

XÂY DỰNG BÀI TẬP VẬN DỤNG THỰC TIỄN CHỦ ĐỀ “ÁNH SÁNG” (KHOA HỌC TỰ NHIÊN 9) NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC VẬT LÝ CHO HỌC SINH

Nguyễn Thị Kiều Anh¹,
Hoàng Chí Hiếu^{2,+},
Bùi Hồng Vân²

¹Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội;
²Trường Đại học Khoa học tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội
+Tác giả liên hệ • Email: hieuhc@hus.edu.vn

Article history

Received: 09/6/2025

Accepted: 11/8/2025

Published: 20/10/2025

Keywords

Application exercises,
Natural Sciences 9, light,
secondary school students

ABSTRACT

This study focuses on designing and conducting an application exercise in teaching the “Light” topic in the 9th-grade Natural Science curriculum to enhance students' physics competence. Based on theoretical research on application exercises in Natural Science and physics competency, the paper proposes a process for designing an application exercise aimed at fostering physics competency for lower secondary students. This process was established based on theoretical analysis, empirical investigation, pedagogical experimentation, and mathematical statistics to comprehensively assess the research outcomes. The designed exercise, conducted during a pedagogical experiment, demonstrated that the students not only gained a deeper understanding of knowledge but also developed the ability to apply it to real-world situations. Notably, components of physics competency, such as explaining and proving practical phenomena, showed considerable improvement. Several comments and explanations are also provided.

1. Mở đầu

Trong Chương trình giáo dục phổ thông (GDPT) 2018, môn Khoa học tự nhiên là môn học bắt buộc, được xây dựng dựa trên quan điểm dạy học tích hợp, trong đó có học phần Vật lý (Bộ GD-ĐT, 2018a). Chương trình nhấn mạnh phát triển năng lực vật lý (NLVL) - năng lực vận dụng kiến thức vật lý để nhận thức thế giới, giải thích các hiện tượng tự nhiên và ứng dụng vào thực tiễn cuộc sống của HS. Việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực là yêu cầu trọng tâm để giúp HS không chỉ nắm vững kiến thức mà còn biết vận dụng linh hoạt vào thực tiễn.

Ngay từ khi định hướng dạy học theo năng lực được xác lập, đã có nhiều nghiên cứu tập trung làm rõ vai trò của bài tập trong phát triển năng lực HS, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn ở môn Khoa học tự nhiên các cấp học khác nhau như: Lê Đình Trung và Phan Thị Thanh Hội (2016), Lê Thị Thu Hiền và Lê Hoàng Phước Hiền (2017), Nguyễn Thị Hương (2020), Nguyễn Thanh Tú (2023), Trần Ngọc Anh và Nguyễn Thị Anh (2024), Chu Thị Vân Anh và Lại Phương Liên (2024), Arrayan và cộng sự (2025),... Nhìn chung, các nghiên cứu trên đều khẳng định vai trò của bài tập vận dụng thực tiễn (VDTT) trong việc nâng cao hứng thú học tập, phát triển tư duy, khả năng phân tích và hình thành NLVL của HS. Đồng thời, các tác giả cũng nhấn mạnh rằng bài tập được thiết kế theo định hướng phát triển năng lực không chỉ giúp HS nắm vững kiến thức mà còn biết cách vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn trong đời sống, góp phần phát huy tính tích cực, sáng tạo trong học tập.

Thông qua nghiên cứu cấu trúc và nội dung chủ đề “Ánh sáng” trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 9, có thể nhận thấy chủ đề này không chỉ gần gũi với đời sống mà còn có nhiều ứng dụng thực tiễn hấp dẫn. Việc kết hợp nghiên cứu lý thuyết với khai thác tình huống đời sống, bài tập thực hành và trải nghiệm sẽ giúp HS phát triển NLVL toàn diện hơn.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực vật lý

Trong dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực, bên cạnh việc hình thành các phẩm chất và năng lực chung, mỗi môn học còn đảm nhiệm vai trò phát triển các năng lực đặc thù tương ứng với đặc trưng bộ môn. Đối với môn Khoa học tự nhiên thì một trong những năng lực đặc thù cốt lõi là NLVL. Chương trình GDPT môn Vật lý (Bộ GD-ĐT, 2018b) xác định rõ NLVL là một năng lực chuyên biệt cần được hình thành và phát triển thông qua quá trình dạy học bộ môn. Cấu trúc năng lực này bao gồm: (1) Năng lực nhận thức và vận dụng kiến thức

vật lý; (2) Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc nhìn vật lý; (3) Năng lực thực hành và tiến hành thí nghiệm; (4) Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học vào các tình huống thực tiễn.

Về mặt cấu trúc, NLVL có thể được tiếp cận như một chuỗi hành động logic - bắt đầu từ quan sát, tìm tòi, khám phá đến phân tích, giải thích hiện tượng và đưa ra giải pháp cho các vấn đề có liên quan đến vật lý (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019). Các hành động này không chỉ phản ánh bản chất của năng lực mà còn thể hiện sự phù hợp với định hướng phát triển phẩm chất, năng lực người học theo Chương trình GDPT 2018.

2.2. Bài tập vận dụng thực tiễn trong dạy học môn Khoa học tự nhiên

Bài tập VDTT trong dạy học môn Khoa học tự nhiên được hiểu là dạng bài tập yêu cầu HS huy động kiến thức đã học để giải quyết các tình huống gắn liền với thực tiễn đời sống thực tế, môi trường tự nhiên hoặc các ứng dụng KH-CN. Theo Nguyễn Thị Hương (2020), loại bài tập này không chỉ giúp HS ghi nhớ kiến thức sâu sắc hơn mà còn rèn luyện khả năng áp dụng kiến thức vào thực tiễn, từ đó hình thành năng lực giải quyết vấn đề và phát triển tư duy khoa học. Đồng quan điểm, Lê Thị Thu Hiền và Lê Hoàng Phước Hiền (2017, tr 46) cho rằng: “Hệ thống bài tập vật lý gắn với thực tiễn giúp HS tăng hứng thú học tập, phát triển năng lực vận dụng kiến thức và hình thành thái độ tích cực đối với khoa học”.

Tổng hợp từ các nghiên cứu trên có thể cho thấy, bài tập VDTT trong dạy học Khoa học tự nhiên có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực khoa học cho HS THCS, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào thực tiễn. Đây không chỉ là công cụ hỗ trợ đổi mới phương pháp dạy học, mà còn góp phần rèn luyện tư duy phản biện, nâng cao khả năng kết nối kiến thức với cuộc sống - một trong những yêu cầu cốt lõi của giáo dục định hướng phát triển năng lực theo Chương trình GDPT 2018.

2.3. Quy trình xây dựng bài tập vận dụng thực tiễn nhằm bồi dưỡng năng lực vật lý của học sinh trung học cơ sở

Trên cơ sở quy trình xây dựng hệ thống bài tập và dạy học theo định hướng phát triển năng lực (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2019; Nguyễn Văn Biên và Phạm Văn Dinh, 2017), quy trình xây dựng hệ thống bài tập VDTT được nghiên cứu xây dựng dựa trên phương pháp nghiên cứu lí luận, phương pháp nghiên cứu thực tiễn, phương pháp thực nghiệm sư phạm, phương pháp thống kê toán học gồm các bước cơ bản như sau:

Bước 1. Xác định mục tiêu năng lực nhận thức vật lý của bài tập: Phân tích rõ mục tiêu, nội dung và kiến thức trong từng bài học, từng chương cụ thể; Chỉ số hành vi nào của NLVL được phát triển?; Chỉ rõ từng bài tập VDTT bồi dưỡng kĩ năng nào của HS. Việc xác định mục tiêu giúp bài tập trở thành công cụ bồi dưỡng các năng lực thành phần như nhận thức vật lý, thực hành vật lý, vận dụng kiến thức vào thực tiễn, phù hợp với định hướng phát triển năng lực trong Chương trình GDPT 2018.

Bước 2. Xác định nội dung học tập, hiện tượng bối cảnh, các tình huống vận dụng: Đây là bước lựa chọn nội dung vật lý phù hợp với hiện tượng, sự kiện thực tế, có ý nghĩa trong đời sống, sản xuất, môi trường,... Qua đó, bài tập không chỉ gắn liền với thực tiễn mà còn tạo cơ hội để HS vận dụng kiến thức vật lý trong ngữ cảnh có ý nghĩa, phát triển tư duy phân tích, liên hệ và giải quyết vấn đề.

Bước 3. Tìm hiểu, nghiên cứu thực tế, thu thập thông tin có liên quan đến bài tập cần xây dựng: Để đảm bảo tính thực tiễn và chính xác của bài tập, cần tìm hiểu các nguồn tài liệu học thuật và thông tin thực tế. Quá trình này giúp GV lựa chọn các tình huống phù hợp với trình độ nhận thức, điều kiện vùng miền và năng lực hiện có của HS, đồng thời tăng tính hấp dẫn, thực tế và khơi gợi tư duy vật lý.

Bước 4. Tiến hành soạn thảo bài tập: Trong quá trình xây dựng bài tập, GV có thể tham khảo từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau, tuy nhiên cần đảm bảo một số yêu cầu cốt lõi. Mỗi bài tập phải xác định rõ mục tiêu: HS cần thực hiện nhiệm vụ gì, được cung cấp dữ liệu nào và sản phẩm đầu ra là gì. Nội dung bài tập phải tạo điều kiện để HS vận dụng kiến thức vật lý nhằm phân tích, giải thích hoặc giải quyết các vấn đề có liên quan đến thực tiễn. Đồng thời, hệ thống bài tập cần được thiết kế theo các mức độ phát triển năng lực khác nhau, từ nhận diện hiện tượng, giải thích bằng kiến thức vật lý, mô tả bằng sơ đồ, thực hiện các phép tính định lượng, cho đến vận dụng sáng tạo trong các tình huống mở rộng.

Bước 5. Thực nghiệm, đánh giá, chỉnh sửa và bổ sung: Ngoài tự đánh giá, nên thu thập phản hồi từ đồng nghiệp và HS để điều chỉnh nội dung và mức độ phù hợp. Việc phản biện, chỉnh sửa sẽ giúp hoàn thiện bài tập với mục tiêu bồi dưỡng hiệu quả các thành tố của NLVL cho HS.

2.4. Tiêu chí đánh giá năng lực vật lý của học sinh

Để đánh giá quá trình hình thành và phát triển các NLVL ở HS, cần thiết xây dựng hệ thống các tiêu chí cụ thể dựa vào các thành tố NLVL (Bộ GD-ĐT, 2018b), thể hiện qua các chỉ số hành vi rõ ràng và có thể quan sát được. Mỗi chỉ số hành vi được mô tả theo ba mức độ phát triển (M1 - mức độ thấp, M2 - mức độ trung bình, M3 - mức độ cao), gắn với thang điểm tương ứng, nhằm phục vụ cho việc đánh giá định tính và định lượng kết quả học tập.

Bảng 1. Thang đánh giá mức độ đạt được các chỉ số hành vi trong NLVL

Chỉ số hành vi của NLVL	Mức độ	Gán điểm
[A1]. Nhận biết và nêu được các đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí.	M3. Nhận biết và mô tả được đầy đủ các đặc tính của đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí liên quan.	3
	M2. Nhận biết và nêu được một số đặc điểm của đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí tương tự.	2
	M1. Nhận biết và nêu được một số đặc tính của đối tượng, khái niệm, hiện tượng, quy luật, quá trình vật lí tương tự, đơn giản.	1
[A2]. Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí bằng các hình thức biểu đạt: nói, viết, đo, tính, vẽ, lập sơ đồ, biểu đồ.	M3. Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí mới, phức hợp; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí bằng các hình thức biểu đạt: nói, viết, đo, tính, vẽ, lập sơ đồ, biểu đồ.	3
	M2. Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí tương tự; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí thành các mệnh đề có ý nghĩa.	2
	M1. Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lí tương tự, đơn giản; đặc điểm, vai trò của các hiện tượng, quá trình vật lí bằng các khái niệm rời rạc.	1
[A3]. Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý ngắn gọn khoa học khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	M3. Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin theo logic có ý nghĩa, lập được dàn ý ngắn gọn khoa học khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	3
	M2. Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học, lập được dàn ý khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	2
	M1. Tìm được từ khoá, sử dụng được thuật ngữ khoa học một cách riêng lẻ khi đọc và trình bày các văn bản khoa học.	1
[A4]. So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lí theo các tiêu chí khác nhau.	M3. So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các hiện tượng, quá trình vật lí mới theo các tiêu chí khác nhau.	3
	M2. So sánh, lựa chọn, phân loại được các hiện tượng, quá trình vật lí đơn giản theo các tiêu chí khác nhau.	2
	M1. So sánh được các hiện tượng, quá trình vật lí quen thuộc, đơn giản theo các tiêu chí khác nhau.	1
[A5]. Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình.	M3. Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình mới thông qua vận dụng trực tiếp nhiều kiến thức, mô hình khác nhau.	3
	M2. Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình mới, đơn giản.	2
	M1. Giải thích được mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình tương tự, đơn giản, quen thuộc thông qua vận dụng kiến thức trực tiếp.	1
[A6]. Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.	M3. Chỉ ra các điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định phê phán có căn cứ liên quan đến chủ đề thảo luận.	3
	M2. Chỉ ra một số điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định có căn cứ liên quan đến chủ đề thảo luận.	2
	M1. Nhận ra một số điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích; đưa ra được những nhận định mang tính chất định tính liên quan đến chủ đề thảo luận.	1
[B1]. Đề xuất vấn đề liên quan đến vật lí.	M3. Đề xuất vấn đề phức hợp, vấn đề mới liên quan đến vật lí: nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề; phân tích được bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức, kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.	3
	M2. Đề xuất vấn đề tương tự liên quan đến vật lí: nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề; phân tích được bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức, kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.	2
	M1. Đề xuất vấn đề đơn giản, quen thuộc liên quan đến vật lí: nhận ra và đặt được câu hỏi liên quan đến vấn đề; phân tích được bối cảnh để đề xuất được vấn đề nhờ kết nối tri thức, kinh nghiệm đã có và dùng ngôn ngữ của mình để biểu đạt vấn đề đã đề xuất.	1
[B2]. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết.	M3. Đưa ra phán đoán và xây dựng các giả thuyết: phân tích vấn đề để nêu được phán đoán; xây dựng và phát biểu được các giả thuyết cần tìm hiểu.	3
	M2. Đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết: phân tích vấn đề để nêu được phán đoán; xây dựng và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu.	2

	M1. Nhận ra phán đoán và giả thuyết: từ các phân tích vấn đề nêu được phán đoán; lựa chọn và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu.	1
[B3]. Lập kế hoạch thực hiện.	M3. Lập kế hoạch thực hiện tối ưu: xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu; lựa chọn được phương pháp thích hợp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, tra cứu tư liệu); lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.	3
	M2. Lập kế hoạch thực hiện: xây dựng được khung logic nội dung tìm hiểu; đề ra được được phương pháp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, tra cứu tư liệu); lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.	2
	M1. Nhận ra các bước thực hiện kế hoạch: nhận ra được khung logic nội dung tìm hiểu; nhận ra được phương pháp (quan sát, thực nghiệm, điều tra, phỏng vấn, tra cứu tư liệu); lập được kế hoạch triển khai tìm hiểu.	1
[B4]. Thực hiện kế hoạch.	M3. Thực hiện kế hoạch: thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra; đánh giá được kết quả dựa trên phân tích, xử lý các dữ liệu bằng các tham số thống kê; so sánh được kết quả với giả thuyết; giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.	3
	M2. Thực hiện kế hoạch: thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra; giải thích được kết quả dựa trên phân tích, xử lý các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản; so sánh được kết quả với giả thuyết; giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.	2
	M1. Thu thập, lưu giữ được dữ liệu từ kết quả tổng quan, thực nghiệm, điều tra; mô tả được kết quả dựa trên phân tích, mô tả các dữ liệu bằng các tham số thống kê đơn giản; so sánh được kết quả với giả thuyết; giải thích, rút ra được kết luận và điều chỉnh khi cần thiết.	1
[B5]. Viết, trình bày báo cáo và thảo luận.	M3. Sử dụng ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng đa dạng để biểu đạt được quá trình và kết quả tìm hiểu phù hợp và rõ ràng; viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu; hợp tác được với đối tác bằng thái độ tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ được kết quả tìm hiểu một cách thuyết phục.	3
	M2. Sử dụng ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt được quá trình và kết quả tìm hiểu; viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu; hợp tác được với đối tác bằng thái độ tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực và giải trình, phản biện, bảo vệ được kết quả tìm hiểu.	2
	M1. Sử dụng ngôn ngữ, hình vẽ, sơ đồ, biểu bảng để biểu đạt được quá trình và kết quả tìm hiểu; tham gia viết được báo cáo sau quá trình tìm hiểu; hợp tác được với đối tác bằng thái độ tích cực và tôn trọng quan điểm, ý kiến đánh giá do người khác đưa ra để tiếp thu tích cực.	1
[B6]. Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp.	M3. Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp mới và sáng tạo: đưa ra được quyết định xử lý cho vấn đề đã tìm hiểu; đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả tìm hiểu, nghiên cứu, hoặc vấn đề nghiên cứu tiếp.	3
	M2. Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp tương tự: đưa ra được quyết định xử lý cho vấn đề đã tìm hiểu; đề xuất được ý kiến khuyến nghị vận dụng kết quả tìm hiểu, nghiên cứu, hoặc vấn đề nghiên cứu tiếp.	2
	M1. Ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp đơn giản tương tự: đưa ra được quyết định xử lý cho vấn đề đã tìm hiểu.	1
[C1]. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn.	M3. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn mới và phức hợp.	3
	M2. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn tương tự.	2
	M1. Giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn tương tự và đơn giản.	1
[C2]. Đánh giá, phản biện được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn.	M3. Đánh giá, phản biện được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn mới.	3
	M2. Giải thích được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn mới.	2
	M1. Mô tả được ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn đơn giản.	1
[C3]. Thiết kế được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp mới.	M3. Thiết kế được mô hình phức hợp, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp mới.	3
	M2. Giải thích được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp tương tự.	2
	M1. Mô tả được mô hình, lập được kế hoạch, đề xuất và thực hiện được một số phương pháp hay biện pháp tương tự đơn giản.	1

2.5. Minh họa quy trình xây dựng bài tập vận dụng thực tiễn chủ đề “Ánh sáng” (Khoa học tự nhiên 9) nhằm bồi dưỡng năng lực vật lý của học sinh

2.5.1. Xây dựng bài tập

Xây dựng bài tập VDTT trong dạy học nội dung “Khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần” thuộc phần “Ánh sáng” (Khoa học tự nhiên lớp 9) như sau:

Bước 1. Xác định mục tiêu năng lực nhận thức vật lý của bài tập: (1) Mục tiêu thể hiện nội dung - Bài tập giúp HS vận dụng kiến thức về sự khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần để giải thích hiện tượng ảo ảnh thường gặp ngoài thực tiễn; (2) Nội dung kiến thức - Sự khúc xạ qua các lớp không khí khác nhau, phản xạ toàn phần, đường truyền ánh sáng trong môi trường không đồng nhất; (3) Chỉ số hành vi của NLVL được phát triển - Giải thích được các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, vẽ được sơ đồ biểu diễn hiện tượng khúc xạ, phản xạ toàn phần, vận dụng kiến thức vật lý để giải thích tình huống thực tiễn.

Bước 2. Xác định nội dung, bối cảnh, tình huống vận dụng: Nội dung bài tập tập trung vào việc giải thích hiện tượng người đi trên sa mạc hoặc mặt đường nóng thường thấy như có “nước” phía trước. Tình huống thực tiễn là khi đi thuyền dưới trời nắng gắt, người quan sát có thể nhìn thấy hình ảnh phản chiếu của bầu trời trên mặt đường, tạo cảm giác như có một vùng nước ở phía xa. Đây là hiện tượng liên quan đến sự phân bố nhiệt độ trong các lớp không khí gần mặt đất và có thể xuất hiện trong nhiều điều kiện thời tiết khác nghiệt. Về mặt sư phạm, tình huống này có thể được sử dụng linh hoạt trong dạy học: đưa vào hoạt động khởi động để kích thích tư duy hoặc vận dụng cuối bài nhằm củng cố kiến thức; đồng thời kết hợp hoạt động cá nhân và nhóm để HS trình bày ý kiến, phản biện và trao đổi. Bài tập phù hợp với HS lớp 9 đã học về hiện tượng khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần, từ đó giúp các em vận dụng kiến thức để lý giải hiện tượng trong thực tiễn.

Bước 3. Tìm hiểu, nghiên cứu thực tế, thu thập thông tin: Sách giáo khoa, sách bài tập Khoa học tự nhiên lớp 9, các tài liệu tham khảo, video, quan sát thực tế hoặc hình ảnh trên Internet.

Bước 4. Tiến hành soạn thảo bài tập. Nhiệm vụ: “Dựa vào kiến thức về khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần, em hãy giải thích hiện tượng ảo ảnh xuất hiện trên sa mạc hoặc mặt đường vào ngày nắng nóng. Vì sao người đi đường thấy có nước ở phía trước nhưng lại không thể tiếp cận được?”

- **Yêu cầu HS:** Vẽ sơ đồ đường truyền tia sáng trong không khí có nhiệt độ thay đổi theo độ cao; giải thích vai trò của lớp không khí nóng gần mặt đất trong phản xạ toàn phần; trình bày rõ ràng quá trình tạo ra ảnh “ảo”.

- **Câu hỏi định hướng:** Không khí nóng và lạnh có khúc xạ ánh sáng như thế nào? Khi nào xảy ra phản xạ toàn phần trong không khí? Tại sao ảnh của bầu trời lại xuất hiện trên mặt đường? Ảo ảnh khác gì so với hình ảnh thực?

- **Yêu cầu sản phẩm:** Sơ đồ đường truyền ánh sáng mô phỏng hiện tượng; phần trình bày giải thích hiện tượng.

- **Tiêu chí đánh giá:** Độ chính xác về mặt khoa học trong giải thích; Sơ đồ rõ ràng, đúng nguyên lý; Tư duy logic, liên hệ thực tiễn tốt; Khả năng trình bày và bảo vệ ý kiến.

Bước 5. Thực nghiệm, đánh giá, chỉnh sửa và bổ sung: Thực nghiệm được tiến hành trong dạy học để quan sát mức độ tiếp nhận của HS. Sau đó, GV tự đánh giá, tiếp nhận góp ý từ đồng nghiệp và phản hồi của HS để chỉnh sửa, bổ sung nội dung và hướng dẫn phù hợp.

Bằng cách tuân thủ quy trình này, bài tập “Giải thích hiện tượng ảo ảnh thường gặp trên sa mạc hoặc trên mặt đường nóng. Tại sao người đi trong sa mạc có thể thấy như có “nước” ở phía trước nhưng khi đến gần thì không có? Dựa trên hiện tượng khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần, hãy giải thích và vẽ sơ đồ mô tả quá trình này” được xây dựng một cách khoa học và hiệu quả, góp phần phát triển NLVL và các năng lực khác cho HS.

2.5.2. Thử nghiệm bài tập đã xây dựng trong dạy học chủ đề “Ánh sáng” (Khoa học tự nhiên 9)

Để xem xét tính khả thi và hiệu quả của việc phát triển NLVL trong việc sử dụng bài tập VDTT trong dạy học nội dung “Ánh sáng” môn Khoa học tự nhiên 9 đã xây dựng ở trên, nghiên cứu này đã tổ chức đưa bài tập vào quá trình dạy học đối với HS lớp 9A1, Trường THCS Tây Mỗ 3, quận Nam Từ Liêm, TP. Hà Nội để giảng dạy. HS được yêu cầu hoàn thành các bài tập sau đây: “Giải thích hiện tượng ảo ảnh thường gặp trên sa mạc hoặc trên mặt đường nóng. Tại sao người đi trong sa mạc có thể thấy như có “nước” ở phía trước nhưng khi đến gần thì không có? Dựa trên hiện tượng khúc xạ ánh sáng và phản xạ toàn phần, hãy giải thích và vẽ sơ đồ mô tả quá trình này: dựa vào kiến thức về phản xạ ánh sáng, hãy đề xuất cách bố trí đèn trong lớp học sao cho ánh sáng đồng đều, tránh chói mắt và tiết kiệm điện. Vẽ sơ đồ bố trí và giải thích lựa chọn của em; Vào ngày nắng, em đứng bên bờ ao thấy đáy sâu, nhưng khi xuống ao lại thấy nông hơn. Hãy giải thích hiện tượng này dựa trên kiến thức khúc xạ ánh sáng”.

Sản phẩm của HS được chấm điểm và đối chiếu với các chỉ số hành vi cụ thể. Kết quả chấm được lưu theo danh sách HS, đảm bảo đánh giá cá nhân. Mặc dù bảng kết quả dưới đây thể hiện theo tỉ lệ tổng hợp, nhưng toàn bộ điểm

số và mức đánh giá cá nhân được lưu trữ đầy đủ để phục vụ phân tích chi tiết. Bài kiểm tra được thực hiện trước (pre-test) và sau (post-test) khi dạy nội dung khúc xạ và phản xạ toàn phần. Kết quả được thể hiện sau (bảng 2):

Bảng 2. Kết quả đánh giá mức độ thực hiện bài tập VDTT trước và sau thực nghiệm (Nguồn: Tác giả)

Mức độ	Nội dung đánh giá	Số HS Pre-test	% Pre-test	Số HS Post-test	% Post-test
Mức 1	Mô tả hiện tượng đúng nhưng không giải thích	23	60,5%	6	15,8%
Mức 2	Giải thích sơ lược, chưa chính xác	10	26,3%	14	36,8%
Mức 3	Giải thích đúng và có sơ đồ minh họa	5	13,2%	18	47,4%

Kết quả cho thấy HS có sự chuyển biến tích cực về năng lực, thể hiện qua tỉ lệ tăng ở mức đánh giá cao hơn sau khi tham gia hoạt động với bài tập VDTT. Nhằm làm rõ hiệu quả của bài tập VDTT trong phát triển NLVL, nhóm đã đánh giá 3 HS tiêu biểu trước và sau thực nghiệm như sau (bảng 3):

Bảng 3. Mức độ phát triển NLVL của HS qua bài tập VDTT (Nguồn: Tác giả)

Họ tên HS	Mức năng lực trước khi học	Mức năng lực sau khi học	Nhận xét
Đặng Nhật Minh	M1	M3	Giải thích logic, vẽ được sơ đồ rõ ràng.
Nguyễn Huy Hoàng	M2	M3	Hiểu bản chất hiện tượng và ứng dụng tốt.
Nguyễn Ngọc Diệp	M1	M2	Có tiền bộ, nhưng cần hỗ trợ thêm.

Qua đánh giá chi tiết, có thể thấy bài tập đã giúp từng HS nâng cao năng lực nhận thức và vận dụng kiến thức vật lí vào hiện tượng thực tiễn. Việc đánh giá năng lực cá nhân cho thấy tính khả thi và hiệu quả của bài tập thực tế trong bồi dưỡng NLVL tại lớp học thực tế.

3. Kết luận

Nghiên cứu được xây dựng trên nền tảng đề xuất và xây dựng bài tập VDTT chủ đề “Ánh sáng” (môn Khoa học tự nhiên 9) bồi dưỡng NLVL cho HS THCS. Dựa trên việc phân tích lí luận về NLVL và bài tập VDTT Khoa học tự nhiên, bài tập đã được xây dựng theo các tiêu chí khoa học và hệ thống, phù hợp với đối tượng HS, giúp HS củng cố và phát triển khả năng giải thích hiện tượng, khả năng phân tích vấn đề thực tiễn, áp dụng kiến thức vào thực tiễn. Việc áp dụng bài tập này trong giảng dạy góp phần nâng cao hiệu quả học tập và bồi dưỡng tư duy khoa học. Trong thời gian tới, nghiên cứu sẽ tiếp tục được hoàn thiện và thực nghiệm sư phạm trên nhóm đối tượng rộng hơn để đánh giá hiệu quả của bài tập. Kết quả thu được sẽ là cơ sở để điều chỉnh và phát triển các bài tập phù hợp hơn, góp phần nâng cao chất lượng dạy học chủ đề “Ánh sáng” trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 9.

Tài liệu tham khảo

Arrayan, H., Suprpto, N., Munasir, M., Ilhami, F. B., & Sihombing, R. A. (2025). Analysis of Natural Science Problem Solving Ability at Junior High School on Temperature and Heat Material. *Studies in Learning and Teaching*, 6(1), 236-249.

Bộ GD-ĐT (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình môn Khoa học tự nhiên* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).

Bộ GD-ĐT (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình môn Vật lí* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).

Chu Thị Vân Anh, Lại Phương Liên (2024). Thiết kế và sử dụng bài tập thực tiễn để tổ chức dạy học chủ đề Vật sống (Khoa học tự nhiên 6) nhằm phát triển năng lực tư duy khoa học cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, 24(số đặc biệt 2), 49-55.

Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Tường Duy Hải, Dương Xuân Quý, Trần Bá Trình (2019). *Dạy học bồi dưỡng năng lực vật lí trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.

Lê Đình Trung, Phan Thị Thanh Hội (2016). Phát triển năng lực học sinh qua hệ thống bài tập vật lí thiết kế theo định hướng năng lực. *Tạp chí Giáo dục*, 385, 61-64.

Lê Thị Thu Hiền, Lê Hoàng Phước Hiền (2017). Xây dựng hệ thống bài tập vật lí gắn với thực tiễn nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức cho học sinh trung học cơ sở. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, 146(1), 45-49.

Nguyễn Thanh Tú (2023). Thiết kế bài tập vật lí theo định hướng thực tiễn để phát triển tư duy giải quyết vấn đề cho học sinh trung học cơ sở. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, 264(2), 27-30.

Nguyễn Văn Biên, Phạm Văn Dinh (2017). Xây dựng hệ thống bài tập để sử dụng trong dạy học chương “Các định luật bảo toàn” nhằm phát triển năng lực của học sinh. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, 153, 22-25.

Trần Ngọc Anh, Nguyễn Thị Anh (2024). Using practical content exercises in teaching “Momentum” - Physics 10 to develop students’ ability to apply knowledge and skills. *GPH - International Journal of Educational Research*, 7(04), 1-8.