

THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM ẢO TRÊN PHẦN MỀM SCRATCH HỖ TRỢ DẠY HỌC MẠCH NỘI DUNG “THỰC VẬT CẦN GÌ ĐỂ SỐNG” MÔN KHOA HỌC LỚP 4

VIRTUAL EXPERIMENT DESIGN ON SCRATCH SOFTWARE SUPPORTING TEACHING
THE CONTENT MODULE "WHAT DO PLANTS NEED TO LIVE" FOR GRADE 4 SCIENCE

Dương Thị Minh Hoàng*, Nguyễn Thành Long

Trường Đại học Sư phạm – Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: Dương Thị Minh Hoàng (dtmhoang@hueuni.edu.vn)

Tóm tắt - Thí nghiệm vừa làm sáng tỏ lý thuyết, vừa khơi dậy tính tò mò khoa học cho học sinh, rèn luyện kỹ năng thực hành, nghiên cứu khoa học, thói quen giải quyết vấn đề bằng khoa học. Tuy nhiên, trên thực tế giảng dạy, giáo viên không phải lúc nào cũng có thể chủ động bố trí được các thí nghiệm thật cho học sinh vì nhiều nguyên nhân khác nhau. Vì vậy việc thiết kế các thí nghiệm ảo để thay thế thí nghiệm thật là cần thiết. Bài viết này đưa ra quy trình thiết kế thí nghiệm ảo nói chung, kịch bản thí nghiệm ảo và hướng dẫn thiết kế một thí nghiệm ảo cụ thể trên phần mềm Scratch về nhu cầu sống của thực vật nhằm hỗ trợ người giáo viên tiểu học một cách hiệu quả khi dạy mạch nội dung “Thực vật cần gì để sống” trong chương trình môn Khoa học lớp 4. Đồng thời, bài viết còn đưa ra những gợi ý về cách thức sử dụng hợp lý thí nghiệm ảo trên trong tiến trình dạy học.

Từ khóa: thí nghiệm ảo, môn Khoa học, thực vật, tiểu học, Scratch

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Môn Khoa học là một môn học bắt buộc ở cấp Tiểu học. Nội dung môn học này có mối liên hệ chặt chẽ giữa lý thuyết và thực tiễn cuộc sống, đòi hỏi tính thực tiễn cao. Do đó, việc đưa các thí nghiệm vào quá trình dạy học nhằm giúp học sinh khám phá, đối chiếu và kiểm chứng lại những tri thức đã được tiếp thu là cần thiết. Thí nghiệm sẽ góp phần làm cho học sinh huy động được cách học tích cực, tạo hứng thú học tập cho học sinh, và khắc sâu kiến thức. Thí nghiệm vừa làm sáng tỏ lý thuyết, vừa khơi dậy tính tò mò khoa học cho học sinh, rèn luyện kỹ năng thực hành, nghiên cứu khoa học, thói quen giải quyết vấn đề bằng khoa học.

Tuy nhiên, trên thực tế giảng dạy, giáo viên không phải lúc nào cũng có thể chủ động bố trí được các thí nghiệm thật cho học sinh quan sát và thực hành vì nhiều nguyên nhân khác nhau. Cụ thể là đối với mạch nội dung về nhu cầu sống của thực vật, học sinh muốn thao tác và quan sát thí nghiệm này trong thực tế sẽ phải cần cả một quá trình lâu dài mà thời lượng một tiết học sẽ không thể bố trí được. Vì vậy, việc thiết kế thí nghiệm ảo để thay thế là một ý tưởng hợp lý. Thí nghiệm ảo này sẽ hỗ trợ giáo viên và học sinh tương tác trực tiếp tại lớp học, thậm chí là giao nhiệm vụ về nhà cho học sinh thực hành, thao tác lại nhiều lần

Abstract - The experiment serves to clarify theories and ignite scientific curiosity in students, while also honing their practical skills, scientific research abilities, and the habit of problem-solving through scientific methods. However, in practical teaching situations, teachers may not always be able to arrange real experiments for students due to various reasons. Therefore, it is necessary to design virtual experiments as substitutes for real experiments. This article presents a general process for designing virtual experiments, virtual experiment scenarios, and specific instructions for designing a virtual experiment using Scratch software on the topic of plant needs, to effectively support elementary school teachers in teaching the content module "What Do Plants Need to Live" in Grade 4 Science. Additionally, the article provides suggestions on how to appropriately utilize virtual experiments in the teaching process.

Keywords: Virtual experiment, Science subject, plants, elementary school, Scratch

trên thí nghiệm cũng rất tiện lợi. Mặc dù vậy, không phải giáo viên nào cũng có thể tự mình thiết kế được các thí nghiệm ảo như thế. Nhận thức được tầm quan trọng của vấn đề đó, chúng tôi đã tiến hành thiết kế và đưa ra những hướng dẫn cụ thể một thí nghiệm ảo về nhu cầu sống của thực vật để giáo viên có thể tham khảo, hỗ trợ dạy học mạch nội dung “Thực vật cần gì để sống” môn Khoa học lớp 4.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm về thí nghiệm ảo

2.1.1. Thí nghiệm ảo là gì?

Thí nghiệm ảo là tập hợp các tài nguyên số đa phương tiện dưới hình thức đối tượng học tập, nhằm mục đích mô phỏng các hiện tượng vật lý, hóa học, sinh học... xảy ra trong tự nhiên hay trong phòng thí nghiệm, có đặc điểm là có tính năng tương tác cao, giao diện thân thiện với người sử dụng và có thể mô phỏng những quá trình, điều kiện tới hạn khó xảy ra trong tự nhiên hay khó thu được trong phòng thí nghiệm. Thí nghiệm ảo giúp giảm thiểu việc học chay, dạy chay thường gặp do thiếu phương tiện, điều kiện thí nghiệm giúp người học chủ động học tập phù hợp với tinh thần người học là trung tâm của giáo dục hiện đại [5].

2.1.2. Phương pháp thí nghiệm

Theo nhà động vật học người Pháp Cuvier G.L. ch.F.D. thì khi ta quan sát ta lắng nghe xem thiên nhiên nói gì, còn khi tiến hành thí nghiệm thì ta làm cho thiên nhiên phải bộc lộ ra những bí mật của mình.

Thí nghiệm là hành vi có mục đích kiểm chứng giả thuyết hay lí luận đã đề ra hoặc để phân tích mối quan hệ nhân quả giữa các sự vật, hiện tượng trong tự nhiên. Bằng cách tái hiện và quan sát các hiện tượng trong điều kiện nhân tạo và sử dụng các dụng cụ thích hợp để quan sát, đo đạc, thí nghiệm giúp ta có được những kết quả (tài liệu) khách quan, dựa vào đó để tìm ra tính đúng, sai của giả thuyết đã đề ra và mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng [2].

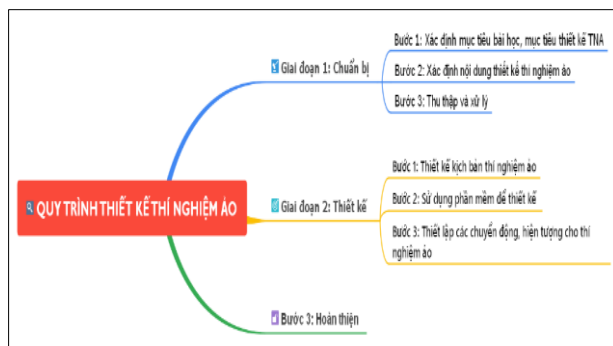
Tác dụng của phương pháp thí nghiệm bao gồm:

- Là phương tiện để học sinh nắm bắt vấn đề, phát hiện ra kiến thức của bài học.
- Là phương tiện để học sinh thu thập thông tin.
- Là phương tiện để các em kiểm tra ý tưởng và tạo hứng thú học tập.
- Tạo ra niềm tin khoa học, nâng cao tính tích cực, tự lực và tư duy khoa học khi tiếp xúc với các hiện tượng trong thực tế.
- Làm quen và dần dần hình thành những kỹ năng sử dụng các dụng cụ thí nghiệm.

Yêu cầu sư phạm khi thực hiện thí nghiệm là phải có tính vừa sức, rõ ràng, truyền cảm và thuyết phục, an toàn.

2.2. Thiết kế thí nghiệm ảo hỗ trợ dạy học mạch nội dung “Thực vật cần gì để sống” môn Khoa học

2.2.1. Quy trình thiết kế



Hình 1: Quy trình thiết kế thí nghiệm ảo trong dạy học

Sau khi xác định rõ định hướng sử dụng, các yêu cầu cho thể loại thí nghiệm ảo hỗ trợ dạy học môn Khoa học, việc xây dựng thí nghiệm ảo được tiến hành qua các bước sau:

- Bước 1: Nghiên cứu các mạch nội dung trong chương trình Khoa học ở bậc tiểu học, tìm ra những vấn đề trọng tâm cần làm thí nghiệm ảo và nghiên cứu kỹ các tài liệu liên quan đến những nội dung thí nghiệm ảo cần làm. Cần nghiên cứu mở rộng kiến thức hơn ngoài sách giáo khoa.
- Bước 2: Xác định cụ thể thí nghiệm ảo hỗ trợ dạy học bài “Thực vật cần gì để sống”. Xây dựng kịch bản nội dung cho thí nghiệm dựa vào nội dung chương trình và vấn đề trọng tâm của thí nghiệm.

- Bước 3: Suu tầm các file âm thanh, hình ảnh từ nhiều nguồn khác nhau. Việc sử dụng các file âm thanh và hình ảnh trên Internet cần có sự lựa chọn kỹ về nội dung và hình thức để phù hợp với mục đích sử dụng.

- Bước 4: Tiến hành thiết kế thí nghiệm bằng phần mềm lập trình Scratch theo kịch bản đã xây dựng.

- Bước 5: Chỉnh sửa, hoàn thiện và xuất file với định dạng mong muốn

2.2.2. Kịch bản của thí nghiệm

Thí nghiệm này có 5 chậu cây xanh như nhau, được đánh số thứ tự từ 1 tới 5 tương ứng với 5 điều kiện khác nhau mà cây xanh được cung cấp. Cụ thể ở bảng 1.

Bảng 1: Nội dung trình bày thí nghiệm

Điều kiện Chậu cây	Có	Thiếu	Kết quả thí nghiệm
Chậu cây 1	Nước, chất khoáng, và ánh sáng.	Không khí	Héo úa, kém phát triển
Chậu cây 2	Nước, chất khoáng, không khí và ánh sáng.	Không thiếu	Phát triển tốt
Chậu cây 3	Nước, chất khoáng, và không khí	Ánh sáng	Héo úa, kém phát triển
Chậu cây 4	Chất khoáng, không khí và ánh sáng.	Nước	Héo úa, kém phát triển
Chậu cây 5	Nước, không khí và ánh sáng.	Chất khoáng	Héo úa, kém phát triển

- Sau một thời gian, với 5 điều kiện khác nhau như trên thì cây xanh ở mỗi chậu sẽ phát triển theo kết quả được mô tả ở bảng 1.

- GV yêu cầu HS quan sát, mô tả, dự đoán và giải thích các hiện tượng đó.

- Kết luận: cây xanh cần các yếu tố như: nước, chất khoáng, không khí và ánh sáng để duy trì sự sống.

2.2.3. Hướng dẫn thiết kế

2.2.3.1. Những yêu cầu cơ bản khi thiết kế thí nghiệm ảo

Về nội dung thí nghiệm ảo:

- Thể hiện rõ ràng và chính xác nội dung kiến thức của bài học là thấy được vai trò của nước, chất khoáng, không khí và ánh sáng đối với thực vật, hiểu được những điều kiện để cây sống và phát triển bình thường. Bên cạnh đó có thể mở rộng kiến thức sao cho phù hợp với lứa tuổi học sinh.

- Thí nghiệm ảo có nội dung trọng tâm, thao tác đơn giản, rõ ràng từng bước.

Về hình ảnh, âm thanh trên thí nghiệm ảo:

- Phù hợp với nội dung của bài học trong sách giáo khoa (cây xanh, nước, chất khoáng, ánh sáng...). Hơn nữa phải phù hợp với lứa tuổi của học sinh tiểu học, rõ ràng, hồn nhiên, đúng kiến thức khoa học.

- Âm thanh rõ ràng, phù hợp với từng chuyển động của các đối tượng trong thí nghiệm.

2.2.3.2. Giới thiệu phần mềm Scratch thiết kế thí nghiệm ảo

Scratch là một phần mềm miễn phí giúp bạn tạo ra được các bộ phim hoạt hình, video game, thí nghiệm ảo đơn giản... rất thú vị và vui nhộn. Với Scratch, có thể thiết kế các nhân vật nhảy, hát và tương tác với nhau bằng hành động đơn giản. Về cơ bản, Scratch là một ngôn ngữ lập trình đồ họa mã hóa nên dễ dàng hơn với ngôn ngữ lập trình truyền thống. Yêu cầu khi sử dụng Scratch là phải có kiến thức về lập trình. Scratch sử dụng giao diện đồ họa đơn giản cho phép lắp ráp các chương trình giống như trò chơi xếp hình. Nó còn hỗ trợ ngôn ngữ tiếng Việt nên giúp dễ sử dụng hơn [4].

Trên thực tế đã có nhiều giáo viên thiết kế thí nghiệm ảo bằng phần mềm Microsoft PowerPoint. Tuy nhiên, các hiệu ứng trên Microsoft PowerPoint sẽ không chạy được “mượt” như ở ứng dụng Scratch. Ngoài ra, học sinh chỉ có thể tương tác trực tiếp tại lớp học với thí nghiệm ảo trên bài giảng điện tử PowerPoint của giáo viên. Trong khi đó, các thí nghiệm ảo trên Scratch có thể xuất thành các đường liên kết trực tuyến. Do đó, giáo viên có thể gửi các liên kết này cho học sinh và phụ huynh để có thể dễ dàng mở ứng dụng trực tuyến nhằm ôn tập và thực hành ngay tại nhà.

Giới thiệu thí nghiệm ảo trên liên kết trực tuyến về Nhu cầu sống của thực vật như sau:

Đường liên kết chia sẻ thí nghiệm ảo đã thiết kế:

<https://scratch.mit.edu/projects/668121187>

Đường liên kết chia sẻ video hướng dẫn thiết kế:

<https://www.youtube.com/watch?v=ewWuPq2mXbo>

2.2.4. Những lưu ý khi sử dụng thí nghiệm ảo

(1) Các bước sử dụng thí nghiệm ảo trong dạy học

- Bước 1: Phân tích chương trình môn học, nội dung học tập và yêu cầu cần đạt

- Bước 2: Tuyển chọn thí nghiệm ảo tương ứng với nội dung học tập

- Bước 3: Xây dựng kịch bản cho việc vận dụng thí nghiệm ảo

- Bước 4: Tổ chức hoạt động dạy học theo kịch bản đã thiết kế

(2) Khi sử dụng những thí nghiệm ảo nhằm phục vụ cho quá trình giảng dạy, cần những lưu ý như sau:

- Nội dung thí nghiệm ảo phải phù hợp với chương trình và khả năng tiếp thu của học sinh.

- Học sinh phải được thấy rõ mục đích thí nghiệm ảo. Thí nghiệm ảo phải đảm bảo thành công. Những suy luận để dẫn tới kết luận phải chặt chẽ, thể hiện được tư duy logic và khơi gợi lòng đam mê khoa học.

- Giáo viên phải kiểm tra thiết bị và làm thử trước để khẳng định sự thành công của thí nghiệm ảo trước khi cho học sinh tiến hành.

- Cần đặt ra hệ thống câu hỏi cho học sinh sau khi thực hiện và quan sát thí nghiệm ảo.

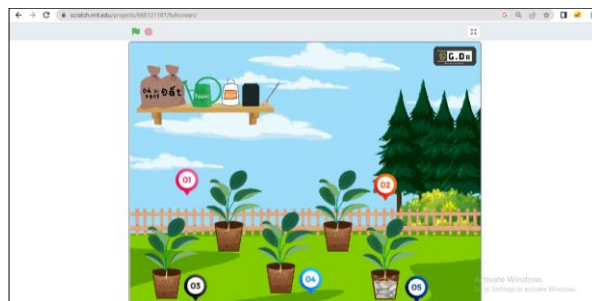
2.3. Địa chỉ ứng dụng thí nghiệm ảo

Mạch nội dung	Liên kết chia sẻ thí nghiệm ảo	Liên kết chia sẻ hướng dẫn thao tác thí nghiệm ảo	Gợi ý khai thác thí nghiệm ảo
Thực vật cần gì để sống (Khoa học lớp 4)	https://scratch.mit.edu/projects/668121187	https://drive.google.com/file/d/1fsyOpLZW-2tMl66Y3evHBgfJmo8KGYGI/view?usp=sharing	Nhận biết thực vật cần những yếu tố gì để duy trì sự sống.

Trên thực tế, chúng ta thấy rõ các bộ SGK đều được xây dựng theo một mạch nội dung kiến thức chung cùng với các yêu cầu về năng lực và phẩm chất dựa trên quan điểm xây dựng chương trình Giáo dục phổ thông mới năm 2018. Vì vậy, những sản phẩm trên không chỉ áp dụng riêng cho bộ Sách giáo khoa nào mà có thể sử dụng cho tất cả các bộ SGK môn Khoa học.

Hướng dẫn thao tác trên thí nghiệm ảo

Trong thí nghiệm ảo có: 04 cây được trồng trong chậu (được đánh số thứ tự từ 1 đến 4) chứa đất như nhau, 01 cây (cây số 5) được trồng trong một chậu sỏi đã được rửa sạch.



Hình 2: Giao diện của thí nghiệm ảo “Nhu cầu sống của thực vật”

- Thao tác 1: Dùng bình nước tưới đều lên các cây ở vị trí số 1, 2, 3 và 5

- Thao tác 2: Quét một lớp keo mỏng trong suốt lên hai mặt lá của cây ở chậu cây số 1
- Thao tác 3: Dùng hộp kín úp kín chậu cây số 3
- Chờ đợi 1 thời gian để quan sát kết quả thí nghiệm
- Học sinh sau khi quan sát, mô tả sẽ dự đoán kết quả thí nghiệm thông qua nội dung phiếu học tập như sau:

Bảng 2: Phiếu theo dõi quá trình thí nghiệm

Cây	Ánh sáng	Nước	Không khí	Khoáng chất	Dự đoán kết quả của cây	Kết quả thực tế
Cây 1	x	x		x		
Cây 2	x	x	x	x		
Cây 3		x	x	x		
Cây 4	x		x	x		

Cây 5	x	x	x			
-------	---	---	---	--	--	--

3. KẾT LUẬN

Dựa trên quá trình nghiên cứu và những kết quả đạt được, chúng tôi khẳng định rằng việc sử dụng thí nghiệm ảo hỗ trợ dạy học môn Khoa học nói chung và dạy học mạch nội dung “Thực vật cần gì để sống” nói riêng ở tiểu học là cần thiết. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả mong muốn, vừa kích thích sự hứng thú của học sinh và vừa đem lại hiệu quả cao trong quá trình dạy học thì giáo viên cần sử dụng thí nghiệm ảo trong lớp học đúng quy trình, phù hợp với chương trình và khả năng tiếp thu của học sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Girija N Srinivasalu (2016). Using cartoons as effective tools in teaching learning process of social science. Education Karnataka, India, tr. 1898- tr.1905.
- [2]. Nguyễn Thị Thân (2013). *Phương pháp dạy học các môn về Tự nhiên và Xã hội*, NXB ĐHSP Hà Nội, tr.31.
- [3]. Nguyễn Thị Trang. (2020). *Thiết kế các tình huống dạy học trong môn Tự nhiên và Xã hội lớp 1 sử dụng phần mềm Vpond*. Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt tháng 4/2020, tr 149-152.
- [4]. Thiết kế thí nghiệm ảo online: <https://scratch.mit.edu/> (22/03/2023)
- [5]. Khái niệm về thí nghiệm: https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C3%AD_nghi%E1%BB%87m (22/03/2023)