

XÂY DỰNG HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM TÍCH HỢP MÔ PHỎNG DỰA TRÊN CÁC CÂU CA DAO, TỤC NGŨ

Lê Thị Vân Anh,
Nguyễn Văn Biên⁺,
Nguyễn Văn Hùng,
Nguyễn Đức Đạt

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội
+Tác giả liên hệ • Email: biennv@hnue.edu.vn

Article history

Received: 24/3/2025

Accepted: 14/4/2025

Published: 05/6/2025

Keywords

Proverbs and folk sayings,
modelling, simulation, stem
experiential, activities

ABSTRACT

In the current context of education in Vietnam, the integration of indigenous knowledge into science teaching is still limited, primarily remaining theoretical, lacking specific procedures and practical application tools. While there have been studies on combining folk knowledge with education, few have employed simulations to explore the scientific values embedded in proverbs and folk songs. This study develops the L.O.C.A.L model (Locate - Outline - Create - Apply - Leverage) to integrate proverbs and folk songs into science education through the use of simulations such as Matlab and Stellarium. The aim is to combine traditional cultural values with scientific knowledge, helping students gain a deeper understanding of both fields. The research focuses on designing STEM lessons that incorporate simulations of natural phenomena reflected in proverbs and folk songs, eventually meeting the requirements of the general education curriculum and promoting the preservation of national cultural values.

1. Mở đầu

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 nhấn mạnh phát triển phẩm chất, năng lực HS thông qua việc kết nối kiến thức khoa học với thực tiễn (Bộ GD-ĐT, 2018). Trong xu thế đó, giáo dục STEM là cách tiếp cận theo hướng liên ngành phổ biến dựa trên khả năng phát triển tư duy phản biện, sáng tạo và giải quyết vấn đề giúp HS hiểu sâu hơn về thế giới tự nhiên (National Research Council, 2011). Khi lựa chọn các bối cảnh thực tiễn cho dạy học STEM, nhiều quốc gia như Mỹ, Anh, Singapore đã tích hợp yếu tố văn hóa địa phương vào giáo dục STEM nhằm tăng tính gần gũi và ứng dụng thực tiễn (Marginson et al., 2013). Tại Việt Nam, ca dao, tục ngữ - một kho tàng tri thức dân gian giàu giá trị khoa học - vẫn chưa được khai thác hiệu quả trong giáo dục STEM. Theo Andreotti và Hawley (2020), việc lồng ghép văn hóa vào dạy học giúp HS ghi nhớ lâu hơn và tiếp cận môn học một cách sáng tạo và hiệu quả hơn. Mô hình hóa đóng vai trò quan trọng trong dạy học khoa học, giúp HS hiểu, giải thích và dự đoán các hiện tượng thực tế. Mustafa Cevikbas (2021) đã chỉ ra rằng việc sử dụng phần mềm mô phỏng giúp HS phát triển năng lực mô hình hóa hiệu quả hơn. Hiện nay, chưa có nhiều nghiên cứu tập trung vào việc phát triển năng lực mô hình hóa thông qua việc tích hợp ca dao, tục ngữ vào dạy học theo định hướng STEM. Điều này tạo ra một khoảng trống nghiên cứu, đòi hỏi sự tìm hiểu và triển khai trong thực tiễn giáo dục. Từ những cơ sở đó, nghiên cứu này đề xuất xây dựng hoạt động STEM mô phỏng dựa trên ca dao, tục ngữ nhằm phát triển năng lực mô hình hóa cho HS, đồng thời nuôi dưỡng lòng tự hào dân tộc và ý thức bảo tồn văn hóa.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

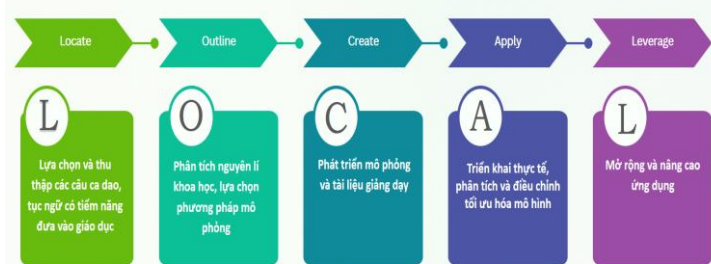
Theo De Jong và Van Joolingen (1998), mô phỏng máy tính là một chương trình chứa mô hình của một hệ thống hoặc quá trình, có thể là tự nhiên hoặc nhân tạo. Các mô phỏng dựa trên mô hình khoa học để trực quan hóa chính xác các hiện tượng thực tế. Mô hình khoa học gồm hai loại: (1) Mô hình khái niệm, đại diện cho các nguyên tắc, khái niệm của hệ thống; (2) Mô hình vận hành, gồm các quá trình nhận thức và phi nhận thức có thể tái tạo và phân tích qua mô phỏng. Trong học tập khám phá, mô hình khái niệm được sử dụng chủ yếu (De Jong & Van Joolingen, 1998). Các nghiên cứu đã có định nghĩa mô hình như là sự biểu diễn của đối tượng đang xem xét dưới dạng các ý tưởng hoặc thực thể trừu tượng (Gieryn, 2006; Treagust et al., 2004). Schwarz và cộng sự (2009) nhấn mạnh rằng mô hình hóa là một công cụ hỗ trợ HS xây dựng hiểu biết, giải quyết vấn đề và dự đoán hiện tượng khoa học. Các thực hành mô hình hóa (modeling practices) trong giáo dục khoa học bao gồm xây dựng mô hình dựa trên bằng chứng,

sử dụng mô hình để giải thích và dự đoán, so sánh và đánh giá hiệu quả của các mô hình khác nhau, điều chỉnh mô hình dựa trên dữ liệu mới và hiểu được tính đa dạng của mô hình hóa (Gilbert, 2016).

Việc tích hợp văn hóa địa phương (truyện dân gian, tục ngữ, bài hát, trò chơi dân gian) vào dạy học khoa học đã được chứng minh là có thể thúc đẩy động lực học tập và cải thiện năng lực của HS (Amini, 2020). Khi tham gia vào quá trình mô hình hóa trong bối cảnh này, HS không chỉ phát triển khả năng mô tả, giải thích, dự đoán hiện tượng mà còn nâng cao hiểu biết văn hóa. Bên cạnh đó, tích hợp văn hóa địa phương vào giáo dục khoa học không chỉ nâng cao hiểu biết khoa học mà còn góp phần bảo tồn di sản văn hóa. Nghiên cứu chỉ ra rằng việc kết hợp yếu tố văn hóa vào dạy học khoa học giúp cải thiện kết quả học tập và tăng cường sự tham gia của HS, tạo ra trải nghiệm học tập có ý nghĩa bằng cách kết nối tri thức truyền thống với phương pháp khoa học. Tuy nhiên, thế giới thực phức tạp hơn các khái niệm sách giáo khoa, khiến mô hình hóa khoa học trở nên thách thức, đặc biệt khi HS phải diễn giải các hệ thống phức tạp (Oliveira et al., 2019). Dù vậy, sự quen thuộc và tò mò của HS về các hiện tượng này có thể thúc đẩy họ tham gia tích cực vào quá trình nhận thức đòi hỏi cao.

2.2. Mô phỏng hiện tượng có trong các câu ca dao, tục ngữ

Trong các nghiên cứu phát triển, mô hình ADDIE (Phân tích - Thiết kế - Phát triển - Triển khai - Đánh giá) thường được sử dụng để thiết kế và xây dựng các sản phẩm giáo dục một cách có hệ thống. Để đảm bảo rằng các mô phỏng được phát triển vừa phù hợp với GV và HS, vừa làm nổi bật tri thức bản địa và quy trình mô hình hóa, mô hình L.O.C.A.L (Locate - Outline - Create - Apply - Leverage) được chúng tôi đề xuất dựa trên mô hình ADDIE để tích hợp tri thức bản địa vào quá trình dạy học thông qua phương pháp mô hình hóa khoa học.



Hình 1. Quy trình L.O.C.A.L tích hợp tri thức bản địa vào dạy học khoa học

Mô hình này gồm 5 pha chính: (1) Xác định và thu thập các câu ca dao, tục ngữ có tiềm năng ứng dụng vào giáo dục, phân loại theo chủ đề, phân tích các quy luật khoa học và đánh giá mức độ phù hợp với chương trình giáo dục; (2) Phác thảo khung mô hình hóa, trong đó đi sâu phân tích các nguyên lý khoa học ẩn chứa trong ca dao, tục ngữ và lựa chọn phương pháp mô phỏng phù hợp điển hình (Mô phỏng toán học, mô phỏng vật lý, mô phỏng trên máy tính, trò chơi tương tác); (3) Tiến hành xây dựng hoặc lựa chọn mô phỏng khoa học theo quy trình mô hình hóa, đồng thời phát triển thành kế hoạch bài dạy và học liệu; (4) Áp dụng mô phỏng vào lớp học, thu thập phản hồi từ GV và HS về mức độ hiệu quả của mô hình, đồng thời phân tích dữ liệu để điều chỉnh và tối ưu hóa mô hình; (5) Đánh giá tổng thể hiệu quả của việc tích hợp ca dao, tục ngữ thông qua mô hình và mô phỏng, từ đó phát triển tài liệu hướng dẫn nhằm triển khai rộng rãi mô hình trong giáo dục (hình 1).

Trong bài báo này, chúng tôi sẽ trình bày minh họa chi tiết hai ví dụ về quá trình xây dựng hoặc lựa chọn các mô phỏng dùng cho hoạt động trải nghiệm STEM tích hợp mô phỏng dựa trên các câu ca dao, tục ngữ.

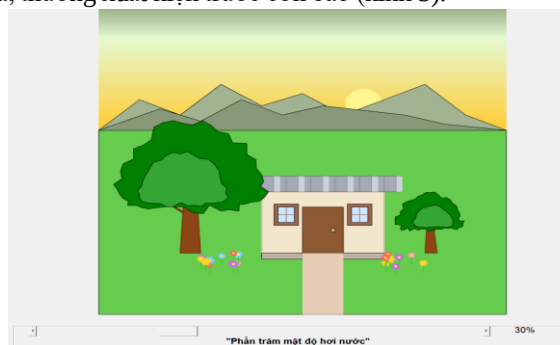
2.2.1. Xây dựng mô phỏng cho câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ”

Trong pha thứ nhất (Locate), câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ” được lựa chọn vì có sự liên hệ chặt chẽ với kiến thức chủ đề “Ánh sáng” trong môn Khoa học tự nhiên lớp 9. Trong pha thứ hai (Outline), chúng tôi tiến hành phân tích nguyên lý khoa học của hiện tượng này. Màu sắc ánh sáng bầu trời thay đổi là dựa trên các yếu tố như tán xạ, phản xạ và khúc xạ ánh sáng. Trong đó tán xạ ánh sáng là nguyên nhân chính gây ra sự thay đổi màu sắc bầu trời vào những ngày gần bão. Mức độ tán xạ phụ thuộc vào kích thước của các hạt trong không khí so với bước sóng ánh sáng. Trong điều kiện bình thường, bầu trời có màu xanh vì ánh sáng xanh bị tán xạ mạnh hơn các màu khác theo nguyên lý tán xạ Rayleigh (Cường độ tán xạ $I \sim 1/\lambda^4$); khi mật độ hơi nước tăng cao trước bão, các hạt nước trong không khí có kích thước lớn hơn, làm xuất hiện hiện tượng tán xạ Mie (chiều ánh sáng đến các hạt nước có kích thước lớn hơn so với bước sóng ánh sáng) trở nên chiếm ưu thế. Tán xạ này khiến ánh sáng xanh bị tán xạ giảm, trong khi ánh sáng đỏ, cam và vàng bị khuếch tán nhiều hơn, làm cho bầu trời có màu vàng cam hoặc đỏ nhạt - hay còn gọi là màu ráng mỡ gà. Từ nguyên lý khoa học, chúng tôi lựa chọn một mô hình đơn giản, phù hợp với HS THCS

để giải thích hiện tượng này. Ở đây, chúng tôi cũng xác định phương pháp mô phỏng phù hợp là mô phỏng bằng phần mềm Matlab vì nó cho phép HS nhìn thấy, điều chỉnh mô hình đằng sau mô phỏng và tương tác trực quan trực tiếp trên mô hình. Sau đó, chúng tôi tiến hành phát triển mô phỏng vào trong dạy học ở pha thứ 3 (Create). Mô phỏng trên phần mềm Matlab mô tả màu sắc bầu trời khi mật độ hơi nước thay đổi. Người dùng kéo thanh trượt để điều chỉnh mật độ hơi nước, đồng thời quan sát màu sắc bầu trời tương ứng. Ví dụ, khi mật độ hơi nước là 15% bầu trời có màu xanh da trời (hình 2), 30% - bầu trời màu vàng nhạt có ánh xanh (hình 3), 50% - bầu trời màu vàng nhạt (hình 4). Khi mật độ hơi nước trong khoảng 70% - 90% (thường là mật độ hơi nước trước các cơn bão), bầu trời có màu vàng cam pha chút đỏ, hay còn gọi là màu ráng mờ gà, thường xuất hiện trước cơn bão (hình 5).



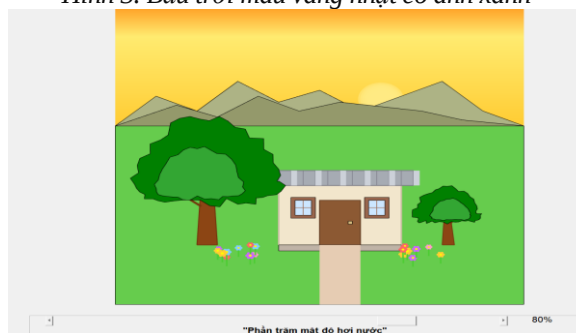
Hình 2. Bầu trời màu xanh da trời



Hình 3. Bầu trời màu vàng nhạt có ánh xanh



Hình 4. Bầu trời màu vàng nhạt



Hình 5. Bầu trời màu ráng mờ gà

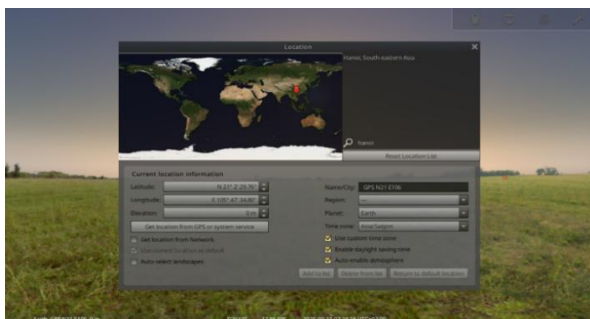
Mô phỏng này được xây dựng dựa trên các đoạn code chính như sau: (1) Code đồ họa - Tạo hình ảnh tổng thể của cảnh quan bao gồm bầu trời, mặt trời, núi, nhà, cây cối và hoa; (2) Code xử lý các mối quan hệ khoa học - Mô phỏng sự thay đổi màu sắc của bầu trời dựa trên mật độ hơi nước trong không khí.

2.2.2. Lựa chọn mô phỏng cho câu tục ngữ “Đêm tháng năm chưa nằm đã sáng, ngày tháng mười chưa cười đã tối” (độ dài ngày đêm, vị trí địa lý)

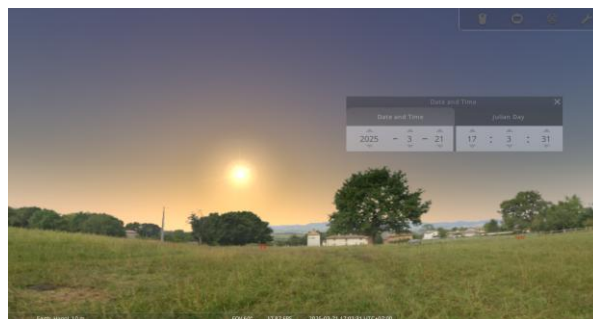
Trong pha thứ nhất (Locate), câu tục ngữ “Đêm tháng năm chưa nằm đã sáng, Ngày tháng mười chưa cười đã tối” phản ánh sự thay đổi độ dài ngày và đêm theo thời gian trong năm. Hiện tượng có sự liên hệ chặt chẽ với kiến thức chủ đề “Trái Đất và bầu trời” trong chuyên đề môn Vật lý lớp 10. Trong pha thứ hai (Outline), chúng tôi tiến hành phân tích nguyên lý khoa học của hiện tượng này như sau: Trái Đất nghiêng khoảng $23,5^\circ$ so với mặt phẳng quỹ đạo quanh Mặt Trời, khiến độ dài ngày đêm thay đổi theo mùa. Vào những ngày gần Hạ chí (22/6), Bắc bán cầu nghiêng về phía Mặt Trời, ánh sáng chiếu trực tiếp hơn, góc tới lớn hơn dẫn đến ngày dài hơn đêm. Ngược lại, vào những ngày gần Đông chí (22/12), Bắc bán cầu nghiêng ra xa Mặt Trời, ánh sáng chiếu ở góc thấp hơn dẫn đến ngày ngắn hơn đêm. Ở xích đạo, góc chiếu ánh sáng gần như không đổi, nên ngày và đêm chênh lệch ít. Quỹ đạo Trái Đất có dạng elip, theo định luật Kepler 2 tốc độ chuyển động của Trái Đất không đồng đều: khi ở gần Mặt Trời, Trái Đất chuyển động nhanh hơn và chậm hơn khi ở xa Mặt Trời. Sự khác biệt về vĩ độ giữa các vùng trong cùng một quốc gia, như Việt Nam, cũng dẫn đến sự chênh lệch về độ dài ngày và đêm. Đến với pha thứ ba (Create), chúng tôi lựa chọn sử dụng phần mềm Stellarium - một phần mềm mô phỏng thiên văn được lập trình sẵn. Phần mềm sử dụng dữ liệu thực tế từ các quan sát thiên văn và điều kiện vật lý của vũ trụ để tái hiện chính xác bầu trời đêm từ bất kỳ địa điểm nào trên Trái Đất. Phần mềm này mô phỏng vị trí của các sao, hành tinh, Mặt Trời và các hiện tượng thiên văn khác dựa trên dữ liệu thực tế và các mô hình thiên văn. Người dùng có thể thay đổi yếu tố thời gian như ngày, giờ để quan sát sự chuyển động của Mặt Trời, từ đó tính toán độ dài ngày đêm tại các vị trí địa lý khác nhau.

Để đáp ứng cho nội dung khoa học của câu tục ngữ, chúng ta cần sử dụng chọn lọc tính năng trong phần mềm Stellarium kết hợp phân tích dữ liệu theo các bước sau:

Bước 1. Thiết lập phần mềm: Mở phần mềm Stellarium trên máy tính, chọn vị trí quan sát bằng cách nhấn F6 (hoặc vào menu chọn Location window), sau đó nhập tọa độ địa lí hoặc chọn thành phố muốn quan sát (hình 6).



Hình 6. Giao diện phần mềm mô phỏng Stellarium



Hình 7. Hình ảnh quan sát bầu trời theo thời gian nhập

- Điều chỉnh thời gian sát bằng cách nhấn F5 (hoặc vào menu chọn Date/time window) để mở cửa sổ ngày giờ và chọn ngày muốn quan sát. Phần mềm cho phép người dùng có thể thay đổi tốc độ chạy của thời gian tùy ý (hình 7).

Bước 2. Xác định thời gian mặt trời mọc và lặn: (1) Nhấn F4 để hiện đường chân trời; (2) Xác định giờ mặt trời mọc bằng cách ghi lại thời điểm khi mặt trời chạm đường chân trời; tương tự, xác định thời gian mặt trời lặn bằng cách tua nhanh về phía hoàng hôn và ghi lại thời điểm Mặt Trời khuất hẳn sau đường chân trời.

Bước 3. Tính toán độ dài ngày và đêm: (1) Độ dài ngày = Giờ Mặt Trời lặn - giờ Mặt Trời mọc; (2) Độ dài đêm = 24 giờ - độ dài ngày; (3) Lặp lại quy trình qua các ngày trong các tháng khác nhau trong năm để thấy sự thay đổi.

Bước 4. Xử lý số liệu: Ghi chép độ dài ngày và đêm vào bảng số liệu. Vẽ biểu đồ sự thay đổi độ dài ngày và đêm trong 1 năm cho các vị trí địa lí khác nhau. Từ đó rút ra các nhận xét và giải thích khoa học.

Các gợi ý sử dụng mô phỏng: (1) Sử dụng mô phỏng trong hoạt động trải nghiệm STEM, HS sử dụng mô phỏng để nghiên cứu, kiểm chứng tính chính xác về dự đoán độ dài ngày/đêm của câu tục ngữ; (2) GV khai thác số liệu từ Stellarium để xây dựng bài tập, xây dựng bộ câu hỏi đánh giá tư duy HS với các loại câu hỏi như: đúng sai, trắc nghiệm, hay điền từ.

2.3. Xây dựng tiến trình dạy học hoạt động trải nghiệm STEM “Mô phỏng câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ” cho học sinh lớp 9

Để vận dụng các mô phỏng đã xây dựng hoặc lựa chọn trong bài học STEM tích hợp mô phỏng dựa trên các câu ca dao, tục ngữ, chúng tôi dựa vào hướng dẫn Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH (Bộ GD-ĐT, 2020). Trong bài báo này, chúng tôi sẽ trình bày cụ thể một ví dụ minh họa về tiến trình triển khai một hoạt động trải nghiệm STEM tích hợp mô phỏng dựa trên câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ”.

Hoạt động trải nghiệm STEM “Mô phỏng câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ”

Thời gian thực hiện: 2 tiết - Lớp 9

Yêu cầu cần đạt: Vận dụng kiến thức về sự truyền ánh sáng, màu sắc ánh sáng, giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế.	Mục tiêu: Vận dụng kiến thức về sự tán xạ ánh sáng kết hợp phản xạ và khúc xạ, các màu sắc của ánh sáng trắng, giải thích được hiện tượng màu sắc của bầu trời trước cơn bão; Vận dụng kiến thức để hoàn thiện và sử dụng mô phỏng để trực quan hóa và giải thích định tính sự phụ màu sắc của bầu trời vào mật độ hơi nước trong không khí.
Tiết 1	
Hoạt động 1. Xác định vấn đề qua câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ” (15 phút)	
Mục tiêu	- Xác định vấn đề tìm ra yếu tố ảnh hưởng đến màu sắc bầu trời - Xác định nhiệm vụ xây dựng hàm mô phỏng đáp ứng các tiêu chí: + Mô phỏng hiển thị đúng tên và cho phép thay đổi yếu tố chính ảnh hưởng đến màu sắc bầu trời. + Mô phỏng thể hiện đúng mối quan hệ định tính giữa yếu tố đó và màu sắc bầu trời.
Nội dung	HS trả lời những câu hỏi mở đầu, tiếp nhận vấn đề và tiêu chí thiết kế sản phẩm.
Sản phẩm học tập	HS xác định được vấn đề cần tìm ra yếu tố ảnh hưởng đến màu sắc bầu trời ứng với hiện tượng xuất hiện ở câu tục ngữ; HS tiếp nhận tiêu chí thiết kế sản phẩm.
Triển khai hoạt động	GV đặt câu hỏi: Khi khoa học chưa phát triển, cha ông ta đã dự đoán thời tiết bằng cách nào?

	Cha ông ta sử dụng quan sát lặp đi lặp lại các hiện tượng, rồi đúc rút truyền miệng, ghi lại thành những câu ca dao, tục ngữ. Giới thiệu về câu tục ngữ “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ”. - HS trưng bày các hình ảnh sưu tầm được - GV cho HS quan sát mô phỏng màu sắc bầu trời khi thay đổi “yếu tố” - GV đưa ra nhiệm vụ và tiêu chí thiết kế sản phẩm - GV chia nhóm, phát hồ sơ học tập (HSHT) gồm các phiếu học tập cho các nhóm.						
Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền (30 phút)							
Mục tiêu	- Xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến màu sắc bầu trời; - Giải thích được màu sắc bầu trời trong các trường hợp khác nhau.						
Nội dung	HS thảo luận hoàn thành phiếu học tập nhằm tìm hiểu về: phản xạ, khúc xạ ánh sáng; bộ trộn màu (RGB); GV mở rộng về hiện tượng tán xạ ánh sáng.						
Sản phẩm học tập	Câu trả lời trong phiếu học tập; nội dung về tán xạ ánh sáng						
Triển khai hoạt động	- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm, hoàn thành, trình bày phiếu học tập (PHT) số 1 về một số hiện tượng vật lí của ánh sáng và màu sắc của bầu trời; bộ trộn màu RGB. - GV mở rộng kiến thức về tán xạ ánh sáng để giải thích cho sự thay đổi màu sắc bầu trời bằng thí nghiệm chiếu ánh sáng vào cốc sữa: + Dụng cụ: cốc thủy tinh trong suốt, nước sạch, sữa, thìa, đèn pin. + Các bước tiến hành: (1) Đổ nước vào cốc thủy tinh; (2) Chiếu đèn pin vào cốc nước trong suốt, quan sát màu sắc ánh sáng qua cốc; (3) Thêm vài giọt sữa vào cốc nước và khuấy đều để tạo dung dịch hơi đục, tắt đèn xung quanh để quan sát rõ hiện tượng; (4) Chiếu đèn pin từ hai góc độ gồm từ bên thành cốc (quan sát màu sắc ánh sáng thay đổi từ bên này sang bên kia), từ đáy cốc hướng lên (quan sát màu sắc ánh sáng thay đổi từ đáy cốc từ phía trên); (5) Lặp lại thí nghiệm ở bước 4 bằng cách thêm nhiều sữa hơn vào cốc nước. + Kết quả dự kiến: Khi dung dịch chứa ít sữa, ánh sáng xanh bị tán xạ nhiều hơn, khiến cốc nước có màu hơi xanh; khi lượng sữa tăng lên, ánh sáng xanh bị tán xạ mạnh hơn, còn ánh sáng vàng, cam truyền qua nhiều hơn, làm cho dung dịch có xu hướng chuyển sang màu vàng cam; qua lớp chất lỏng càng dày, sự quan sát về màu sắc ánh sáng vàng cam càng rõ. - HS tìm hiểu về bộ trộn màu RGB: Mắt chúng ta có ba thụ thể màu gồm đỏ, lục và lam, nhưng các thụ thể này chồng chéo khá nhiều. Sau đó, não của chúng ta trộn ba tín hiệu này theo cách phi tuyến tính để mang lại cho chúng ta trải nghiệm về màu sắc.						
Tiết 2							
Hoạt động 3. Đề xuất các giải pháp thiết kế (15 phút)							
Mục tiêu	- Xác định được yếu tố chính làm thay đổi màu sắc bầu trời ở câu tục ngữ. - Sử dụng mô phỏng điều chỉnh tên “yếu tố” ảnh hưởng tới màu sắc bầu trời. - Xác định được chính xác bộ màu (RGB) tương ứng với màu sắc bầu trời cho mô hình thể hiện các mối quan hệ đẳng sau mô phỏng.						
Nội dung	- HS thảo luận để xác định các yếu tố chính làm thay đổi màu sắc bầu trời; thiết kế, lựa chọn bộ màu (RGB) tương ứng với màu sắc bầu trời màu ráng mỡ gà trước cơn bão dựa trên phiếu học tập số 2. PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2 1. Em hãy liệt kê các yếu tố ảnh hưởng đến màu sắc bầu trời 2. Trước cơn bão, các yếu tố em liệt kê trên có đặc điểm gì? <table><tr><td>Yếu tố</td><td>Cao</td><td>Thấp</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Qua bài đọc và hướng dẫn của GV, em rút ra kết luận. Yếu tố chính quyết định sự thay đổi màu sắc bầu trời trước cơn bão là gì? 3. Lập trình màu sắc như thế nào để minh họa được màu “Ráng mỡ gà” Dựa vào bộ tỉ lệ RGB của các màu cơ bản như sau: + Màu Xanh Dương (skyBlue): [0, 0.5, 1] + Màu Vàng (goldenYellow): [1, 0.8, 0.2] + Màu Đỏ (red): [1, 0.5, 0.1] Màu sẽ được tính bằng cách trộn như sau: TH1 (Nếu VaporDensity < 0.5): Bầu trời chuyển từ màu xanh sang màu vàng Biến: $t = \text{vaporDensity} \times 2$; Công thức trộn màu RGB = $\text{skyBlue} \times (1-t) + \text{goldenYellow} \times t$ TH2 (nếu $0 < \text{VaporDensity} < 1$): Bầu trời chuyển từ màu vàng sang màu đỏ Biến: $t = (\text{vaporDensity}-0.5)\times 2$; Công thức trộn màu: RGB = $\text{goldenYellow} \times (1-t) + \text{red} \times t$ Vận dụng: Vào thời gian trước cơn bão, mật độ hơi nước tăng cao. Khi mật độ hơi nước dao động trong khoảng 70% - 90% bầu trời sẽ đổi thành màu vàng cam giống màu ráng mỡ gà. Giả sử mật độ hơi nước trong không khí là 80%, bộ màu RGB tương ứng là: A. (1.0, 0.56, 0.12) B. (0.88, 0.75, 0.36) C. (1, 0.67, 0.22) D. (0.38, 0.59, 0.84)	Yếu tố	Cao	Thấp			
Yếu tố	Cao	Thấp					

Sản phẩm học tập	Đáp án trên phiếu học tập số 2
Triển khai hoạt động	GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm, lựa chọn và lập luận khoa học cho ý kiến của nhóm
Hoạt động 4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá (10 phút)	
Mục tiêu	HS điền được thông số vào hàm code mô phỏng, chỉnh sửa được thiết kế của mình cho phù hợp.
Nội dung	Kiểm tra tính đúng đắn của mô phỏng
Sản phẩm học tập	Mô phỏng của HS đáp ứng các tiêu chí của sản phẩm đã được xác định ở hoạt động 1
Triển khai hoạt động	GV cho các nhóm thực hành mô phỏng và quan sát; HS sử dụng mô phỏng, kiểm nghiệm lại các yếu tố và thông số (RGB)
Hoạt động 5. Chia sẻ và thảo luận về sản phẩm đã chế tạo (20 phút)	
Mục tiêu	HS hoàn thiện được mô phỏng, thể hiện và giải thích được đúng màu sắc bầu trời trên phần mềm Matlab.
Nội dung	HS trình bày và thảo luận, từ đó đưa ra đề xuất cải tiến mô phỏng.
Sản phẩm học tập	Mô phỏng của HS sau khi cải tiến.
Triển khai hoạt động	GV tổ chức cho lớp thảo luận kết quả theo nhóm, yêu cầu giải thích khoa học cho ý kiến của nhóm; Yêu cầu HS đề xuất những cải tiến cho sản phẩm (nếu có).

3. Kết luận

Nghiên cứu này đã đề xuất và áp dụng mô hình L.O.C.A.L để tích hợp ca dao, tục ngữ vào dạy học khoa học thông qua mô phỏng. Chúng tôi trình bày cách xây dựng và lựa chọn mô phỏng cho hai câu tục ngữ: “Ráng mỡ gà có nhà thì giữ” và “Đêm tháng năm chưa nằm đã sáng, Ngày tháng mười chưa cười đã tối”, từ đó xây dựng tiến trình dạy học chi tiết hoạt động trải nghiệm STEM - lớp 9 với chủ đề “Mô phỏng câu tục ngữ Ráng mỡ gà có nhà thì giữ”. Những kết quả này cho thấy tiềm năng của việc tích hợp tri thức dân gian vào giáo dục khoa học thông qua mô phỏng, giúp kết nối kiến thức hiện đại với kinh nghiệm thực tiễn của cha ông. Việc sử dụng phần mềm Matlab và Stellarium không chỉ hỗ trợ HS trong việc trực quan hóa các hiện tượng tự nhiên mà còn góp phần phát triển năng lực mô hình hóa, tư duy khoa học và kỹ năng giải quyết vấn đề. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh tiềm năng của việc kết nối tri thức địa phương với khoa học hiện đại, mở ra hướng đi mới trong dạy học khoa học theo hướng liên môn và ứng dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả học tập.

Tài liệu tham khảo

- Amini, R. (2020). The effect of integrated science learning based on local wisdom to increase the students competency. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1470, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Andreotti, E., & Hawley, S. H. (2020). Integrating cultural elements into science education: Enhancing student engagement and conceptual understanding. *International Journal of Science Education*, 42(4), 487-505.
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179-201.
- Giere, R. N. (2006). *Scientific perspectivism*. University of Chicago Press.
- Gilbert, J. K. (2016). *Modelling-based teaching in science education*. Springer.
- Marginson, S., Tyler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). *STEM: Country comparisons*. Report for the Australian council of learned academies.
- Mustafa Cevikbas, M. (2021). The role of computer simulations in developing students' modeling competencies. *Journal of Science Education and Technology*, 30(2), 234-250.
- National Research Council (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.
- Oliveira, A., Feyzi Behnagh, R., Ni, L., Mohsinah, A. A., Burgess, K. J., & Guo, L. (2019). Emerging technologies as pedagogical tools for teaching and learning science: A literature review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 149-160.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., ... & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2004). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 26(2), 195-212.