MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn đề tài

Đối với nền giáo dục của nhiều quốc gia phát triển trên thế giới, các môn khoa học luôn luôn được gắn liền với thực tiễn, trong đó vật lí học không phải là một ngoại lệ.

Xu hướng toàn cầu hoá đòi hỏi ngành Giáo dục và Đào tạo nước ta phải có những thay đổi rõ rệt. Điều này được cụ thể hoá trong nhiều nghị quyết, dự thảo, đề án phát triển giáo dục phổ thông.

Việc sử dụng máy vi tính (MVT) mô phỏng các thí nghiệm (TN) vật lí ở các nước phát triển và Việt Nam cũng đã bắt đầu từ những năm cuối thế kỉ 20. Trong DH vật lí, vai trò của MVT thể hiện rõ rệt ở những TN có sự hỗ trợ của MVT.

Bên cạnh đó, xu hướng tập trung nghiên cứu TN đơn giản, TN tự tạo cũng được quan tâm từ lâu. Hiện nay, rất nhiều Sở Giáo dục Đào tạo ở các tỉnh quan tâm đến việc tự tạo TN sử dụng trong quá trình dạy học môn Vật lí thông qua việc tổ chức các hội thi thường niên về thiết kế đồ dùng học tập. Việc làm này đã khuyến khích các giáo viên tích cực nỗ lực nâng cao hiệu quả dạy học.

Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, do đó hầu hết các kiến thức vật lí đều được rút ra từ những quan sát và TN. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc sử dụng TN trong DH vật lí ở trường phổ thông gặp khá nhiều khó khăn, do nhiều nguyên nhân gây nên.

Để có thể khắc phục một phần những khó khăn đang gặp phải, rất nhiều GV đã tâm huyết nâng cao chất lượng DH bằng cách sử dụng các TN tự tạo vào DH vật lí. Mặc dù TN tự tạo có thể đem lại hứng thú, bất ngờ cho HS, nhưng hầu hết chỉ có thể đáp ứng các yêu cầu định tính, không thể chính xác và trực quan về mặt định lượng. Trong khi đó, xu thế ứng dụng CNTT vào DH đã được tiến hành một cách rộng rãi ở phần lớn các trường phổ thông, khiến DH ngày càng phong

phú với nhiều TN đa dạng, hấp dẫn khi có sự hỗ trợ của MVT. Bên cạnh đó, hệ thống thiết bị TN ở trường phổ thông hiện nay mặc dù chưa thật sự hiệu quả nhưng cũng không thể bỏ qua trong dạy học.

Xét thấy chất lượng DH cũng như năng lực của người GV sẽ được nâng cao khi sử dụng phối hợp TN, TN tự tạo và TN trên MVT một cách hợp lí vào các giờ học, do đó chúng tôi chọn đề tài nghiên cứu của luận án là **"*Sử dụng phối hợp các loại hình thí nghiệm trong dạy học Nhiệt học Vật lí 10 THPT*"**.

2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

Đề xuất được các nguyên tắc, quy trình dạy học sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH một số kiến thức phần Nhiệt học Vật lí 10 THPT, góp phần nâng cao chất lượng học tập môn Vật lí cho HS.

3. Giả thuyết khoa học

Nếu dạy học vật lí ở trường phổ thông được tiến hành theo quy trình sử dụng phối hợp các loại hình thí nghiệm thì sẽ góp phần nâng cao chất lượng học tập cho học sinh.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông;
- Đề xuất nguyên tắc, biện pháp và quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông;
- Vận dụng quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN để thiết kế một số tiến trình DH phần Nhiệt học, Vật lí 10 THPT;
- Thực nghiệm sư phạm để kiểm tra giả thuyết khoa học và tính khả thi của đề tài.

5. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

5.1. Đối tượng nghiên cứu

Hoạt động dạy học vật lí ở trường phổ thông

5.2. Phạm vi nghiên cứu

Phần Nhiệt học Vật lí lớp 10 THPT

6. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lí thuyết;
- Phương pháp điều tra;
- Phương pháp thực nghiệm sư phạm;
- Phương pháp thống kê toán học.

7. Đóng góp của luận án

Về mặt lí luận:

- Góp phần xây dựng cơ sở lí luận của việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông;
- Xác định nguyên tắc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong dạy học vật lí ở trường phổ thông;
- Xây dựng quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông.

Về mặt thực tiễn:

- Đánh giá thực trạng sử dụng TN nói chung và sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông hiện nay;
- Thiết kế được 10 tiến trình DH theo quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN phần Nhiệt học, Vật lí 10 THPT.

8. Cấu trúc đề tài

Ngoài phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung của đề tài gồm 4 chương:

Chương 1. Tổng quan vấn đề nghiên cứu

Chương 2. Cơ sở của việc sử dụng phối hợp thí nghiệm, thí nghiệm tự tạo và máy vi tính trong dạy học vật lí

Chương 3. Sử dụng phối hợp thí nghiệm, thí nghiệm tự tạo và máy vi tính trong dạy học một số kiến thức vật lí phần Nhiệt học

Chương 4. Thực nghiệm sư phạm

CHƯƠNG 1
TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU NGOÀI NƯỚC

Trong nhiều năm trở lại đây, các nhà nghiên cứu giáo dục trên thế giới đặc biệt quan tâm đến việc nâng cao chất lượng DH vật lí thông qua việc sử dụng hiệu quả các phương tiện dạy học.

Các nghiên cứu này đã cho thấy TN vật lí đóng một vai trò hết sức quan trọng trong việc tạo ra và duy trì động cơ học tập của HS.

Dựa trên cơ sở phân tích có thể nhận thấy: vai trò của TN tự tạo và TN trên MVT luôn được đánh giá cao trong QTDH vật lí. Đồng thời, sử dụng các phương tiện dạy học này được xác định là biện pháp tăng cường cho những TN vật lí sẵn có mà GV thực hiện nhưng chưa phát huy được nhiều tác dụng như mong muốn.

1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG NƯỚC

Giáo dục Việt Nam đã và đang đổi mới không ngừng trên nhiều phương diện. Bên cạnh việc đổi mới nội dung, chương trình, phương pháp dạy học thì nhân tố PTDH cũng rất được quan tâm.

Trong DH vật lí ở trường phổ thông, TN là PTDH cơ bản, góp phần quan trọng trong việc hình thành nhận thức cho người học.

Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, tổng danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp THPT là 648 mục dành cho 18 môn học. Vật lí là môn học có 161 loại thiết bị, chỉ đứng sau môn Hóa học với 162 loại.

Đối với các GV vật lí THPT, việc sử dụng các bộ thí nghiệm trong dạy và học vật lí là hoạt động thường xuyên. Song để khai thác tốt các tiện ích, công năng của các bộ thí nghiệm này trong dạy học thì không nhiều người làm được, và không thường xuyên làm được vì nhiều nguyên nhân khác nhau.

Với nhiều chức năng và tính ưu việt vốn có, CNTT được xem là giải pháp hiệu quả cho giáo dục trong giai đoạn hiện nay. Giải pháp

này được đề cập và phân tích trong nhiều công trình nghiên cứu của các tác giả khác nhau.

Tuy nhiên, nếu chỉ sử dụng đơn lẻ độc lập từng giải pháp thì hiệu quả dạy học chưa thể đạt được như mong muốn. Do đó, một số nhà nghiên cứu đã hướng đến việc sử dụng phối hợp các PTDH khác nhau vào DH vật lí ở trường phổ thông.

1.3. NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA CẦN ĐƯỢC GIẢI QUYẾT CỦA LUẬN ÁN

Dựa trên những nghiên cứu trong và ngoài nước như đã phân tích ở trên, có thể nhận thấy rằng:

- Sử dụng hiệu quả phương tiện dạy học góp phần quyết định sự thành công của quá trình dạy học. Đặc biệt, đối với môn vật lí, TN đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc tổ chức hoạt động nhận thức cho HS. Tuy nhiên, sử dụng đơn lẻ bất kì loại phương tiện dạy học nào cũng khó có thể phát huy tối đa hiệu quả dạy học.

- Mặc dù đã có nhiều công trình nghiên cứu đề cập đến sử dụng phối hợp các loại phương tiện dạy học khác nhau nhằm tăng cường hiệu quả của TN trong dạy học vật lí ở trường phổ thông. Tuy nhiên, vẫn chưa có đề tài nghiên cứu nào tập trung nghiên cứu sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí. Dù trước đó, quan điểm này đã được đề cập ở một số đề tài. Tuy chưa có công trình nghiên cứu nào tập trung nghiên cứu phối hợp ba thành tố như đề tài đã xác định, nhưng việc xác định nhiều hơn một phương tiện dạy học nhằm phát huy hiệu quả dạy học vật lí ở trường phổ thông cũng được xem là cứ liệu quan trọng.

- Bản thân TN tự tạo và MVT, ngoài nhiệm vụ khắc phục những khó khăn của TN ở trường phổ thông, thì bản thân mỗi thành tố, đều có những vai trò độc lập quan trọng nhất định trong dạy học vật lí. Do đó, có thể nói, việc sử dụng phối hợp TN , TN tự tạo và MVT

là thực sự cần thiết, không phải chỉ là giải pháp tạm thời để giải quyết những khó khăn trước mắt về thiếu thốn cơ sở vật chất.

- Ngoài ra, các đề tài nghiên cứu sử dụng phối hợp đã phân tích ở trên, vẫn còn đưa ra một quy trình chung chung trong dạy học. Thiết nghĩ, nếu sử dụng phối hợp các loại hình TN vào dạy học vật lí dựa trên một phương pháp dạy học tích cực cụ thể thì sẽ hiệu quả hơn. Do đó, chúng tôi lựa chọn phương pháp dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề làm cơ sở để vận dụng phối hợp TN , TN tự tạo và MVT vào dạy học vật lí ở trường phổ thông.

Căn cứ vào những phân tích trên, chúng tôi xác định một số nhiệm vụ nghiên cứu cụ thể như sau:

- Nghiên cứu, bổ sung và hoàn thiện cơ sở lí luận của việc sử dụng phương tiện dạy học nói chung và TN trong dạy học vật lí nói riêng;

- Nghiên cứu, phân tích vai trò, ưu điểm và hạn chế của từng loại hình TN trong quá trình dạy học vật lí ở trường phổ thông;

- Nghiên cứu các giai đoạn của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, trên cơ sở đó đề xuất vị trí sử dụng phối hợp của từng loại hình TN vào dạy học vật lí ở trường phổ thông;

- Đề xuất quy trình sử dụng phối hợp TN , TN tự tạo và MVT vào dạy học vật lí. Đồng thời tiến hành TNSP để kiểm nghiệm giả thuyết khoa học đã đặt ra ban đầu.

CHƯƠNG 2
CƠ SỞ CỦA VIỆC SỬ DỤNG PHỐI HỢP CÁC LOẠI HÌNH THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

2.1. Cơ sở tâm lí học

Các học thuyết tâm lí khác nhau đã có những ảnh hưởng lớn đến hoạt động sư phạm nói chung và đến PPDH nói riêng. Cơ sở nghiên cứu của đề tài dựa trên một số thuyết tâm lí sau: Thuyết xử lí thông tin; Thuyết kiến tạo; Thuyết đa trí tuệ; Thuyết về quy luật trí não.

2.2. Thí nghiệm - phương tiện dạy học đặc trưng của môn vật lí ở trường phổ thông

TN là PTDH đặc trưng của môn Vật lí ở trường phổ thông, có tác dụng to lớn trong việc nâng cao chất lượng học tập của HS.

2.3. Một số loại hình thí nghiệm được sử dụng trong dạy học vật lí

Trong phạm vi nghiên cứu, đề tài tập trung vào các loại hình TN thường được sử dụng nhất trong DH vật lí ở trường phổ thông, bao gồm:

- Đối với TN thực, tập trung vào hai loại hình chính: TN được trang cấp ở trường phổ thông (gọi tắt là TN) và TN tự tạo;

- Đối với TN trên MVT, mặc dù MVT hỗ trợ TN dưới nhiều hình thức khác nhau, nhưng căn cứ vào tình hình thực tế ở các trường phổ thông, luận án tập trung khai thác các loại hình: mô phỏng TN, TN mô phỏng, TN ảo, phim TN và gọi chung là TN trên MVT trong nghiên cứu này.

2.4. Sử dụng phối hợp các loại hình thí nghiệm trong dạy học vật lí

Tính tất yếu của việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong dạy học vật lí được thể hiện thông qua một số luận điểm:

- Để khắc phục những khó khăn của mỗi loại hình TN;
- Thể hiện sự phù hợp với các quan điểm lí luận DH.

Trên cơ sở bảo đảm các nguyên tắc DH chung, và một số nguyên tắc

đặc trưng của mỗi loại hình TN, nguyên tắc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí bao gồm:

- Các TN sử dụng trong quá trình phối hợp phải đảm bảo tính khoa học, phù hợp với bản chất vật lí của sự vật, hiện tượng trong tự nhiên;

- Hệ thống các TN sử dụng trong quá trình phối hợp phải phù hợp với nội dung chương trình, sách giáo khoa, đảm bảo thực hiện đúng các mục tiêu QTDH đã đề ra;

- Các TN được lựa chọn sử dụng phối hợp trong DH phải phù hợp với trình độ nhận thức và tâm lí của HS;

- Ưu tiên khai thác triệt để TN, tăng cường TNTT và lựa chọn hợp lí các TN trên MVT;

- Sử dụng phối hợp với các PPDH tích cực, phân bổ thời gian hợp lí cho từng giai đoạn nhận thức trong tiến trình DH;

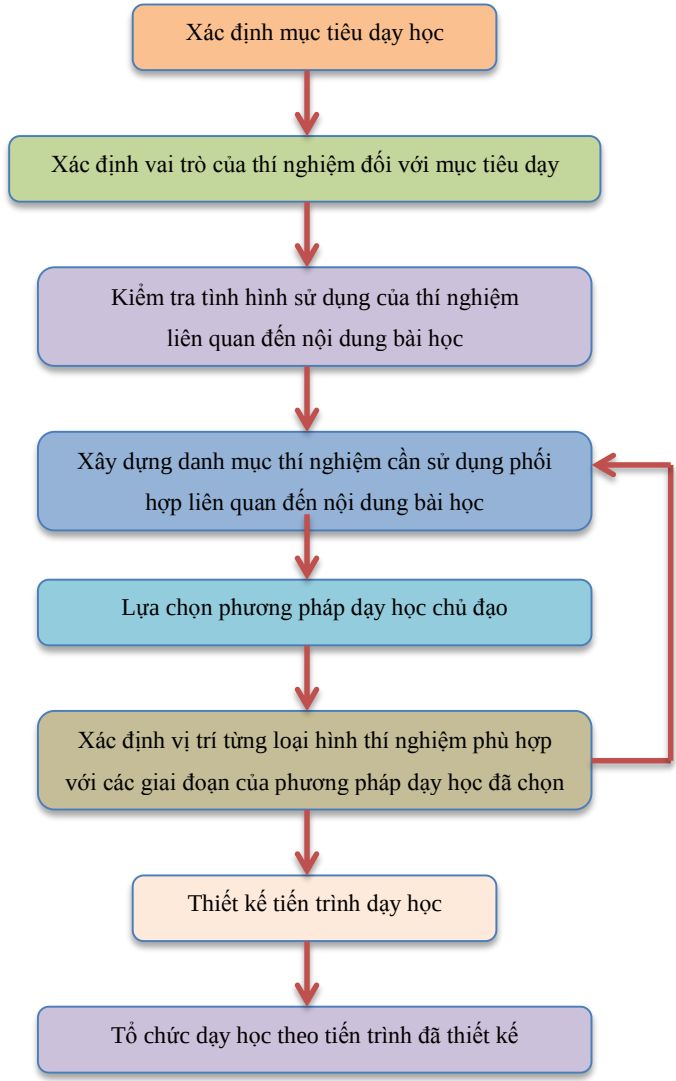
- Không được quá lạm dụng các TN ảo, TN mô phỏng. Không sử dụng TN ảo, TN mô phỏng để đặt vấn đề trong DH;

- Tạo điều kiện phát huy vai trò chủ động của HS đối với mỗi loại hình TN, đặc biệt là TN và TN tự tạo;

- Các yếu tố, chi tiết của từng loại hình TN cần rõ ràng, dễ quan sát, mang tính thẩm mĩ, giáo dục cao, không đi ngược lại với thuần phong mĩ tục của dân tộc.

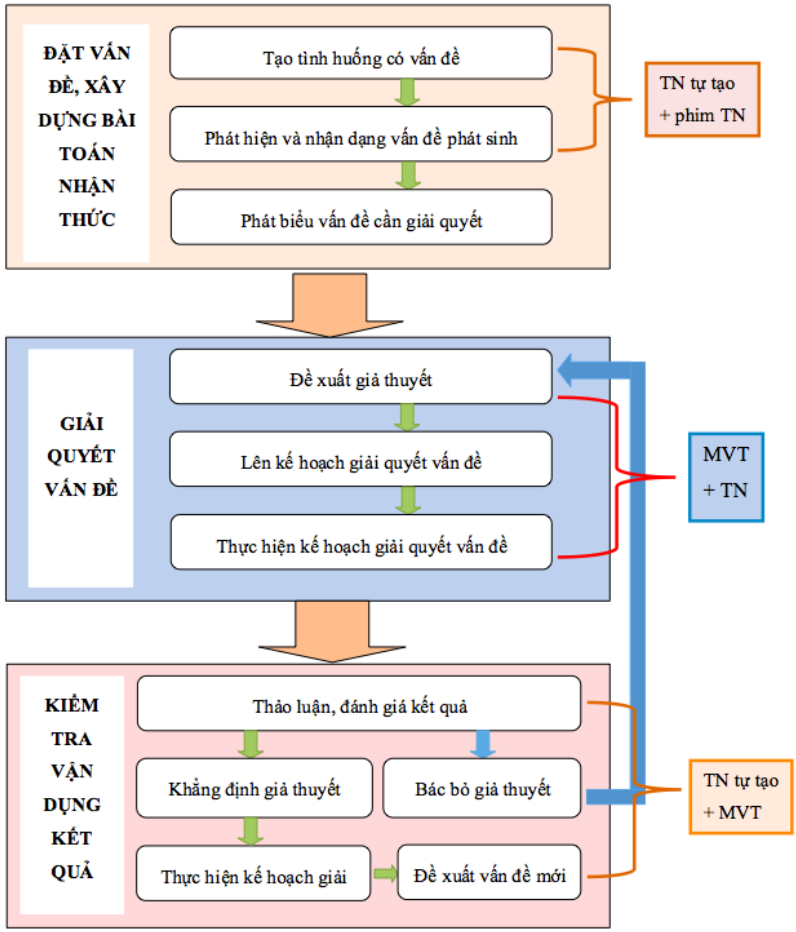
Một số biện pháp sử dụng phối hợp hiệu quả các loại hình TN trong DH vật lí bao gồm: Tăng cường sử dụng TN mở đầu để tạo tình huống có vấn đề; Giải quyết vấn đề một cách hợp lí bằng cách đưa ra TN khảo sát, TN minh họa đúng lúc; Kết hợp TN biểu diễn của GV và TN trực diện của HS để kích thích hứng thú và rèn luyện kĩ năng thực hành cho HS; Chú trọng đến việc rèn luyện cho HS kĩ năng giải bài tập TN; Định hướng cho HS thảo luận về các phương án thiết kế, chế tạo và tiến hành TN nhằm phát huy tính tích cực, chủ động sáng tạo trong nhận thức và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn; Sử dụng MVT và các thiết bị hiện đại hỗ trợ TN trong DH vật lí.

Quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN gồm 8 bước:



Hình 2.1.Quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí

Trên cơ sở phân tích các giai đoạn của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, đồng thời đánh giá ưu, nhược điểm của từng loại hình TN. Vị trí phân bố các TN tương ứng với từng giai đoạn DH có thể tóm tắt như sau:



Hình 2.2. Sử dụng phối hợp TN theo các giai đoạn của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

2.5. Thực trạng sử dụng các loại hình thí nghiệm trong dạy học vật lí ở trường phổ thông

Quá trình điều tra thực trạng đã tiến hành khảo sát, thăm dò ý kiến của 25 GV vật lí THPT thuộc tỉnh Thừa Thiên Huế và 24 GV vật lí THPT thuộc tỉnh Quảng Trị; 324 HS ở một số trường THPT thuộc địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế và Quảng Trị.

Kết quả điều tra cho thấy: Mặc dù đánh giá Vật lí là một môn học khó, nhưng HS nhận thức được rằng TN là một PTDH hiệu quả trong việc hình thành và phát triển nhận thức vật lí. HS có hứng thú với các giờ học có TN, có trình chiếu TN và đặc biệt yêu thích việc trực tiếp tham gia các TN vật lí trong các tiết học vật lí. Tuy nhiên, GV vẫn chưa thường xuyên sử dụng TN trong các giờ học vật lí, và chưa tạo nhiều điều kiện cho HS trực tiếp làm TN ngay trên lớp học.

2.6. KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Cơ sở lí luận và cơ sở thực tiễn của đề tài được xây dựng dựa trên nền tảng phân tích các quan điểm lí luận về việc sử dụng TN trong DH vật lí và điều tra thực trạng. Đối với DH vật lí, TN luôn đóng vai trò quan trọng bậc nhất. Tuy nhiên, việc sử dụng TN trong DH hiện nay chưa đạt được hiệu quả cao như mong muốn. Do đó, cần sử dụng phối hợp TN với các phương tiện DH khác, cụ thể là TN tự tạo và TN trên MVT.

Tuy nhiên, việc sử dụng phối hợp không phải chỉ khép kín trong từng bài học, mà có thể mở rộng ra nhiều bài trong một chương, hoặc liên chương. Do đó, đối với những bài không có TN vẫn có thể sử dụng phối hợp các loại hình TN này với nhau, theo các giai đoạn chung của tiến trình DH phát hiện và giải quyết vấn đề.

Từ nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn, xác định hệ thống nguyên tắc và xây dựng quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN, trong DH vật lí gồm 8 bước. Từ đó, vận dụng phối hợp vào các giai đoạn của phương pháp DH phát hiện và giải quyết vấn đề.

CHƯƠNG 3

SỬ DỤNG PHỐI HỢP CÁC LOẠI HÌNH THÍ NGHIỆM TRONG DẠY HỌC MỘT SỐ KIẾN THỨC VẬT LÍ PHẦN NHIỆT HỌC

3.1. ĐẶC ĐIỂM PHẦN NHIỆT HỌC

Nhiệt học là một trong hai nội dung cơ bản của chương trình Vật lí lớp 10 THPT. Trên cơ sở đánh giá đặc điểm phần Nhiệt học, để rút ra những thuận lợi và khó khăn trong quá trình DH ở trường phổ thông. Tạo tiền đề xác định phương án sử dụng hiệu quả các loại hình TN trong dạy học một số kiến thức vật lí phần Nhiệt học.

Có thể liệt kê một số khó khăn cụ thể như sau:

1. Nội dung của chương thuộc phần Nhiệt học khá tách biệt so với phần Cơ học. Do đó, HS khó nhận biết được quá trình biến đổi trạng thái. Nguyên nhân này là do tính trừu tượng của các kiến thức và hiện tượng vật lí, khiến HS khó hình dung.

2. Nhiều GV chỉ tập trung vào việc truyền thụ nội dung mà chưa quan tâm đến việc tổ chức các hoạt động nhận thức gây hứng thú học tập, phát triển tư duy cho HS, đặc biệt là đơi với những kiến thức trừu tượng.

3. Trong trường hợp GV tiến hành TN thì những TN này cũng chỉ là những TN biểu diễn của GV. Do đó HS không được rèn luyện các kĩ năng thực hành TN, xử lí số liệu...

4. Mặt khác, phần Nhiệt học là phần được trang bị ít nhất các dụng cụ TN trong danh mục thiết bị tối thiểu môn Vật lí mà Bộ Giáo dục và đào tạo ban hành.

3.2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ TRONG DẠY HỌC PHẦN NHIỆT HỌC

Xác định 34 vấn đề thường gặp trong dạy học vật lí phần Nhiệt học.

3.3. DANH MỤC CÁC LOẠI HÌNH THÍ NGHIỆM PHẦN NHIỆT HỌC

3.3.1. Các TN ở trường THPT

Lập bảng danh mục các TN ở trường THPT theo từng tiết học của phân phối chương trình và chỉ ra một số khó khăn thường gặp trong QTDH.

3.3.2. Một số TN tự tạo phần Nhiệt học

Phân tích 16 TN tự tạo phần Nhiệt học trên cơ sở là những TN để HS tự tiến hành.

3.3.3. Khai thác TN trên MVT phần nhiệt học

Sau khi khai thác tài nguyên trên internet gồm hơn 400 TN, việc xây dựng cơ sở dữ liệu số hoá được tiến hành theo hướng phân loại các TN trên MVT theo từng bài học cụ thể.

Nhiều phim TN được khai thác từ internet nhưng không có tiếng Việt, tạo nên một rào cản cho GV và HS khi tiếp nhận. Do đó, để khắc phục khó khăn này, việc bổ sung phụ đề được tiến hành bằng phần mềm Movie Maker.

3.4. THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC CỤ THỂ

3.4.1. Danh sách các tiến trình dạy học đã thiết kế

Chính văn luận án:

Tiết 48: Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt

Phụ lục luận án:

Tiết 47: Cấu tạo chất. Thuyết động học phân tử chất khí

Tiết 49: Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ

Tiết 50: Phương trình trạng thái khí lí tưởng (tiết 1)

Tiết 51: Phương trình trạng thái khí lí tưởng (tiết 2)

Tiết 54: Nội năng và sự biến thiên nội năng

Tiết 58: Chất rắn kết tinh. chất rắn vô định hình

Tiết 59: Sự nở vì nhiệt của vật rắn

Tiết 60: Các hiện tượng bề mặt của chất lỏng (tiết 1)

Tiết 64: Sự chuyển thể của các chất (tiết 1)

3.4.2. Thiết kế tiến trình dạy học bài "Quá trình đẳng nhiệt. Định

luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt"

3.5. KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Nhiệt học là một trong hai nội dung cơ bản của chương trình Vật lí lớp 10 THPT, có nhiều vấn đề liên quan đến thực tế. Mục 3.2 đã hệ thống 34 vấn đề thường gặp nhất trong dạy học Nhiệt học. Đây cũng là phần được trang bị dụng cụ TN với số lượng ít nhất trong danh mục thiết bị tối thiểu môn Vật lí mà Bộ Giáo dục và đào tạo ban hành. Cụ thể, chỉ có 5 bài học có TN biểu diễn, và 1 bài thực hành TN. Do đó, dạy học phần Nhiệt học ở trường phổ thông hiện nay còn tương đối khó khăn.

Sử dụng phối hợp các loại hình TN là giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng TN trong DH vật lí. Ngoài các TN ở trường phổ thông, hệ thống TN tự tạo và TN trên MVT được xây dựng để hình thành danh mục các loại hình TN, làm cơ sở cho việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở trường phổ thông.

Hướng đến đối tượng chính sử dụng TN tự tạo là HS, do đó, 16 TN tự tạo phần Nhiệt học được đề xuất là những TN đơn giản, ít phải gia công, dễ thành công, và cho kết quả nhanh.

Những TN trên MVT phần Nhiệt học có thể được khai thác từ nhiều nguồn khác nhau. Hơn 400 TN trên MVT sau khi được khai thác được tiến hành phân loại theo bài học, mỗi bài lại được phân cấp nhỏ hơn theo từng loại: TN ảo, TN mô phỏng, phim TN... Sử dụng phần mềm Movie Maker làm phụ đề tiếng Việt cho ??? đoạn phim TN của nước ngoài Toàn bộ cơ sở dữ liệu số hoá được lưu trữ trong DVD đính kèm của luận án.

Dựa trên nguyên tắc và quy trình sử dụng phối hợp đã được đề xuất ở chương 2, chúng tôi đã tiến hành thiết kế 10 tiến trình DH một số kiến thức phần Nhiệt học.

CHƯƠNG 4
THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

4.1. Mục đích và nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

4.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Mục đích của TNSP là kiểm tra giả thuyết khoa học và sự phù hợp với mục tiêu nghiên cứu của đề tài, cụ thể là đánh giá hiệu quả của việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH một số kiến thức chương "Chất khí" phần Nhiệt học lớp 10 THPT.

4.1.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

Quá trình TNSP nhằm thực hiện những nhiệm vụ sau:

- Điều tra thực trạng của việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí ở một số trường THPT trên địa bàn các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng trị.

- Tổ chức DH một số bài thuộc chương “Chất khí” cho các lớp đối chứng (ĐC) và thực nghiệm (TNg).

- Kiểm tra, thu thập, xử lí số liệu, đối chiếu kết quả thu được của lớp ĐC và lớp TNg nhằm kiểm tra, đánh giá tính đúng đắn của đề tài.

4.2. Đối tượng và nội dung thực nghiệm sư phạm

4.2.1. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

- Một số bài thuộc chương "Chất khí" Vật lí lớp 10 THPT.

- HS lớp 10 ở một số trường THPT trên địa bàn các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Trị. Trong đó, chọn lớp những lớp gần tương đương nhau làm thực nghiệm và đối chứng.

4.2.2. Nội dung thực nghiệm sư phạm

Tổ chức thực nghiệm một số bài dạy thuộc chương trình "Chất khí" Vật lí 10 THPT, cụ thể:

Tiết 47: Cấu tạo chất. Thuyết động học phân tử chất khí

Tiết 48: Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt

Tiết 49: Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ

Tiết 50: Phương trình trạng thái khí lí tưởng (tiết 1)

Tiết 51: Phương trình trạng thái khí lí tưởng (tiết 2)

Ở các lớp TNg, GV dạy theo giáo án có sử dụng phối hợp các loại hình TN, nhằm phát huy tính tích cực nhận thức của HS. Còn các lớp ĐC, GV dạy bình thường, không sử dụng phối hợp các loại hình TN.

4.3. Một số phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong quá trình thực nghiệm sư phạm

Quá trình TNSP sử dụng một số phương pháp chính sau:

- Phương pháp điều tra;
- Phương pháp quan sát giờ học thực nghiệm;
- Phương pháp thống kê toán học.

4.4. Thực nghiệm sư phạm vòng 1

Quá trình TNSP vòng 1 được tiến hành ở trường THPT An Lương Đông tỉnh Thừa Thiên Huế, và trường THPT Lê Thế Hiếu tỉnh Quảng Trị. Thời gian tiến hành TNSP là học kì 2, năm học 2014 - 2015.

Bảng 4.1. Đối tượng TNSP vòng 1

Trường	Thực nghiệm		Đối chứng	
	Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
THPT An Lương Đông	10A3	41	10A7	40
	10A5	38	10A6	39
THPT Lê Thế Hiếu	10B2	28	10B6	29
	10B5	26	10B7	25
Tổng cộng	**133**		**133**	

Một số bài học kinh nghiệm rút ra từ TNSP vòng 1:

- Cần điều tiết lại mức độ sử dụng các TN ảo, TN mô phỏng, phim TN trên MVT, tránh hiện tượng HS mất tập trung vào bài học;

- Phân bố lại thời gian sử dụng phối hợp các loại hình TN, mỗi loại hình chỉ nên lựa chọn những TN đặc trưng, tiêu biểu, mang lại hiệu quả cao nhất;

- Nên tăng cường tính chủ động của HS đối với các TN tự tạo, có thể chuyển hẳn đối tượng sử dụng TN tự tạo là HS.

4.5. Thực nghiệm sư phạm vòng 2

Quá trình TNSP vòng 2 được tiến hành ở trường THPT Chế Lan Viên, trường THPT Lê Thế Hiếu tỉnh Quảng Trị, trường THPT Thuận Hoá tỉnh Thừa Thiên Huế. Thời gian tiến hành TNSP là học kì 2, năm học 2015 - 2016.

Bảng 4.2. Đối tượng TNSP vòng 2

Tỉnh	**Trường**	**Thực nghiệm**		**Đối chứng**	
		Lớp	**Sĩ số**	**Lớp**	**Sĩ số**
Quảng Trị	THPT Chế Lan Viên	10B1	39	10B2	40
		10B6	41	10B7	39
		10B3	40	10B8	41
		10B4	43	10B5	42
	THPT Lê Thế Hiếu	10B2	25	10B1	25
		10B5	28	10B3	29
Thừa Thiên Huế	THPT Thuận Hoá	10/3	38	10/1	41
Tổng cộng:		**254**		**257**	

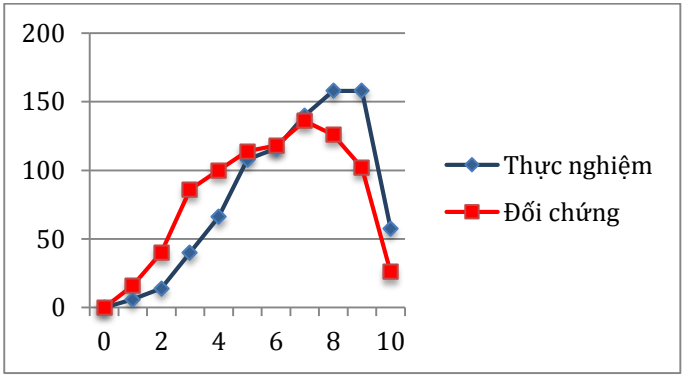
Kết quả thực nghiệm sư phạm vòng 2:

Quan sát hoạt động của HS trong các buổi thực nghiệm và qua phỏng vấn HS sau các buổi thực nghiệm, đã cho thấy HS các lớp ĐC có những biểu hiện về tính tích cực và thái độ hứng thú trong hoạt động học tập.

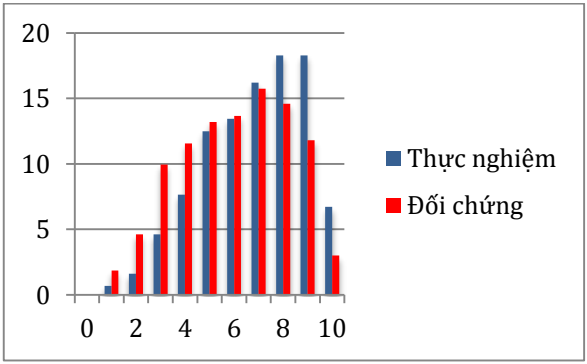
Đánh giá kết quả TNSP được tiến hành thông qua các bài kiểm tra cùng lúc cho HS các lớp TNg và ĐC sau 3 bài học với thời gian 5 phút, và một bài kiểm tra 45 phút cuối chương.

Kết quả thống kê thu được sau khi cho các nhóm tiến hành làm bài kiểm tra, dựa trên tính toán và phân tích các bảng số liệu trên địa bàn hai tỉnh Quảng Trị và Thừa Thiên Huế:

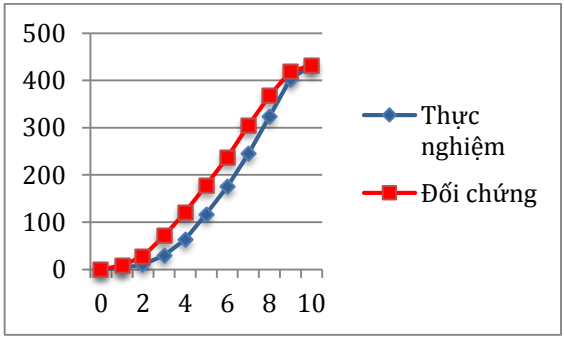
Dựa vào bảng thống kê điểm số của các bài kiểm tra, hình 4.1 cho thấy đồ thị phân bố điểm của hai nhóm TNg và ĐC.



Hình 4.1. Đồ thị phân bố điểm của hai nhóm



Hình 4.2. Biểu đồ phân phối tần suất



Hình 4.3. Đồ thị phân phối tần suất tích lũy

Đồ thị phân phối tần suất tích luỹ cũng cho thấy kết quả đường TNg nằm về bên phải so với đường ĐC.

Qua tính toán kết quả TNSP, nhận thấy điều kiện $t \geq t_{\alpha}$ được thỏa mãn nghĩa là giả thuyết H_o bị bác bỏ, tức là sự khác nhau giữa $\overline{X}_{TNg}$ và $\overline{X}_{ĐC}$ là có ý nghĩa, với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

Từ những kết quả trên cho thấy: điểm trung bình của các bài kiểm tra ở nhóm TNg cao hơn so với điểm trung bình của các bài kiểm tra ở nhóm ĐC. Điều đó có nghĩa là tiến trình tổ chức DH theo hướng sử dụng phối hợp các loại hình TN mang lại hiệu quả cao hơn tiến trình tổ chức DH thông thường.

4.6. KẾT LUẬN CHƯƠNG 4

Trong quá trình TNSP, trên cơ sở thu thập số liệu, xử lí số liệu bằng phương pháp thống kê toán học; từ việc điều tra, thăm dò ý kiến GV dạy vật lí, chúng tôi đã có cơ sở khẳng định tính đúng đắn về giả thuyết khoa học của đề tài. Cụ thể:

- Khi sử dụng phối hợp các loại hình TN vào DH chương "Chất khí" cho thấy quy trình DH đã đề xuất phù hợp với thực tế đổi mới PPDH hiện nay ở các trường THPT. Dạy học theo hướng này đã giúp HS phát huy được vai trò trung tâm của hoạt động và chủ động chiếm

lĩnh tri thức, làm cho giờ học trở nên sôi động và hấp dẫn HS hơn. Quy trình DH này đã đảm bảo được các yêu cầu về mặt sư phạm và mục tiêu DH vật lí hiện nay.

- Đối với hoạt động dạy của GV, sử dụng phối hợp các loại hình TN vào DH đã giúp GV đa dạng hoá các hình thức củng cố và kiểm tra kiến thức của HS, tăng thời gian trao đổi và tương tác lẫn nhau giữa GV và HS, giữa HS với HS.

- Đối với hoạt động học của HS, nhờ việc thực hiện các nhiệm vụ được giao liên quan đến TN nên HS rất tập trung và hứng thú trong việc tham gia xây dựng bài, phát triển năng lực tư duy sáng tạo.

- Từ kết quả thống kê toán học cho thấy điểm số các bài kiểm tra của hai nhóm TN và ĐC là khác nhau, kết quả học tập của HS nhóm TN cao hơn nhóm ĐC. Như vậy, việc tổ chức HĐNT cho HS theo tiến trình đã đưa ra thực sự mang lại hiệu quả như mục tiêu đặt ra ban đầu, góp phần nâng cao hiệu quả DH vật lí ở trường phổ thông.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

A. Kết luận

Đối chiếu với mục tiêu, nhiệm vụ và kết quả nghiên cứu trong quá trình thực hiện đề tài, có thể rút ra một số kết luận cơ bản sau:

1. Đề tài đã làm rõ được các vấn đề sau:

- Vai trò của việc sử dụng đa giác quan trong DH là rất quan trọng. Để nâng cao chất lượng học tập, người học cần phải được tạo điều kiện huy động đồng thời nhiều giác quan một cách tích cực, cụ thể là: vừa được nghe, vừa được nhìn, và vừa được làm.

- TN đóng vai trò hết sức quan trọng trong DH vật lí. Có thể tóm tắt một số vai trò của TN vật lí như sau: TN góp phàn hình thành thế giới quan khoa học cho HS; TN giúp phát hiện và khắc phục quan niệm sai lầm của HS; TN là phương tiện nâng cao chất lượng giáo dục kĩ thuật tổng hợp cho HS; TN làm đơn giản hoá các hiện tượng vật lí; TN góp phần tích cực hoá tư duy người học; TN vật lí có tác dụng bồi dưỡng một số đức tính tốt cho HS (tính chính xác, tính trung thực, tính cẩn thận, tính kiên trì); TN vật lí có thể được sử dụng trong tất cả các giai đoạn của QTDH.

- Hoàn thiện các khái niệm về TN (TN được trang cấp), TN tự tạo, TN trên MVT. Phân tích, đánh giá ưu điểm và hạn chế của từng loại hình TN trong QTDH vật lí ở trường phổ thông. Đồng thời phân loại phim TN thành: đoạn phim quay lại quá trình tiến hành TN vật lí bằng TN được trang cấp ở trường phổ thông; đoạn phim quay lại quá trình tiến hành TN vật lí bằng TN tự tạo ở ngoài phạm vi không gian lớp học; đoạn phim quay lại một hiện tượng thực tế liên quan đến kiến thức vật lí; và đoạn phim xâu chuỗi nhiều mô phỏng hoạt hình để làm sáng tỏ một kiến thức vật lí.

2. Đề tài đã xác định rõ:

- Việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí là hoàn toàn phù hợp trong giai đoạn hiện nay. Tính tất yếu của việc sử dụng

phối hợp được thể hiện thông qua sự phù hợp với các quan điểm lí luận DH và khả năng khắc phục khó khăn mà từng loại hình TN đang mắc phải.

- Xác định vai trò của từng loại hình TN khi tổ chức sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH. Có thể xem TN là thành tố quan trọng; TN tự tạo giúp phát triển kĩ năng thực hành, kích thích hứng thú học tập HS; TN trên MVT giúp HS phát triển tư duy trừu tượng, hiểu rõ bản chất vật lí hơn. Tuy nhiên, trong chương trình vật lí phổ thông, không phải bài học nào cũng có TN. Do đó, việc sử dụng phối hợp không nhất thiết bất kì bài học nào cũng phải có đầy đủ sự xuất hiện của cả 3 loại hình này. Đối với trường hợp TN bài học không có TN hoặc có nhưng không sử dụng được, thì vai trò của TN tự tạo và TN trên MVT sẽ được tăng cường. Mặt khác, việc sử dụng phối hợp các loại hình TN không phải chỉ khép kín trong từng bài học, mà có thể mở rộng ra nhiều bài trong một chương, hoặc liên chương. Do đó, đối với những bài không có TN vẫn có thể sử dụng phối hợp các loại hình TN này với nhau, theo các giai đoạn chung của tiến trình DH: đưa ra tình huống có vấn đề vào giai đoạn đầu của QTDH; hình thành kiến thức, kĩ năng mới; củng cố và vận dụng kiến thức.

3. Đề tài đã đề xuất được:

- Các biện pháp sử dụng phối hợp hiệu quả các loại hình TN trong DH vật lí, bao gồm: Tăng cường sử dụng TN mở đầu để tạo tình huống có vấn đề; Giải quyết vấn đề một cách hợp lí bằng cách đưa ra nhiều TN khảo sát, TN minh hoạ đúng lúc; Kết hợp TN biểu diễn của GV và TN trực diện của HS để kích thích hứng thú và rèn luyện kĩ năng thực hành cho HS; Chú trọng đến việc rèn luyện cho HS kĩ năng giải bài tập TN; Định hướng cho HS thảo luận về các phương án thiết kế, chế tạo và tiến hành TN nhằm phát huy tính tích cực, chủ động sáng tạo trong nhận thức và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn; Sử dụng MVT và các thiết bị hiện đại hỗ trợ TN trong DH vật lí.

- Đề xuất nguyên tắc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí bao gồm các nguyên tắc chung và các nguyên tắc cụ thể.

- Đề xuất quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN vào DH vật lí gồm 8 bước, bao gồm: xác định mục tiêu bài học; xác định vai trò của TN đối với mục tiêu bài học; kiểm tra tình hình sử dụng của TN liên quan đến nội dung bài học; xây dựng danh mục TN liên quan đến nội dung bài học; lựa chọn PPDH chủ đạo; xác định vị trí của từng loại hình TN phù hợp với các giai đoạn của PPDH đã chọn; thiết kế tiến trình DH; tổ chức DH theo tiến trình đã thiết kế.

- Xác định vị trí của từng loại hình TN khi sử dụng phối hợp theo các giai đoạn của phương pháp DH phát hiện và giải quyết vấn đề trên cơ sở phân tích sự phù hợp của phương pháp này.

4. Xây dựng hệ thống tư liệu phục vụ cho việc sử dụng phối hợp các loại hình TN được tiến hành thông qua xác định tình trạng sử dụng của TN và khai thác một số TN tự tạo có liên quan. Đồng thời khai thác từ nhiều nguồn khác nhau với gần 400 TN trên MVT, được phân loại theo 12 bài học và theo từng loại hình cụ thể trong phần Nhiệt học. Ngoài ra, một số đoạn phim TN bằng tiếng nước ngoài đã được làm phụ đề bằng phần mềm Movie Maker.

5. Thiết kế 10 tiến trình DH cụ thể trên cơ sở phân tích điều tra thực trạng, tìm hiểu chương trình Vật lí 10 THPT - phần Nhiệt học, và kết hợp với việc vận dụng quy trình sử dụng phối hợp các loại hình TN.

6. Tiến hành TNSP để kiểm nghiệm tính đúng đắn của giả thuyết khoa học và tính khả thi của đề tài. Kết quả TNg cho thấy giả thuyết khoa học mà đề tài đã nêu ra là hoàn toàn đúng đắn. Cụ thể là trong các giờ học có sử dụng phối hợp các loại hình TN thì HS học tập hứng thú và sôi nổi hơn, chất lượng học tập cũng được nâng cao hơn. Như vậy, việc sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH vật lí cho cả chương trình vật lí phổ thông là hoàn toàn có thể thực hiện được.

B. Một số kiến nghị

Qua quá trình thực hiện đề tài, đặc biệt là quá trình TNSP, chúng tôi có một số đề xuất sau:

- Tiếp tục bổ sung thiết bị TN cho các bộ môn, đặc biệt là môn vật lí.

- Cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa Bộ Giáo dục và Đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo cũng như Ban giám hiệu nhà trường trong hoàn chỉnh hệ thống TN , tránh hiện tượng có TN nhưng không thể sử dụng vì không bảo đảm chất lượng.

- Đổi mới DH luôn phải gắn liền với đổi mới kiểm tra đánh giá. Do đó, để GV và HS nhận thức đúng đắn về vai trò của TN, cũng như tăng cường sử dụng phối hợp các loại hình TN trong DH thì quá trình kiểm tra đánh giá cần liên quan đến vấn đề này.

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ

1. Trần Thị Ngọc Ánh, Lê Công Triêm, Trần Huy Hoàng (2013), "Sử dụng phối hợp thí nghiệm tự tạo với thí nghiệm ảo và thí nghiệm mô phỏng vào dạy học Vật lý", *Kỷ yếu hội nghị khoa học sau đại học lần thứ nhất,* tr.513 - 517.

2. Trần Thị Ngọc Ánh (2015), "Thiết kế tiến trình dạy học bài "Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Boyle-Mariotte" theo hướng sử dụng phối hợp thí nghiệm giáo khoa, thí nghiệm tự tạo và máy vi tính", *Tạp chí Khoa học Giáo dục,* Số đặc biệt 12/2015, tr53-56.

3. Trần Thị Ngọc Ánh (2016), "Combination of hands-on experiments and computer-aided experiments in teaching high school physics (grade 10)", *Hue University Journal of Social Science and Humanities,* Vol.123, No. 09, tr.5-11.

4. Trần Thị Ngọc Ánh - Lê Công Triêm (2016), Nâng cao hiệu quả tổ chức hoạt động ngoại khoá vật lí thông qua sử dụng phối hợp thí nghiệm tự tạo và máy vi tính, *Tạp chí Giáo dục và Xã hội,* Số 65 (126), tr.36-40.

5. Trần Thị Ngọc Ánh - Lê Công Triêm (2016), "Sử dụng đa dạng hoá các loại hình thí nghiệm trong dạy học vật lí", *Tạp chí Giáo dục và Xã hội,* Số 66 (127), tr.31-33, 49.

6. Trần Thị Ngọc Ánh – Lê Công Triêm (2016), "Bồi dưỡng năng lực vận dụng kiến thức vật lí vào thực tiễn thông qua sử dụng phối hợp các loại hình thí nghiệm trong dạy học vật lí", *Tạp chí Khoa học Đại học Sư Phạm Hà Nội,* Số 8B/2016, tr.196-202.

7. Trần Thị Ngọc Ánh - Lê Công Triêm (2016), "Sử dụng phối hợp thí nghiệm giáo khoa, thí nghiệm tự tạo và máy tính để nâng cao hiệu quả dạy học định luật Vật lí", *Tạp chí Thiết bị Giáo dục,* Số 134, tr.4-6, 48.

8. Trần Thị Ngọc Ánh - Lê Công Triêm (2016), "Tăng cường hứng thú học tập của học sinh thông qua sử dụng bài tập thí nghiệm

theo hướng đa dạng hoá các loại hình thí nghiệm trong dạy học vật lí", *Tạp chí Khoa học và Giáo dục Trường Đại học Sư Phạm - Đại học Huế,* Số 02 (42)/2017 (đã nhận đăng).

9. Trần Thị Ngọc Ánh (Chủ nhiệm đề tài) - Lê Công Triêm - Nguyễn Hữu Khánh Linh, *Sử dụng phối hợp thí nghiệm, thí nghiệm tự tạo và máy vi tính vào dạy học vật lí ở trường phổ thông,* Đề tài khoa học cấp cơ sở Đại học Huế năm 2017.

INTRODUCTION

1. Rationale of study

For the education of many developed nations in the world, science is always attached to reality, in which physics is no exception.

The trend of globalization requires the education and training sector of our country to make significant changes. This is concretized in many resolutions, drafts and schemes for development of general education.

The use of computers simulating physics experiments in developed countries and Vietnam has also begun in the late twentieth century. In physical education, the role of the computer is evident in computer-aided experiments.

In addition, the tendency to focus on simple experiments, hands-on experiments have long been considered. Currently, many provincial departments of education and training are interested in creating their own experiments in the teaching of physics through the organization of annual competitions in the design of learning materials. This encourages teachers to actively work to improve teaching effectiveness.

Schoolphysics is mainly experimental physics, so most physical knowledge is drawn from observations and experiments. However, the fact that the use of experiments in teaching physics is difficult, due to many causes..

In order to overcome some of the difficulties encountered, many teachers strive to improve the quality of teaching by using hands-on experiments in teaching physics. Although hands-on experiments can bring excitement, surprise to students, but most can only meet the qualitative requirements, can not be accurate and visual quantitative. Meanwhile, the trend of applying ICT in teaching has been carried out widely in most of the schools, making the teaching more and more

diversified with many experiments are attractive when there is computer-aided experiments. In addition, the system of expriments in the current school, although not really effective, can not be ignored in teaching.

Considering the quality of teaching as well as the ability of the teacher will be enhanced when combine of experiments, hands-on experiments and computer-aided experiments in a reasonable way to study, so we select the research topic of the dissertation is "Combination of experiments in teaching Thermal physics Grade 10".

2. Objectives of study

Proposing the principles and teaching process using a combination of experiments in teaching thermal physics grade 10, contributing to improving the quality of learning physics for student.

3. The scientific hypothesis

If teaching physics in high school is conducted according to the process of using the combination of experiments, it will contribute to improving the quality of learning for students.

4. Research tasks

- Research the theoretical and practical basis for the use of combinations of experiments in general school physics;
- Propose the principles, measures and procedures for the use of combinations of experiments in teaching physics in high school;
- Applying the process of using a combination of experiments to design some lesson plan of Thermal physics grade 10;
- Experimental pedagogy to test scientific hypothesis and feasibility of the study.

5. Objects and Limitations

5.1. Research objects

Teaching physics in high school.

5.2. Research limitations

Thermal physics in high school.

6. Research methodology

- Method of theoretical research;
- Method of investigating;
- Method of pedagogical experiment;
- Method of mathematical statistics.

7. New contributions of the dissertation

In terms of theoretical:

- Contribute to the theoretical foundation of combination of experiments in teaching physics;
- Determine the principle of combination of experiments in teaching physics in high school;
- Develop a process for combination of experiments in teaching physics.

In term of practical:

- Assessing the actual use of experiments in general and using the combination of experiments in teaching physics;
- Design of 10 lesson plans according to the process of using combination of experiments in thermal physics grade 10.

8. Thesis structure

Apart from the introduction, conclusion, reference and appendix, the content includes 4 chapters:

Chapter 1. Overview of research

Chapter 2. Fundamental research

Chapter 3. Combination of experiments in teaching thermal physics

Chapter 4. Pedagogical experiment

CHAPTER 1
OVERVIEW OF RESEARCH

1.1. THE FOREIGN RESEARCH

In recent years, education researchers around the world have been particularly interested in improving the quality of physical education through the use of teaching aids.

These studies have shown that experiments plays a very important role in creating and maintaining student learning motivation.

Based on the analysis, it can be seen that the role of hands-on experiments and computer-aided experiments is highly appreciated in teaching physics. At the same time, the use of these teaching facilities is defined as a reinforcement of the available physics experiments that the teacher does, but not as many as desired.

1.2. THE DOMESTIC RESEARCH

Education in Vietnam has been constantly changing in many aspects. Besides the innovation of content, programs and teaching methods, the teaching facilities is also of great interest.

In Physical Education in hign school, experiments is a basic teaching tool that contributes significantly to the formation of learners' awareness.

According to the regulations of the Ministry of Education and Training, the total list of equipment for teaching at the high school level is 648 items for 18 subjects. Physics is the subject of 161 types of equipment, behind only Chemistry with 162 types.

For physical participants, the use of experiments in teaching and learning physics is a regular activity. But in order to make good use of the utilities, the functions of these experiments in teaching are not many people can do, and do not often do for many different reasons.With many functions and advantages inherent, information technology is considered effective solution for education in the present

period. This solution is discussed and analyzed in many studies by various authors.

However, if using only individual solutions, the effectiveness of teaching can not be achieved as desired. Thus, some researchers have turned to the use of a combination of different teaching tools for general school physics.

1.3. IDENTIFICATION OF RESEARCH PROBLEM

Based on local and foreign studies as analyzed above, it can be seen that:

- Effective use of teaching aids helps to determine the success of the teaching process. Particularly, in physics, experiments plays a very important role in organizing cognitive activity for students. However, the use of any kind of teaching means is difficult to maximize the effectiveness of teaching.

- Although there have been many studies referring to the use of various teaching aids to enhance the effectiveness of the teaching in physics teaching in high school. However, there are no research topics that focus on the use of combinations of experiments in physical education. Previously, this view was mentioned in some subjects. Although there are no research studies focused on combining three components as identified, the identification of more than one means of teaching to promote the effectiveness of teaching physics in high school is also important.

- Hands-on experiments and computer simulations, in addition to the task of overcoming the difficulties of experimentation in high school, each element itself has certain important independent roles in teaching physics. . Thus, it can be said that the use of combination of experiments is really necessary, not only a temporary solution to solve the immediate difficulties of basic shortage material.

- In addition, the coordinated research topics discussed above, still provide a general process in teaching. It is thought that using a combination of experiments on teaching physics based on a specific method of teaching will be more effective. Therefore, we chose teaching methods to detect and solve problems as a basis for the combined experiments to teaching physics in general schools..

Based on the above analysis, we identify some specific research tasks as follows:

- To study, supplement and perfect the theoretical basis of the use of teaching aids in general and the teaching in teaching physics in particular;

- Studying and analyzing the roles, strengths and limitations of each type of experiment in teaching physics in general schools;

- Study the stages of teaching discovery and problem-solving, on the basis of which suggests the coordinated use of each type of experiment in teaching physics in high school;

- Suggest the process of using the combination of experiments to teach physics. At the same time, conduct a pedagogical experiments to test the scientific hypothesis.

CHAPTER 2

FUNDAMENTAL RESEARCH

2.1. PSYCHOLOGYCAL BASIS

Various psychological theories have had a great impact on pedagogy in general and on the teaching method in particular. The subject of research is based on the following psychological theories: information processing theory; Tectonics; Theory of multiple wisdom; Theory of the law of mind.

2.2. EXPERIMENT - TYPICAL TEACHING FACILITIES IN PHYSICS

Experiments is the specific meaning of physics in general school, which has a great effect in improving the quality of learning of students.

2.3. SEVERAL TYPES OF EXPERIMENTS ARE USED IN TEACHING PHYSICS

In the field of study, the topic focuses on the types of experiments which are most commonly used in general school physical education, including:

- For real experiments , focus on two main types: experiments are provided in high school (referred to as LAB) and hands-on experiments;

- For computer-aided experiments, although computer assistments help in various forms, but based on the actual situation in the general schools, the thesis focuses on the exploitation of various types of tissue laboratory, similar experimental, laboratory, laboratory and labeling in computer in this study.

2.4. COMBINATION OF EXPERIMENTS IN TEACHING PHYSICS

The inevitability of the combined use of the types of LESS in physical teaching is reflected in a number of theories:

- To overcome the difficulties of each type of experiment;

- Show conformance with theoretical perspectives teaching.

On the basis of the general principles of teaching, and the specific principles of each type of labor, the principle of the combined of experiments in physical education includes:

- Experiments used in the coordination process must be scientific, consistent with the physical nature of things, phenomena in nature;

- The system of experiments used in the coordination process must be in line with the content of the program and textbooks, ensuring that the set objectives of the teaching process are met;

- Tests selected for use in combination in teaching should be consistent with the student's cognitive and psychological levels;

- Priority to thoroughly exploit experiments, enhance self-experiment and rational choice of computer-aided experiments;

- Use in combination with positive teaching methods, allocate appropriate time for each stage of cognition in the process of teaching;

- Do not overuse the virtual lessons, experimentally simple. Do not use virtual experiment, experimental experiment to set the problem in teaching;

- Facilitating the active role of the student for each type of experiment, especially laboratory and laboratory;

- The elements, details of each type of experiment should be clear, easy to observe, aesthetic and high education, not contrary to traditional customs of the nation.

A number of measures to effectively use the types of experiments in physical education include: Enhancing the use of early intervention to create problematic situations; Resolve the problem appropriately by giving the survey experiment, label experiment at the right time; combine the teacher experiences and experimental experiences of students to stimulate excitement and practice skills for students; Pay attention to the training of students to solve the problem solving exercises; Orient students to discuss the design, manufacture and conduct of experiments to promote the positive, creative initiative in the awareness and ability to apply knowledge into practice. Application of computer and modern equipment supporting in laboratory in physical teaching.

The process uses a combination of experiments of 8 steps:

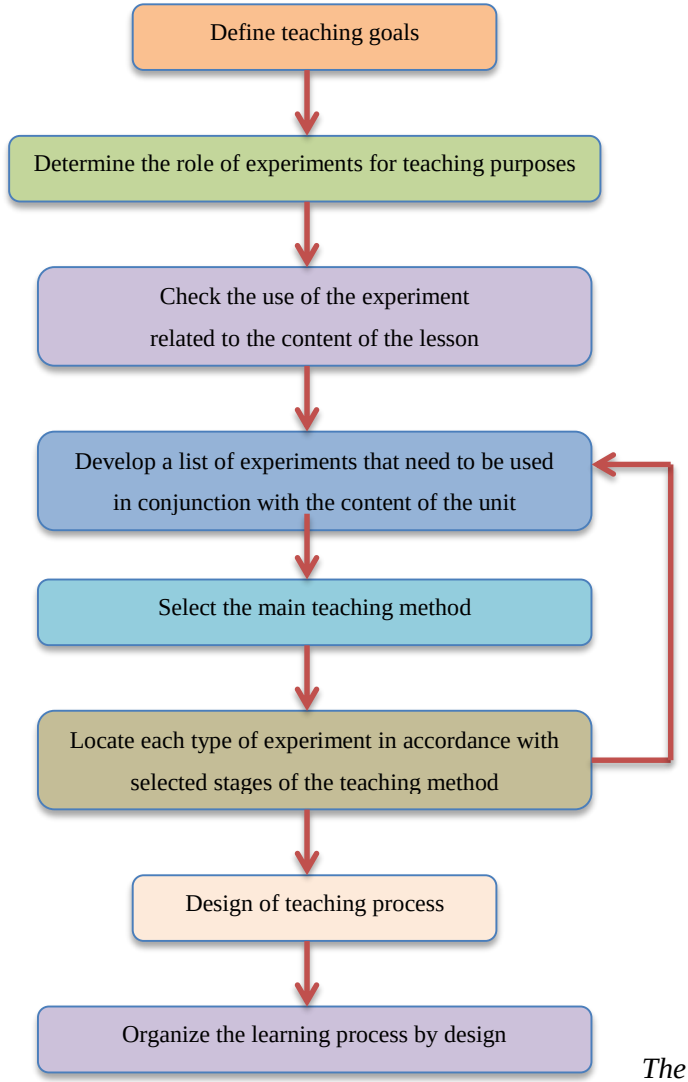
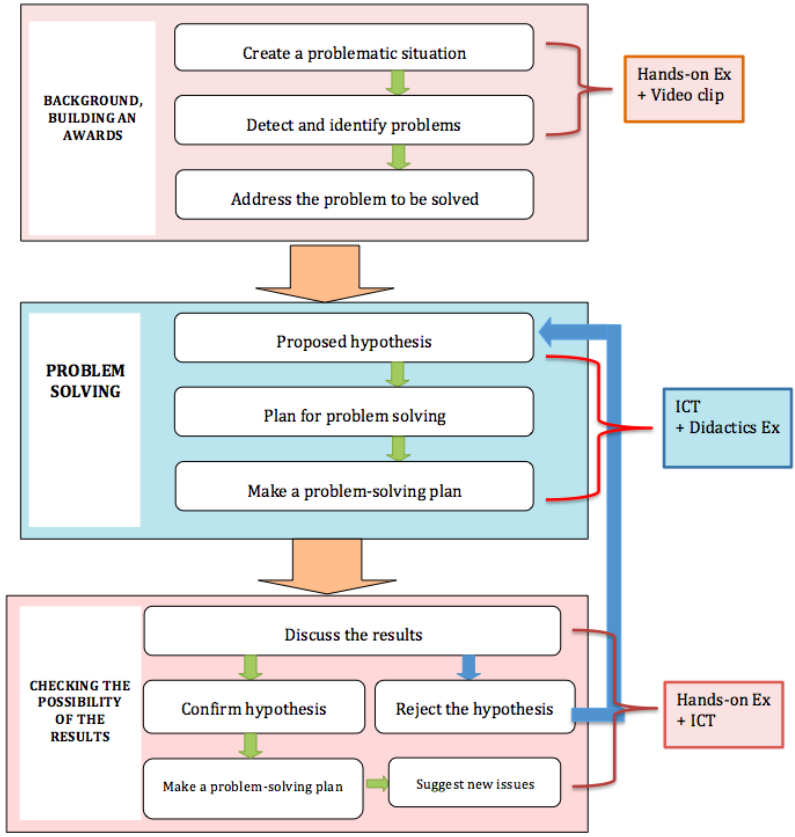


Figure 2.3. The process uses a combination of experiments in physics

Based on the analysis of the stages of teaching and problem solving, concurrent assessment of the advantages and disadvantages of each type of experiment. The distribution of the lessons corresponding to each stage of teaching can be summarized as follows:



Figuge 2.4. Use the combination of experiments in the stages PBL

2.5. PRACTICAL BASIS

The process of surveying the situation has been surveyed and surveyed by 25 physics teachers in Thua Thien Hue province and 24 physics teachers in Quang Tri province; 324 students in a number of secondary schools in Thua Thien Hue province and Quang Tri province.

The results of the survey show that although the Physical Assessment is a difficult subject, student recognizes that LABOR is an effective learning tool for the formation and development of physical cognition. Students are interested in experiential lessons, LAB demonstrations, and especially interested in participating directly in physical experiments in physics classes. However, teachers do not often use lab during physical education hours, and do not create much conditions for laboratory to directly do labeling right in the classroom.

2.6. PRIMARY RESULTS OF CHAPTER 2

The theoretical and practical basis of the thesis is based on the analysis of theoretical perspectives on the use of LAB in physical education and physical education. For physical education, lesson always plays the most important role. However, the use of laboratory in teaching is not as effective as expected. Therefore, it is necessary to use the combination of laboratory with other teaching instruments, namely, labeling and laboratory on computer.

However, the use of coordination is not self-contained in each lesson, but can be extended to many in one chapter, or interdisciplinary. Therefore, for non-experiments, it is still possible to combine these types of experiments with each other, according to the general stages of the problem-solving teaching and teaching process.

From theoretical and practical research, to identify the system of principles and to develop the process of using combinations of types of lessons in physical education including 8 steps. Since then, the use of coordination in the stages of the method of learning and problem solving.

CHAPTER 3
COMBINATION OF EXPERIMENTS IN TEACHING THERMAL PHYSICS

3.1. CHARACTERISTICS OF THERMAL PHYSICS

Heat is one of the two basic contents of the program Physics class 10 High School. Based on the assessment of the characteristics of the heat, to draw advantages and disadvantages in the process of schooling in school. Create the premise to determine the effective use of different forms of teaching in teaching some of the physical knowledge of Thermology.

Some specific difficulties can be listed as follows:

1. The content of the chapter in the heat is quite separate from the Mechanics. Hence, it is difficult for students to recognize the state change process. This is due to the abstraction of knowledge and physical phenomena, which makes it difficult for students to visualize.
2. Many teachers focus on content distribution but are not interested in organizing cognitive activities that stimulate learning and development of thinking for students, especially with the knowledge of linguistics. statue.
3. In the case where the teacher tests are conducted, these tutorials are only exercise experts. Hence, students are not trained in practical skills, data processing ...
4. On the other hand, the Radiography section is equipped with at least laboratories in the Physics Minority Equipment List issued by the Ministry of Education and Training.

3.2. SOME PROBLEMS OF TEACHING THERMAL PHYSICS

Identify 34 common problems in thermal physics in high school.

3.3. LIST OF THERMAL PHYSICS EXPERIMENTS

3.3.1. Didactics experiments

Make a list of libraries in secondary school at each of the program delivery periods and point out some of the common difficulties in teaching.

3.3.2. Hands-on experiments

Analysis of 16 hands-on experiments The heat on the basis of experiments for students to conduct themselves.

3.3.3. Computer-aided experiments

After exploiting internet resources of more than 400 experiments, the development of a digital database was conducted in the direction of classifying the computer tests in each lesson.

Many experimental films are taped from the internet but not in Vietnamese, creating a barrier for teachers and students to receive. Therefore, to overcome this difficulty, the addition of subtitles is conducted by the software Movie Maker.

3.4. LESSON PLAN

3.4.1. List of lesson plan

Main thesis:

Item 48: Isothermal process. The Law of Boyle – Mariotte

Appendix of thesis:

Item 47: Material composition. Molecular dynamics of gas

Item 49: The process of equality. The Law of Charles

Item 50: ideal gas state equation (1)

Item 51: Ideal gas equation (2)

Item 54: Internal function and internal variation

Item 58: Crystalline solid. amorphous solid

Item 59: Thermal expansion of solids

Item 60: Surface phenomena of liquid (1)

Item 64: Transformation of Substances (1)

3.4.2. Lesson plan "Isothermal process. Boyle - Mariotte 's law"

3.5. PRIMARY RESULTS OF CHAPTER 3

Heat is one of the two basic contents of the program Physics class 10 General secondary, there are many issues related to reality. Section 3.2 has the 34 most common problems in teaching thermology. This is also the section equipped with laboratory with the least number of items in the Physics Minority Directory issued by the Ministry of education and training. specifically, there are only 5 lessons with labeling experience, and 1 lesson experience. Therefore, teaching the subjects in the school is currently relatively difficult.

Using the combination of types of labor is a solution to improve the efficiency of using laboratory in physical education. in addition to general school experiments, self-created labeling and laboratory tests are developed to form list of labels as the basis for the combined use of label types. in high school physics.

Targeting the main subjects using self-made experiments is a student, therefore, 16 self-made experiments. The proposed thermodynamics is simple, less laborious, more successful, and produces faster results.

Tests on the computer The thermal section can be extracted from various sources. More than 400 laser experimentals have been graded according to the lesson, each of which is further subdivided into categories: labeling, experimental experience, lesson Use Movie Maker software to subtitle Vietnamese for 25 extra lesson of overseas. The entire digitized database is stored in the attached DVD of the thesis.

Based on the principles and procedures of co-ordinate use proposed in Chapter 2, we have conducted the design of 10 processes of teaching some knowledge of the thermodynamics.

CHAPTER 4
PEDAGOGICAL EXPERIMENT

4.1. OBJECTIVES AND TASK

4.1.1. Pedagogical objectives

The purpose of the scientific experiment is to test the scientific hypothesis and its relevance to the research objectives of the subject, namely to evaluate the effectiveness of the combined use of laboratory in some teaching. Knowledge of the "Gas" section of the 10 th grade class.

4.1.2. Pedagogical task

Passive examination procedure aims to perform the following tasks:

- Investigating the current situation of the combined use of laboratory in physical education in some schools in Thua Thien Hue province, Quang Tri province.
- Organization of teaching a number of articles in the chapter "Gas" for the control classes (ĐC) and experiments (TNg).
- Checking, collecting, processing data, collating the results of the class and lasik class to check and evaluate the correctness of the topic.

4.2. OBJECTS AND CONTENTS

4.2.1. Pedagogical objects

- Some articles in the chapter "Gas" in Physics class 10.
- 10th grade students in some schools in Thua Thien Hue province, Quang Tri. In that, select the class of nearly equal class as experiment and control.

4.2.2. Pedagogical contents

Organized experiments in some of the "Gas" in high schools, specifically:

Item 47: Material composition. Molecular dynamics of gas

Item 48: Isothermal process. The Law of Boyle – Mariotte

Item 49: The process of equality. The Law of Charles

Item 50: ideal gas state equation (1)

Item 51: Ideal gas equation (2)

In the experimental classes, teachers teach the lesson plan using a combination of types of experiments, to promote the positive awareness of students. Also the classes, Teachers teach normally, do not use the combination of the type of experiment.

4.3. PEDAGOGICAL METHODS

Processing of private survey uses the following main methods:

- Method of investigation;
- Experimental observation method;
- Mathematical statistical methods.

4.4. ROUND 1

The first round is conducted at An Luong Dong High School in Thua Thien Hue province and Le The Hieu high School in Quang Tri province. The duration of the phase experiment is 2 semesters, the school year 2014 - 2015.

Table 4.3. Pedagogical objects Round 1

School	TN		ĐC	
	Class	Amount	Class	Amount
An Luong Dong High school	10A3	41	10A7	40
	10A5	38	10A6	39
Le The Hieu high school	10B2	28	10B6	29
	10B5	26	10B7	25
Total	**133**		**133**	

A number of lessons learned from the first round:

- It is necessary to regulate the use of virtual experiments, simulated experiments, experimental films on computer, avoiding the phenomenon of students losing focus on the lesson;

- Redistribution of time using the combination of different types of experiments, each type should only select the typical and typical experiments, bring the highest efficiency;

Should enhance the initiative of the students for the self-created experiment, can transfer the subjects using self-created experiment is a student.

4.5. ROUND 2

The second round was conducted at the Che Lan Vien high School, Le The Hieu high School, Quang Tri Province, Thuan Hoa High School, Thua Thien Hue Province. The time for conducting the scientific evaluation is semester 2, the school year 2015 - 2016.

Table 4.4. Pedagogical objects Round 2

Province	**School**	**TN**		**ĐC**	
		Class	Amount	Class	Amount
Quang Tri	Che Lan Vien high school	10B1	39	10B2	40
		10B6	41	10B7	39
		10B3	40	10B8	41
		10B4	43	10B5	42
	Le The Hieu high school	10B2	25	10B1	25
		10B5	28	10B3	29
Thua Thien Hue	Thuan Hoa high school	10/3	38	10/1	41
Total		**254**		**257**	

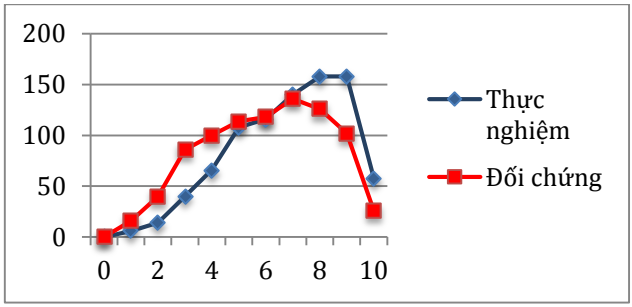
Conclusion of round 2:

Observing the activities of the students during the experiments and the interviews of the students after the experiments, showed that

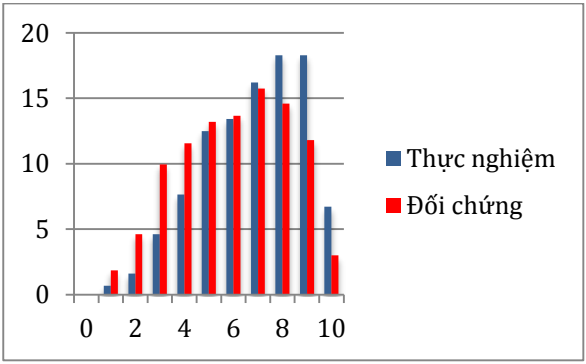
the students in the classes have expressions of positive and positive attitudes in learning activities. .

Assessment of full-immigration experts is conducted through simultaneous tests for student lessons and experts classes after 3 lessons with a duration of 5 minutes, and a 45-minute test at the end of the chapter.

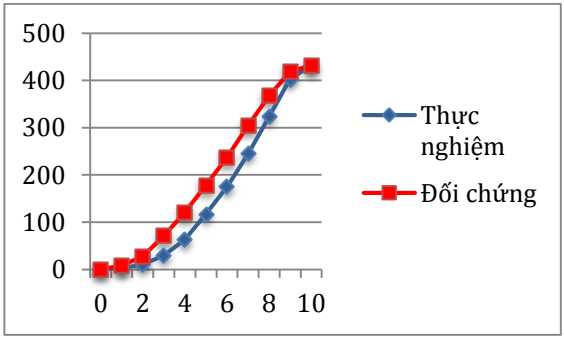
Statistical results were obtained after the teams conducted the test, based on the calculation and analysis of data tables in the two provinces of Quang Tri and Thua Thien Hue:Based on the score table of the tests, Figure 4.1 shows the distribution of scores for the two groups.



Figuge 4.4. Graph of distribution of points of two groups



Figuge 4.5. Chart of frequency distribution



Figuge 4.6. Distribution chart of cumulative frequency

The cumulative frequency distribution graph also shows that the line result is on the right side of the curve.

By calculating the results of the practice, the finding that the condition $t \geq t$ is satisfied means that the null hypothesis is rejected, ie the difference between LAB and LR is significant, with a significance level of $\alpha = 0{,}05$.

From the above results, the average scores of the tests in the LU group were higher than the gpa of the tests. That means that the process of organizing teaching towards the use of a combination of types of experiments is more effective than the process of organizing regular teaching.

4.6. PRIMARY RESULTS OF CHAPTER 4

In the course of the SCIENTIFIC EXPERIMENT, on the basis of data collection, processing data by mathematical statistics; From the investigation and exploration of the teaching of physics, we have the basis to confirm the correctness of the scientific hypothesis of the topic. Specific:

- When using the combination of experiments in the "Gas" chapter, the proposed teaching process is in line with the current practice of ppd reform in the secondary schools. Teaching in this way has helped student to promote the central role of active and active knowledge acquisition, making the classroom become more exciting

and attractive student. This teaching procedure has ensured the pedagogic requirements and current teaching objectives.

- For teaching activities of the teachers, using the combination of the forms of teaching in the teacher has helped the teachers diversify the forms of consolidating and checking the knowledge of the students, increasing the time of exchange and similar. interaction between teacher and student, between student and student.

- For the learning activities of the students, thanks to the performance of assigned tasks related to the lab, the students are very focused and interested in participating in the development of the post, developing creative thinking.

- From the results of mathematical statistics show that the scores of the two groups are different and the results of the experimental group are higher than those of the control group. Thus, the organization of the school board for the students in the process has actually brought about the same effect as the original goal, contributing to the improvement of the effectiveness of physical education in school.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

A. Conclusions

Compared with the objectives, tasks and results of research during the course of the project, some basic conclusions can be drawn:
1. Topics have clarified the following issues:

- The role of multi-sensory use in teaching is very important. In order to improve the quality of learning, learners need to be facilitated to mobilize simultaneously many senses in a positive way, namely: listening, seeing, and doing.

- Experiments plays a very important role in physical education. It is possible to summarize some of the roles of physical experiments: laboratory contributes to the scientific world view for students; labels help to detect and correct misconceptions of students; laboratory is a means of improving the quality of general technical education for students; lesson simplifies physical phenomena; experiment contributes to positive thinking learners; physical experiments have the effect of fostering some virtues for students (accuracy, honesty, carefulness, persistence); physical experiments can be used in all stages of the teaching process.

- Complete the concepts of laboratory (laboratory), experimental laboratory, laboratory experience. analyze and evaluate the strengths and limitations of each type of experiment in the process of physical education in high school. Simultaneously classify laboratory into: the film back to the process of conducting a laboratory laboratory in a school; The film goes back to the process of conducting physical experiments with self-created experiments outside the classroom space; the film returns to a practical phenomenon related to physical knowledge; and sequences of animated cartoon simulations to illuminate a physical knowledge.

2. The topic clearly identified:

- The combined use of laboratory in physical teaching is perfectly appropriate at this stage. the inevitability of coordinated use is demonstrated by the appropriateness of theoretical perspectives of teaching and the ability to overcome the difficulties that each type of lasik is experiencing.

- Define the role of each type of lab when the organization uses a combination of label types. laboratory is an important component; self-help practice develops practical skills, stimulates interest in learning student; labeling on computer helps students develop abstract thinking, understanding the physical nature more. However, in the program of general physics, not every lesson is less. Therefore, the use of coordination does not necessarily have any lessons that must be sufficient for the appearance of all three types. In the case of lesson lessons or laboratory but not available, the role of labeling and laboratory on the computer will be enhanced. On the other hand, the combined use of the types of lesson is not only self-contained in each lesson, but can be expanded into many chapters, or chapters. Therefore, for non-experiments, combinations of these types of experiments can be used together, according to the general stages of the teach process: to put the problematic situation into the early stages of the teaching process. teaching processes; formation of new knowledge and skills; consolidate and apply knowledge.

3. The proposed topic:

- Measures to use effective combinations of laboratory in physical education, including: Enhancing the use of early intervention to create problematic situations; Resolve the problem appropriately by providing multiple exploratory experiments, explosive experimental examples; combine the teacher experiences and experimental experiences of students to stimulate excitement and practice skills for students; pay attention to the training of students to solve the problem

solving exercises; Orient students to discuss the design, manufacture and conduct of experiments to promote the positive, creative initiative in the awareness and ability to apply knowledge into practice. Use of computer machines and modern instruments supporting laboratory in physical teaching.

- Propose the principle of coordinated use of the types of labor in physical education including general principles and specific principles.

- Propose the process of using combinations of laboratory in physical education including 8 steps, including: defining lesson objectives; defining the role of the experiment for the lesson objectives; review the use of the lab in relation to the content of the unit; list of labeling related to lesson content; mainstreaming options; determine the location of each type of labor in accordance with the selected ppt; process design of teaching; teaching teachers according to the designed process.

- Determine the position of each type of LAB when using the combination of stages of the LEP method to detect and solve the problem based on the suitability analysis of this method.

4. Documentation systems for use in combination of all types of experiments were developed by specifying the status of use of the LAB and the use of a number of self-generated experiments. Simultaneous exploitation of various sources with nearly 400 laboratory on computers, classified by 12 lessons and by specific types in the heat. In addition, some foreign language subtitles have been subtitled by the Movie Maker software.

5. Design 10 specific teaching processes based on an analysis of the current state of affairs, explore the 10 physical science programs - the Thermology section, and incorporate the use of the combined use Types of labels.

6. Conducting a physical experiment to test the correctness of the scientific hypothesis and the feasibility of the topic. The results of the experiments show that the scientific hypothesis that the subject has stated is absolutely correct. Specifically, in the school hours using the combination of types of experiments, students learn more exciting and exciting, the quality of learning is also improved. Thus, the use of a combination of label types in physical education for the whole of physics is perfectly possible.

B. Recommendations

Throughout the course of the project, especially in the field of PEP, we have some suggestions as follows:

- Continue to add laboratory for subjects, especially physics.

- It is necessary to have close cooperation between the Ministry of Education and Training, the Department of Education and Training as well as the school's management board in completing the LAB system, avoiding the experiments but can not use because no quality.

- Parenting innovation must always be associated with innovation, evaluation and evaluation. Therefore, in order for the teachers and students to be properly aware of the role of labor, as well as the increased use of the combination of laboratory in teaching, the assessment process should be related to this. .

SCIENTIFIC RESEARCH PUBLISHING

1. Tran Thi Ngoc Anh, Le Cong Triem, Tran Huy Hoang (2013), "Using a combination of handmade, unreal and simulation experiments in teaching physics", Proceedings of the first postgraduate scientific conference, pp. 513 - 517.

2. Tran Thi Ngoc Anh (2015), "The design of teaching plan of lesson "Isothermal process. Boyle – Mariotte 's law" based on coordinate using of didactic experiments, handmade experiments and computer", *Journal of Educational Science*, # 12/2015, pp. 53-56.

3. Tran Thi Ngoc Anh (2016), "Combination of hands-on experiments and computer-aided experiments in teaching high school physics (grade 10)", *Hue University Journal of Social Science and Humanities*, Vol.123, No. 09, tr.5-11.

4. Tran Thi Ngoc Anh - Le Cong Triem (2016), "Enhancing efficiency of organizing physics extracurricular activities through the combination between hands-on experiments and computers", *Journal of Education and Society*, No. 65 (126), pp.36-40.

5. Tran Thi Ngoc Anh - Le Cong Triem (2016), " Divertising experiments in physics teaching", *Journal of Education and Society*, No. 66 (127), pp.31-33, 49.

6. Tran Thi Ngoc Anh - Le Cong Triem (2016), "Fostering competency of applying physics to practice through the combination among types of experiments in teaching physics", *HNUE Journal of Sience*, No. 8B/2016, pp.196-202.

7. Tran Thi Ngoc Anh - Le Cong Triem (2016), "Promoting the efficiency of teaching law of physics through the combination among didactic experiments, hands-on experiments and computers", *Educational Equipment Journal*, No. 134, pp.4-6, 48.

8. Tran Thi Ngoc Anh - Le Cong Triem (2016), "Enhancing students' interest in learning through using experiment exercises toward combining types of experiment in teaching physics", *HUCE Joural of Science and Education*, No. 02 (42)/2017 (Accepted).

9. Tran Thi Ngoc Anh (Head of topic) - Le Cong Triem - Nguyen Huu Khanh Linh, *Combination of didactics experiments, hands-on experiment and cpmputer in teaching physics*, Scientific research at Hue University in 2017.