

DEVELOPING SCIENTIFIC COMPETENCE IN STUDENTS THROUGH TEACHING THE TOPIC 'THE ROLE OF LIGHT IN LIFE' UNDER THE THEME 'ENERGY' USING SCIENCE COMICS IN GRADE 4 SCIENCE

Tran Thi Phuong Dung¹, Ngo Thanh Tan¹, Le Phuong Uyen¹, Nguyen Huynh Thanh Ngan¹,
Tran Minh Man¹, Trinh Thuy Xuan Thao¹, Luu Tang Phuc Khang^{2*}

¹Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam, ²Chiang Mai University, Thailand

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 14/5/2025	In the context of reforming the General Education Program with an emphasis on developing students' qualities and competencies, the innovation of teaching methods, particularly in science subjects, has become an urgent necessity. Science for Grade 4 plays a crucial role in establishing foundational knowledge and fostering scientific thinking among primary school students. However, traditional teaching approaches often limit students' ability to absorb knowledge and diminish their learning motivation. This study proposes the integration of science comics into the instruction of the lesson "The Role of Light in Life," under the topic "Energy," aiming to create a visually engaging and dynamic learning environment that stimulates students' exploratory thinking. By designing and implementing a teaching experiment using science comics within a flipped classroom model, the research demonstrates the clear potential of this method to enhance scientific competencies and improve knowledge acquisition among Grade 4 students. The findings underscore the feasibility and pedagogical value of science comics in primary education and suggest a promising direction for the development of instructional materials aligned with the ongoing educational reforms.
Revised: 03/9/2025	
Published: 04/9/2025	
KEYWORDS	
Science comics	
Inquiry-based learning	
Light	
Energy	
Grade 4 Science	

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC KHOA HỌC CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC NỘI DUNG “VAI TRÒ CỦA ÁNH SÁNG ĐỐI VỚI ĐỜI SỐNG” THUỘC CHỦ ĐỀ “NĂNG LƯỢNG” BẰNG TRUYỆN TRANH KHOA HỌC TRONG MÔN KHOA HỌC 4

Trần Thị Phương Dung¹, Ngô Thanh Tấn¹, Lê Phương Uyên¹, Nguyễn Huỳnh Thanh Ngân¹,
Trần Minh Mẫn¹, Trịnh Thụy Xuân Thảo¹, Lưu Tăng Phúc Khang^{2*}

¹Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam, ²Trường Đại học Chiang Mai, Thái Lan

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 14/5/2025	Trong bối cảnh đổi mới Chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh, việc đổi mới hình thức tổ chức dạy học, đặc biệt ở các môn khoa học tự nhiên, trở thành yêu cầu cấp thiết. Môn Khoa học 4 giữ vai trò quan trọng trong việc hình thành kiến thức nền tảng và phát triển tư duy khoa học cho học sinh tiểu học. Tuy nhiên, phương pháp giảng dạy truyền thống vẫn tồn tại hạn chế trong khả năng tiếp thu và khơi gợi hứng thú học tập cho học sinh. Nghiên cứu này đề xuất tích hợp truyện tranh khoa học vào dạy học nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” trong chủ đề “Năng lượng” với mục tiêu tạo môi trường học tập trực quan, sinh động, khơi gợi tư duy khám phá ở học sinh. Thông qua việc thiết kế và thực nghiệm dạy học với sự hỗ trợ của truyện tranh khoa học theo mô hình lớp học đảo ngược, kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng rõ rệt của phương pháp này trong việc phát triển năng lực khoa học và cải thiện hiệu quả tiếp nhận kiến thức của học sinh lớp 4. Từ đó, nghiên cứu khẳng định tính khả thi và giá trị của truyện tranh khoa học trong dạy học ở tiểu học, đồng thời gợi mở hướng tiếp cận mới trong việc thiết kế tài liệu dạy học phù hợp với định hướng đổi mới.
Ngày hoàn thiện: 03/9/2025	
Ngày đăng: 04/9/2025	
TỪ KHÓA	
Truyện tranh khoa học	
Dạy học khám phá	
Ánh sáng	
Năng lượng	
Khoa học 4	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.12779>

* Corresponding author. Email: khang_luu@cmmu.ac.th

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, việc tổ chức dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực (NL) trở thành yêu cầu cấp thiết. Chương trình giáo dục phổ thông 2018 (CT GDPT 2018) nhấn mạnh sự thay đổi toàn diện trong mục tiêu, nội dung và phương pháp giáo dục, hướng đến phát huy vai trò chủ thể, tư duy sáng tạo và NL giải quyết vấn đề của người học [1], [2]. Đặc biệt, trong lĩnh vực khoa học tự nhiên, dạy học khám phá ngày càng được chú trọng như một hướng tiếp cận hiệu quả, xuất phát từ nền tảng lí thuyết kiến tạo [3], [4] khuyến khích học sinh (HS) tiếp cận tri thức thông qua trải nghiệm, hợp tác và tư duy độc lập [5]. Bên cạnh định hướng đổi mới về phương pháp, việc sử dụng các phương tiện trực quan, sinh động để hỗ trợ HS trong quá trình học tập cũng đang được quan tâm [6].

Tuy nhiên, thực tiễn giảng dạy hiện nay vẫn còn gặp nhiều thách thức, đặc biệt trong việc truyền đạt những nội dung mang tính trừu tượng trong môn Khoa học [7]. Tính trừu tượng của kiến thức cùng với cách tiếp cận truyền thống khiến HS gặp khó khăn trong việc hình dung và hiểu bài, từ đó ảnh hưởng đến khả năng tư duy khoa học và làm giảm hứng thú học tập. Ngoài ra, các tài liệu giáo dục truyền thống như sách giáo khoa chưa thực sự đa dạng về hình thức trình bày và chưa khai thác hiệu quả các phương tiện trực quan nhằm hỗ trợ quá trình học tập tích cực, sáng tạo [8]. Một số nghiên cứu quốc tế đã chứng minh truyện tranh khoa học được xem như một công cụ giáo dục hiệu quả nhờ khả năng kết hợp hình ảnh minh họa và nội dung cô đọng, dễ hiểu, qua đó nâng cao hứng thú học tập và giúp HS tiếp cận các khái niệm khoa học một cách trực quan và sâu sắc hơn [9]–[11]. Bên cạnh đó, truyện tranh còn góp phần khơi gợi trí tưởng tượng, tư duy phân biện và khả năng ghi nhớ của HS [13]–[15]. Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc ứng dụng truyện tranh khoa học vào dạy học ở tiểu học vẫn còn tương đối mới, mang tính tự phát và chưa được khai thác một cách hệ thống trong chương trình chính khóa [16]. Từ thực tiễn trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích xây dựng truyện tranh phục vụ dạy học nội dung "Vai trò của ánh sáng đối với đời sống" thuộc chủ đề "Năng lượng" và đánh giá sự phát triển NL khoa học của học sinh lớp 4 thông qua quá trình thực nghiệm sư phạm.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

Về mục đích: Xây dựng cơ sở khoa học cho việc thiết kế truyện tranh chủ đề "Năng lượng" trong môn Khoa học lớp 4, đồng thời xác lập các luận cứ về phát triển NL khoa học cho HS tiểu học.

Về nội dung: Nghiên cứu tập trung hệ thống hóa các tài liệu trong và ngoài nước liên quan đến truyện tranh trong dạy học Khoa học, lí thuyết kiến tạo, mô hình dạy học khám phá, lớp học đảo ngược, đặc điểm tâm sinh lý HS tiểu học. Đồng thời, khai thác các văn bản định hướng giáo dục [17] – [21] cùng các tài liệu liên quan khác.

Về cách thực hiện: Tiến hành thu thập, chọn lọc, phân loại, phân tích, so sánh và tổng hợp tài liệu nhằm hình thành khung lý luận cho đề tài.

2.2. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

Về mục đích: Nghiên cứu nhằm kiểm tra và đánh giá về tính khả thi và hiệu quả của việc sử dụng bộ truyện tranh khoa học trong dạy học nội dung "Vai trò của ánh sáng đối với đời sống" theo định hướng phát triển NL khoa học cho HS.

Về nội dung: Nghiên cứu lựa chọn 02 lớp HS khối 4 thuộc Trường Tiểu học Trường Thạnh (phường Long Phước) để tiến hành thực nghiệm sư phạm. Trong đó, lớp thực nghiệm (51 HS lớp 4/Y) được tổ chức dạy học theo mô hình lớp học đảo ngược với sự hỗ trợ của bộ truyện tranh khoa học do nhóm nghiên cứu thiết kế, còn lớp đối chứng (46 HS lớp 4/Y) được dạy theo phương pháp truyền thống.

Về quy trình thực hiện: Nghiên cứu được triển khai thông qua 04 giai đoạn:

(1) Thiết kế bộ truyện tranh khoa học và xây dựng tiến trình dạy học theo mô hình lớp học đảo ngược;

(2) Tổ chức triển khai thực nghiệm tại 02 lớp được chọn;
 (3) Thu thập dữ liệu thông qua bài kiểm tra pre-test và post-test (đánh giá điểm trung bình của HS); biểu hiện của HS trong giờ học và phân tích phiếu học tập của HS (đánh giá sự phát triển NL khoa học của HS).

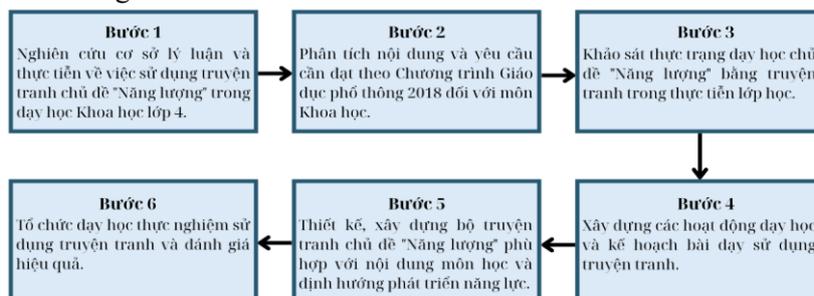
(4) Phân tích và đánh giá kết quả bằng phương pháp so sánh và xử lý thống kê nhằm xác định mức độ tiến bộ của HS cũng như phản hồi từ các đối tượng tham gia.

Về phân tích số liệu thống kê: Nhóm nghiên cứu sử dụng phép kiểm định Shapiro-Wilk để đánh giá tính phân phối chuẩn của dữ liệu. Nếu dữ liệu tuân theo phân phối chuẩn, kiểm định Independent Sample T-test được áp dụng để so sánh sự khác biệt giữa hai nhóm. Ngược lại, nếu dữ liệu không phân phối chuẩn, nghiên cứu sử dụng kiểm định Mann-Whitney U. Các kết quả được xem là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Quy trình xây dựng truyện tranh chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4

Quy trình xây dựng bộ truyện tranh chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4 được xây dựng dựa trên việc kế thừa, tổng hợp và phát triển từ các nghiên cứu về thiết kế học liệu giáo dục và ứng dụng truyện tranh trong dạy học [22]–[24]. Quy trình xây dựng truyện tranh khoa học được mô tả chi tiết trong Hình 1.



Hình 1. Quy trình xây dựng truyện tranh chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4

Giai đoạn 1: Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn về việc xây dựng bộ truyện tranh chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4

Nghiên cứu tiến hành phân tích đặc điểm đối tượng, mục tiêu giáo dục và nhu cầu thực tiễn; nghiên cứu các tài liệu về bản chất, đặc điểm và phương pháp thiết kế truyện tranh, đồng thời xác định những yếu tố cốt lõi để xây dựng truyện tranh phù hợp với đặc trưng của môn Khoa học 4.

Giai đoạn 2: Phân tích nội dung và yêu cầu cần đạt trong CT GDPT môn Khoa học 2018

Nghiên cứu xác định nội dung, phẩm chất và NL chung, NL đặc thù cần hình thành cho HS trong chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4.

Giai đoạn 3: Khảo sát thực trạng việc dạy học chủ đề “Năng lượng” qua truyện tranh

Nghiên cứu thực hiện khảo sát giáo viên (GV) và HS về thực trạng dạy học, khả năng tiếp cận và tính khả thi của việc ứng dụng truyện tranh trong dạy học chủ đề “Năng lượng” thông qua truyện tranh nhằm thu thập dữ liệu thực tiễn, làm cơ sở điều chỉnh thiết kế học liệu cho phù hợp.

Giai đoạn 4: Xây dựng các hoạt động dạy học và kế hoạch bài dạy sử dụng truyện tranh.

Nghiên cứu tiến hành lựa chọn vấn đề, xác định tiêu chí thiết kế truyện tranh, xây dựng mục tiêu cụ thể cho từng hoạt động theo yêu cầu cần đạt trong CT GDPT 2018 và hoàn thiện kế hoạch bài dạy tích hợp sử dụng bộ truyện tranh dựa trên yêu cầu cần đạt về phẩm chất, NL chung, NL đặc thù trong môn Khoa học 4 gồm các bước: (1) Lựa chọn vấn đề, (2) Xác định các yếu tố chủ đạo để xây dựng bộ truyện tranh và các hoạt động dạy học, (3) Xây dựng mục tiêu cho từng hoạt động dạy học, (4) Xây dựng kế hoạch bài dạy minh họa có sử dụng truyện tranh khoa học.

Giai đoạn 5: Xây dựng bộ truyện tranh chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học 4

Nghiên cứu tiến hành thiết kế truyện tranh dựa trên mô hình dạy học khám phá của Bruner, đảm bảo tính hấp dẫn, rõ ràng, gần gũi và phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của HS tiểu học.

Việc xây dựng truyện tranh được định hướng bởi mục tiêu giáo dục, bao gồm cả quá trình HS tiếp cận nội dung và kết quả mong đợi sau khi học. Cụ thể, mục tiêu cần dựa trên đặc điểm môn Khoa học, nội dung bài học, yêu cầu cần đạt theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, cũng như phẩm chất và NL cần hình thành cho HS. Truyện tranh được thiết kế nhằm góp phần phát triển NL giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua việc xử lý các tình huống mang tính khám phá, giúp HS từng bước chiếm lĩnh tri thức khoa học.

Tên truyện tranh được lựa chọn ngắn gọn, rõ ràng, thể hiện được chủ đề, mục tiêu và nội dung chính, đồng thời kích thích sự tò mò, hứng thú khám phá tri thức ở HS. Tiến trình thiết kế truyện tranh gồm ba bước: (1) lựa chọn nội dung truyện tranh theo chương trình môn Khoa học lớp 4, chủ đề “Năng lượng”; (2) thiết kế truyện tranh với hệ thống nhân vật, hình ảnh, tình huống, bố cục và lời thoại phù hợp với yêu cầu cần đạt; (3) chỉnh sửa và hoàn thiện truyện tranh dựa trên phản hồi thực tế và mức độ phù hợp với việc tổ chức dạy học trên lớp.

Giai đoạn 6: Tổ chức hoạt động dạy học sử dụng truyện tranh

Dựa trên lí thuyết kiến tạo xã hội, nghiên cứu đề xuất tiến trình tổ chức dạy học có sử dụng truyện tranh gồm các bước:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập

Bước 2: Tổ chức cho HS trình bày kết quả thảo luận

Bước 3: Nhận xét đánh giá nhiệm vụ học tập cho HS

3.2. Tiến trình dạy học nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” thuộc chủ đề “Năng lượng” bằng truyện tranh khoa học trong môn Khoa học 4

Tiến trình dạy học của nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” được xây dựng trong 2 tiết, được thể hiện tại Bảng 1.

Bảng 1. Tiến trình dạy học nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống”

Hoạt động	Tổ chức thực hiện	Sản phẩm học tập
Giai đoạn 1 – Trước giờ lên lớp		
Hoạt động khám phá	<ul style="list-style-type: none"> - GV phát phiếu bài tập, truyện tranh và hướng dẫn HS tự học ở nhà bằng cách chiếu hướng dẫn trên bài giảng điện tử. - HS đọc truyện tranh, trả lời câu hỏi trong phiếu bài tập và nộp bài trên Padlet (ghi rõ Họ tên – Lớp – Số thứ tự). - GV theo dõi tiến độ của HS trên Padlet. 	Phiếu bài tập của HS được đăng tải trên Padlet.
Giai đoạn 2 – Giờ học trên lớp		
Hoạt động 1. Xác định vấn đề	<ul style="list-style-type: none"> - GV tổ chức trò chơi “Chiếc hộp bí ẩn” - HS cử đại diện lên tham gia trò chơi. Lần lượt các HS sẽ bịt mắt, và tiếp xúc với các đồ dùng trong chiếc hộp trong suốt bằng tay để đoán được đúng tên các đồ vật bên trong trong thời gian quy định. - Sau khi kết thúc trò chơi, HS trả lời các câu hỏi dẫn dắt của GV: <ul style="list-style-type: none"> + Khi bịt mắt, em có cảm thấy khó khăn hơn trong việc nhận biết được món đồ không? Vì sao? (Hỏi HS tham gia trò chơi) + Vậy theo lớp, ánh sáng quan trọng như thế nào? - GV nhận xét chung và dẫn dắt vào bài học 	Phần phát biểu của HS.
Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền	<ul style="list-style-type: none"> - GV chia lớp thành 4 nhóm, giao nhiệm vụ cho HS thực hiện sơ đồ tư duy trong 5 phút về vai trò của ánh sáng đối với: <ul style="list-style-type: none"> + Thực vật + Động vật + Con người + Vai trò của ánh sáng nhân tạo - Đại diện 2–3 nhóm HS lên trình bày sản phẩm sơ đồ tư duy của nhóm trước lớp. - Các nhóm còn lại nhận xét, bổ sung nếu có. - GV nhận xét chung và chuẩn hoá kiến thức. 	Sản phẩm sơ đồ tư duy và phần trình bày của HS.
Hoạt động 3. Luyện tập	<ul style="list-style-type: none"> - GV chiếu lại cảnh cuối trong truyện tranh và đặt tình huống: “Minh vội Phần làm việc nhóm và đến lớp để kể lại câu chuyện trong giấc mơ của mình. Hãy đóng vai của HS, phản đóng 	

Hoạt động	Tổ chức thực hiện	Sản phẩm học tập
	nhân vật Minh để kể lại tình huống trên cho bạn cùng bàn trong 2 phút”. - HS thảo luận nhóm đôi để lựa chọn cách đóng vai, đảm bảo các tiêu chí: + Kể đúng nội dung câu chuyện. + Kể với giọng phù hợp, có cảm xúc, nhấn giọng hợp lý. - GV mời đại diện 2-3 nhóm thực hiện đóng vai. Các nhóm còn lại đánh giá kết quả trên phiếu. - Các nhóm còn lại nhận xét, bổ sung (nếu có). - GV nhận xét, chốt và dẫn vào hoạt động vận dụng tiếp theo.	vai của các nhóm và phiếu đánh giá hoạt động đóng vai.
Hoạt động 4. Vận dụng	- GV đặt một số câu hỏi củng cố bài học: + Kể một số vai trò của ánh sáng đối với con người, động vật, thực vật. + Kể tên một số nguồn sáng nhân tạo và cho biết vai trò của các nguồn sáng ấy trong cuộc sống. - HS trả lời câu hỏi, một số HS khác nhận xét, bổ sung (nếu có). - GV giao nhiệm vụ HS vẽ tranh cá nhân tại nhà theo chủ đề: + Nhóm 1, 2, 3: Vai trò của ánh sáng đối với cây cối + Nhóm 4, 5, 6: Vai trò của ánh sáng đối với con người + Nhóm 7, 8, 9: Vai trò của ánh sáng đối với động vật + Nhóm 10, 11, 12: Vai trò của ánh sáng nhân tạo - HS thực hiện sản phẩm và đăng tải lên link Padlet của lớp.	Câu trả lời của HS, tranh của các nhóm được đăng tải trên Padlet.

3.3. Xây dựng công cụ đánh giá năng lực khoa học của học sinh trong bài học “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống”

Rubric đánh giá NL khoa học của HS trong bài “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” được xây dựng thể hiện đầy đủ 3 NL thành phần của NL khoa học trong môn Khoa học được kế thừa nghiên cứu trước [25]. Dựa trên rubric đánh giá NL khoa học của HS trong bài học “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống”, NL khoa học của HS được đánh giá gồm: (1) NL nhận thức khoa học tự nhiên thể hiện qua khả năng liệt kê vai trò của ánh sáng đối với con người, động vật và thực vật, cũng như nêu được một số nguồn sáng nhân tạo và vai trò của chúng trong đời sống; (2) NL tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh, được đánh giá thông qua khả năng rút ra kết luận về vai trò của ánh sáng trong đời sống; (3) NL vận dụng kiến thức đã học thông qua việc HS biết phân tích và đưa ra cách ứng xử phù hợp trong các tình huống cụ thể. Mỗi tiêu chí được đánh giá theo ba mức độ: chưa hoàn thành, hoàn thành và hoàn thành tốt (Bảng 2).

Bảng 2. Rubric đánh giá năng lực khoa học tự nhiên của học sinh trong bài “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” (Khoa học 4)

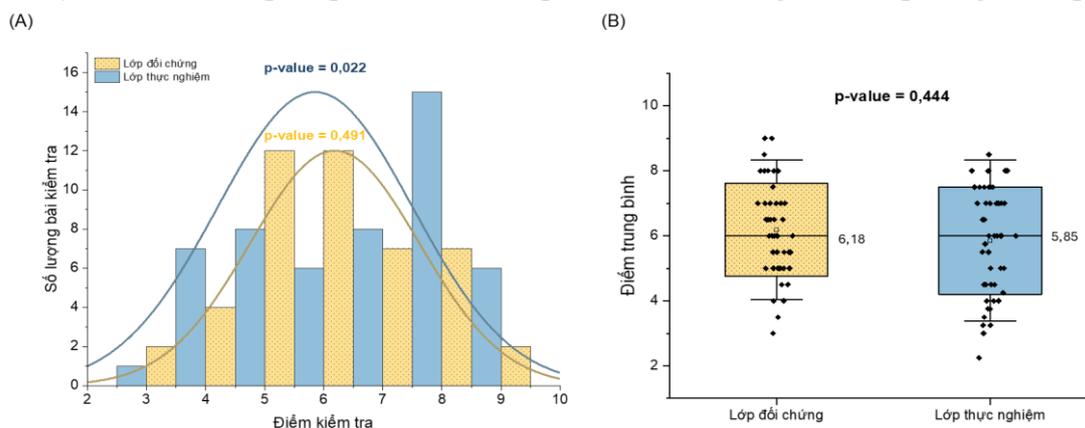
Thành phần năng lực	Tiêu chí	Mã hóa	Biểu hiện		
			Chưa hoàn thành	Hoàn thành	Hoàn thành tốt
Nhận thức khoa học tự nhiên (KHTN1)	Kể một số vai trò của ánh sáng đối với con người, động vật, thực vật	KHTN 1.1	Liệt kê chưa đúng hoặc không đầy đủ các vai trò của ánh sáng.	Liệt kê đúng ít nhất 3 vai trò của ánh sáng đối với con người, động vật, thực vật.	Liệt kê chính xác trên 3 vai trò, sử dụng từ ngữ phù hợp và đầy đủ đối tượng.
	Kể tên một số nguồn sáng nhân tạo và cho biết vai trò của các nguồn sáng ấy trong cuộc sống.	KHTN 1.2	Nêu chưa chính xác về tên và vai trò của một số nguồn sáng nhân tạo trong cuộc sống hằng ngày	Nêu chính xác 1 – 2 tên và vai trò của một nguồn sáng nhân tạo trong cuộc sống hằng ngày	Nêu chính xác trên 3 tên và vai trò của một nguồn sáng nhân tạo trong cuộc sống hằng ngày
Tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh (KHTN2)	Rút ra kết luận về vai trò của ánh sáng đối với đời sống.	KHTN 2.1	Đưa ra kết luận chưa đúng hoặc không dựa trên thông tin đã học về vai trò của ánh sáng đối với đời sống.	Đưa ra kết luận đúng nhưng diễn đạt còn hạn chế hoặc thiếu chứng cứ về vai trò của ánh sáng đối với đời sống.	Tổng hợp chính xác thông tin, rút ra kết luận minh rõ ràng, logic và ngắn gọn về vai trò của ánh sáng đối với đời sống.
Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học (KHTN3)	Phân tích tình huống trong truyện và ứng xử phù hợp	KHTN 3.1	Trình bày cách xử lý tình huống thiếu logic hoặc không phù hợp.	Phân tích đúng tình huống và lựa chọn cách ứng xử phù hợp, lý, trình bày rõ ràng, tuy còn đơn giản.	Phân tích sâu sắc, lựa chọn cách ứng xử hợp lý, trình bày rõ ràng, có tính thuyết phục.

3.4. Kết quả đánh giá và so sánh năng lực khoa học của học sinh trước và sau thực nghiệm

3.4.1. Điểm trung bình

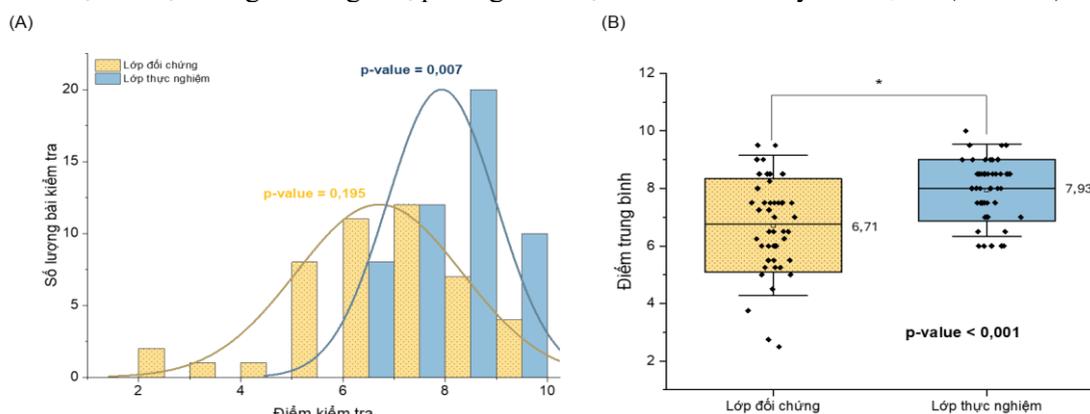
Để kiểm tra sự tương đồng về điểm trung bình giữa hai nhóm trước khi thực nghiệm, nghiên cứu tiến hành kiểm định phân phối chuẩn bằng phép kiểm Shapiro – Wilk (Hình 2A). Điểm kiểm tra trước thực nghiệm của cả hai lớp thông qua kiểm định Shapiro – Wilk nhằm kiểm tra tính phân phối chuẩn cho thấy lớp đối chứng có phân phối điểm không khác biệt đáng kể so với phân phối chuẩn ($p = 0,491$), trong khi lớp thực nghiệm có dấu hiệu lệch chuẩn nhẹ ($p = 0,022$).

Dựa trên kết quả kiểm định phân phối chuẩn, nghiên cứu tiếp tục sử dụng phép kiểm Mann - Whitney U nhằm xác định sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm độc lập (Hình 2B). Kết quả thống kê cho thấy, điểm kiểm tra trước thực nghiệm không có sự khác biệt về mặt thống kê ($p = 0,444$) thể hiện sự tương đồng về NL khoa học giữa hai nhóm HS lớp đối chứng và lớp thực nghiệm.



Hình 2. Kiểm định Shapiro – Wilk cho phân phối điểm kiểm tra trước thực nghiệm (A) và so sánh phân bố điểm trung bình giữa hai lớp bằng Mann – Whitney U (B)

Kết quả kiểm tra sau thực nghiệm cho thấy sự khác biệt rõ rệt về NL khoa học giữa HS lớp thực nghiệm và lớp đối chứng. Điểm kiểm tra của hai lớp sau khi áp dụng kiểm định Shapiro – Wilk nhằm kiểm tra tính phân phối chuẩn cho thấy, lớp thực nghiệm có phân phối điểm gần với chuẩn ($p = 0,007$), trong khi lớp đối chứng không có sự khác biệt đáng kể so với phân phối chuẩn ($p = 0,195$). Điều này cho thấy điểm kiểm tra của lớp thực nghiệm tập trung và ổn định hơn (Hình 3A). Bên cạnh đó, điểm trung bình của lớp thực nghiệm cao hơn lớp đối chứng sau khi dạy học và có sự khác biệt về mặt thống kê với giá trị p trong kiểm định Mann-Whitney U là 0,000 (Hình 3B).

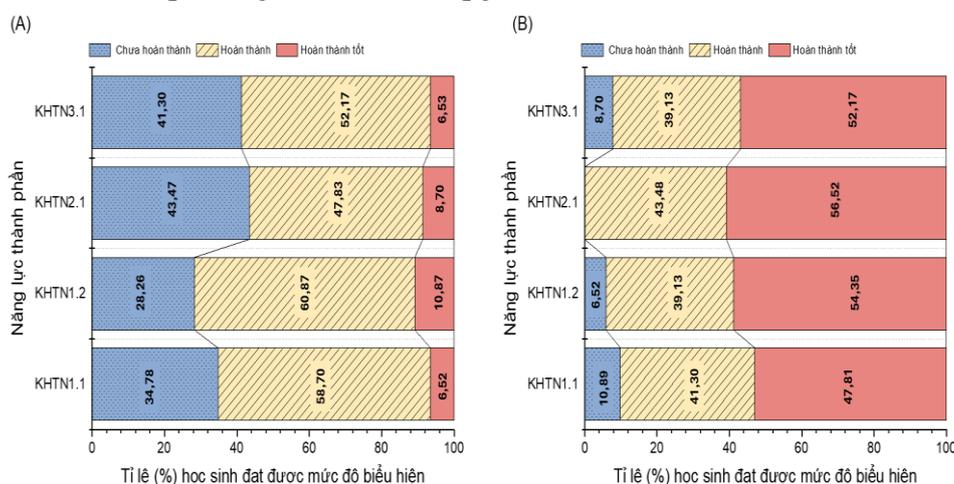


Hình 3. Kiểm định Shapiro–Wilk cho phân phối điểm kiểm tra sau thực nghiệm (A) và so sánh phân bố điểm trung bình giữa hai lớp bằng Mann–Whitney U (B, *: $p < 0,05$)

3.4.2. Năng lực khoa học

Mức độ biểu hiện NL của HS được thu thập thông qua quan sát biểu hiện của HS trong giờ học. Việc áp dụng mô hình lớp học đảo ngược kết hợp truyền tranh khoa học đã tạo thuận lợi cho HS tiếp cận kiến thức chủ động, từ đó cải thiện rõ rệt khả năng vận dụng và biểu hiện NL thành phần khoa học tự nhiên so với phương pháp truyền thống. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong lớp đối chứng (được giảng dạy theo phương pháp truyền thống), tỉ lệ HS đạt mức “chưa hoàn thành” dao động khoảng 28,26 – 43,47%, mức “hoàn thành” chiếm 47,83 – 60,87%, và mức “hoàn thành tốt” chỉ đạt 6,52 – 10,87%. Ngược lại, ở lớp thực nghiệm (được tổ chức theo mô hình lớp học đảo ngược kết hợp truyền tranh khoa học do nhóm nghiên cứu thiết kế), tỉ lệ HS đạt mức “hoàn thành tốt” tăng lên rất cao, ở ngưỡng 47,81 – 56,52%, trong khi mức “chưa hoàn thành” giảm xuống còn 0 – 10,89% và mức “hoàn thành” chỉ còn 39,13 – 43,48% (Hình 4).

Kết quả này minh chứng cho việc sử dụng truyền tranh khoa học không chỉ làm tăng hứng thú học tập mà còn hỗ trợ tích cực trong việc hình thành và phát triển các thành phần NL khoa học như: NL nhận thức khoa học tự nhiên, NL tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh và NL vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học qua tình huống có vấn đề. Nhìn chung, từ kết quả thực nghiệm ở 02 lớp đối chứng và thực nghiệm có thể khẳng định rằng việc ứng dụng truyền tranh khoa học trong giảng dạy nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” đã phát huy tác dụng trong việc nâng cao NL khoa học cho HS lớp 4, đồng thời mở ra hướng tiếp cận sáng tạo và hiệu quả trong việc tổ chức hoạt động học tập theo định hướng phát triển NL.



Hình 4. Phân bố tỉ lệ học sinh theo mức độ biểu hiện năng lực thành phần khoa học tự nhiên giữa lớp đối chứng (A) và lớp thực nghiệm (B) sau thực nghiệm

4. Kết luận

Nghiên cứu đã đề xuất và thực nghiệm việc sử dụng truyền tranh khoa học trong dạy học nội dung “Vai trò của ánh sáng đối với đời sống” thuộc chủ đề “Năng lượng” trong môn Khoa học lớp 4 nhằm phát triển NL khoa học cho HS. Kết quả cho thấy việc tích hợp truyền tranh khoa học vào mô hình lớp học đảo ngược không chỉ tạo ra môi trường học tập trực quan, sinh động mà còn góp phần quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả tiếp thu kiến thức, khơi gợi hứng thú và phát triển các thành phần NL khoa học cho HS. Quy trình thiết kế truyền tranh và tiến trình tổ chức dạy học được xây dựng trên nền tảng lí luận vững chắc, đồng thời có sự điều chỉnh phù hợp với đặc điểm tâm sinh lí của HS tiểu học và yêu cầu của CT GDPT 2018. Công cụ đánh giá NL khoa học được thiết kế rõ ràng, cụ thể, phản ánh đầy đủ 03 thành phần NL: nhận thức khoa học tự nhiên, tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh và vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học trong giải quyết tình huống thực tiễn.

Kết quả thực nghiệm cho thấy, HS lớp thực nghiệm có sự tiến bộ rõ rệt về điểm trung bình và mức độ biểu hiện các thành phần NL so với lớp đối chứng. Tỷ lệ HS đạt mức “hoàn thành tốt” trong lớp thực nghiệm cao vượt trội, trong khi tỷ lệ “chưa hoàn thành” giảm đáng kể. Những kết quả này khẳng định hiệu quả sư phạm và tính khả thi của việc ứng dụng truyện tranh khoa học trong dạy học môn Khoa học ở tiểu học. Từ những kết quả đạt được, nghiên cứu không chỉ đóng góp về mặt lý luận trong việc phát triển học liệu dạy học theo hướng phát triển NL mà còn cung cấp cơ sở thực tiễn để GV tiểu học áp dụng linh hoạt và sáng tạo các phương tiện trực quan trong giảng dạy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Central Executive Committee, *Resolution of the XIIth Central Committee (Session VII)*, 2018.
- [2] Communist Party of Vietnam, *Documents of the XIII National Congress*. National Political Publishing House Truth, 2021.
- [3] J. Bruner, *The process of education*. Harvard University Press, 1960.
- [4] L. Vygotsky, *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge University Press, 1978.
- [5] C. H. Liu and R. Matthews, “Vygotsky’s Philosophy: Constructivism and its criticisms examined,” *International Education Journal*, vol. 6, no. 3, pp. 386–399, 2005.
- [6] M. Tatalovic, “Science comics as tools for science education and communication: A brief, exploratory study,” *Journal of Science Communication*, vol. 8, no. 4, pp. 1–17, 2009.
- [7] N. V. T. Hang, A. M. W. Bulte, and A. Pilot, “Interaction of Vietnamese teachers with a social constructivism-based primary science curriculum in a framework appropriate for a Confucian heritage culture,” *Asia-Pacific Science Education*, vol. 3, no. 1, pp. 1–33, 2017.
- [8] J. Hosler and K. B. Boomer, “Are comic books an effective way to engage nonmajors in learning and appreciating science?” *CBE-Life Sciences Education*, no. 10, pp. 309–317, 2011.
- [9] J. Hosler and K. B. Boomer, “Are comic books an effective way to engage nonmajors in learning and appreciating science?” *CBE - Life Sciences Education*, vol. 10, pp. 309–317, 2011.
- [10] M. Morel, N. Peruzzo, A. R. Juele, and V. Amarelle, “Comics as an educational resource to teach microbiology in the classroom,” *Journal of Microbiology & Biology Education*, vol. 20, no. 1, pp. 1–4, 2019.
- [11] Z. A. Fianto, F. Indriani, and L. Y. Aminas, “The development of e-comics in integrated science and religious values for 5th grade students,” *International Journal of Learning Reformation in Elementary Education*, vol. 2, no. 2, pp. 68–76, 2023.
- [12] C. M. Tribull, “Sequential science: A guide to communication through comics,” *Annals of the Entomological Society of America*, vol. 110, no. 5, pp. 457–466, 2017.
- [13] T. T. H. Nguyen, “Developing self-learning competence for primary school students in teaching Science subject under the 2018 General Education Program,” *Vietnam Journal of Educational Sciences*, vol. 30, pp. 25–30, 2020.
- [14] T. P. K. Luu, H. T. Nguyen, T. T. N. Luong, T. L. T. Luong, and T. P. D. Tran, “Developing natural science competencies for students through the science comic “Plants” in the “Biodiversity of the Living World” content (Grade 6 Natural Sciences) using an experiential learning model,” in *Proceedings of the 2024 National Conference on Educational Science (Vinh University)*, 2024, pp. 649 - 658.
- [15] W. Eisner, *Comics and sequential art: Principles and practices from the legendary cartoonist*. WW Norton & Company, 2008.
- [16] T. H. Nguyen, “Using comics to develop scientific competence for primary school students,” *Journal of Education*, vol. 478, pp. 30–33, 2020.
- [17] National Assembly of Viet Nam, *Education Law*, 2019.
- [18] Ministry of Education and Training, *General Education Program*, 2018.
- [19] Ministry of Education and Training, *Science Curriculum*, 2018.
- [20] Ministry of Education and Training, *Circular No. 2345/BGDĐT-GDTH on Guidance on developing school education plans for primary level*, 2021.
- [21] Ministry of Education and Training, *Decision No. 2774/QĐ-BGDĐT on Promulgating the training program according to professional title standards for equipment and laboratory civil servants*, 2023.

- [22] J. Bruner, *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.
- [23] W. Eisner, *Comics and sequential art: Principles and practices from the legendary cartoonist*. WW Norton & Company, 2008.
- [24] T. B. L. Tran, T. N. Ho, S. V. Mackenzie, and L. K. Le, "Developing assessment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity," *Thinking Skills and Creativity*, no. 25, pp. 10-26, 2017.
- [25] T. N. T. Ho, T. T. H. Nguyen, T. P. K. Luu, and T. P. D. Tran, "Building rubrics to assess the natural science competencies of primary school students in lessons belonging to the topic of Mushrooms in Grade 4 Science," *Can Tho University Journal of Science*, vol. 63, no.3, pp. 253 - 264, 2025.