

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC HUẾ
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

ĐỖ HÙNG DŨNG
**TỔ CHỨC DẠY HỌC CHƯƠNG “CÁC ĐỊNH LUẬT
BẢO TOÀN” VẬT LÝ 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG
TẠO CHO HỌC SINH**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Người hướng dẫn khoa học:

PGS.TS. LÊ CÔNG TRIÊM

1. TS. PHAN GIA ANH VŨ

2. TS. QUÁCH NGUYỄN BẢO NGUYỄN

HUẾ, 2022

Công trình được hoàn thành tại Trường Đại học Sư phạm – Đại học Huế

Người hướng dẫn khoa học:

TS. PHAN GIA ANH VŨ

TS. QUÁCH NGUYỄN BẢO NGUYỄN

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án sẽ được bảo vệ tại Hội đồng chấm luận án cấp Đại học Huế họp tại:

.....
.....

Vào hồi ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện:

.....
.....

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Thế kỉ XXI là thế kỉ của nền kinh tế dựa vào tri thức. Để hình thành nền kinh tế tri thức thì cần phải phát triển khoa học, công nghệ, giáo dục và đào tạo, trong đó, yếu tố then chốt để phát triển các lĩnh vực nêu trên là nâng cao năng lực sáng tạo của con người. Hơn nữa, bối cảnh hội nhập quốc tế và cách mạng Công nghiệp 4.0 đòi hỏi con người phải có năng lực sáng tạo nhằm tạo ra sự khác biệt chất lượng sản phẩm vật chất và sản phẩm tinh thần. Giáo dục sẽ đóng vai trò then chốt để khai phá và phát triển năng lực sáng tạo ở mỗi con người.

Về phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học môn vật lí gắn liền với việc triển khai thực hiện trong chương trình mới và cũng được nêu rõ: “Giải quyết vấn đề và sáng tạo là một đặc thù của hoạt động tìm hiểu khoa học. Ở môn vật lí, năng lực này được hình thành, phát triển trong đề xuất vấn đề, lập kế hoạch, thực hiện kế hoạch tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lí - những nội dung xuyên suốt từ cấp tiểu học đến cấp trung học phổ thông và được hiện thực hóa thông qua các mạch thực hành, trải nghiệm với các mức độ khác nhau. Năng lực này cũng được hình thành và phát triển thông qua việc vận dụng kiến thức, kĩ năng vật lí để giải quyết các vấn đề thực tiễn”.

Đổi mới phương pháp dạy học nhằm phát huy tối đa sự sáng tạo và năng lực tự đào tạo của người học, coi trọng thực hành, thí nghiệm, ngoại khóa, làm chủ kiến thức, tránh nhồi nhét, học vẹt, học chay, ... Chính vì vậy, trong thời gian gần đây Bộ Giáo dục và Đào tạo luôn khuyến khích giáo viên sử dụng các phương pháp dạy học tích cực nhằm hoạt động hóa người học, phát huy khả năng tự học và tính sáng tạo cho học sinh.

Vật lí là một trong những môn học thuộc nhóm khoa học tự nhiên, có vai trò quan trọng trong việc thực hiện các mục tiêu giáo dục, trong đó có phát triển năng lực nói chung và năng lực sáng tạo cho học sinh nói riêng. Vật lí học đòi hỏi người nghiên cứu phải có kỹ năng quan sát tinh tế, phải khéo léo khi làm thí nghiệm, đồng thời phải có tư duy logic chặt chẽ, biết trao đổi, thảo luận để khẳng định chân lý. Để học tốt môn Vật lí, học sinh phải nắm vững các hiện tượng vật lí, các nguyên lý, định luật vật lí; biết dự đoán kết quả của các thí nghiệm hoặc các hiện tượng; biết vận dụng linh hoạt kiến thức đã học trong các tình huống mới. Điều này đòi hỏi học sinh phải có khả năng sáng tạo và tư duy tốt.

Ở chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 có nội dung phong phú, kiến thức gần gũi với thực tiễn. Các kiến thức này có thể giúp học sinh tham gia các hoạt động sáng tạo, giúp các em có thể tham gia các hoạt động trải nghiệm thực tiễn, làm thí nghiệm kiểm chứng. Đây được xem là điều kiện tốt để giáo viên phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong quá trình dạy học.

Xuất phát từ những nhận thức và tình hình thực tế ở trên, căn cứ vào các chủ trương lớn của Đảng, Nhà nước, Bộ ngành, nhận thức rõ tầm quan trọng của việc đổi mới PPDH và ý nghĩa của việc phát triển năng lực nói chung và năng lực sáng tạo nói riêng thông qua quá trình dạy học, nhằm góp phần nâng cao hơn nữa chất lượng dạy học vật lí ở bậc THPT, chúng tôi lựa chọn nghiên cứu đề tài: “*Tổ chức dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 THPT theo định hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh*”.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Lựa chọn được các biện pháp dạy học tích cực, xây dựng được quy trình tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh và vận dụng vào dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 Trung học phổ thông nhằm góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

3. Giả thuyết khoa học

Nếu lựa chọn được các biện pháp dạy học tích cực phù hợp và xây dựng được quy trình tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh và vận dụng vào dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 THPT thì sẽ góp phần phát triển được năng lực sáng tạo của học sinh.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để thực hiện được mục tiêu đã đặt ra của luận án, nhiệm vụ nghiên cứu được xác định là:

- Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn về vấn đề phát triển năng lực, năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường THPT.
- Xây dựng bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh.
- Xây dựng các biện pháp bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí.
- Nghiên cứu thực trạng về vấn đề tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí ở các trường THPT hiện nay.
- Nghiên cứu chương trình, nội dung kiến thức chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 THPT.
- Xây dựng tiến trình dạy học một số bài thuộc chương “Các định luật bảo toàn” theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh dựa trên các biện pháp đã lựa chọn.
- Tiến hành thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm nghiệm giả thuyết và đánh giá tính khả thi, hiệu quả của đề tài.

5. Đối tượng nghiên cứu

Hoạt động dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 Trung học phổ thông theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

6. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài tập trung nghiên cứu các phương pháp dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh thông qua tổ chức dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí lớp 10 THPT tại một số trường THPT trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. Tổ chức thực nghiệm sư phạm tại các trường trên địa bàn tỉnh Đồng Nai để đánh giá kết quả nghiên cứu.

7. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu những tài liệu liên quan đến đề tài, xây dựng cơ sở lý luận về tổ chức dạy học phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí.

Phương pháp nghiên cứu thực tiễn: Sử dụng phương pháp điều tra, sử dụng tư liệu thông tin, dùng phiếu khảo sát, ý kiến chuyên gia để tìm hiểu thực trạng tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.

Phương pháp thực nghiệm sư phạm: Thực nghiệm sư phạm, kiểm chứng giả thuyết khoa học của đề tài.

Phương pháp thống kê toán học: Xử lí các số liệu kết quả điều tra và kết quả thực nghiệm sư phạm bằng công cụ toán học thống kê.

8. Những đóng góp mới của luận án

Đóng góp về mặt lí luận:

- Hệ thống hóa, bổ sung và làm rõ thêm cơ sở lí luận về việc tổ chức dạy học nhằm góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh THPT trong dạy học.
- Xây dựng được bốn biện pháp nhằm góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.
- Xây dựng được quy trình tổ chức dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí.

Đóng góp về mặt thực tiễn:

- Phân tích, đánh giá thực trạng của việc tổ chức dạy học nhằm góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường phổ thông.
- Vận dụng bốn biện pháp dạy học đã lựa chọn vào dạy học nhằm góp phần phát triển được năng lực sáng tạo cho học sinh.
- Soạn thảo được các tiến trình dạy học trong chương “Các định luật bảo toàn” vật lí lớp 10 THPT theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh và đã được tiến hành áp dụng tại các trường THPT.

9. Cấu trúc luận án

Ngoài phần Mở đầu và Kết luận, luận án gồm có 4 chương:

Chương 1: Tổng quan vấn đề nghiên cứu.

Chương 2: Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh THPT trong dạy học vật lí.

Chương 3: Tổ chức dạy học chương “Các định luật bảo toàn” theo định hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí 10 THPT.

Chương 4: Thực nghiệm sư phạm.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Các nghiên cứu về năng lực và năng lực sáng tạo ở trong và ngoài nước

Hiện nay, đã có rất nhiều công trình, đề tài nghiên cứu về năng lực, khái niệm năng lực được sử dụng với nhiều thuật ngữ tiếng Anh khác nhau như competence, capacity, ability, possibility, literacy... Do đó, khái niệm năng lực được hiểu theo nhiều nghĩa khác nhau. Dưới góc độ tâm lý học, năng lực trở thành đối tượng nghiên cứu chuyên sâu trong các công trình của F. Ganton, P. A. Rudich, Cosmovici, A. N. Leonchiev. Trong nghiên cứu của mình, F. Ganton cho rằng năng lực có những biểu hiện như tính nhạy bén, chắc chắn, sâu sắc và dễ dàng trong quá trình lĩnh hội một hoạt động nào đó. Theo P. A. Rudich, năng lực đó là tính chất tâm sinh lý của con người chi phối quá trình tiếp thu các kiến thức, kĩ năng và kĩ xảo cũng như hiệu quả thực hiện một hoạt động nhất định. Khi xét ở góc độ hoạt động, J. Coolahan cho rằng: năng lực được xem như là “*Những khả năng cơ bản dựa trên cơ sở tri thức, kinh nghiệm, các giá trị và thiên hướng của một con người được phát triển thông qua thực hành giáo dục*”. Báo cáo của Trung tâm nghiên cứu Châu Âu về việc làm và lao động (2005) đưa ra khái niệm “*Năng lực là tổ hợp những phẩm chất về thể chất và trí tuệ giúp ích cho việc hoàn thành một công việc với mức độ chính xác nào đó*”. Như vậy, năng lực luôn bị chi phối bởi bối cảnh cụ thể mà trong đó các năng lực được đòi hỏi. Sự tích hợp của kiến thức, kĩ năng, thái độ sẽ làm nên khả năng thực hiện một công việc, một hoạt động cụ thể. Dưới góc độ của các nhà Giáo dục học, thuật ngữ năng lực cũng được xem xét đa chiều hơn: Trung tâm nghiên cứu châu Âu về việc làm và lao động đã phân tích rõ mối liên quan giữa các khái niệm “Năng lực (competence), kĩ

năng (skills) và kiến thức (knowledge), từ đó đã tổng hợp các định nghĩa chính về năng lực trong đó nêu ra: năng lực là tổ hợp những phẩm chất về thể chất và trí tuệ giúp ích cho việc hoàn thành một công việc với mức độ chính xác nào đó”. Theo chương trình giáo dục phổ thông của Quebec – Canada thì *“Năng lực là sự kết hợp một cách linh hoạt và có tổ chức kiến thức, kỹ năng với thái độ, tình cảm, giá trị, động cơ cá nhân...nhằm đáp ứng hiệu quả một yêu cầu phức hợp của hoạt động trong bối cảnh nhất định”*. Denyse Tremblay (2002), nhà giáo dục học người Pháp dựa trên cơ sở “học tập suốt đời” đã quan niệm rằng *“Năng lực là khả năng hành động, đạt được thành công và chứng minh sự tiến bộ nhờ vào khả năng huy động và sử dụng hiệu quả nhiều nguồn lực tích hợp của cá nhân khi giải quyết các vấn đề của cuộc sống”*. Từ việc tìm hiểu các nghiên cứu về năng lực có thể thấy, quan niệm về năng lực của các tác giả tuy còn có sự khác nhau nhất định, song đều có điểm chung thống nhất là nói đến năng lực là nói đến khả năng làm được, thực hiện được một công việc, một hoạt động cụ thể mà không chỉ là biết và hiểu.

Cuối thế kỉ XIX đầu thế kỉ XX, khoa học sáng tạo bắt đầu phát triển dựa trên thành tựu của cách mạng khoa học - kĩ thuật. Cùng lúc này, bên cạnh các nhà khoa học cơ bản thì những chuyên gia về tư duy sáng tạo cũng như các nhà Tâm lí học bắt đầu nhập cuộc. Từ đây, sáng tạo mới được nghiên cứu trên cả diện rộng và sâu. Từ những nghiên cứu chuyên biệt về sáng tạo của các nhà toán học, các nhà khoa học khác cũng bắt đầu chuyên tâm khám phá về những nguyên lí của sự sáng tạo. Đầu tiên là tìm hiểu về cách ghi nhớ và cách sáng tạo, những yếu tố rất quan trọng hình thành năng lực sáng tạo. Theo hai chuyên viên não học Jeff Brown và Mark Fenske : “Một trong những phương pháp giúp truy xuất thông tin hiệu quả là xây dựng một bộ não hoạt bát: Thay vì lưu trữ ký ức như một cuốn album hay một đoạn băng ngắn về những điều từng xảy ra, ta có thể lưu trữ ký ức mới trong mối tương quan với các ký ức cũ, xác định tầm quan trọng của ký ức mới dung nạp này trong ngữ cảnh của toàn bộ ký ức đã có trước đó. Ngoài ra, tăng cường trải nghiệm sống cũng là một lựa chọn tốt, vì bộ não phản ứng hoạt bát hơn với các thông tin hoàn toàn mới, do đó quá trình thu nhận thông tin trở nên nhạy bén hơn, đồng thời “nguyên liệu” cho việc truy xuất thông tin cũng dồi dào hơn. Shelley Carson thuộc Đại học Harvard, tác giả cuốn sách Bộ não sáng tạo của bạn, cũng cho biết tiến trình sáng tạo không phụ thuộc nhiều vào khả năng thiên phú mà chủ yếu vào phong cách tư duy, điều mà mọi người đều có thể học cách cải thiện. Có thể thấy rằng, mặc dù nhiều nhà giáo dục học nổi tiếng đã tập trung nghiên cứu khá nhiều về sáng tạo nhưng vẫn còn nặng về tính chất mô tả kinh nghiệm chứ không phải là thực nghiệm để rút ra quy luật. Điều mà thực tiễn đòi hỏi là phải tìm ra những quy luật của sáng tạo để có thể lấy đó làm cơ sở điều khiển, phát huy sáng tạo thì gần như các nhà giáo dục học vẫn chưa giải quyết được.

Kế thừa những nghiên cứu của các tác giả trên thế giới, vấn đề năng lực nhận được sự quan tâm của nhiều tác giả trong nước. Cụ thể, Đặng Thành Hưng cho rằng kĩ năng phản ánh năng lực làm, tri thức phản ánh năng lực nghĩ và thái độ phản ánh năng lực cảm nhận. Tác giả nhận định: *“năng lực là tổ hợp những hành động vật chất và tinh thần tương ứng với dạng hoạt động nhất định dựa vào những thuộc tính cá nhân (sinh học, tâm lý và giá trị xã hội) được thực hiện tự giác và dẫn đến kết quả phù hợp với trình độ thực tế của hoạt động”*. Tác giả Đinh Quang Báo (2013) cho rằng: *“năng lực là một thuộc tính tích hợp nhân cách, là tổ hợp các đặc tính tâm lý của cá nhân, phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động xác định, đảm bảo cho hoạt động đó có*

kết quả tốt đẹp". Theo Bernd Meier và Nguyễn Văn Cường thì *"năng lực là một thuộc tính tâm lý phức hợp, là điểm hội tụ của nhiều yếu tố như tri thức, kỹ năng, kỹ xảo, kinh nghiệm, sự sẵn sàng hành động và trách nhiệm đạo đức"*. Tác giả đã cho rằng khái niệm năng lực gắn liền với khả năng hành động, năng lực hành động là một loại năng lực, nhưng khi nói đến việc phát triển năng lực người ta cũng hiểu là phát triển năng lực hành động. Các khái niệm này đều có định hướng đến kết quả của các hoạt động, đó là *"hành động có trách nhiệm và đạo đức"*, *"hoạt động có kết quả"*. Đã có các nghiên cứu về năng lực chuyên biệt trong dạy học môn vật lý ở trường phổ thông. Tác giả Lê Chí Nguyên, tác giả Nguyễn Thị Thuần trong luận án của mình đã đề xuất khái niệm và cấu trúc năng lực khoa học của học sinh, trình bày các nguyên tắc, biện pháp, quy trình để bồi dưỡng, phát triển năng lực khoa học cho học sinh. Từ đó thiết kế các tiến trình tổ chức dạy học cụ thể để bồi dưỡng, phát triển năng lực khoa học cho học sinh ở trường phổ thông. Trong chuyên khảo *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông*, nhóm tác giả Lê Đình Trung và Phan Thị Thanh Hội nêu ra khái niệm: *"Năng lực là những khả năng, kỹ xảo học được hay sẵn có của cá nhân nhằm giải quyết các tình huống xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội... và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt bằng những phương tiện, biện pháp, cách thức phù hợp"*. Tác giả đã nêu ra hệ thống các năng lực chung và năng lực chuyên biệt (năng lực đặc thù) đối với từng môn học cần hướng đến để phát triển, bồi dưỡng cho học sinh ở trường phổ thông. Có thể thấy, các nghiên cứu trên đều cho rằng năng lực gắn liền với hoạt động và giá trị thu được của hoạt động ấy. Năng lực luôn được xem xét trong mối quan hệ với hoạt động hoặc quan hệ với một đặc trưng tâm lý nhất định. Như vậy, quá trình hình thành năng lực phải được gắn với luyện tập, thực hành và trải nghiệm, nhằm bảo đảm thực hiện có hiệu quả.

Vào cuối thập kỷ 70, những hoạt động nghiên cứu liên quan đến khoa học về tư duy sáng tạo ở nước ta vẫn chưa phát triển và mang tính chất tự phát. Mãi đến năm 1977 thì lớp học dạy về phương pháp luận sáng tạo mới được tổ chức. Người có công lớn là Phan Dũng với các tác phẩm: Phương pháp luận sáng tạo Khoa học - Kỹ thuật giải quyết vấn đề và ra quyết định; Các nguyên tắc sáng tạo cơ bản; Thế giới bên trong con người sáng tạo; Tư duy logic biện chứng và hệ thống. Phan Dũng đã vận dụng TRIZ vào tổ chức các lớp học về phương pháp luận sáng tạo dạy kỹ năng tư duy sáng tạo cho mọi người. Đến nay, hàng ngàn người với hàng trăm khoá học đã được tổ chức. Năm 1991, Trung tâm sáng tạo Khoa học - Kỹ thuật được thành lập tại Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh với mục đích dạy cho người bình thường trở nên sáng tạo. Việc nghiên cứu vận dụng TRIZ bồi dưỡng tư duy sáng tạo cho học sinh trong nhà trường phổ thông bước đầu đã được đề cập trong các công trình nghiên cứu ở nước ta. Nguyễn Văn Lê (1998) với "Cơ sở khoa học của sự sáng tạo" đã trình bày một số cơ sở khoa học của việc giáo dục tính sáng tạo cho thanh thiếu niên như: Cơ sở tâm lý học của sự sáng tạo, cơ sở sinh lý thần kinh của hoạt động sáng tạo, bài học từ những con người sáng tạo. Nguyễn Minh Triết (2001) với "Đánh thức tiềm năng sáng tạo" đã đề cập đến việc vận dụng 19 nguyên tắc sáng tạo vào giải quyết các bài toán cụ thể nhằm khắc phục tính ỳ tâm lý của con người khi giải quyết các vấn đề thực tiễn. Nguyễn Cảnh Toàn (2005) với "Khơi dậy tiềm năng sáng tạo" đã đưa ra các vấn đề về sáng tạo học như khái niệm, nguồn gốc, cơ sở thần kinh của hoạt động sáng tạo. Quyển sách đã chỉ ra cho người GV làm thế nào để dạy

học sinh học tập sáng tạo. Mặc dù đã có nhiều công trình, đề tài, bài viết đề cập đến vấn đề phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học nhưng chưa cụ thể, mang tính chất giới thiệu nhiều hơn là việc ứng dụng vào thực tiễn bởi thiếu tính bắt buộc trong thi cử, kiểm tra đánh giá. Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể hướng đến mục tiêu phát triển năng lực cho học sinh, theo đó, chương trình và sách giáo khoa từng môn sẽ phải đảm bảo mục tiêu đó. Nội dung cụ thể của chương trình từng môn học như thế nào, các bước tổ chức thực hiện dạy học ra sao và làm thế nào để kiểm tra đánh giá các biểu hiện của năng lực nói chung, năng lực sáng tạo nói riêng là vấn đề cần phải nghiên cứu và làm rõ hơn nữa.

1.2. Các nghiên cứu về tổ chức dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo trong và ngoài nước

Lịch sử giáo dục loài người từ cổ xưa cũng luôn quan tâm đến vấn đề phát triển tư duy sáng tạo và năng lực sáng tạo. Những quan điểm, tư tưởng, chiến lược dạy học tích cực nhằm phát triển trí tuệ, năng lực sáng tạo cho HS của những nhà giáo dục học nổi tiếng như: I. Ia. Lecne (Liên Xô cũ), Ôkôn (Ba Lan) hay Skinner (Mỹ), ... đã mang lại nhiều giá trị cho lĩnh vực giáo dục thời điểm đó và còn tiếp tục phát triển cho đến hôm nay. Cụ thể: Mỹ, Nhật, Singapore, Châu Âu và nhiều nước khác đề cao các kỹ năng sáng tạo và phát minh; tư duy phê phán và giải quyết vấn đề... Phát triển năng lực sáng tạo tập trung vào hai trọng tâm: phát triển tư duy sáng tạo và các kiến thức, kỹ năng sáng tạo. Các nước đưa mục tiêu phát triển năng lực sáng tạo vào chương trình học, vào tất cả các lĩnh vực và hầu hết các môn học. Đặc biệt, trong chương trình giáo dục phổ thông của Úc (2012) đã đề xuất 7 năng lực chung cần phát triển cho học sinh, trong đó đề cao năng lực tư duy phê phán và sáng tạo. Dạy học theo hướng bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh là một trong những chủ đề rất được quan tâm, đã được đề cập trong rất nhiều tài liệu sách, bài báo nghiên cứu của nhiều tác giả. Chẳng hạn, nghiên cứu của Robert J. Sternberg và Wendy M. Williams cho rằng sáng tạo cần đòi hỏi một sự cân bằng giữa khả năng tổng hợp, phân tích và thực tế. Nghiên cứu của J. Bruner xây dựng mô hình dạy học dựa vào sự học tập khám phá của học sinh. Mô hình đã có tác động tích cực đối với hoạt động học theo hướng học sinh tự kiến tạo kiến thức, kỹ năng nhờ đó phát triển tư duy và năng lực sáng tạo. V.G. Razumôxki (1975) với "*Phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học vật lý ở trường trung học*" đã khái quát hóa ý kiến của nhiều nhà vật lý nổi tiếng về hoạt động sáng tạo, cơ sở lý thuyết của phương pháp phát triển khả năng sáng tạo của học sinh trong dạy học vật lý và đưa ra "Chu trình sáng tạo khoa học" trong nghiên cứu vật lý. Có thể thấy, giáo dục phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học, đặc biệt trong dạy học vật lý có ý nghĩa to lớn đối với sự phát triển kinh tế – xã hội của mọi quốc gia. Do đó, mục tiêu dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lý đang là chủ đề thu hút được rất nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học, các nhà giáo dục trên toàn thế giới. Từ quá trình tổng quan các tài liệu nghiên cứu ở nước ngoài cho thấy, các nhà nghiên cứu khoa học giáo dục ở nước ngoài đã tập trung vào việc tìm hiểu về khái niệm, cấu trúc và biện pháp nâng cao năng lực cũng như năng lực sáng tạo từ cách đây khá lâu và đã thu được những kết quả đáng quan tâm.

Ở Việt Nam, các mô hình giáo dục, mô hình dạy học đã có những thay đổi đáng kể trong từng thời kỳ phát triển của đất nước. Từ những năm 70 của thế kỷ XX, việc phát huy tính tích cực, sáng tạo của học sinh đã được chú trọng quan tâm, việc dạy

học theo định hướng hoạt động tích cực, kết hợp phương pháp dạy học truyền thống và phương tiện dạy học hiện đại được áp dụng nhằm phát triển tư duy khoa học và năng lực sáng tạo cho học sinh. Các nghiên cứu về năng lực và năng lực sáng tạo cũng là vấn đề được nhiều tác giả trong nước quan tâm và được đề cập đến trong hầu hết các môn học. Một số công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trong dạy học: Môn toán, một số luận án tiến sĩ và bài viết chuyên ngành lí luận và phương pháp dạy học vật lí liên quan đến đề tài như sau: Nguyễn Thị Hương Trang; Nguyễn Văn Quang; Nguyễn Quang Hòe; Đặng Thị Thu Huệ. Môn hóa học, một số luận án tiến sĩ và bài viết chuyên ngành lí luận và phương pháp dạy học vật lí liên quan đến đề tài như sau: Trần Thị Thu Huệ; Nguyễn Thị Hồng Gấm; Đinh Thị Hồng Minh; Phạm Thị Bích Đào. Môn vật lí, một số luận án tiến sĩ và bài viết chuyên ngành lí luận và phương pháp dạy học vật lí liên quan đến đề tài như sau: Nguyễn Văn Hòa; Ngô Thị Bích Thảo; Vũ Thị Minh; Nguyễn Văn Phương; Bùi Ngọc Nhân. Mặc dù đã có nhiều luận án nghiên cứu về hướng phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học, theo đó, hệ thống các bài tập sáng tạo, các hoạt động sáng tạo, các hoạt động trải nghiệm, xây dựng các chủ đề học tập nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đã được đề cập đến, song việc ứng dụng vào thực tiễn dạy học học còn nhiều bất cập và gặp những khó khăn nhất định. Việc nghiên cứu bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo cho người học vật lí là vấn đề còn nhiều khía cạnh cần được tiếp tục nghiên cứu, làm rõ để khắc phục những hạn chế tồn đọng. Có thể nói, đã có rất nhiều công trình nghiên cứu trong nước đề cập đến việc bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong quá trình dạy học, đặc biệt là các nghiên cứu định hướng theo chương trình giáo dục phổ thông mới năm 2018. Vấn đề phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học nói chung và trong dạy học vật lí nói riêng vẫn luôn thu hút được sự quan tâm, nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước. Việc đề xuất các phương pháp đồng thời đưa ra một quy trình cụ thể để phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh và xây dựng bộ công cụ cụ thể để đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh ở trường THPT hiện nay cần tiếp tục được nghiên cứu bổ sung thêm.

Kết luận chương 1

Như vậy, năng lực sáng tạo của con người đã được nhân loại coi trọng và quan tâm nghiên cứu từ rất sớm, nhưng do ảnh hưởng của các hệ tư tưởng và chế độ chính trị nên sự sáng tạo của con người có lúc cũng bị quên lãng. Tuy nhiên cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật và nền văn minh nhân loại thì khoa học về sự sáng tạo của con người ngày càng được tiếp tục nghiên cứu và làm sáng tỏ. Trong lĩnh vực giáo dục, việc dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh đã được đề cập đến khá nhiều trên thực tế cũng như trong các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế.

Nhiều công trình nghiên cứu khoa học đã nêu lên được cơ sở lí luận và cơ sở thực tiễn việc phát triển năng lực sáng tạo của học sinh. Một số đề tài đã đi đến những giải pháp vận dụng vào quá trình dạy học các kiến thức trong chương trình toán, hóa, vật lí hiện hành.

Tuy nhiên nhiều vấn đề cơ sở lí luận và thực tiễn về phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học vẫn cần được tiếp tục nghiên cứu làm rõ thêm, đặc biệt là những biện pháp tổ chức dạy học theo hướng bồi dưỡng và phát triển năng lực nói chung và năng lực sáng tạo nói riêng của học sinh. Tổ chức dạy học dự án kết hợp với hoạt động trải nghiệm trong môn học cũng là vấn đề còn khá mới đối với nhiều thầy

cô giáo, việc vận dụng vào quá trình dạy học như thế nào là những vấn đề cần làm rõ trong bối cảnh giáo dục phổ thông hiện nay.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ

2.1. Khái niệm năng lực sáng tạo

Trên cơ sở phân tích các khái niệm về năng lực, sáng tạo và năng lực sáng tạo, theo chúng tôi: Năng lực sáng tạo là năng lực tạo ra những giá trị mới về vật chất và tinh thần, tìm ra cách mới, giải pháp mới, công cụ mới, vận dụng thành công những hiểu biết đã có vào hoàn cảnh mới trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể

2.2. Những biểu hiện năng lực sáng tạo

Một số biểu hiện năng lực sáng tạo của học sinh THPT trong học tập như: Ham thích tìm tòi và chủ động giải quyết các tình huống gợi vấn đề; Thích tranh luận, phản bác, có ý chí thực hiện đến cùng ý tưởng của mình; Có kĩ năng thu thập và xử lí thông tin từ nhiều nguồn; tổng hợp – khái quát hóa vấn đề theo cách mới; nêu được ý kiến riêng, cách lí giải riêng của mình khác với những điều đã biết về một hiện tượng, một quá trình vật lí; Đề xuất được giả thuyết, thiết kế được các phương án thí nghiệm và chọn được phương án tối ưu để kiểm tra giả thuyết của vấn đề cần nghiên cứu; Đề xuất được ý tưởng mới, cách giải mới cho các bài tập sáng tạo về vật lí; Xây dựng được phương án mới, khác với những phương án quen thuộc đã biết; như thiết kế được mô hình mới, thiết bị thí nghiệm mới; Thấy được chức năng của một dụng cụ, thiết bị thí nghiệm quen thuộc, thực hiện được nhiều mục tiêu khác nhau, và ngược lại có thể sử dụng được nhiều thiết bị thí nghiệm khác nhau để thực hiện một mục tiêu; Vận dụng được các kiến thức, kĩ năng đã biết vào thực tiễn theo phương thức mới, cách làm mới, không theo lối mòn; Luôn đánh giá, tự đánh giá, điều chỉnh kết quả học tập một cách nhanh chóng và đề xuất được hướng hoàn thiện.

2.3. Các yếu tố quan trọng góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh

- Để phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh thì trước hết phải nói tới yếu tố quan trọng đó là “khả năng tư duy độc lập”, đó là khả năng tự nghiên cứu, tự tìm hiểu, tự học hỏi để tìm ra con đường giải quyết cho riêng mình, học sinh có tư duy độc lập sẽ dễ dàng tiếp thu được kiến thức trong quá trình học tập. Tư duy độc lập là quan trọng vì nó là nền tảng của tính sáng tạo và phát kiến.

- Yếu tố thứ hai cần thiết để làm nảy sinh sự sáng tạo là “hứng thú”. Hứng thú sẽ làm nảy sinh sự sáng tạo và sáng tạo lại thúc đẩy hứng thú mới. Khi học sinh có hứng thú thì khả năng nhận thức sẽ cao và từ đó lại có sự khát khao nhận thức cái mới và vận dụng cái mới vào thực tế đời sống. Sự hứng thú sẽ tạo động lực cho học sinh ham thích tìm tòi và chủ động giải quyết các vấn đề đặt ra.

- Yếu tố thứ ba cần thiết để phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đó là tính “ngghi ngờ khoa học”, học sinh sẽ luôn đặt câu hỏi: Tại sao? Có đúng không? Cách làm này hay phương pháp này đã tối ưu chưa? Liệu có còn cách giải quyết nào tối ưu hơn nữa không? ... Từ đó các em cố gắng đi tìm câu trả lời sẽ góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho mình. Nhờ yếu tố này, học sinh chủ động thu thập thêm thông tin và xử lí thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, thích tranh luận, đề xuất ý tưởng mới, phương án mới trong quá trình học tập hay thực hiện nhiệm vụ đề ra. Từ đó sự sáng tạo và năng lực sáng tạo sẽ được phát huy.

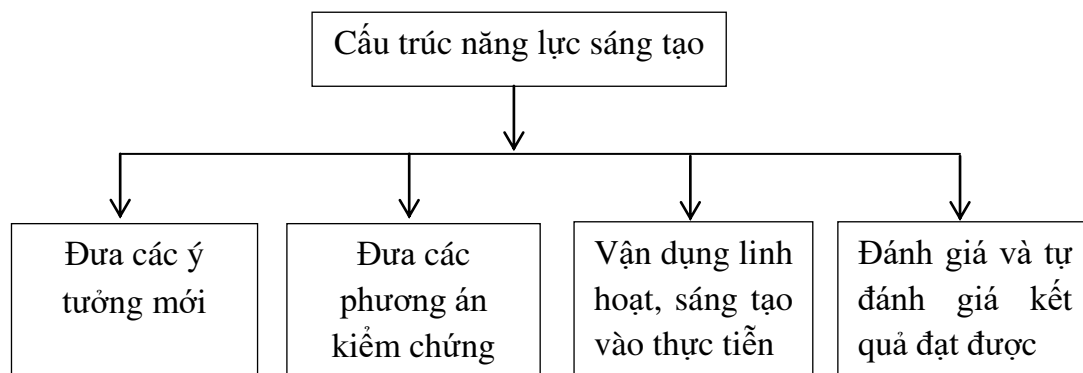
- Yếu tố thứ tư cần thiết để phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đó là “năng

lực quan sát”, quan sát là cách học hỏi quan trọng của học sinh, một học sinh biết quan sát sẽ thu thập được nhiều chi tiết cơ bản cần thiết của sự vật, hiện tượng và ghi nhớ sự tồn tại, trật tự giữa các chi tiết đó. Quan sát giúp học sinh nhanh chóng nhận ra vấn đề, cung cấp cho học sinh hệ thống kiến thức để hình thành cái mới, giải quyết vấn đề một cách sáng tạo. Nhờ quan sát, học sinh có thể đề xuất được các phương án mới khác với những phương án quen thuộc đã biết như thiết kế mô hình mới, thiết bị thí nghiệm mới, sử dụng được nhiều thiết bị thí nghiệm khác nhau để thực hiện một mục tiêu.

- Một yếu tố khác cũng cần cho sự phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh là phải có “kiến thức cơ bản vững chắc”, kiến thức cơ bản là nền tảng cho sự sáng tạo bởi bất kỳ một quá trình sáng tạo nào cũng đều bắt đầu từ sự tái hiện những cái đã biết, từ sự tái hiện học sinh sẽ tổng hợp – khái quát hóa vấn đề theo cách mới, nêu được ý kiến riêng, cách lí giải riêng về một vấn đề nào đó, đó đó kiến thức cơ bản vững chắc là yếu tố cần thiết.

2.4. Cấu trúc năng lực sáng tạo

Chúng tôi xác định cấu trúc năng lực sáng tạo dựa vào khái niệm năng lực sáng tạo ở trên và dựa vào quá trình hoạt động sáng tạo của học sinh. Sau khi tham khảo một số nghiên cứu trong và ngoài nước, kết hợp với những yêu cầu thực tế của giáo dục phổ thông hiện nay, chúng tôi đề xuất được bản phác thảo về cấu trúc năng lực sáng tạo. Sau đó bản dự thảo này được gửi tới các chuyên gia là các nhà nghiên cứu trong chuyên ngành, các giáo viên nhiều kinh nghiệm trong dạy học vật lí ở bậc phổ thông. Trên cơ sở các ý kiến phản hồi, chúng tôi tập hợp lại và chỉnh sửa được cấu trúc năng lực sáng tạo như sơ đồ 2.1



Sơ đồ 2.1. Cấu trúc của năng lực sáng tạo

Từ việc phân tích nội hàm của khái niệm về năng lực sáng tạo và các thành tố của năng lực sáng tạo, chúng tôi đề xuất các biểu hiện hành vi như trong bảng 2.1

Bảng 2.1. Các thành tố và biểu hiện hành vi của năng lực sáng tạo

Thành tố	Biểu hiện hành vi	Kí hiệu
Đưa ra các ý tưởng mới	Đưa ra được các câu hỏi nghiên cứu.	HV1
	Đưa ra được giả thuyết khoa học nghiên cứu.	HV2
Đưa ra các phương án kiểm chứng	Đưa ra được các phương án thí nghiệm kiểm chứng.	HV3
	Thực hiện được các phương án thí nghiệm kiểm chứng.	HV4
Vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tiễn	Thiết kế, chế tạo được các mô hình dự án học tập.	HV5
	Vận dụng linh hoạt, khoa học vào thực tiễn.	HV6

Đánh giá và tự đánh giá kết quả đạt được	Đưa ra được các tiêu chí đánh giá. Xây dựng được phiếu đánh giá trong các trường hợp cụ thể.	HV7 HV8
--	---	------------

Để đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh qua quan sát, trên cơ sở tham khảo các nghiên cứu, chúng tôi xây dựng công cụ hỗ trợ là bảng Rubric. Trong đó mỗi biểu hiện hành vi (HV) được mô tả với bốn mức độ chất lượng khác nhau như bảng 2.2.

Bảng 2.2. Tiêu chí đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh

Chỉ số hành vi (HV)	Mức độ (M)	Kí hiệu	Mô tả mức độ chất lượng	Điểm số
HV1. Đưa ra được các câu hỏi nghiên cứu	M1	HV1.M1	Chưa đưa ra được câu hỏi nghiên cứu.	1
	M2	HV1.M2	Đưa ra được câu hỏi nghiên cứu nhưng chưa rõ ràng, chưa đầy đủ.	2
	M3	HV1.M3	Đưa ra được câu hỏi nghiên cứu rõ ràng nhưng chưa đầy đủ.	3
	M4	HV1.M4	Đưa ra được câu hỏi nghiên cứu rõ ràng, đầy đủ.	4
HV2. Đưa ra được giả thuyết khoa học nghiên cứu	M1	HV2.M1	Chưa đề xuất các giả thuyết khoa học phù hợp với câu hỏi nghiên cứu.	1
	M2	HV2.M2	Đề xuất được giả thuyết khoa học nhưng chỉ phù hợp với một số trường hợp riêng lẻ.	2
	M3	HV2.M3	Đề xuất được giả thuyết khoa học phù hợp với đa số trường hợp của vấn đề nghiên cứu.	3
	M4	HV2.M4	Đề xuất được giả thuyết khoa học phù hợp với tất cả trường hợp của vấn đề nghiên cứu.	4
HV3. Đề xuất được các phương án thí nghiệm kiểm chứng	M1	HV3.M1	Chưa đề xuất được phương án kiểm chứng giả thuyết khoa học.	1
	M2	HV3.M2	Đề xuất được phương án kiểm chứng vài giả thuyết khoa học.	2
	M3	HV3.M3	Đề xuất được phương án kiểm chứng đa số giả thuyết khoa học.	3
	M4	HV3.M4	Đề xuất được phương án kiểm chứng tất cả giả thuyết khoa học.	4
HV4. Thực hiện được các phương án TNg kiểm chứng	M1	HV4.M1	Chưa thực hiện được phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết khoa học.	1
	M2	HV4.M2	Thực hiện được phương án thí nghiệm kiểm chứng vài giả thuyết khoa học.	2
	M3	HV4.M3	Thực hiện được phương án thí nghiệm kiểm chứng đa số giả thuyết khoa học.	3

Chỉ số hành vi (HV)	Mức độ (M)	Kí hiệu	Mô tả mức độ chất lượng	Điểm số
	M4	HV4.M4	Thực hiện được phương án thí nghiệm kiểm chứng tất cả giả thuyết khoa học.	4
HV5. Thiết kế, chế tạo được các mô hình dự án học tập	M1	HV5.M1	Chưa thiết kế, chế tạo được mô hình dự án học tập.	1
	M2	HV5.M2	Thiết kế, chế tạo được một phần mô hình dự án học tập.	2
	M3	HV5.M3	Thiết kế, chế tạo được mô hình dự án học tập dưới sự trợ giúp của giáo viên.	3
	M4	HV5.M4	Tự lực thiết kế, chế tạo được mô hình dự án học tập.	4
HV6. Vận dụng linh hoạt, khoa học vào thực tiễn	M1	HV6.M1	Chưa biết vận dụng vào thực tiễn.	1
	M2	HV6.M2	Vận dụng hạn chế vào thực tiễn.	2
	M3	HV6.M3	Vận dụng được vào thực tiễn nhưng chưa sáng tạo.	3
	M4	HV6.M4	Vận dụng khoa học, sáng tạo vào thực tiễn.	4
HV7. Đề xuất được các tiêu chí đánh giá	M1	HV7.M1	Chưa đưa ra được ý tưởng, tiêu chí đánh giá.	1
	M2	HV7.M2	Đưa ra được một vài ý tưởng và tiêu chí đánh giá.	2
	M3	HV7.M3	Đưa ra được ý tưởng đánh giá nhưng tiêu chí chưa rõ ràng.	3
	M4	HV7.M4	Đưa ra được ý tưởng đánh giá và tiêu chí đánh giá rõ ràng.	4
HV8. Xây dựng được phiếu đánh giá trong các trường hợp cụ thể	M1	HV8.M1	Chưa xây dựng được phiếu đánh giá.	1
	M2	HV8.M2	Xây dựng được phiếu đánh giá cho vài trường hợp đơn giản.	2
	M3	HV8.M3	Xây dựng được phiếu đánh giá cho các trường hợp dưới sự trợ giúp của giáo viên.	3
	M4	HV8.M4	Tự lực xây dựng được phiếu đánh giá phù hợp, chính xác.	4

Dựa trên các tiêu chí được xây dựng, giáo viên thiết kế phiếu hỏi, phiếu quan sát và xây dựng đề kiểm tra hay nhiệm vụ học tập để đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh.

2.5. Khảo sát thực trạng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí ở một số trường trung học phổ thông hiện nay

2.5.1. Mô tả quá trình khảo sát, điều tra

Mục đích điều tra: Tìm hiểu thực trạng dạy học môn vật lí theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh THPT. Kiểm nghiệm bước đầu về một số biểu hiện năng lực sáng tạo của học sinh THPT trong học tập vật lí.

Đối tượng điều tra: Giáo viên bộ môn vật lý và học sinh THPT. Cụ thể gồm 62 giáo viên vật lý, 310 học sinh khối 10 tại các trường THPT trên địa bàn huyện Long Thành và thành phố Biên Hòa của tỉnh Đồng Nai.

Nội dung điều tra: Nhận thức của giáo viên và học sinh về biểu hiện năng lực sáng tạo của học sinh THPT trong học tập vật lý; một số hoạt động dạy học góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh THPT; một số biện pháp có thể sử dụng trong đánh giá quá trình.

Hình thức điều tra: Dùng phiếu khảo sát và phỏng vấn trực tiếp (Phiếu khảo sát, kịch bản phỏng vấn, số lượng giáo viên và học sinh trả lời được trình bày trong phụ lục 3 và phụ lục 4).

Thời gian khảo sát, điều tra: Khảo sát từ 1/3/2020 đến 29/4/2020 tại các trường THPT trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. Tất cả các phiếu thu về có lượng thông tin đầy đủ và tin cậy được.

2.5.2. Nhận xét và đánh giá thực trạng

Qua kết quả điều tra cho thấy: Giáo viên đã đánh giá cao về tầm quan trọng của việc bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lý. Tuy nhiên, một số hoạt động, hình thức tổ chức dạy học có thể phát triển được năng lực sáng tạo cho học sinh chưa được giáo viên quan tâm và sử dụng thường xuyên, không tổ chức cho học sinh thực hiện các bài tập lớn, các dự án theo nhóm có liên quan đến nội dung dạy học của một chương hay học phần đã học; ít yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức vật lý để giải quyết các bài toán thực tiễn. Giáo viên không sử dụng một số biện pháp đánh giá quá trình có thể góp phần bồi dưỡng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh như sử dụng câu hỏi mở; ít sử dụng các bài tập có nhiều cách giải (và yêu cầu học sinh trình bày nhiều cách giải) và các bài tập vận dụng kiến thức vật lý vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn cuộc sống. Chính cách dạy này là một trong những nguyên nhân làm cho học sinh chưa linh hoạt, sáng tạo trong việc giải quyết các tình huống thực tiễn, áp dụng vật lý vào thực tế chưa tốt, làm hạn chế việc phát triển năng lực nói chung và năng lực sáng tạo nói riêng cho học sinh; Về phía học sinh, các em ít liên hệ, vận dụng kiến thức vật lý vào cuộc sống thực tiễn xung quanh do chưa được giáo viên khuyến khích trong quá trình học. Các em chưa thực sự chủ động tự mình giải quyết các bài tập mới, vấn đề mới mà các em chưa từng gặp trước đó vì thường có thói quen thấy hơi lạ thì chờ giáo viên hướng dẫn, gợi ý. Các em cũng hiếm khi tự đặt ra một bài toán tương tự hoặc khái quát bài toán đã có nếu giáo viên không yêu cầu. Các em ít khi được tham gia thực hiện một dự án, một bài tập lớn có liên quan đến kiến thức vật lý đã học. Nguyên nhân có thể là do nhận thức cũng như do các giáo viên chưa biết cách và chưa có ý thức tổ chức các hoạt động học tập có thể phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

2.6. Các biện pháp phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông trong dạy học vật lý

Biện pháp 1: Dạy học dự án

Dạy học dự án là một mô hình dạy và học trong đó việc học tập của học sinh được thực hiện một cách có hệ thống thông qua một loạt các thao tác từ thiết kế giờ học đến lập kế hoạch, giải quyết vấn đề, ra quyết định, tạo sản phẩm, đánh giá và trình bày kết quả để từ đó giúp học sinh phát triển kiến thức và kỹ năng.

- *Mục đích biện pháp*

Dạy học dự án sẽ đặt người học vào các tình huống có vấn đề cụ thể và đòi hỏi người học phải tìm cách giải quyết, việc giải quyết các vấn đề đặt ra đòi hỏi sự cố gắng, tự lực cao của người học. Trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao, học sinh phải tự đặt câu hỏi nghiên cứu, tự xác định mục tiêu, nhiệm vụ cụ thể, sản phẩm cần hướng tới cho mỗi thành viên và cả nhóm. Vì vậy, thông qua dạy học dự án, học sinh có thể phát triển năng lực sáng tạo, có khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề phức hợp thông qua việc phát triển ý tưởng, lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch, báo cáo kết quả dự án, tạo ra sản phẩm mới sát với thực tế hơn. Biện pháp đề ra sẽ thúc đẩy các hoạt động hướng vào việc phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Tiến trình thực hiện

Để thực hiện biện pháp đề ra chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế và tổ chức dạy học dự án gồm các bước sau:

Bước 1: Lựa chọn chủ đề dự án và lập kế hoạch

- Lựa chọn chủ đề: Phù hợp với nội dung học tập của học sinh, gần với thực tiễn mà học sinh quan tâm, khơi gợi được sự tò mò và hứng thú cho học sinh.

- Xây dựng tiểu chủ đề: Các tiểu chủ đề được đưa ra từ một chủ đề ban đầu, các tiểu chủ đề là các vấn đề nghiên cứu cụ thể.

- Lập kế hoạch các nhiệm vụ học tập: Đề ra các nhiệm vụ cần làm, dự kiến sản phẩm thu được, mốc thời gian hoàn thành.

Bước 2: Thực hiện dự án

- Thu thập thông tin: Học sinh tìm hiểu qua sách, báo, internet, điều tra, thảo luận, tham vấn giáo viên, nhờ chuyên gia, ... để tìm câu trả lời cho các câu hỏi nghiên cứu của mình.

- Xử lý thông tin: So sánh, đối chiếu, giải thích nguyên nhân, chỉnh sửa, ... các dữ liệu thu thập được cho dễ hiểu, tạo ra sản phẩm của dự án.

- Tiến hành thảo luận với các thành viên trong nhóm; trao đổi và xin ý kiến giáo viên.

- Giải thích, đối chiếu với yêu cầu và dự kiến ban đầu.

Các bước ở giai đoạn này có thể không theo một trình tự nhất định mà có thể xen kẽ. Các thành viên cùng thực hiện, trao đổi, đánh giá, thảo luận, đối chiếu với mục tiêu ban đầu đề ra.

Bước 3: Tổng hợp kết quả, đánh giá - Rút ra bài học

- Xây dựng sản phẩm: Tổng hợp kết quả, công bố sản phẩm, đánh giá dự án. Sản phẩm gồm: Tên dự án, lí do nghiên cứu, mục đích nghiên cứu, kết quả đạt được, bài học kinh nghiệm.

- Trình bày sản phẩm: Sản phẩm dự án thể hiện dưới nhiều dạng như bài luận, bài thuyết trình, bài báo, websites hoặc cũng có thể là những sản phẩm phi vật chất như biểu diễn một vở kịch, tổ chức một buổi hội thảo, tư vấn. Các sản phẩm này có thể được trình bày trước các nhóm, trên lớp hoặc trước toàn trường.

- Giáo viên yêu cầu các nhóm học sinh tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng. Giáo viên nhận xét và hoàn thiện.

- Bài học kinh nghiệm: Giáo viên và học sinh đánh giá quá trình và kết quả thực hiện cũng như kinh nghiệm đạt được. Từ đó rút ra những kinh nghiệm cho việc thực hiện các dự án tiếp theo.

- Đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh: đánh giá qua quan sát (trong quá trình thực hiện dự án), qua phiếu hỏi và qua bài kiểm tra (sau khi học sinh thực hiện xong

dự án).

Tóm lại phương pháp dạy học dự án là một hình thức dạy học thực hiện quan điểm dạy học định hướng vào người học, định hướng hoạt động và dạy học tích hợp. Phương pháp dạy học dự án góp phần gắn lí thuyết với thực hành, tư duy và hành động, nhà trường và xã hội, tham gia tích cực vào việc phát triển năng lực làm việc chủ động, năng lực sáng tạo, năng lực giải quyết các vấn đề phức hợp, tinh thần trách nhiệm và khả năng cộng tác làm việc của người học.

Biện pháp 2: Dạy học giải quyết vấn đề

Biện pháp dạy học giải quyết vấn đề (hay dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề) là biện pháp xuất hiện từ những năm 60 của thế kỉ XX, trong phương pháp này giáo viên là người thiết kế ra các tình huống có vấn đề, điều khiển học sinh phát hiện vấn đề, hoạt động tự giác, tích cực, chủ động, sáng tạo để giải quyết vấn đề và chiếm lĩnh tri thức, rèn luyện kĩ năng và đạt được những mục đích học tập khác nhau.

- Mục đích biện pháp

Biện pháp dạy học giải quyết vấn đề yêu cầu học sinh thực hiện nhiều kĩ năng như: Đặt câu hỏi, đề xuất các giả thuyết, phương án thí nghiệm, phân tích dữ liệu, giải thích và bảo vệ các ý kiến của mình thông qua đó hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Tiến trình thực hiện

Các bước của tiến trình dạy học nhằm trang bị cho giáo viên các tiêu chuẩn để áp dụng biện pháp giải quyết vấn đề vào dạy các môn khoa học. Việc vận dụng tiến trình theo một phương pháp tích cực, sáng tạo và linh hoạt giữa các pha tùy theo từng chủ đề nghiên cứu. Mỗi bước được xác định như một yếu tố cần thiết để quá trình khám phá của học sinh được thông suốt về mặt tư duy. Cụ thể:

Pha 1: Làm nảy sinh vấn đề (tạo tình huống vấn đề)

Giáo viên giao cho học sinh một nhiệm vụ có tiềm ẩn vấn đề (thông qua nhắc lại một kiến thức cũ, từ kinh nghiệm, thí nghiệm, ứng dụng của kiến thức trong thực tiễn, bài tập, truyện kể). Từ cái đã biết và nhiệm vụ cần giải quyết, nảy sinh nhu cầu về cái còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn nhưng có thể tìm tòi, xây dựng được. Mục đích của bước một là làm cho học sinh nhận thức được vấn đề học tập cần giải quyết và sẵn sàng, hứng thú giải quyết vấn đề, tìm kiếm kiến thức mới.

Quy trình làm nảy sinh tình huống có vấn đề trong lớp có thể gồm:

- Giáo viên mô tả một hoàn cảnh cụ thể mà học sinh có thể cảm nhận được bằng kinh nghiệm thực tế, biểu diễn một thí nghiệm hoặc yêu cầu học sinh làm một thí nghiệm đơn giản để làm xuất hiện hiện tượng cần nghiên cứu.

- Yêu cầu học sinh mô tả lại hoàn cảnh hoặc hiện tượng bằng chính lời lẽ của mình theo ngôn ngữ vật lí.

- Yêu cầu học sinh dự đoán sơ bộ hiện tượng xảy ra trong hoàn cảnh đã mô tả hoặc giải thích hiện tượng quan sát được dựa trên những kiến thức và phương pháp đã có từ trước (giải quyết sơ bộ vấn đề).

- Giáo viên giải quyết vấn đề và đề xuất nhiệm vụ mới cần giải quyết (dưới dạng câu hỏi, nêu rõ những điều kiện đã cho và yêu cầu cần đạt được).

Pha 2: Phát biểu vấn đề cần giải quyết (nêu câu hỏi cần trả lời)

Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh phát biểu vấn đề cần giải quyết (nêu câu hỏi cần trả lời, mà câu trả lời cho câu hỏi nêu ra chính là nội dung kiến thức mới cần xây dựng)

Pha 3: Giải quyết vấn đề

- Suy đoán giải pháp giải quyết vấn đề: Với sự định hướng của giáo viên, học sinh trao đổi, thảo luận, suy đoán giải pháp giải quyết vấn đề, lựa chọn kiến thức đã biết hoặc đề xuất mô hình giả thuyết có thể vận hành được để đi tới cái cần tìm.

- Thực hiện giải pháp đã suy đoán: Khảo sát lý thuyết hoặc khảo sát thực nghiệm.

- HS vận hành mô hình (kiến thức đã biết, giả thuyết), rút ra kết luận logic về cái cần tìm; thiết kế phương án thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, thu thập và xử lý số liệu cần thiết, rút ra kết luận về cái cần tìm.

Pha 4: Rút ra kết luận

Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh xem xét sự phù hợp giữa kết luận có được nhờ suy luận lý thuyết (mô hình hệ quả logic) với kết luận có được từ các dữ liệu thực nghiệm (mô hình xác nhận).

- Khi có sự phù hợp giữa hai kết luận này thì quy nạp chấp nhận kết quả tìm được. Kết luận vừa tìm được trở thành kiến thức mới.

- Khi không có sự phù hợp giữa hai kết luận này thì:

+ Xem quá trình thực thi thí nghiệm đã đảm bảo các điều kiện của thí nghiệm chưa.

+ Nếu quá trình thực hành thí nghiệm đã đảm bảo các điều kiện của thí nghiệm thì xem lại quá trình vận hành mô hình xuất phát. Nếu quá trình vận hành mô hình không mắc sai lầm thì sẽ dẫn tới phải bổ sung, sửa đổi mô hình xuất phát, thậm chí phải xây dựng mô hình mới. Mô hình mới thường khái quát hơn mô hình trước đó, xem mô hình trước như là trường hợp riêng, trường hợp giới hạn của nó. Điều này cũng có nghĩa là chỉ ra phạm vi áp dụng của mô hình xuất phát ban đầu.

- GV chính xác hóa, bổ sung, thể chế hóa kiến thức mới.

Pha 5: Vận dụng kiến thức mới để giải quyết nhiệm vụ đặt ra tiếp theo

Trên cơ sở vận dụng kiến thức mới đã thu được để giải thích, tiên đoán các sự kiện và xem xét sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm, lại đi tới chỉ ra phạm vi áp dụng của kiến thức đã xây dựng được và dẫn tới xây dựng những mô hình mới (các kiến thức mới).

Biện pháp 3: Tổ chức và lôi cuốn học sinh tham gia các hoạt động trải nghiệm để tìm kiếm, phát hiện, kiến tạo tri thức vật lý theo hướng phát triển năng lực sáng tạo

Hoạt động trải nghiệm là hoạt động giáo dục, dưới sự hướng dẫn của nhà giáo dục, từng cá nhân học sinh được tham gia trực tiếp vào các hoạt động khác nhau của đời sống nhà trường cũng như ngoài xã hội với tư cách là chủ thể của hoạt động, qua đó phát triển năng lực thực tiễn, phẩm chất nhân cách và phát huy tiềm năng sáng tạo của cá nhân mình.

- Mục đích của biện pháp

Là quá trình liên tục bắt nguồn từ kinh nghiệm để tạo ra tri thức. Thông qua khai thác và sử dụng vốn tri thức, kinh nghiệm của học sinh về vật lý với đời sống hàng ngày, khuyến khích học sinh trải nghiệm, khám phá, phát hiện tri thức một cách chủ động, say mê và sáng tạo. Phương pháp tạo thuận lợi cho học sinh bộc lộ các biểu hiện về xúc cảm sáng tạo; về năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề sáng tạo, qua đó phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Tiến trình thực hiện

Căn cứ vào lý thuyết về hoạt động học tập trải nghiệm có thể tóm lược quy trình thiết kế và tổ chức dạy học các hoạt động trải nghiệm gồm các bước sau:

Bước 1: Tiến hành xác định nội dung dạy học

Các nội dung dạy học vật lí có thể lựa chọn để thiết kế thành các hoạt động trải nghiệm gồm những khái niệm, các định luật, tính chất mà học sinh tiếp cận được thông qua hoạt động chân tay (đo đạc, lắp ráp, sắp xếp, ...), bằng sự tri giác (quan sát); bằng các hoạt động trí tuệ (phân tích, tổng hợp, so sánh, khái quát hóa, ...), bằng sự tương tác với giáo viên, nhóm (trao đổi, chia sẻ, phản biện, ...).

Bước 2: Xác định mục tiêu của hoạt động

Bước này cần cho thấy được thông qua hoạt động trải nghiệm, học sinh sẽ khám phá và phát hiện được một khái niệm, một định luật, một tính chất vật lí có tính mới đối với bản thân học sinh.

Bước 3: Thiết kế hoạt động trải nghiệm

- Thiết kế nội dung hoạt động: Giáo viên thiết kế nội dung dạy học thành các hoạt động cụ thể như quan sát, lắp ráp, thực hành, đo đạc, phân tích, so sánh, nhận xét, ... nhằm giúp học sinh dần khám phá, phát hiện ra các khái niệm, các định luật và áp dụng được vào trong từng trường hợp cụ thể.

- Thiết kế kế hoạch dạy học trải nghiệm: Trong bước này, cần xác định rõ công việc cần thực hiện? Nội dung của mỗi việc đó ra sao? Tiến trình và thời gian thực hiện mỗi việc đó như thế nào? Công việc cụ thể của mỗi nhóm, mỗi cá nhân? Yêu cầu cần đạt được của mỗi việc?

Bước 4: Tổ chức hoạt động và đánh giá

Việc tổ chức hoạt động trải nghiệm nằm trong tổng thể tổ chức các hoạt động dạy và học của cả bài học. Mọi hoạt động dạy học khác vẫn được tiến hành như thông thường.

Đánh giá kết quả trải nghiệm thông qua kết quả đạt được và các biểu hiện về xúc cảm trong suốt quá trình trải nghiệm. Việc đánh giá này nằm trong các hoạt động đánh giá quá trình của cả bài học.

Biện pháp 4: Thiết kế và sử dụng hệ thống các bài tập sáng tạo gắn với đời sống thực tiễn, truyền cảm hứng cho học sinh vận dụng sáng tạo vào thực tiễn

Trong dạy học vật lí, bài tập giữ vai trò quan trọng, bài tập là phương tiện giúp giáo viên hoàn thành các chức năng giáo dục và phát triển tư duy cho học sinh. Việc giải bài tập giúp học sinh ôn tập, đào sâu, mở rộng kiến thức một cách vững chắc, giúp học sinh rèn luyện tốt kĩ năng, kĩ xảo, vận dụng tốt lí thuyết vào thực tiễn đời sống, giúp học sinh làm việc với tinh thần tự lực cao, góp phần vào việc phát triển năng lực cho học sinh.

- Mục đích biện pháp

Biện pháp này nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho học sinh có thể bộc lộ các biểu hiện của năng lực sáng tạo trong quá trình giải quyết sáng tạo các tình huống của đời sống thực tiễn. Từ việc giải quyết các tình huống thực tiễn, học sinh sẽ vận dụng kiến thức vật lí đã học một cách chủ động, sáng tạo, qua đó sẽ bồi dưỡng cho học sinh các kĩ năng và biện pháp giải quyết vấn đề một cách chủ động, sáng tạo. Thông qua việc vận dụng kiến thức và kĩ năng vật lí vào giải quyết các bài tập gắn với thực tiễn đời sống sẽ tạo được hứng thú trong học tập, kích thích sự tò mò, óc sáng tạo, ham mê khám phá, đam mê vật lí và thấy được vai trò của vật lí trong thực tiễn.

- Tiến trình thực hiện

Phương pháp được thực hiện bằng việc thiết kế các bài tập gắn với đời sống thực tiễn trong quá trình dạy học. Trong quá trình tổ chức dạy học, chúng tôi đề xuất quy trình gồm các bước sau:

Bước 1: Chọn lựa nội dung kiến thức phù hợp

Đây là bước quan trọng vì không phải bài học cũng có thể thiết kế bài tập gắn với đời sống thực tiễn. Do đó, giáo viên cần xác định rõ nội dung kiến thức nào có nhiều cơ hội vận dụng vào giải quyết các tình huống thực tiễn để thực hiện.

Bước 2: Xác định rõ mục tiêu của bài tập sáng tạo gắn với đời sống thực tiễn

Bước này phải xác định rõ việc giải quyết bài tập sáng tạo gắn với thực tiễn đó nhằm giúp học sinh vận dụng sáng tạo những kiến thức và kỹ năng cụ thể nào trong bài học. Mục tiêu này được xác định trong tổng thể các mục tiêu của cả bài học.

Bước 3: Thiết kế bài tập sáng tạo gắn với đời sống thực tiễn

Lựa chọn các tình huống thực tiễn liên quan đến kiến thức vật lý học sinh được học trong bài. Vật lý hóa tình huống đó thành bài tập sáng tạo trong kế hoạch của bài học. Ngoài ra giáo viên cũng có thể thiết kế bài tập gắn với thực tiễn nhằm giúp học sinh vận dụng vào bài học, các bài tập này phải tạo cơ hội cho học sinh phát triển năng lực sáng tạo nhưng đồng thời cũng phải đảm bảo thực hiện đúng thời gian quy định trong kế hoạch dạy học của toàn bài.

Bước 4: Lập kế hoạch thực hiện

Kế hoạch tổ chức dạy học bài tập sáng tạo gắn với thực tiễn được thiết kế trong kế hoạch bài học như các bài tập khác trong sách giáo khoa.

Bước 5: Tổ chức dạy học và đánh giá

Tổ chức cho học sinh giải bài tập theo như kế hoạch đã thiết kế cho toàn bài học.

Đánh giá gồm đánh giá quá trình thực hiện nhiệm vụ giải bài tập như ý thức, thái độ, cảm xúc, thao tác, ... và sản phẩm đạt được.

Kết luận chương 2

Ở chương 2 đi sâu phân tích, làm rõ nội dung các khái niệm về năng lực, cấu trúc của năng lực, tìm hiểu năng lực sáng tạo, làm rõ nội hàm khái niệm về sáng tạo, các yếu tố yếu tố ảnh hưởng đến sáng tạo, những biểu hiện của năng lực sáng tạo và các mức độ của những biểu hiện đó ở học sinh trong quá trình dạy học. Qua tìm hiểu những yếu tố liên quan đến việc hình thành phát triển năng lực sáng tạo để nêu lên 9 biểu hiện của năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học vật lý, đã nêu được. Trên cơ sở thực trạng dạy học hiện nay ở các trường phổ thông, chúng tôi đã đưa ra 4 biện pháp tổ chức dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh:

Biện pháp 1: Dạy học dự án

Biện pháp 2: Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Biện pháp 3: Tổ chức và lôi cuốn học sinh tham gia các hoạt động trải nghiệm để tìm kiếm, phát hiện, kiến tạo tri thức vật lý theo hướng phát triển năng lực sáng tạo

Biện pháp 4: Thiết kế và sử dụng hệ thống các bài tập sáng tạo gắn với đời sống thực tiễn, truyền cảm hứng cho học sinh vận dụng sáng tạo vào thực tiễn

Để việc tổ chức dạy học theo hướng bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đạt kết quả tốt, giáo viên cần thực hiện theo đúng quy trình thiết kế bài dạy đã được đề xuất. Sử dụng phối hợp bốn biện pháp nêu trên nhằm hướng tới việc bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đạt hiệu quả cao, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục trong nhà trường.

CHƯƠNG 3. TỔ CHỨC DẠY HỌC CHƯƠNG CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ 10 THPT

3.1. Vị trí, tầm quan trọng của chương “Các định luật bảo toàn” trong chương trình Vật lí 10 THPT

Trong chương trình vật lí 10 THPT, chương “Các định luật bảo toàn” là phần cuối của cơ học ở lớp 10 nên có thể sử dụng tất cả các kiến thức đã học ở phần trước. Ở chương này, học sinh được học những qui luật quan trọng nhất của cơ học, đó là các định luật bảo toàn.

3.2. Mục tiêu dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10

3.2.1. Về kiến thức

Sau khi học xong chương “Các định luật bảo toàn”, học sinh sẽ đạt được các kiến thức sau đây: Định nghĩa được khái niệm và cho được ví dụ về hệ kín; Định nghĩa được động lượng, phát biểu và viết được biểu thức định luật bảo toàn động lượng cho hệ kín gồm 2 vật; Nắm được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực, hiểu và phân biệt được hoạt động của động cơ máy bay phản lực và tên lửa; Định nghĩa được công của một lực. Nêu được định nghĩa và ý nghĩa của công suất; Định nghĩa và viết được biểu thức của động năng (của một chất điểm). Phát biểu được định lí động năng; Định nghĩa và viết được công thức của thế năng trọng trường (hay thế năng đàn hồi); Nắm được mối quan hệ giữa công của lực thế với độ giảm thế năng; Phát biểu được định luật bảo toàn cơ năng của một vật chuyển động trong trọng trường; Phát biểu được định luật bảo toàn cơ năng của một vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi của lò xo.

3.2.2. Về kĩ năng

Sau khi học xong chương “Các định luật bảo toàn”, học sinh sẽ đạt được các kỹ năng sau đây: Xác định vectơ động lượng. Vận dụng được định luật bảo toàn động lượng để giải các bài toán va chạm, đạn nổ; Giải thích được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực bằng định luật bảo toàn động lượng; Vận dụng được công thức tính công trong các trường hợp cụ thể; Vận dụng thành thạo công thức tính công trong định lí động năng cho một số bài toán cụ thể: xác định động năng (hay vận tốc) của vật trong quá trình chuyển động khi có công thực hiện, hay ngược lại, từ độ biến thiên động năng tính được công và lực thực hiện công đó; Vận dụng được công thức tính thế năng. Nắm vững và biết cách tính công của lực hấp dẫn, của lực đàn hồi; Thiết lập và viết được biểu thức tính cơ năng trọng trường, cơ năng đàn hồi. Biết xác định khi nào thì cơ năng được bảo toàn; Nắm vững và vận dụng được định luật bảo toàn cơ năng, bảo toàn năng lượng trong việc giải bài tập và giải thích một số hiện tượng vật lí có liên quan.

3.2.3. Về thái độ

- Có hứng thú học tập vật lí, yêu thích tìm tòi khoa học; trân trọng đối với những đóng góp của vật lí cho sự tiến bộ của xã hội và đối với công lao của các nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan, trung thực, có tác phong tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và có tinh thần hợp tác trong công việc học tập môn vật lí, cũng như trong việc áp dụng các hiểu biết đã đạt được.

- Có ý thức vận dụng những hiểu biết vật lí vào đời sống nhằm cải thiện điều kiện sống, học tập cũng như bảo vệ và giữ gìn môi trường sống tự nhiên.

3.2.4. Về phát triển năng lực sáng tạo

Với những đặc điểm cấu trúc trong nội dung kiến thức phần “Các định luật bảo toàn” đã được phân tích. Nội dung này hoàn toàn phù hợp trong việc tổ chức phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong học tập. Cụ thể, học sinh sẽ: Đặt được nhiều câu hỏi liên quan đến vấn đề cần giải quyết; Đề xuất được và phân tích được một số giải pháp giải quyết vấn đề, nêu được nhiều ý tưởng mới trong học tập và cuộc sống, suy nghĩ không theo lối mòn, tạo ra yếu tố mới dựa trên những ý tưởng khác nhau, hình thành và kết nối các ý tưởng; Lựa chọn được giải pháp phù hợp nhất. Có khả năng thực hiện và đánh giá giải pháp giải quyết vấn đề một cách sáng tạo; Vận dụng các giải pháp giải quyết vấn đề vào thực tiễn và nghiên cứu để thay đổi giải pháp trước sự thay đổi của bối cảnh, đánh giá rủi ro và có dự phòng.

3.3. Xây dựng bộ công cụ đánh giá mức độ năng lực sáng tạo của học sinh

Theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và đào tạo, chương trình giáo dục phổ thông 2018 được xây dựng theo định hướng phát triển về phẩm chất và năng lực người học. Do đó, để đánh giá năng lực nói chung và năng lực sáng tạo nói riêng thì cần phải xây dựng bộ công cụ với đầy đủ các tiêu chí đánh giá đáp ứng yêu cầu đó.

3.3.1. Yêu cầu bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh

Bộ công cụ đánh giá phải có tính toàn diện, phong phú nghĩa là phải đánh giá được tất cả các biểu hiện của năng lực sáng tạo của học sinh theo các tiêu chuẩn và các tiêu chí đã đề xuất. Tỷ lệ đánh giá với các tiêu chí khác nhau phải cân đối và hợp lý, nghĩa là không được tập trung đánh giá tiêu chí nào đó sâu hơn các tiêu chí khác, hay cho điểm một tiêu chí nào đó cao hơn so với các tiêu chí còn lại. Do đó ngoài hình thức kiểm tra viết thông dụng thì cần sử dụng thêm các công cụ khác như: Bảng kiểm quan sát, phiếu hỏi, phiếu phỏng vấn giáo viên, học sinh, phiếu tự đánh giá của học sinh, bài tập sáng tạo trong những tình huống và bối cảnh cụ thể.

3.3.2. Cơ sở thiết kế bộ công cụ đánh giá năng lực sáng tạo của học sinh

Bộ công cụ được thiết kế dựa trên các khái niệm năng lực sáng tạo, các tiêu chí và mức độ sáng tạo của học sinh trong học tập vật lý. Các tiêu chí và mức độ đánh giá năng lực sáng tạo được trình bày cụ thể.

Kết luận chương 3

Dựa vào kết quả nghiên cứu việc xây dựng tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lý 10 THPT, có thể rút ra một số kết luận như sau:

- Trong chương trình vật lý 10 THPT, chương “Các định luật bảo toàn” là phần cuối của cơ học ở lớp 10 nên có thể sử dụng tất cả các kiến thức đã học ở phần trước. Ở chương này, học sinh được học những qui luật quan trọng nhất của cơ học, đó là các định luật bảo toàn. Đây là những điều kiện thuận lợi để giáo viên đạt được mục tiêu và hiệu quả cao khi giảng dạy nội dung kiến thức chương này. Bên cạnh đó, nội dung kiến thức của chương gần gũi và được ứng dụng nhiều trong thực tiễn đời sống nên rất thuận tiện cho giáo viên trong việc xây dựng giáo án và tổ chức hoạt động dạy học góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Vận dụng cơ sở lý luận và thực tiễn của việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lý THPT vào chương “Các định luật bảo toàn”; quy trình tổ chức các hoạt động dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh đã được cụ thể hóa và áp dụng vào chương “Các định luật bảo toàn”. Bên cạnh việc phân tích các đặc điểm, cấu trúc của chương, việc phối hợp quy

trình tổ chức hoạt động dạy học và các biện pháp phát triển năng lực sáng tạo cũng đã được tập trung nghiên cứu. Đây có thể coi là tài liệu tham khảo bổ ích cho giáo viên trong việc tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Dựa trên cơ sở lý thuyết đã được xây dựng trong chương 2 và được nghiên cứu áp dụng vào chương 3, các tiến trình dạy học cụ thể đã được thiết kế và áp dụng linh hoạt vào chương “Các định luật bảo toàn”. Trong đó 03 giáo án được trình bày trong chính văn của luận án, các giáo án còn lại được trình bày trong phụ lục 6 và phụ lục 7.

- Giáo viên cần khéo léo kết hợp các biện pháp một cách linh hoạt trong quá trình tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh, tùy vào nội dung bài học và tình huống cụ thể. Các bài soạn được trình bày trong luận án mang tính chất minh họa cho việc sử dụng quy trình tổ chức dạy học nhằm góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong quá trình dạy học vật lí ở trường phổ thông, từ đó, giáo viên có thể vận dụng sáng tạo vào các bài giảng khác ở các khối lớp khác.

CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Thực nghiệm sư phạm

4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

- Nhận ra được những thuận lợi và khó khăn của giáo viên cũng như học sinh trong quá trình tiếp cận, sử dụng phương pháp dạy học và các biện pháp góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học chương “Các định luật bảo toàn” vật lí 10 THPT.

- Đánh giá tính hợp lí của các biện pháp phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.

- Đánh giá mức độ hợp lí của quy trình phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh.

- Đánh giá mức độ hợp lí của việc áp dụng quy trình phát triển năng lực sáng tạo cho HS thông qua dạy một số kiến thức vật lí 10 THPT cụ thể thuộc chương “Các định luật bảo toàn”.

4.1.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm

4.1.2.1. Đối tượng

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành trên 325 HS khối lớp 10 thuộc trường THPT Nguyễn Trãi và THPT Thực hành Sư phạm trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

4.1.2.2. Nội dung

Thời gian tiến hành thực nghiệm sư phạm được tiến hành 2 vòng: vòng 1 từ 05/01/2020 đến 26/01/2020, vòng 2 từ 03/01/2021 đến 25/01/2021.

4.1.3. Phương pháp thực nghiệm

4.1.3.1. Chọn mẫu thực nghiệm

Mẫu thực nghiệm sư phạm với các học sinh được chọn từ 02 trường THPT trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. Các lớp thực nghiệm và đối chứng được lựa chọn dựa vào sự tương đồng về điểm số trung bình môn vật lí 10 của học kỳ I. Các tiêu chí để lựa chọn lớp thực nghiệm và lớp đối chứng như sau:

- Học sinh các lớp có kết quả học tập môn vật lí 10 của học kỳ I tương đồng nhau;

- Số học sinh trong các lớp học chênh lệch nhau không quá lớn;

- Lớp thực nghiệm và lớp đối chứng được giảng dạy bởi cùng một giáo viên.

4.1.3.2. Quan sát giờ học

Tất cả các giờ học ở các lớp thực nghiệm đều được quan sát, ghi chép, quay phim và chụp ảnh về hoạt động của giáo viên và học sinh theo các nội dung sau:

- Mức độ hợp lí của các biện pháp phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.
- Mức độ hợp lí của quy trình phát triển năng lực sáng tạo cho HS.
- Mức độ hợp lí của việc áp dụng quy trình phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh thông qua dạy một số kiến thức vật lí 10 THPT cụ thể thuộc chương “Các định luật bảo toàn”.

4.1.3.3. Trao đổi với giáo viên tham gia dạy thực nghiệm

Trước mỗi bài dạy, chúng tôi tiến hành trao đổi với giáo viên trực tiếp dạy thực nghiệm. Cụ thể, chúng tôi đã trao đổi và thống nhất về mục đích, yêu cầu, nội dung, phương pháp tiến hành thực nghiệm sư phạm, chuyển giao tài liệu, trao đổi ý tưởng và thống nhất kế hoạch dạy học cho các tiết thực nghiệm sư phạm.

Cuối mỗi bài dạy, tiến hành trao đổi với các giáo viên trực tiếp giảng dạy về các tình huống phát sinh trong giờ học, những việc làm được và chưa được trong giờ dạy, những chỗ giáo viên xử lý phù hợp và chưa phù hợp theo tinh thần của bản thiết kế bài học. Lắng nghe các phản hồi của giáo viên khi triển khai bản thiết kế.

4.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

4.2.1. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1

Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 1 theo các tiêu chí đã đề ra cho thấy:

+ Các biện pháp được đề xuất có hiệu quả trong việc rèn luyện các thao tác tư duy sáng tạo cho học sinh, thông qua việc vận dụng các biện pháp trên học sinh có cơ hội được tham gia vào các hoạt động sáng tạo, từ đó có cơ hội rèn luyện các thao tác tư duy sáng tạo và qua đó năng lực sáng tạo của học sinh cũng dần được phát triển.

+ Các bước được xây dựng trong quy trình phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh phù hợp với quá trình nhận thức của học sinh và logic hình thành kiến thức của bài học. Học sinh có thể tham gia tích cực các hoạt động mà giáo viên tổ chức theo quy trình đã xây dựng.

+ Theo phản hồi của giáo viên trực tiếp tham gia giảng dạy, các biện pháp phát triển năng lực sáng tạo và quy trình thực hiện là đơn giản, dễ thực hiện và có thể áp dụng tốt đối với điều kiện dạy và học ở trường THPT hiện nay. Tuy nhiên, biện pháp “Phát hiện và giải quyết vấn đề” được giáo viên đánh giá là có tính hiệu quả cao nhưng lại hơi khó thực hiện trong điều kiện hiện nay của các trường thực nghiệm sư phạm.

+ Các hoạt động được thiết kế trong bài dạy học phù hợp với khả năng nhận thức của học sinh, kể cả học sinh trung bình và học sinh khá giỏi. Các hoạt động phù hợp với khả năng tư duy và hoạt động trí óc của đối tượng học sinh này nên có tác dụng tích cực trong việc thúc đẩy các hoạt động tư duy của học sinh. Đối với đối tượng học sinh yếu, trong giai đoạn đầu của quá trình thực nghiệm, giáo viên gặp phải một số khó khăn trong việc kích thích các hoạt động tư duy của học sinh. Tuy nhiên, sau một thời gian, học sinh đã tỏ ra quen dần tham gia tốt các hoạt động được giáo viên tổ chức.

4.2.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2

Ở các lớp thực nghiệm, thời gian phân phối cho các hoạt động của học sinh là phù hợp, tiến trình tổ chức hoạt động dạy học cho học sinh để hình thành kiến thức mới diễn ra suôn sẻ, hợp lí. Không khí lớp học sôi nổi, học sinh tích cực tham gia vào

các hoạt động được giáo viên tổ chức. Sự liên kết giữa giáo viên và học sinh diễn ra chặt chẽ, học sinh gần như trả lời hết các câu hỏi mà giáo viên đưa ra và có thể hoàn thành được các nhiệm vụ học tập. Cuối mỗi tiết học, học sinh trả lời các câu hỏi vận dụng củng cố một cách sôi nổi, sáng tạo, chứng tỏ học sinh nắm bài tốt và có khả năng vận dụng kiến thức đã học vào trong các tình huống tương tự và cả trong các tình huống mới. Điều này cho thấy trong quá trình thực nghiệm, năng lực sáng tạo của học sinh ở lớp thực nghiệm đã có sự phát triển đáng kể.

Ở các lớp đối chứng thì không khí học tập kém sôi động hơn, các hoạt động nhận thức do giáo viên tổ chức chưa phát huy được tính tích cực của học sinh. Đa số học sinh còn rụt rè, thụ động nên khó quan sát được mức độ hiểu bài của học sinh. Trong suốt quá trình thực nghiệm thì biểu hiện và năng lực sáng tạo của học sinh ở các lớp này không có sự thay đổi.

Khi tiến hành thực nghiệm, các giờ học đều diễn ra một cách tự nhiên, giáo viên không áp đặt hay gây bất cứ căng thẳng nào cho học sinh trong cả hai lớp thực nghiệm và đối chứng. Ở các lớp thực nghiệm, giáo viên khuyến khích học sinh nêu ý kiến nếu cách thức dạy học không phù hợp hoặc học sinh cảm thấy khó tiếp thu kiến thức hoặc khó thực hiện các hoạt động học tập được giáo viên tổ chức. Nhìn chung các diễn biến dạy học diễn ra ở cả hai lớp thực nghiệm và đối chứng trong đợt thực nghiệm sư phạm vòng 2 diễn ra như bình thường.

Kết luận chương 4

Chương 4 trình bày quá trình tiến hành và kết quả hai vòng thực nghiệm.

Vòng thực nghiệm thứ nhất, triển khai thực hiện các biện pháp đã xây dựng các chủ đề dạy học, tổ chức các hoạt động trải nghiệm, đồng thời, vận dụng các phương pháp, kỹ thuật dạy học phù hợp vào quá trình thực hiện hướng đến phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.

Vòng thực nghiệm thứ hai, củng cố, phát huy các kết quả đạt được ở vòng thứ nhất, đồng thời khắc phục những điểm còn hạn chế bằng cách tăng cường các hoạt động sáng tạo cho học sinh thông qua các hoạt động trải nghiệm phù hợp hơn, mạnh dạn chuyên giao các dự án học tập cho học sinh sớm hơn, chú ý hơn về đánh giá định lượng, đồng thời khắc phục những ảnh hưởng không tốt của lối dạy học truyền thống, khuyến khích sự chủ động sáng tạo của học sinh, tạo môi trường thuận lợi để học sinh có thể bộc lộ và phát huy năng lực sáng tạo.

Qua hai vòng thực nghiệm, với những nội dung dạy học phong phú, chúng tôi thấy rằng các biện pháp tác động vào quá trình dạy học từng bước góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh. Đặc biệt, khi tổ chức triển khai các dự án học tập kết hợp với hoạt động trải nghiệm trong môn học một cách phù hợp đã làm tăng hiệu quả dạy học một cách đáng kể.

KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

Quá trình nghiên cứu đã làm sáng tỏ cơ sở lí luận về việc tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo của học sinh. Trình bày các quan niệm chủ yếu làm cơ sở lí luận như: Sáng tạo, năng lực sáng tạo, trải nghiệm và hoạt động trải nghiệm của học sinh trong dạy học vật lí.

Chúng tôi đã nghiên cứu đề xuất 09 biểu hiện của năng lực sáng tạo trong dạy học vật lí, đã đưa ra 04 biện pháp tổ chức hoạt động dạy học nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh. Nghiên cứu đề xuất 4 tiêu chí và thang đo gồm 4 mức đánh giá sự phát triển năng lực sáng tạo của học sinh phù hợp với từng biểu hiện.

Chúng tôi cũng đã điều tra, đánh giá được thực trạng dạy học vật lí theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lí ở một số trường THPT trên địa bàn tỉnh Đồng Nai.

Xây dựng được quy trình tổ chức dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh; sưu tầm và thiết kế được 20 bài tập sáng tạo; tổ chức thực nghiệm sư phạm 2 vòng ở trường THPT trên địa bàn tỉnh.

2. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong dạy học vật lí chúng tôi thấy rằng: Xây dựng chủ đề dạy học phù hợp hướng đến phát triển năng lực sáng tạo của học sinh cùng với việc vận dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực, chú trọng các hoạt động dự án, hoạt động trải nghiệm, dạy bài tập sáng tạo vào quá trình dạy học là biện pháp tốt, khả thi nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh.

3. Đề xuất kiến nghị

Để phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trong quá trình dạy học, cần dựa trên căn cứ khoa học và thực tiễn, từ đó đề ra các mục tiêu dạy học phù hợp.

Xây dựng chủ đề dạy học với mục tiêu dạy học hướng đến phát triển năng lực sáng tạo của học sinh, xây dựng kế hoạch đến triển khai thực hiện khoa học với sự chuẩn bị chu đáo về cơ sở vật chất và trang thiết bị.

Cần vận dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực vào quá trình dạy học, chú trọng dạy học dự án, dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề kết hợp với các hoạt động trải nghiệm của học sinh.

Kiểm tra đánh giá cần tiến hành từng bước, dựa trên các tiêu chí, các biểu hiện hành vi phản ánh về năng lực sáng tạo.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

1. Nguyễn Thanh Hải, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Phan Gia Anh Vũ, **Đỗ Hùng Dũng**, Thái Thị Hoài Thương (2019), “The innovation in testing and assessment of students’ study results under the access to competence in the context of the impact of the Industrial Revolution 4.0”, International scientific conference “Higher education in the industrial revolution 4.0”, 2019, p. 282 – 291.
2. Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Ngô Tấn Minh, **Đỗ Hùng Dũng**, Phan Nhật Khánh (2019), “Tổ chức hoạt động trải nghiệm trong dạy học vật lý”, Tạp chí Khoa học và Công nghệ – Đại học Phạm Văn Đồng, Số 18, 2019, Tr. 74 – 80.
3. Phan Gia Anh Vũ, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, **Đỗ Hùng Dũng**, Thái Thị Hoài Thương (2019), “Steam education in Vietnam in the context of the industrial revolution 4.0”, Proceedings of the 2nd International Conference on Teacher Education Revovation Icter 2019 Conjunction with “I am Stem 2019”, 2020, p. 401 – 406.
4. **Đỗ Hùng Dũng** (2020), “Một số giải pháp phát triển năng lực độc lập sáng tạo cho sinh viên sư phạm vật lý hiện nay”, Tạp chí khoa học – Đại học Đồng Nai, Số 18, 2020, Tr. 105 – 112.
5. Nguyễn Văn Nghĩa, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, **Đỗ Hùng Dũng**, Dương Đức Giáp (2021), “Sử dụng bộ thí nghiệm máy thủy lực theo hướng phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lý 8”, Tạp chí khoa học – Đại học Huế: Khoa học Xã hội và Nhân văn, Tập 130, Số 6B, 2021.
6. **Đỗ Hùng Dũng**, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Phan Gia Anh Vũ (2022), “Thực trạng và giải pháp bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho học sinh trong dạy học vật lý”, Tạp chí khoa học – Đại học Huế: Khoa học Xã hội và Nhân văn, Tập 131, Số 6A, 2022.
7. **Đỗ Hùng Dũng**, Quách Nguyễn Bảo Nguyên, Phan Gia Anh Vũ (2022), “Procedures for designing and organization of experience teaching in high school physics for creating creative capacity for students”, Promoting the publication of research results of lecturers in the field of educational sciences in Vietnam in the context of international integration, 2022, p. 89 – 95.
8. **Đỗ Hùng Dũng**, Phan Gia Anh Vũ, Quách Nguyễn Bảo Nguyên (2022), “Vận dụng mô hình học tập trải nghiệm của David A. Kolb trong thiết kế hoạt động trải nghiệm chủ đề “Pin sinh học” môn Vật lý ở trường THPT, Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt 4/2022, p. 1 – 6.
9. Quach Nguyen Bao Nguyen, **Do Hung Dung** (2022), “Some measures for creating creative capacity for students in teaching physics in high school”, International Journal of Advanced Research (IJAR), 10(08), p. 992 – 1003.

**HUE UNIVERSITY
COLLEGE OF EDUCATION**

DO HUNG DUNG

**ORGANIZATION OF TEACHING THE CHAPTER
"THE LAWS OF CONSERVATION" OF PHYSICS 10
HIGH SCHOOL WITH THE ORIENTATION OF
DEVELOPING CREATIVE CAPACITY FOR
STUDENTS**

SUMMARY OF PHYSICS DOCTORAL THESIS

HUE, 2022

Research is completed at: Hue University of Education

Supervisor:

Dr. PHAN GIA ANH VU

Dr. QUACH NGUYEN BAO NGUYEN

Reviewer 1:

Reviewer 2:

Reviewer 3:

Thesis will be defended at the Hue University – level board of evaluation thesis at:

.....
.....

Be able to find thesis at library:

.....
.....

INTRODUCTION

1. Reasons for choosing thesis topic

The 21st century is the century of the knowledge-based economy. To form a knowledge economy, it is necessary to develop science, technology, education and training, in which, the key factor to develop the above fields is to improve the creative capacity of people. Moreover, the context of international integration and Industry 4.0 requires people to have creative capacity to make a difference in the quality of physical and mental products. Education will play a key role to explore and develop creative capacity in each person.

Regarding the development of students' creative capacity in teaching physics, it is closely related to the implementation in the new program and it is also clearly stated: "Problem solving and creativity are a characteristic of research activities. understand science. In physics, this ability is formed and developed in problem-solving, planning, and implementing plans to learn about the natural world from a physical perspective - content that runs from elementary school to high school and is realized through practice circuits, experiences with different levels. This capacity is also formed and developed through the application of physical knowledge and skills to solve practical problems".

Innovating teaching methods to maximize the creativity and self-training capacity of learners, attaching importance to practice, experimentation, extracurricular activities, mastering knowledge, avoiding cramming, rote learning, vegetarian learning, etc. ... Therefore, in recent times, the Ministry of Education and Training has always encouraged teachers to use active teaching methods to activate learners, promote self-study and creativity for students.

Physics is one of the subjects belonging to the group of natural sciences, which plays an important role in the realization of educational goals, including the development of capacity in general and creative capacity for students in particular. Physics requires researchers to have delicate observation skills, to be skillful when doing experiments, and to have strict logical thinking, to exchange and discuss to confirm the truth. To study well in Physics, students must master physical phenomena, principles and laws of physics; know how to predict the results of experiments or phenomena; flexibly apply learned knowledge in new situations. This requires students to be creative and think well.

In chapter "The laws of conservation" physics 10 has rich content, knowledge close to reality. This knowledge can help students participate in creative activities, help them participate in hands-on experience activities, do experiments to verify. This is considered a good condition for teachers to develop students' creativity in the teaching process.

Stemming from the above perceptions and actual situations, based on the major policies of the Party, State, Ministries and sectors, well aware of the importance of innovating teaching methods and the meaning of capacity development in general and creative capacity in particular. Through the teaching process, in order to contribute to further improving the quality of physics teaching at high school level, we chose to research the topic: "Organization of teaching in the chapter "The laws of

conservation" of physics 10 high school with the orientation of developing creative capacity for students".

2. Research objective

Select active teaching methods, build a process of organizing teaching in the direction of developing creative capacity for students and apply them to teaching the chapter "The laws of conservation" of physics 10 high school to contribute to the development of creative capacity for students.

3. Scientific hypothesis

If appropriate active teaching methods are selected and the teaching process is built in the direction of developing creative capacity for students and applied in teaching the chapter "The laws of conservation" of physics 10 high schools will develop students' creative capacity.

4. Research mission

In order to achieve the set objectives of the thesis, the research tasks are defined as:

- Research on theoretical and practical basis on the issue of capacity development, creative capacity for students in teaching physics at high schools.
- Develop a toolkit to assess students' creative capacity.
- Develop measures to foster creativity for students in teaching physics.
- Research on the actual situation of teaching organization in the direction of developing creative capacity for students in teaching physics in high schools today.
- Studying the program, content knowledge of the chapter "The laws of conservation" of physics 10 high school.
- Develop the process of teaching some lessons in the chapter "The laws of conservation" in the direction of developing creative capacity for students based on the selected measures.
- Conduct pedagogical experiments to test the hypothesis and evaluate the feasibility and effectiveness of the topic.

5. Research object

Workteaching the chapter "The laws of conservation" of physics 10 high school in the direction of developing creative capacity for students.

6. Research scope

The topic focuses on studying teaching methods to develop creative capacity for students through teaching the chapter "The Laws of Conservation" of 10th grade physics at a number of high schools in Dong Nai province. Organize pedagogical experiments at schools in Dong Nai province to evaluate research results.

7. Research Methodology

Theoretical research methods: Researching documents related to the topic, building a theoretical basis for teaching organization to develop creative capacity for students in teaching physics.

Practical research methods: Using investigative methods, using information materials, using surveys, and expert opinions to find out the current situation of teaching organization in the direction of developing students' creative capacity.

Experimental method of pedagogy: Pedagogical experiment, test the scientific hypothesis of the topic.

Mathematical statistical methods: Processing data of investigation results and pedagogical experimental results by mathematical and statistical tools.

8. New contributions of the thesis

Theoretical contributions:

- Systematize, supplement and clarify the theoretical basis for the organization of teaching in order to contribute to the development of creative competence for high school students in teaching..

- Develop four measures to contribute to the development of creative energy for students.

- Building a process of organizing teaching to develop creative energy for students in teaching physics.

Practical contributions:

- Analyze and evaluate the actual situation of teaching organization in order to contribute to the development of creative competence for students in teaching physics in high school.

- Applying four selected teaching methods in teaching to contribute to the development of creative competence for students.

- Drafted teaching processes in the chapter "The laws of conservation" of 10th grade physics in high school in the direction of developing creative energy for students and has been applied in high schools.

9. Structure of the thesis

In addition to the Introduction and Conclusion, the thesis consists of 4 chapters:

Chapter 1: Overview of research issues.

Chapter 2: Theoretical and practical basis of developing creative capacity for high school students in teaching physics.

Chapter 3: Organizing the teaching of the chapter "The laws of conservation" in the direction of developing creative capacity for students in teaching physics 10 high schools.

Chapter 4: Pedagogical experiment.

CHAPTER 1. OVERVIEW OF RESEARCH ISSUES

1.1. Research on national and international creative capacity and capacity

Currently, there have been many research projects and topics on capacity, the concept of capacity is used with many different English terms such as competence, capacity, ability, possibility, literacy... Therefore, the concept of competence is understood in many different ways. From a psychological perspective, competence becomes the object of intensive research in the works of F. Ganton, P. A. Rudich, Cosmovici, A. N. Leonchiev. In his research, F. Ganton said that competence has manifestations such as acumen, certainty, depth and ease in the process of perceiving a certain activity. According to P. A. Rudich, that capacity is a psycho-physiological property of a person that governs the process of acquiring knowledge, skills and techniques as well as the efficiency of performing a certain activity. From an operational perspective, J. Coolahan said: Capacities are considered as "basic abilities based on a person's knowledge, experience, values and dispositions developed through educational practice". The report of the European Center for Research on Employment and Labor (2005) introduced the concept that "Capacity is a combination of physical and intellectual qualities that enable the completion of a task with a certain degree of

precision". Thus, competencies are always governed by the specific context in which competencies are required. The integration of knowledge, skills, and attitudes will make the ability to perform a specific job or activity. From the perspective of educators, the term competency is also considered more multidimensional: The European Center for Research on Employment and Labor has clearly analyzed the relationship between the concepts of competence, skills and knowledge, from which the main definitions of competence have been synthesized, stating: Competence is a combination of physical and intellectual qualities that enable the completion of a task with a certain degree of precision. According to the general education program of Quebec - Canada, "Capacity is a flexible and organized combination of knowledge and skills with attitudes, feelings, values, and personal motivations... effectively a complex requirement of activity in a given context". Denyse Tremblay (2002), a French educator based on "lifelong learning", has conceived that "competency is the ability to act, achieve success, and demonstrate progress through the ability to mobilize active and effective use of the individual's many integrated resources when solving life's problems".

At the end of the nineteenth century and the beginning of the twentieth century, creative science began to develop based on the achievements of the scientific - technical revolution. At the same time, besides basic scientists, creative thinking experts as well as psychologists began to enter. From here, new creations are studied on both a large and deep scale. From the specialized studies of creation by mathematicians, other scientists also began to devote themselves to the discovery of the principles of creation. The first is to learn about memorization and how to be creative, which are very important factors in shaping creativity. According to two brain scientists Jeff Brown and Mark Fenske: "One of the ways to effectively retrieve information is to build an active brain: Instead of storing memories like an album or a short video about things that happened, we can store new memories in relation to old memories, determining the importance of this newly incorporated memory in the context of all the previously existing memories. In addition, enhancing life experiences is also a good choice, because the brain reacts more dynamically to completely new information, so the process of acquiring information becomes more sensitive, and at the same time "material" for information retrieval is also more abundant. Shelley Carson of Harvard University, author of the book *Your Creative Brain*, also said that creative progress does not depend so much on innate ability, but on thinking style, which everyone can learn to improve. It can be seen that, although many famous educators have focused on research quite a lot on creativity, it is still heavy on the character of describing experience, not experimenting to draw rules. What practically requires is to find out the laws of creativity so that they can be used as a basis to control and promote creativity, which is almost impossible for educators to solve.

Inheriting the researches of authors in the world, the issue of capacity has received the attention of many domestic authors. Specifically, Dang Thanh Hung believes that skills reflect the ability to do, knowledge reflects the ability to think and attitudes reflect the ability to feel. The author states: "Capacity is a combination of physical and mental actions corresponding to a certain type of activity based on individual attributes (biological, psychological and social values) performed

spontaneously perception and lead to results consistent with the actual level of activity". Author Dinh Quang Bao (2013) said that: "Capacity is an attribute that integrates personality, is a combination of psychological characteristics of an individual, suitable to the requirements of a definite and guaranteed activity for that activity to have good results". According to Bernd Meier and Nguyen Van Cuong, "Capacity is a complex psychological attribute, is the convergence of many factors such as knowledge, skills, techniques, experience, willingness to act and moral responsibility". The author has suggested that the concept of capacity is associated with the ability to act, the capacity to act is a type of capacity, but when it comes to developing capacity, people also understand it as developing the capacity to act. These concepts are all oriented to the results of activities, which are "responsible and ethical actions", "responsive activities". There have been studies on specific competencies in teaching physics in high schools. Author Le Chi Nguyen, author Nguyen Thi Thuan in their thesis proposed the concept and structure of students' scientific competence, presented principles, measures and processes to foster and develop students' scientific competence science for students. From there, design specific teaching organization processes to foster and develop scientific competence for students in high schools. In the monograph "Teaching in the direction of forming and developing learners' competencies in high schools", the author group Le Dinh Trung and Phan Thi Thanh Hoi raised the concept: "Capacities are the abilities and skills learned or the individual's availability to solve specific situations, as well as the motivational, social, etc., and the ability to apply problem-solving approaches responsibly and effectively in situations flexible situations by appropriate means, measures and methods". The author has outlined a system of general and specialized competencies (specific competencies) for each subject that need to be directed to develop and foster students in high schools. Can see, the above studies all assume that competence is associated with the activity and the value obtained from that activity. Capacity is always considered in relation to the activity or to a certain psychological characteristic. Thus, the process of capacity building must be associated with practice, practice and experience, in order to ensure effective implementation.

At the end of the 70s, research activities related to the science of creative thinking in our country were still underdeveloped and spontaneous in nature. It was not until 1977 that a class on creative methodology was organized. The person with great merit is Phan Dung with the works: Creative Methodology Science - Technology for problem solving and decision making; Basic creative principles; The world inside the creative man; Dialectical and systematic logic. Phan Dung has applied TRIZ to organize classes on creative methodology to teach people creative thinking skills. To date, thousands of people with hundreds of courses have been organized. In 1991, the Center for Science and Technology Innovation was established at the University of Natural Sciences - Vietnam National University, Ho Chi Minh City with the aim of teaching ordinary people to be creative. The research and application of TRIZ to foster creative thinking for students in high schools was initially mentioned in research works in our country. Nguyen Van Le (1998) with "Scientific basis of creativity" presented a number of scientific foundations of creativity education for teenagers such as: Psychological basis of creativity, the neurophysiology of creative activity, lessons from creative people. Nguyen Minh Triet (2001) with "Awakening creative potential"

mentioned the application of 19 creative principles to solving specific problems in order to overcome human psychological inertia when solving problems practical subject. Nguyen Canh Toan (2005) with “Arousing creative potential” has raised issues of creativity such as concept, origin, and neural basis of creative activities. The book shows teachers how to teach students creative learning. Although there have been many works, topics and articles dealing with the problem of developing students' creative ability in teaching, they are not specific and are more of an introduction than a practical application lack of compulsion in examinations and assessments. The overall general education program aims at developing students' competencies, accordingly, the curriculum and textbooks for each subject will have to ensure that goal. What is the specific content of the program for each subject, how are the steps to organize teaching and how to check and evaluate the manifestations of competence in general and creative capacity in particular is a issues that needs further study and clarification.

1.2. Research on national and international teaching organizations to develop creative capacity

The history of human education from ancient times has always been concerned with the development of creative thinking and creative capacity. Positive teaching attitudes, ideas and strategies to develop intellectual and creative capacity for students of famous educators such as: I. Ia. Lecne (Former Soviet Union), Okon (Poland) or Skinner (USA), ... brought many values to the field of education at that time and continues to develop until today. Specifically: the US, Japan, Singapore, Europe and many other countries emphasize creativity and invention skills; critical thinking and problem solving... Developing creative capacity focuses on two focuses: developing creative thinking and creative knowledge and skills. Countries include the goal of developing creative competencies in the curriculum, in all fields and most subjects. Especially, in the Australian general education program (2012) proposed 7 general capacities that need to be developed for students, in which the ability to think critically and creatively is emphasized. Teaching in the direction of fostering creativity for students is one of the topics of great interest, which has been mentioned in many books and research articles by many authors. For example, research by Robert J. Sternberg and Wendy M. Williams suggests that creativity requires a balance between the ability to synthesize, analyze and reality. Research by J. Bruner builds a teaching model based on students' discovery learning. The model has had a positive impact on learning activities in the direction of students' self-construction of knowledge and skills, thereby developing thinking and creative capacity. VG Razumoski (1975) with “Developing students' creative abilities in teaching physics in high schools” has generalized the opinions of many famous physicists about creative activities, the theoretical basis of the method of developing creative abilities students' creativity in teaching physics and launched the “Cycle of Science Creation” in physics research. It can be seen that education to develop students' creative capacity in teaching, especially in physics teaching, has great significance for the socio-economic development of all countries. Therefore, the goal of teaching in the direction of developing students' creativity in teaching physics is a topic that attracts a lot of attention from scientists and educators around the world. From the process of reviewing research documents abroad have focused on understanding the concept,

structure and measures to improve capacity as well as creative capacity force from a long time ago and has obtained interesting results.

In Vietnam, educational models and teaching models have changed significantly in each period of the country's development. Since the 70s of the twentieth century, the promotion of students' positivity and creativity has been paid attention, the teaching is oriented towards active activities, combining traditional teaching methods and teaching aids modern teaching is applied to develop students' scientific thinking and creative capacity. Research on creative capacity and capacity is also a matter of interest to many domestic authors and is mentioned in most subjects. Some research works related to the thesis in teaching: Mathematics, some doctoral theses and specialized articles on theory and methods of teaching physics related to the following topics: Nguyen Thi Huong Trang; Nguyen Van Quang; Nguyen Quang Hoe; Dang Thi Thu Hue. Chemistry subjects, some doctoral theses and specialized articles on theory and methods of teaching physics related to the following topics: Tran Thi Thu Hue; Nguyen Thi Hong Gam; Dinh Thi Hong Minh; Pham Thi Bich Dao. Physics, a number of doctoral theses and specialized articles on theories and methods of teaching physics related to the following topics: Nguyen Van Hoa; Ngo Thi Bich Thao; Vu Thi Minh; Nguyen Van Phuong; Bui Ngoc Nhan. Although there have been many research dissertations on the direction of developing students' creative capacity in teaching, accordingly, the system of creative exercises, creative activities, experiential activities, building the topic of learning to develop students' creative capacity has been mentioned, but the application in teaching practice still has many shortcomings and certain difficulties. The research, fostering and developing creative capacity for physics learners is an issue that still has many aspects that need to be further researched and clarified in order to overcome the outstanding limitations. It can be said that there have been many domestic research works referring to fostering and developing creative capacity for students in the teaching process, especially research oriented towards the general education program. new information 2018. The problem of developing creative capacity for students in teaching in general and in teaching physics in particular has always attracted the attention and research of domestic and foreign scientists. Proposing methods and at the same time providing a specific process to develop creative capacity for students and building a specific toolkit to assess students' creative ability in high schools today needs to be considered additional research.

Conclusion Chapter 1

Thus, the creative capacity of human beings has been valued and studied by mankind since very early, but due to the influence of ideologies and political regimes, human creativity is sometimes affected forget. However, along with the development of science and technology and human civilization, the science of human creativity is increasingly being studied and clarified. In the field of education, teaching to develop students' creative capacities has been mentioned a lot in practice as well as in domestic and international research projects.

Many scientific research works have raised the theoretical basis and practical basis for the development of students' creative ability. Some topics have come up with solutions to apply to the teaching process of knowledge in current math, chemistry and physics programs.

However, many theoretical and practical issues about developing students' creative capacity in teaching still need to be further researched and clarified, especially measures to organize teaching in the direction of fostering and develop students' capacity in general and creative capacity in particular. The organization of project teaching in combination with experiential activities in the subject is also a relatively new issue for many teachers, how to apply it to the teaching process are issues that need to be clarified in the context of teaching and learning current general education scene.

CHAPTER 2. THEORETICAL AND PRACTICAL BASIS OF DEVELOPING CREATIVE CAPACITY FOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN TEACHING PHYSICS

2.1. The concept of creative capacity

On the basis of analyzing the concepts of capacity, creativity and creative capacity, in our opinion: Creative capacity is the ability to create new material and spiritual values, find new ways, solve problems. new methods, new tools, successfully applying existing knowledge to new situations in a specific field of activity.

2.2. Expressions of creative capacity

Some expressions of creative capacity of high school students in learning are as follows: Eager to explore and actively solve problem-provoking situations; Likes to argue, refute, has the will to carry out his ideas to the end; Have the skills to collect and process information from many sources; synthesis – generalize the problem in a new way; express their own opinions, their own interpretations that are different from what is known about a phenomenon, a physical process; Propose hypotheses, design experimental plans and choose the optimal plan to test the hypothesis of the problem to be studied; Proposing new ideas, new solutions for creative problems in physics; New plans can be built, different from the familiar ones that are known; such as designing new models, new experimental equipment; Seeing the function of a familiar instrument, experimental equipment, performing many different goals, and conversely can use many different experimental equipment to accomplish one goal; Applying known knowledge and skills into practice in a new way, a new way of doing things, not following a rut; Always evaluate, self-assess, adjust learning results quickly and suggest directions for improvement.

2.3. Important factors contributing to development creative capacity for students

- In order to develop creative capacity for students, first of all, it is important to mention the important factor that is “the ability to think independently”, which is the ability to self-study, self-investigate, self-study to find a way to solve problems, students with independent thinking will easily absorb knowledge in the learning process. Independent thinking is important because it is the foundation of creativity and innovation.

- The second element needed to spark creativity is “interest”. Excitement sparks creativity and creativity spurs new interest. When students are interested, their cognitive ability will be high and from there, there will be a desire to perceive new things and apply new things to real life. The excitement will motivate students to be curious and actively solve the problems posed.

- The third element needed to playDeveloping creative capacity for students is “scientific skepticism”, students will always ask the question: Why? Is it right? Is this

or this method optimal? Is there any more optimal solution? ...From there, they try to find answers that will help develop their creativity. Thanks to this factor, students actively collect more information and process information from different sources, like to debate, propose new ideas, new options in the learning process or perform the assigned tasks. From there, creativity and creative capacity will be promoted.

- The fourth element needed to playdevelop students' creative ability which is “observation ability”, observation is an important way of learning for students, a student who can observe will collect many necessary basic details of things, phenomena and remember the existence and order among those details. Observation helps students quickly recognize problems, provides students with a system of knowledge to form new ones, and solve problems creatively. Through observation, students can propose new solutions that are different from the familiar ones, such as designing new models, new experimental equipment, using many different experimental devices to perform one goal.

- Another factor is also needed for development creative capacity for students is to have “solid basic knowledge”, basic knowledge is the foundation for creativity because any creative process starts from the reproduction of what has already been done. Knowing that, from the repetition, students will synthesize - generalize the problem in a new way, give their own opinion, and explain their own way of explaining a certain problem, so that solid basic knowledge is an essential element.

2.4. Structure of creative capacity

We define the structure of creative capacity based on the concept of creative capacity above and based on the creative activity process of students. After referring to a number of domestic and foreign studies, combined with the actual requirements of current general education, we propose an outline of the creative capacity structure. This draft was then sent to experts who are researchers in the field, experienced teachers in teaching physics at the high school level. Based on the feedback, we regroup and edit the creative capacity structure as diagram 2.1

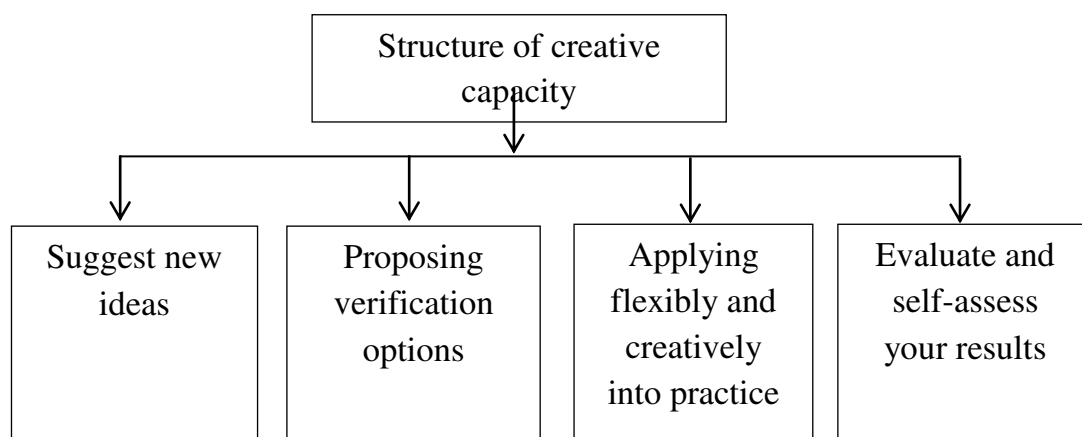


Diagram 2.1. The structure of creative capacity

From analyzing the connotation of the concept of creative capacity and its components, we propose behavioral manifestations as in table 2.1.

Table 2.1. Components and behavioral manifestations of creative capacity

Elements	Behavioral expression	Sign
Suggest new ideas	Proposed research questions. Proposed scientific research hypothesis.	HV1 HV2
Proposing verification options	Proposing test plans to verify. Implement test plans to verify.	HV3 HV4
Applying flexibly and creatively into practice	Design and manufacture learning project models. Applying flexibility and science into practice.	HV5 HV6
Evaluate and self-assess your results	Suggested evaluation criteria. Building evaluation sheets in specific cases.	HV7 HV8

To assess students' creative ability through observation, on the basis of reference to studies, we built a supporting tool which is a Rubric table. In which each behavioral expression (HV) is described with four different quality levels as in table 2.2.

Table 2.2. Criteria for assessing students' creative ability

Behavioral Index (HV)	Degree (M)	Sign	Description of quality level	Scores
HV1. Propose research questions	M1	HV1.M1	No research questions have been proposed.	1
	M2	HV1.M2	Proposed research questions but not clear and incomplete.	2
	M3	HV1.M3	Propose clear but incomplete research questions.	3
	M4	HV1.M4	Propose clear and complete research questions.	4
HV2. Proposing scientific research hypotheses	M1	HV2.M1	Scientific hypotheses suitable for the research question have not been proposed.	1
	M2	HV2.M2	The proposal is a scientific hypothesis but only suitable for some individual cases.	2
	M3	HV2.M3	The proposed scientific hypothesis is suitable for most cases of the research problem.	3
	M4	HV2.M4	Proposing a scientific hypothesis suitable for all cases of the research problem.	4
HV3. Proposing test plans to verify	M1	HV3.M1	The scientific hypothesis testing method has not yet been proposed.	1
	M2	HV3.M2	Proposing a way to test some scientific hypotheses.	2
	M3	HV3.M3	Proposing a way to test most	3

Behavioral Index (HV)	Degree (M)	Sign	Description of quality level	Scores
			scientific hypotheses.	
	M4	HV3.M4	Propose a way to test all scientific hypotheses.	4
HV4.Implement verified TNG plans	M1	HV4.M1	The experimental plan to test the scientific hypothesis has not yet been implemented.	1
	M2	HV4.M2	Implemented experimental plans to test some scientific hypotheses.	2
	M3	HV4.M3	Implemented experimental plans to test most scientific hypotheses.	3
	M4	HV4.M4	Implement an experimental plan to test all scientific hypotheses.	4
HV5.Design and manufacture learning project models	M1	HV5.M1	The learning project model has not yet been designed and manufactured.	1
	M2	HV5.M2	Design and manufacture a part of the learning project model.	2
	M3	HV5.M3	Design and manufacture a model of a learning project with the help of teachers.	3
	M4	HV5.M4	Self-reliance in designing and manufacturing learning project models.	4
HV6.Flexible and scientific application in practice	M1	HV6.M1	Not sure how to put it into practice.	1
	M2	HV6.M2	Limited application in practice.	2
	M3	HV6.M3	Applied in practice but not yet creative.	3
	M4	HV6.M4	Apply science and creativity to practice.	4
HV7.Recommend evaluation criteria	M1	HV7.M1	No ideas and evaluation criteria have been given.	1
	M2	HV7.M2	Give some ideas and evaluation criteria.	2
	M3	HV7.M3	The idea of evaluation is given, but the criteria are not clear.	3
	M4	HV7.M4	Provide clear evaluation ideas and evaluation criteria.	4
HV8.Building	M1	HV8.M1	No reviews have been built yet.	1
	M2	HV8.M2	Build a rating sheet for a few simple cases.	2

Behavioral Index (HV)	Degree (M)	Sign	Description of quality level	Scores
evaluation sheets in specific cases	M3	HV8.M3	Developed assessment sheets for cases with the help of teachers.	3
	M4	HV8.M4	Self-help to build appropriate and accurate assessment sheets.	4

Based on the established criteria, teachers can design questionnaires, observation sheets and develop test questions or learning tasks to assess students' creative capacity.

2.5. Surveying the current situation of developing students' creative capacity in teaching physics in some high schools today

2.5.1. Describe the survey process

Investigation purpose: Exploring the reality of teaching physics in the direction of developing creative capacity for high school students. Initial test on some expressions of creative ability of high school students in learning physics.

Subject matter investigated: Physics teacher and high school students. Specifically, there are 62 physics teachers, 310 grade 10 students at high schools in Long Thanh district and Bien Hoa city of Dong Nai province.

Investigation content: Perception of teachers and students about the expression of creative ability of high school students in learning physics; a number of teaching activities contribute to the development of creative capacity for high school students; Several measures can be used in process assessment.

Investigation form: Using survey form and face-to-face interview (The survey form, interview scenario, number of teachers and students responding are presented in Appendix 3 and Appendix 4).

Time of survey and investigation: Survey from March 1, 2020 to April 29, 2020 at high schools in Dong Nai province. All receipts have complete and reliable information.

2.5.2. Review and evaluate the situation

The survey results show that: Teachers have highly appreciated the importance of fostering students' creativity in teaching physics. However, some activities and forms of teaching organization that can develop creative capacity for students have not been paid attention and used regularly by teachers, and students are not organized to perform major exercises, group projects related to the teaching content of a learned chapter or module; It does not require students to apply their knowledge of physics to solve practical problems. Teachers do not use a number of process assessment measures that can contribute to fostering students' creative development, such as using open-ended questions; rarely use exercises with many solutions (and require students to present many solutions) and exercises to apply physics knowledge to solve real-life problems. It is this way of teaching that is one of the reasons why students are not flexible and creative in solving practical situations, applying physics to reality is not good, limiting the development of general capacity and creative capacity in particular for students. On the students' side, they have little contact with and apply their physical knowledge to the real life around them because they have not been encouraged by the teacher in the learning process. They have not really actively solved new exercises and new problems on their own that they have never

encountered before because they often have the habit of waiting for teachers to guide and suggest if they find it a bit strange. They also rarely come up with a similar problem or generalize an existing problem if the teacher does not ask. They rarely participate in a project, a big exercise related to their physics knowledge. The reason may be due to awareness as well as because teachers do not know how and do not consciously organize learning activities that can develop students' creative capacity.

2.6. Measures to develop creative capacity for high school students in teaching physics

Measure 1: Project learning

Project learning is a model of teaching and learning in student learning is systematically carried out through a series of activities from lesson design to planning, problem solving, decision making, product creation, evaluation and presentation of results to help students develop knowledge and skills.

- Measure purpose

Project teaching will put learners in specific problem situations and require learners to find solutions, solving problems requires great effort and self-reliance of learners. In the process of performing assigned tasks, students must ask themselves research questions, self-determine specific goals, tasks, and products to be directed to each member and the whole group. Therefore, through project teaching, students can develop their creativity, ability to discover and solve complex problems through the development of ideas, planning and execution of plans, report project results, create new products closer to reality. The proposed measure will promote activities aimed at developing creative capacity for students.

- Progress

To implement the proposed measure, we propose the process of designing and organizing project teaching, including the following steps:

Step 1: Choose a project topic and make a plan

- Topic selection: Suitable for students' learning content, associated with practice that students are interested in, arousing students' curiosity and interest.

- Develop sub-topics: Sub-topics are derived from an original topic, sub-topics are specific research problems.

- Planning learning tasks: Outlining tasks to be done, expected products to be obtained, timeline for completion.

Step 2: Execute the project

- Information collection: Students research through books, newspapers, internet, surveys, discussions, consult teachers, ask experts, etc. to find answers to their research questions.

- Information processing: Compare, contrast, explain the cause, edit, ... the collected data for easy understanding, create the project's product.

- Conduct discussions with group members and consult with teachers.

- Explain and compare with original requirements and expectations.

The steps at this stage may not be in a certain sequence, but may alternate. The members work together, exchange, evaluate, discuss, and compare with the original goals.

Step 3: Summarize results, evaluate - Draw lessons

- Building products: Summarizing results, announcing products, evaluating

projects. Products include: Project name, research reason, research purpose, achieved results, lessons learned.

- Product presentation: Project products can be presented in many forms such as essays, presentations, articles, websites or can also be non-physical products such as performing a play, organizing a conference. , advise. These products can be presented in front of groups, in class or in front of the whole school.

- The teacher asks groups of students for self-assessment and peer assessment. Teacher comments and completes.

- Lessons learned: Teachers and students evaluate the process and results of implementation as well as the experience gained. From there, draw lessons for the implementation of next projects.

- Assessment of students' creative capacity: Assessment through observation (during project implementation), questionnaires and tests (after students complete the project).

- In short, the project teaching method is a form of teaching that implements a student-oriented, activity-oriented and integrated teaching approach. The project-based teaching method contributes to linking theory with practice, thinking and acting, the school and society, actively participating in the development of active working capacity, creative capacity, problem solving ability solving complex problems, sense of responsibility and ability to work collaboratively of learners.

Measure 2: Teach problem solving

Methods of teaching to solve problems (or teaching problem detection and solving) is a method that appeared since the 60s of the twentieth century, in this method teachers are the ones who design problem situations, control students to discover problems, and conduct activities self-discipline, positive, proactive, creative to solve problems and acquire knowledge, practice skills and achieve different learning goals.

- Measure purpose

Problem-solving teaching requires students to practice many skills such as: asking questions, proposing hypotheses, experimenting, analyzing data, explaining and defending their opinions through thereby forming and developing creative capacity for students.

- Progress

The steps of the teaching process to equip teachers with standards for applying problem solving to teaching science subjects. The application of the process in an active, creative and flexible way between phases depends on each research topic. Each step is identified as a necessary element for the student's discovery process to be thought-through. Specifically:

Phase 1: Create a problem (create a problem situation)

The teacher assigns students a potentially problematic task (through recalling old knowledge, from experience, experiments, application of knowledge in practice, exercises, stories). From the known and the task to be solved, a need arises for the unknown, for a solution that is not available but can be explored and constructed. The purpose of step one is to make students aware of the learning problem to be solved and ready, interested in solving problems, seeking new knowledge.

Procedures for generating problem situations in class may include:

- The teacher describes a particular situation in which pupil can be felt by actual experience, performing an experiment or asking pupil do a simple experiment to bring out the phenomenon under study.

- Request pupil describe the situation or phenomenon in your own words in physical language.

- Request pupil preliminary prediction of the phenomenon occurring in the described situation or explanation of the observed phenomenon based on pre-existing knowledge and methods (preliminary problem solving).

- The teacher solves the problem and proposes a new task to be solved (in the form of a question, stating the given conditions and requirements to be met).

Phase 2: State the problem to be solved (state the question to be answered)

Under the guidance of the teacher, pupil state the problem to be solved (state the question to be answered, the answer to the question is the content of new knowledge that needs to be built).

Phase 3: Solve the problem

- Inferring problem-solving solutions: With the guidance of teachers, students exchange, discuss, speculate on problem-solving solutions, select known knowledge or propose hypothetical models that can be used to solve problems be able to get to what you are looking for.

- Implementation of the speculated solution: Theoretical survey or empirical investigation.

- Students operate the model (known knowledge, hypothesis), draw logical conclusions about what to look for; design experimental plans, conduct experiments, collect and process necessary data, draw conclusions about what to look for.

Phase 4: Draw conclusions

Under the guidance of the teacher, students consider the fit between the conclusion obtained by theoretical inference (logical consequence model) with the conclusion obtained from the experimental data (confirmation model).

- When there is a match between these two conclusions, induction accepts the results found. Findings become new knowledge.

- When there is no agreement between these two conclusions:

- + See if the experimental execution has ensured the conditions of the experiment.

- + If the experimental process has ensured the conditions of the experiment, then review the process of starting the model operation. If the model operation process does not make mistakes, it will lead to the need to supplement, modify the original model, or even build a new model. The new model is often more general than the previous model, treating the previous model as its own, limited case. This also means indicating the scope of application of the original derived model.

- Teachers correct, supplement and institutionalize new knowledge.

Phase 5: Apply new knowledge to solve the next task

On the basis of applying the newly acquired knowledge to explain and predict events and consider the congruence between theory and experiment, again come to point out the application scope of the built up knowledge leading to the construction of new models (new knowledge).

Measure 3: Organize and involve students in experiential activities to seek, discover

and create physical knowledge in the direction of developing students' creative capacity.

Experiential activity is an educational activity, under the guidance of an educator, each individual student is directly involved in various activities of school life as well as in society as an owner activities, thereby developing practical capacity, personality qualities and promoting personal creative potential.

- Purpose of the measure

It is a continuous process that derives from experience to create knowledge. Through exploiting and using students' knowledge and experience of physics with daily life, encouraging students to experience, discover and discover knowledge in an active, passionate and creative way. Methods that facilitate student expression of creative emotions; about the ability to discover and solve creative problems, thereby developing students' creative capacity.

- Progress

Based on the theory of experiential learning activities, it is possible to summarize the process of designing and organizing teaching of experiential activities including the following steps:

Step 1: Defining teaching content

The content of physics teaching can be selected to be designed into experiential activities including concepts, laws, and properties that students can access through manual activities (measurement, assembly, arrangement, ...), by perception (observation); by intellectual activities (analysis, synthesis, comparison, generalization, ...), by interaction with teachers and groups (exchange, sharing, criticism, ...).

Step 2: Determine the goal of the activity

This step should show that through experiential activities, students will discover and discover a concept, a law, a physical property that is new to the students themselves.

Step 3: Designing experiential activities

- Design content activities: Teachers design teaching content into specific activities such as observing, assembling, practicing, measuring, analyzing, comparing, commenting, etc. to help students gradually discover and discover concepts, laws and applicable in each specific case.

- Plan designexperiential teaching: In this step, it is necessary to clearly define the work to be done? What is the content of each of these? What is the process and time to do each of them? Specific work of each group, each individual? What are the requirements for each job?

Step 4: Organizing activities and evaluation

The organization of experiential activities is part of the overall organization of teaching and learning activities of the whole lesson. All other teaching activities will continue as usual.

Evaluate the results of the experience through the results achieved and the emotional expressions during the experience. This assessment is part of the process assessment activities of the whole lesson.

Measure 4: Design and use a system of creative exercises associated with real life, inspiring students to apply creativity in practice

In teaching physics, exercises play an important role, exercises are the means to help teachers complete educational functions and develop thinking for students. The problem solving helps students to review, deepen and expand their knowledge firmly, help students practice skills and techniques, apply theory to real life, and help students work with a high spirit of self-reliance, contributing to the development of students' capacity.

- Measure purpose

This measure aims to create favorable conditions for students to display expressions of creative ability in the process of creatively solving real-life situations. From solving real-life situations, students will actively and creatively apply their learned physics knowledge, thereby fostering students' skills and methods to solve problems in an active way. dynamic, creative. Through the application of physical knowledge and skills to solving real-life problems, it will create excitement in learning, stimulate curiosity, creativity, curiosity, and passion. physics and see the role of physics in practice.

- Progress

The method is implemented by designing exercises associated with real life in the teaching process. In the process of organizing teaching, we propose a process that includes the following steps:

Step 1: Choose the right knowledge content

This is an important step because not all lessons can be designed to be related to real life. Therefore, teachers need to clearly determine which knowledge content has many opportunities to apply in solving practical situations to implement.

Step 2: Clearly define the goal of the creative exercise associated with practical life

This step must clearly identify the creative problem solving associated with that practice to help students creatively apply specific knowledge and skills in the lesson. This goal is identified in the overall objectives of the whole lesson.

Step 3: Design creative exercises associated with real life

Select practical situations related to the physics knowledge that students learn in the lesson. Physicalize the situation as a creative exercise in the lesson plan. In addition, teachers can also design practical exercises to help students apply them in the lesson, these exercises must create opportunities for students to develop their creativity but at the same time must ensure practicality perform on time as specified in the lesson plan of the whole lesson.

Step 4: Make an implementation plan

Teaching organization plan creative exercises associated with practice are designed in the lesson plan like other exercises in textbooks.

Step 5: Teaching and assessment organization

Organize students to solve exercises according to the designed plan for the whole lesson.

Evaluation includes assessing the process of performing the task of solving exercises such as consciousness, attitude, emotion, manipulation, ... and achieved products.

Conclusion of chapter 2

In chapter 2, we deeply analyze and clarify the content of the concepts of capacity, the structure of the capacity, explore the creative capacity, clarify the content of the concept of creativity, the factors affecting creativity, the expressions of creative ability and the levels of those expressions in students in the teaching process. Through studying the factors related to the formation and development of creative capacity, to highlight 9 manifestations of students' creative capacity in teaching physics, which have been mentioned. On the basis of the current teaching situation in high schools, we have proposed four measures to organize teaching to develop creative capacity for students:

Measure 1: Project learning

Measure 2: Teaching to detect and solve problems

Measure 3: Organize and involve students in experiential activities to seek, discover and create physical knowledge in the direction of developing students' creative abilities.

Measure 4: Design and use a system of creative exercises associated with real life, inspiring students to apply creativity in practice.

In order to organize teaching in the direction of fostering and developing creative abilities for students to achieve good results, teachers need to follow the proposed lesson design process. Using a combination of the four measures mentioned above aims to foster and develop creative capacity for students with high efficiency, contributing to improving the quality of education in schools.

CHAPTER 3. ORGANIZING THE TEACHING OF THE CHAPTER “THE LAWS OF CONSERVATION” IN THE DIRECTION OF DEVELOPING CREATIVE CAPACITY FOR STUDENTS IN TEACHING PHYSICS 10 HIGH SCHOOLS

3.1. The position and importance of the chapter “The laws of conservation” in the 10th Physics program

In the 10th grade physics program, the chapter “The laws of conservation” is the last part of mechanics in grade 10, so all the knowledge learned in the previous section can be used. In this chapter, students learn the most important laws of mechanics, namely the laws of conservation.

3.2. Objectives of teaching chapter “The laws of conservation” in the 10th Physics program

3.2.1. Knowledge

After completing the chapter "The laws of conservation", students will gain the following knowledge: Define concepts and give examples of closed systems; Define momentum, state and write the expression of the law of conservation of momentum for a closed system of 2 objects; Understand the principle of jet motion, understand and distinguish the operation of jet engines and rockets; Define the work of a force. State the definition and meaning of power; Define and write the expression of kinetic energy (of a particle). The statement is the kinetic energy theorem; Define and write the formula of gravitational potential energy (or elastic potential energy); Understand the relationship between work of potential force and decrease in potential energy; State the law of conservation of mechanical energy of an object moving in a gravitational field; State the law of conservation of mechanical energy of an object moving under the action of an elastic force of a spring.

3.2.2. Skills

After completing the chapter “The laws of conservation”, students will gain the following skills: Determine the momentum vector. Apply the law of conservation of momentum to solve collision and explosion problems; Explain the principle of motion by reaction by the law of conservation of momentum; Apply the formula for calculating work in specific cases; Proficiently apply the formula for calculating work in the kinetic energy theorem for some specific problems: determining the kinetic energy (or velocity) of an object in the process of motion when work is done, or vice versa, from the change in kinetic energy calculates work and the force does that work; Apply the formula for calculating potential energy. Master and know how to calculate the work of gravity, of elastic force; Set up and write the expression for gravitational mechanical energy, elastic mechanical energy. Know when the mechanical energy is conserved; Master and apply the law of conservation of mechanical energy, conservation of energy in solving problems and explaining some related physical phenomena.

3.2.3. Attitude

- Have an interest in learning physics, love to explore science; respect for the contributions of physics to the progress of society and for the work of scientists.
- Be objective, honest, meticulous, careful, accurate and cooperative in the study of physics, as well as in the application of the acquired knowledge.
- Consciously apply physical knowledge to life in order to improve living and learning conditions as well as protect and preserve the natural living environment.

3.2.4. Developing creative capacity

With structural features in the content of knowledge, the section “The laws of conservation” has been analyzed. This content is completely suitable in organizing the development of creative capacity for students in learning. Specifically, students will: Ask many questions related to the problem to be solved; Propose and analyze some solutions to solve problems, raise many new ideas in learning and life, think out of the way, create new elements based on different ideas, form and connect ideas; Choose the most suitable solution. Ability to implement and evaluate creative problem-solving solutions; Applying problem-solving solutions to practice and research to change solutions in response to changing contexts, assess risks and have contingency plans.

3.3. Building a toolkit to assess students' creative capacity

Under the direction of the Ministry of Education and Training, the 2018 general education program is built according to the development orientation of learners' quality and capacity. Therefore, to evaluate capacity in general and creative capacity in particular, it is necessary to build a toolkit with full evaluation criteria to meet that requirement.

3.3.1. Request a toolkit to assess students' creative ability

The set of assessment tools must be comprehensive and rich, which means that all expressions of students' creative abilities must be assessed according to the proposed standards and criteria. The rate of evaluation with different criteria must be balanced and reasonable, that is, it is not allowed to focus on evaluating certain criteria more deeply than other criteria, or to score a certain criterion higher than other criteria. even remaining. Therefore, in addition to the common written test, it is necessary to use other tools such as: Observation checklists, questionnaires, teacher

and student interview forms, student rubrics, and creative exercises. in specific situations and contexts.

3.3.2. The basis for designing a toolkit to assess students' creative capacity

The toolkit is designed based on the concepts of creative capacity, criteria and students' creativity level in learning physics. Criteria and levels of creativity assessment are presented in detail.

Conclusion of chapter 3

Based on the research results on building a teaching process in the direction of fostering and developing creative capacity for students in teaching the chapter "The laws of conservation" of physics 10 high school, some conclusions can be drawn. argue as follows:

- In the 10th grade physics program, the chapter "The laws of conservation" is the last part of mechanics in grade 10, so all the knowledge learned in the previous section can be used. In this chapter, students learn the most important laws of mechanics, namely the laws of conservation. These are favorable conditions for teachers to achieve their goals and be highly effective when teaching the content of this chapter. Besides, the content of knowledge of the chapter is close and widely applied in real life, so it is very convenient for teachers to build lesson plans and organize teaching activities, contributing to the development of creative capacity for students.

- Applying the theoretical and practical basis of teaching in the direction of developing creative capacity for students in teaching high school physics in the chapter "The laws of conservation"; the process of organizing teaching activities in the direction of developing creative capacity for students has been concretized and applied in the chapter "The laws of conservation". Besides analyzing the characteristics and structure of the chapter, the coordination of the process of organizing teaching activities and measures to develop creative capacity has also been focused on research. This can be considered as a useful reference for teachers in organizing teaching in the direction of developing creative capacity for students.

- Based on the theoretical basis developed in Chapter 2 and applied in Chapter 3, specific teaching processes have been designed and applied flexibly in the chapter "The laws of conservation". Of which 03 lesson plans are presented in the main text of the thesis, the remaining lesson plans are presented in Appendix 6 and Appendix 7.

- Teachers need to skillfully combine measures flexibly in the process of organizing teaching in the direction of developing creative capacity for students, depending on the content of the lesson and specific situations. The articles presented in the thesis are illustrative of the use of the teaching organization process in order to contribute to the development of creative capacity for students in the process of teaching physics in high schools, teachers can apply creativity to other lectures in other grades.

CHAPTER 4. PEDAGOGICAL EXPERIMENT

4.1. Pedagogical experience

4.1.1. Purpose of pedagogical experiment

- Recognizing the advantages and disadvantages of teachers as well as students in the process of approaching and using teaching methods and measures that

contribute to the development of creative capacity for students in teaching chapter “The laws of conservation” physics 10 high school.

- Evaluate the rationality of measures to develop students' creative ability.
- Evaluate the reasonableness of the process of developing creative capacity for students.

- Evaluate the reasonableness of applying the process of developing creative capacity for students through teaching some specific physics knowledge in 10 high schools in the chapter “The laws of conservation”.

4.1.2. Object and content of pedagogical experiments

4.1.2.1. Object

Pedagogical experiment was conducted on 325 grade 10 students of Nguyen Trai High School and Pedagogical Practice High School in Dong Nai province.

4.1.2.2. Content

The time to conduct the pedagogical experiment is conducted in 2 rounds: round 1 from January 5, 2020 to January 26, 2020, round 2 from January 3, 2021 to January 25, 2021.

4.1.3. Experimental method

4.1.3.1. Select experimental sample

Sample pedagogical experiment with students selected from 02 high schools in Dong Nai province. The experimental and control classes were selected based on the similarity of the average scores of the 10th semester physics class I. The criteria for choosing the experimental class and the control class were as follows:

- Students of all grades have similar academic results in the 10th semester of the first semester of physics;
- The difference in the number of students in the classes is not too large;
- The experimental class and the control class were taught by the same teacher.

4.1.3.2. Observe class time

All lessons in experimental classes are observed, recorded, filmed and photographed about the activities of teachers and students according to the following contents:

- The rationality of measures to develop students' creative ability.
- The rationality of the process of developing creative capacity for students.
- The rationality of applying the process of developing creative capacity for students through teaching some specific physics knowledge in 10 high schools in the chapter “Conservation laws”.

4.1.3.3. Discuss with teachers participating in experimental teaching.

Before each lesson, we conduct an exchange with the teacher directly teaching the experiment. Specifically, we discussed and agreed on the purpose, requirements, content, methods of conducting pedagogical experiments, transferring documents, exchanging ideas and agreeing on a teaching plan for practical lessons pedagogical experience.

At the end of each lesson, discuss with the teachers directly teaching about the situations that arise during the lesson, what can and cannot be done during the lesson, where the teacher handles appropriately and inappropriately. in the spirit of the lesson design. Listen to the teacher's feedback as you develop the design.

4.2. Results of pedagogical experiments

4.2.1. Evaluation of pedagogical experimental results round 1

Evaluation of the results of the first round of pedagogical experimentation according to the set criteria shows that:

- + The proposed measures are effective in training creative thinking operations for students, through the application of these measures, students have the opportunity to participate in creative activities, from there are opportunities to practice creative thinking manipulations and through that students' creative capacity is also gradually developed.

- + The steps are built in the process of developing creative capacity for students in accordance with the students' cognitive process and the logic of knowledge formation of the lesson. Students can actively participate in activities that teachers organize according to the established process.

- + According to the feedback of teachers directly involved in teaching, measures to develop creative capacity and implementation process are simple, easy to implement and can be well applied to teaching and learning conditions at school. Current high school. However, the measure "Detecting and solving problems" is evaluated by teachers as highly effective but a bit difficult to implement in the current conditions of pedagogical experimental schools.

- + Activities are designed in the lesson in accordance with the cognitive ability of students, including average students and good students. Activities suitable to the thinking ability and mental activity of this student should have a positive effect on promoting students' thinking activities. For weak students, in the early stages of the experimental process, teachers encountered some difficulties in stimulating students' thinking activities. However, after a while, students have become accustomed to participating in activities organized by teachers.

4.2.2. Results of pedagogical experiment round 2

In experimental classes, the time allotted for students' activities is appropriate, and the process of organizing teaching activities for students to form new knowledge is smooth and reasonable. The classroom atmosphere is lively, students actively participate in activities organized by teachers. The connection between teachers and students is close, students almost answer all the questions asked by the teacher and can complete the learning tasks. At the end of each lesson, students answer reinforcement application questions in a lively and creative way, proving that students have a good grasp of the lesson and are able to apply the knowledge they have learned to similar situations and even in new situations. This shows that during the experiment, the creative ability of students in the experimental class has significantly developed.

In the control classes, the learning atmosphere was less vibrant, the cognitive activities organized by the teachers did not promote the activeness of the students. Most students are timid and passive, so it is difficult to observe the students' understanding of the lesson. During the experiment, the expression and creative ability of students in these classes did not change.

When conducting the experiment, the lessons took place naturally, the teacher did not impose or cause any stress on the students in both experimental and control classes. In experimental classes, teachers encourage students to give opinions if the teaching method is not suitable or students find it difficult to absorb knowledge or

perform learning activities organized by the teacher. In general, the teaching happenings in both experimental and control classes in the second round of pedagogical experiment took place as usual.

Conclusion Chapter 4

Chapter 4 presents the process and results of two rounds of experiments.

The first round of experimentation, implementing measures that have developed teaching topics, organizing experiential activities, and at the same time, applying appropriate teaching methods and techniques in the implementation process aimed at developing students' creative capacity.

The second round of experiments strengthens and promotes the results achieved in the first round, and at the same time overcomes limitations by enhancing creative activities for students through appropriate experiential activities. Be more appropriate, boldly transfer learning projects to students earlier, pay more attention to quantitative assessment, and at the same time overcome the negative effects of traditional teaching methods, encourage initiative and creativity of students, creating a favorable environment for students to express and promote their creative abilities.

Through two rounds of experiments, with rich teaching contents, we found that the measures to influence the teaching process step by step contribute to the development of creative capacity for students. In particular, when implementing appropriate learning projects combined with experiential activities in the subject, teaching efficiency has been significantly increased.

CONCLUSION

1. Result achieved

The research process has clarified the theoretical basis for organizing teaching in the direction of developing students' creative ability. Presenting the main concepts as a theoretical basis such as creativity, creative capacity, experience and experiential activities of students in teaching physics.

We have researched and proposed nine manifestations of creative capacity in teaching physics, and proposed four measures to organize teaching activities to develop students' creative abilities. The research proposes 4 criteria and a 4-level scale to assess the development of students' creative ability in accordance with each expression.

We also investigated and evaluated the actual situation of physics teaching towards developing creative capacity for students in teaching physics in some high schools in Dong Nai province.

Building a process of organizing teaching in the direction of developing creative capacity for students; collected and designed 20 creative exercises; organize a two-round pedagogical experiment at high schools in the province.

2. Conclusion

From the research results on developing students' creative ability in teaching physics, we find that: Building appropriate teaching topics towards developing students' creative abilities along with the application of different teaching methods positive teaching methods and techniques, focusing on project activities, experiential activities, and teaching creative exercises in the teaching process are good and feasible measures to develop students' creativity.

3. Proposal for recommendations

In order to develop students' creative capacity in the teaching process, it is necessary to be based on scientific and practical grounds, thereby setting appropriate teaching goals.

Develop a teaching topic with the teaching goal towards developing students' creative capacity, develop a plan to implement science with thoughtful preparation of facilities and equipment.

It is necessary to apply active teaching methods and techniques to the teaching process, focusing on project teaching, teaching discovery and problem solving combined with experiential activities of students.

Assessment should be conducted step by step, based on criteria and behavioral manifestations reflecting on creative capacity.

LIST OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS CONCERNING TO THE THESIS

1. Nguyen Thanh Hai, Quach Nguyen Bao Nguyen, Phan Gia Anh Vu, **Do Hung Dung**, Thai Thi Hoai Thuong (2019), “The innovation in testing and assessment of students’ study results under the access to competence in the context of the impact of the Industrial Revolution 4.0”, International scientific conference “Higher education in the industrial revolution 4.0”, 2019, p. 282 – 291
2. Quach Nguyen Bao Nguyen, Ngo Tan Minh, **Do Hung Dung**, Phan Nhat Khanh (2019), “Organizing experiential activities in physics teaching”, Science and Technology Journal - Pham Van Dong University, No. 18, 2019, p. 74 - 80.
3. Phan Gia Anh Vu, Quach Nguyen Bao Nguyen, **Do Hung Dung**, Thai Thi Hoai Thuong (2019), “Steam education in Vietnam in the context of the industrial revolution 4.0”, Proceedings of the 2nd International Conference on Teacher Education Revovation Icter 2019 Conjunction with “I am Stem 2019”, 2020, p. 401 - 406.
4. **Do Hung Dung** (2020), “Some solutions to develop independent creative capacity for current physics pedagogical students”, Scientific Journal – Dong Nai University, No. 18, 2020, P. 105 – 112.
5. Nguyen Van Nghia, Quach Nguyen Bao Nguyen, **Do Hung Dung**, Duong Duc Giap (2021), “Using hydraulic machine experiments towards developing experimental capacity for students in teaching physics 8”, Scientific Journal – Hue University: Social Sciences and Humanities, Vol. 130, No. 6B, 2021.
6. **Do Hung Dung**, Quach Nguyen Bao Nguyen, Phan Gia Anh Vu (2022), “The current situation and solutions to fostering students' creativity in teaching physics”, Scientific Journal - Hue University: Social Sciences and Humanities literature, Volume 131, No. 6A, 2022.
7. **Do Hung Dung**, Quach Nguyen Bao Nguyen, Phan Gia Anh Vu (2022), “Procedures for designing and organization of experience teaching in high school physics for creating creative capacity for students”, Promoting the publication of research results of lecturers in the field of educational sciences in Vietnam in the context of international integration, 2022, p. 89-95.
8. **Do Hung Dung**, Phan Gia Anh Vu, Quach Nguyen Bao Nguyen (2022), “Applying David A. Kolb's experiential learning model in designing experiential activities with the theme of “Bio battery” in Physics at high school”, Journal Education, Special Issue 4/2022, p. 1 - 6.
9. Quach Nguyen Bao Nguyen, **Do Hung Dung** (2022), “Some measures for creating creative capacity for students in teaching physics in high school”, International Journal of Advanced Research (IJAR), 10(08), p. 992 – 1003.