

Sử dụng phần mềm SCRATCH trong dạy học chương “điện từ học” vật lý 9 theo định hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý cho học sinh

Quách Nguyễn Bảo Nguyên (1), Nguyễn Văn Tâm (2)

(1) Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

(2) Trường THPTCS Điền Hòa, tỉnh Thừa Thiên Huế

Received: 01/11/2022; Accepted: 04/11/2022; Published: 16/11/2022

Abstract: Teaching in the direction of developing learners' capacity and increasing the application of information technology in teaching is the current trend in education. Teaching physics 9 with many highly abstract phenomena. In addition, the physical and experimental conditions are still limited. Therefore, the application of information technology in teaching is indispensable in supporting the cognitive ability of learners. From there, the content of the article presents the use of Scratch software in teaching the "Electromagnetic" chapter in the direction of fostering physical cognitive capacity for students. Implement experiments to determine the effectiveness of the developed process and measures.

Keywords: Scratch software; capacity; phenomenon of electromagnetic induction, electromagnetism; physical cognitive capacity.

1. Giới thiệu

Hiện nay, việc dạy học sử dụng công nghệ thông tin nhằm hỗ trợ và tích cực hoá các hoạt động nhận thức của HS trong dạy học đã trở thành một xu thế nhằm góp phần đổi mới nội dung, phương pháp và hình thức tổ chức dạy học. Năm 2006, phiên bản đầu tiên của phần mềm Scratch được giới thiệu bởi Mitchel Resnick và các cộng sự và được sử dụng phổ biến rộng rãi cho đến ngày nay trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt trong việc hỗ trợ dạy học. Lập trình trên Scratch được thực hiện một cách rất trực quan, nó cho phép “lắp ráp” các nhóm khối lệnh, các thẻ lệnh như một trò chơi xếp hình bằng các thao tác kéo thả để thực hiện các chức năng điều khiển các đối tượng nhân vật, thực hiện các nhiệm vụ, mô tả các sự kiện để giúp người dùng thiết kế và xây dựng các chương trình dạy học [7].

Chương “Điện từ học” là một phần quan trọng trong chương trình Vật lý Trung học cơ sở, kiến thức về “Điện từ học” rất đa dạng và phong phú với nhiều hiện tượng tự nhiên có liên quan, nhiều ứng dụng trong thực tiễn cuộc sống với nhiều kiến thức thực tế. Tuy nhiên, một số nội dung kiến thức về chương “Điện từ học” lại trừu tượng khó tiếp thu đối với HS. Với sự hỗ trợ của Scratch trong dạy học sẽ góp phần khắc phục được những khó khăn trên. Đồng thời, phát huy khả năng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý, tự tìm kiếm kiến thức của HS, qua đó góp phần nâng cao được chất lượng dạy học Vật

lý ở nhà trường Trung học cơ sở.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực nhận thức vật lý của học sinh

2.1.1. Khái niệm

Khái niệm năng lực, năng lực nhận thức đã được nhiều tác giả công bố, đánh giá từ nhiều góc độ, quan điểm khác nhau. Một số quan điểm cho rằng năng lực chính là khả năng thực hiện hành động một cách hiệu quả [4], [6]. Quan điểm khác thì cho rằng năng lực là một thuộc tính tâm lý phức tạp được cấu thành từ nhiều yếu tố như thuộc tính tâm lý, kinh nghiệm, kĩ năng hành động, thái độ nhận thức [2], [3].

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, năng lực nhận thức nói chung được hiểu là khả năng trình bày, giải thích được những kiến thức cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động, tương tác và biến đổi của thế giới tự nhiên [1]. Đối với chương trình môn Vật lý, năng lực nhận thức vật lý là năng lực nhận thức được kiến thức, kĩ năng phổ thông cốt lõi về: mô hình hệ vật lý; năng lượng và sóng; lực và trường; nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lý [1].

Từ các khái niệm nêu trên, có thể hiểu: Năng lực nhận thức vật lý là khả năng hành động của học sinh đối với các vấn đề cốt lõi về thành phần cấu trúc, sự đa dạng, tính hệ thống, quy luật vận động và biến đổi của thế giới tự nhiên liên quan đến kiến thức vật lý, kĩ năng thực hành, thí nghiệm, tìm hiểu

khoa học và vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học vào giải thích hiện tượng tự nhiên đơn giản, giải quyết một số vấn đề thực tiễn có liên quan đến vật lý.

2.1.2. Cấu trúc năng lực nhận thức vật lý

Trên cơ sở phân tích cấu trúc của năng lực và căn cứ vào hoạt động nhận thức của HS khi học tập môn Vật lý [5], căn cứ vào các mục tiêu nhận thức trong dạy học [3], từ đó xác định các năng lực hợp phần của năng lực nhận thức vật lý bao gồm:

- Tìm hiểu sự vật hiện tượng, quá trình vật lý: Quan sát, nhận biết được sự vật hiện tượng, quá trình vật lý và phát hiện, nhận biết dấu hiệu đặc trưng của sự vật hiện tượng, quá trình vật lý đó; so sánh, lựa chọn, phân loại được các sự vật hiện tượng, quá trình vật lý theo các tiêu chí khác nhau; Trình bày được các hiện tượng, đặc điểm, quá trình vật lý và đặc điểm của các đại lượng vật lý.

- Phân tích sự vật hiện tượng, quá trình vật lý: Phân tích một hiện tượng phức tạp ra thành những hiện tượng đơn giản; Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học và trình bày các văn bản khoa học. So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lý theo các tiêu chí khác nhau.

- Xây dựng giả thuyết Vật lý: Tìm phương án chung để giải quyết một loạt vấn đề, giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình vật lý; Xây dựng được một giả thuyết vật lý; từ giả thuyết đó suy ra một hệ quả.

2.2. Ứng dụng của phần mềm Scratch trong dạy học Vật lý 9 theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý

2.2.1. Đặc điểm của dạy học Vật lý Trung học cơ sở với phần mềm Scratch trong việc bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý của học sinh

Phần mềm dạy học Scratch là phần mềm kết hợp việc dạy học trực tiếp và dạy học theo hình thức trực tuyến nên hình thức dạy học này có một số ưu điểm để bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý cho học sinh Trung học cơ sở như sau:

- Bồi dưỡng năng lực tìm hiểu sự vật hiện tượng, quá trình vật lý: Phần mềm dạy học Scratch cho phép giáo viên xây dựng hệ thống tài liệu phong phú, ví dụ như: thí nghiệm, hình ảnh, bài tập, trò chơi, ... thông qua quyền quản trị, giáo viên có thể cho phép học sinh quan sát, nhận biết được các đối tượng, hiện tượng, quá trình vật lý trong quá trình học tập với phần mềm Scratch. Học sinh có thể trình bày được mối quan hệ khách quan, phổ biến giữa các sự vật hiện tượng, quá trình vật lý và mối quan hệ hàm số giữa các đại lượng vật lý, diễn biến bằng công cụ toán học; kết nối thông tin với kiến

thức đã có trên các công cụ học tập của phần mềm Scratch.

- Bồi dưỡng năng lực phân tích sự vật hiện tượng, quá trình vật lý: Thông qua việc học tập với phần mềm Scratch, học sinh có thể làm việc online hoặc offline tùy thích nhằm phục vụ cho việc học tập của các em, các em có thể tìm được các từ khóa, sử dụng được thuật ngữ khoa học, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học trên phần mềm dạy học này. Học sinh dựa vào nội dung dạy học do giáo viên thiết kế, tiếp thu nhiều tình huống học tập do trong quá trình học tập xuất hiện mâu thuẫn nhận thức vật lý, kích thích hứng thú cho học sinh. Mặt khác, Scratch với hệ thống học trực tuyến, học sinh có thể trao đổi thông tin với giáo viên và các bạn khi học ở nhà tạo điều kiện cho học sinh dễ dàng so sánh, phân loại và phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lý theo các tiêu chí khác nhau.

- Bồi dưỡng NL xây dựng giả thuyết: Qua việc học sinh tìm hiểu một số nội dung kiến thức vật lý, đưa ra các câu trả lời, trả lời, phân tích được các hiện tượng, các quá trình vật lý trong quá trình học tập với Scratch thì học sinh có thể giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình vật lý. Học sinh suy luận qua việc tư duy, phán đoán các vấn đề vật lý được đưa ra nhằm phán đoán được các vấn đề mới nhằm xây dựng được giả thuyết vật lý của một nhiệm vụ/bài học cụ thể từ đó xây dựng được một hệ quả.

2.2.2. Vai trò của dạy học Vật lý Trung học cơ sở với phần mềm Scratch trong việc bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý của học sinh

Vai trò của việc sử dụng phần mềm Scratch trong dạy học Vật lý theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý được thể hiện thông qua các yếu tố: Giúp HS tăng cường khả năng quan sát, vận dụng, tìm hiểu cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhiều quá trình, hiện tượng vật lý một cách linh hoạt, an toàn và sáng tạo; Giúp HS có điều kiện lựa chọn tài liệu và hình thức học tập vật lý phù hợp với nhu cầu nhận thức cá nhân; Giúp HS rèn luyện một số chỉ số hành vi cơ bản của năng lực nhận thức vật lý; Giúp HS nâng cao chất lượng học tập bộ môn Vật lý.

2.3. Thiết kế và triển khai ứng dụng phần mềm trong dạy học

Việc triển khai dạy học trực tuyến với phần mềm Scratch theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý được thực hiện qua 3 giai đoạn cơ bản như sau:

Giai đoạn chuẩn bị: Đối với giáo viên: Chuẩn bị các nội dung dạy học phù hợp để đưa lên trang

web <https://physic2022.com/> sử dụng phần mềm Scratch bao gồm yêu cầu cần đạt của chủ đề, các câu hỏi hoạt động, phiếu học tập của chủ đề, các hình ảnh và video về hiện tượng cảm ứng điện từ, trò chơi bài tập, nội dung học tập phải phù hợp với mục tiêu dạy học của chủ đề. Đối với học sinh: Xem lại các nội dung đã học phần điện từ học, xem trước kiến thức về kiến thức mới. Học sinh tiến hành ôn tập, tự bồi dưỡng kỹ năng khai thác thông tin, dữ liệu từ internet nhằm hỗ trợ quá trình học tập trên phần mềm Scratch. Tự xây dựng một kế hoạch học tập dựa trên mục tiêu học tập đã đặt ra của bài học.

Giai đoạn Tổ chức dạy học:

Bước 1: Xác định vấn đề học tập

Đối với giáo viên: Hướng dẫn học sinh đăng nhập vào trang web sử dụng phần mềm Scratch. Hướng dẫn học sinh xác định vấn đề học tập của chủ đề và cách trình bày các câu trả lời trực tuyến qua mạng internet. Đối với học sinh: đăng nhập địa chỉ trang web: <https://physic2022.com/>, tiến hành tìm hiểu giao diện, cách thức thao tác và các nhiệm vụ học tập được thể hiện trên trang web và xác định các vấn đề học tập.

Bước 2: Trao đổi thông tin

Đối với giáo viên: tiến hành trao đổi thông tin với học sinh, hỗ trợ, giúp học sinh giải quyết được những khó khăn trong quá trình học tập trực tuyến. Giáo viên giúp học sinh giải thích, làm rõ những kiến thức, kỹ năng mà các em chưa hiểu rõ ở tiết học trước. Đối với học sinh: tiến hành trao đổi thông tin với giáo viên và các học sinh khác, nhận sự hỗ trợ của giáo viên nhằm tháo gỡ được những khó khăn

trong quá trình học tập trực tuyến.

Bước 3: Trình bày kết quả học tập

Đối với giáo viên: Giao các nhiệm vụ học tập cụ thể cho học sinh trên trang web sử dụng phần mềm Scratch. Đối với học sinh: Thực hiện các nhiệm vụ học tập trên trang web sử dụng phần mềm Scratch: Nhiệm vụ 1: Học sinh trả lời các câu hỏi hoạt động trong chủ đề; Nhiệm vụ 2: Học sinh trả lời các phiếu học tập; Nhiệm vụ 3: Học sinh xem video nhằm khắc sâu, định hướng vận dụng kiến thức mới.

Bước 4: Luyện tập, vận dụng

Đối với giáo viên: Giao các nhiệm vụ học tập về trò chơi “Vẹt ăn Táo” cho học sinh trên trang web sử dụng phần mềm Scratch. Đối với học sinh: Tiến hành chơi trò chơi mô phỏng hiện tượng, trò chơi bài tập về hiện tượng cảm ứng điện từ.

Giai đoạn: Đánh giá, điều chỉnh kết quả học tập:

Bước 5: Kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh

Bước 6: Khắc phục sai sót, điều chỉnh cách học

2.4. Kết quả thực nghiệm

Căn cứ vào nội dung lý thuyết được xây dựng, đề tài đã xây dựng 06 chủ đề: 1. Nam châm; 2. Từ trường, từ phổ, đường sức từ; 3. Lực điện từ. Động cơ điện một chiều; 4. Hiện tượng cảm ứng điện từ; 5. Dòng điện xoay chiều; 6. Truyền tải điện năng đi xa. Các chủ đề đã được thực nghiệm tại các trường THCS trên địa bàn huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả thực nghiệm đã cho thấy hiệu quả của việc ứng dụng phần mềm Scratch vào dạy học. Một số kết quả đánh giá năng lực được thể hiện trong các bảng sau:

Học sinh	Chủ đề	N.1.1	N.1.2	N.2.1	N.2.2	N.3.1	N.3.2
Hồ Ngọc A	Chủ đề 4	3	4	3	3	2	3
	Chủ đề 6	4	4	4	4	3	4
Đặng Văn H	Chủ đề 4	3	2	2	3	2	2
	Chủ đề 6	4	4	3	3	3	3
Trần Thị L	Chủ đề 4	2	2	2	2	1	2
	Chủ đề 6	3	3	3	2	2	3
Nguyễn Thị Ph	Chủ đề 4	2	1	2	2	1	1
	Chủ đề 6	3	2	3	3	3	2
Võ Thị Bảo Tr	Chủ đề 4	2	2	3	2	2	2
	Chủ đề 6	3	2	4	3	3	3

Võ Thị Nh	Chủ đề 4	3	2	2	2	2	2
	Chủ đề 6	4	3	3	3	3	3

3. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện, chúng tôi nhận thấy việc dạy học chương “Điện từ học” Vật lý 9 theo hướng bồi dưỡng năng lực nhận thức vật lý với phần mềm Scratch là cách dạy học hay, hiệu quả. Tuy nhiên, để ứng dụng công nghệ thông tin vào dạy học, đặc biệt là ứng dụng phần mềm Scratch vào dạy học vật lý còn gặp nhiều khó khăn trong việc triển khai thực hiện đại trà ở các trường Trung học cơ sở trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Do đó, để hoàn thiện qui trình triển khai cũng như có những ứng dụng nhiều hơn nữa cần thực hiện nhiều hơn nữa các nghiên cứu liên quan.

Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Chương trình giáo dục phổ thông 2018, Thông tư 32/2018/TT-BGD&ĐT.

[2]. Đặng Văn Hồ, Đặng Thị Thùy Dương (2016), Phát triển năng lực nhận thức của học sinh trong dạy học lịch sử ở trường Trung học phổ thông,

Tạp chí giáo dục số 389, trang 28-30.

[3]. Lê Thị Thu Hiền (2017), Xây dựng và sử dụng bài tập gắn với thực tiễn trong dạy học vật lý nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức của HS trung học phổ thông, Tạp chí Giáo dục, số 405, tr 53-56.

[4]. Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2021), “Xây dựng và sử dụng hệ thống bài tập phát triển năng lực Vật lý phần điện của học sinh trung học phổ thông”, Báo cáo tổng kết Đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ.

[5]. Phạm Hữu Tòng (2001), Lí luận dạy học Vật lý ở trường trung học, Nhà xuất bản Giáo dục, Trường ĐHSP Hà Nội.

[6]. Phạm Đức Việt (2017), Tổ chức dạy học chủ đề tích hợp “Hiện tượng sấm sét” nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của HS trung học phổ thông, Luận văn Thạc sĩ – Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.

[7]. Võ Thanh Hải (2018), Chuyên đề dạy học phần mềm Scratch, Trường Cao đẳng Sư phạm Gia Lai.