng Yên					
4	Chỉ đạo xây dựng không gian hoạt động giáo dục STEM sáng tạo tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					
5	Tổ chức phối hợp đa chủ thể trong đánh giá hoạt động giáo dục STEM cho học sinh trường tiểu học tỉnh Hưng Yên					

Xin chân thành cảm ơn các Thầy/Cô!

Phụ lục 04: PHIẾU PHỎNG VẤN

(Phiếu phỏng vấn dành cho cán bộ quản lý)

Mã phiếu: ……

Đơn vị công tác: ……..

Chức vụ: ……..

Thời gian phỏng vấn: ……..…

*** Nội dung phỏng vấn**

1. Thầy/Cô đánh giá như thế nào về mức độ chủ động của giáo viên trong tổ chức bài học STEM và hoạt động trải nghiệm tại nhà trường?

2. Trong thực tiễn Thầy/Cô thấy những khó khăn chủ yếu của giáo viên khi xây dựng tiêu chí đánh giá hoạt động STEM là gì?

3. Nhà trường đã triển khai việc huy động chuyên gia, doanh nghiệp tham gia hoạt động STEM như thế nào?

4. Thầy/Cô cho biết việc tổ chức phản hồi và điều chỉnh sau hoạt động STEM hiện nay được thực hiện như thế nào ở các lớp?

5. Thầy/Cô cho biết sau mỗi chu kỳ tổ chức hoạt động STEM, việc điều chỉnh và mở rộng sự tham gia của các lực lượng xã hội được thực hiện ra sao?

Phụ lục 05: PHIẾU PHỎNG VẤN

(Phiếu phỏng vấn dành cho giáo viên)

Mã phiếu: ……..……

Đơn vị công tác: ……..……

Dạy khối lớp: ……..……

Thời gian phỏng vấn: ……

*** Nội dung phỏng vấn**

1. Thầy/Cô đánh giá như thế nào về mức độ tham gia của phụ huynh trong các hoạt động STEM tại nhà trường?

2. Thầy/Cô thấy trong quá trình tổ chức hoạt động STEM các lực lượng bên ngoài (doanh nghiệp, chuyên gia) phối hợp như thế nào?

3. Thầy/Cô gặp những khó khăn gì khi tổ chức cho học sinh nghiên cứu, thử nghiệm và trình bày kết quả theo quy trình STEM tương đối đầy đủ?

4. Theo Thầy/Cô, dạng hoạt động STEM nào dễ tổ chức và mang lại hiệu quả rõ rệt đối với học sinh? Vì sao?

5. Những bước nào trong quy trình tổ chức hoạt động STEM Thầy/Cô thấy thuận lợi? Những bước nào khó thực hiện hơn? Nguyên nhân?

Phụ lục 06: PHIẾU PHỎNG VẤN

(Phiếu phỏng vấn dành cho cha mẹ học sinh)

Mã phiếu: ……..……

Lớp của con: ……..……

Thời gian phỏng vấn: ……...……

*** Nội dung phỏng vấn**

1. Gia đình thường tham gia hỗ trợ hoạt động STEM của học sinh dưới những hình thức nào?

2. Gia đình có tham gia trực tiếp vào các hoạt động trải nghiệm STEM của nhà trường không? Mức độ ra sao?

3. Theo Anh/Chị, những thuận lợi và khó khăn khi tham gia hỗ trợ hoạt động STEM cho học sinh là gì?

Phụ lục 07: PHIẾU TỰ ĐÁNH GIÁ

(Dành cho cán bộ quản lý trường tiểu học - trước thử nghiệm)

Quý Thầy/Cô vui lòng đánh dấu (X) vào mức độ phù hợp nhất với năng lực hiện tại của mình theo thang đo 5 mức độ sau.

Câu 1: Quý thầy cô cho biết năng lực phối hợp các chủ thể trong thực hiện quản lý hoạt động giáo dục STEM của mình?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Yếu	Rất yếu
1	Khả năng nhận diện và phân tích vai trò của các chủ thể (phụ huynh, doanh nghiệp, chuyên gia) trong hệ sinh thái STEM tại địa phương					
2	Khả năng thiết lập các kênh thông tin và cơ chế phối hợp chính thức giữa nhà trường với gia đình và xã hội					
3	Kỹ năng đàm phán và thuyết phục các đối tác bên ngoài hỗ trợ nguồn lực (vật chất, kỹ thuật) cho hoạt động STEM					
4	Khả năng giải quyết các mâu thuẫn về quan điểm giáo dục hoặc quyền lợi giữa các bên liên quan trong quá trình triển khai					

Câu 2: Quý thầy cô cho biết năng lực thiết kế và triển khai hoạt động giáo dục STEM của mình?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Yếu	Rất yếu
1	Khả năng cụ thể hóa các yêu cầu của Chương trình GDPT 2018 thành kế hoạch giáo dục STEM tổng thể của nhà trường/tổ chuyên môn					
2	Kỹ năng chỉ đạo và thẩm định các kế hoạch bài dạy STEM có tính tích hợp liên					

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Yếu	Rất yếu
	môn (Toán, Khoa học, Công nghệ, Tin học)					
3	Năng lực điều phối và sắp xếp nguồn lực (thời gian, không gian lớp học, thiết bị) để triển khai các dự án STEM hoặc ngày hội STEM					
4	Khả năng tổ chức và dẫn dắt các buổi sinh hoạt chuyên môn chuyên sâu về phương pháp dạy học STEM cho giáo viên					

Câu 3: Quý thầy cô cho biết năng lực thu thập và phân tích dữ liệu phản hồi hoạt động giáo dục STEM của mình?

TT	Nội dung	Mức độ				
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Yếu	Rất yếu
1	Kỹ năng thiết kế các công cụ thu thập minh chứng (phiếu khảo sát, bảng kiểm, rubric) về hiệu quả của hoạt động STEM					
2	Khả năng phân tích các dữ liệu định lượng và định tính thu được từ học sinh, giáo viên và cha mẹ học sinh					
3	Năng lực nhận diện các hạn chế, tồn tại trong quản lý thông qua các con số và ý kiến phản hồi thực chứng					
4	Khả năng xây dựng báo cáo cải tiến và ra quyết định điều chỉnh kế hoạch quản lý dựa trên kết quả phân tích dữ liệu					

Xin chân thành cảm ơn các Thầy/Cô!

Phụ lục 08:
BÀI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CBQL
TRONG QUẢN LÝ GIÁO DỤC STEM TIỂU HỌC
(Dành cho CBQL - sau thử nghiệm)

Thời gian: 60–75 phút

Thang điểm: 100

Hình thức: Kết hợp trắc nghiệm + tình huống + sản phẩm ngắn

Cấu trúc:

Phần A: Nhận thức - hiểu biết (30 điểm)

Phần B: Xử lý tình huống quản lý (40 điểm)

Phần C: Thiết kế nhanh hoạt động GD STEM (30 điểm)

PHẦN A. NHẬN THỨC VÀ HIỂU BIẾT (30 điểm)

A1. Trắc nghiệm (20 điểm)

(Mỗi câu 2 điểm – chọn 1 đáp án đúng)

Câu 1. Trong hoạt động STEM theo tiếp cận tham gia, cha mẹ học sinh có vai trò nào sau đây là đúng nhất?

A. Chỉ hỗ trợ tài chính

B. Đồng kiến tạo, hỗ trợ và phản hồi

C. Không cần tham gia

D. Chỉ tham gia khi có yêu cầu

→ Đáp án: B

Câu 2. Một kế hoạch STEM tốt cần bắt đầu từ:

A. Nội dung SGK

B. Thiết bị sẵn có

C. Nhu cầu và vấn đề thực tiễn của học sinh

D. Yêu cầu của giáo viên

→ Đáp án: C

Câu 3. Kênh phản hồi hai chiều có ý nghĩa chính là:

A. Báo cáo hành chính

B. Tăng khối lượng công việc

C. Thu thập thông tin để điều chỉnh hoạt động

D. Kiểm tra giáo viên

→ Đáp án: C

Câu 4. Trong đánh giá STEM tiểu học, yếu tố quan trọng nhất là:

A. Điểm số

B. Sản phẩm đẹp

C. Quá trình tham gia của học sinh

D. Thi đua giữa các lớp

→ Đáp án: C

Câu 5. Dữ liệu phản hồi dùng để:

A. Lưu trữ

B. Báo cáo cấp trên

C. Ra quyết định cải tiến

D. Kiểm tra giáo viên

→ Đáp án: C

Câu 6. Trong quản lý hoạt động STEM theo tiếp cận tham gia, vai trò của hiệu trưởng thể hiện rõ nhất ở nội dung nào?

A. Trực tiếp thực hiện tất cả hoạt động

B. Điều phối, huy động và kết nối các lực lượng tham gia

C. Kiểm tra hồ sơ giáo án

D. Giao cho giáo viên phụ trách

→ Đáp án: B

Câu 7. Khi xây dựng kế hoạch STEM cấp trường, yêu cầu quan trọng là:

A. Giống kế hoạch của trường khác

B. Phù hợp điều kiện thực tiễn và nguồn lực của nhà trường

C. Tập trung vào thi đua thành tích

D. Phụ thuộc hoàn toàn vào tài trợ bên ngoài

→ Đáp án: B

Câu 8. Đánh giá hoạt động STEM theo tiếp cận tham gia cần đảm bảo:

A. Chỉ giáo viên đánh giá

B. Chỉ học sinh tự đánh giá

C. Kết hợp nhiều chủ thể tham gia đánh giá

D. Không cần đánh giá

→ Đáp án: C

Câu 9. Hoạt động STEM hiệu quả ở tiểu học cần ưu tiên:

A. Nội dung lý thuyết phức tạp

B. Trải nghiệm thực hành, gắn với đời sống

C. Thi đua giữa các nhóm

D. Sản phẩm đẹp mắt

→ Đáp án: B

Câu 10. Trong chu trình PDCA, bước "Check" có ý nghĩa là:

A. Lập kế hoạch

B. Tổ chức thực hiện

C. Kiểm tra, đánh giá kết quả

D. Điều chỉnh kế hoạch

→ Đáp án: C

A2. Câu hỏi ngắn (10 điểm)

Câu 11 (5 điểm):

Nêu 3 lực lượng ngoài nhà trường có thể tham gia hoạt động STEM tại Hưng Yên và vai trò của họ.

Câu 12 (5 điểm):

Nêu 2 loại công cụ thu thập dữ liệu phản hồi trong hoạt động STEM và mục đích sử dụng.

PHẦN B. XỬ LÝ TÌNH HUỐNG QUẢN LÝ (40 điểm)

Tình huống 1: (20 điểm)

Một trường tiểu học tổ chức ngày hội STEM nhưng:

- Cha mẹ học sinh tham gia ít
- Doanh nghiệp không phối hợp
- Hoạt động mang tính trình diễn, học sinh ít tham gia

Yêu cầu: Đề xuất 3 giải pháp cụ thể để cải thiện (mỗi giải pháp phải rõ: làm gì? ai làm ? cách làm?).

Thang điểm:

1. Xác định đúng vấn đề (5 điểm)
2. Giải pháp cụ thể, khả thi (10 điểm)
3. Gắn với phối hợp đa chủ thể (5 điểm)

Tình huống 2: (20 điểm)

Sau một dự án STEM, nhà trường nhận được phản hồi:

- Học sinh thích nhưng không hiểu rõ
- Phụ huynh cho rằng chưa thiết thực
- Giáo viên phản ánh thiếu thiết bị

Yêu cầu:

Trình bày cách hiệu trưởng:

- Thu thập dữ liệu
- Phân tích nguyên nhân
- Điều chỉnh hoạt động

Thang điểm:

- Đúng quy trình (8 điểm)
- Có sử dụng dữ liệu (6 điểm)
- Giải pháp hợp lý (6 điểm)

PHẦN C. THIẾT KẾ NHANH (30 điểm)

Câu 3.1 (15 điểm)

Thiết kế nhanh một hoạt động STEM cho học sinh tiểu học Hưng Yên theo chủ đề: *"Tái chế rác thải sinh hoạt"*

Yêu cầu:

- Mục tiêu (2–3 ý)
- Chủ thể tham gia (ít nhất 3 lực lượng)
- Hoạt động chính của học sinh

* *Cách đánh giá - Thang điểm:*

- Đúng cấu trúc (5 điểm)
- Có yếu tố tham gia (5 điểm)
- Phù hợp tiểu học, thực tiễn (5 điểm)

Câu 3.2 (15 điểm)

Thiết kế một công cụ đánh giá đơn giản cho hoạt động trên: (chọn 1 trong 3: phiếu quan sát / bảng hỏi / rubric)

Thang điểm:

- Có tiêu chí rõ (5 điểm)
- Đo được (5 điểm)
- Phù hợp học sinh tiểu học (5 điểm)

PHẦN D: TỔNG HỢP ĐIỂM

Phần	**Điểm**
Phần A	30
Phần B	40
Phần C	30
Tổng	**100**

Phụ lục 09:
NỘI DUNG SINH HOẠT TỔ CHUYÊN MÔN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN SINH HOẠT CHUYÊN MÔN
(*Đồng thiết kế hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia*)

Hôm nay, ngày 25 tháng 10 năm 2024, tại phòng họp Trường Tiểu học Trung Hoà tỉnh Hưng Yên, tổ chuyên môn khối 4+5 tổ chức buổi sinh hoạt chuyên môn với nội dung đồng thiết kế hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

1. Thành phần tham dự

Chủ trì: Đồng chí Đỗ Thị Thanh Huyền, Hiệu trưởng.

Tham dự: Đồng chí Đỗ Thị Hằng, Tổ trưởng chuyên môn khối 4+5; đồng chí Vương Thị Loan, Tổ phó chuyên môn; cùng các đồng chí giáo viên chủ nhiệm trong tổ chuyên môn.

Thư ký: Đồng chí Nguyễn Thị Ngọc Ánh. Vắng: Không có.

2. Nội dung sinh hoạt

Đồng chí Huyền – Hiệu trưởng khai mạc buổi sinh hoạt, nêu mục tiêu và yêu cầu của buổi làm việc. Đồng chí nhấn mạnh đây là buổi đồng thiết kế chuyên môn, không phải buổi giao nhiệm vụ hành chính; mọi ý kiến đóng góp đều được ghi nhận và phân tích trên cơ sở khoa học và thực tiễn.

** Phân tích căn cứ chuyên môn*

Đồng Vui trình bày phân tích căn cứ chương trình và đặc điểm học sinh. Sau khi thảo luận, cả nhóm thống nhất chủ đề hoạt động STEM là *"Thiết kế mô hình hệ thống tưới nước tiết kiệm cho vườn rau trường học",* triển khai tại lớp 4, tích hợp các môn Khoa học, Toán và Công nghệ.

Ý kiến của đồng chí Trường: Chủ đề này rất phù hợp vì học sinh lớp 4 đang học về thực vật và nhu cầu nước của cây trong môn Khoa học. Học sinh sẽ dễ kết nối kiến thức với thực tiễn.

Ý kiến của đồng chí Thúy: Phần tính toán lượng nước cần thiết có thể tích hợp nội dung đo lường và phép tính có số đo đại lượng trong Toán lớp 4, phù hợp chương trình.

Ý kiến của đồng chí Tạo: Giai đoạn chế tạo mô hình cần chuẩn bị vật liệu đơn giản, dễ kiếm tại địa phương để bảo đảm tính khả thi và an toàn cho học sinh.

** Đồng thiết kế quy trình tổ chức*

Cả tổ thảo luận và thống nhất quy trình tổ chức gồm 05 giai đoạn như đã trình bày trong phần nội dung. Đồng chí Thảo đề nghị bổ sung phần mời cha mẹ học sinh tham gia chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn trong giai đoạn 1, nhằm tăng tính tham gia và gắn kết với thực tiễn nông nghiệp Hưng Yên. Đề nghị được cả nhóm nhất trí.

Đồng chí Vương Thị Loan đề xuất bổ sung phiếu phản hồi của học sinh sau mỗi giai đoạn để thu thập dữ liệu phục vụ điều chỉnh. Đề xuất được ghi nhận và đưa vào kế hoạch.

** Phân công nhiệm vụ*

Cả tổ thống nhất phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng chủ thể như đã trình bày trong phần nội dung. Đồng chí Huyền nhấn mạnh: cha mẹ học sinh tham gia với vai trò hỗ trợ trải nghiệm thực tiễn, không can thiệp vào quá trình sư phạm; giáo viên giữ vai trò chủ đạo trong tổ chức và hướng dẫn học sinh.

** Thống nhất tiêu chí đánh giá và cơ chế phản hồi*

Tổ chuyên môn thống nhất bộ tiêu chí đánh giá sản phẩm STEM gồm bốn tiêu chí: tính khoa học, tính sáng tạo, tính thực tiễn và kỹ năng trình bày. Đồng chí Thúy P.HT được phân công xây dựng phiếu đánh giá chi tiết theo bốn tiêu chí này.

3. Kết luận của Hiệu trưởng

Đồng chí Huyền kết luận buổi sinh hoạt với các nội dung sau. Buổi sinh hoạt đã đạt mục tiêu đề ra: thống nhất chủ đề, mục tiêu, quy trình tổ chức, phân công nhiệm vụ và tiêu chí đánh giá hoạt động STEM. Đồng chí Huyền giao tổ trưởng chuyên môn hoàn thiện kế hoạch hoạt động STEM bằng văn bản trong vòng 03 ngày làm việc; giao giáo viên chủ nhiệm liên hệ mời cha mẹ học sinh tham gia; giao giáo viên Nguyễn Thị Ngọc Ánh chuẩn bị vật liệu thực hành. Buổi sinh hoạt chuyên môn tiếp theo sẽ được tổ chức sau khi kết thúc hoạt động để phân tích kết quả và rút kinh nghiệm.

4. Biểu quyết thông qua biên bản

Biên bản được thông qua với sự nhất trí của toàn bộ thành phần tham dự.

Buổi sinh hoạt kết thúc lúc 10 giờ 30 phút cùng ngày.

Thư ký	**Chủ trì**
(Ký và ghi rõ họ tên)	*(Ký và ghi rõ họ tên)*
(Đã ký)	*(Đã ký)*
Nguyễn Thị Ngọc Ánh	**Đỗ Thị Thanh Huyền**

Phụ lục 10:
NỘI DUNG SINH HOẠT CHUYÊN ĐỀ CỤM TRƯỜNG
(Quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học)

Chủ đề chuyên đề: *Quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia gắn với huy động nguồn lực địa phương tại các trường tiểu học tỉnh Hưng Yên*.

Hình thức: Sinh hoạt chuyên đề cụm trường;

Thời lượng: 120 phút;

Đơn vị chủ trì: Trường Tiểu học Yên Mỹ I;

Hiệu trưởng: Nguyễn Thị Thúy;

Thành phần tham dự: Hiệu trưởng, Phó hiệu trưởng, tổ trưởng chuyên môn các trường tiểu học trong cụm; đại diện Phòng Giáo dục và Đào tạo; đại diện cha mẹ học sinh; Các doanh nghiệp địa phương.

I. MỤC TIÊU CHUYÊN ĐỀ

Buổi sinh hoạt nhằm đạt các mục tiêu sau. Làm rõ cách thức thiết lập và vận hành cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia tại trường tiểu học. Chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn trong tổ chức phối hợp đa chủ thể và huy động nguồn lực địa phương tại Hưng Yên. Tạo diễn đàn trao đổi chuyên môn, phản biện và hoàn thiện mô hình quản lý phù hợp điều kiện cụ thể của các nhà trường trong cụm.

II. CẤU TRÚC NỘI DUNG BUỔI SINH HOẠT

1. Khai mạc và định hướng chuyên đề (15 phút)

Đồng chí Thuý, Hiệu trưởng trường chủ trì, phát biểu khai mạc. Nội dung tập trung xác định yêu cầu đổi mới quản lý hoạt động giáo dục STEM theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018; nhấn mạnh sự cần thiết chuyển từ quản lý hành chính sang quản lý theo tiếp cận tham gia; xác định vai trò của cụm trường trong chia sẻ và phát triển năng lực quản lý.

2. Báo cáo chuyên đề của Hiệu trưởng (30 phút)

Hiệu trưởng trình bày báo cáo với cấu trúc logic quản lý, gồm các nội dung chính: Thực trạng quản lý hoạt động STEM tại đơn vị: mức độ tham gia của các lực lượng, hạn chế trong phối hợp và huy động nguồn lực; Thiết kế cơ chế quản lý theo tiếp cận tham gia: quy chế nội bộ, phân công trách nhiệm, cơ chế phối hợp chủ trì – phối hợp. Tổ chức vận hành cơ chế: tích hợp vào kế hoạch giáo dục nhà trường,

điều phối hoạt động STEM, thiết lập kênh phản hồi. Minh chứng thực tiễn: mô hình phối hợp với cha mẹ học sinh, cơ sở sản xuất, làng nghề tại Hưng Yên trong tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM. Kết quả đạt được: sự thay đổi trong vai trò của giáo viên, mức độ tham gia của học sinh, hiệu quả huy động nguồn lực. Những vấn đề đặt ra và hướng điều chỉnh

3. Minh họa thực tiễn quản lý (20 phút)

Tổ chức trình bày một tình huống hoặc sản phẩm quản lý cụ thể:

- Kế hoạch tổ chức một hoạt động STEM có sự tham gia của cha mẹ học sinh hoặc doanh nghiệp địa phương;

- Quy trình phối hợp giữa nhà trường và đối tác ngoài nhà trường; Minh chứng về kênh phản hồi và điều chỉnh hoạt động

Người trình bày: Dương Thị Thu Hằng - GV.

4. Thảo luận chuyên môn và phản biện (35 phút)

Các đại biểu tham gia thảo luận theo định hướng sau: Tính phù hợp của cơ chế quản lý với điều kiện từng trường. Khả năng huy động và kiểm soát sự tham gia của lực lượng xã hội. Khó khăn trong phân định vai trò và trách nhiệm. Kinh nghiệm xử lý tình huống phát sinh trong phối hợp. Đề xuất điều chỉnh để nâng cao hiệu quả quản lý hoạt động STEM. Thảo luận được điều hành theo hướng tập trung vào minh chứng thực tiễn và tính khả thi.

5. Kết luận chuyên đề (20 phút)

Hiệu trưởng chủ trì tổng hợp các ý kiến, khái quát các nội dung cốt lõi: Nguyên tắc thiết lập cơ chế quản lý theo tiếp cận tham gia. Yêu cầu phân định rõ trách nhiệm và kiểm soát ranh giới tham gia. Vai trò điều phối trung tâm của hiệu trưởng. Điều kiện bảo đảm thực hiện tại các trường tiểu học trong tỉnh. Đồng thời định hướng áp dụng tại các đơn vị trong cụm và đề xuất nội dung sinh hoạt chuyên đề tiếp theo.

Thư ký	**Chủ trì**
(Ký và ghi rõ họ tên)	*(Ký và ghi rõ họ tên)*
(Đã ký)	*(Đã ký)*
Dương Thị Thu Hằng	**Nguyễn Thị Thúy**

Phụ lục 11:
BIÊN BẢN SINH HOẠT CHUYÊN ĐỀ CỤM TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
BIÊN BẢN SINH HOẠT CHUYÊN ĐỀ CỤM TRƯỜNG

(Quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia ở trường tiểu học)

Hôm nay, vào hồi 08 giờ 00 phút, ngày 15 tháng 11 năm 2024, tại Trường Tiểu học Yên Mỹ I, Cụm 4 Yên Mỹ tổ chức sinh hoạt chuyên đề với nội dung quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia.

1. Thành phần tham dự

Chủ trì: Đồng chí Nguyễn Thị Thúy;

Chức vụ: Hiệu trưởng Trường TH Yên Mỹ I;

Tham dự: Hiệu trưởng, Phó hiệu trưởng, tổ trưởng chuyên môn các trường tiểu học trong cụm; đại diện Phòng Giáo dục và Đào tạo; các đại biểu liên quan;

Thư ký: Đồng chí Dương Thị Thu Hằng.

2. Nội dung sinh hoạt

Đồng chí Thuý phát biểu khai mạc, nêu rõ mục tiêu của buổi sinh hoạt chuyên đề là chia sẻ kinh nghiệm và thảo luận về cơ chế quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia trong các trường tiểu học.

Báo cáo chuyên đề: Đồng chí Thuý trình bày báo cáo với các nội dung: thực trạng quản lý hoạt động STEM tại đơn vị; thiết kế và vận hành cơ chế quản lý theo tiếp cận tham gia; kinh nghiệm huy động các lực lượng xã hội tại địa phương; kết quả đạt được và những vấn đề cần tiếp tục điều chỉnh.

Minh họa thực tiễn: Đại diện tổ chuyên môn 4+5 trường TH Trung Hoà trình bày kế hoạch tổ chức hoạt động STEM có sự tham gia của cha mẹ học sinh và đối tác địa phương; phân tích quy trình phối hợp và cơ chế phản hồi trong quản lý.

Thảo luận: Các đại biểu tham gia thảo luận, tập trung vào các nội dung: tính khả thi của cơ chế quản lý; khó khăn trong huy động nguồn lực xã hội; giải pháp

phân định trách nhiệm giữa các chủ thể; kinh nghiệm tổ chức hoạt động STEM phù hợp điều kiện thực tế từng trường.

Các ý kiến cơ bản thống nhất: cần thiết xây dựng quy chế quản lý rõ ràng; hiệu trưởng giữ vai trò điều phối trung tâm; tăng cường kênh phản hồi hai chiều; bảo đảm sự tham gia đúng chức năng của các lực lượng.

Kết luận: Đồng chí Huyền kết luận: chuyên đề đã làm rõ cơ sở lý luận và thực tiễn của quản lý hoạt động giáo dục STEM theo tiếp cận tham gia; đề nghị các trường trong cụm vận dụng phù hợp với điều kiện cụ thể; giao các đơn vị xây dựng kế hoạch triển khai và báo cáo kết quả trong sinh hoạt chuyên môn tiếp theo.

3. Kết thúc: Buổi sinh hoạt kết thúc vào 10 giờ 30 phút cùng ngày. Biên bản được thông qua với sự nhất trí của các đại biểu tham dự.

Thư ký	**Chủ trì**
(Ký và ghi rõ họ tên)	*(Ký và ghi rõ họ tên)*
(Đã ký)	*(Đã ký)*
Dương Thị Thu Hằng	**Nguyễn Thị Thúy**

Phụ lục 12:
KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH THANG ĐO

Câu 1. Nhận thức về tầm quan trọng

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.888	.894	6

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Phù hợp với mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh theo Chương trình GDPT 2018.	21.0625	4.729	.688	.656	.879
Đáp ứng yêu cầu dạy học tích hợp, gắn với thực tiễn và "học thông qua hành".	20.7500	5.400	.673	.843	.874
Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo và hợp tác của học sinh.	20.6875	4.896	.848	.906	.845
Đổi mới phương thức tổ chức dạy học của GV và hình thức học tập tích cực của học sinh.	20.6250	5.583	.700	.584	.871
Phù hợp với định hướng đổi mới kiểm tra, đánh giá theo năng lực học sinh.	20.8125	5.363	.770	.884	.861
Huy động được sự tham gia của các lực lượng giáo dục (gia đình, cộng đồng, doanh nghiệp).	20.7500	5.533	.612	.828	.883

Câu 2: Năng lực của các lực lượng tham gia hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.914	.918	13

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Năng lực hiểu biết về giáo dục STEM và dạy học tích hợp liên môn	39.35	25.214	.682	.548	.908
Năng lực thiết kế chủ đề và bài học STEM	39.49	24.986	.704	.571	.907
Năng lực tổ chức các hình thức hoạt động học tập tích cực	39.30	25.108	.691	.552	.908
Năng lực kết nối và phối hợp tham gia	39.67	24.632	.735	.604	.906
Năng lực đánh giá sự phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh	39.74	24.815	.718	.586	.907
Năng lực nhận diện và giải quyết vấn đề của học sinh	39.53	25.406	.621	.497	.911
Năng lực thực hành và tư duy thiết kế của học sinh	39.66	25.179	.646	.514	.910
Năng lực hợp tác và giao tiếp của học sinh	39.42	25.322	.637	.506	.910
Năng lực tự chủ và phản tư của học sinh	39.78	25.694	.572	.431	.913

Năng lực nhận thức của cha mẹ học sinh về mục tiêu và ý nghĩa của giáo dục STEM	39.75	25.218	.639	.502	.910
Năng lực phối hợp của cha mẹ học sinh với giáo viên và nhà trường	39.82	25.036	.662	.529	.909
Năng lực tư vấn, kết nối thực tiễn và hỗ trợ giáo dục của lực lượng xã hội	39.96	25.847	.544	.407	.913
Năng lực tham gia đánh giá hoạt động giáo dục STEM của lực lượng xã hội	40.27	26.318	.493	.365	.915

Câu 3: Mục tiêu hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.883	.888	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Phát triển năng lực tư duy tích hợp, liên môn; phát triển tư duy phản biện và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học	16.8750	3.183	.715	.592	.869
Thúc đẩy sự tham gia chủ động của học sinh trong quá trình học tập.	16.5625	3.729	.718	.842	.858

Xây dựng văn hóa học tập hợp tác và sáng tạo trong nhà trường tiểu học.	16.5000	3.333	.885	.903	.817
Gắn kết giữa nhà trường với gia đình và xã hội trong việc tổ chức hoạt động học tập, trải nghiệm STEM cho học sinh.	16.4375	3.996	.684	.566	.868
Góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục phát triển phẩm chất và năng lực người học.	16.6250	3.983	.651	.556	.873

Câu 4: Phương pháp tổ chức hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.861	.864	4

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Tổ chức cho học sinh trải nghiệm, thực hành và thử nghiệm trong hoạt động STEM	10.60	2.184	.724	.615	.815
Sử dụng câu hỏi gợi mở và tình huống thực tiễn để tổ chức hoạt động STEM	10.60	2.220	.698	.584	.827

Sử dụng phương pháp làm việc nhóm và hợp tác trong quá trình thực hiện nhiệm vụ STEM	10.55	2.148	.741	.632	.807
Hướng dẫn trình bày, phản hồi và điều chỉnh kết quả sau hoạt động STEM	10.97	2.436	.612	.471	.866

Câu 5: Hình thức tổ chức hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.879	.882	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Tổ chức bài học STEM trong chương trình chính khóa	12.45	3.312	.691	.536	.861
Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM như câu lạc bộ, ngày hội STEM, dự án ngắn hạn	12.96	3.064	.746	.628	.846
Tổ chức cho học sinh làm quen với nghiên cứu khoa học – kỹ thuật	13.21	3.258	.652	.507	.870
Tổ chức các hình thức hoạt động STEM với không gian linh hoạt và có sự phối hợp của nhiều lực lượng tham gia	12.89	2.987	.792	.684	.833

Các hình thức hoạt động STEM có sự tham gia phối hợp của giáo viên, học sinh, cha mẹ học sinh và các lực lượng xã hội ở mức phù hợp	12.97	3.108	.721	.594	.854

Câu 6: Nội dung hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.847	.850	4

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Nội dung hoạt động STEM được lựa chọn từ các vấn đề gần gũi với đời sống học sinh	10.68	2.356	.673	.526	.812
Nội dung hoạt động STEM gắn với yêu cầu cần đạt của môn học và tích hợp liên môn	10.70	2.248	.721	.601	.788
Nội dung hoạt động STEM tạo điều kiện cho học sinh thực hành, trải nghiệm và tạo sản phẩm	10.63	2.285	.704	.578	.797

Nội dung hoạt động STEM gắn với bối cảnh địa phương và có sự tham gia hỗ trợ của các lực lượng liên quan	11.04	2.524	.601	.442	.853

Câu 7: Đánh giá hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.872	.871	3

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá: Rubric, nhật ký học tập, phiếu quan sát năng lực và đánh giá sản phẩm	8.3125	1.029	.609	.455	.939
Có sự tham gia đánh giá của nhiều bên: GV đánh giá, HS tự đánh giá, đánh giá chéo và cha mẹ/chuyên gia đánh giá	8.5000	.800	.894	.841	.688
GV cùng hợp tác phân tích liên môn và cùng thiết kế nội dung đánh giá.	8.4375	.796	.781	.796	.796

Câu 8: Điều kiện đảm bảo thực hiện hoạt động giáo dục STEM

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.873	.876	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Nhà trường có không gian học tập phù hợp để tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho học sinh	13.35	3.214	.702	.552	.847
Nhà trường bảo đảm vật liệu, thiết bị và học liệu cần thiết cho hoạt động STEM	13.51	3.486	.621	.468	.868
Vật liệu sẵn có, vật liệu tái chế và nguồn lực tại địa phương được khai thác phù hợp trong hoạt động STEM	13.34	3.278	.684	.529	.853
Môi trường học tập trong nhà trường khuyến khích học sinh đặt câu hỏi, hợp tác, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm	13.13	3.105	.746	.614	.835
Nhà trường tạo điều kiện để cha mẹ học sinh và cộng đồng tham gia hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM	13.67	3.592	.604	.431	.872

Câu 9: Quy trình tổ chức hoạt động giao dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.926	.931	7

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Bước 1. Xác định vấn đề và đề xuất ý tưởng thực hiện hoạt động giáo dục STEM: thiết kế dựa trên sự quan sát và nhu cầu hiểu biết của học sinh.	24.8750	7.583	.902	.	.901
Bước 2. Xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu STEM: Tổ chức cho học sinh nghiên cứu kiến thức nền (kiến thức môn học liên quan) một cách chủ động để xây dựng mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu.	24.8750	8.383	.850	.	.910
Bước 3. Hình thành nhóm & Phân công: Phân chia nhóm dựa trên năng lực sở trường và phân vai cụ thể để thảo luận các giải pháp/ý tưởng sáng tạo trong hoạt động GD STEM.	25.0000	8.400	.736	.	.918

Bước 4. Khám phá kiến thức và thực hành kĩ năng STEM: Hướng dẫn HS lựa chọn giải pháp và xây dựng bản thiết kế chi tiết thực hiện nhiệm vụ (có sự tư vấn của giáo viên).	24.9375	8.596	.593	.	.931
Bước 5. Thiết kế, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm STEM: Thử nghiệm sản phẩm đã tạo ra (sử dụng vật liệu tái chế hoặc thiết bị sẵn có).	25.2500	7.400	.733	.	.923
Bước 6. Thử nghiệm & thuyết trình: Tổ chức cho HS thử nghiệm, đo lường, điều chỉnh thiết kế, báo cáo kết quả và góp ý lẫn nhau.	24.9375	8.196	.736	.	.918
Bước 7. Đánh giá & Lan tỏa: HS trình bày, thảo luận kinh nghiệm thu được và chia sẻ sản phẩm với cộng đồng/cha mẹ.	24.8750	7.583	.902	.	.901

Câu 10: Lập kế hoạch thực hiện hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.888	.894	6

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Xác định mục tiêu hoạt động STEM phù hợp với chương trình và đặc điểm học sinh.	21.0625	4.729	.688	.656	.879

Phân tích bối cảnh nhà trường (đội ngũ, CSVC, học sinh) khi xây dựng kế hoạch STEM	20.7500	5.400	.673	.843	.874
Xây dựng kế hoạch STEM có sự tham gia của giáo viên và tổ chuyên môn.	20.6875	4.896	.848	.906	.845
Huy động sự tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng trong lập kế hoạch	20.6250	5.583	.700	.584	.871
Phân công rõ vai trò, trách nhiệm của các lực lượng tham gia.	20.8125	5.363	.770	.884	.861
Kế hoạch STEM đảm bảo tính khả thi và phù hợp điều kiện thực tiễn	20.7500	5.533	.612	.828	.883

Câu 11: Tổ chức hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.910	.913	7

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Tổ chức triển khai đa dạng hình thức hoạt động STEM (bài học, CLB, trải nghiệm…)	24.9375	7.396	.814	.	.888
Phân công nhiệm vụ phù hợp với năng lực của giáo viên và các lực lượng tham gia	24.6250	8.650	.672	.	.903
Huy động hiệu quả sự tham gia của học sinh trong hoạt động STEM.	24.5625	7.996	.847	.	.884

Phối hợp hiệu quả với cha mẹ học sinh trong tổ chức hoạt động STEM	24.5000	8.933	.676	.	.903
Kết nối với các lực lượng xã hội (chuyên gia, doanh nghiệp…) trong triển khai STEM	24.6875	8.629	.755	.	.896
Nhà trường tạo môi trường học tập tích cực, khuyến khích sáng tạo và trải nghiệm	24.6250	8.917	.580	.	.912
Đảm bảo các điều kiện về cơ sở vật chất, học liệu và công nghệ trong quá trình thực hiện	24.9375	7.396	.814	.	.888

Câu 12: Kiểm tra đánh giá hoạt động giáo dục STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.888	.894	6

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Nhà trường xây dựng tiêu chí đánh giá rõ ràng cho hoạt động STEM.	20.7500	5.400	.673	.843	.874
Sử dụng đa dạng công cụ đánh giá (quan sát, sản phẩm, hồ sơ học tập…)	20.6875	4.896	.848	.906	.845
Nhà trường thực hiện đánh giá cả quá trình và kết quả học tập của học sinh	20.6250	5.583	.700	.584	.871

Huy động sự tham gia của nhiều lực lượng trong đánh giá (GV, HS, phụ huynh…)	20.8125	5.363	.770	.884	.861
Nhà trường thu thập và phân tích dữ liệu đánh giá một cách hệ thống	20.7500	5.533	.612	.828	.883
Sử dụng kết quả đánh giá để phản hồi và hỗ trợ cải tiến hoạt động	21.0625	4.729	.688	.656	.879

Câu 13: Điều chỉnh - cải tiến hoạt động STEM

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.888	.894	6

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Hiệu trưởng tổ chức phân tích kết quả thực hiện hoạt động STEM sau mỗi chu kỳ	20.7500	5.400	.673	.843	.874
Nhà trường điều chỉnh kế hoạch STEM dựa trên kết quả đánh giá	20.6875	4.896	.848	.906	.845
Các chủ đề, nội dung và hình thức tổ chức hoạt động STEM STEM được cải tiến để phù hợp hơn với đặc điểm học sinh	20.6250	5.583	.700	.584	.871
Nhà trường bồi dưỡng, phát triển năng lực giáo viên đáp ứng yêu cầu STEM	20.8125	5.363	.770	.884	.861
Tăng cường huy động nguồn lực và mở rộng sự tham gia của các lực lượng	20.7500	5.533	.612	.828	.883

Nhà trường trao đổi, chia sẻ các mô hình STEM hiệu quả trong cụm trường.	21.0625	4.729	.688	.656	.879

Câu 14: Ảnh hưởng của các yếu tố đến quản lý

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.903	.904	6

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Chủ trương, chính sách và định hướng của ngành hỗ trợ triển khai STEM.	21.0625	5.129	.585	.	.908
Năng lực quản lý của hiệu trưởng ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động STEM.	21.0000	4.667	.748	.	.884
Nhận thức và năng lực của giáo viên ảnh hưởng đến chất lượng tổ chức STEM	20.9375	5.129	.696	.	.892
Điều kiện cơ sở vật chất và tài chính ảnh hưởng đến triển khai STEM.	21.1250	4.783	.838	.	.871
Mức độ tham gia của cha mẹ học sinh và cộng đồng ảnh hưởng đến hiệu quả STEM.	21.0625	4.729	.779	.	.879
Chủ trương và chính sách của Nhà nước tạo điều kiện cho việc triển khai giáo dục STEM.	21.0625	4.729	.779	.	.879

Phụ lục 13:
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM

(Dành cho cán bộ quản lý trường tiểu học)

I. Mục tiêu

Về kiến thức hệ thống hóa các vấn đề lý luận về quản lý hoạt động giáo dục STEM tại trường tiểu học theo tiếp cận tham gia.

Về kỹ năng hình thành kỹ năng thiết kế kế hoạch phối hợp, quy trình triển khai hoạt động và đánh giá dựa trên minh chứng thực chứng.

Thái độ nâng cao trách nhiệm và tư duy đổi mới trong việc huy động các nguồn lực xã hội, tạo lập môi trường giáo dục mở và sáng tạo.

II. Thời lượng bồi dưỡng: 24 tiết

Modun 1. Năng lực phối hợp đa chủ thể: 06 tiết (03 tiết lý thuyết, 03 tiết thực hành).

Modun 2. Năng lực thiết kế và triển khai: 10 tiết (04 tiết lý thuyết, 06 tiết thực hành).

Modun 3. Năng lực thu thập và phân tích dữ liệu: 06 tiết (02 tiết lý thuyết, 04 tiết thực hành).

Tổng kết và đánh giá cuối khóa: 02 tiết.

III. Nội dung chi tiết

MODUN 1: NĂNG LỰC PHỐI HỢP ĐA CHỦ THỂ

1.1. Khung lý thuyết về hệ sinh thái giáo dục STEM và tiếp cận tham gia trong quản lý trường học.

1.2. Kỹ thuật nhận diện, phân loại và xác định vai trò của các chủ thể: Ban giám hiệu, giáo viên, phụ huynh, doanh nghiệp và cộng đồng.

1.3. Các nguyên tắc trong đàm phán và thiết lập văn bản thỏa thuận phối hợp (MOU).

1.4. Bài tập nhóm: Lập bản đồ các chủ thể cho một dự án STEM cụ thể tại địa phương.

1.5. Đóng vai xử lý tình huống: Tổ chức buổi họp điều phối giữa nhà trường và Ban đại diện cha mẹ học sinh để thống nhất kế hoạch đồng kiến tạo hoạt động STEM.

1.6. Thực hành soạn thảo kế hoạch phối hợp và biên bản ghi nhớ hợp tác với doanh nghiệp địa phương.

MODUN 2: NĂNG LỰC THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM

2.1. Quy trình xây dựng kế hoạch giáo dục STEM cấp trường và cấp tổ chuyên môn bám sát Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2.2. Tiêu chí lựa chọn chủ đề STEM liên môn và phương pháp quản lý tiến trình thiết kế kỹ thuật (EDP).

2.3. Quản trị nguồn lực và không gian học tập: Thư viện học liệu, phòng Lab và các nguồn lực tái chế.

2.4. Luyện tập thiết kế: Xây dựng khung kế hoạch giáo dục STEM năm học cho nhà trường dựa trên nguồn lực hiện có.

2.5. Thực hành thẩm định: Tổ trưởng chuyên môn thực hành phê duyệt và góp ý cho một kế hoạch bài dạy STEM của giáo viên theo các tiêu chí chuyên môn.

2.6. Mô phỏng quản lý triển khai: Thiết kế kịch bản tổ chức một "Ngày hội STEM" hoặc "Câu lạc bộ STEM" cấp trường có sự tham gia của các bên liên quan.

MODUN 3: NĂNG LỰC THU THẬP VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU PHẢN HỒI

3.1. Phương pháp luận về đánh giá dựa trên minh chứng trong quản lý giáo dục.

3.2. Cấu trúc bộ công cụ thu thập dữ liệu: Bảng hỏi Likert 5 mức độ, phiếu quan sát hành vi và hồ sơ học tập.

3.3. Thực hành thiết kế công cụ: Xây dựng phiếu khảo sát phản hồi dành cho phụ huynh và học sinh sau khi kết thúc một chủ đề STEM.

3.4 Luyện tập phân tích dữ liệu: Xử lý một tập dữ liệu giả định về mức độ hài lòng và kết quả năng lực của học sinh để tìm ra các "điểm nghẽn" trong quản lý.

3.4. Viết báo cáo cải tiến: Từ kết quả phân tích, thực hành viết đề xuất điều chỉnh kế hoạch quản lý hoạt động STEM cho học kỳ tiếp theo.

III. Phương pháp bồi dưỡng

- Sử dụng phương pháp học tập qua trải nghiệm: trực tiếp thực hiện các nhiệm vụ quản lý giả định.

- Áp dụng phương pháp nghiên cứu tình huống: Phân tích các điển hình thành công và thất bại trong quản lý STEM tại Việt Nam.

- Tăng cường thảo luận và phản biện nhóm để chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn giữa các nhà trường.

IV. Đánh giá kết quả bồi dưỡng

- Thông qua chất lượng các bản thảo kế hoạch, công cụ khảo sát và kết quả đóng vai trong các buổi thực hành.

- Nộp hồ sơ quản lý STEM gồm: Kế hoạch phối hợp, Kế hoạch triển khai năm học và Bộ công cụ đánh giá phản hồi.

V. Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022). *Kế hoạch số 526/KH-BGDĐT về việc triển khai thực hiện hoạt động giáo dục STEM cấp Tiểu học.* Ngày 17 tháng 5 năm 2022.

2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023). *Công văn số 909/BGDĐT-GDTH về việc hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học*. Bộ Giáo dục và Đào tạo. Ngày 08 tháng 3 năm 2023.

3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022), *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện thí điểm giáo dục STEM theo chương trình GDPT 2018 cấp tiểu học,* Bộ Giáo dục và Đào tạo (Lưu hành nội bộ).

4. Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải (Đồng chủ biên) (2019), *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

5. Nguyễn Thanh Hải (2019). *Giáo dục STEM/STEAM: Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo.* NXB Trẻ.

6. UNESCO (2021). *STEM Education for Sustainable Development.* Retrieved from: https://www.unesco.org/en/STEM.