TÀI LIỆU THỰC HÀNH • GIÁO VIÊN MẦM NON

CẨM NANG TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG 5E & EDP

Từ thiết kế giáo án đến hoạt động trên lớp

HƯỚNG DẪN CHI TIẾT CHO TRẺ 3–6 TUỔI

Quy trình 5 bước • Lời dẫn mẫu • Câu hỏi gợi mở

Tổ chức nhóm • Đánh giá quan sát • Tình huống thực tế



EDP: Ask – Imagine – Plan – Create – Improve

5E: Engage – Explore – Explain – Elaborate – Evaluate

Ứng dụng STEM / STEAM trong giáo dục mầm non

Bản hướng dẫn thực hành • Tháng 11/2026

Dùng để tham khảo, tập huấn và thiết kế hoạt động tại cơ sở giáo dục.

BẢN ĐỒ SỬ DỤNG TÀI LIỆU

Dạy để trẻ tự khám phá, tự làm và tự cải tiến

Tài liệu dành cho giáo viên, tổ trưởng chuyên môn và người xây dựng chương trình STEM/STEAM mầm non. Đối tượng tham khảo chính là trẻ mẫu giáo **3–6 tuổi**; mức độ hỗ trợ, thời gian và yêu cầu sản phẩm cần được điều chỉnh theo nhóm trẻ cụ thể.

Đọc nhanh trong 60 giây

5E phù hợp khi mục tiêu chính là giúp trẻ **khám phá và lý giải** một hiện tượng. **EDP** phù hợp khi mục tiêu chính là giúp trẻ **thiết kế một giải pháp** đáp ứng yêu cầu. Cả hai đều tổ chức bằng trải nghiệm, chơi, giao tiếp và quan sát; không phải là bài giảng lý thuyết có năm đoạn cố định.

Lộ trình đọc và ứng dụng

PHẦN	DÙNG KHI NÀO	BẠN SẼ NHẬN ĐƯỢC GÌ
01. Chọn mô hình	Trước khi soạn giáo án	Bảng phân biệt, câu hỏi quyết định, ví dụ
02. Chuẩn bị lớp	Trước tiết dạy	Mục tiêu, dụng cụ, bố trí, quản lý nhóm
03. Hướng dẫn EDP	Bài thiết kế – giải quyết vấn đề	5 bước; lời dẫn; quan sát; sửa lỗi
04. Hướng dẫn 5E	Bài khám phá hiện tượng	5 giai đoạn; câu hỏi; bằng chứng
05. Phân hóa và đánh giá	Trong và sau hoạt động	Bộ câu hỏi, tiêu chí, xử lý tình huống
06. Giáo án mẫu & phụ lục	Soạn bài và tập huấn	2 hoạt động mẫu, biểu mẫu sử dụng ngay

Quy ước nội dung: Các ví dụ, bảng thời lượng, phiếu đánh giá là gợi ý thực hành được biên soạn cho tài liệu này; không phải quy định bắt buộc của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Hướng dẫn về hai mô hình được đối chiếu từ BSCS, Museum of Science/EiE và các tài liệu giáo dục mầm non có liên quan. [1]–[5]

CHƯƠNG 01 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Chọn đúng mô hình trước khi soạn bài

5E và EDP đều có năm giai đoạn nhưng khác câu hỏi xuất phát, cách tiến hành và minh chứng cuối cùng.

1.1. Câu hỏi quyết định nhanh

Hãy hỏi: Sau tiết học, trẻ cần làm được điều gì?
"Trẻ nhận ra / giải thích / phân biệt được..." ưu tiên 5E.
"Trẻ tạo ra / thiết kế / lập trình / làm cho... hoạt động được" ưu tiên EDP.
Nếu có cả hai, chọn quy trình theo **mục tiêu học tập chính**; phần còn lại tích hợp ở mức vừa đủ.

TIÊU CHÍ	5E – TÌM HIỂU	EDP – THIẾT KẾ
Khởi đầu	Một hiện tượng, câu hỏi cần khám phá	Một nhu cầu, trở ngại hoặc nhiệm vụ cần giải quyết
Trọng tâm	Quan sát thử nghiệm giải thích mở rộng	Đề xuất lập kế hoạch chế tạo/thực hiện thử cải tiến
Minh chứng	Trẻ dự đoán, quan sát, so sánh và diễn đạt điều phát hiện	Trẻ có phương án, sản phẩm/chương trình, bằng chứng thử và sửa
Vai trò giáo viên	Gợi tò mò, chuẩn bị điều kiện khám phá, giúp khái quát đúng	Đưa ra tiêu chí, tạo điều kiện làm thử, không thiết kế hộ trẻ
Ví dụ	Vật nào nổi/chìm? Vì sao bóng thay đổi?	Làm cầu vượt suối; lập trình robot đi đến đích

1.2. Tên bước cần dùng nhất quán

EDP – QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT	5E – CHU TRÌNH HỌC TẬP
1. Ask – Xác định vấn đề	1. Engage – Gắn kết, tạo hứng thú
2. Imagine – Tưởng tượng ý tưởng	2. Explore – Khám phá
3. Plan – Lập kế hoạch	3. Explain – Giải thích
4. Create – Thực hiện và thử nghiệm	4. Elaborate – Mở rộng, vận dụng
5. Improve – Kiểm tra và cải tiến	5. Evaluate – Đánh giá

Lưu ý quan trọng: "Thử nghiệm" được tổ chức trong Create/Improve của EDP; "Chia sẻ" và "Củng cố" có thể tổ chức sau hoạt động nhưng **không đặt thành bước EDP thứ sáu**. Đánh giá trong 5E không chỉ diễn ra cuối giờ, giáo viên vẫn quan sát và điều chỉnh trong toàn bộ tiết học. [1][2]

1.3. Cách hiểu đúng khi dạy trẻ nhỏ

• Các bước là **khung tư duy để giáo viên thiết kế và hỗ trợ**, không phải danh sách bắt trẻ thuộc lòng bằng tiếng Anh.

• Trẻ có thể quay lại bước trước: đang tạo sản phẩm thì đổi kế hoạch, đang giải thích thì cần quan sát thêm. Điều đó phù hợp với học tập khám phá.

• Khuyến khích nhiều giải pháp phù hợp; không biến hoạt động trải nghiệm thành cuộc thi làm giống mẫu đẹp nhất.

• Với nhóm 3–4 tuổi, giáo viên có thể gom lời dẫn thành các câu rất ngắn, dùng ảnh biểu tượng và hỗ trợ từng thao tác; giáo án vẫn thể hiện đủ năm pha cho người dạy.

CHƯƠNG 02 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Thiết kế hoạt động và chuẩn bị lớp

Một giáo án tốt bắt đầu từ điều trẻ sẽ trải nghiệm và bằng chứng giáo viên có thể quan sát – không bắt đầu từ danh sách dụng cụ.

2.1. Sáu quyết định trước khi bước vào lớp

01 | Chọn một mục tiêu trọng tâm

Ví dụ: “Trẻ biết đặt lệnh tiến/lùi theo trình tự” hoặc “Trẻ biết so sánh vật nổi/chìm sau quan sát”. Tránh đặt đồng thời quá nhiều mục tiêu trừu tượng.

02 | Viết tiêu chí quan sát

Thay “trẻ phát triển tư duy logic” bằng biểu hiện nhìn thấy được: trẻ tự chọn thẻ, nêu lý do, thử, nhận lỗi và đổi lệnh.

03 | Chọn câu hỏi đủ sức gây tò mò

Nên bắt đầu bằng một vấn đề có thật với trẻ, có hơn một cách nghĩ và có thể xử lý bằng học liệu hiện có.

04 | Chuẩn bị vật liệu có chủ ý

Mỗi nhóm đủ một bộ thao tác; có vật liệu dự phòng và đồ mẫu an toàn; hạn chế quá nhiều lựa chọn khiến trẻ mất tập trung.

05 | Thiết kế cơ hội tự làm

Quy định điều giáo viên sẽ **không làm thay**: không chọn hết thẻ, không lắp trước mọi bộ phận, không công bố sẵn kết quả.

06 | Dự kiến sai lầm và cách hỗ trợ

Chuẩn bị câu hỏi gợi mở khi trẻ gặp khó: “Con nghĩ chuyện gì xảy ra?”, “Con thử cách khác được không?”

2.2. Bố trí không gian và nhịp hoạt động

KHU VỰC	TỐI THIỂU CẦN CÓ	CÁCH VẬN HÀNH
Tập trung ngắn	Thảm ngồi, tranh/tình huống	Giới thiệu trong 3–5 phút, tránh giảng dài
Góc nhóm	Khay học liệu, thẻ, tấm lót	3–4 trẻ/nhóm; đặt vật liệu theo lượt
Góc thử nghiệm	Bề mặt phẳng, vị trí quan sát	Có khoảng an toàn; trẻ luân phiên thao tác
Góc trưng bày	Ảnh/sản phẩm/phiếu nhóm	Gắn bằng chứng, không chấm đẹp-xấu

2.3. Gợi ý thời lượng 30–40 phút

EDP: Ask 4–5 phút • Imagine 4–5 • Plan 5–7 • Create 9–12 • Improve 7–9 • chia sẻ 2–3 phút. **5E:** Engage 4–5 • Explore 9–11 • Explain 5–7 • Elaborate 7–9 • Evaluate 4–5 phút. Đây chỉ là khung tham khảo; trẻ nhỏ có thể cần chia hoạt động thành hai phiên.

> **Chuẩn bị an toàn trước khi trẻ tham gia**
> Kiểm tra nguy cơ hóc nghẹn từ chi tiết nhỏ, cạnh sắc, pin và dây nối; không cho trẻ tự thao tác với pin/nguồn điện khi chưa phù hợp; kiểm tra dị ứng khi dùng thực phẩm, chất tạo màu, cây hoặc đất; vệ sinh tay; giám sát nước và vật liệu ướt. Đồ chơi/học liệu phải phù hợp tuổi và được nhà trường lựa chọn theo quy định hiện hành. [6]

2.4. Phân công vai trò trong nhóm

Luân phiên các vai: **người nêu ý tưởng**, **người thao tác**, **người kiểm tra**, **người kể lại**. Với nhóm 3 tuổi chỉ cần hai vai rất đơn giản; với 5–6 tuổi có thể để trẻ tự đổi vai khi chuyển giai đoạn. Không giao cố định vai “chỉ huy” cho cùng một trẻ.

CHƯƠNG 03 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Hướng dẫn tổ chức EDP 5 bước

Phù hợp với bài học tạo giải pháp: thiết kế công trình, chế tạo mô hình, lập trình robot, tổ chức đường đi hoặc cải tiến công cụ.

Câu chuyện xuyên suốt chương

Ví dụ sử dụng trong chương: "Một bạn thú bông muốn qua con suối giả. Làm thế nào để nhóm thiết kế được một cây cầu giấy đủ vững để bạn đi qua?" Vật liệu: giấy bìa, giấy cuộn, băng dính giấy, hai khối kê, thú bông nhẹ. Mục tiêu là **giải quyết bài toán cầu**, không phải làm thủ công theo mẫu.

01 ASK | Xác định vấn đề

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Giúp trẻ nhận ra **ai đang gặp vấn đề**, **cần điều gì** và **thế nào được xem là thành công**. Đưa ra giới hạn đơn giản và quan sát được.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Kể chuyện 30–60 giây; cho trẻ quan sát "suối" và thử đặt thú bông bên này. • Hỏi trẻ cách giúp thú qua suối; nêu tiêu chí: cầu bắc qua khoảng trống, đỡ được thú, không phải người lớn giữ. • Để trẻ nhắc lại thử thách bằng lời hoặc hành động.	• Nhận biết nhu cầu của nhân vật; quan sát khoảng cách. • Nêu giải pháp sơ bộ; diễn đạt tiêu chí "đủ dài, đủ chắc".

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Bạn thú đang gặp khó khăn gì?"

"Làm sao chúng ta biết cầu đã giúp được bạn?"

"Nếu đặt thú lên mà cầu rơi xuống, cầu đã đạt yêu cầu chưa?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Trẻ nói hoặc chỉ được vị trí cần bắc cầu và hiểu ít nhất một dấu hiệu thành công.

Cần tránh: Giáo viên tuyên bố ngay “chúng ta sẽ gấp cầu như thế này”, đưa mẫu hoàn chỉnh và yêu cầu sao chép.

Điều chỉnh: Trẻ 3–4 tuổi: dùng hai hình mặt cười/buồn để đánh dấu cầu qua được/chưa qua được; trẻ 5–6 tuổi: thêm tiêu chí “không dùng quá ba miếng băng dính”.

02 IMAGINE | Tưởng tượng và đề xuất

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Tạo cơ hội để trẻ có **nhiều ý tưởng** trước khi chọn một phương án. Chưa phán xét “đúng–sai” quá sớm.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Đưa ra vài vật liệu để sờ, cầm, uốn, so sánh. • Cho trẻ nói, chỉ, xếp thử hoặc phác họa tối thiểu hai ý tưởng trong nhóm. • Nhắc lại ý tưởng của trẻ bằng ngôn ngữ trung tính; hỏi vì sao trẻ chọn cách ấy.	• Thử uốn giấy phẳng, gấp nếp, cuộn tròn. • Trao đổi ý tưởng, so sánh khả năng phù hợp với thử thách.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

“Con có thể nghĩ thêm một cách khác không?”

“Nếu giấy phẳng mềm, con có cách nào làm cứng hơn?”

“Bạn A có ý tưởng khác bạn B; ta sẽ kiểm tra bằng cách nào?”

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Có ít nhất một ý tưởng do trẻ đề xuất hoặc thay đổi từ ý tưởng ban đầu, kèm lý do đơn giản.

Cần tránh: Đưa nhiều loại vật liệu để “tự do sáng tạo” nhưng không liên hệ với thử thách; bác bỏ phương án lạ khi chưa thử.

Điều chỉnh: Không ép trẻ 3–4 tuổi đưa ra hai cách bằng lời; có thể chọn một trong hai hình minh họa và giải thích qua cử chỉ.

03 PLAN | Lập kế hoạch

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Biến ý tưởng thành **chuỗi hành động có thể thực hiện**: chọn vật liệu, xác định bước trước–sau, phân công người làm.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Yêu cầu nhóm chọn một phương án khả thi. • Đưa phiếu đơn giản có ba ô: "Chọn gì?" – "Làm thế nào?" – "Thử ra sao?". • Nhắc trẻ kiểm tra tiêu chí và chuẩn bị vật liệu đủ dùng.	• Chọn giấy, băng dính, khối kê. • Vẽ hoặc xếp hình kế hoạch; thống nhất trình tự gấp đặt thử. • Nhận vai trong nhóm.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Nhóm mình chọn cách nào? Vì sao?"

"Bước đầu tiên con định làm là gì?"

"Ai sẽ giữ cầu, ai sẽ thử và ai quan sát?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Có bản vẽ nét đơn, thẻ hình hoặc lời kể về thứ tự thao tác; mọi thành viên biết việc của mình.

Cần tránh: Biến phần Plan thành giờ vẽ sản phẩm đẹp; yêu cầu bản vẽ kỹ thuật chính xác như người lớn.

Điều chỉnh: Với bài robot, "sản phẩm thiết kế" ở đây có thể là **chuỗi thẻ lệnh** thay vì vật thể ba chiều.

04 CREATE | Tạo và thử nghiệm

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Cho trẻ tự tạo giải pháp theo kế hoạch và **thử theo tiêu chí**. Giáo viên quan sát, chỉ can thiệp khi có nguy cơ mất an toàn hoặc trẻ thực sự cần hỗ trợ.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Cho phép nhóm làm cầu; giữ vật liệu dự phòng. • Đặt thú lên cầu; chỉ mô tả những gì quan sát được. • Ghi hình/ghi chú một lần thử; yêu cầu trẻ đối chiếu với tiêu chí.	• Gấp, đặt, dán và thử bằng thú bông. • Quan sát giấy võng, cầu trượt, cầu giữ được vật nặng hay không. • Diễn đạt "thử được/chưa được" cùng bằng chứng.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Điều gì xảy ra khi đặt bạn thú lên?"

"Cầu đang cong ở đâu? Con đã nhìn thấy gì?"

"Kết quả này có giống điều con dự đoán không?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Trẻ có lần thử thực tế và nhận biết kết quả bằng chứng cụ thể ("cầu võng xuống", "thú qua được").

Cần tránh: Giáo viên giật lấy sản phẩm để sửa ngay; chỉ khen cầu đẹp mà bỏ qua tính năng.

Điều chỉnh: Tách nhóm quá đông thành lượt thử ngắn; trẻ không chờ lâu khi bạn đang thao tác.

05 IMPROVE | Kiểm tra và cải tiến

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Không kết thúc khi sản phẩm "thành công" lần đầu. Hướng trẻ so sánh, thay đổi **một yếu tố có chủ đích**, thử lại và nói điều đã học.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Đặt hai lần thử cạnh nhau bằng ảnh hoặc lời mô tả. • Hỏi điểm cần sửa, cho nhóm chọn một thay đổi: gấp nếp, thêm trụ, đổi vị trí đặt. • Cho thử lại trong điều kiện tương đương; dành thời gian chia sẻ ngắn ngoài 5 bước.	• Nhìn lại kết quả; dự đoán cách cải tiến. • Thay đổi một điểm và làm lại. • Nêu cải tiến có giúp đáp ứng tiêu chí hay không.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Con muốn đổi phần nào trước?"

"Lần thử sau có gì khác lần đầu?"

“Nếu vẫn chưa qua được, con muốn thử tiếp cách nào?”

> **Dấu hiệu quan sát / minh chứng**
> Trẻ chỉ ra hoặc thể hiện **một thay đổi** có liên hệ với kết quả thử nghiệm; chấp nhận “chưa thành công nhưng biết vì sao”.

Cần tránh: Cho điểm theo sản phẩm cuối, xếp hạng bạn thắng–thua; coi gỡ lỗi là thất bại của trẻ.

Điều chỉnh: Với trẻ cần hỗ trợ ngôn ngữ, cho chỉ vào hai ảnh “trước–sau” và chọn câu “vững hơn/chưa vững hơn”.

3.1. EDP trong bài học robot và lập trình

Khi dùng robot, giáo viên cần xác định rõ **đối tượng trẻ thiết kế**: đường đi, chuỗi lệnh, mô hình cơ khí hay cách giao tiếp với robot. Ví dụ robot Sammy đi thăm bạn: Ask – đến đúng vị trí; Imagine – đề xuất đường; Plan – xếp thẻ lệnh; Create – chạy chương trình; Improve – sửa vị trí/lệnh nếu lệch đường. Không biến việc bấm nút theo chỉ dẫn có sẵn thành toàn bộ hoạt động EDP.

> **Lỗi điển hình ở giáo án EDP**
> Viết sáu bước vì đưa “Chia sẻ” thành bước thứ 6; gọi bước 4 là “chế tạo” nhưng giáo viên đã lắp sẵn hoàn toàn; bỏ qua thử nghiệm thật; “cải tiến” chỉ là tô màu trang trí. Hãy dùng **5 bước cốt lõi**; bổ sung hoạt động trình bày và đánh giá trong phần kết thúc riêng.

CHƯƠNG 04 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Hướng dẫn tổ chức 5E

Phù hợp với hoạt động khám phá khoa học, công nghệ đời sống, hiện tượng tự nhiên và xây dựng cách giải thích từ bằng chứng.

Câu chuyện xuyên suốt chương

Ví dụ: "Vì sao có vật thả vào nước thì nổi, có vật lại chìm?" Mỗi nhóm có chậu nước nông, khay khăn thấm và vật lớn, an toàn: khối gỗ, nắp nhựa, thìa inox, miếng bọt biển, quả bóng nhỏ kích thước an toàn. Tránh suy luận cứng nhắc rằng mọi vật cùng chất liệu đều nổi hoặc đều chìm.

01 ENGAGE | Gắn kết / khơi gợi tò mò

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Kết nối kinh nghiệm trẻ đã có với một câu hỏi gây tò mò, **chưa vội dạy khái niệm đúng** ở phần mở đầu.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Cho trẻ xem hai vật khác nhau và tình huống kể chuyện "đồ chơi rơi xuống hồ". • Đặt câu hỏi mở; ghi nhận dự đoán bằng thẻ hình "nổi/chìm/chưa biết". • Không xác nhận đúng sai tại đây.	• Kể kinh nghiệm đi hồ bơi, chơi nước. • Đưa ra dự đoán và lý do theo cách riêng.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Theo con, vật này sẽ ở trên hay xuống dưới nước?"

"Điều gì làm con nghĩ như vậy?"

"Con có từng thấy vật nào nổi chưa?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Mỗi trẻ có cơ hội dự đoán, tò mò và muốn thử; giáo viên biết ý niệm ban đầu của trẻ.

Cần tránh: Mở đầu bằng bài giảng khái niệm "khối lượng riêng" hoặc cho xem kết quả thử nghiệm trước khi dự đoán.

02 EXPLORE | Khám phá / trải nghiệm

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Trẻ **tự quan sát và thao tác** trong cùng điều kiện để có dữ kiện chung, trước khi nghe lời giải thích khái quát.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Cho mỗi nhóm thử từng vật; bảo đảm quy tắc an toàn với nước. • Hỏi "con nhìn thấy gì?" thay cho "con có thấy vật này chìm không?". • Cho trẻ xếp thẻ theo kết quả thực tế; không sửa theo kết quả giáo viên dự đoán.	• Thả nhẹ vật, quan sát vị trí của vật. • Phân loại theo kết quả; ghi bằng hình hoặc dán ảnh. • So sánh hai vật, thử lại khi còn băn khoăn.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Vật đang ở đâu sau khi con thả?"

"Có vật nào làm con ngạc nhiên không?"

"Nếu đổi cách đặt vật, kết quả có khác không?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Bảng quan sát có dấu của trẻ; lời nói "chiếc nắp nổi, chiếc thìa chìm" gắn với lần thử cụ thể.

Cần tránh: Giáo viên làm tất cả thí nghiệm, trẻ chỉ xem; thúc ép trẻ giải thích khoa học sâu khi chưa có bằng chứng.

03 EXPLAIN | Giải thích / diễn đạt phát hiện

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Cho trẻ mô tả những gì đã nhìn thấy, so sánh với dự đoán; giáo viên giúp dùng từ chính xác và chỉ giới thiệu lời giải thích **ở mức phù hợp tuổi**.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Mời trẻ trình bày theo mẫu "Con thử... con thấy...". • Gợi nhóm khác phản hồi từ quan sát, không tranh luận thắng–thua. • Khái quát đơn giản: có vật nổi, có vật chìm; cùng một vật có thể thay đổi cách nổi tùy hình dạng, cách đặt.	• Kể lại thử nghiệm; sử dụng từ nổi, chìm, dự đoán, quan sát. • Chỉ ra điểm giống/khác với điều mình nghĩ ban đầu.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Con đã thử vật nào? Điều gì xảy ra?"

"Ban đầu con nghĩ gì? Sau khi thử con thấy ra sao?"

"Làm thế nào con biết vật đang nổi?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Trẻ có phát biểu dựa trên quan sát, không chỉ lặp nguyên lời giáo viên.

Cần tránh: Dạy một kết luận sai kiểu "vật nặng luôn chìm, vật nhẹ luôn nổi", hoặc bắt trẻ giải thích công thức vượt khả năng lứa tuổi.

04 ELABORATE | Mở rộng / vận dụng

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Đưa kiến thức sang **tình huống mới**, để trẻ điều chỉnh cách hiểu chứ không chỉ làm lại thao tác cũ.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Thay đổi một đặc điểm: nặn viên đất sét đặc và hình thuyền đất sét (nếu đã kiểm soát loại vật liệu, vệ sinh và mức độ an toàn). • Hoặc cho trẻ dự đoán một vật mới chưa thử và giải thích dựa trên quan sát trước. • Yêu cầu kiểm tra dự đoán bằng thực nghiệm.	• Vận dụng câu hỏi vào vật mới; thử và so sánh. • Nêu điều gì thay đổi giữa hai lần quan sát.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Nếu ta thay hình dạng, con đoán sẽ thế nào?"

"Con dựa vào điều gì đã thấy lúc nãy?"

"Thử lần nữa có làm con đổi ý không?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Trẻ biết đưa ra dự đoán mới có căn cứ, biết điều chỉnh khi bằng chứng khác dự đoán.

Cần tránh: Chỉ cho tô tranh "vật nổi/vật chìm" rồi gọi đó là mở rộng; chuyển sang chủ đề khác không liên quan.

05 EVALUATE | Đánh giá / nhìn lại

Mục đích và câu hỏi trung tâm

Thu thập **bằng chứng về tiến bộ** từ lời trẻ, thao tác và sản phẩm quan sát; giúp trẻ tự nhận ra điều đã thay đổi trong hiểu biết.

GIÁO VIÊN TỔ CHỨC	TRẺ ĐƯỢC LÀM
• Mời trẻ chọn một vật chưa thử và dự đoán rồi thử; quan sát theo tiêu chí đã chuẩn bị. • Hỏi "lúc đầu – bây giờ" và ghi câu nói ngắn của trẻ. • Chọn cách đánh giá nhẹ nhàng: thẻ biểu tượng, chỉ ảnh, kể cho bạn.	• Tự kể một điều đã biết và một điều muốn tìm hiểu. • Giải thích bằng hình ảnh/lời nói hoặc thao tác, không nhất thiết trả lời thành câu đầy đủ.

Lời dẫn và câu hỏi gợi mở

"Lúc đầu con nghĩ thế nào, bây giờ con nghĩ thế nào?"

"Con chỉ cho cô một vật nổi mà con đã thử?"

"Nếu muốn biết vật khác có nổi không, con sẽ làm gì?"

Dấu hiệu quan sát / minh chứng

Có ảnh, thẻ phân loại hoặc lời nói thể hiện tiến bộ; quan sát đánh giá cũng đã diễn ra trong các pha trước.

Cần tránh: Dùng bài kiểm tra viết, hỏi dồn liên tục, chỉ đánh giá trẻ nói giỏi mà bỏ qua trẻ thể hiện qua thao tác.

4.1. 5E không phải EDP đổi tên

Ở 5E, một "sản phẩm" như bảng phân loại hoặc tranh dự đoán có thể chỉ là **bằng chứng học tập**, không nhất thiết là giải pháp kỹ thuật. Ở EDP, giải pháp phải được **đối chiếu với tiêu chí thiết kế**. Không cần ép mọi bài 5E phải lắp mô hình hoặc mọi bài EDP phải có giải thích khoa học dài.

4.2. Một hoạt động có thể kéo dài nhiều buổi

Ví dụ: buổi 1 Engage + Explore; buổi 2 Explain + Elaborate + Evaluate. Tuy vậy, trong mỗi buổi vẫn cần một cách ghi nhận hiểu biết của trẻ để giáo viên điều chỉnh. Thời gian phụ thuộc khả năng chú ý, mức độ mới của vật liệu và bối cảnh lớp, không phải "cố đủ 5 bước trong đúng 30 phút".

CHƯƠNG 05 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Tổ chức lớp, phân hóa, STEAM và đánh giá

Cách giáo viên đặt câu hỏi, quan sát và đáp lại ý tưởng quyết định chất lượng hoạt động hơn tên gọi của quy trình.

5.1. Điều chỉnh theo độ tuổi và nhu cầu

ĐỐI TƯỢNG	CÁCH TỔ CHỨC	SẢN PHẨM / MINH CHỨNG
3–4 tuổi	Từng nhóm 2–3 trẻ; thẻ ảnh lớn; lời dẫn 1 câu/lần; nhiều thao tác lặp lại; người lớn hỗ trợ an toàn và thứ tự	Chỉ/chọn vật; thử một thao tác; trả lời bằng động tác hoặc từ ngắn
4–5 tuổi	Nhóm 3–4; 2–3 lựa chọn; bắt đầu so sánh và giải thích lý do; dành thêm thời gian đổi vai	Chuỗi 3–5 hình, lời kể trước–sau, thay đổi một điểm
5–6 tuổi	Nhóm 3–4; tiêu chí rõ; khuyến khích dự đoán, ghi nhận bằng tranh/ký hiệu, thử công bằng	Kế hoạch 4–8 bước, bằng chứng 2 lần thử và lý do đổi cách làm
Trẻ cần hỗ trợ	Dùng biểu tượng, thẻ chỉ tay, mẫu câu, phối hợp bạn cùng nhóm; giảm yêu cầu ngôn ngữ nhưng giữ cơ hội quyết định	Minh chứng qua thao tác, lựa chọn, quan sát và tương tác

5.2. Ngân hàng câu hỏi gợi mở

MỤC ĐÍCH	CÂU HỎI CÓ THỂ DÙNG
Khơi gợi	Con thấy điều gì lạ? Con đang muốn biết điều gì?
Dự đoán	Con nghĩ chuyện gì sẽ xảy ra? Vì sao con nghĩ thế?
Quan sát	Con nhìn thấy gì? Ở đâu? So với lúc đầu có gì khác?
Lập kế hoạch	Bước đầu tiên là gì? Ta cần vật liệu nào?
Kiểm tra	Kết quả có đúng tiêu chí của nhóm không? Làm sao con biết?
Cải tiến	Nếu chỉ đổi một điều, con sẽ đổi gì? Con muốn thử lại không?
Phản tư	Con đã đổi suy nghĩ như thế nào? Con muốn tìm hiểu tiếp điều gì?

5.3. Khi nào là STEM, khi nào là STEAM?

STEM tập trung vào Science – Technology – Engineering – Mathematics. Chỉ dùng **STEAM** khi hoạt động có mục tiêu nghệ thuật thực chất: biểu đạt, tạo hình có chủ đích, lựa chọn ngôn ngữ thị giác/âm thanh, kể chuyện sáng tạo, thiết kế trải nghiệm người dùng hoặc thẩm mỹ gắn với ý nghĩa sản phẩm. Không tự động gọi mọi hoạt động tô màu, trang trí là tích hợp Art.

HOẠT ĐỘNG	CÓ PHẢI "A" THỰC CHẤT?	GỢI Ý MỤC TIÊU
Tô màu cho xong sản phẩm robot	Chưa đủ	Nếu chỉ tô để đẹp, ghi hoạt động tạo hình bổ trợ
Thiết kế biển chỉ đường cho mô hình thành phố	Có thể có	Trẻ quyết định biểu tượng, màu/độ tương phản để người khác hiểu đường đi
Sáng tạo âm thanh kể chuyện "mưa – nắng"	Có	Trẻ chọn nhịp, âm sắc thể hiện không khí, so sánh hiệu quả biểu đạt
Gấp giấy cầu bền và tạo hình lan can nhắc an toàn	Có thể có	Trẻ thiết kế thẩm mỹ đi cùng trải nghiệm sử dụng, không làm yếu kết cấu

5.4. Đánh giá theo quan sát, không chấm sản phẩm đẹp

Chọn tối đa 3–4 tiêu chí trong một bài. Ví dụ: (1) trẻ hiểu thử thách / nêu dự đoán; (2) trẻ tự chọn cách làm; (3) trẻ nhận ra kết quả từ quan sát; (4) trẻ thử lại hoặc diễn đạt điều học được. Ghi nhận tiến bộ của từng trẻ, không so sánh tốc độ hay sản phẩm giữa các nhóm. [5]

MỨC	MÔ TẢ CÓ THỂ QUAN SÁT
Bắt đầu	Trẻ tham gia khi được nhắc; chưa tự trình bày được lựa chọn nhưng có quan sát hoặc thao tác
Đang hình thành	Trẻ có ý tưởng, dự đoán hoặc mô tả một kết quả; điều chỉnh khi có câu hỏi gợi mở
Tương đối độc lập	Trẻ giải thích đơn giản từ bằng chứng, tự đề xuất một bước tiếp theo hoặc cải tiến

Quy tắc ghi chép 20 giây
Ghi **hành vi nhìn thấy**, tránh nhãn đánh giá trẻ. Viết: “Hà thử 2 lần, lần hai gấp nếp giấy để cầu bớt võng”. Không viết: “Hà thông minh, bạn Minh yếu”. Chụp ảnh sản phẩm khi có sự đồng ý và theo quy định bảo vệ dữ liệu của nhà trường.

5.5. Sáu tình huống giáo viên thường gặp

Trẻ đòi cô làm thay

Chia nhỏ yêu cầu: “Con chọn giúp cô hai vật liệu trước nhé”; hỗ trợ thao tác khó, vẫn để trẻ quyết định.

Một trẻ giữ toàn bộ học liệu

Đưa thẻ vai/lượt ngắn; mời mỗi trẻ một quyết định hoặc một lần thử; đổi vai khi kết thúc bước.

Giải pháp của trẻ thất bại liên tiếp

Xác nhận nỗ lực, quay về bằng chứng “cầu võng ở đâu?”, đưa lựa chọn ít hơn, không công bố đáp án ngay.

Trẻ kết luận sai sau thử nghiệm

Không phán xét; hỏi “lần thử nào khiến con nghĩ vậy?” rồi tổ chức thử lại với tình huống phản ví dụ an toàn.

Hết thời gian, chưa đủ năm bước

Ghi lại kết quả và dời phần cải tiến/mở rộng sang buổi sau; không giả vờ đã hoàn thành trong giáo án.

Nhóm ồn và phân tán

Giảm số vật liệu đặt sẵn; đổi tín hiệu dừng bằng hình hoặc chuông nhỏ; tăng lượt thử thật, giảm thời gian chờ.

CHƯƠNG 06 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Hai giáo án mẫu tổ chức trực tiếp

Mỗi giáo án dưới đây được viết theo cấu trúc "mục tiêu – chuẩn bị – tổ chức – minh chứng", để giáo viên có thể tùy chỉnh theo thực tế.

6.1. MẪU EDP – THIẾT KẾ CẦU GIẤY QUA SUỐI

Độ tuổi: 5–6 (có thể giảm cho 4–5). **Thời lượng:** 35–40 phút. **Tích hợp:** STEM. **Vấn đề:** Bạn thú bông cần qua khoảng trống 15–20 cm; cầu phải đỡ được thú và không cần tay người giữ giữa nhịp.

Mục tiêu quan sát

- Trẻ nêu được ít nhất một tiêu chí của cây cầu cần làm.
- Trẻ đề xuất/phác họa một phương án; tham gia chế tạo và thử ít nhất một lần.
- Trẻ mô tả kết quả và đề xuất một thay đổi để cải tiến.

Chuẩn bị chi tiết

Cho mỗi nhóm: hai khối kê lớn, 3 tờ giấy bìa A4, 2 tờ giấy A4 thường, 6 đoạn băng dính giấy, thú bông nhẹ đồng nhất; phiếu 3 ô "Nghĩ cách – Thử – Sửa". Giáo viên đánh dấu độ rộng suối bằng băng giấy trên bàn để mọi nhóm thử cùng khoảng cách.

PHA / THỜI GIAN	LỜI DẪN & VIỆC CỦA CÔ	VIỆC CỦA TRẺ / MINH CHỨNG
Ask – 5′	"Bạn thú qua suối bằng cách nào?"; hỏi tiêu chí dài, chắc, tự đứng.	Quan sát, nói hoặc chỉ tiêu chí.
Imagine – 5′	Phát giấy cho trẻ bẻ/uốn thử; hỏi thêm cách khác.	Chọn gấp nếp/cuộn/trải phẳng; trao đổi.
Plan – 6′	"Nhóm cần vật gì, sẽ làm trước điều gì?"	Xếp hoặc vẽ kế hoạch 3 bước.
Create – 11′	Cho trẻ tạo cầu, đặt thú thử, chụp lại một lần thử.	Lắp/gấp/dán; đo khoảng trống bằng que chuẩn; quan sát độ võng.
Improve – 9′	"Con muốn sửa phần nào?", cho thử lần hai trong điều kiện tương tự.	Đổi một chi tiết; thử lại; mô tả khác biệt.

PHA / THỜI GIAN	LỜI DẪN & VIỆC CỦA CÔ	VIỆC CỦA TRẺ / MINH CHỨNG
Chia sẻ – 3’	Mời một vài nhóm kể “trước – sau”; không tính là bước thứ sáu.	Chỉ ra thay đổi có ích hoặc điều muốn thử tiếp.

Đánh giá và điều chỉnh

Quan sát 3 tiêu chí: hiểu nhiệm vụ; dùng kế hoạch; biết thử và sửa. Nếu lớp có trẻ nhạy cảm với thất bại, cho nhóm bắt đầu bằng lần thử rất nhẹ và nhấn mạnh “mẫu thử để học”. Không tuyên bố mọi cây cầu đều phải có cùng hình dạng.

6.2. MẪU 5E – VẬT NÀO NỔI, VẬT NÀO CHÌM?

Độ tuổi: 4–6. **Thời lượng:** 30–35 phút. **Tích hợp:** STEM. **Câu hỏi:** Những đồ vật quanh ta sẽ nổi hay chìm khi được thả nhẹ trong nước? **Mục tiêu:** tập dự đoán, quan sát và diễn đạt từ bằng chứng.

Mục tiêu quan sát

- Trẻ tự dự đoán kết quả của 2–3 vật khác nhau.
- Trẻ thao tác an toàn, ghi nhận quan sát “nổi/chìm” theo từng vật.
- Trẻ so sánh được ít nhất một dự đoán với kết quả và thử vật mới.

Chuẩn bị chi tiết

Mỗi nhóm: chậu nước nông và ổn định, khay, khăn, ảnh/biểu tượng nổi–chìm, khối gỗ đủ lớn, nắp nhựa lớn, thìa inox, quả bóng kích thước an toàn. Giáo viên thử trước bộ mẫu của lớp; tránh vật nhỏ có nguy cơ hóc, nước nóng hoặc dụng cụ điện gần nước.

PHA / THỜI GIAN	LỜI DẪN & VIỆC CỦA CÔ	VIỆC CỦA TRẺ / MINH CHỨNG
Engage – 4’	Cho trẻ xem hai vật, kể chuyện “đồ chơi đi bơi”; hỏi dự đoán.	Chọn thẻ dự đoán và nêu lý do.
Explore – 11’	Tổ chức thử từng vật, giữ cùng chậu; hỏi “con thấy gì?”.	Thả vật, quan sát, phân loại bằng ảnh/thẻ.
Explain – 6’	Mời nhóm kể “con thử… con thấy…”; chỉnh từ nổi/chìm.	Đối chiếu dự đoán với bằng chứng, giải thích đơn giản.
Elaborate – 8’	Đưa thêm vật mới; hỏi dự đoán dựa trên quan sát trước.	Áp dụng điều đã học, thử và điều chỉnh suy nghĩ.

PHA / THỜI GIAN	LỜI DẪN & VIỆC CỦA CÔ	VIỆC CỦA TRẺ / MINH CHỨNG
Evaluate – 5’	Cho trẻ chọn một thẻ trước–sau; ghi 1 câu nói đáng chú ý.	Nói/chỉ điều đã học, một câu hỏi muốn tìm tiếp.

Đánh giá và điều chỉnh

Không ép trẻ học một quy tắc vật lý giản lược không chính xác. Nếu trẻ nói “vật nặng sẽ chìm”, giáo viên ghi nhận đó là dự đoán và cho thêm bằng chứng ở lần thử khác. Với trẻ 3–4 tuổi, giảm còn 2 vật có kết quả dễ phân biệt, thao tác dưới giám sát gần.

6.3. Minh họa nhanh: Robot Sammy theo EDP

Trong bộ Gigo Kids First Coding & Robotics #7072, khi trẻ lập trình robot đi đến nhà bạn: **Ask** xác định điểm xuất phát/đích đến; **Imagine** tưởng tượng một đường hợp lý; **Plan** sắp xếp các thẻ tiến, lùi, rẽ hoặc chờ theo bài học cụ thể; **Create** chạy chương trình; **Improve** tìm thẻ thiếu/sai và thử lại. Trọng tâm là logic chuỗi lệnh, không phải cô đưa sẵn “đáp án” để trẻ xếp y hệt.

CHƯƠNG 07 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Biểu mẫu dùng ngay và checklist dự giờ

Các biểu mẫu dưới đây có thể in, điền tay hoặc chuyển thành mẫu của nhà trường. Chỉ ghi dữ kiện hữu ích, tránh tăng hồ sơ không cần thiết.

7.1. Khung giáo án EDP – một trang

TRƯỜNG THÔNG TIN	GIÁO VIÊN GHI
Tên bài / độ tuổi / thời lượng	.....
Vấn đề của nhân vật / người dùng	.....
Tiêu chí thành công (1–3 tiêu chí)	.....
Ask – cách tạo tình huống	.....
Imagine – vật liệu và cách nảy ý tưởng	.....
Plan – sản phẩm kế hoạch	.....
Create – cách thử và dữ liệu quan sát	.....
Improve – thay đổi, thử lại, đối chiếu	.....
Phân hóa / an toàn / minh chứng	.....

7.2. Khung giáo án 5E – một trang

TRƯỜNG THÔNG TIN	GIÁO VIÊN GHI
Tên bài / độ tuổi / thời lượng	.....
Hiện tượng / câu hỏi trung tâm	.....
Engage – câu hỏi dự đoán	.....
Explore – trẻ thao tác gì, quan sát gì?	.....
Explain – trẻ nói gì, giáo viên khái quát gì?	.....
Elaborate – tình huống mới	.....
Evaluate – minh chứng hiểu biết	.....
Phân hóa / an toàn / ghi chú	.....

7.3. Phiếu quan sát nhóm (rút gọn)

Bài: ..... **Ngày:** ..... **Nhóm:** .....

TRẺ / NHÓM	ĐƯA RA Ý TƯỞNG / DỰ ĐOÁN	THỬ / QUAN SÁT	ĐIỀU CHỈNH / GIẢI THÍCH
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Câu nói / hành động đáng ghi nhận:
.....

Hướng hỗ trợ ở lần sau: .....

7.4. Checklist 12 mục trước khi lên lớp

1. Tôi đã xác định mục tiêu chính là **khám phá** hay **thiết kế giải pháp**.
2. Có một câu hỏi hoặc thử thách ngắn, dễ hiểu với trẻ.

3. Mục tiêu được viết bằng biểu hiện có thể nhìn thấy/nghe thấy.
4. Trẻ thực sự có cơ hội dự đoán hoặc đề xuất ý tưởng.
5. Trẻ có đủ thời gian để tự thao tác và thử nghiệm.
6. Học liệu đủ cho nhóm và đã được kiểm tra trước.
7. Không có chi tiết nhỏ/nguy cơ mất an toàn chưa xử lý.
8. Tôi đã chuẩn bị câu hỏi thay vì đáp án làm sẵn.
9. Tôi biết sẽ ghi nhận những minh chứng nào.
10. Có phương án hỗ trợ trẻ gặp khó khăn ngôn ngữ/thao tác.
11. Có hoạt động điều chỉnh/cải tiến (EDP) hoặc vận dụng mới (5E).
12. Tôi chỉ dùng nhãn **STEAM** khi Art thực sự nằm trong mục tiêu và trải nghiệm.

7.5. Kịch bản tập huấn giáo viên 90 phút

THỜI GIAN	HOẠT ĐỘNG NGƯỜI HƯỚNG DẪN	SẢN PHẨM GIÁO VIÊN
0–10 phút	Cho xem 2 tình huống, yêu cầu phân loại 5E/EDP.	Nêu lý do lựa chọn.
10–25 phút	Trình bày khung 5 bước và lỗi hay gặp.	Thẻ ghi nhớ hai quy trình.
25–45 phút	Cho nhóm giáo viên đóng vai trẻ với bài cầu giấy (EDP).	Bản kế hoạch + sản phẩm + lần thử.
45–65 phút	Thực hành nổi/chìm theo 5E; đổi vai quan sát.	Bảng quan sát và câu hỏi mở.
65–80 phút	Mỗi nhóm sửa một giáo án có sẵn theo khung đã học.	Bản giáo án rút gọn.
80–90 phút	Phản hồi theo checklist và cam kết thử tại lớp.	1 điều sẽ đổi ở tiết dạy kế tiếp.

CHƯƠNG 08 / CẨM NANG THỰC HÀNH

Tài liệu tham khảo và cách sử dụng

Các nguồn dưới đây được dùng để đối chiếu tên quy trình, mục đích từng giai đoạn và nguyên tắc giáo dục phù hợp lứa tuổi. Phần lời dẫn, ví dụ và biểu mẫu là nội dung ứng dụng biên soạn riêng.

[1] BSCS Science Learning (2006)

The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications – Executive Summary.

Mở tài liệu tại bscs.org

[2] Museum of Science / Engineering is Elementary

Creating an Engineering Design Process for the Preschool Classroom. Nêu quy trình EiE 5 bước và các cách đơn giản hóa cho trẻ mẫu giáo.

Mở tài liệu tại yesblog.mos.org

[3] NAEYC

Growing in STEM: The Design Process – Engineering Practices in Preschool.

Mở tài liệu tại www.naeyc.org

[4] Nguyễn Lệ Thương & Nguyễn Thị Thúy Hạnh (2025)

Ứng dụng mô hình 5E của Rodger W. Bybee trong tổ chức hoạt động khám phá khoa học cho trẻ mẫu giáo, Tạp chí Giáo dục.

Mở tài liệu tại tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn

[5] NAEYC – Developmentally Appropriate Practice

Observing, Documenting, and Assessing Children’s Development and Learning.

Mở tài liệu tại www.naeyc.org

[6] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2026)

Thông tư 60/2026/TT-BGDĐT về biên soạn tài liệu hướng dẫn thực hiện Chương trình giáo dục mầm non và lựa chọn đồ chơi, học liệu; hiệu lực 01/09/2026.

Mở tài liệu tại chinhphu.vn

Phân biệt nguồn khoa học với gợi ý thực hành

Quy trình EDP 5 bước theo EiE được dùng làm **khung soạn giáo án** trong tài liệu này; Museum of Science cũng đã nghiên cứu phương án đơn giản hơn cho trẻ mẫu giáo, vì vậy không nên coi việc trẻ thuộc đúng năm thuật ngữ là yêu cầu bắt buộc. Tương tự, BSCS 5E là mô hình dạy học được điều chỉnh về cách tổ chức cho mầm non, không phải quy định pháp lý buộc mọi giờ học phải theo 5E.

Ghi chú sử dụng

Có thể sử dụng nội bộ để tập huấn, dự giờ, hỗ trợ xây dựng giáo án và thảo luận chuyên môn. Khi đưa vào kế hoạch giáo dục tại cơ sở, giáo viên cần đối chiếu mục tiêu phát triển trẻ, điều kiện lớp, đặc điểm học liệu và hướng dẫn chuyên môn của trường. Các thời lượng, tiêu chí, lời thoại và ví dụ là khuyến nghị để điều chỉnh linh hoạt. **Điều cốt lõi: trẻ được tự thử, quan sát và giải thích.**