

# DẠY HỌC TÌM TÒI - NGHIÊN CỨU GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

VÕ VĂN THÔNG\*

Ngày nhận bài: 03/06/2016; ngày sửa chữa: 09/06/2016; ngày duyệt đăng: 24/06/2016.

**Abstract:** Teaching students to solve physical exercises not only help students consolidate the knowledge and skills, test and assess learning results of students but also develop their competencies. This method contributes to transformation the teaching process from “providing knowledge” into “capacity development” in line with orientations of fundamental and comprehensive education reform. Through heuristic - research teaching, students experience research issues, propose predictions, perform the experiments as scientists to build knowledge under teacher’s guide. The article mentions heuristic-research teaching to solve Physical problems at secondary school towards developing competency of students.

**Keywords:** Heuristic - research teaching, teaching assignments; physical exercises.

Bài tập vật lý (BTVL) là phương tiện để giáo viên (GV) tổ chức cho học sinh (HS) hoạt động chiếm lĩnh, củng cố kiến thức, rèn luyện kỹ năng, kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS. BTVL có tác dụng giáo dục, giáo dục và phát triển. Khi dạy học BTVL: HS được bổ sung, củng cố kiến thức, rèn luyện các kĩ năng; các em được rèn luyện ý chí vượt khó, tinh kiên trì, cẩn thận; các em phải quan sát, phán đoán, vận dụng trí nhớ, phân tích, tổng hợp, suy luận, trừu tượng hóa, khái quát hóa, cụ thể hóa,... để thu nhận kiến thức.

Trong những năm vừa qua, giáo dục Việt Nam đang chuyển đổi từ dạy học chủ yếu “cung cấp kiến thức” sang dạy học “phát triển năng lực” của HS. Một số phương pháp dạy học tích cực được triển khai rộng rãi vào tổ chức dạy học vật lý ở trung học cơ sở nhưng chủ yếu ở hai cấp độ: *trình bày nêu vấn đề* (GV nêu vấn đề và giải quyết vấn đề, HS theo dõi, tiếp thu) và *tìm tòi một phần* (GV nêu vấn đề, HS được tham gia một vài công đoạn giải quyết vấn đề).

Để phát triển được năng lực của HS trong dạy học BTVL, các em cần được trải nghiệm, tìm tòi - nghiên cứu giải quyết vấn đề như một nhà khoa học. Dựa trên các bước thực hiện nghiên cứu của nhà khoa học (cả lí thuyết và thực nghiệm) đã được công bố, chúng tôi chuyển hóa thành hướng dạy học tìm tòi - nghiên cứu BTVL cho HS.

## 1. Bài tập vật lý

**1.1. Định nghĩa.** Có thể hiểu, *bài tập là một hệ thống thông tin xác định gồm những điều kiện và yêu cầu được đưa ra trong quá trình dạy học, đòi hỏi người học phải có một lời giải đáp, mà lời giải đáp này không ở*

*trạng thái có sẵn của người giải tại thời điểm mà bài tập được đặt ra.*

### 1.2. Quy trình dạy học giải bài tập

Quy trình dạy học giải bài tập thông thường như sau [1]:

#### 1.2.1. Quy trình dạy học giải bài tập định tính

*Bước 1. Tìm hiểu đề bài làm rõ yếu tố đã biết, yếu tố cần xác định.*

*Bước 2. Phân tích, xác định đâu là nguyên nhân, đâu là kết quả, nguyên nhân và kết quả đó có quan hệ với nhau theo quy luật, định luật nào đã học?*

*Bước 3. Thiết lập suy luận logic từ nguyên nhân đến kết quả với phép luận ba đoạn (đầy đủ hoặc rút gọn) mà quy luật, định luật đã học là một mệnh đề.*

#### 1.2.2. Quy trình dạy học giải bài tập định lượng

*Bước 1. Tìm hiểu đề bài làm rõ đại lượng đã biết, đại lượng cần xác định. Xác định ý nghĩa vật lí của các thuật ngữ, phân biệt đâu là ẩn số, đâu là dữ kiện. Nếu ngôn ngữ trong đề bài không hoàn toàn trùng với ngôn ngữ vật lí, ta cần chuyển sang ngôn ngữ vật lí tương ứng. Cần dùng các kí hiệu để tóm tắt đề bài. Có thể phải vẽ hình để diễn đạt những dữ kiện của đề bài nhằm nhận biết diễn biến của hiện tượng, mối quan hệ giữa các đại lượng vật lí.*

*Bước 2. Phân tích hiện tượng/quá trình, xác định các mối quan hệ. Xác định rõ những dữ kiện cho trong đề bài có liên quan đến những khái niệm, hiện tượng nào trong vật lí? Các giai đoạn, diễn biến của hiện tượng nêu trong đề bài? Mỗi giai đoạn bị chi phối bởi những đặc tính nào, định luật nào? Đại lượng đã biết và đại lượng cần tìm phụ thuộc nhau theo định luật, công thức nào đã học?*

\* Trường Cao đẳng Sư phạm Nghệ An

**Bước 3. Xây dựng lập luận, tính toán các giá trị.** Xác lập chuỗi suy luận logic và suy luận toán học để xác định các giá trị cần tìm từ đại lượng đã biết, thay số tính ra giá trị (hoặc vẽ đồ thị cần có từ số liệu đã biết). Quá trình xác định các mối quan hệ có thể thực hiện theo các phương pháp sau: *phân tích; tổng hợp; phân tích - tổng hợp.*

**Bước 4. Kiểm tra và biện luận.** Phân tích kết quả cuối cùng để loại bỏ những kết quả không phù hợp với điều kiện của đề bài hoặc không phù hợp với thực tế.

### 1.2.3. Quy trình dạy học làm bài tập thí nghiệm

**Bước 1. Đọc kĩ đề ra, xác định dụng cụ, vật liệu thí nghiệm.** Xác định tác dụng của mỗi vật liệu, dụng cụ trong việc tạo hiện tượng, đo đạc các đại lượng vật lí. Có thể phải tìm thêm vật liệu, dụng cụ đo, dụng cụ liên kết để làm thí nghiệm.

**Bước 2. Thiết kế phương án, xây dựng kế hoạch làm thí nghiệm.** Cần xác định sẽ tác động vào đâu, tác động như thế nào để hiện tượng xảy ra và cách quan sát? Từ đó xây dựng kế hoạch: lắp ráp dụng cụ, vật liệu; tác động cho hiện tượng xảy ra; cách thức quan sát và ghi nhận kết quả.

Xác định cách tác động để có sự biến đổi các đại lượng nhằm thiết lập mối quan hệ phụ thuộc giữa chúng, cách đo đạc để có được các giá trị cần thiết. Từ đó, xây dựng kế hoạch: lắp ráp dụng cụ, vật liệu; tác động để hiện tượng, quá trình xảy ra; tiến hành đo đạc các đại lượng cần thiết; tính toán, xác định các giá trị hoặc mối quan hệ hàm số.

### 1.3. Một số phương pháp dạy học giải BTVL

**1.3.1. Phương pháp algorit:** GV thông báo mục đích, nội dung của bài tập; - Để giúp HS giải các bài tập cơ bản, GV cần: Đọc và phân tích đề bài, chỉ ra yếu tố đã biết, yếu tố cần tìm; + Nêu rõ thứ tự các bước cơ bản của quá trình giải dạng bài tập đó; + Nêu cách giải, HS thực hiện giải từng bước; + Kiểm tra các bước giải của HS; - GV giao cho HS làm một số bài tập tương tự (tại lớp hoặc về nhà).

### 1.3.2. Phương pháp tìm tòi một phần

- GV thông báo mục đích, nội dung của bài tập.  
- Trong dạy học giải bài tập, cần thực hiện theo các bước sau: + GV đọc và phân tích đề bài, chỉ ra yếu tố đã biết, yếu tố cần tìm; + GV dùng câu hỏi liên tưởng, gợi ý, định hướng, có thể đưa ra một số kiến thức hỗ trợ HS suy nghĩ, tìm tòi, phát hiện cách giải, xác định thứ tự các bước giải quyết vấn đề, tự kiểm tra và hoàn thiện cách trình bày; + HS lần lượt thực hiện các bước giải bài tập cho đến khi hoàn tất; + GV kiểm tra, rút kinh nghiệm về cách giải và trình bày lời giải; + GV giao cho HS làm một số bài tập tương tự (tại lớp hoặc về nhà).

### 1.3.3. Phương pháp định hướng khái quát:

- GV thông

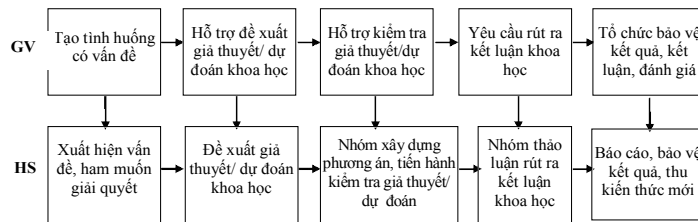
báo mục đích, nội dung của bài học giải bài tập; - Để giải mỗi bài tập cơ bản có các bước: + GV đọc và phân tích đề bài, chỉ ra cái đã biết, cái cần tìm; + GV nêu các bước cơ bản giải dạng bài tập, yêu cầu HS tự giải; + GV có thể dùng câu hỏi giúp HS liên tưởng cách giải từng phần đã biết; + HS lần lượt thực hiện các bước giải bài tập đến khi hoàn tất; + GV kiểm tra, rút kinh nghiệm về cách giải và việc trình bày bài giải; - GV giao cho HS làm một số bài tập tương tự (tại lớp hoặc về nhà).

### 2. Dạy học tìm tòi - nghiên cứu BTVL

**2.1. Dạy học tìm tòi - nghiên cứu.** Có thể hiểu, dạy học tìm tòi - nghiên cứu là phương pháp dạy học tiếp cận phương pháp nghiên cứu của các nhà khoa học, trong đó GV tổ chức cho HS hoạt động nhận thức theo logic của tiến trình nghiên cứu khoa học, tạo điều kiện cho các em được trải nghiệm quá trình nghiên cứu khoa học.

Dạy học tìm tòi - nghiên cứu là mô hình dạy học theo quan điểm hướng HS là trung tâm của hoạt động dạy học (xem sơ đồ 1).

### 2.2. Quy trình tổ chức dạy học giải BTVL



Sơ đồ 1. Sơ đồ hóa các giai đoạn của hoạt động tìm tòi - nghiên cứu

**Bước 1. GV yêu cầu HS tìm hiểu đề bài, xác định yêu cầu của bài tập:** - GV yêu cầu HS đọc đề bài tập và xác định yêu cầu của bài tập; - HS nghiên cứu theo cá nhân/trao đổi cặp đôi/nhóm và xác định rõ vấn đề cần giải quyết: phải trả lời câu hỏi nào (giải thích/dự đoán)? Phải xác định, tính toán được giá trị của những đại lượng nào? Phương án thực hiện thí nghiệm xác định điều gì?; - GV bổ sung, điều chỉnh (nếu thấy cần thiết).

**Bước 2. Lập cơ sở để dạy học bài tập:** - GV định hướng, hỗ trợ HS phân tích dữ liệu đã biết ở đề bài; - GV hướng dẫn hoặc giúp các em chuyển đề bài tập sang ngôn ngữ vật lí tương ứng, dùng kí hiệu để tóm tắt dữ kiện đã cho, điều cần tìm. Có thể phải vẽ hình để diễn đạt những điều kiện của đề bài, giúp HS nhanh chóng phát hiện mối quan hệ giữa các đại lượng vật lí, giữa yếu tố đã biết và yếu tố cần tìm; - GV giúp HS xác định cơ sở để giải quyết vấn đề. Sử dụng câu hỏi giúp HS liên tưởng đến kiến thức, kĩ năng, dụng cụ đã biết có liên quan, xác định mối quan hệ giữa yếu tố đã cho và yếu tố cần tìm.

**Bước 3. Xây dựng tiến trình và tiến hành dạy học bài tập.** GV tổ chức cho HS tìm hiểu theo cá nhân/trao đổi

cặp đôi/thảo luận nhóm để xác định tiến trình và cùng thực hiện giải quyết vấn đề.

- *Với bài tập định tính.* GV dùng câu hỏi gợi ý, hỗ trợ kiến thức cho HS tự thực hiện các nhiệm vụ: + Xác định chuỗi thứ tự các khẳng định của việc giải thích/dự đoán; + Xác định lập luận cho từng khẳng định trong chuỗi đã nêu; - Liên kết các lập luận thành hệ thống hoàn chỉnh nhằm giải quyết câu hỏi trong bài.

- *Với bài tập định lượng.* GV dùng câu hỏi gợi ý, hỗ trợ kiến thức cho HS tự thực hiện các công việc: + Xác định thứ tự các đại lượng phải tính toán (theo yêu cầu của đề bài); + Xác định chuỗi thứ tự các bước tính toán cần thiết của mỗi đại lượng; + Thực hiện các câu dẫn lí thuyết cần có và tính toán từng bước; + Liên kết các câu dẫn và dãy số liệu tính toán tương ứng thành hệ thống hoàn chỉnh theo yêu cầu của đề bài.

- *Với bài tập thí nghiệm vật lí.* GV dùng câu hỏi gợi ý, hỗ trợ HS thực hiện các công việc: + Xác định thứ tự các hiện tượng cần quan sát/đại lượng cần đo đạc/mối quan hệ giữa các đại lượng; + Xác định chuỗi thứ tự các bước cơ bản của việc thực hiện thí nghiệm; - Làm rõ chi tiết từng bước: lắp ráp dụng cụ/tác động để hiện tượng xảy ra/quan sát hiện tượng, đo đạc đại lượng/phân tích kết luận, tính toán các giá trị cần tìm, xác định mối quan hệ hàm số,...; - Liên kết thành hệ thống hoàn chỉnh phương án thí nghiệm.

**Bước 4. Kiểm tra quá trình giải, biện luận kết quả, xác định câu trả lời, đáp số.** GV yêu cầu HS hoạt động cá nhân/cặp đôi/làm việc theo nhóm để: - Tự kiểm tra, tự phản biện hệ thống công việc, kết quả đo đạc, các lập luận, kết quả tính toán, cách trình bày bài giải. GV có thể gợi ý một vài câu hỏi phản biện cho các nhóm tự xem lại cách lập luận, tính hợp lí của kết quả; - Tự kiểm tra lại các lập luận, kết quả tính toán.

**Bước 5. Báo cáo, trình bày cách làm và kết quả.** GV tổ chức cho các nhóm trình bày, bảo vệ kết quả, lập luận, tính toán, tự nhận xét, đánh giá hoạt động của nhóm mình, tham gia nhận xét, đánh giá kết quả, hoạt động của các nhóm khác. HS (đại diện nhóm) trình bày trước lớp thứ tự, các bước giải và kết quả cuối cùng. Các nhóm khác có thể phân tích, bổ sung, phản biện, đánh giá hoạt động của nhóm đã trình bày, đưa ra cách giải, cách trình bày khác ưu việt hơn,...

GV bổ sung, điều chỉnh, khẳng định kết quả, nhận xét, đánh giá, rút kinh nghiệm hoạt động của các nhóm.

### **3. Các mức độ tìm tòi - nghiên cứu trong dạy học giải BTVL**

Tiêu chí cơ bản để phân mức độ theo năng lực nhận thức trong dạy học giải BTVL là mức độ can thiệp của GV, mức độ tự lực thực hiện của HS.

**Bước 1. GV yêu cầu HS tìm hiểu đề bài, xác định yêu cầu của bài tập.**

**Mức độ 1:** - GV hướng dẫn HS xác định yêu cầu của bài tập; - GV hướng dẫn HS nghiên cứu cá nhân/trao đổi cặp đôi/nhóm, xác định rõ vấn đề của bài tập cần giải quyết: Phải trả lời câu hỏi nào (giải thích/dự đoán)? Phải xác định, tính toán được giá trị của những đại lượng nào? Phương án thực hiện thí nghiệm xác định điều gì?; - GV bổ sung và hoàn thiện.

**Mức độ 2:** - GV gợi ý cho HS xác định yêu cầu của bài tập; - GV gợi ý cho HS có thể nghiên cứu theo cá nhân/trao đổi cặp đôi/nhóm và phát biểu, xác định rõ vấn đề của bài tập cần giải quyết: Cần trả lời câu hỏi (giải thích/dự đoán) nào? Phải xác định, tính toán được giá trị của những đại lượng nào? Phương án thực hiện thí nghiệm xác định điều gì?; - GV nhắc nhở, điều chỉnh (nếu thấy cần thiết).

**Mức độ 3:** - GV yêu cầu HS xác định yêu cầu của bài tập; - HS nghiên cứu cá nhân/trao đổi cặp đôi/nhóm và xác định rõ vấn đề của bài tập cần giải quyết: Phải trả lời câu hỏi nào (giải thích/dự đoán)? Phải xác định, tính toán được giá trị của những đại lượng nào? Phương án thực hiện thí nghiệm xác định điều gì?; - GV điều chỉnh khi cần thiết.

### **Bước 2. Lập cơ sở để dạy học giải bài tập.**

**Mức độ 1:** - GV hướng dẫn, hỗ trợ HS phân tích dữ liệu đã biết trong đề bài; - GV hướng dẫn, giúp HS xác định cơ sở lí luận để giải quyết vấn đề.

**Mức độ 2:** - GV định hướng, hỗ trợ HS phân tích dữ liệu đã biết trong đề bài; - GV định hướng, hỗ trợ HS xác định cơ sở lí luận để giải quyết vấn đề.

**Mức độ 3:** - HS phân tích dữ liệu đã biết trong đề bài. GV hỗ trợ khi cần thiết; - HS xác định cơ sở lí luận để giải quyết vấn đề. GV hỗ trợ khi cần thiết.

### **Bước 3. Xây dựng tiến trình và tiến hành dạy học giải bài tập.**

- *Với bài tập định tính:* + **Mức độ 1:** GV dẫn dắt và nêu cách giải quyết vấn đề, HS thực hiện; + **Mức độ 2:** GV dùng câu hỏi gợi ý, HS tự thực hiện; + **Mức độ 3:** HS tự thực hiện. GV hỗ trợ khi cần thiết.

- *Với bài tập định lượng:* + **Mức độ 1:** GV hướng dẫn cách giải quyết vấn đề, HS thực hiện; + **Mức độ 2:** GV gợi ý, HS tự thực hiện; + **Mức độ 3:** HS tự thực hiện, GV hỗ trợ khi cần thiết.

- *Với bài tập thí nghiệm vật lí:* + **Mức độ 1:** GV nêu cách giải quyết vấn đề, HS thực hiện; + **Mức độ 2:** GV gợi ý, HS thực hiện; + **Mức độ 3:** HS tự thực hiện, GV hỗ trợ khi cần.

### **Bước 4. Kiểm tra quá trình giải, biện luận kết quả, xác định câu trả lời, đáp số.**

**Mức độ 1:** GV có thể gợi ý một vài câu hỏi. HS tự kiểm tra lại.

(Xem tiếp trang 273)

chức đoàn thể...) cần xây dựng bộ công cụ đánh giá phù hợp, đáng tin cậy. Bộ công cụ đó cho phép đối chiếu kết quả với mục tiêu để biết mức độ tham gia HĐ trải nghiệm của HS.

Đánh giá thường thông qua những nội dung và hình thức sau (xem *bảng*):

Nội dung	Hình thức
Sự chuyển đổi tri thức khoa học	Đánh giá bằng phiếu hỏi (tự luận hoặc trắc nghiệm).
	Đánh giá bằng bài viết thu hoạch
	Đánh giá thông qua bài tập, bài nghiên cứu, sưu tầm... Đánh giá thông qua sản phẩm HĐ
Sự chuyển đổi tri thức đời sống	Đánh giá bằng quan sát, tọa đàm, trao đổi ý kiến...
Sự chuyển đổi tri thức bản thân	Đánh giá bằng phiếu tự đánh giá. Đánh giá bằng bài viết về quá trình tham gia HĐ (hồ sơ HĐ)...

Bộ công cụ xây dựng những tiêu chí riêng tùy đối tượng, mục tiêu, nội dung, hình thức đánh giá cụ thể. Chẳng hạn: Với đối tượng cá nhân, việc đánh giá đề cao tính tích cực, chủ động, sáng tạo. Với đối tượng tập thể, việc đánh giá đề cao tinh thần và kĩ năng hợp tác. Sản phẩm của họ phản ánh quá trình tham gia và những chuyển đổi kinh nghiệm sau HĐ. Nên, đánh giá cần giúp HS nhận thức được các em đã học thế nào, nên tiếp tục ra sao để không ngừng sáng tạo và phát triển. Nói cách khác, việc đánh giá nhằm mục đích phân loại, hỗ trợ, định hướng cho HS hiểu và điều chỉnh bản thân theo quan niệm GD của UNESCO: "*Học để biết, học để làm, học để cùng chung sống, học để làm người*".

\*\*\*

HĐ TNST có vai trò quan trọng trong chương trình GD phổ thông. Qua trải nghiệm thực tế, HS được phát huy sức sáng tạo, kĩ năng hợp tác, tích lũy kinh nghiệm, tri thức mềm để ứng phó và cải tạo cuộc sống. Một số nước phát triển, tiêu biểu là Hàn Quốc đã thực hiện hiệu quả chương trình TNST với phương châm HS là trung tâm của HĐ GD. Năm 2012, theo đánh giá của Tổ chức GD quốc tế Pearson, Hàn Quốc đứng thứ 2 trong bảng xếp hạng các nước có nền GD tốt nhất thế giới (sau Phần Lan). Điều đó cho thấy, những quốc gia có nền GD tốt nhất không hẳn phải có nền kinh tế giàu nhất. Quan điểm và phương pháp mới thực sự làm nên chất lượng GD. Đó là kinh nghiệm quý cho sự đổi mới căn bản và toàn diện GD Việt Nam trong những năm tới. Kinh nghiệm và kế thừa đó sẽ mang lại nhiều kinh nghiệm bổ ích cho GD Việt Nam. □

#### Tài liệu tham khảo

[1] Bộ GD-ĐT (2015). *Tài liệu tập huấn kĩ năng xây*

*dựng và tổ chức các hoạt động trải nghiệm sáng tạo trong trường trung học.*

[2] Đỗ Ngọc Thống (2015). *Hoạt động trải nghiệm sáng tạo từ kinh nghiệm giáo dục quốc tế và vấn đề của Việt Nam*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 115.

[3] Dương Thị Thuý Hà (2015). *Định hướng đánh giá hoạt động trải nghiệm sáng tạo*. Tạp chí Giáo dục và Xã hội, số 51 (tr 112).

[4] Bộ GD-ĐT (2015). *Dự thảo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*.

[5] Nguyễn Thị Mỹ Lộc (2011). *Phát triển đội ngũ giáo viên thế kỉ XXI*. Kỷ yếu hội thảo quốc gia về Khoa học giáo dục Việt Nam.

## Dạy học tìm tòi - nghiên cứu...

(Tiếp theo trang 266)

*Mức độ 2:* GV yêu cầu HS tự kiểm tra lại. GV hỗ trợ khi cần thiết.

#### **Bước 5: Báo cáo, trình bày cách làm và kết quả.**

*Mức độ 1:* HS (đại diện nhóm) trình bày kết quả. GV bổ sung, điều chỉnh, khẳng định kết quả, nhận xét, đánh giá, rút kinh nghiệm hoạt động của các nhóm.

*Mức độ 2:* HS (đại diện nhóm) trình bày trước lớp kết quả, trả lời những câu hỏi liên quan đến nội dung nghiên cứu do GV, các nhóm khác đưa ra, bảo vệ sự đúng đắn của các kết luận khoa học. HS tự nhận xét, đánh giá hoạt động của cá nhân/nhóm mình, tham gia đánh giá, nhận xét nhóm bạn. GV bổ sung, điều chỉnh, khẳng định kết quả, nhận xét, đánh giá, rút kinh nghiệm hoạt động của các nhóm.

\*\*\*

Trong dạy học theo định hướng tìm tòi - nghiên cứu, HS được trải nghiệm nhận thức về vấn đề nghiên cứu, đề xuất dự đoán, tìm tòi, làm thí nghiệm như các nhà khoa học để xây dựng kiến thức dưới sự giúp đỡ khi cần của GV. Dạy học tìm tòi - nghiên cứu giải BTVL giúp học sinh củng cố kiến thức, rèn luyện kĩ năng, đặc biệt là phát triển các năng lực học tập. □

#### Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Đức Thâm - Nguyễn Ngọc Hưng - Phạm Xuân Quế (2002). *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.

[2] Lê Văn Giáo (2002). *Giáo trình phương pháp giải bài tập vật lí*. Trường Đại học Sư phạm Huế.

[3] Phạm Hữu Tòng (2005). *Lí luận dạy học vật lí ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.

[4] Thái Duy Tuyên (2007). *Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới*. NXB Giáo dục.

[5] Phạm Thị Phú - Đinh Xuân Khoa (2015). *Giáo trình Phương pháp luận nghiên cứu Vật lí*. NXB Đại học Vinh.