

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP TỔ CHỨC DẠY TỰ HỌC SINH HỌC CHO HỌC SINH CHUYÊN SINH HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN

CAO XUÂN PHAN*

Ngày nhận bài: 25/03/2016; ngày sửa chữa: 13/04/2017; ngày duyệt đăng: 14/04/2017.

Abstract: This paper analyses components of self-study competence and situation of teaching self-study skills for students at specialised and gifted schools. Based on this analysis, the article proposes solutions in terms of management agencies and teaching staff to enhance the quality of teaching self-study skills for students specialising in Biology at specialised and gifted schools.

Keywords: Self-study, competence, skills, teaching, organize.

1. Đặt vấn đề

Dạy học (DH) phát triển năng lực tự học (NLTH) của người học đã được thể chế hóa trong **Luật Giáo dục** (2005): “*Phương pháp giáo dục phải phát huy tính tích cực tự giác, chủ động, tư duy sáng tạo của người học, bồi dưỡng cho người học NLTH, khả năng thực hành, lòng say mê học tập và ý chí vươn lên*” [1] và được tái khẳng định trong Nghị quyết số 29-NQ/TW của Ban Chấp hành Trung ương 8 khóa XI: “*Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực (NL) và phẩm chất người học... Đối với giáo dục phổ thông, tập trung phát triển trí tuệ, thể chất, hình thành phẩm chất, NL công dân, phát hiện và bồi dưỡng năng khiếu, định hướng nghề nghiệp cho học sinh (HS). Nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, chú trọng giáo dục lý tưởng, truyền thống, đạo đức, lối sống, ngoại ngữ, tin học, NL và kĩ năng (KN) thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Phát triển khả năng sáng tạo, tự học (TH), khuyến khích học tập suốt đời...*” [2]. Tuy nhiên, đến nay, việc DH phát triển NLTH cho người học ở các nhà trường trung học phổ thông (THPT) chuyên vẫn còn nhiều bất cập. Vì vậy, điều tra, đánh giá thực trạng và đề xuất những giải pháp nhằm khắc phục những bất cập về DH phát triển NL nói chung và NLTH của HS trong DH Sinh học nói riêng là việc làm cần thiết trong bối cảnh hiện nay.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Các thành tố của NLTH. NLTH là khả năng người học vận dụng một cách linh hoạt, chủ động những kiến thức, KN hiện có để thực hiện thành công nhiệm vụ học tập trong một bối cảnh nhất định bằng cách tự lựa chọn và triển khai được các thao tác tác động vào nội dung học nhằm chiếm lĩnh tri thức, phát triển KN, kĩ xảo bản thân để đạt được mục tiêu học tập đã đề ra.

NLTH là một cấu trúc đa yếu tố, đa tầng bậc bao gồm một hệ thống các KN thành phần. Mỗi KN thành phần lại bao gồm một hệ thống thao tác trí tuệ và thực hành. Để

hình thành và phát triển NLTH, người học phải tự hoàn thiện một hệ thống các KN thành phần cấu trúc nên NL này. Quá trình hoàn thiện các KN thành phần luôn chịu ảnh hưởng của yếu tố tâm lí, thể chất, khả năng nhận thức, môi trường sống, môi trường học tập, phương pháp dạy học (PPDH) và khả năng hoạt động của HS trong những bối cảnh cụ thể. Theo nghiên cứu của nhiều tác giả và theo nhận định của chúng tôi, NLTH ít nhất có 14 KN thành phần và được chia thành 3 nhóm như sau:

- **Nhóm KN nhận thức:** 1) KN xác định mục đích TH; 2) KN tạo động cơ, thái độ TH; 3) KN quản lí thời gian, kiểm soát quá trình TH.

- **Nhóm KN thực hiện:** 1) KN lập kế hoạch TH; 2) KN tìm kiếm tài liệu (tìm tài liệu); 3) KN làm việc với sách giáo khoa, tài liệu; 4) KN tham gia các hoạt động học tập theo nhóm; 5) KN tổ chức thực nghiệm, kiểm chứng khoa học; 6) KN sử dụng ngôn ngữ trong giao tiếp; 7) KN tổ chức và thực hiện các dự án nghiên cứu khoa học; 8) KN tham gia diễn đàn trên mạng thông tin và truyền thông; 9) KN truyền thông.

- **Nhóm KN tự kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh:** 1) KN đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi; 2) KN đánh giá và điều chỉnh.

2.2. Tổ chức dạy tự học (DTH). Dạy học là một quá trình thực hiện những biện pháp có cơ sở khoa học nhằm đảm bảo hiệu suất cao nhất của quá trình học tập với điều kiện sử dụng hợp lí thời gian, sức lực và phương tiện của giáo viên (GV) và HS. Đích cuối cùng của DH chính là tổ chức DTH; là quá trình nâng cao tính tự giác, tự quản lí, TH của HS trong quá trình học tập ở nhà trường; là quá trình chuyển hóa yêu cầu, nhiệm vụ học tập có tính khách quan thành nhu cầu chủ quan của HS. Từ quan niệm về DH nêu trên, chúng tôi cho rằng: *Tổ chức DTH là quá trình GV định hướng và điều khiển các hoạt động học của HS, nhằm tối ưu hóa quá trình TH chiếm lĩnh tri thức,*

* Trường Trung học phổ thông chuyên Biên Hòa, tỉnh Hà Nam

hình thành các KN, kĩ xảo; thông qua đó hình thành, phát triển NLTH.

Trong DTH, người thầy phải luôn đóng vai trò là người tổ chức, định hướng, điều khiển các hoạt động nhận thức, tìm tòi khám phá tri thức của HS. Để làm tốt việc đó, GV cung cấp con đường, cách thức để HS tự tìm ra kiến thức và tự lĩnh hội, chiếm lĩnh kiến thức mới. GV cũng phải làm cho HS thấy được những mâu thuẫn giữa cái đã biết với cái chưa biết, cái cần phải chiếm lĩnh. Chính những xung đột ấy là động lực thúc đẩy tính chủ động, tích cực trong hoạt động học của HS, làm cho HS ý thức được cái cần lĩnh hội và biết giải quyết các mâu thuẫn nội tại, tạo ra sự cân bằng mới trong việc chiếm lĩnh tri thức. Mục tiêu của DTH là thông qua việc tổ chức các hoạt động cho HS chiếm lĩnh tri thức, HS được rèn luyện, hoàn thiện các KN cơ bản của NLTH để có thể TH suốt đời.

2.3. Thực trạng DTH của GV và TH của HS chuyên

Sinh học ở các trường THPT chuyên. Chúng tôi tiến hành khảo sát bằng phiếu hỏi đối với 92 GV dạy chuyên Sinh ở một số trường THPT chuyên trên toàn quốc (tháng 11/2013) tại Hội nghị tập huấn GV giảng dạy Sinh học cho HS chuyên Sinh học THPT chuyên do Bộ GD-ĐT tổ chức tại Hà Nội về thực trạng DTH của GV; đồng thời, gửi phiếu điều tra tới 411 HS lớp 10 và lớp 11 chuyên Sinh học ở 7 trường THPT chuyên: Biên Hòa (Hà Nam); Lê Hồng Phong (Nam Định); Lê Quý Đôn (Quảng Trị); Lê Quý Đôn (Đà Nẵng); Thái Nguyên (Thái Nguyên); Quốc Học Huế (Thừa Thiên Huế); Bình Phước (Bình Phước) về nhận thức của HS với DTH, cách thức tổ chức DTH và kiểm tra, đánh giá NLTH của HS. Kết quả thu được như sau:

2.3.1. Nhận thức của GV và HS về sự cần thiết rèn luyện NLTH cho HS

- Nhận thức của GV về DTH cho HS: 100% GV khẳng định, rèn luyện NLTH cho HS là cần thiết, trong đó có 54,35% ý kiến cho rằng là rất cần thiết. Khi hỏi về sự cần thiết phải tổ chức DTH cho HS thì có 92/92 GV trả lời và 100% ý kiến cho rằng việc tổ chức DTH cho HS là cần thiết, trong đó có 53,26% cho rằng rất cần thiết.

- Nhận thức của HS về vai trò của DH phát triển NLTH: 100% HS được hỏi cho rằng: Việc tổ chức dạy cho HS biết cách TH là cần thiết, trong đó 56,45% HS cho rằng là rất cần thiết.

Như vậy, về nhận thức, 100% GV và HS nhận thức đúng đắn vai trò, tầm quan trọng của việc DTH để rèn NLTH cho HS. Nhưng thực tế, mới chỉ có 14,13% GV thường xuyên tổ chức dạy và rèn luyện NLTH cho HS.

2.3.2. Về việc sử dụng các phương pháp và kĩ thuật DH của GV trong tổ chức DTH cho HS

Để tìm hiểu vấn đề này, chúng tôi đã đưa ra câu hỏi: Thầy (cô) thường sử dụng các phương pháp và kĩ thuật DH nào sau đây khi DH cho HS? Kết quả được trình bày ở bảng 1.

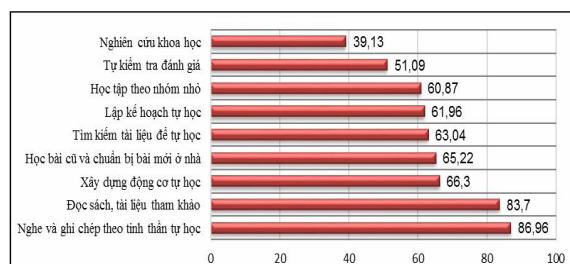
Bảng 1. Thực trạng sử dụng các phương pháp, kĩ thuật DH ở trường THPT chuyên

Phương pháp, kĩ thuật DH	Tổng số phiếu trả lời	Thường xuyên		Thỉnh thoảng		Chưa bao giờ	
		Số lượng	Tỉ lệ %	Số lượng	Tỉ lệ %	Số lượng	Tỉ lệ %
Thuyết trình	92	65	70,7	22	23,9	5	5,4
Đàm thoại	80	13	16,3	58	72,5	9	11,2
DH giải quyết vấn đề	86	14	16,3	55	64,0	17	19,7
DH dự án	64	1	1,6	13	20,3	50	78,1
DH khám phá	76	7	9,2	35	46,1	34	44,7
Đạy tư học	91	9	9,8	46	50,6	36	39,6
Phương pháp NCKT	85	0	0,0	21	24,7	71	75,3
Bế cá	87	0	0,0	3	3,45	84	96,5
Ồ bi	87	0	0,0	1	1,09	86	93,4
DH bằng bài tập tình huống	79	11	13,9	53	67,1	15	19,0
Câu hỏi/bài tập	79	26	32,9	49	62,0	04	5,1
Phiếu học tập	77	13	16,9	51	66,2	13	16,9
Tự nghiên cứu SGK/tài liệu	82	26	31,7	51	62,2	05	6,1
Sơ đồ, biểu đồ, bảng biểu	84	13	15,5	55	65,5	16	19,0

Bảng 1 cho thấy: Phương pháp DH thường xuyên được GV sử dụng hiện nay là thuyết trình (70,7%); các phương pháp và kĩ thuật DH nhằm phát huy tính tích cực của HS như: giải quyết vấn đề, DH khám phá ít được GV sử dụng; đặc biệt là các phương pháp DH dự án, nghiên cứu khoa học còn rất ít thầy/cô sử dụng. Điều này cho thấy, đa số GV vẫn chưa nắm bắt được quy trình, cách thức và các biện pháp tổ chức DH phát triển NLTH cho HS; mặc dù bản thân mỗi GV cũng đã nhận thức được tầm quan trọng của việc DH phát triển NLTH cho HS.

2.3.3. Mức độ nhận biết của GV về KN thành phần trong cấu trúc của NLTH

Để tìm hiểu vấn đề này, chúng tôi đã đặt câu hỏi: “Theo Thầy (cô), để hình thành và phát triển NLTH Sinh học cho HS trong DH, GV cần phải rèn luyện cho HS những KN nào sau đây? (có thể đồng thời chọn nhiều phương án)”. Kết quả thu được như sau (biểu đồ 1):



Biểu đồ 1. Kết quả khảo sát mức độ nhận biết của GV về các KN thành phần của NLTH

Biểu đồ 1 cho thấy: đa số GV chuyên Sinh học đã nhận biết về những KN thành phần của NLTH; tuy nhiên, mức độ hiểu biết vẫn chưa đồng đều về các KN này.

2.3.4. Các hình thức kiểm tra, đánh giá NLTH của HS (bảng 2):

Bảng 2. Kết quả điều tra hình thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS

Hình thức kiểm tra, đánh giá	Tổng số phiếu trả lời	Thường xuyên		Thỉnh thoảng		Chưa bao giờ	
		Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Vấn đáp	85	58	68,2	27	31,8	0	0,0
Viết bài tự luận	90	57	63,3	33	35,8	0	0,0
Quan sát, ghi nhật kí	91	6	9,4	19	20,9	66	72,5
Đánh giá quá trình	87	4	5,9	15	17,2	68	78,2
HS tự đánh giá và đánh giá nhau	81	4	4,9	28	34,6	49	60,5
Sử dụng bảng kiểm	86	4	6,2	17	19,8	65	75,6
Sử dụng bảng hỏi	90	5	7,7	20	22,2	65	72,2

Bảng 2 cho thấy, hình thức kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của HS chuyên Sinh học chưa đa dạng. Đa số GV sử dụng phương pháp kiểm tra, đánh giá vấn đáp và kiểm tra viết theo hình thức tự luận; các hình thức như đánh giá quá trình, quan sát ghi nhật kí, sử dụng bảng hỏi, bảng kiểm, tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau vẫn chưa được chú ý đúng mức. Từ đó, chúng tôi cho rằng, trong quá trình DH hầu hết GV mới kiểm tra, đánh giá được HS đã chiếm lĩnh được bao nhiêu kiến thức mà chưa đánh giá được các kĩ năng đạt được của HS.

Từ kết quả điều tra thực trạng, cho phép chúng tôi rút ra một số nhận xét sau:

- Đa số GV dạy Sinh học và HS chuyên Sinh học ở các trường THPT chuyên đã nhận thức đầy đủ về vai trò của việc DH nhằm phát triển NLTH của HS. Tuy nhiên, việc tổ chức DTH cho HS để rèn luyện các KN thành phần của NLTH hiện vẫn chưa được chú ý, chưa trở thành yếu tố bắt buộc trong nhà trường.

- Các hình thức kiểm tra, đánh giá HS được GV sử dụng còn nghèo nàn, đa số GV sử dụng các biện pháp kiểm tra, đánh giá để đo mức độ nắm bắt kiến thức mà chưa tập trung vào đánh giá NL của HS. Điều đó đã và đang có tác động ngược trở lại đối với mục tiêu DH phát triển NLTH của các em.

2.4. Một số giải pháp góp phần nâng cao NLTH của HS chuyên Sinh học THPT. Để thực hiện tốt việc DTH hình thành và phát triển NLTH cho HS chuyên, cần phải thực hiện đồng bộ các nhóm giải pháp sau:

2.4.1. Nhóm giải pháp đối với cán bộ quản lí:

- **Tiếp tục đổi mới nội dung, chương trình, tài liệu DH và cấu trúc, nội dung đề thi chọn HS giỏi các cấp:** Tiếp tục nghiên cứu và phát triển chương trình cho HS chuyên theo hướng mở để GV dễ dàng cập nhật kiến thức mới, hiện đại; xây dựng nội dung thuận lợi cho việc TH, tự nghiên cứu; tạo điều kiện thuận lợi cho HS phát triển toàn diện và chuyên sâu về một môn học, lĩnh vực nào đó. Đối với môn Sinh học, từ chương trình khung, chuẩn kiến thức, KN của Bộ GD-

ĐT, xây dựng tài liệu TH cho HS và tài liệu hướng dẫn tổ chức DTH cho HS về các nội dung Sinh học. Kèm theo tài liệu TH là hệ thống các tài liệu tham khảo cho từng nội dung cụ thể. Ví dụ: Khi dạy - học phần "Cấu trúc màng sinh chất", cần chỉ dẫn thêm tài liệu tham khảo như: Đọc thêm từ trang 81-129 trong giáo trình *Sinh học phân tử của tế bào* của tác giả Lodish - Berk - Kaiser... (2015),... Tài liệu TH cho HS cần được biên soạn thành nhiều cấp độ khác nhau bao gồm: Kiến thức cơ bản, kiến thức mở rộng nâng cao và kiến thức chuyên sâu để phù hợp với từng nhóm đối tượng HS, kèm theo việc hướng dẫn cách thức chiếm lĩnh kiến thức là định hướng các KN cần rèn luyện ở người TH...

Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương thức tuyển sinh đầu vào đối với HS chuyên theo xu hướng kết hợp giữa thi tuyển với xét tuyển chỉ số IQ, EQ, AQ... Thay đổi cấu trúc, nội dung đề thi tuyển sinh và chọn HS giỏi các cấp theo hướng kiểm tra, đánh giá NL của HS.

- **Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, thiết bị DH:** Tiếp tục đầu tư về cơ sở vật chất, trang thiết bị DH cho trường THPT chuyên theo hướng đồng bộ và hiện đại phục vụ thiết thực cho DH phát triển NL của HS. Các nhà trường tạo điều kiện tối đa về các trang thiết bị, cơ sở vật chất phục vụ DH như phòng học bộ môn, xây dựng hệ thống bài giảng trực tuyến trên website của trường, số hóa thư viện, phòng đọc, tạo điều kiện thuận lợi cho GV và HS có thể tìm kiếm, truy xuất thông tin hữu ích từ các website của trường và Internet...

- **Mở các lớp tập huấn cho cán bộ quản lí và GV về:** Cơ sở khoa học của DH phát triển NLTH, cấu trúc NLTH để GV nắm bắt được các KN TH cần hình thành và phát triển ở HS; các tiêu chí, các chỉ báo cần xây dựng để đánh giá cho KN thành phần của NLTH; quy trình, phương pháp, kĩ thuật DH tích cực để tổ chức DTH nhằm hình thành và phát triển các KN của NLTH; các chỉ dẫn về kiến thức Sinh học THPT có thể tổ chức DH để hình thành cho nhóm các NL chung và NL chuyên biệt cho môn Sinh học; các kĩ thuật kiểm tra, đánh giá NL nói chung và NLTH nói riêng như: đánh giá quá trình, đánh giá qua hồ sơ học tập, sử dụng bảng kiểm, bảng hỏi...; phương pháp xây dựng bảng tiêu chí đánh giá một số KN cơ bản của NLTH, kĩ thuật xây dựng đường phát triển NLTH của HS.

- **Xây dựng các dự án học tập, thí nghiệm thực hành, thí nghiệm mô phỏng, đề tài nghiên cứu khoa học:** Dựa trên khung chương trình chuyên Sinh học, nghiên cứu thiết kế thành các chủ đề, các dự án học tập, thí nghiệm thực hành và các đề tài nghiên cứu khoa học để tổ chức DH theo chủ đề, theo dự án, DH qua thực nghiệm và tổ chức cho HS tham gia nghiên cứu khoa học. Ví dụ: trong phần "Sinh học tế bào" có thể xây dựng các thí nghiệm tìm hiểu về vai trò

của màng sinh chất đối với quá trình trao đổi chất; các dự án nghiên cứu khoa học như: Tìm hiểu vai trò của vi khuẩn đến đời sống vật nuôi, cây trồng; Ứng dụng của vi sinh vật trong công nghệ lên men, kĩ thuật làm dưa, công nghệ tế bào tạo giống vật nuôi cây trồng...

2.4.2. Nhóm giải pháp đối với GV:

- Đẩy mạnh việc TH, tự bồi dưỡng chuyên môn, nghiệp vụ, nâng cao NL dạy học. Mỗi GV phải tích cực tham gia các lớp bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ do Bộ, Sở GD-ĐT tổ chức; tích cực ứng dụng công nghệ thông tin - truyền thông, sử dụng các thiết bị hiện đại vào DH; tham gia tích cực nghiên cứu nội dung, chương trình và xây dựng tài liệu giảng dạy cho HS chuyên Sinh học theo định hướng phát triển NL người học; thường xuyên cập nhật và vận dụng các phương pháp, kĩ thuật DH tích cực vào quá trình DH như: nêu vấn đề, hợp tác, theo góc, theo dự án, khám phá, bản tay nặn bột, kĩ thuật ổ bi, hướng dẫn nghiên cứu khoa học... theo hướng DH phát triển NLTH cho HS.

- Từng GV phải chủ động xây dựng chương trình, lập kế hoạch DH phát triển NL người học, trong đó có tổ chức DTH vào trong kế hoạch thực hiện nhiệm vụ năm học; tiếp tục đẩy mạnh hơn nữa việc chuyển đổi từ kiểm tra, đánh giá kiến thức sang kiểm tra, đánh giá NL của HS. Coi đó là động lực để thúc đẩy việc đổi mới phương pháp học tập của HS.

- Dành thời gian thích đáng cho việc nghiên cứu và rèn luyện cho HS những KN thành phần của NLTH

- Thường xuyên quan tâm và động viên HS để xuất các ý tưởng nghiên cứu khoa học, tích cực tham gia vào việc hướng dẫn HS nghiên cứu khoa học.

DTH là một phương thức DH tích cực nhằm hình thành và phát triển NLTH, tự nghiên cứu cho HS. Qua điều tra thực trạng, chúng tôi thấy việc tổ chức DTH cho HS chuyên Sinh học để rèn luyện các KN thành phần của NLTH hiện vẫn chưa được chú ý, chưa trở thành yếu tố bắt buộc trong nhà trường THPT chuyên. Để hiện thực hóa quá trình DTH nhằm phát triển NLTH cho HS, cần thiết phải thực hiện đồng bộ các giải pháp từ xây dựng chương trình đến khâu kiểm tra, đánh giá và có sự tham gia tích cực của các cấp quản lí, GV và HS, trong đó GV đóng vai trò then chốt. □

Tài liệu tham khảo

[1] Quốc hội (2005). *Luật Giáo dục*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
 [2] Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế*.
 [3] Bộ GD-ĐT (2015). *Dự thảo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể (trong chương trình giáo dục phổ thông mới)*.
 [4] Nguyễn Cảnh Toàn - Nguyễn Kỳ - Vũ Văn Tảo - Bùi Tường (1998). *Quá trình dạy - tự học*. NXB Giáo dục.
 [5] Nguyễn Cảnh Toàn - Lê Hải Yến (2012). *Xã hội học tập, học tập suốt đời và kĩ năng tự học*. NXB Dân trí.

Tiến hành thí nghiệm...

(Tiếp theo trang 28)

+ Sai số trung bình của λ :

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum Bb}{(k-i)R} = \dots\dots\dots (m);$$

+ Sai số trung bình của λ :

$$\Delta\lambda = \bar{\lambda} \cdot \delta = \dots\dots\dots (m);$$

- *Viết kết quả của phép đo:*

$$\lambda = \bar{\lambda} \pm \Delta\lambda = \dots\dots\dots (m)$$

- *Nhận xét kết quả đo*

3. Kết luận

Bài viết sẽ giúp cho thầy/cô giáo dạy vật lí có thêm nguồn tư liệu bổ ích khi dạy học "Giao thoa ánh sáng" cho HS. Đồng thời, bài viết này sẽ góp phần khơi dậy niềm đam mê nghiên cứu khoa học, sự sáng tạo trong quá trình nhận thức, từ đó góp phần tạo cho các em yêu thích môn *Vật lí* nói chung và quang học sóng nói riêng. □

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Đức Thâm - Nguyễn Ngọc Hưng (1998). *Hướng dẫn học sinh giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lí*. Tạp chí Nghiên cứu giáo dục, số 6, tr 15-18.
 [2] Nguyễn Xuân Thành - Phạm Hồng Dương - Bùi Văn Hiến (2011). *Chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm hiệu ứng quang điện sử dụng đèn LED công suất cao trong các bài thực hành xác định giới hạn quang điện và hằng số Plank theo chương trình Chuyên Vật lí*. Tạp chí Thiết bị Giáo dục, số 26, tr 35-38.
 [3] Nguyễn Xuân Thành (chủ biên) - Phạm Quốc Toàn - Trần Văn Huy (2010). *Dạy học theo chuẩn kiến thức, kĩ năng môn Vật lí lớp 12*. NXB Đại học Sư phạm.
 [4] Trần Bá Hoàn (2002). *Những đặc trưng của phương pháp dạy học tích cực*. Tạp chí Giáo dục, số 32, tr 3-5.
 [5] Trần Bá Hoàn (1999). *Phát triển trí sáng tạo của học sinh và vai trò của giáo viên*. Tạp chí Nghiên cứu giáo dục, số 25, tr 5-8.