

Bài báo nghiên cứu

**TỔ CHỨC DẠY HỌC KHÁM PHÁ
NỘI DUNG “CÔNG VÀ NĂNG LƯỢNG”
NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬT LÝ CHO HỌC SINH LỚP 10
THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018**

Hoàng Mai Minh Quân, Phạm Nguyễn Chương,

*Nguyễn Quốc Bảo, Nguyễn Thanh Loan**

Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

**Tác giả liên hệ: Nguyễn Thanh Loan – Email: loannt@hcmue.edu.vn*

Ngày nhận bài: 31-3-2022; ngày nhận bài sửa: 30-5-2023; ngày duyệt đăng: 05-6-2023

TÓM TẮT

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được ban hành đặt ra yêu cầu cho giáo viên phải thay đổi và vận dụng các phương pháp dạy học phù hợp nhằm đáp ứng các mục tiêu phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh trung học phổ thông. Dựa trên phân tích cơ sở lý luận về: thuyết kiến tạo; phương pháp dạy học khám phá, bài báo trình bày về việc vận dụng phương pháp dạy học khám phá trong việc tổ chức giảng dạy nội dung “Công và năng lượng” trong chương trình môn Vật lý 2018 cho học sinh lớp 10. Thông qua thực nghiệm sư phạm nhận thấy rằng phương pháp dạy học khám phá phù hợp cho sự phát triển năng lực vật lý cho học sinh, được thể hiện thông qua sự phát triển của các năng lực thành phần: nhận thức vật lý (tăng 7,9%); tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý (tăng 54,9%); vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học (tăng 9,0%). Kết quả chính của bài báo, bao gồm: xây dựng và tổ chức thành công tiến trình dạy học khám phá như đã đề cập; ghi nhận được năng lực tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ vật lý của học sinh có kết quả ban đầu thấp nhất, nhưng lại có sự phát triển cao nhất sau thực nghiệm; chế tạo được một số mô hình đơn giản, minh họa được định luật bảo toàn năng lượng.

Từ khóa: thuyết kiến tạo; phương pháp dạy học khám phá; năng lực vật lý; công và năng lượng

1. Giới thiệu

Phương pháp dạy học khám phá (PPDHKP) là cách thức tổ chức dạy học, trong đó học sinh (HS) tự tìm tòi, khám phá phát hiện ra tri thức mới nào đó trong chương trình môn học thông qua các hoạt động dưới sự hướng dẫn, định hướng của giáo viên (GV) (Ministry of Education and Training, 2020).

Cite this article as: Hoang Mai Minh Quan, Pham Nguyen Chuong, Nguyen Quoc Bao, & Nguyen Thanh Loan (2023). Applying inquiry – based learning to teach content “Work and energy” to develop grade 10 students’ physics competence in General Education Curriculum 2018. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 20(8), 1353-1364.

Với mục đích góp phần thay đổi nền giáo dục còn nặng việc truyền thụ kiến thức sang nền giáo dục hướng đến sự phát triển toàn diện về phẩm chất và năng lực cho HS, chương trình giáo dục phổ thông đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo xây dựng, ban hành vào tháng 12 năm 2018. Bên cạnh đó, chương trình môn Vật lí 2018 cũng được ban hành với mục tiêu giúp HS hình thành và phát triển năng lực vật lí. Trong chương trình này cũng đặt ra yêu cầu dành cho các phương pháp giáo dục môn Vật lí đó là cần đảm bảo việc góp phần phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của người học. Trong các phương pháp dạy học tích cực, nhóm chúng tôi đặc biệt quan tâm đến PPDHKP. Theo Nguyễn Thị Thu Hương (Nguyen, 2009), PPDHKP có những ưu điểm đặc trưng sau: lấy người học làm trung tâm của hoạt động giáo dục; thúc đẩy phát triển tư duy, động lực bên trong của người học; người học học được cách khám phá, phát triển trí nhớ của bản thân, tự xử lí linh hoạt trước mọi tình huống đặt ra trong học tập và trong cuộc sống. Ngoài ra, HS còn được học trong sự tương tác, hình thành các mối quan hệ hợp tác, cùng nhau giải quyết các nhiệm vụ học tập. Tác giả Nguyễn Viết Dương cùng cộng sự đã đưa ra quy trình dạy học, những ưu và nhược điểm của PPDHKP nhằm phát triển năng lực của HS (Nguyen, Nguyen, & Do, 2018). Từ đây, nhóm chúng tôi nhận thấy PPDHKP là một phương pháp khả thi trong việc hình thành và phát triển năng lực vật lí cho HS.

Trong quá trình tìm hiểu và nghiên cứu tài liệu, đã có những nghiên cứu ứng dụng PPDHKP trong việc thiết kế và thực hiện kế hoạch bài dạy phù hợp với định hướng phát triển năng lực như (Phan, 2015; Nguyen, 2010). Tuy nhiên, trong các nghiên cứu này, tác giả chưa đề cập, chưa làm rõ vai trò của PPDHKP trong việc hình thành và phát triển năng lực vật lí cho HS.

Và trong phạm vi Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, đã có một số nghiên cứu về PPDHKP, trong đó có đề cập tới việc phát triển năng lực vật lí:

Một là, đề tài “Xây dựng tiến trình dạy học khám phá nội dung “Bảo toàn động lượng” có sử dụng thí nghiệm vật lí đại cương của Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh cho HS lớp 10 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018” (Le, 2021), nhưng nghiên cứu ít quan tâm đánh giá vì học tập và đánh giá là học tập. Trong dạy học phát triển phẩm chất, năng lực cho HS thì việc đánh giá cần được tích hợp vào trong quá trình dạy học mới có thể hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho HS.

Hai là, đề tài: “Xây dựng tiến trình dạy học khám phá nội dung “Phương trình trạng thái” có sử dụng thí nghiệm vật lí đại cương của Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh cho HS lớp 12 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018” (Phan & Phan, 2021). Tuy nhiên, khi tác giả của đề tài này thực hiện khảo sát ý kiến chuyên gia, nhận thấy có 73,33% chuyên gia cho rằng GV vận dụng PPDHKP gặp khó khăn vì HS còn thụ động, thiếu kĩ năng để tự khám phá kiến thức.

Trên cơ sở phân tích quan điểm xây dựng chương trình môn Vật lí 2018, nhóm chúng tôi nhận thấy việc mang nội dung “Công và năng lượng” thuộc mạch nội dung “Công, năng

lượng, công suất” vào trong chương trình cho thấy rằng nội dung này có tầm quan trọng nhất định; đảm bảo được tính cơ bản, thiết thực, hiện đại; phù hợp với trình độ nhận thức, tâm sinh lí lứa tuổi của HS trung học phổ thông.

Với những phân tích trên, bài báo trình bày về việc vận dụng PPDHKP trong giảng dạy nội dung “Công và năng lượng” thuộc mạch nội dung “Công, năng lượng, công suất” nhằm phát triển năng lực vật lí cho HS lớp 10 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lí thuyết

2.1.1. Thuyết kiến tạo

Thuyết kiến tạo là lí thuyết về sự nhận thức được bắt nguồn từ tư tưởng của J. Piaget. Theo lí thuyết kiến tạo, HS cần được phát triển tri thức, xây dựng những hiểu biết mới bằng cách kết nối giữa yếu tố đã biết và yếu tố cần khám phá, xây dựng tri thức cho bản thân (Duong, 2017). Lev Semyonovich Vygotsky cho rằng, trong quá trình dạy học phải xác định hai trình độ phát triển của HS: trình độ phát triển hiện tại và vùng phát triển gần. Đối với trình độ phát triển hiện tại, nếu GV giao nhiệm vụ thì HS có thể độc lập giải quyết nhiệm vụ đặt ra. Còn vùng phát triển gần là trình độ phát triển tiềm tàng, trong đó nếu GV giao nhiệm vụ với độ khó ở vùng phát triển gần của HS, các em sẽ không thể độc lập giải quyết nhiệm vụ được đặt ra (Nguyen, 2014). Theo Xavier Roegiers, tác dụng của vùng phát triển gần là tạo ra sự phát triển liên tục giữa cấu trúc nhận thức bên trong HS và những thông tin bên ngoài. (Xavier, 1996, được trích dẫn trong (Hoang, 2020)).

Từ đây, nhóm chúng tôi nhận thấy nếu GV tiếp cận được vùng phát triển gần của HS, cũng đồng nghĩa với việc giúp cho HS tự mình xây dựng những hiểu biết mới bằng cách kết nối giữa yếu tố đã biết và yếu tố cần khám phá, từ đó các em có thể phát triển tri thức cho bản thân.

Nhằm chỉ ra cách thực hiện dạy học tiếp cận được vùng phát triển gần của HS, các nhà tâm lí học như Mercer, Wells, Hammond Jeniffer, Jamie Mc Kenzie đã đưa ra khái niệm “bắc giàn” (Nguyen, 2014). Thuật ngữ “bắc giàn” được sử dụng trong giảng dạy như là các chiến lược trợ giúp tạm thời để HS hoàn thành nhiệm vụ, mà các em không thể tự hoàn thành nếu thiếu sự trợ giúp của GV. Mối quan hệ giữa phương pháp “bắc giàn” và vùng phát triển gần được mô tả như sau: GV giúp đỡ HS bằng cách lôi kéo sự chú ý của các em vào việc thực hiện các nhiệm vụ, từ đó giúp đỡ HS tiến đến vùng phát triển gần của mình (Nguyen, 2014). Khi HS đã đạt đến vùng phát triển gần của mình, lúc đó các em đang ở trình độ phát triển hiện tại nhưng ở mức độ cao hơn. GV sẽ tiếp tục tổ chức dạy học sao cho quá trình này được lặp đi lặp lại, như vậy thì HS sẽ ngày càng được mở rộng, nâng cao kiến thức của mình.

Thông qua quá trình nghiên cứu về PPDHKP, nhóm chúng tôi nhận ra rằng phương pháp này có những đặc điểm tương đồng với phương pháp “bắc giàn” được nêu trên (cơ sở lí thuyết về PPDHKP sẽ được trình bày kĩ ở phần sau). Vậy thông qua việc vận dụng PPDHKP vào quá trình dạy học, GV có thể tiếp cận được vùng phát triển gần của HS. Từ

đó, GV thông qua các hoạt động học tập cũng sẽ giúp cho HS được hình thành các phẩm chất chủ yếu và năng lực cốt lõi.

2.1.2. Phương pháp dạy học khám phá

❖ Khái niệm PPDHKP

PPDHKP là cách thức tổ chức dạy học, trong đó HS tự tìm tòi, khám phá, phát hiện ra tri thức mới nào đó trong chương trình môn học thông qua các hoạt động dưới sự hướng dẫn, định hướng của GV. Phương pháp này có đặc trưng là các nhiệm vụ khám phá (NVKP), trong đó GV đóng vai trò là người dẫn dắt, định hướng, hỗ trợ và tổ chức cho HS tìm tòi, khám phá các tri thức thông qua các NVKP, đảm bảo tính vừa sức, có sự hợp tác và chủ động, tích cực từ HS (Tran, 2011).

❖ Nhiệm vụ khám phá – đặc trưng của phương pháp dạy học khám phá

Khái niệm: NVKP là một tình huống do GV đặt ra dưới dạng câu hỏi hay một yêu cầu cho HS (cá nhân hay nhóm) có khả năng giải quyết nhanh bằng sự nỗ lực cao tại một thời điểm nào đó trong giờ học mà lời giải đúng sẽ kết nối với các nội dung tiếp theo của bài học. Các NVKP ngoài việc để HS học được kiến thức mới, mở rộng và tinh lọc kiến thức mà chủ yếu nhằm vào ý đồ tập cho HS nhanh nhạy tiếp nhận và giải quyết các tình huống học tập (Phan, 2015).

Những yêu cầu của nhiệm vụ khám phá: Theo tác giả Phan Thị Bích Thuận (Phan, 2015), NVKP có những yêu cầu về: nội dung, hình thức, cách tổ chức như sau:

+ *Về nội dung:* Nội dung của NVKP có thể là: vận dụng vào thực tế, giải thích hiện tượng, giải thích hình vẽ, phán đoán kết quả thí nghiệm, giải thích đồ thị. Nội dung của NVKP phải phong phú, hấp dẫn, có độ khó thích hợp, sao cho đa số HS có thể giải quyết được trong thời gian ngắn để bài học có thể tiếp tục phát triển cùng với kết quả mà HS đạt được sau khi giải quyết NVKP.

+ *Về hình thức:* NVKP được nêu ra dưới dạng một câu hỏi, hoặc một mệnh lệnh, không phải là một câu đố, có thể giao NVKP cho HS sau khi cho HS xem một đoạn phim, một bức tranh, hình vẽ hay kể một câu chuyện thực tế có liên quan đến nội dung câu hỏi.

+ *Về cách tổ chức:* NVKP phải được chuẩn bị trước một cách cẩn thận, chu đáo và được thể hiện trong kế hoạch bài dạy. GV cần dự kiến, chuẩn bị trước phương án gợi ý, đề phòng trường hợp HS không giải quyết được, hoặc có thể trường hợp, HS giỏi có thể giải quyết ngay NVKP. Với trường hợp đó GV yêu cầu HS phải làm việc tập thể và giúp đỡ các bạn giải quyết NVKP.

NVKP khác với dạy học tình huống hoặc dạy học giải quyết vấn đề, đó là hai phương pháp dạy học này phải dành thời gian để dẫn dắt HS hoặc giải thích để HS hiểu sự việc, tình huống và chấp nhận tình huống (rơi vào tình huống có vấn đề) (Nguyen, 2010).

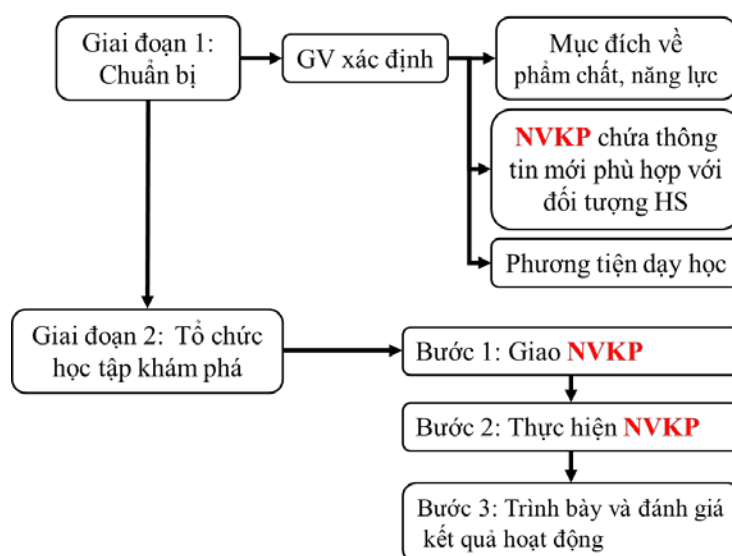
Các mức độ khám phá dựa trên mức độ tự lực của người học:

+ Mức 1: HS thực hiện NVKP với sự hướng dẫn hoàn toàn từ GV

- + Mức 2: HS thực hiện NVKP với sự hướng dẫn *một phần* từ GV
- + Mức 3: HS tự thực hiện NVKP.

❖ **Tiến trình của phương pháp dạy học khám phá**

Nhóm nghiên cứu chúng tôi lựa chọn và sử dụng tiến trình PPDHKP theo Module 2 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành (Ministry of Education and Training, 2020), nhằm đảm bảo tính cập nhật, đồng bộ và thống nhất trong việc triển khai Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Tiến trình PPDHKP được thể hiện như ảnh sau:



Hình 1. Tiến trình phương pháp dạy học khám phá

❖ **Đặc điểm của phương pháp dạy học khám phá**

Các đặc điểm nổi bật và riêng biệt PPDHKP bao gồm: HS phát triển được quá trình tư duy, hình thành cho mình được phương pháp tìm ra kiến thức; HS biết được không chỉ có giáo trình giảng dạy hay sách mới là nguồn thông tin, kiến thức duy nhất; HS rèn luyện được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tư duy phản biện và khả năng hợp tác; HS được hợp tác với nhau trong quá trình giải quyết các NVKP, từ đó tự đánh giá, tự điều chỉnh vốn tri thức của bản thân. (Bruner, 1992 được trích dẫn theo (Phan, & Nguyễn, 2016)).

Nhóm chúng tôi nhận ra sự tương đồng về đặc điểm giữa phương pháp “bác giàn” (đây là phương pháp có thể tiếp cận được vùng phát triển gần của HS) và PPDHKP, được trình bày theo Bảng 1 sau:

Bảng 1. Sự tương đồng về đặc điểm giữa phương pháp “bắc giàn” và phương pháp dạy học khám phá

Phương pháp “bắc giàn”	Phương pháp dạy học khám phá
GV giúp HS trở nên hào hứng, có động lực cũng như trách nhiệm hơn.	GV giúp HS rèn luyện được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tư duy phản biện, khả năng hợp tác và phát triển nội lực bên trong hơn là tác động bên ngoài.
GV lôi kéo sự chú ý của HS vào nhiệm vụ, hướng dẫn HS thực hiện các mục tiêu phù hợp.	GV đóng vai trò là người dẫn dắt, tổ chức cho HS tìm tòi, khám phá các tri thức thông qua các NVKP.
GV cần phát hiện ra HS gặp khó khăn trong khi thực hiện nhiệm vụ và đưa ra các chiến lược phù hợp.	GV cần đảm bảo các nội dung của NVKP phải phong phú, hấp dẫn, có độ khó thích hợp, sao cho đa số HS có thể giải quyết được trong thời gian ngắn.
GV tạo ra các cơ hội cho người học phản hồi về tính hữu dụng của các chiến lược này.	GV cần đảm bảo trong quá trình giải quyết các NVKP, HS tự đánh giá, tự điều chỉnh vốn tri thức của bản thân.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài tập trung nghiên cứu về PPDHKP và quá trình học tập nhằm phát triển NL vật lí cho HS lớp 10 thông qua nội dung “Công và năng lượng” thuộc mạch nội dung “Công, năng lượng, công suất” theo CTGDPT 2018.

Nhóm chúng tôi lựa chọn phương pháp thực nghiệm sư phạm là phương pháp nghiên cứu chính trong đề tài. Trong đề tài này, chúng tôi sử dụng tác động sư phạm là PPDHKP. Công cụ thu thập dữ liệu là bài kiểm tra đánh giá năng lực vật lí trước và sau tác động do nhóm xây dựng (phụ lục 1) và đánh giá kết quả hai bài kiểm tra dựa vào các công cụ đánh giá năng lực vật lí mà nhóm chúng tôi đã xây dựng (phụ lục 2). Để đánh giá được sự phù hợp của PPDHKP trong việc phát triển năng lực vật lí cho HS, nhóm chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm với đối tượng là 24 HS lớp 10A8 Trường THPT Nguyễn An Ninh, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh. Trong quá trình thực nghiệm, chúng tôi tiến hành quan sát và ghi nhận các biểu hiện hành vi của HS. Bên cạnh đó, chúng tôi cho HS thực hiện hai bài kiểm tra trước, sau thực nghiệm và tiến hành xử lí kết quả thực nghiệm bằng phần mềm Excel nhằm đánh giá tính khả thi của đề tài nghiên cứu.

2.3. Kết quả và thảo luận

2.3.1. Phân tích nội dung “Công và năng lượng” trong Chương trình môn Vật lí 2018

Trong chương trình môn Vật lí 2006, bài 24 “Công và công suất” trong sách giáo khoa lớp 10 (Ban cơ bản) có các đơn vị kiến thức tương ứng với nội dung “Công và năng lượng” trong Chương trình môn Vật lí 2018. Tuy nhiên, trong chương trình môn Vật lí 2006, đơn vị kiến thức “Năng lượng” chưa được nhấn mạnh hay thể hiện rõ và đơn vị kiến thức “Định

luật bảo toàn năng lượng” thì hoàn toàn không được đề cập tới. Đến với chương trình môn Vật lí 2018, hai đơn vị kiến thức này được nhấn mạnh và thể hiện rõ ở trong chương trình.

HS sẽ khám phá các đơn vị kiến thức được trình bày theo Bảng 2 sau:

Bảng 2. Các đơn vị kiến thức thuộc nội dung “Công và năng lượng”

Đơn vị kiến thức	Nội dung kiến thức cần dạy
1. Năng lượng	Năng lượng tồn tại xung quanh chúng ta, dưới các dạng khác nhau, chúng có thể chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác, từ vật này sang vật khác
2. Đại lượng công	Cách thức truyền năng lượng bằng cách tác dụng một lực (F), làm cho vật di chuyển một quãng đường (s), tích F.s này gọi là công cơ học
3. Định luật bảo toàn năng lượng	Năng lượng không tự sinh ra hoặc tự mất đi mà chỉ chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác hoặc từ vật này sang vật khác. Nói cách khác, năng lượng được bảo toàn

Các đơn vị kiến thức được sắp xếp theo thứ tự như trên với mục đích giúp GV xây dựng cơ sở để HS khám phá định luật bảo toàn năng lượng. Để khám phá được định luật này, thì trước đó HS phải được khám phá về các khái niệm: năng lượng, công, động năng, thế năng, cơ năng... chỉ khi nào nắm rõ được các khái niệm này HS mới có thể hiểu được định luật bảo toàn cơ năng và đây cũng chính là cơ sở để HS khám phá định luật bảo toàn năng lượng (Le, & Le, 2004). Do đó, GV phải tổ chức cho HS khám phá khái niệm năng lượng trước và độc lập với khái niệm công, bởi vì khái niệm công và bản chất của nó chỉ được hiểu trong mối quan hệ với khái niệm năng lượng và định luật bảo toàn năng lượng.

Bên cạnh đó, trên cơ sở phân tích các yêu cầu cần đạt của nội dung “Công và năng lượng”, chúng tôi đã xây dựng một kế hoạch bài dạy (phụ lục 3) cho nội dung này được thực hiện trong 4 tiết học.

2.3.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Tiến hành thực nghiệm sư phạm với đối tượng là 24 HS lớp 10A8 Trường THPT Nguyễn An Ninh, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh.

❖ Đánh giá mức độ thực hiện NVKP của HS

Ở NVKP 1, ghi nhận 54,17% HS thực hiện NVKP ở mức 2, số liệu này cho thấy đa số HS chỉ cần từ 1 – 3 gợi ý từ GV, kết hợp với việc xem video clip về các dạng năng lượng và tra cứu tài liệu, đã hoàn thành được tên, định nghĩa, ví dụ của các dạng năng lượng.

Ở NVKP 2, ghi nhận 70,84% HS thực hiện NVKP ở mức 3, điều này đồng nghĩa với việc phần lớn nhóm HS có thể trình bày được ví dụ truyền năng lượng bằng cách thực hiện công trong thực tế mà không cần gợi ý nào đến từ GV.

Đến với NVKP 3, do NVKP này có tính phức tạp hơn so với hai NVKP đầu tiên, ghi nhận 87,5% HS thực hiện NVKP mở mức độ 1. Ở nhiệm vụ này yêu cầu các em nhiều ở

việc suy luận và biến đổi toán học, nên các nhóm HS hầu hết chỉ có thể thực hiện nhiệm vụ sau khi GV đã cung cấp hết 3 gợi ý.

Và cuối cùng đối với NVKP 4, ghi nhận 66,67% HS thực hiện NVKP ở mức 2. Tại nhiệm vụ này, các nhóm có thể xác định được các dạng năng lượng cung cấp ở các hình ảnh giáo viên đưa ra, nhưng đến với các dạng năng lượng có ích và dạng năng lượng hao phí, thì các nhóm bắt đầu yêu cầu có một vài gợi ý của GV.

❖ Đánh giá sự phát triển năng lực vật lí (không bao gồm mục tiêu chế tạo được mô hình đơn giản minh họa định luật bảo toàn năng lượng) của HS

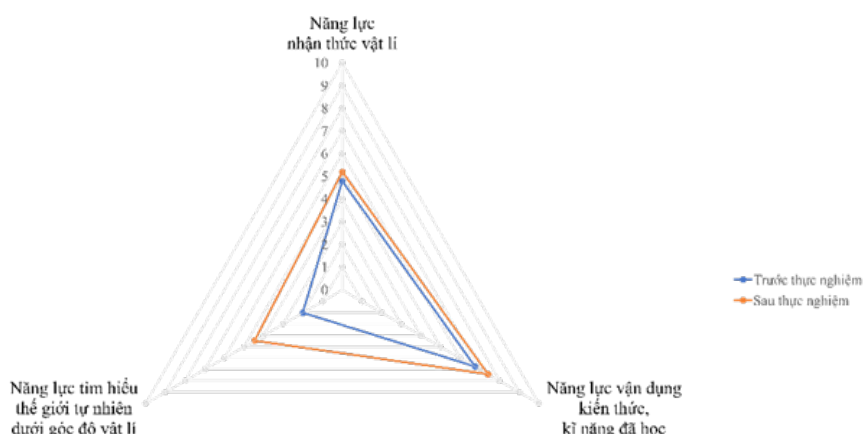
Để có thể đánh giá được sự phát triển năng lực vật lí của HS, nhóm chúng tôi đã cho HS thực hiện hai bài kiểm tra trước và sau khi thực nghiệm (phụ lục 1) với thang điểm tối đa 10. Nội dung của hai bài kiểm tra được căn cứ vào bảng mục tiêu của nội dung “Công và năng lượng”. Với bảng thống kê dữ liệu thực nghiệm (phụ lục 4), chúng tôi tiến hành xử lí kết quả thực nghiệm như sau:

Bảng 3. Bảng phân tích dữ liệu thực nghiệm

Năng lực	Nhận thức vật lí		Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ vật lí		Vận dụng, kiến thức kĩ năng đã học	
	Trước thực nghiệm	Sau thực nghiệm	Trước thực nghiệm	Sau thực nghiệm	Trước thực nghiệm	Sau thực nghiệm
Giá trị trung bình	4,79	5,20	2,01	4,46	6,75	7,42
Mốt	4	5	2,5	5,24	6	8
Độ lệch chuẩn	1,09	1,44	0,99	1,72	2,03	1,38
Giá trị mức độ ảnh hưởng (ES)	SMD = 0,38		SMD = 2,47		SMD = 0,33	

Với bảng phân tích dữ liệu thực nghiệm như trên, căn cứ vào bảng tiêu chí Cohen về giá trị mức độ ảnh hưởng (ES), có thể thấy tác động của quá trình thực nghiệm PPDHKP có ý nghĩa *rất lớn* trong việc phát triển năng lực tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ vật lí, có ý nghĩa *nhỏ* trong việc phát triển năng lực nhận thức vật lí và vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học.

Với kết quả trung bình từ hai bài kiểm tra trước và sau thực nghiệm, chúng tôi ghi nhận sự phát triển năng lực vật lí ở HS được thể hiện qua Hình 2:



Hình 2. Biểu đồ thể hiện sự phát triển năng lực vật lí của HS theo các năng lực thành phần

Tổng quan cho thấy, ở các năng lực thành phần: năng lực nhận thức vật lí, năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí và năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học của HS đều ghi nhận được sự phát triển so với trước khi thực nghiệm. Cụ thể:

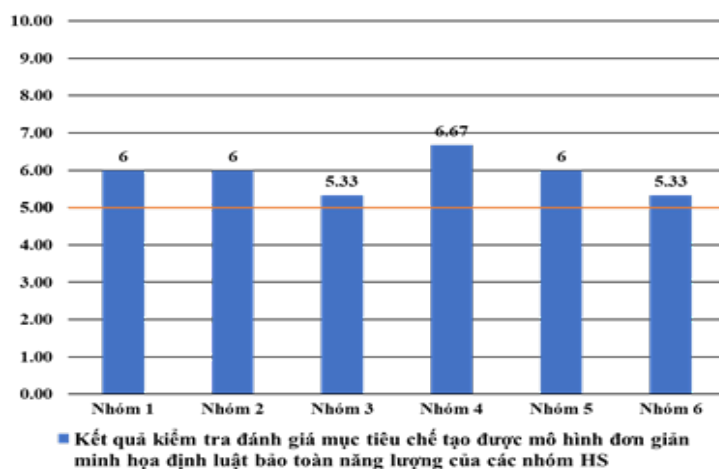
Năng lực nhận thức vật lí: tăng 7,9%.

Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí: tăng 54,9%.

Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: tăng 9,0%.

❖ Đánh giá mục tiêu chế tạo được mô hình đơn giản minh họa định luật bảo toàn năng lượng

Ở mục tiêu chế tạo được mô hình đơn giản minh họa định luật bảo toàn năng lượng (đây là biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học) được giao cho các nhóm HS thực hiện tại nhà, nhóm chúng tôi đã xây dựng Rubric nhằm đánh giá mức độ hoàn thành sản phẩm (phụ lục 5) của các em. Do đặc thù của năng lực này, nên nhóm chúng tôi không thể đánh giá được nó trước khi thực nghiệm. Kết quả đánh giá sau thực nghiệm được thể hiện thông qua Hình 3 sau đây:



Hình 2. Biểu đồ thể hiện kết quả đánh giá mục tiêu chế tạo được mô hình đơn giản minh họa định luật bảo toàn năng lượng của các nhóm HS

Do đặc thù của mục tiêu này yêu cầu HS phải chế tạo được mô hình. Để làm được việc này, trước hết HS phải trình bày được định luật bảo toàn năng lượng, đây là biểu hiện của năng lực nhận thức vật lí. Tiếp đó, HS cần tra cứu các thông tin, tài liệu để xác định được mô hình; các nguyên, vật liệu để chế tạo mô hình và phân tích nguyên lí hoạt động của mô hình, đây là biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí. Ghi nhận kết quả sau quá trình thực nghiệm ở mục tiêu chế tạo được mô hình đơn giản minh họa định luật bảo toàn năng lượng, cho thấy tất cả các nhóm HS đều đạt được mức điểm trên 5 điểm.



Hình 4. Mô hình minh họa định luật bảo toàn năng lượng do HS chế tạo

Vậy, để HS đạt được mục tiêu này như đã ghi nhận, đòi hỏi các em trong quá trình thực hiện chế tạo mô hình cũng phải bộc lộ được các biểu hiện của năng lực nhận thức vật lí và năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí.

2.3.3. Thảo luận kết quả thực nghiệm sư phạm

GV đứng lớp đã triển khai kế hoạch bài dạy đúng như dự kiến. Kết quả thu được từ thực nghiệm đã ghi nhận được sự phát triển của HS ở năng lực vật lí, được thể hiện thông qua sự phát triển các năng lực thành phần của năng lực này. Tuy nhiên, sự phát triển ở các năng lực thành phần là không đồng đều, cụ thể: Ở năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí có kết quả kiểm tra ban đầu là thấp nhất, nhưng lại ghi nhận được sự phát triển của HS ở thành phần năng lực này là cao nhất (tăng 54,9 %). Riêng đối với năng lực [VD.2], ghi nhận sau quá trình thực nghiệm có được kết quả tất cả các nhóm HS đều đạt mức điểm trên 5 điểm, đây là một tín hiệu tốt cho thấy HS bước đầu đã có thể vận dụng được kiến thức, kĩ năng đã học vào trong thực tế.

3. Kết luận và khuyến nghị

Bài báo đã chỉ ra được sự phù hợp của PPDHKP trong việc phát triển năng lực vật lí cho HS. Thông qua kết quả thực nghiệm sư phạm nội dung “Công và năng lượng”, nhóm chúng tôi đã ghi nhận sự phát triển của HS ở năng lực vật lí, được thể hiện thông qua sự phát triển các năng lực thành phần của năng lực vật lí. Trong những nghiên cứu tiếp theo, nhóm chúng tôi sẽ vận dụng PPDHKP để xây dựng tiến trình dạy học cho các nội dung khác thuộc chương trình môn Vật lí 2018, bên cạnh đó nhóm chúng tôi sẽ tiến hành thực nghiệm trên số lượng HS nhiều hơn để có thể đánh giá được khách quan hơn tính khả thi của đề tài.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Duong, G. T. H. (2017). Day hoc kham pha theo mo hinh 5E - Mot huong van dung li thuyet kien tao trong day hoc o tieu hoc [The 5E of inquiry - based learning model - a way to apply constructivist theory]. *Journal of Science, Hanoi National University of Education*, (4), 112-121.
- Nguyen. V. D., Nguyen, N. G., & D. N. Y. (2018). Day hoc kham pha mon dai so tuyen tinh cho sinh vien cac trung cao dang va dai hoc [Inquiry-based learning Linear Algebra for college and university students]. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 15(4), 40.
- Hoang, B. V. (2020). Mot so nghien cuu ve van de day hoc theo quan diem kien tao [Some research on teaching activities based on constructivist theory]. *Journal of Education*, 27-29.
- Le, C. T., & Le, T. T. (2004). *Bai giang phan tich chuong trinh vat li pho thong [Lecture for analysis Physics Curriculum]*. Hue: Hue University.
- Le, T. T. (2021). *Xay dung tien trinh day hoc kham pha noi dung "Bao toan dong luong" co su dung thi nghiem vat li dai cuong cua Truong Dai hoc Su pham Thanh pho Ho Chi Minh cho hoc sinh lop 10 theo chuong trinh giao duc pho thong moi 2018 [Building an inquiry based-learning process in content "Conservation of momentum" which uses general physics experiments of Ho Chi Minh University of Education for 10th-grade student according to General Education Curriculum 2018]*. Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh University of Education.
- Ministry of Education and Training. (2020). *Tai lieu boi duong giao vien pho thong dai tra "Mo dun 2 - Su dung phuong phap day hoc, giao duc pham chat, nang luc hoc sinh trung hoc co so mon Khoa hoc tu nhien" [Training material for mass high school teacher "Module 2" - use teaching and educating methods quality, competence of junior high school students in natural sciences subject]*. Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh University of Education.
- Nguyen, M. T. (2010). *Van dung phuong phap day hoc kham pha vao day hoc chuong "Chat khi" Vat li 10 co ban nham phat trien tu duy cua hoc sinh [Using inquiry based - learning in teaching content "Gas" - 10th-grade Physics to develop student's thinking]*. Ho Chi Minh City: Ho Chi Minh University of Education.
- Nguyen, T. H. L. (2014). Su dung phuong phap "bac gian giao" de phat trien ki nang doc hieu tieng Anh cho sinh vien khong chuyen ngu [Using the "Scaffolding" method to recover difficulties in the English reading]. *Journal of Education*, 336(2), 59-61.
- Nguyen, T. N. A. (2014). Van dung li thuyet ve vung phat trien gan của Vygotsky trong day hoc toan roi rac cho hoc sinh kha gioi ở trung trung hoc pho thong [Applying Vygotsky's proximal development zone theory when teaching Discrete Mathematics to good-to-excellent high school]. *Journal of Science, Hanoi National University of Education*, 59(2A), 136-144.

- Nguyen, T. T. H. (2009). *Van dung phuong phap day hoc kham pha trong day hoc hinh hoc khong gian lop 11 trung hoc pho thong* [Using inquiry - based learning in teaching stereometry 11-grade high school]. Hanoi: Vietnam National University, Hanoi.
- Phan, A. T., & Nguyen, N. G. (2016, 10). Quy trình học sinh học một bài trên sách giao khoa điện tử tương tác theo quan điểm dạy học khám phá [Process to learn a lesson in an interactive electronic textbook towards discovery teaching]. *Vietnam Journal of Education Sciences*, 133, 52-55.
- Phan, T. B. T. (2015). *Phat trien tu duy cho hoc sinh trong day hoc chuong "Dong luc hoc chat diem" Vat li 10 trung hoc pho thong bang cach van dung phuong phap day hoc kham pha* [Growing student's mindset in teaching content "Particle Dynamics" by using inquiry based - learning]. Hue: Hue University.
- Tran, T. T. X. (2011, 8). Day hoc kham phaphan co so ly luan cho hoc sinh chuyen sinh trung hoc pho thong [Use inquiry based - learning theoretical basis for biology honors class in high school]. *Journal of Education*, 268(2), 44-46.

**APPLYING INQUIRY – BASED LEARNING TO TEACH CONTENT “WORK AND ENERGY”
TO DEVELOP GRADE 10 STUDENTS’ PHYSICS COMPETENCE
IN GENERAL EDUCATION CURRICULUM 2018**

*Hoang Mai Minh Quan, Pham Nguyen Chuong,
Nguyen Quoc Bao, Nguyen Thanh Loan**

Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

**Corresponding author: Nguyen Thanh Loan – Email: loannt@hcmue.edu.vn*

Received: March 31, 2022; Revised: May 30, 2023; Accepted: June 05, 2023

ABSTRACT

General Education Curriculum 2018, which was promulgated in 2018, requires teachers to change and apply suitable teaching methods so that high school students can develop the predefined competences and qualities. Based on the constructivist theory and inquiry – based learning, the article presents the application of the inquiry – based approach to teach 10th students the topic of “Work and energy” in 2018 Physics Curriculum. The experiment shows that the inquiry – based approach is suitable for developing students’ physics competence, including sub- competences: physics cognitive competence (an increase of 7,9%); competence to study the natural world physically (an increase of 54,9%); competence to apply knowledge, skills (an increase of 9,0%). The article reports the process of teaching. The results of the study show that students can significantly develop a competence to study the natural world ((the most significant one). They can also create models to describe the conservation law.

Keywords: constructivist theory; inquiry – based learning; physics competence; work and energy

PHỤ LỤC

Đường liên kết truy cập phụ lục bài báo: <https://bit.ly/Phụ-lục-bài-báo-khoa-học>.