NGUYỄN VĂN KHẢI (Chủ biên)
NGUYỄN DUY CHIẾN - PHẠM THỊ MAI

LÝ LUẬN DẠY HỌC
VẬT LÍ
Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Cuốn giáo trình này được viết theo tinh thần của chương trình khung giáo dục đại học khối ngành Sư phạm do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành. Nội dung của giáo trình đã kế thừa những ưu điểm của những cuốn giáo trình về "Phương pháp giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông" đã xuất bản. Các tác giả đã cố gắng cập nhật những vấn đề mới nhằm giúp sinh viên tiếp cận được những vân đề đổi mới của giáo dục phổ thông hiện nay.

Đối tượng sử dụng cuốn giáo trình này là sinh viên Đại học Sư phạm ngành Vật lí. Tuy nhiên, giáo trình này cũng là tài liệu tham khảo bổ ích cho các học viên cao học, sinh viên Cao đẳng Sư phạm vá các giáo viên đang giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông cũng như ở các trường chuyên nghiệp.

Giáo trinh cũng không tránh khỏi những thiếu sót, các tác giả rất mong nhận được sự đóng góp của đồng nghiệp vá bạn đọc chúng tôi xin chân thành cảm ơn!

CÁC TÁC GIẢ

CHƯƠNG 1

ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ CƠ SỞ CỦA MÔN LÍ LUẬN DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

1.1. ĐỐI TƯỢNG VÀ NHIỆM VỤ CỦA MÔN LÝ LUẬN DẠY HỌC VẬT LÍ.

Môn "Lý luận dạy học Vật lí ở trường phổ thông" là một chuyên ngành của khoa học giáo dục, nghiên cứu lí thuyết và thực hành về dạy học Vật lí ở trường phổ thông, nhằm mục đích đảm bảo cho việc dạy học môn học này đạt dược kết quả mà mục tiêu giáo dục phổ thông đặt ra.

Sự phát triển mạnh mẽ của Vật lí học và ảnh hưởng của nó đối với dời sống xã hội đã dẫn đến sự cần thiết đưa môn Vật lí vào chương trình giáo dục phổ thông và sự hình thành và phát triển của bộ môn tí luận dạy học Vật lí.

Đối tượng nghiên cứu của bộ môn Lý luận dạy học Vật lí là quá trình dạy học bộ môn Vật lí ở trường phổ thông.

Trong nhà trường Xã hội chủ nghĩa Việt Nam dạy học Vật lí thực hiện ba chức năng chính: Chức năng giáo dưỡng, chức năng phát triển và chức năng giáo dục. Chức năng giáo dưỡng là chức năng chính và quyết định của bộ môn. Khi thực hiện chức năng này học sinh nhận được kiến thức về cơ sở của Vật lí học, thu được kĩ năng và thói quen ứng dụng kiến thức Vật lí vào thực tiễn.

Chức năng phát triển đòi hỏi phát triển ở học sinh năng lực nhận thức, năng lực sáng tạo và trau dồi cho họ kĩ năng và thói quen tự lực học tập không ngừng để làm giàu kiến thức và năng lực của mình.

Chức năng giáo dục là thành phần không thể thiếu được của việc dạy học Vật lí.

Đặc trưng giáo dục của hoạt động dạy học là một quy luật của mọi thời đại. Chính mục đích, nội dung và phương pháp dạy học là các kênh truyền đạt tư tưởng của xã hội cho thế hệ trẻ. Đối với bộ môn Vật lí, đó là việc hình thành thế giới quan duy vật biện chứng, các phẩm chất của người lao động mới, giáo dục vô thần...

Quá trình dạy học Vật lí là tập hợp các hành động có trình tự và tác động lẫn nhau của giáo viên và học sinh nhằm làm cho học sinh nắm vững chắc và có ý thức các cơ sở của Vật lí học, nắm dược các kiến thức và thói quen ứng dụng kiến thức vào đời sống, hướng tới sự phát triển tư duy sáng tạo của học sinh, nhằm giáo dục tư tưởng và giáo dục lao động cho học sinh.

1. Quá trình dạy học Vật lý được đặc trưng bởi sự tương tác của các thành phần sau:

a) Nội dung dạy học tức là các cơ sở của Vật lí học

b) Hoạt động dạy: Các hoạt động của giáo viên để kích thích động cơ học tập của học sinh, tổ chức quá trình dạy học có sử dụng thí nghiệm Vật lí và các phương tiện kỹ thuật dạy học, điều khiển hoạt động tự lực của học sinh và kiểm tra, đánh giá kiến thức và kĩ năng.

c) Hoạt động học: Là các hoạt động học tập của học sinh, bao gồm các hành động thể lực và trí tuệ của họ.

d) Các phương tiện kĩ thuật dạy học: Các loại sách giáo khoa, sách bài tập và các tài liệu giáo khoa tham khảo, dụng cụ thí nghiệm, thiết bị dạy học Vật lí, máy vi tính và phương tiện công nghệ thống tin...

2. Môn Lí luận dạy học Vật lí có nhiệm vụ nghiên cứu những vấn đề cơ bản sau

a) Căn cứ vào nhiệm vụ chung của nhà trường phổ thông và đặc điểm của môn Vật lí xác định những nhiệm vụ và yêu cầu của việc dạy học Vật lí và đề ra đường lối thực hiện những nhiệm vụ ấy.

b) Xác định và hoàn thiện một cách có hệ thống nội dung và cấu trúc của chương trình Vật lí phổ thông nhằm đáp ứng những yêu cầu đào tạo học sinh thành những người lao động mới, phát triển toàn diện phù hợp với đặc điểm lứa tuổi của học sinh ở từng lớp, từng cấp học.

c) Nghiên cứu, kiểm tra thực nghiệm và đưa vào thực tiễn dạy học những phương pháp hiệu quả nhất, các biện pháp giáo dục và phát triển học sinh, các thiết bị thí nghiệm hoặc thiết bị kĩ thuật cho dạy học Vật lí...

Thực chất những nhiệm vụ trên nhằm trả lời cho các câu hỏi: Dạy Vật lí để làm gì? Dạy những gì trong môn Vật lí và dạy Vật lí như thế nào ở nhà trường phổ thông?

d) Bản thân môn Lý luận dạy học Vật lí còn có nhiệm vụ nghiên cứu để tự hoàn thiện mình như một khoa học giáo dục cho phù hợp với thực tiễn Việt Nam và đáp ứng sự phát triển ngày càng nhanh của khoa học Vật lí cũng như lí luận dạy học trên thế giới.

Trên cơ sở những phân tích trên, người ta đưa ra một định nghĩa khác của bộ môn Lí luận dạy học Vật lí: Đó là bộ môn Khoa học giáo dục nghiên cứu các quy luật cách thức, phương pháp và phương tiện dạy học, giáo dục và phát triển học sinh trong quá trình dạy học Vật lí.

Ở mức độ hiện nay của sự phát triển bộ môn Lý luận dạy học Vật lí chưa thể mô tả một cách định lượng quan hệ giữa các phương pháp dạy học và chất lượng kiến thức của học sinh, nhưng chắc chắn có một quy luật về mối quan hệ đó và mục đích của bộ môn là phải phát hiện, nhận thức và làm rõ bản chất các quy luật này. Các quy luật của khoa học giáo dục mang đặc trưng thống kê, vì vậy trong những năm gần đây người ta đã sử dụng rộng rãi các phương pháp thống kê trong nghiên cứu khoa học giáo dục, trong đó có bộ môn Lý luận dạy học Vật lí.

Trong nhà trường Sư phạm, bộ môn Lý luận dạy học Vật lí nhằm trang bị cho sinh

viên những kiến thức và kĩ năng nghề nghiệp ban đầu quan trọng nhất. Như vậy bên cạnh việc nắm vững kiến thức, phương pháp và lịch sử phát triển của Vật lí học, người giáo viên Vật lí còn phải nắm vững lí thuyết và thực hành giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông, trước hết thông qua bộ môn Lý luận dạy học Vật lí.

1.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC THUỘC LĨNH VỰC LÝ LUẬN DẠY HỌC VẬT LÍ

Môn Lý luận dạy học Vật lí thuộc số các bộ môn khoa học giáo dục nên người ta thường vận dụng các phương pháp chung của khoa học giáo dục vào lĩnh vực nghiên cứu lí luận và phương pháp dạy học Vật lí.

1. Những quan điểm cơ bản

Cơ sở phương pháp luận chung của các khoa học giáo dục là triết học duy vật biện chứng, nó cung cấp cho ta những quan điểm cơ bản về con đường nhận thức thế giới, nhận thức chân lí. Những quan điểm đó là:

a) Xem xét các quá trình và hiện tượng trong mối quan hệ nhiều mặt và tác động qua lại lẫn nhau;

b) Xem xét các quá trình và hiện tượng trong sự vận động và phát triển, sự chuyển hoá từ sự biến đổi về lượng sang sự biến đổi về chất;

c) Phát hiện những mâu thuẫn nội tại và sự đấu tranh giữa các mặt đối lập để tìm ra những động lực phát triển;

d) Coi thực tiễn là nguồn gốc nhận thức và là tiêu chuẩn của chân lí.

2. Các phương pháp nghiên cứu khoa học

Căn cứ cách thức và phương tiện tác động lên đối tượng nghiên cứu người ta tạm thời phân chia các phương pháp nghiên cứu khoa học như sau:

a) Quan sát Sư phạm: Quan sát trong nghiên cứu khoa học giáo dục cho phép nhà nghiên cứu tích lũy các sự kiện để hình thành giả thuyết, làm rõ các đặc điểm của quá trình dạy học Vật lí. Đối tượng quan sát có thể là các hoạt động của học sinh hoặc một nhóm học sinh trong quá trình học tập, làm thí nghiệm Vật lí, giải các bài toán Vật lí..., phương pháp thể hiện bài dạy của giáo viên, việc nắm vững kiến thức của học sinh, hình thành kĩ năng và thói quen...

b) Khảo sát tư liệu: Là việc nghiên cứu các nguồn tài liệu khác nhau. Đó là các bài kiểm tra của học sinh, vở ghi của học sinh, kế hoạch của giáo viên và các nguồn tư liệu khác có liên quan tới quá trình dạy và học Vật lí. Mỗi quan sát khoa học cần phải: có mục đích rõ ràng, có kế hoạch quan sát cụ thể...

c) Tổng kết kinh nghiệm: Là đánh giá và khái quát hoá những kinh nghiệm hoạt động thực tiễn từ đó phát hiện ra những vấn đề cần khẳng định

d) Thực nghiệm sư phạm: Là một trong các phương pháp nghiên cứu khoa học

phức tạp và quan trọng nhất. Thực nghiệm sư phạm là quá trình dạy học được thiết kế và thực nện tương ứng với nhiệm vụ nghiên cứu. Cho phép quan sát các hiện tượng Sư phạm trong các điều kiện được kiểm soát.

Ba nét cơ bản đặc trưng cho thực nghiệm sư phạm:

- Đưa vào quá trình dạy học những thay đổi quan trọng (nội dung hay cấu trúc của tài liệu học tập, các phương pháp dạy học, các thiết bị dạy học...) phù hợp với nhiệm vụ nghiên cứu và giả thuyết nghiên cứu.

- Tạo ra những điều kiện cho phép thấy rõ hơn các quan hệ giữa các mặt khác nhau của quá trình dạy học.

- Xử lí về mặt định tính và định lượng các kết quả của quá trình dạy học và những thay đổi đưa vào quá trình đó. Thường xuyên hơn cả là làm rõ hiệu quả của việc ứng dụng các phương pháp và phương tiện dạy học, tính vừa sức của nội dung dạy học, những nghiên cứu có tính chất phát hiện khác...

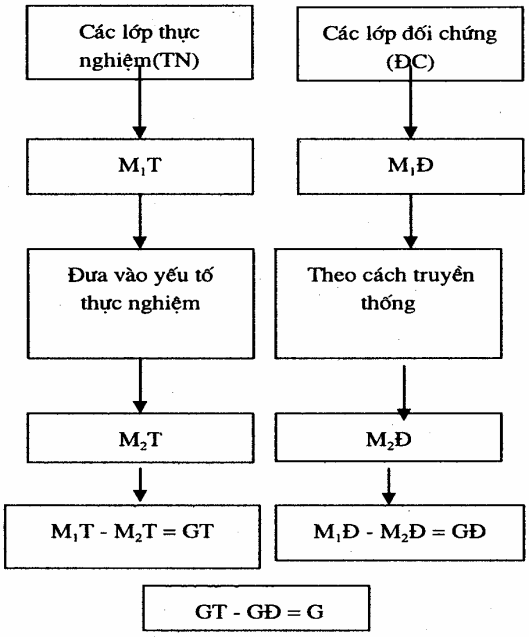
Hình thức phổ biến nhất của thực nghiệm sư phạm là so sánh kết quả dạy học trong các lớp thực nghiệm với các lớp đối chứng. Lớp thực nghiệm là lớp có đưa vào trong quá trình dạy học các yếu tố nghiên cứu (thực nghiệm), còn ở các lớp khác (lớp đối chứng) không có yếu tố này. Có thể biểu diễn các giai đoạn cơ bản của thực nghiệm sư phạm so sánh như sơ đồ 1.

e) Test (trắc nghiệm) kiểm tra kiến thức: Là tập hợp các bài tập được chọn đặc biệt để kiểm tra kiến thức của học sinh. Đó là các bài tập đòi hỏi những câu trả lời ngắn gọn và đơn giá. Các test về Vật lí cho phép kiểm tra: Sự nắm vững tài liệu học tập, nắm vững khái niệm, hiểu quy luật và nguyên nhân các miền tượng, thói quen sử dụng tài liệu, sách giáo khoa, các dụng cụ thí nghiệm...

g) Phiêu phỏng vấn: Được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu khoa học giáo dục nói chung và Lí luận dạy học Vật lí nói riêng. Đặc điểm của phương pháp này là làm rõ các đặc trưng dạy học Vật lí (một vấn đề về nội dung, phương pháp...) dựa trên các câu trả lời cho các câu hỏi trong một phiếu đã được soạn trước theo mục đích.

- Lựa chọn và làm cân bằng điều kiện ở các lớp.

- Xác định mức độ ban đầu M, của kiến thức, kĩ năng về vấn đề dược nghiên cứu.



Sơ đồ 1

- Dạy thực nghiệm.

- Xác định mức độ đạt được của kiến thức, kĩ năng M_2.

- Đánh giá mức gia tăng của kiến thức, kĩ năng...

- Phân tích so sánh hiệu quả của yếu tố thực nghiệm.

h) Phương pháp phân tích lí thuyết: Được sử dụng khi xác định các tư tưởng và giả thuyết nghiên cứu, trước hết xuất phát từ các nghiên cứu lí thuyết nhằm hoàn thiện các lí thuyết cũ hoặc đưa ra lí thuyết mới. Trong phân tích lí thuyết thường sử dụng, ví dụ nghiên cứu khái quát các lí thuyết cũ đưa ra vận dụng trong tình huống mới, nghiên cứu vận dụng các văn bản chỉ đạo của Đảng và nhà nước..., phương pháp phân tích cấu trúc logic của nội dung học tập và kiến thức của học sinh, đánh giá thống kê các hiện tượng trong quá trình dạy học Vật lí.

i) Phương pháp phân tích hệ thống: Theo phương pháp này người ta coi đối tượng nghiên cứu như một hệ thống có các yếu tố có tính cấu trúc. Các đối tượng nghiên cứu trong khoa học giáo dục thường phức tạp, có nhiều mối quan hệ vì vậy trong nhiều trường hợp chúng có thể xem như một hệ thống.

Trên đây chỉ trình bày sơ lược các phương pháp nghiên cứu khoa học thường được sử dụng trong bộ môn Lí luận dạy học Vật lí. Trong thực tiễn công tác của người giáo viên Vật lí thường xuyên phải gặp các vấn đề áp dụng một phương pháp mới, sử dụng một thiết bị mới vào thực tiễn dạy học, thực chất hoạt động đó của người giáo viên là một quá trình nghiên cứu khoa học. Vì vậy áp dụng các phương pháp nghiên cứu khoa học kể trên là một nhu cầu tất yếu.

1.3. MỐI QUAN HỆ GIỮA MÔN LÍ LUẬN DẠY HỌC VẬT LI VỚI CÁC KHOA HỌC KHÁC

Bộ môn Lí luận dạy học Vật lí ở trường phổ thông được xây dựng trên những cơ sơ sau:

- Triết học duy vật biện chứng;

- Vật lí học;

- Các khoa học Sư phạm (Tâm lí học, Giáo dục học, Lí luận dạy học...).

1.3.1. Triết học duy vật biện chứng và học thuyết Mác - Lê-nin về giáo dục là cơ sở phương pháp luận của Lí luận dạy học Vật lí. Trước hết đó là do các tư tưởng Vật lí liên quan chặt chẽ với các tư tưởng triết học duy vật biện chứng. Thứ hai, lí luận về phương pháp giảng dạy Vật lí trong nhà trường Việt Nam phải dựa trên nhận thức luận Mác - Lênin. Đó là con đường biện chứng nhận thức chân lí, nhận thức hiện thực khách quan.

1.3.2. Vật lí học là khoa học về tính chất và các định luật chung nhất của chuyển động vật chất.

Vật lí là khoa học về tính chất và các định luật chung nhất của chuyển động vật chất, là kho vô tận các kiến thức của con người về tự nhiên. Trong khi môn Vật lí trong chương trình dạy học ở các trường phổ thông chỉ thể hiện một phần không lớn lắm những kiến thức này. Vì vậy trong phương pháp dạy học Vật lí cần thiết phải thực hiện nguyên tắc lựa chọn kiến thức, xây dựng nội dung dạy học phù hợp với các lứa tuổi khác nhau sao cho những nội dung đó tạo thành một hệ thống các kiến thức Vật lí, cho học sinh khái niệm về Vật lí học hiện đại, đồng thời tạo cơ sở để phát triển tư duy học sinh, hình thành ở học sinh thế giới quan khoa học, hình thành ở họ khả năng sáng tạo, kĩ năng và thói quen cần thiết và quan trọng cho hoạt động thực tiễn hàng ngày và học tập tiếp theo.

Việc lựa chọn và hệ thống hoá các kiến thức Vật lí chỉ có thể thực hiện khi phân tích sâu logic của khoa học Vật lí, lịch sử phát triển của nó đồng thời phải dựa vào các đặc điểm tâm sinh lí lứa tuổi, tâm lí học Sư phạm và các nguyên tắc lí luận dạy học. Nhiệm vụ đó sẽ được thực hiện trong bộ môn Lí luận dạy học Vật lí. Trong nhà trường việc giảng dạy phải gắn liền với giáo dục, phát triển các khả năng sáng tạo của học sinh. Vì vậy khi dạy học Vật lí cần phải sử dụng rộng rãi ảnh hưởng giáo dục của nội dung cũng như phương pháp khoa học của Vật lí học. Nội dung, các phương pháp và lịch sử của Vật lí học là công cụ mạnh mẽ để phát triển các phẩm chất đạo đức và trí tuệ của học sinh.

1.3.3. Tâm tí học và Giáo dục học là cơ sở không thể thiếu của Lí luận dạy học Vật lí

Tâm lí học Sư phạm mở ra các quy luật của hoạt động tâm lí của học sinh trong quá trình dạy học, nó chỉ ra cho học sinh thế giới bên ngoài như thế nào, tư duy như thế nào, nắm vững kiến thức, kĩ năng và thói quen như thế nào, hứng thú và thiên hướng của học sinh được hình thành ra sao. Tất cả những yếu tố đó cần phải được tính đến khi xây dựng chương trình Vật lí cũng như khi lựa chọn các phương pháp giảng dạy ở các giai đoạn khác nhau.

Lí luận dạy học Vật lí cũng cần dựa trên logic học, trên cơ sở các định luật logic học để hình thành các định nghĩa và phân loại các khái niệm, hình thành các phán đoán về các hiện tượng tự nhiên, vấn đề phát triển tư duy logic của học sinh.

Một số kiến thức của nhiều bộ môn kĩ thuật cũng được sử dụng trong giảng dạy Vật lí để thực hiện nhiệm vụ giáo dục kĩ thuật tổng hợp, cũng như để thiết kế các dụng cụ thí nghiệm Vật lí... (nhiệt kĩ thuật, điện kĩ thuật, điện tử, chế tạo máy,...) Nguyên tắc và phương pháp dạy học Vật lí còn phải dựa trên các nguyên tắc và phương pháp dạy học chung, trước hết là các nguyên tắc lí luận dạy học chung loà dưới đây ta chỉ xét một số nguyên tắc quan trọng nhất:

1. Nguyên tắc khoa học hay tính khoa học trong giảng dạy.

Tính khoa học thể hiện trước hết trong việc lựa chọn và trình bày kiến thức.Tính

khoa học của kiến thức thể hiện ở các mặt: Bản chất, tính khách quan và tính quy luật của hiện tượng và sự vật. Tính khoa học cũng được thể hiện bằng việc lính đến các đặc điểm lứa tuổi học sinh để lựa chọn phương pháp dạy học thích hợp. Quán triệt tốt nguyên tắc khoa học sẽ có hai tác dụng: Làm rõ kiến thức mà học sinh thu nhận được, nắm được phương pháp nhận thức khoa học.

2. Nguyên tắc trực quan

Nguyên tắc trực quan thường rất được coi trọng và được nhấn mạnh trong lí luận cũng như trong thực tiễn dạy học. Nguyên tắc trực quan giúp học sinh nắm vững kiến thức một cách có ý thức và vững chắc, phát triển các khả năng chú ý, trí nhớ và các khả năng sáng tạo của học sinh. Tính trực quan đảm bảo cho việc hình thành ở học sinh các khái niệm dựa trên các cơ sở tri giác trực tiếp các đối tượng và hiện tượng được nghiên cứu hoặc các hình ảnh của chúng.

Trong dạy học Vật lí, việc sử dụng các thí nghiệm biểu diễn, các mô hình, sử dụng các hình ảnh của các sự vật và hiện tượng như: sơ đồ, hình vẽ, phim ảnh hoặc video... là các hình thức khác nhau thực hiện nguyên tắc trực quan.

Nguyên tắc trực quan không chỉ được áp dụng trong dạy học ở lớp dưới mà cả ở những lớp cuối cấp, với các học sinh lớn, vì tư duy của học sinh được phát triển từ cụ thể đến trừu tượng, nên ở các lớp cuối cấp, trực quan phải ở mức tư duy trừu tượng (tức là khác với tính trực quan của các hình ảnh cảm tính). Ví dụ: loại trực quan như vậy là "Bản thang sóng điện từ" dùng cho lớp 12, các dạng mô hình khác nhau trong dạy học Vật lí...

3. Nguyên tắc tính tự giác và tính tự lực của hóc sinh trong học tập, gắn liền với nguyên tắc về vai trò lãnh đạo của giáo viên trong quá trình dạy học.

Nguyên tắc này đảm bảo quan hệ tối ưu giữa thầy và trò trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ dạy học.

Sự tự giác trong học tập ở học sinh bắt đầu từ việc học sinh hiểu được các nhiệm vụ và sự cần thiết của công việc học tập, trên cơ sở để xuất hiện hứng thú đối với công việc. Hứng thú đối với học tập Vật lí thể hiện ở hàng loạt yếu tố: Chất lượng của sách giáo khoa, phương pháp và phương tiện dạy học, các phẩm chất của người thầy cũng như thiên hướng riêng của học sinh...

Tuỳ theo nhiệm vụ của bài học người ta sử dụng các biện pháp khác nhau để đảm báo tính tích cực của học sinh. Ví dụ: có thể sử dụng kiểu dạy học nêu vấn đề đàm thoại, thí nghiệm Vật lí, sử dụng các dạng bài tập Vật lí, các phương tiện công nghệ thống tin...

4. Nguyên tắc tính vừa sức

Nguyên tắc này trong dạy học có tác dụng quan trọng thúc đẩy học sinh vươn lên trong học lập, bồi dưỡng cho học sinh niềm tin ở sức mình trên cơ sở đó hào hứng đi

sâu để nắm vững và vận dụng kiến thức một cách sáng tạo.

Nguyên tắc tính vừa sức không có nghĩa là hạ thấp yêu cầu đối với học sinh trong quá trình học tập mà ngược lại nó đòi hỏi người giáo viên phải hiểu đặc điểm lứa tuổi của học sinh, sự phát triển của từng đối tượng học sinh để sử dụng các phương pháp dạy học một cách khéo léo, nhằm không ngừng nâng cao mức độ kiến thức, kĩ năng và tư duy của học sinh.

Muốn đảm bảo tính vừa sức, người giáo viên cần quán triệt một lúc nhiều nguyên tắc và phương pháp dạy học, ví dụ nguyên tắc tính hệ thống, tính trực quan hay các thủ pháp dạy học như xác định trọng tâm trong hệ thống kiến thức, chia nhỏ kiến thức thành các "liều lượng" thích hợp với sự tiếp thu của học sinh trong mỗi giai đoạn...

Quá trình dạy học là sự thống nhất giữa mục đích, nội dung, phương pháp và hình thức tổ chức dạy học do nhiệm vụ và tính chất của nhà trường quy định. Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học còn tuỳ thuộc đặc điểm của mỗi môn học. Ở nước ta từ cách mạng tháng tám 1945 thành công cho tới nay, đặc biệt lừ khi hình thành nhà trường Xã hội chủ nghĩa, các phương pháp dạy học đã dược vận dụng và hoàn thiện không ngừng, đặc biệt các phương pháp nhằm phát triển năng lực tự lực, khả năng sáng tạo của học sinh. Trong dạy học Vật lí, ngoài các phương pháp truyền thống, ngày nay đã phát triển và vận dụng rộng rãi nhiều phương pháp và kiểu dạy học mới, tiến bộ. Ví dụ: Dạy học giải quyết vấn đề, dạy học vận dụng theo lư tưởng của lí thuyết Sư phạm tương tác...

1.3.4. Toán học là một công cụ không thể thiếu dược trong nghiên cứu Vật lí học

Vật lí học là một khoa học chính xác, đa số các khái niệm, định luật Vật lí được diễn đạt bằng những công thức Toán học. Đặc biệt việc biến đổi những công thức Toán học diễn tả các khái niệm, định luật Vật lí có thể dẫn đến dự đoán được những diễn biến của hiện tượng Vật lí hoặc những hiện tượng, những đặc tính mới của thế giới vật chất. Vì vậy để đảm bảo chất lượng học tập Vật lí cần chuẩn bị tốt cho học sinh những kiến thức về Toán học cần thiết và có hệ thống.

CHƯƠNG 2

NHỮNG NHIỆM VỤ CƠ BẢN CỦA DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

2.1. MỤC TIÊU DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

2.1.1. Mục tiêu của giáo dục phổ thông

Mục tiêu giáo dục nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, văn hoá, xã hội của đất nước hiện tại và trong tương lai. Luật Giáo dục ngày 14 tháng 6 năm 2005 của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam đã xác định: *"Mục tiêu giáo dục là đào tạo con người Việt Nam phát triển toàn diện, có đạo đức, tri thức, sức khỏe, thẩm mĩ và nghề nghiệp, trung thành với lí tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; hình thành và bồi dưỡng nhân cách, phẩm chất và năng lực của công dân, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc".*

Đồng thời, mục 1 điều 27 Luật Giáo dục chỉ rõ: *"Mục tiêu của giáo dục phổ thông là giúp học sinh phát triển toàn diện về đạo đức, trí tuệ, thể chất, thẩm mĩ và các kĩ năng cơ bản, phát triển năng lực cá nhân, tính năng động và sáng tạo, hình thành nhân cách con người Việt Nam* Xã *hội chủ nghĩa, xây dựng tư cách và trách nhiệm công dân; Chuẩn bị cho học sinh tiếp tục học lên hoặc đi vào cuộc sống lao động, tham gia xây dựng và bảo vệ Tổ quốc* ".

Hiện nay, đất nước la đang bước vào thời kì công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, mở cửa, hội nhập quốc tế. Mục tiêu giáo dục và đào lạo dược xác định rõ thêm trong văn kiện Đại hội Đảng cộng sản Và Nam lần thứ X: *"Coi trọng bồi dưỡng cho học sinh, sinh viên khát vọng mãnh liệt xây dựng đất nước giàu mạnh, gắn liền lập nghiệp bản thân với tương lai của cộng đồng, của dân tộc, trau dồi cho học sinh, sinh viên bản lĩnh, phẩm chất và lôi sống của thế hệ trẻ Việt Nam hiện đại".*

Như vậy, mục tiêu giáo dục xuyên suất vẫn là giáo dục toàn diện, coi trọng các mặt trí, đức, thể, mĩ nhằm đào tạo ra những người lao động mới có trí tuệ, có nhân cách, năng động và sáng tạo, chủ động thích ứng với nền kinh tế tri thức và sự phát triển của thời đại.

2.1.2. Mục tiêu dạy học Vật lí ở trường phổ thông

Mục tiêu tổng quát của dạy học Vật lí ở trường phổ thông là góp phần thực hiện mục tiêu của giáo dục phổ thông.

Các mục tiêu cụ thể của dạy học Vật lí ở trường phổ thông:

1. Về kiến thức:

Đạt được một hệ thống kiến thức Vật lí phổ thông, cơ bản và phù hợp với những

quan điểm hiện đại, bao gồm:

a) Các khái niệm về các sự vật, hiện tượng và quá trình Vật lí thường gặp trong đời sống và sản xuất.

b) Các đại lượng, các định luật và nguyên lí Vật lí cơ bản.

c) Những nội dung chính của một số thuyết Vật lí quan trọng nhất.

d) Những ứng dụng phổ biến của Vật lí trong đời sống và trong sản xuất.

e) Các phương pháp chung của nhận thức khoa học và những phương pháp đặc thù của Vật lí, trước hết là phương pháp thực nghiệm và phương pháp mô hình.

2. Về kĩ năng:

a) Biết quan sát các hiện tượng và quá trình Vật lí trong tự nhiên, trong đời sống hàng ngày hoặc trong các thí nghiệm, biết điều tra, sưu tầm, tra cứu các tài liệu từ các nguồn khác nhau để thu thập thông tin cần thiết cho việc học tập môn Vật lí.

b) Sử dụng được các dụng cụ đo phổ biến của Vật lí, biết lắp ráp và tiến hành các thí nghiệm Vật lí đơn giản.

c) Biết phân tích, tổng hợp và xử lí các thông tin thu được để rút ra kết luận, đề ra các dự đoán đơn giản về các mối quan hệ hay về bản chất của các hiện tượng hoặc quá trình Vật lí, cũng như đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đã đề ra.

d) Vận dụng được kiến thức Vật lí để mô tả, giải thích các hiện tượng và quá trình Vật lí, giải các bài tập Vật lí và giải quyết các vấn đề đơn giản trong đời sống và sản xuất ở mức độ phổ thông.

e) Sử dụng được các thuật ngữ Vật lí, các biểu, bảng, đồ thị để trình bày rõ ràng, chính xác những hiểu biết cũng như những kết quả thu được qua thu thập và xử lí thông tin.

3. Về thái độ:

a) Có hứng thú học Vật lí, yêu thích tìm tòi khoa học, trân trọng những đóng góp của Vật lí cho sự tiến bộ của xã hội và công lao của các nhà khoa học.

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

c) Có ý thức vận dụng những hiểu biết Vật lí vào đời sống nhằm cải thiện diều kiện sống, học tập cũng như để bảo vệ môi trường sống tự nhiên.

d) Có thế giới quan, nhân sinh quan, tư duy khoa học và những phẩm chất, năng lực theo mục tiêu của giáo dục phổ thông.

2.2. ĐẠI CƯƠNG VỀ NHIỆM VỤ DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

2.2.1. Đặc điểm chung của dạy học Vật lí

Các mục tiêu và nhiệm vụ của trường phổ thông được thực hiện chủ yếu thông qua việc dạy học các môn học. Môn Vật lí cũng như các môn khoa học khác ở nhà trường phổ thông không chỉ trang bị hệ thống kiến thức cơ bản, hiện đại mà còn góp phần giáo dục và phát triển toàn diện người học sinh.

Dạy học được hiểu là quá trình hoạt động có mục đích của giáo viên và học sinh trong sự tương tác thống nhất, biện chứng của giáo viên, học sinh và tư liệu hoạt động dạy học. Dạy học Vật lí là quá trình giáo viên tổ chức, kiểm tra, định hướng hành động của học sinh sao cho học sinh tự chủ chiếm lĩnh, xây dựng tri thức Vật lí và kĩ năng của mình, đồng thời năng lực trí tuệ và nhân cách toàn diện của họ từng bước phát triển.

Vật lí là một ngành khoa học nghiên cứu các quy luật, các tính chất chung nhất của cấu trúc, sự tương tác và chuyển động của vật chất. Vật lí không chỉ liệt kê, mô tả hiện tượng mà còn đi sâu nghiên cứu bản chất, khảo sát mặt định lượng và tìm ra các quy luật chung của chúng. Sự phát triển của Vật lí có liên quan mật thiết với các tư tưởng triết học, là cơ sở của nhiều ngành khoa học, kĩ thuật và công nghệ tiên tiến. Các kiến thức Vật lí được xem như những mô hình được con người xây dựng nên để biểu đạt hiện thực. Do vậy, quá trình dạy học Vật lí được thực hiện chủ yếu theo tiến trình mô hình hoá trong những tình huống có vấn đề với các hình thức làm việc chủ động, tích cực của học sinh.

2.2.2. Các nhiệm vụ cơ bản của việc dạy học Vật lí ở trường phổ thông

Căn cứ vào mục tiêu chung của hệ thống giáo dục quốc dân, của nhà trường phổ thông, căn cứ vào vị trí và đặc điểm của bộ môn Vật lí, việc dạy học Vật lí ở trường phổ thông có các nhiệm vụ cơ bản như sau:

1. Trang bị cho HDC sinh các kiến thức vật lí phổ thông cơ bản, hiện đại, có hệ thống

a) Các hiện tượng Vật lí

b) Các khái niệm Vật lí

c) Các định luật Vật lí

d) Nội dung chính của các thuyết Vật lí

e) Các thí nghiệm Vật lí cơ bản

g) Một số kiến thức về lịch sử Vật lí, các tư tưởng và phương pháp nghiên cứu Vật lí, các ứng dụng quan trọng của Vật lí trong kĩ thuật và công nghệ...

Hệ thống kiến thức phổ thông về cơ học, Vật lí phân tử và nhiệt học, Điện học, Quang học, Vật lí nguyên tử và hạt nhân... được trình bày theo quan điểm hiện đại, gắn liền với cuộc sống và góp phần chuẩn bị tiềm lực cho học sinh tham gia lao động sản

xuất, đồng thời tiếp tục học tập nâng cao trình độ.

2. Phát triển tư duy khoa học và năng lực sáng tạo của học sinh

Bồi dưỡng phương pháp học tập, lòng ham thích nghiên cứu khoa học và ý thức tích cực chủ động trong quá trình chiếm lĩnh, xây dựng, vận dụng tri thức Vật lí cho học sinh. Rèn luyện cho họ có khả năng thực hành tự lập, năng động và sáng tạo trong học tập, lao động sản xuất, thích ứng với sự phát triển của thời đại.

3. Hình thành thế giới quan duy vật biện chứng

Làm cho học sinh hiểu rõ thế giới tự nhiên là vật chất, vật chất luôn luôn ở trạng thái vận động và vận động theo quy luật. Củng cố lòng tin ở khoa học, ở khả năng nhận biết ngày càng chính xác và đầy đủ các quy luật tự nhiên của con người. Góp phần giáo dục lòng yêu nước, yêu chủ nghĩa xã hội, tinh thần hợp tác quốc tế và thái độ với lao động, với môi trường cho học sinh. Bồi dưỡng cho họ phẩm chất, nhân cách người lao động có từ thức, có đạo đức cách mạng, có bản lĩnh vươn lên chiếm lĩnh đỉnh cao từ tuệ nhân loại.

4. Góp phần giáo dục kỹ thuật tổng hợp và giáo dục thẩm mĩ

Làm cho học sinh nắm được những nguyên lí cơ bản về các quá trình sản xuất của những ngành chủ yếu, nắm được cấu tạo và hoạt động cũng như kĩ năng sử dụng các dụng cụ do lường, các máy móc đơn giản. Rèn luyện cho học sinh phương pháp thực nghiệm khoa học, biết tổ chức công tác thực hành, biết xử lí các số liệu thực nghiệm, có kĩ năng sử dụng các bảng hằng số, các đồ thị, các phép tính toán đơn giản... Chuẩn bị cơ sở tâm lí và năng lực hoạt động thực tiễn cho học sinh; Giúp họ trong định hướng nghề nghiệp, hiểu biết về cái đẹp và chủ động tham gia các quá trình sản xuất, hoạt động xã hội. Đảm bảo cho việc dạy học Vật lí gắn với đời sống, với khoa học kĩ thuật và công nghệ hiện đại.

Các nhiệm vụ trên có mối liên quan chặt chẽ với nhau được tiến hành đồng thời trong quá trình dạy học Vật lí. Trên cơ sở hệ thống kiến thức Vật lí, đặc điểm đối tượng học sinh và nhiệm vụ của mỗi nhà trường, giáo viên cần thực hiện đúng con đường nhận thức khoa học và tổ chức tốt hoạt động học tập của học sinh.

2.3. HÌNH THÀNH HỆ THỐNG KIẾN THỨC VẬT LÍ CHO HỌC SINH

2.3.1. Kiến thức Vật lí

1. Kiến thức của học sinh

Kiến thức của học sinh là kết quả của quá trình nhận thức, là tiền đề của hoạt động sáng tạo trong quá trình tìm hiểu và cải tạo thế giới của họ. Kiến thức bao gồm một tập hợp nhiều mặt về số lượng và chất lượng của các biểu tượng và khái niệm lĩnh hội được, nó được ghi nhớ và tái tạo khi có những đòi hỏi tương ứng. Kiến thức được hình thành, củng cố và phát triển trong quá trình học tập của học sinh.

2. Kiến thức Vật lí

Kiến thức Vật lí là kết quả phản ánh trong đầu óc con người về các tính chất, các mối quan hệ quy luật của các sự vật, hiện tượng Vật lí và về cách nhận thức, vận dụng kết quả phản ánh đó của con người.

Kiến thức Vật lí cụ thể được hiểu là kiến thức về các hiện tượng, các quá trình Vật lí các khái niệm, các định luật, các thuyết Vật lí, các tư tưởng, các phương pháp, các ứng dụng Vật lí...

Kiến thức Vật lí phản ánh tính chất chung của cấu trúc, sự tương tác và chuyển động của vật chất, tính bản chất và quy luật chung của thế giới tự nhiên, là kết quả lao động sáng tạo của nhiều nhà khoa học. Kiến thức Vật lí là cơ sở của nhiều ngành khoa học kĩ thuật và công nghệ đồng thời là tiền đề cho hoạt động sáng tạo, tìm hiểu và cải tạo thế giới của con người.

3. Hình thành kiến thức Vật lí

Hình thành hệ thống kiến thức Vật lí phổ thông ở mức độ hiện đại cho học sinh là một nhiệm vụ cơ bản của dạy học Vật lí. Những kiến thức về cơ học, vật lí phân tử và nhiệt học, điện học, quang học, dao động và sóng, vật lí nguyên tử và hạt nhân là cơ sở để học sinh nhận thức được thế giới vật chất, đồng thời phát triển năng lực trí tuệ và nhân cách của họ.

Việc hình thành kiến thức Vật lí không chỉ trang bị cho học sinh những tri thức cần thiết cho cuộc sống mà còn phát triển tư duy, rèn luyện phương pháp nghiên cứu khoa học cho họ. Thông qua việc quan sát, phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát các hiện tượng, các dối tượng Vật lí, tìm hiểu các sự kiện, đưa ra các giả thuyết và tiến hành thí nghiệm... Từ đó phát hiện ra các dấu hiệu bản chất, tính quy luật của các hiện tượng Vật lí. Tư duy khoa học của học sinh được hình thành và phát triển, tạo ra tiền đề để củng cố và hoàn thiện kiến thức. Vật lí là một khoa học thực nghiệm, nhưng vai trò của lí thuyết ngày càng giữ vị trí quan trọng, phương pháp Toán học, phương pháp mô hình hoá được sử dụng làm phương pháp nghiên cứu đồng thời với phương pháp thực nghiệm và các phương pháp nghiên cứu khoa học khác. Quá trình hình thành và phát triển các khái niệm, các định luật, các thuyết Vật lí gắn liền với tiến trình lịch sử Vật lí, quá trình đó phản ánh mối liên hệ biện chứng giữa hành động lí thuyết và hành động thực nghiệm, giữa suy diễn và quy nạp trong tiến trình nhận thức khoa học Vật lí. Do vậy, để có phương pháp hình thành kiến thức Vật lí một cách tối ưu, đòi hỏi giáo viên không những có năng lực chuyên môn, kĩ năng sư phạm tốt mà cần có vốn kiến thức thực tế phong phú, hiểu rõ cấu trúc logic kiến thức và đặc điểm nhận thức của học sinh.

2.3.2 Các dấu hiệu về chất lượng kiến thức Vật lí

1. Tính chính xác của kiến thức

Dấu hiệu chất lượng đặc trưng bởi mức độ tương ứng mà học sinh lĩnh hội được các khái niệm, các định luật, các lí thuyết và tư tưởng Vật lí chủ yếu của chương trình Vật lí phổ thông ở từng cấp, từng ban với nội dung khoa học của chúng. Nghĩa là các luận điểm khoa học của Vật lí được chuẩn bị kĩ cả về nội dung và phương pháp truyền thụ, nó không chỉ đảm bảo tính khoa học chính xác mà còn đáp ứng được trình độ phát triển trí tuệ, hiểu biết và kinh nghiệm của học sinh. Mức độ chính xác của kiến thức Vật lí của học sinh biểu hiện ở sự phát biểu miệng và ngôn ngữ viết ở hình thức trình bày rõ ràng và đúng đắn về mặt khoa học.

2. Tính hệ thống của kiến thức

Những hiểu biết riêng lẻ về các hiện tượng, các khái niệm Vật lí được hệ thống hoá thành một hệ thống các khái niệm có đung lượng lớn hớn cả về nội dung khoa học và cách thức biểu hiện. Kiến thức Vật lí rất phong phú, cách thức biểu hiện đa dạng, vì thế cần phải liên kết lại thành những hệ thống ngày càng tổng quát hơn. Quá trình đó tạo điều kiện cho sự thấu hiểu kiến thức và phát triển năng lực trí tuệ, đặc biệt là các thao tác khái quát hoá và trừu tượng hoá. Tính hệ thống của kiến thức còn biểu hiện mối liên hệ logic và phát triển của các khái niệm, định luật, lí thuyết và những ứng dụng của Vật lí...

3. Tính khái quát của kiến thức

Học sinh không chỉ hiểu việc mô tả các đối tượng, hiện tượng Vật lí mà cần phải hiểu được bản chất của nó. Mặt khác việc chuyển từ sự khảo sát một số lớn các đối tượng riêng lẻ tới việc nghiên cứu các mô hình tổng quát đặc trưng cho các quá trình hiện tại cần phải trừu tượng hoá và khái quát hoá. Mức khái quát của kiến thức tạo cho học sinh khả năng khảo sát các quá trình, các đối tượng và hiện lượng Vật lí cùng loại hoặc tương tự, nó biểu hiện năng lực tư duy khái quát của học sinh.

4. Tính bền vững của kiến thức

Quá trình dạy học Vật lí cần quan tâm đến việc ôn luyện và khắc sâu hệ thống kiến thức cho học sinh với các cấp độ nắm vững kiến thức: Hiểu, nhớ và vận dụng (hay nhận biết, tái hiện, kĩ năng và sáng tạo). Tính bền vững của kiến thức gắn liền với việc phát triển tư duy dựa trên sự lĩnh hội vững chắc các sự kiện Vật lí nền tảng, các kiến thức Vật lí điển hình. Mức độ bền vững của kiến thức sẽ có sức sáng tạo cao, là tiền đề trí tuệ cho học sinh tự học và vươn lên trong khoa học.

5. Tính áp dụng được của kiến thức và khả năng vận dụng chúng

Mục đích của việc học tập là nhằm áp dụng vốn kiến thức vào hoạt động thực tiễn để hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó vì lợi ích của cộng đồng. Ở đây việc giải các bài toán Vật lí, thực hiện các thí nghiệm, nghiên cứu cấu tạo nguyên tắc hoạt động của các dụng cụ, thiết bị kĩ thuật... có ý nghĩa đặc biệt trong quá trình lĩnh hội và vận dụng kiến thức. Nó góp phần phát triển tính năng động và sáng tạo của tư duy. Học sinh làm quen với việc khảo sát bất kì hiện tượng hay quá trình nào ở

nhiều khía cạnh, trong điều kiện nhất định và bằng các phương pháp phù hợp... Tính áp dụng được của kiến thức và khả năng vận dụng chúng là dấu hiệu bản chất của chất lượng tình hội kiến thức, là cơ sở phát triển năng lực tư duy sáng tạo, kĩ năng và thói quen vận dụng kiến thức Vật lí vào thực tiễn đời sống sản xuất.

2.3.3. Hình thành khái niệm Vật lí

1. Đặc điểm của khái niệm Vật lí

a) Khái niệm Vật lí

Khái niệm là một tư tưởng phản ánh những dấu hiệu bản chất, khác biệt của các sự vật hiện tượng của hiện thực. Khái niệm là kết quả của những quá trình trừu tượng hoá, của sự tổng hợp, khái quát biện chứng, đó là một hình thức tư duy phản ánh những dấu hiệu chung và bản chất của các sự vật, hiện tượng trong thế giới khách quan.

Khi tiếp xúc và quan sát các vật thể, các hiện tượng Vật lí, ta nhận thấy chúng có dấu hiệu giống nhau. Các dấu hiệu chung ấy trong hàng loạt các sự vật khác nhau chỉ phản ánh một mặt nào đó của hiện tượng, một tính chất nào đó của vật thể được chọn lọc, xác định, được định nghĩa và trở thành khái niệm Vật lí.

Khái niệm Vật lí là sự phản ánh (hiểu biết) về những dấu hiệu, những thuộc tính chung và chủ yếu của một nhóm các sự vật hay hiện tượng Vật lí và mối quan hệ cùng dấu hiệu, thuộc tính chung đó giữa các sự vật hay hiện tượng trong nhóm. Khái niệm Vật lí có hai loại chính:

Khái niệm định tính và khái niệm định lượng. Khái niệm định tính miêu tả các hành vi của tự nhiên nhưng không phục tùng một quá trình đo nào và về nguyên tắc không phải đo, bao gồm các khái niệm về hiện tượng, sự vật cụ thể, hạt vĩ mô, trường Vật lí, các thuộc tính Vật lí... Khái niệm định lượng: Đối tượng tư duy là những đại lượng có thể miêu tả các hành vi của tự nhiên, phục tùng theo những quá trình đo và về nguyên tắc có thể đo hoặc xác định được, thường dược biểu diễn bằng các biểu thức Toán học, bao gồm khái niệm về các đại lượng Vật lí, về đơn vị...

b) Đặc điểm của khái niệm Vật lí

Khái niệm là hình thức cơ bản của nhận thức lí tính, hình thành do kết quả của tư duy, là giai đoạn cao nhất của sự phản ánh thế giới vào trong nhận thức của con người. Mỗi khái niệm có một nội hàm riêng, nội hàm này được xác định bởi một tập hợp những dấu hiệu chung, thuộc tính bản chất Vật lí nào đó. Khái niệm Vật lí dù cụ thể, dễ hiểu hay trừu lượng, khó hiểu, song luôn phản ánh đúng đắn một thuộc tính nhất định của thế giới khách quan.

Khái niệm Vật lí có tính chất trừu tượng và khái quát, nó khác về chất so với cảm giác, tri giác và biểu tượng. Quá trình hình thành khái niệm về đại lượng Vật lí được thực hiện từng bước, từ việc mở ra các tính chất định tính đến việc nghiên cứu mối liên

hệ định lượng của các sự vật hiện tượng, dẫn đến các biểu thức, định nghĩa bằng lời. Việc vận dụng khái niệm nảy sinh nhu cầu đo đạc, tính toán và xác lập đơn vị đo của đại lượng Vật lí.

Một số khái niệm Vật lí được hình thành trong cả một quá trình nhận thức, trong quá trình ấy khái niệm được mở rộng, củng cố, được vận dụng theo nhiều khía cạnh khác nhau.

Khái niệm Vật lí rất nhiều vẻ, nội dung rộng hẹp khác nhau, có khái niệm định tính, có khái niệm mang cả lính chất định tính lẫn định lượng. Dung lượng của khái niệm được xác định bởi tập hợp những đối tượng Vật lí có cùng những dấu hiệu và thuộc tính bản chất, phản ánh những tính chất chung của khái niệm. Các thuộc tính, dấu hiệu và quan hệ khác biệt không thể hiện bản chất mức độ như nhau trong các khái niệm.

Mỗi khái niệm đều nằm trong mối quan hệ nào đó với các khái niệm khác trong quá trình nhận thức tiếp theo về thế giới, dẫn đến hình thành những khái niệm mới phản ánh sâu sắc hơn bản chất của sự vật. Khái niệm Vật lí xuất hiện ở một thời kì nào đó phản ánh một trình độ nhận thức nhất định của con người lúc đó. Nội dung khái niệm được bổ sung, phát triển và biến đổi phù hợp với trình độ khoa học đương thời.

Ví dụ: Trong cơ học cổ điển, khối lượng, chiều dài và thời gian đều bất biến, nhưng trong cơ học tương đối tính (v ≈ c) thì chúng lại phụ thuộc vào vận tốc của chuyển động: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-(v^2/c^2}}$; $l = l_0\sqrt{1-(v^2/c^2)}$; $\Delta_t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1-(v^2/c^2)}}$

Việc nắm vững các khái niệm Vật lí, vạch ra chính xác nội hàm và dung lượng của khái niệm là cơ sở quan trọng để học sinh lĩnh hội kiến thức Vật lí, đồng thời đó là nhiệm vụ cụ thể của dạy học Vật lí ở trường phổ thông.

2. Các giai đoạn hình thành khái niệm về đại lượng Vật lí

Căn cứ vào đặc điểm của khái niệm Vật lí, vào mục đích của dạy học Vật lí và để cho việc lĩnh hội kiến thức của học sinh đạt hiệu quả cao, có thể vận dụng trình tự các giai đoạn xây dựng một khái niệm về đại lượng Vật lí như sau:

a) Nêu rõ bản chất Vật lí (phát hiện các đặc điểm định tính) của khái niệm

Trước hết giáo viên cần chỉ ra cho học sinh thấy hoàn cảnh xuất hiện của khái niệm, sự cần thiết tìm ra dấu hiệu mới để nghiên cứu mặt nào đó của vật thể hay hiện tượng. Cụ thể là bằng việc phân tích các đối tượng, sự kiện Vật lí, tổ chức quan sát, nghiên cứu các hiện tượng và thí nghiệm Vật lí... tạo ra cơ sở để nhận biết dấu hiệu cần thiết đưa vào khái niệm mới. Đồng thời vạch rõ nội hàm của khái niệm, vạch ra mối liên hệ của nó với khái niệm đã biết hoặc với đối tượng khác cùng nghiên cứu. Ở giai đoạn này cần cho học sinh nhận thức được lôgic của việc hình thành khái niệm, có thói quen phân tích, so sánh để thấy sự thể hiện của nội dung khái niệm trong những

hiện tượng Vật lí cụ thể, thấy rõ ý nghĩa Vật lí của khái niệm. Vì thế, người ta coi đây là bước đặt vấn đề và vạch rõ đặc điểm định tính của khái niệm.

b) Chỉ ra *đặc điểm định lượng của khái niệm*

Khái niệm về đại lượng Vật lí thường được biểu diễn bằng biểu thức Toán học và về nguyên tắc có thể đo hoặc xác định được. Do đó, giáo viên cán nêu rõ tính chất chặt chẽ của đại lượng Vật lí, cho học sinh thấy rằng: Nắm vững khái niệm là phải quán triệt cả ý nghĩa Vật lí lẫn cách xác định định lượng. Việc xác lập mối quan hệ định lượng giữa khái niệm mới và các khái niệm đã biết dựa trên sự phân tích logic, sự khái quát các kết quả quan sát, các số liệu thí nghiệm... Đôi khi phải dùng các phép biến đổi Toán học và suy diễn lí thuyết. Có trường hợp ngay trong lúc đặt vấn đề và nêu các đặc điểm định tính, ta cũng đồng thời cho các em thấy ngay mối quan hệ định lượng của khái niệm. Như vậy quá trình nêu rõ đặc điểm định lượng của khái niệm chính là tách các dấu hiệu thuộc tính chung và bản chất của sự vật hay hiện tượng đang nghiên cứu.

c) Định nghĩa khái niệm

Định nghĩa khái niệm là quá trình nhận thức, làm rõ các thuộc tính bản chất của các sự vật, hiện trường và mối quan hệ giữa chúng. Định nghĩa cần dựa trên các cứ liệu thực tế, tuân theo các quy tắc logic học: Phải tương xứng, không được vòng quanh luẩn quẩn, không được phủ định nhau, ngắn gọn, rõ nghĩa. Thông thường người ta dùng một mệnh đề nêu ý nghĩa bản chất, đặc điểm định tính và định lượng của khái niệm, nếu cần thiết thì kèm theo biểu thức Toán học hoặc cách xác định đại lượng đó. Giáo viên cần phân tích và giải thích rõ các thuật ngữ, cho học sinh phân tích, nhận xét và phát biểu định nghĩa bằng lời. Đồng thời chỉ rõ tính chất logic chặt chẽ trong nội dung định nghĩa qua biểu thức Toán học

d) Xác định đơn vị đo đại lượng Vật lí

Đo một đại lượng Vật lí cần thoả mãn hai yêu cầu:

So sánh hai đại lượng cùng loại bằng nhau, nghĩa là: Phải chọn một "vật mẫu" để so sánh với vật khác có đặc điểm định lượng bằng đặc điểm định lượng của vật mẫu;

- Xác định được một đại lượng cùng loại có đại lượng gấp đôi vật mẫu.

Trong Vật lí học, có hai loại đơn vị: đơn vị cơ bản và đơn vị dẫn xuất. Đơn vị cơ bản có thể tuỳ ý chọn, không phụ thuộc vào đơn vị đo các đại lượng khác (ví dụ: đơn vị đo độ dài, thời gian, khối lượng trong cơ họ*c)*. Các đơn vị dẫn xuất đều được xác định dựa trên công thức định nghĩa của đại lượng Vật lí muốn đo. Đơn vị đo một đại lượng là một trường hợp riêng, cụ thể của đại lượng đó. Ví dụ: Đơn vị đo chiều dài chỉ có thể là chiều dài của vật làm mẫu (thước mét mẫu), đơn vị đo công suất là công suất của một máy làm mẫu. Trong khi định nghĩa đơn vị ta phải xác định rõ vật làm mẫu đó. Thông qua việc định nghĩa đơn vị, giáo viên làm rõ cho học sinh cách đo một đại

lượng Vật lí là so sánh nó với một đại lượng cùng loại đã được chọn làm mẫu, do đó có tác dụng củng cố khái niệm về đại lượng này, làm cho học sinh hiểu được ý nghĩa tên đơn vị đo. Ví dụ: Định nghĩa đơn vị gia tốc, "Đơn vị gia tốc là gia tốc của một chuyển động, trong đó vận tốc của một và biến thiên được một lượng bằng một đơn vị vận tốc trong một đơn vị thời gian".

e) Vận dụng khái niệm vào thực tiễn

Thông qua phân tích các ví dụ, bài toán thực tế, các sự kiện và hiện tượng Vật lí liên quan đến sự vật, hiện tượng vừa nghiên cứu cần làm sáng tỏ ý nghĩa, nội hàm và dung lượng của khái niệm, giúp học sinh thu nhận được những khía cạnh mới chưa đề cập đầy đủ trong bài giảng, mở rộng hiểu biết về khái niệm.

Quá trình vận dụng khái niệm vào thực tiễn đòi hỏi học sinh phải suy nghĩ, ôn luyện, tự lực giải quyết nhiệm vụ nhận thức, từ đó hình thành trong họ kĩ năng ứng dụng kiến thức đã học vào thực hành, củng cố kiến thức và phát triển trí lực ở họ.

Trên đây là các giai đoạn điển hình để truyền thụ một khái niệm Vật lí, nó không phải là phương pháp duy nhất giảng dạy một khái niệm. Trong quá trình dạy học, tuỳ theo từng trường hợp, có thể lựa chọn trình tự các giai đoạn giảng dạy phù hợp nhằm đạt hiệu quả cao nhất.

Ví dụ: **Trình tự giảng dạy khái niệm "Gia tốc"**

Giai đoạn 1. Từ nhận xét tổng quát: Các chuyển động thẳng biến đổi khác nhau ở chỗ vận tốc tức thời biến thiên nhanh, chậm khác nhau. Ta đặt vấn đề: So sánh đặc tính hai chuyển động qua ví dụ:

- Một ô tô rời bến chỉ sau thời gian 10 giây đã tăng vận tốc đến 5m/s.

- Một đoàn tàu rời ga muốn đạt đến vận tốc 5m/s phải mất 20 giây.

Đây là hai chuyển động thẳng, nhanh dần, nhưng mức độ tăng vận tốc của chúng khác nhau. Nếu chỉ dùng khái niệm vận tốc thì chưa đủ để so sánh hai chuyển động. Muốn biểu thị đặc tính này của chuyển động thẳng biến đổi đều, cần phải có một đại lượng Vật lí mới mô tả được mức độ biến đổi vận tốc, đại lượng như vậy gọi là gia tốc.

Giai đoạn 2. So sánh đặc tính hai chuyển động trên

Ta xét độ biến thiên vận tốc của mỗi chuyển động trong cùng một đơn vị thời gian. Nói khác đi, gia tốc có liên quan với $\Delta\vec{v} = v_t - v_0$ (1) và $\Delta t = t - t_0$ (2); độ biến thiên vận tốc trong một đơn vị thời gian là $\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{t - t_0}$ (3). Đại lượng đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc chính là gia tốc. Kí hiệu $\vec{a}$ là véc tơ gia tốc, ta có:

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{t - t_0} \qquad (4)$$

Giai đoạn 3. Định nghĩa khái niệm: Gia tốc của một chuyển động thẳng biến đổi đều là một đại lượng Vật lí đặc trưng cho sự biến thiên nhanh hay chậm của vận tốc và được xác định bằng thương số của độ biến thiên vận tốc và khoảng thời gian vận tốc biến thiên. Gia tốc là một đại lượng véc tơ, hướng của $\vec{a}$ trùng với hướng của $\Delta\vec{v}$. Đơn vị đo gia tốc: m/s^2.

Giai đoạn 4. Nhấn mạnh cho học sinh thấy

- Gia tốc ở biểu thức (4) chỉ là giá trị trung bình.

- Với chuyển động thẳng biến đổi đều: $\vec{a}$ *: - = const*

- Hướng của véc tơ gia tốc trong chuyển động thẳng nhanh dần đều ($v_t > v_0$), $\vec{a}$ cùng hướng với véc tơ $\vec{v}_t$.

- Hướng của véc tơ gia tốc trong chuyển động thẳng chậm dần đều ($v_0 > v_t$) $\vec{a}$ ngược hướng với véc tơ $\vec{v}_t$.

Sau đó cho học sinh luyện tập, giải các bài tập...

2.3.4. Con đường hình thành định luật Vật lí

1. Đặc điểm của định luật Vật lí

Theo Lê-nin: Khái niệm về quy luật là một trong những mức độ nhận thức của con người, về sự thống nhất và sự liên hệ phụ thuộc lẫn nhau và sự toàn bộ của một quá trình trong vũ trụ. Định luật là phản ánh của vật chất tồn tại trong vận động. Định luật Vật lí là sự phản ánh mối liên hệ bản chất có tính quy luật khách quan, ổn định chi phối một số sự vật, hiện tượng và các thuộc tính Vật lí của chúng. Các hiện tượng trong tự nhiên tuy muôn màu muôn vẻ nhưng không xảy ra một cách hỗn loạn mà tuân theo những quy luật nhất định, nghĩa là trong những điều kiện xác định, hiện tượng sẽ xảy ra trong mối quan hệ nào đó được mô tả thông qua các đại lượng Vật lí có liên quan.

Giảng dạy định luật Vật lí là quá trình tổ chức hoạt động nhận thức để học sinh nắm vững nội dung định luật, nhận thức được cụ thể tính quy luật của tự nhiên, hiểu được giá trị và vận dụng nó trong sản xuất đời sống, đồng thời phát triển tư duy khoa học và hình thành quan niệm đúng đắn về thế giới vật chất.

Các định luật Vật lí có một số đặc điểm sau

a) Tính quy luật khách quan

Mọi hiện tượng trong vũ trụ đều diễn ra có quy luật ngoài ý muốn chủ quan của con người. Các hiện tượng và các thuộc tính Vật lí trong những điều kiện xác định có mối liên hệ biện chứng được lặp đi lặp lại, phản ánh tính quy luật của định luật Vật lí Điều này có nghĩa là trong những điều kiện nhất định, định luật phải đúng ở mọi nơi, mọi lúc và cho thấy phạm vi tác dụng của các định luật Vật lí không giống nhau.

b) Tính khái quát

Định luật Vật lí là kết quả của một quá trình khảo sát các đối tượng Vật lí, nghiên cứu các đặc trưng, mối liên hệ của các đại lượng Vật lí từ các số liệu, sự kiện thực tế hoặc thí nghiệm, bằng con đường quy nạp hay diễn dịch với sự khái quát cao độ. Định luật Vật lí là bước phát triển tiếp theo cao hơn và tất yếu của các khái niệm, nó dược trình bày bằng mệnh đề biểu đạt mối liên hệ giữa các đại lượng trong điều kiện xác định, thường được diễn đạt thông qua các biểu thức hoặc phương trình Toán học chính xác, rõ ràng.

c) Tính phổ biến

Định luật Vật lí luôn phản ánh đúng đắn một thực tế khách quan có thể rộng hay hẹp của thế giới tự nhiên, nó chung cho hàng loạt các hiện lượng và được ứng dụng vào các lĩnh vực khác nhau của đời sống, sản xuất. Các định luật Vật lí có mối liên quan mật thiết với các khoa học khác, là cơ sở phát triển của nhiều ngành kĩ thuật tiên tiến và công nghệ mới. Nó giúp con người có thêm sức mạnh nhận thức và cải tạo thế giới tự nhiên.

d) Tính phát triển

Các định luật Vật lí là do con người xây dựng nên để phản ánh các quy luật của thực tế khách quan. Sự phản ánh đó không thể đầy đủ, chính xác ngay từ đầu mà hoàn thiện dần theo trình độ nhận thức của con người. Các định luật Vật lí được kiểm nghiệm, áp dụng trong hoạt động thực tiễn. Khoa học càng phát triển, phương tiện thực nghiệm càng tinh vi hiện đại thì nội dung một số định luật càng được mở rộng thêm, đính chính hoặc bổ sung hoàn chỉnh.

2. Con đường hình thành các định luật Vật lí

Các định luật Vật lí được hình thành và có phạm vi tác dụng không giống nhau nên không thể vạch ra một sơ đồ chung cho việc giảng dạy tất cả các định luật Vật lí trong chương trình ở trường phổ thông. Tuy nhiên, có thể vận dụng các con đường điển hình hình thành các định luật Vật lí cho học sinh như sau:

- Đạt tới định luật thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá thực nghiệm;

- Đạt tới định luật thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá lí thuyết;

- Đạt tới định luật xuất phát từ những mệnh đề lí thuyết tổng quát đã biết.

a) Đạt tới định luật thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá thực nghiệm

Sự nhận thức định luật Vật lí thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá thực nghiệm tồn tại trong sự phát triển của Vật lí học và trong dạy học ở một số lớp các trường hợp trong giai đoạn đầu của quá trình nhận thức khoa học. Lúc đó, kiến thức khoa học chưa nhiều và còn tản mạn, chưa thành hệ thống chặt chẽ. Tuy nhiên, bằng cách này sẽ tạo cho học sinh khả năng có thể tiếp xúc trực tiếp với đối tượng nhận

thức, nhận biết được những dấu hiệu cảm tính của chúng. Đó là điểm xuất phát và cũng là tiêu chuẩn để biết xem điều mà ta nhận thức được có phải là chân lí không. Song quan sát trực tiếp bao giờ cũng chỉ thu được những biểu hiện bê.n.ngoài rời rạc của sự vật, hiện tượng xảy ra trong những điều kiện nhất định. Do vậy cần phải tiến hành một phép quy nạp để rút ra các thuộc tính bản chất, những mối liên hệ có tính quy luật, nghĩa là khái quát hoá thành một định luật Vật lí. Ta có thể nhận thấy điều này khi xem xét các định luật Vật lí được đưa vào chương trình Vật lí phổ thông, đặc biệt ở cấp trung học cơ sở.

b) Đạt tới định luật thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá lí thuyết

Con đường nhận thức định luật Vật lí thông qua quan sát trực tiếp và khái quát hoá lí thuyết diễn ra theo các giai đoạn sau:

- *Giai đoạn 1:* Quan sát thu thập các cứ liệu thực nghiệm (thông qua quan sát tự nhiên, thông qua thí nghiệm, qua kinh nghiệm đã tích luỹ được từ trước). Ở giai đoạn này học sinh phải mô tả bằng lời hiện tượng đã quan sát được và những điều kiện trong đó hiện tượng diễn ra.

- *Giai đoạn 2:* Khái quát hoá những kết quả quan sát được, làm nổi bật cái chung, cái bản chất, cái giống nhau trong các sự vật, hiện tượng cụ thể, phân biệt những điều kiện không cơ bản với những điều kiện cơ bản trong đó hiện tượng diễn ra.

- *Giai đoạn 3:* Giải thích những những kết quả quan sát được. Ở giai đoạn này có thể xảy ra hai trường hợp:

+ Học sinh giải thích được kết quả quan sát nhờ vận dụng những kiến thức, những định luật đã biết. Quá trình nhận thức kết thúc với sự giải thích này. Hoạt động nhận thức đi đến giải thích được một hiện tượng mới nhưng không đem lại một định luật mới;

+ Học sinh đã vận dụng tất cả những kiến thức, những định luật đã biết để giải thích hiện tượng nhưng không thành công, bắt buộc phải đưa ra một phỏng đoán là: Hiện tượng diễn ra do một tính chất mới của sự vật, một quy luật mới của hiện tượng mà trước đây ta chưa biết. Lời phỏng đoán đó là một giả thuyết. Phát biểu một giả thuyết, có nghĩa là phát biểu một mệnh đề, mà nhờ vận dụng nó có thể giải thích được hiện tượng mới quan sát được. Quá trình nhận thức cần phải được tiếp tục để xác định xem giả thuyết đó có đúng đắn không. Trong thực tế học sinh có thể đưa ra nhiều giả thuyết khác nhau để giải thích cùng một hiện tượng, khi đó cần thảo luận, kiểm tra, rồi chọn ra một giả thuyết có nhiều triển vọng nhất, đó là biểu hiện của tư duy sáng tạo của học sinh, giáo viên cần khuyến khích.

- *Giai đoạn 4:* Kiểm tra sự đúng đắn của giả thuyết

Thực tiễn là tiêu chuẩn của chân lí, vì vậy, kiểm tra sự đúng đắn của một giả thuyết chính là kiểm tra xem giả thuyết đó có phù hợp với thực tiễn hay không! Thực tiễn này

phải quan sát được trong tự nhiên hay trong các thí nghiệm. Có hai trường hợp xảy ra:

+ Kiểm tra trực tiếp ngay giả thuyết trong thực tiễn không thông qua một suy luận trung gian nào cả. Ví dụ: Để kiểm tra giả thuyết "vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ", ta có thể lấy từng cặp hai vật bất kì nặng nhẹ khác nhau và thả cho rơi cùng một lúc ở cùng một độ cao: hòn đá với cái lá, cả tờ giấy và nửa tờ giấy...;

+ Kiểm tra thông qua một hệ quả rút ra từ giả thuyết nhờ suy luận Toán học hay suy luận lôgic. Nếu sự suy luận được thực hiện chặt chẽ, đúng đắn thì giữa giả thuyết và hệ quả có mối liên hệ bản chất. Hệ quả phù hợp với thực tiễn thì có nghĩa là giả thuyết phản ánh đúng thực tiễn, ngược lại thì giả thuyết là sai, phải bác bỏ.

Như vậy, sau khi rút ra hệ quả bằng suy luận lí thuyết, ta phải bố trí thí nghiệm thích hợp để kiểm tra xem hệ quả dự đoán có xảy ra trong thực tế không. Tất nhiên, hệ quả ở đây phải khác với hiện tượng ban đầu đã biết, đã dược dùng làm những sự kiện xuất phát để xây dựng giả thuyết. Trong trường hợp thí nghiệm khẳng định điều dự đoán trong hệ quả thì giả thuyết cũng được khẳng định và được coi là chân lí, là định luật.

- *Giai đoạn 5:* Vận dụng định luật vào thực tiễn

Việc giải quyết vấn đề đặt ra ban đầu, giải thích các hiện tượng thực tế, giải các bài toán ứng dụng, làm thí nghiệm... sẽ giúp học sinh hiểu và nắm vững định luật bền vững sâu sắc hơn. Quá trình vận dụng định luật vào giải quyết các vấn đề thực tế, kĩ thuật... có tác dụng củng cố niềm tin, phát triển trí tuệ và hứng thú học tập ở học sinh.

c) Đạt tới định luật xuất phát từ những mệnh đề lí thuyết tổng quát đã biết

Con đường này chỉ có thể thực hiện được ở các lớp cuối cấp khi mà học sinh đã tích luỹ dược khá nhiều kiến thức khái quát.

Điểm xuất phát của quá trình nhận thức này là các mệnh đề dược coi là chắc chắn đúng. Từ những mệnh đề đó, có thể thực hiện các phép suy luận diễn dịch, rút ra những hệ quả, những tiên đoán có tính chất quy luật. Quá trình này có thể trải qua các giai đoạn sau:

- Nêu lên một hiện tượng thực tế mà ta chưa thể giải thích được hoặc chưa thể dự đoán được diễn biến của nó, chưa thể biết được mối quan hệ giữa một số đại lượng nào đó.

- Nêu lên một mệnh đề lí thuyết mà ta dự đoán rằng có liên hệ với hiện tượng đảng xét. Mệnh đề này phải có giá trị chân thật, nghĩa là đã được chứng minh là chắc chắn.

- Thực hiện một phép suy luận diễn dịch để từ mệnh đề lí thuyết, rút ra một hệ quả logic trong đó nêu lên mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng như một định luật Vật lí.

d) Làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán xem có phù hợp với thực tế không. Nếu phù

hợp thì hệ quả dự đoán trở thành một định luật.

Trong Vật lí học, có các định luật Vật lí lúc đầu được nhận thức bằng con đường quan sát trực tiếp kết hợp với khái quát hoá lí thuyết. Nhưng ngày nay, sau khi Vật lí đã xây dựng được những lí thuyết tổng quát thì người ta lại tìm ra con đường khác xuất phát từ mệnh đề lí thuyết để đi đến định luật đó. Ví dụ: Định luật Ôm cho toàn mạch, trong lịch sử văn là một định luật được phát hiện bằng con đường quan sát trực tiếp, kết hợp với khái quát hoá lí thuyết, ngày nay người ta có thể suy ra định luật này từ định luật bảo toàn năng lượng và định luật Jun - Len-xơ.

2.3.5. Con dường hình thành các thuyết Vật lí

1. Thuyết Vật lí

Thuyết Vật lí là một hệ thống những tư tưởng về Vật lí, giải thích các hiện tượng tự nhiên, các mối quan hệ giữa vật chất và vận động. Trên cơ sở các số liệu, các hiện tượng, các định luật Vật lí. Các nhà khoa học đã nêu lên những ý kiến giả định để giải thích nhiều hiện tượng, đó là giả thuyết khoa học. Các giả thuyết ấy được thể nghiệm trong thực tiễn khoa học, được uốn nắn, bổ sung và trở nên vững chắc đáng tin cậy sẽ trở thành một lí thuyết khoa học, một thuyết Vật lí. Nói một cách khác, thuyết Vật lí là một hệ thống những tư tưởng, định luật lí thuyết được diễn dạt bởi các nguyên lí hay phương trình Toán học và phản ánh bản chất của một lĩnh vực nhất định của hiện tượng Vật lí. Các định luật lí thuyết phản ánh sự trừu tượng cao, sự lí tưởng hoá các quá trình và hiện tượng Vật lí ở mức tổng quát và sâu sắc.

2. Cấu trúc của thuyết Vật lí

Thuyết Vật lí thường gồm các thành phần sau: Cơ sở của thuyết, hạt nhân của thuyết và hệ quả của thuyết.

a) Cơ sở của thuyết bao gồm: Cơ sở thực nghiệm, cơ sở kinh nghiệm, các đối tượng được lí tưởng hoá, các khái niệm, đại lượng Vật lí, các định luật thực nghiệm.

b) Hạt nhân của thuyết bao gồm: Hệ thống các tư tưởng, nguyên lí cơ bản, các định luật cơ bản, phương trình cơ bản, hằng số cơ bản.

c) Hệ quả của thuyết bao gồm: Những kết luận rút ra từ các phép suy luận logic hoặc các nghiệm khi giải hệ các phương trình đối với các trường hợp cụ thể, các hiện tượng được giải thích, dự đoán...

3. Vai trò và đặc điểm của thuyết Vật lí

a) Thuyết Vật lí phản ánh sự trừu tượng hoá và khái quát hoá rất cao các quá trình và hiện tượng của thế giới tự nhiên. Thuyết Vật lí xuất phát từ thực tiễn khoa học, được hình thành trên cơ sở khái quát rất nhiều các sự kiện thực nghiệm, các khái niệm, các định luật, giả thuyết khoa học, các đối tượng Vật lí được lí tưởng hoá, các mô hình vật chất... Thực tiễn vừa là nơi xuất phát, vừa là nơi kiểm nghiệm thuyết Vật lí.

Đặc điểm này cho thấy thuyết Vật lí có tác dụng rất lớn trong việc mở rộng phạm vi nhận thức của học sinh, tạo điều kiện giải thích các hiện tượng Vật lí, kích thích hứng thú học tập và phát triển năng lực trí tuệ của họ.

b) Thuyết Vật lí có tính chất chung, phản ánh bản chất, nguyên nhân sâu xa quyết định mối quan hệ giữa các sự vật hiện tượng trong sự vận động, biến đổi của chúng. Thuyết Vật lí đã gắn các kiến thức Vật lí lại thành một hệ thống chặt chẽ. Trong từng thời kì, các học thuyết Vật lí cho phép chúng ta hình dung được thế giới vật chất một cách tổng quát: Các thuyết thời Ga-li-lê, Niu-tơn đã hình thành bức tranh cơ học cổ điển, các thuyết thời Mác-xoen, nêu ra bức tranh điện động lực và với hệ thống lí thuyết của Anh-xtanh - Planxk - Bo đã hình thành bức tranh lượng tử và trường về thế giới vật chất.

Trong quá trình tiến lên của khoa học, các thuyết Vật lí được bổ sung và mở rộng, các thuyết cũ trở thành các trường hợp riêng của thuyết mới.

Rõ ràng, thuyết Vật lí có vai trò đặc biệt quan trọng trong sự phát triển của Vật lí học. Nó không chỉ giúp giải thích các hiện tượng mà còn cho phép tiên đoán được nhiều hệ quả, dự đoán được nhiều hiện tượng mới. Ví dụ: Thuyết điện từ của Mác-xoen cho phép dự đoán trước sự tồn tại của sóng điện từ và áp suất ánh sáng, sau đó một thời gian hệ quả đó đã được thực nghiệm xác nhận.

Thuyết Vật lí góp phần làm phong phú vốn tri thức của loài người và thúc đẩy khoa học ngày càng phát triển.

c) Các thuyết Vật lí có tính thực tiễn, gắn bó mật thiết với các tư tưởng triết học duy vật biện chứng. Quá trình đấu tranh gạt bỏ những giả thuyết duy tâm, không đúng thực tế khách quan đã có tác dụng đề cao giá trị khoa học của các thuyết chính thống. Việc nghiên cứu các thuyết Vật lí góp phần to lớn trong việc hình thành thế giới quan duy vật biện chứng và bồi dưỡng phương pháp luận khoa học cho học sinh; Đồng thời củng cố niềm tin vào khoa học và tính ưu việt của triết học duy vật biện chứng, vào khả năng nhận thức và cải tạo thế giới tự nhiên của con người.

4. Phương pháp giảng dạy các thuyết Vật lí

a) Tìm hiểu cơ sở nền tảng, nêu rõ sự xuất hiện của thuyết

Bằng các tư liệu lịch sử, các sự kiện thực nghiệm... ta có thể đặt vấn đề, giới thiệu sự xuất hiện của thuyết, những mâu thuẫn gặp phải đã làm nảy sinh thuyết mới. Cụ thể là làm rõ cơ sở nền tảng của thuyết, cho học sinh thấy được tiến trình lịch sử của thuyết nói riêng và sự phát triển của khoa học nói chung. Như vậy, tạo điều kiện cho việc tiếp thu có cơ sở hợp lí, không đột ngột bị động, giúp học sinh nhận thức được nội dung của thuyết và sự phát triển của khoa học Vật lí.

Ví dụ: Giảng dạy thuyết cấu tạo nguyên tử hạt nhân, ta có thể đặt vấn đề để học sinh thấy rõ sự cần thiết nghiên cứu, tìm hiểu cấu trúc vật chất. Từ đó lược sử giả

thuyết của Đê-mô-crít, A-ri-xtốt, thuyết Ngũ hành ở phương Đông... thuyết Động học phân tử, việc nghiên cứu thuyết cấu tạo nguyên tử và hạt nhân.

b) Xây dựng hạt nhân, phân tích rõ nội dung của thuyết

Hạt nhân của thuyết là hệ thống các tư tưởng, định luật tổng quát biểu diễn dưới dạng các nguyên lí hay phương trình Toán học. Vì vậy, cần phân tích rõ nội dung của thuyết, khai thác các khía cạnh của các mệnh đề, chỉ ra tính bản chất và tổng quát của thuyết trong lĩnh vực nhất định của thế giới tự nhiên.

Việc minh hoạ bằng thực nghiệm, phân tích các sự kiện, hiện tượng Vật lí là rất cần thiết, xong không nên xem các mệnh đề của thuyết là những kết luận trực tiếp rút ra từ những minh hoạ giản đơn ấy.

Cần chú trọng đến vai trò tích cực chủ động của học sinh, tạo điều kiện cho họ tham gia vào nghiên cứu, sưu tập các tài liệu lịch sử, các sự kiện thí nghiệm Vật lí, trực tiếp phân tích làm sáng tỏ ý nghĩa Vật lí của các mệnh đề, rút ra các hệ quả cần thiết.

c) Vận dụng thuyết Vật lí vào thực tiễn

Đây là giai đoạn rất quan trọng, không dừng lại sau khi kết thúc giờ học. Việc giải thích những hiện tượng Vật lí có liên quan, các định luật đã biết sẽ giúp học sinh hiểu sâu, nắm chắc nội dung của thuyết và nhận thức được giá trị của nó. Cần hướng dẫn và cho học sinh tập luyện, tìm cách lí giải có căn cứ khoa học dựa trên các nội dung chính của thuyết một cách đầy đủ, hợp logic.

Ở đây cần thiết lưu ý cho học sinh giới hạn ứng dụng của các thuyết, điều kiện biên khi giải hệ các phương trình tổng quát, chỉ rõ tư tưởng biện chứng và những vấn đề cần nghiên cứu hoàn thiện.

2.4. PHÁT TRIỂN TƯ DUY VÀ NĂNG LỰC SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

2.4.1. Tư duy và năng lực sáng tạo

1. Tư duy là một quá trình nhận thức khái quát và gián tiếp những sự vật và hiện tượng trong những dấu hiệu, những thuộc tính bản chất của chúng, những mối quan hệ khách quan, phổ biến của chúng, đồng thời cũng là sự vận dụng sáng tạo những kết luận khái quát đã thu được vào những dấu hiệu cụ thể, dự đoán được những thuộc tính, hiện tượng, quan hệ mới.

Tư duy là sự hoạt động của hệ thống thần kinh cao cấp của con người, phản ánh hiện thực khách quan bằng biểu tượng, khái niệm, phán đoán... Tư duy bao giờ cũng liên hệ với một hình thức nhất định của sự vận động của vật chất đó là sụ hoạt động của bộ óc con người. Tư duy liên hệ khăng khít với ngôn ngữ và được phát triển trong quá trình hoạt động thực tiễn của con người.

2. Năng lực sáng tạo: Theo Bách khoa toàn thư Liên Xô (Nga*)*: "Sáng tạo là một loại hoạt động mà kết quả của nó là một sản phẩm tinh thần hay vật chất có tính cách tân, có ý nghĩa xã hội, có giá trị", hay Từ điển bách khoa Việt Nam (tập 3): Sáng tạo là "Hoạt động tạo ra cái mới". Như vậy, có thể hiểu năng lực sáng tạo là khả năng tạo ra những giá trị mới về vật chất và tinh thần, tìm ra cái mới, giải pháp mới, công cụ mới, vận dụng thành công những hiểu biết đã có vào hoàn cảnh mới.

Năng lực sáng tạo phản ánh hoạt động lí tính của con người, đó là khả năng nhận thức thế giới, phát hiện ra các quy luật khách quan và sử dụng những quy luật đó vào việc cải tạo thế giới tự nhiên, phục vụ loài người. Năng lực sáng tạc biểu hiện trình độ tư duy phát triển ở mức độ cao của con người.

3. Phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh là bồi dưỡng cho hệ cách suy nghĩ, phong cách học tập, làm việc khoa học, rèn luyện các thao tác tu duy logic, tư duy biện chứng, rèn luyện các kĩ năng, phát triển ở họ tư duy khoa học, tư duy Vật lí và năng lực vận dụng kiến thức vào các tình huống khác nhau.

2.4.2. Sự cần thiết phải phát triển tư duy và năng lực sáng tạo

1. Yêu cầu của thời đại

Cách mạng khoa học và công nghệ tiếp diễn với nhịp độ cao, đã đặt ra nhiều vấn đề mới không chỉ trong các lĩnh vực Khoa học - Công nghệ mà cả những vấn đề rất chung, rất tổng quát như trong lĩnh vực tư duy và hoạt động kinh tế xã hội.

Mỗi phát minh xuất hiện kéo theo hàng loạt phát minh khác, nó được ứng dụng nhanh chóng vào kĩ thuật và sản xuất, đưa lại những thành tựu kì diệu cho khoa học và cuộc sống con người. Điều đó tác động trực tiếp đến mục tiêu, nội dung và phương thức dạy học; Đồng thời, là đòi hỏi bức thiết phải phát triển tư duy và năng lực sáng lạo cho thế hệ trẻ... Việc đào tạo người lao động cho xã hội hiện đại, không chỉ học tập trong nhà trường mà còn có khả năng tự học, tự hoàn thiện mình, nghĩa là "Học một biết mười". Muốn vậy người học sinh phải có tư duy phát triển, có năng lực sáng tạo, có tri thức khoa học, sẵn sàng đáp ứng các nhu cầu của thời đại.

2. Mục tiêu, nhiệm vụ của dạy học Vật lí

Dạy học Vật lí không chỉ truyền thụ hệ thống kiến thức cơ bản mà điều quan trọng hơn là xây dựng cho học sinh một tiềm lực, một bản lĩnh thể hiện ở phương pháp suy nghĩ và làm việc, trong cách tiếp cận, giải quyết các vấn đề thực tiễn. Đồng thời, giúp họ có khả năng phát triển vốn hiểu biết dã có, thấy rõ năng lực sở trường của mình để lựa chọn nghề nghiệp, vươn lên trong sự nghiệp khoa học và thích ứng với sự phát triển của xã hội.

Phát triển tư duy và năng lực sáng tạo có tác dụng thiết thực để học sinh chủ động xây dựng, chiếm lĩnh kiến thức, biết vận dụng kiến thức vào thực hành, từ đó kiến thức của họ trở nên vững chắc và sinh động. Đồng thời, giúp cho việc phát hiện và bồi

dưỡng đội ngũ những người lao động có trình độ cao, những nhân tài cho đất nước.

3. Yêu cầu của quá trình nghiên cứu Vật lí

Vật lí là một khoa học thực nghiệm, song vai trò lí thuyết ngày càng được đề cao và phát triển, nó đi sâu nghiên cứu bản chất của đối tượng, tìm ra các quy luật chung, các lí thuyết và ứng dụng mới. Vì vậy, càng đi sâu nghiên cứu các hiện tượng và bản chất của quá trình Vật lí thì hệ thống các kiến thức càng phức tạp, hệ thống các phương pháp và kĩ năng càng phong phú, đòi hỏi học sinh phải có tư duy phát triển.

Kiến thức Vật lí được hình thành, phát triển và ứng dụng vào thực tiễn luôn luôn gắn liền với hoạt động tư duy và sáng tạo của con người trong hoàn cảnh xác định. Do đó, phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh vừa là mục đích vừa là phương tiện trong nghiên cứu và dạy học Vật lí ở trường phổ thông.

2.4.3. Vai trò của kiến thức và phương pháp Vật lí trong việc phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh

1. Vai trò của kiến thức Vật lí

Kiến thức Vật lí bao gồm hiểu biết về các các hiện tượng, các khái niệm, các định luật các thuyết Vật lí, các tư tưởng, phương pháp nhận thức và các ứng dụng của vật lí, là kết quả hoạt động của hoạt động tư duy, là tiền đề của hoạt động sáng tạo của con người trong quá trình tìm hiểu và cải tạo thế giới tự nhiên. Quá trình quan sát, phân tích các sự kiện, hiện tượng Vật lí, làm các thí nghiệm... khái quát để hình thành các khái niệm, nghiên cứu mối quan hệ giữa hiện tượng, các đại lượng, hình thành các định luật và thuyết Vật lí là cơ sở phát triển tư duy cho học sinh. Các định luật và các thuyết Vật lí cho phép chỉ ra các quy luật vận động, phát triển và hiểu rõ bản chất, nguyên nhân của các hiện tượng và quá trình biến đổi của thế giới tự nhiên. Đó chính là kết quả cao nhất của hoạt động tư duy của con người trong việc tìm hiểu, nhận thức thế giới tự nhiên.

Quá trình nghiên cứu, ứng dụng các phương trình, công thức Vật lí vào thực tiễn, giải thích các hiện tượng, giải các bài toán Vật lí kĩ thuật... có tác dụng phát triển năng lực sáng tạo, rèn luyện các thao tác tư duy và ngôn ngữ của học sinh.

Các kiến thức Vật lí ở các mức độ khác nhau đều là những kết luận rút ra sao một quá trình tư duy logic dựa trên những kết quả quan sát, thí nghiệm, đo lường và tính toán về các hiện tượng tự nhiên. Thông thường các kiến thức Vật lí được trình bày bằng hai con đường thể hiện quá trình tư duy Vật lí: Con đường đi tù quan sát, thí nghiệm, đo đạc tiến lên khái quát theo phương pháp quy nạp và con đường từ lí thuyết mà phân tích, ứng dụng để giải thích, suy ra các hệ quả, để dụ đoán theo phương pháp diễn dịch.

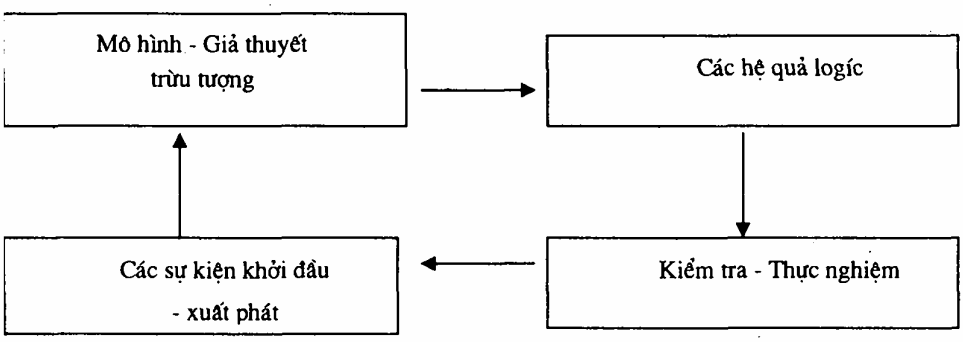
Tất nhiên, dù bằng con đường nào cũng phải đảm bảo tính hệ thống, nhất quán, chính xác và chặt chẽ của khoa học Vật lí. Mỗi biểu thức, kết luận rút ra đều có thiết

chỉ rõ ý nghĩa Vật lí và mối liên hệ bản chất của nó. Rõ ràng kiến thức Vật lí có vai trò đặc biệt trong việc phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh.

2. Vai trò của phương pháp nhận thức Vật lí

Quá trình nghiên cứu, thực nghiệm, giải các bài toán Vật lí... thường sử dụng các phương pháp nhận thức tổng quát của khoa học: Phương pháp giả thuyết. phương pháp thực nghiệm, phương pháp lí thuyết (Toán học), phương pháp tương tự phương pháp mô hình hoá, phương pháp quy nạp - suy diễn. Đồng thời, sử dụng các phương pháp đặc thù của Vật lí như phương pháp động học, phương pháp động lực học, phương pháp năng lượng... Các phương pháp trên còn có thể sử dụng để chỉ ra cách thức hoạt động xây dựng, chiếm lĩnh kiến thức và vận dụng kiến thức Vật lí cho học sinh.

Việc vận dụng chu trình nhận thức khoa học Vật lí trong dạy học có tác dụng rất lớn để phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh. Chu trình đó còn gọi là chu trình sá ne tạo khoa học. nó thể hiện qua các bước như sơ đồ 2:



Sơ đồ 2

Học sinh hiểu được ý nghĩa của những sự kiện xuất phát bằng quan sát và.jnh nghiệm bản thân, vai trò sáng tạo của lí thuyết thông qua việc là xây dựng nô hình giả thuyết và rút ra hệ quả logic, đồng thời thấy rõ tầm quan trọng của sự liêm tra bằng thực nghiệm và đó có thể lại là sự kiện khởi đầu cho chu trình nhận học mới.

Hình thành năng lực áp dụng các phương pháp nhận thức khoa học cũng như hu trình sáng tạo khoa học trong dạy học Vật lí có ý nghĩa to lớn trong việc bồi lưỡng năng lực tự học, niềm tin và hứng thú sáng tạo của học sinh

2.4.4. Rèn luyện các thao tác tư duy

1. Rèn luyện các thao tác tư duy 1ogic hình thức

Quá trình dạy học Vật lí cần tập luyện cho học sinh cách suy nghĩ vận dụng ác thao tác tư duy logic, nghĩa là sử dụng các thao tác: Phân tích, tổng hợp, so sánh hệ thống hoá, trừu tượng hoá và cụ thể hoá... trong khi giải các bài tập Vật ôn luyện, làm thí nghiệm...

Phân tích là thao tác dùng trí óc chia nhỏ đối tượng thành các bộ phận để lghiên cứu, chia cái toàn thể ra thành từng phấn hoặc tách ra từng thuộc tính, từng lĩnh khía

riêng biệt để nghiên cứu. Thao tác này được sử dụng phổ biến để tìm hiểu các hiện tượng Vật lí, kết quả thí nghiệm, các bài toán, làm rõ ý nghĩa Vật lí của biểu thức, phương trình Vật lí...

Tổng hợp là thao tác dùng trí óc liên hợp các bộ phận của hiện tượng hay vật thể các dấu hiệu hay thuộc tính của chúng lại để tìm ra một điều chung; Xác lập được mối quan hệ giữa chúng với nhau. Việc suy nghĩ về cách giải thích hiện tượng, tiến hành thí nghiệm, trình tự cho việc giải bài toán... là tiến hành thực hiện thao tác tổng hợp.

So sánh là thao thác dùng trí óc tìm ra các dấu hiệu thuộc tính giống nhau hoặc khác nhau của các sự vật, hiện tượng, các quá trình. Thao tác so sánh được sử dụng trong hình thành các giả thuyết khoa học, quá trình khái quát hoá các sự kiện, hiện tượng, trong ôn tập, hệ thống hoá kiến thức Vật lí... Nó giúp khắc sâu, hiểu rõ kiến thức toàn diện và tổng quát hơn.

Hệ thống hoá là thao tác dùng trí óc tập hợp, liệt kê sắp xếp các yếu tố kiến thức kỹ năng, tiến hành phân tích, so sánh, tổng hợp các yếu tố, từ đó hệ thống hoá kiến thức, kĩ năng. Việc hệ thống hoá được tiến hành thường xuyên trong tất cả các bài học Vật lí, nó là cơ sở cho việc nghiên cứu tài liệu mới, giải bài tập, tiến hành thí nghiệm thực hành...

Trừu tượng hoá là thao tác dùng trí óc phân biệt những lính chất căn bản của một nhóm các sự vật, hiện tượng, loại bỏ những thuộc tính phụ và khái quát những tính chất căn bản ấy bằng sự trừu tượng khoa học, biểu hiện trong những khái niệm và phạm trù khoa học; Trừu tượng hoá được sử dụng phổ biến khi nghiên cứu khái niệm, định luật, thuyết Vật lí, các tư tưởng Vật lí.

2. Rèn luyện các thao tác tư duy 1ogic biện chứng

Các hiện tượng và quá trình Vật lí cần được khảo sát phù hợp với sự phát triển biện chứng, điều đó có nghĩa là khi nghiên cứu và giảng dạy kiến thức Vật lí cần phân tích toàn diện, sắp xếp chúng trong mối liên hệ tương hỗ, trong sự phát triển lịch sử, thống nhất và mâu thuẫn nội tại của chúng.

Rèn luyện tư duy logic biện chứng chính là bồi dưỡng phương pháp tư duy căn cứ vào những đặc thù của từng đối tượng, sử dụng phép biện chứng, tính quy luật để xem xét các đối tượng. Nói cách khác là rèn luyện cách suy nghĩ có cơ sở khoa học, phản ánh hiện thực trong sự vận động và phát triển không ngừng của chúng.

Vì vậy cần cho học sinh nghiên cứu các sự vật và hiện tượng từ nhiều mặt khác nhau, trong mối liên hệ phụ thuộc, tính quy luật, tính chuyển hoá và bảo toàn giữa chúng... Chỉ rõ cho học sinh thấy sự nhận thức khoa học bắt đầu từ sự

nghiên cứu cái riêng, rồi nâng lên cái đặc thù và sau nữa là đến cái phổ biến. Song người ta có thể sử dụng cái chung để giải thích và dự đoán cái riêng, đồng thời cái chung cũng tồn tại trong cái riêng.

Trong dạy học Vật lí, cần rèn luyện cho học sinh tư duy vật lí, tư duy khoa học kĩ thuật, phương pháp suy luận logic chặt chẽ hệ thống, nhất quán và có căn cứ đầy đủ Chú ý đến cấu trúc logic, tiến trình của bài học, đặc điểm đối tượng của học sinh nhằm phát huy tối đa tính chủ động tích cực học tập của họ. Đó là những yếu tố đảm bảo cho việc phát triển tư duy và năng lực sáng tạo của học sinh.

3. Rèn luyện ngôn nguyên lý cho học sinh

Ngôn ngữ là hình thức biểu hiện của tư duy. Mỗi khái niệm Vật lí được biểu đạt bằng một từ, một định nghĩa, định luật Vật lí được phát biểu bằng một mệnh đề mỗi suy luận bao gồm nhiều phán đoán liên tiếp.

Tuy kiến thức Vật lí rất đa dạng nhưng những cách phát biểu các định nghĩa, quy tắc định luật Vật lí cũng có những hình thức chung nhất định, giáo viên có thể chú ý rèn luyện cho học sinh quen dần. Cụ thể như:

a) Để mô tả một hiện tượng, cần những thuật ngữ diễn tả những dấu hiệu đặc trưng cho loại hiện tượng đó. Ví dụ: Mô tả chuyển động cơ học, cần đến các thuật ngữ để chỉ qui đạo *(thẳng, cong, tròn...),* chỉ sự nhanh hay chậm của chuyển động *(vận tốc)...;*

b) Định nghĩa một đại lượng Vật lí thường có hai phần: một phần nêu lên đặc điểm định tính và một phần nêu lên đặc điểm định lượng;

c) Một định luật Vật lí thường nêu lên mối quan hệ hàm số giữa hai đại lượng hoặc nêu lên những diều kiện để cho một hiện tượng có thể xảy ra.

Trong Vật lí học, nhiều khi vẫn dùng các từ ngữ như trong ngôn ngữ hàng ngày nhưng có một nội dung phong phú và chính xác hơn. Mỗi khi gặp một thuật ngữ mới diễn tả một khái niệm mới cần giải thích rõ cho học sinh và yêu cầu họ tập sử dụng nó một cách chính xác, thành thạo thay cho ngôn ngữ hàng ngày.

2.4.5. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học

1. Tác phong làm việc khoa học

Tác phong làm việc phá hợp với quy luật khách quan được quy định trong quá trình làm việc gọi là tác phong làm việc khoa học. Tác phong làm việc khoa học thể hiện ở cách suy nghĩ, xem xét và xử lí khoa học các vấn đề phải tiếp xúc, giải quyết; Mọi việc làm đều có chủ đích, có kế hoạch với hệ thống phương pháp, phương tiện thiết bị hợp lí và đạt hiệu quả cao.

Tác phong làm việc khoa học của học sinh không chỉ biểu hiện qua việc giải các bài toán Vật lí, làm thí nghiệm, tổ chức quá trình học tập trên lớp là cả hoạt động ngoài giờ học, ở nhà và công tác xã hội. Rõ ràng, việc rèn luyện những phẩm chất và thói quen về cách làm việc khoa học không chỉ cần thiết trong quá trình xây dựng, chiếm lĩnh tri thức mà điều quan trọng là chuẩn bị cho họ tham gia vào quá trình sản xuất và hoạt động xã hội.

2. Rèn luyện tác phong làm việc khoa học

Trong dạy học Vật lí, giáo viên có thể rèn luyện tác phong làm việc cho học sinh ở mọi khâu, mọi lúc. Cần có yêu cầu kế hoạch và hướng dẫn cách ghi chép, cách quan sát, thu thập số liệu, tiến hành thí nghiệm, xử lí kết quả... tức là rèn luyện cho học sinh cách tác động đến hiện thực theo phương pháp khoa học, loại bỏ tính tuỳ tiện, đại khái, hiệu suất thấp. Rèn luyện thói quen tiếp cận các vấn đề thực tế một cách thận trọng, có suy nghĩ cân nhắc đầy đủ, không giải quyết máy móc, phiến diện.

Cần thiết cho họe sinh thấy rằng, Vật lí học đòi hỏi sự trung thực, tính khách quan tôn trọng sự thật. Các số liệu thực hành, kết quả các phép đo, các phép tính toán phải đảm bảo chính xác và trung thành với thực tế. Điều đó mới cho phép tính được các giá trị gần đúng, số liệu có tính khách quan, giúp cho việc khái quát đúng đắn để rút ra các kết luận đầy đủ.

3. Rèn luyện các kĩ năng cơ bản về Vật lí

Rèn luyện kĩ năng của họe sinh trong học tập Vật lí

Kĩ năng được hiểu là kiến thức trong hành động, là khả năng của con người thực hiện các hoạt động nhất định dựa trên việc sử dụng các kiến thức và kĩ xảo đã có Trong quá trình nhận thức Vật lí, học sinh luôn thực hiện các thao tác chân tay, các thao tác tư duy, các hành động nhận thức. Do vậy, giáo viên phải có kế hoạch rèn luyện thường xuyên, bằng cơ sở định hướng hành động, bằng hoạt động tự lực của học sinh, cụ thể cần hình thành được ở học sinh những kĩ năng cơ bản như:

a) Quan sát, giải thích các hiện tượng Vật lí.

b) Mô tả, giải thích cấu tạo, nguyên lí hoạt động và ứng dụng của các dụng cụ thiết bị kĩ thuật.

c) Lập kế hoạch thí nghiệm; Bố trí, lắp ráp, tiến hành thí nghiệm; Quan sát, đo ghi chép số liệu; Đánh giá về mặt Toán học các kết quả thu được.

d) Biểu diễn bằng đồ thị các kết quả đo; Giải thích các đồ thị đã có sẵn, đưa vào đồ thị đó để biểu thị những sự phụ thuộc hàm số.giữa các đại lượng Vật lí.

- Giải các bài toán Vật lí, giải thích ý nghĩa Vật lí của các kết quả thu được.

4. Rèn luyện kĩ xảo của học sinh trong học tập Vật lí

Kĩ xảo được hiểu là các hành động, thao tác mà các hợp phần của nó do luyện tập đã trở thành tự động hoá. Ở đây cần rèn luyện cho học sinh những kĩ xảo thực nghiệm, kỹ xảo áp dụng các phương pháp Toán học, cụ thể như:

a) Sử dụng đúng đắn các dụng cụ do: cân, thước, lực kế, nhiệt kế, ampe kế, vôn kế.

b) Sử dụng đúng đắn các trang bị phụ trợ: cốc, bình, giá đỡ, các nguồn điện, các dây nối...

c) Lập được các mạch điện đơn giản theo sơ đồ và các thiết bị thực nghiệm như hình vẽ.

d) Tính toán với các đại lượng biến đổi, tính các đại lượng trung bình.

e) Giải hệ phương trình đơn giản.

g) Sử dụng bội số và ước số của các đơn vị của các đại lượng Vật lí.

5. Rèn luyện các thói quen của học sinh trong học tập Vật lí

Trong quá trình dạy học Vật lí cần rèn luyện ở học sinh các thói quen về các cách thức, trình tự thực hiện các hành động trong việc giải các bài tập và trong việc tiến hành các thí nghiệm, cụ thể là:

a) Cân nhắc các điều kiện đã cho.

b) Phân tích nội dung bài toán Vật lí; Biểu diễn tình huống Vật lí trên hình vẽ.

c) Lập các phương trình mà từ đó có thể tìm được đại lượng cần tìm.

d) Chuyển đổi tất cả đơn vị đo về một hệ thống đơn vị của các đại lượng Vật lí.

e) Phân chia hợp lí các phép tính, chú ý đến độ chính xác của đại lượng.

g) Kiểm tra việc giải theo các đơn vị đo và xem xét kết quả bằng số.

h) Xác định mục đích thí nghiệm, đại lượng Vật lí cần đo.

i) Lập kế hoạch theo tiến trình thí nghiệm; Lựa chọn thiết bị cho các thí nghiệm.

k) Chuẩn bị mẫu báo cáo các thí nghiệm trước khi bắt dầu đo.

l) Vẽ đồ thị trên giấy kẻ li.

m) Xem xét sai số khi xử lí các kết quả thí nghiệm.

2.5. GIÁO DỤC TƯ TƯỞNG TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

2.5.1. Đặc điểm của giáo dục tư tưởng trong dạy học Vật lí

1. Giáo dục tư tưởng

Tư tưởng là hệ thống quan điểm của con người về tự nhiên và xã hội, là phản ánh của hiện thực trong ý thức, là biểu hiện quan hệ của con người đối với thế giới xung quanh.

Giáo dục tư tưởng cho học sinh chính là hình thành cho họ thế giới quan duy vật biện chứng, niềm tin vào khả năng nhận thức và cải tạo thế giới của con người. Giáo dục lòng yêu nước, yêu chủ nghĩa xã hội, tinh thần hợp tác quốc tế, thái độ đối với lao động và thế giới xung quanh.

2. Đặc điểm của giáo dục tư tưởng trong dạy học Vật lí

Dạy học là một hoạt động có phương hướng, có mục đích, được tổ chức trong hệ thống các nhà trường, các lớp học nhằm đào tạo đội ngũ người lao động không chỉ có

tri thức, có tay nghề, năng động, sáng tạo mà còn có thế giới quan, nhân sinh quan, có phẩm chất, nhân cách người công dân trong xã hội văn minh hiện đại Đó là một trong những nhiệm vụ, chức năng quan trọng của dạy học Vật lí nói riêng, của quá trình dạy học và giáo dục nói chung.

Vật lí và triết học có mối quan hệ tương hỗ chặt chẽ, triết học được soi sáng bởi những thành tựu của Vật lí học. Đồng thời, Vật lí học vận dụng và chịu ảnh hưởng sâu sắc phương pháp luận, nhận thức luận của triết học. Môn Vật lí với đặc điểm nội dung, tư tưởng và phương pháp cụ thể có khả năng rất lớn trong việc giáo dục tư tưởng, tình cảm cho học sinh.

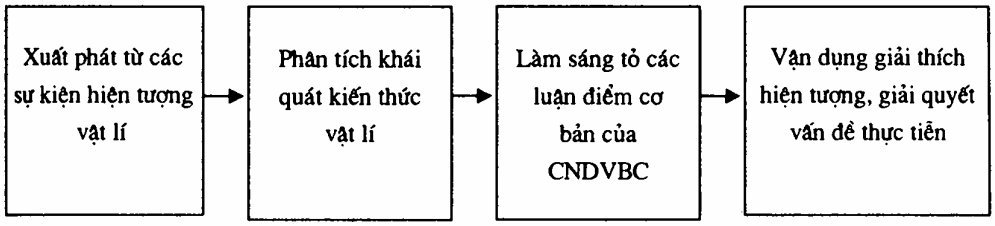
Giáo dục là một hoạt động cộng đồng của giáo viên và học sinh trong môi trường cụ thể, nhân tố quan trọng có tác động trực tiếp đến tư tưởng, tình cảm của học sinh trong quá trình dạy học là trình độ trí tuệ và niềm tin khoa học của giáo viên. Như vậy, chỉ có bằng vốn hiểu biết khoa học, hiểu biết thực tiễn sâu sắc, bằng tấm lòng nhiệt-tình và với hệ thống biện pháp thích hợp, chúng ta mới có thể hình thành cho học sinh quan niệm đúng đắn về thế giới, về con người và rèn luyện những phẩm chất cần thiết ở họ.

Giáo dục tư tưởng là một quá trình liên tục, một công việc không thể gượng ép cưỡng bức mà phải bằng con đường tri thức khoa học, những lí giải, minh hoạ tin cậy; Bằng niềm tin, sự cảm hoá và đức tính kiên nhẫn.

2.5.2. Nội dung giáo dục tư tưởng trong dạy học Vật lí

1. Hình thành thế giới quan duy vật biện chứng

Hình thành thế giới quan duy vật biện chứng là từng bước làm cho học sinh có được những hiểu biết, có một quan niệm đúng đắn về thế giới tự nhiên, về sự tồn tại của vật chất, mối quan hệ giữa vật chất và ý thức, về các quy luật tổng quát.của sự vận động của vật chất. Cụ thể hơn là hình thành hệ thống quan điểm của chủ nghĩa duy vật biện chứng (CNDVBC) về: Tính vật chất của thế giới, tính vận động, các quy luật vận động tính nhận thức được của thế giới...



Sơ đồ 3

Đó là cơ sở lí luận và phương pháp nhận thức thế giới duy nhất đúng nhằm giải thích và cải tạo thế giới của con người.

Con đường hình thành thế giới quan duy vật biện chứng trong dạy học vật lí có thể thực hiện như ở sơ đồ 3.

Con đường đó đồng thời nâng cao chất lượng kiến thức Vật lí.

Nội dung thế giới quan khoa học trong chương trình Vật lí

a) Tính vật chất của thế giới và sự vận động của chúng

Làm bộc lộ tính vật chất của giới tự nhiên cũng là hình thành cho học sinh khái niệm vật chất. Tất cả các đối tượng Vật lí đều là thực thể vật chất tồn tại khách quan, không phụ thuộc ý thức con người. Các quan niệm về đối tượng ấy là sự phản ánh thế giới khách quan của tự nhiên vào cảm giác của chúng ta.

Nghiên cứu Vật lí, học sinh làm quen với các định luật chuyển động của các vật vĩ mô, biết các đại lượng đặc trưng cho Vật lí là khối lượng, xung lượng, năng lượng... Điều này rất cần thiết, sống cần chỉ rõ cho họ hiểu rằng, các đại lượng ấy dùng để chỉ những đặc tính chung cho tất cả các vật thể chứ không phải là những thực thể vật chất. Đồng thời nói đến sự tương tác, sự biến đổi, sự chuyển động... thì bao giờ cũng phải gắn liền với các vật thể có thực, các chất điểm, phân tử, nguyên tử, hạt, trường vật lí...

Vật chất luôn luôn gắn liền với vận động, vận động là phương thức tồn tại của vật chất. Trong quá trình vận động của vật chất, vật chất luôn luôn biến đổi và nhiều tính chất được bảo toàn. Từ đó cho thấy tính chất biện chứng, tính đa dạng nhưng thống nhất của các hình thái chuyển động của vật chất.

Khái niệm chuyển động được hình thành ở học sinh một cách tuần tự, từ chuyển động cơ học, đó là dạng chuyển động đơn giản nhất, đến chuyển động hỗn loạn của các phân tử, chuyển động của các diện tích, phô tôn, của sóng điện từ... Nghiên cứu các đặc trưng của vật chất vận động và sự bảo toàn năng lượng, chúng ta khái quát được rằng: Năng lượng là số đo mức vận động của vật chất.

Việc nghiên cứu định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng có ý nghĩa quan trọng đối với việc hình thành thế giới quan khoa học cho học sinh. Tư tưởng của định luật này được phát triển tuần tự, trong đó cần nhấn mạnh hai ý sau:

Thứ nhất: Sự bảo toàn năng lượng khi chuyển hoá, nó là biểu hiện cụ thể tính không tự sinh ra và cũng không tự mất đi của chuyển động vật chất.

Thứ hai: Sự tồn tại của quá trình chuyển hoá năng lượng về chất từ một dạng này sang dạng khác cho thấy, nội dung sâu xa của định luật bảo toàn vật chất và chuyển động trong phạm vi khoa học tự nhiên, kể cả ở mức độ vĩ mô và vi mô. Như vậy, chuyển động của vật chất không mất đi mà chuyển từ dạng này sang dạng khác, tương ứng là các dạng năng lượng và sự chuyển hoá giữa chúng. Các dạng chuyển động có đặc tính khác nhau, song trong các quá trình Vật lí thực luôn luôn xảy ra sự chuyển hoá từ một dạng chuyển động này sang dạng chuyển động khác.

b) Tính chất biện chứng của các hiện tượng Vật lí

Trong sự vận động và biến đổi của các hiện tượng Vật lí đã thể hiện rõ nét tính biện chứng của thế giới tự nhiên. Tuy vậy, trong quá trình dạy học Vật lí cần làm cho

học sinh nhận thấy được:

- Sự liên quan và mối quan hệ nhân quả giữa các hiện tượng.

- Quy luật lượng đổi - chất đổi.

- Quy luật thống nhất và đấu tranh giữa các mặt đối lập.

Các mối liên quan giữa các hiện tượng hoặc đại lượng Vật lí thể hiện rõ ở các định luật Vật lí các thuyết Vật lí. Một hiện tượng có thể liên quan với nhiều hiện tượng khác, nó có thể là nguyên nhân của hiện tượng này song cũng có thể là kết quả của hiện tượng khác. Điều đó nói lên mối liên quan phức tạp của các hiện tượng Vật lí mà việc lí giải về tính nhân quả không chỉ trong phạm vi nội dung và

Đối Với quy luật lượng đổi - chất đổi, cần giải thích ý nghĩa khái niệm *lượng* biểu hiện mặt số lượng của một đại lượng Vật lí, sự thay đổi về số lượng đến một *độ* hay *giới hạn* nào đó sẽ có bước thay đổi về *chất* - đó là trạng thái, tính chất của hiện tượng được đặc trưng bằng những đại lượng Vật lí khác. Trong sự biến đổi về chất, có thể chỉ có một số tính chất thay đổi, chẳng hạn các trạng thái cấu tạo của các chất như nước, nước đá và hơi nước, chúng khác nhau về chất nếu xét ở phạm vi cấu trúc phân tử, tính chất chuyển động phân tử và mối liên kết giữa chúng, nhưng nếu xét về phương diện hoá học thì chúng không khác nhau. Có thể phân tích các hiện tượng như: Sự nén khí, sự dẫn điện của điện môi, phản ứng hạt nhân, sự siêu dẫn... Làm sáng tỏ quy luật biện chứng, sự biến đổi về lượng đã dẫn đến những biến đổi về chất, đó là một quy luật khách quan, phổ biến của thế giới tự nhiên.

Trong quá trình dạy học Vật lí cần phân tích cho học sinh thấy rõ tính chất mâu thuẫn song thống nhất của các sự vật, hiện tượng Vật lí. Ví dụ: Khi hai vật lương tác nhau, nếu vật thứ nhất tác dụng lên vật thứ hai một lực thì đồng thời vật thứ hai cũng tác dụng lên vật thứ nhất một lực ngược lại. Hai lực tác dụng và phản tác dụng ấy tuy dối lập nhau (đặt lên hai vật, ngược chiều nhau) nhưng tồn tại thống nhất trong hệ hai vật tương tác (tồn tại đồng thời, cùng bản chất và có độ lớn như nhau). Trong vật dẫn luôn tồn tại hai loại điện tích: Điện tích dương (+) và điện tích âm (-) hai loại điện tích này đối lập nhau, tương tác với nhau nhưng tồn tại thống nhất trong một vật dân...

c) Tính nhận thức được của thế giới

Giáo viên phải làm cho học sinh hiểu rõ các luận điểm cơ bản của triết học duy vật biện chứng về tính có thể nhận thức được của thế giới. Cụ thể cần lưu ý các vấn đề sau đây:

- Hiện thực khách quan là nguồn gốc tri thức, mọi hiện tượng trong vũ trụ đều diễn ra có quy luật ngoài ý muốn chủ quan của con người. Con người nhận thức được các quy luật của tự nhiên, xã hội và tư duy, đồng thời sử dụng được các quy luật đó vào hoạt động thực tiễn của mình.

- Nhận thức là một quá trình không ngừng chuyển từ chỗ chưa biết đến chỗ biết, từ

một chân lí tương đối này sang một chân lí tương đối khác trên con đường dẫn tới chân lí tuyệt đối. Tri thức Vật lí, đó là sự phản ánh hiện thực khách quan trong ý thức của con người diễn ra dưới dạng các khái niệm, các định luật, các thuyết Vật lí.

- Nhận thức là một quá trình có tính mục đích, tính quy định xã hội; Học Vật lí không chỉ để hiểu biết, tích lũy tri thức mà điều cơ bản là để áp dụng kết quả do vào sản xuất và đời sống, làm phong phú trí tuệ bản thân, đáp ứng nhu cầu phát triển của thời đại.

- Lịch sử chứng tỏ rằng: Con người có khả năng nhận thức được các quy luật khách quan và tác dụng của chúng trong tự nhiên, xã hội và tư duy; Vận dụng chúng trong thực tiễn; Đồng thời con người luôn coi thực tiễn là tiêu chuẩn của chân lí. Kiến thức Vật lí được xây dựng, bổ sung ngày càng hoàn thiện, luôn gắn bó mật thiết với sự phát triển của các ngành khoa học khác. Luận điểm này cho thấy về nguyên tắc không có giới hạn của sự nhận thức. Vật lí bắt nguồn từ sản xuất và trở lại phục vụ sản xuất là một quy luật khách quan. Quá trình phát triển của Vật lí học diễn ra trong sự đấu tranh dai dẳng giữa những tư tưởng duy vật và duy tâm, giữa biện chứng và siêu hình. Vì vậy, việc hình thành thế giới quan duy vật biện chứng cho học sinh đòi hỏi giáo viên phải là người duy vật biện chứng, phải có lư tưởng và phương pháp đúng, dựa trên cơ sở khoa học Vật lí và hoàn cảnh thực tiễn.

2. Giáo dục chủ nghĩa vô thần

a) Đặc điểm của giáo dục chủ nghĩa vô thần

Giáo dục chủ nghĩa vô thần thực chất là đấu tranh chống lại tư tưởng thần bí, thần quyền, chống mê tín dị đoan, những tư tưởng lạc hậu trong đời sống xã hội... Bồi dưỡng niềm tin cho học sinh vào khoa học, vào khả năng nhận thức và cải tạo thế giới của con người.

Hiện nay, mặc dù khoa học đã giải đáp được nhiều bí mật của vũ trụ nhưng những tư tưởng lạc hậu, mê tín, dị đoan vẫn tồn tại. Mỗi khi gặp chuyện không may, gặp một tai nạn bất ngờ... con người dễ dàng cảm thấy yếu đuối và tìm đến sự an ủi của tôn giáo, của các lực lượng siêu hình. Điều đó cho thấy cuộc đấu tranh chống các tư tưởng lạc hậu, thần bí, thần quyền là cuộc dấu tranh lâu dài và phức tạp.

Việc giáo dục chủ nghĩa vô thần trong dạy học Vật lí là một nhiệm vụ cần thiết nhằm vũ trang cho học sinh sức mạnh tinh thần, sự hiểu biết về tự nhiên một cách khoa học, để có thể nhận thức được thế giới đúng đắn, có niềm tin và bản lĩnh vươn lên trong cuộc sống văn minh hiện đại.

b) Nội dung và biện pháp giáo dục chủ nghĩa vô thần

Dạy học quán triệt các quan điểm duy vật biện chứng, hình thành thế giới quan khoa học, đó chính là cơ sở giáo dục chủ nghĩa vô thần cho học sinh. Khi học sinh ý thức được đầy đủ về thế giới vật chất xung quanh, sự vận động, biến đổi không ngừng

của vật chất dưới nhiều hình thức khác nhau, hiểu rõ tính khách quan và sự tất yếu của các hiện tượng tự nhiên và xã hội thì dần dần họ không tin vào may rủi, thần bí. Khi con người hiểu rõ được các quy luật của tự nhiên, xã hội và tư duy, khi trình độ văn hoá, khoa học được nâng lên thì những điều mê tín dị đoan tin vào định mệnh, đấng tối cao sẽ giảm đi...

Quá trình dạy học Vật lí cần vạch rõ các luận điểm phi khoa học, phản tiến bộ của các tư tưởng lạc hậu, cách giải thích thế giới theo các quan điểm duy tâm cho rằng mọi hiện tượng diễn ra đều do thần linh, chúa trời, lực lượng siêu hình sáng tạo ra... Đồng thời cho học sinh thấy rõ bước tiến của khoa học, hiểu rằng đó không chỉ đơn thuần là sự tích lũy số lượng các định luật, công thức... mà là một quá trình sáng tạo, sự nhảy vọt về chất trong nhận thức thế giới. Khoa học ngày càng phát triển cả chiều sâu và chiều rộng, khác hẳn với sự lẩn tránh, thú nhận yếu đuối của tôn giáo. Ví dụ: Cần giải thích cho học sinh hiện tượng *sấm sét* khi nghiên cứu hiện tượng phóng điện; Hiện tượng *gấu ăn trăng* khi nghiên cứu tính chất truyền thẳng của ánh sáng; Hiện tượng *sao chổi* khi nghiên cứu định luật vạn vật hấp dẫn... Cần vạch rõ cơ sở khoa học, tính chất biện chứng của các hiện lượng Vật lí được nghiên cứu.

Tôn giáo phân biệt thế giới tự nhiên làm hai lĩnh vực: Một bên là hạ giới nơi con người đang sống, một bên là thượng giới của các vị thánh thần, ở đây mọi điều đều cao quý hơn, bí ẩn hơn. Gần dây, tôn giáo lại nêu vấn đề dưới một hình thức khác họ cho rằng: Khoa học không bao giờ đạt đến một chân lí, vì tất cả những điều khoa học nêu lên đều hạn chế và tương dối, chỉ có chân lí tuyệt đối trong tôn giáo, trong đức tin mà thôi. Sự thật thì đó cũng là một loại quan niệm về thần quyền, về siêu phàm, là tư tưởng duy tâm biến dạng. Quá trình dạy học Vật lí cần cho học sinh hiểu rằng: Tự nhiên vô cùng đa dạng, phong phú và hiện nay chưa phải chúng ta đã biết hết, song với những điều đã biết, hoàn toàn có đủ căn cứ để khẳng định trong tự nhiên có thể xảy ra vô số hiện tượng khác nhau, có thể tồn tại các định luật kì lạ nhưng không thể có sự siêu phàm, thần bí. Đối với con người chỉ có những điều chưa biết chứ không thể có những điều không thể biết.

Do vậy, việc giáo dục chủ nghĩa vô thần không chỉ chống mê tín dị đoan, đả phá các luận điểm duy tâm, lạc hậu mà điều quan trọng là làm cho học sinh hiểu rõ tính vật chất, các quy luật chi phối các hiện tượng tự nhiên, thấy được khả năng tìm hiểu bí mật của vũ trụ, không bị các thế lực phản động lừa dối, lợi dụng.

3. Giáo dục tinh thần yêu nước, yêu Chủ nghĩa xã hội và hợp tác quốc tế

a) Bồi dưỡng tình cảm và niềm tin

Bằng việc lựa chọn và sử dụng các tài liệu khoa học, tài liệu lịch sử, kĩ thuật và công nghệ, các phương tiện thiết bị dạy học hiện đại... phân tích, giảng giải cho học sinh hiểu rõ vai trò của Vật lí và kĩ thuật trong đời sống và sản xuất, trong công cuộc xây dựng và bảo vệ đất nước. Cho học sinh tìm hiểu những thành tựu khoa học, kĩ

thuật, những sáng chế phát minh, truyền thống lao động sáng tạo... làm sáng tế công lao của các nhà khoa học, từ đó bồi dưỡng tình cảm, lòng yêu thích Vật lí, giác dục lòng yêu quê hương đất nước, con người Việt Nam cho học sinh.

Trong dạy học Vật lí, việc liên hệ thực tiễn, giới thiệu các ứng dụng kĩ thuật, công nghệ, sự hợp tác giúp đỡ trong xây dựng và bảo vệ đất nước, những thành tựu khoa học, thành quả lao động sáng tạo trong công cuộc đổi mới hiện nay... có tác dụng bồi dưỡng lòng tự hào, củng cố niềm tin cho học sinh vào tương lai của dân tộc vào sức mạnh, trí tuệ của con người trong việc chinh phục và cải tạo thế giới tự nhiên.

b) Hình thành ý thức và thói quen vận dụng kiến thức Vật lí vào thực tiễn

Cho học sinh tìm hiểu, giải thích các hiện tượng Vật lí - kĩ thuật, giải các bài toán có nội dung thực tế... không chỉ có tác dụng củng cố kiến thức, rèn luyện kĩ năng mà còn hình thành ý thức, thói quen vận dụng tri thức khoa học vào sản xuất và đời sống. Ví dụ: Kinh nghiệm kê đá tảng ở chân cột nhà, đưa nước lên cao nhe chính năng lượng của dòng nước, cải tiến phương pháp đúc ống bằng phương pháp quay li tâm, cải tiến hệ thống truyền tải chuyển động... Việc cho học sinh làm các thí nghiệm thực hành, chế tạo dụng cụ học tập, sinh hoạt các nhóm ngoại khoá tham quan học tập tại xưởng trường, nhà máy, cơ sở nghiên cứu... sẽ tạc được hứng thú học tập, làm phong phú vốn tri thức thực tế, có ý nghĩa giáo dục lu tưởng, tình cảm và phẩm chất nhân cách của người lao động mới.

c) Giáo dục tinh thần hợp tác quốc tế

Việc giới thiệu một cách có ý thức những thành tựu lớn về Vật lí - kĩ thuật, phân tích tính ưu việt, tinh thần hợp tác quốc tế trong nghiên cứu khoa học, ứng dụng tiến bộ khoa học - công nghệ trong sự phát triển kinh tế - xã hội giữa các nước Xã hội chủ nghĩa, giữa các quốc gia, dân tộc sẽ góp phần đắc lực cho việc giáo dục lòng yêu chế độ Xã hội chủ nghĩa, tinh thần hợp tác quốc tế. Tinh thần hợp tác đó ngày càng được mở rộng trên nguyên tắc tôn trọng độc lập, chủ quyền hai bên cùng có lợi nhằm đẩy nhanh tốc độ phát triển của mỗi nước. Trong xu thế chung của thời đại, cần giáo dục cho học sinh ý chí tự cường vươn lên đạt đến đỉnh cao trí tuệ loài người, đồng thời đấu tranh chống lại âm mưu phá hoại, gây chiến tranh huỷ hoại môi trường sống và sự tiến bộ của nhân loại.

4. Giáo dục thái độ đối với lao động và môi trường

a) Giáo dục thái độ đối với lao động

Quá trình dạy học Vật lí cần thiết hình thành ở học sinh thái độ, phẩm chất thân cách của người lao động: Thái độ nghiêm túc, tác phong khoa học, tinh thần trách nhiệm, chủ động và sáng tạo.

Thái độ đối với lao động của mỗi cá nhân góp phần xây dựng cộng đồng, là thước đo phẩm hạnh của con người trong xã hội phát triển. Thái độ đó biểu hiện rước hết là

tính tích cực, chủ động, tinh thần trách nhiệm trong lao động, thực tiền nhiệm vụ được giao.

Điều đó cần dược thường xuyên rèn luyện thông qua các hoạt động tự lực của lọc sinh khi giải bài tập, tiến hành thí nghiệm, viết báo cáo chuyên đề, tìm hiểu hông tin dữ liệu... Đồng thời khuyến khích tính chủ động, tích cực suy nghĩ sáng ao tinh thần kiên trì, vượt khó của họ khi thực hiện nhiệm vụ học tập.

Việc tổ chức trao đổi, phân công công việc, phối hợp hành động của học sinh rong các nhóm học tập, thảo luận, nhóm thí nghiệm có tác dụng giáo dục tinh hơn cộng đồng trách nhiệm, hợp tác tương trọ giúp đỡ nhau trong lao động. Việc giới thiệu các tấm gương lao động quên mình của các nhà khoa học, nhà tạo ưu tú các thành tựu khoa học, các ứng dụng mới của kiến thức Vật lí trong kĩ truất, công nghệ... có tác dụng khích lệ, bồi dưỡng tình cảm, niềm tin và giáo dục hái độ lao động cho học sinh.

b) Giáo dục thái độ đối với môi trường

Vật lí học có mối quan hệ mật thiết với nhiều ngành khoa học, gắn kết với kĩ truất, công nghệ và có những ứng dụng trong mọi mặt hoạt động của con người. đó là cơ sở bồi dưỡng nhân sinh quan và giáo dục thái độ đối với môi trường cho lọc sinh. Việc liên hệ kiến thức Vật lí với đời sống, giải bài toán có nội dung thực tế- kĩ thuật... chỉ ra cho học sinh thấy khả năng đem kiến thức Vật lí phục vụ lơi ích của bản thân, của gia đình và của cộng đồng xã hội. Đồng thời, thông qua các loạt động tham quan ngoại khoá, xê-mi-na... để giáo dục thái độ trân trọng đối với khoa học, với lao động của đồng loại và đối với môi trường.

Việc giới thiệu các ứng dụng của Vật lí vào phục vụ sản xuất, sự phát triển của công nghệ mới, kĩ thuật cao... nhằm tăng năng suất lao động, giảm thiểu ô thiễm môi trường có tác dụng tạo hứng thú, bồi dưỡng thái độ tích cực, tinh thần trách nhiệm cho học sinh trong việc đem kiến thức phục vụ cuộc sống và bảo vệ môi trường. Ví dụ: Sử dụng bộ xử lí xúc tác làm giảm nồng độ độc hại trong khí thải, ống xả giảm tiếng ồn trước khi khí thoát ra không khí của động cơ ô tô, xe máy... khi nghiên cứu bài nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt.

Cần giáo dục cho học sinh biết căm ghét, lên án những hành động lợi dụng khoa học làm tổn hại lợi ích chung, phá hoại môi trường. Ví dụ: Sử dụng vũ khí hạt nhân, vũ khí hoá học trong chiến tranh, khủng bố... sử dụng điện, hoá chất độc hại trong đánh bắt hải sản... Đồng thời, nâng cao ý thức bảo vệ cảnh quan, giữ gìn môi trường xanh, sạch, đẹp bằng hành động cụ thể như: Thu gom phế thải độc hại (gìn, ắc quy, hoá chất...) vào nơi quy định; Không tuỳ tiện gây tiếng ồn, sử dụng thiết bị, vật liệu gây ảnh hưởng, tác hại đến môi trường xung quanh.

2.6. GIÁO DỤC KĨ THUẬT TỔNG HỢP TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

2.6.1. Đặc điểm của giáo dục kĩ thuật tổng hợp

Kĩ thuật bao gồm tập hợp những phương tiện hoạt động của con người và do con người sáng tạo ra. Trong hệ thống sản xuất xã hội, người ta coi kĩ thuật là những công cụ và phương tiện lao động. Kĩ thuật có mối liên hệ mật thiết với Vật lí thúc đẩy khoa học Vật lí phát triển.

Giáo dục kĩ thuật tổng hợp nhằm trang bị cho học sinh những nguyên lí khoa học chủ yếu của những ngành sản xuất chính, rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo sử dụng và điều khiển các công cụ sản xuất cần thiết. Chuẩn bị cơ sở tâm lí và hoạt động thực tiễn, tạo khả năng định hướng nghề nghiệp và tự tạo việc làm trong nền sản xuất hiện đại cho học sinh.

Một trong những nhiệm vụ cơ bản của trường phổ thông là đào tạo con người mới, những người lao động có tri thức và có năng lực thực hành, tự chủ năng động và sáng tạo, sẵn sàng tham gia lao động sản xuất và các hoạt động xã hội... Nguyên tắc kĩ thuật tổng hợp đảm bảo cho nhà trường gắn liền với thực tế cuộc sống, với sản xuất - xã hội, *học đi đôi với hành;* Nó có ý nghĩa đặc biệt, quy định cấu trúc của học vấn và sự phát triển toàn diện người học sinh.

Giáo dục kĩ thuật tổng hợp không thay cho giáo dục nghề nghiệp mà là cầu nối giữa giáo dục phổ thông và giáo dục nghề nghiệp, giữa giáo dục và sản xuất xã hội.. Việc giáo dục kĩ thuật tổng hợp phải được tiến hành trên cả hai mặt lí thuyết và thực hành, cân đối giữa kiến thức và kĩ năng, đảm bảo mối quan hệ giữa hoạt động công ích và quá trình dạy học, làm cho vốn tri thức khoa học tổng hợp ngày càng hoàn thiện, vững chắc. Trên cơ sở đó, học sinh thấy rõ hơn năng lực, sở trường của mình để lựa chọn nghề nghiệp và đóng góp tích cực vào quá trình sản xuất.

Nguyên tắc kĩ thuật tổng hợp là một trong những nguyên tắc cơ bản của dãy lọc trong nhà trường Xã hội chủ nghĩa, một phương thức đào tạo người lao động nới phát triển toàn diện, một bước tiến quan trọng trên con đường phát triển và loàn thiện quá trình dạy học.

Sự tiến bộ không ngừng của khoa học công nghệ ảnh hưởng trực tiếp dấn lguyên tắc, chức năng kĩ thuật, chức năng sản xuất và cả chức năng lao động của ơn người. Khoa học kĩ thuật đã trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, là một rong những tiền đề vật chất đẩy nhanh sự phát triển kinh tế xã hội của loài người. vai trò của con người trong nền sản xuất hiện đại dần dần quy về việc kiểm tra, liều khiển các hệ thống sản xuất tự động, quản lí điều chỉnh mối quan hệ giữa các yếu tố của nền kinh tế - xã hội... Điều đó đòi hỏi con người phải có trình độ kiến học tổng hợp, toàn diện, đồng thời có chuyên môn sâu của lllul vực nghề nghiệp.

Môn Vật lí với đặc điểm và phương pháp riêng đã đóng vai trò cơ bản trong tiệc giáo dục kĩ thuật tổng hợp cho học sinh.

2.6.2. Nội dung giáo dục kĩ thuật tổng hợp trong dạy học Vật lí

Vật lí học gắn bó mật thiết với khoa học và công nghệ, là cơ sở của nhiều mánh kĩ

thuật và sản xuất, là cơ sở của nội dung giáo dục kĩ thuật tổng hợp. Trong lạy học Vật lí cần làm cho học sinh hiểu và nắm vững các vấn đề chính như sau:

1. Những nguyên tí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các giá trình sản xuất chính

Trong quá trình dạy học Vật lí, cần phân tích để làm sáng tỏ các nguyên tắc Vật lí trong hoạt động của các thiết bị khác nhau, các nguyên lí cơ bản của điều khiển máy, phương tiện kĩ thuật, thiết bị thông tin liên lạc, thiết bị quang học... Giới thiệu để học sinh hiểu được cơ sở của năng lượng học, kĩ thuật điện tử học kĩ thuật tính toán, kĩ thuật nhiệt, kỹ thuật liên quan đến quốc phòng... Các nguyên lí bảo toàn, nguyên lí thế năng cực tiểu, nguyên lí sự nổi, sự bay... nguyên lí chế tạo, sử dụng công cụ lao động, thiết kế chế tạo dụng cụ thí nghiệm, các mẫu sản phẩm, vật dụng...

Qua việc nghiên cứu các khả năng, hình thức và phương pháp ứng dụng các định luật các lí thuyết Vật lí cần chỉ ra cho học sinh hiểu và nắm dược nguyên lí khoa học chung của các quá trình sản xuất chính như: Quá trình sản xuất cơ khí, sản xuất tự động, quá trình sản xuất gia công vật liệu, sản xuất, truyền tải và sử dụng điện nàn g...

Bằng việc thực hiện các thí nghiệm Vật lí, giải quyết các bài toán kĩ thuật, tổ hực tham quan, ngoại khoá... cán bồi dưỡng tri thức, kĩ năng về tổ chức lao động khoa học và quản lí kinh tế - kĩ thuật, đồng thời cho học sinh hiểu biết thêm các nguyên lí kĩ thuật chung, hiểu về đối tượng lao động, công cụ lao động.và sức lao động trong quá trình sản xuất xã hội.

2. Các phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học - kĩ thuật

Cùng với việc chiếm lĩnh các nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ, cần lẻ cho học sinh lĩnh hội được vấn đề kinh tế - xã hội của kĩ thuật, các phương tướng cơ bản của tiến bộ khoa học - kĩ thuật, bao gồm:

Các yếu tố và cấu trúc của các hệ kĩ thuật, nguyên tắc và chức năng của kĩ truất mới, đó là cơ sở của tiến bộ khoa học và công nghệ, của các phương pháp an xuất mới. Ví dụ: Nghiên cứu các dối tượng và quá trình kĩ thuật về vật dân, tiện môi, về nam châm điện, máy biến thế, các thiết bị điện khác nhau.... Giáo viên cần phân tích rõ các dạng sản xuất hoặc máy móc và vật liệu tương ứng như ác loại vật liệu điện, các dụng cụ, thiết bị điện tử... Từ đó, cho thấy xu hướng lên bộ kĩ thuật của chúng, đó là điện tử học và điện kĩ thuật, là cơ sở của quá trình ẩn xuất bán tự động và tự động...

Các tư tưởng khoa học hiện dại và xu hướng phát triển của kĩ thuật và công lghệ sản xuất như: Cơ khí hoá nền sản xuất quốc dân, sản xuất và truyền tải điện lăng, sản xuất và gia công vật liệu mới, sử dụng năng lượng nguyên tử, tự động loá sản xuất, quang cụ và kĩ thuật đo lường, điện tử và tin học...

Việc giới thiệu đặc điểm, phương hướng phát triển của một số ngành nghề rong nền kinh tế quốc dân, của tiến bộ khoa học - kĩ thuật và những dự báo về thu cầu của

thời đại... có ý nghĩa to lớn trong việc bồi dưỡng tri thức, chuẩn bị cơ ở tâm lí và hướng nghiệp cho học sinh.

3. Rèn luyện các kĩ năng và thói quen thực hành

Rèn luyện các kĩ năng cơ bản về sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm Vật lí, các công cụ sản xuất phổ biến như: Hệ thống thao tác đo đạc, đọc các giá trị, ựa chọn dụng cụ với cấp độ chính xác thích hợp... quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận lành bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc... Cần cho học sinh hiểu bản chất Vật lí của cấu trúc kĩ thuật, làm quen với việc thực hiện các yêu cầu kĩ thuật cũng thư kế hoạch làm việc.

Rèn luyện các kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo,ác dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật... Nhằm phát triển lăng lực sáng tạo và rèn luyện thói quen thực hành cho học sinh.

Việc vận dụng các kiến thức vật lí vào giải quyết những nhiệm vụ kĩ thuật và rèn luyện các kĩ năng là yếu tố cần thiết để rèn luyện tác phong làm việc khoa học, xây dựng ý thức và thói quen thực hành, bồi dưỡng năng lực hoạt động thực tiễn ho học sinh.

2.6.3. Các biện pháp giáo dục kĩ thuật tổng hợp trong dạy học Vật lí

1. Giảng dạy kiến thức Vật lí đảm bảo tính hệ thống, vững chắc, liên hệ chặt chẽ với kĩ thuật, sản xuất và đời sống

Việc lựa chọn tài liệu học tập có giá trị khoa học lớn và có xu hướng thực tiễn, tặc biệt về kĩ thuật và công nghệ cho mỗi đề tài, bài học Vật lí là rất cần thiết, muốn vận dụng được kiến thức khoa học vào thực hành thì điều trước tiên là phải liệu và nắm vững kiến thức ấy. Muốn giáo dục kĩ thuật tổng hợp cho học sinh thì không những làm cho họ nắm vững hệ thống kiến thức Vật lí mà còn nhận thức lược các nguyên lí kĩ thuật cơ bản, thấy được con đường vận dụng định luật vào rong cấu trúc và hoạt động của máy móc, dụng cụ. Việc lựa chọn và giải các bài)án kĩ thuật, việc mở rộng các bài học trong điều kiện sản xuất cụ thể, với các số Lều kĩ thuật xác định, cho phép học sinh làm quen với những tình huống sản xuất, ới hoạt động kinh tế - kĩ thuật ở địa phương, từ đó rèn luyện kĩ năng cần thiết và)hát triển tư duy kĩ thuật cho họ.

2. Lựa chọn các phương pháp dạy học góp phần phát triển năng lực sáng tạo kĩ thuật của học sinh

Sử dụng rộng rãi các sơ đồ, mô hình, thiết bị kỹ thuật, phim viđio về các quá rình sản xuất và kĩ thuật... Chỉ rõ cho học sinh hiểu nguyên lí khoa học - kĩ thuật ủa các quá trình sản xuất, của tiến bộ khoa học - kĩ thuật - công nghệ.

Giải những bài tập có nội dung kĩ thuật sản xuất. Tổ chức sưu tầm, lựa chọn à giải các bài tập có tính kĩ thuật, số liệu rút ra từ nền sản xuất địa phương, phù hợp với thực tế...

Cho học sinh tìm hiểu, sưu tập và chuẩn bị các báo cáo bổ sung cho bài học, rao

đổi trong các nhóm, tổ chức các hoạt động ngoại khoá... Tham gia nghiên ưu thiết kế chế tạo hoặc cải tiến các dụng cụ, thiết bị thí nghiệm, các mô hình phục vụ học tập...

Tổ chức bài học Vật lí tại xưởng trường, cơ sở sản xuất, trung tâm khoa học kỹ thuật... với nội dung và hình thức phù hợp. Học sinh không những được nghiên cứu nguyên tắc Vật lí của máy móc, dụng cụ mà trực tiếp thấy rõ quá trình sản xuất thực tế sự hoạt động của thiết bị, máy móc.

3. Tăng cường công tác thực hành, làm thí nghiệm Vật lí và rèn luyện kĩ năng thực hành cho học sinh

Thí nghiệm thực hành Vật lí có ý nghĩa đặc biệt quan trọng không chỉ rèn luyện các kỹ năng sử dụng dụng cụ do lường, đọc vẽ sơ đồ kĩ thuật, tính toán mà còn hình thành thói quen thực hành, rèn luyện tác phong làm việc khoa học cho học sinh. Song song với công tác thực nghiệm ở trên lớp hoặc ở phòng thí nghiệm, cần thiết cho học sinh làm bài tập ở nhà, bài tập thực hành bắt buộc hoặc tự chọn có nội dung kĩ thuật.

4. Giới thiệu các phương hướng phát triển và tiến bộ khoa học kĩ thuật

Tuỳ theo đặc điểm và yêu cầu của mỗi bài học Vật lí, mỗi đề tài cụ thể, cần giới thiệu cho học sinh hiểu biết các phương hướng phát triển cơ bản như: Cơ học là cơ sở phát triển ngành kỹ thuật cơ khí; Vật lí phân tử và nhiệt học là cơ sở phát triển ngành gia công vật liệu mới, Điện học là cơ sở phát triển các ngành Kĩ thuật điện và Điện tử học... cùng những dạng sản xuất, các đối tượng và quá trình kĩ thuật tương ứng.

Việc giới thiệu các tiến bộ khoa học - kĩ thuật cùng các thông tin về sự phát triển kinh tế, kỹ thuật của đất nước và ở địa phương có tác dụng củng cố niềm tin, kích thích hứng thú học tập, là cơ sở định hướng nghề nghiệp cho học sinh.

5. Tổ chức các hoạt động tham quan, ngoại khoá về Vật lí - kĩ thuật

Tổ chức tham quan các cơ sở sản xuất, trung tâm nghiên cứu và ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, cho phép học sinh làm quen với thực tế của tổ chức sản xuất, các quá trình công nghệ, hoạt động của thiết bị máy móc.

Việc tổ chức sinh hoạt các nhóm ngoại khoá, học sinh sưu tập, nghiên cứu sách báo tạp chí kĩ thuật; Nghe báo cáo khoa học, thi sáng tạo kĩ thuật, trò chơi Vật lí có tác dụng rèn luyện kĩ năng thực hành, phát triển hứng thú và năng lực sáng tạo kĩ thuật của học sinh.

2.7. DẠY HỌC VẬT LÍ GẮN VỚI CUỘC SỐNG

2:7.1. Đặc điểm chung

Cuộc sống phong phú là nguồn tư liệu, cơ sở minh hoạ, nơi xuất phát các vấn đề khoa học, nơi kiểm chứng các lí thuyết, đó vừa là mục đích, vừa là động lực của nhận thức, của dạy học Vật lí. Dạy học Vật lí gắn với cuộc sống đảm bảo cho việc thực hiện nguyên lí giáo dục của Đảng: *Học đi đôi với hành, giáo dục kết hợp với lao động sản*

xuất, nhà trường gắn liền với xã hội. Đó là một trong những con đường nâng cao nhận thức của học sinh, quyết định tính chất vững chắc của kiến thức Vật lí, đáp ứng yêu cầu đào tạo và phát triển kinh tế - xã hội.

Vật lí bắt nguồn từ cuộc sống, phát triển theo sự đòi hỏi của cuộc sống. Các kiến thức Vật lí được khái quát từ hàng loạt các sự kiện, hiện tượng hay biểu đạt bởi các tiền đề lí thuyết tổng quát bằng ngôn ngữ Toán học... đều được vận dụng vào quá trình lao động sản xuất, vào kĩ thuật và công nghệ... phục vụ cuộc sống cơn người. Dạy học Vật lí chính là dạy một khoa học đã, đang tồn tại và phát triển, một khoa học *sống - động* gắn với môi trường xung quanh. Do vậy, dạy học Vật lí không thể tách rời với thực tiễn cuộc sống mà phải luôn tạo cơ sở với những tình huống xuất phát và giải trình phù hợp, phải dựa trên đặc điểm nhận thức của học sinh.

Dạy học Vật lí gắn với cuộc sống là một hoạt động thống nhất giữa giáo dục, giáo dưỡng với môi trường kinh tế - xã hội. Trước hết, giáo viên Vật lí phải có kiến thức thực tế, am hiểu và có khả năng phân tích, khái quát, chỉ ra các mối liên hệ cần thiết giữa kiến thức Vật lí với các ứng dụng trong kĩ thuật, công nghệ sản xuất và đời sống. Bằng các ví dụ minh hoạ, các sự kiện Vật lí - kĩ thuật... cho học sinh hiểu và thấy được mặt thực tế của kiến thức Vật lí, thấy rõ khả năng nhận thức và cải lạo thế giới tự nhiên vì cuộc sống của con người.

Nguyên tác kĩ thuật tổng hợp là bộ phận cấu thành của dạy học Vật lí gắn liền với cuộc sống. Việc thực hiện các nội dung giáo dục kĩ thuật tổng hợp và giáo dục kết hợp với lao động sản xuất đảm bảo cho quá trình dạy học Vật lí gắn bó mật thiết với cuộc sống. Nó góp phần phát triển tối đa năng lực của mỗi học sinh, giúp họ định hướng nghề nghiệp, biết cảm thụ cái đẹp và có khả năng thích ứng nhanh với sự phân công lao động xã hội cũng như hoạt động sáng tạo.

Giáo dục môi trường là một quá trình hoạt động có ý thức, có mục đích, có kế hoạch nhằm trang bị cho học sinh những tri thức khoa học về môi trường, những kinh nghiệm và kĩ năng về bảo vệ môi trường, ý thức chấp hành luật pháp và tuân thủ những quy trình kĩ thuật, quy tắc an toàn... để mỗi người đều có hiểu biết, trách nhiệm và nghĩa vụ hành động làm cho môi trường sống ngày càng tốt đẹp. Hệ thống kiến thức Vật lí là cơ sở của nhiều ngành khoa học, kĩ thuật, cơ sở của các giải pháp khoa học về bảo vệ môi trường, ví dụ: Thiết bị lọc bụi bằng phương pháp tĩnh điện, lắng đọng, ngưng kết... phương pháp chiếu sáng nơi làm việc, thông gió, giảm tiếng ồn... thiết bị an toàn của lưới điện cao thế, bình ngưng với áp suất cao, lò phản ứng hạt nhân... Quá trình dạy học Vật lí cần chỉ ra yếu tố cơ bản, các điều kiện và giới hạn của quá trình Vật lí, mối liên hệ và ảnh hưởng của nó đối với môi trường xung quanh; Đặc biệt lưu ý các yếu tố tác hại và các biện pháp phòng hộ, bảo vệ cần thiết.

2.7.2. Các biện pháp gắn dạy học Vật lí với cuộc sống

1. Đưa các ví dụ cụ thể của đời sống, sản xuất sát với nội dung bài học

Ví dụ đó có thể do thầy giáo hoặc học sinh dưa ra song phải được phân tích rõ bản chất Vật lí và nguyên lí kĩ thuật của nó.

2. Sử dụng các số liệu kĩ thuật, những tiến bộ trong lĩnh vực sản xuất ở địa phương vào bài học

Ví dụ: Số liệu kĩ thuật để lựa chọn máy móc, thiết bị như công suất tiêu thụ điện năng, công suất của động cơ, máy bơm nước... việc cơ khí hoá, điện khí hoá, tự động hoá sản xuất, ứng dụng công nghệ mới...

3. Đưa nội dung của hoạt động lao động và sản xuất của học sinh ở xưởng trường hay cơ sở sản xuất vào minh họa cho bài học

Đó là việc giải trình hoạt động của thiết bị, máy móc, các yếu tố kĩ thuật liên quan đến kiến thức và phương pháp Vật lí.

4. Sử dụng các bài toán Vật lí có nội dung kĩ thuật và thực tế, các bài toán này nhằm giải quyết các vấn đề cụ thể của đời sống, kĩ thuật, của việc hợp lí hoá và cải tiến sản xuất.

5. Tăng cường công tác ngoại khoá Vật lí, tổ chức tham quan cơ sở sản xuất, các trung tâm nghiên cứu và ứng dụng khoa học - kĩ thuật. Tìm hiểu các biện pháp kĩ thuật về bảo vệ môi trường...

6. *Giới thiệu phương hướng sản xuất, công cuộc xây dựng và bảo vệ đất nước,* thành tựu khoa học và công nghệ, vấn đề bảo vệ môi trường, sinh thái... có liên quan với chương trình đang nghiên cứu.

2.8. ĐỊNH HƯỚNG THỰC HIỆN NHIỆM VỤ DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Nhiệm vụ dạy học Vật lí. được thực hiện thông qua việc dạy học những kiến thức Vật lí và hoạt động học tập của học sinh. Do vậy, muốn thực hiện tốt các nhiệm vụ dạy học Vật lí thì cần thực hiện đụng con đường nhận thức Vật lí và tổ chức hoạt động nhận thức Vật lí của học sinh.

2.8.1. Con đường nhận thức Vật lí

Quá trình nhận thức thế giới, đi tìm chân lí đã được V.I.Lê-nin chỉ ra: "Từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng, từ tư duy trừu tượng đến thực tiễn. Đó là con dường biện chứng của nhận thức chân lí, nhận thức thực tế khách quan".

Con đường nhận thức, sự sáng tạo khoa học trong Vật lí đã được nhiều nhà khoa học trình bày dưới dạng chu trình nhận thức khoa học: Từ sự khái quát hoá những sự kiện xuất phát, đề xuất vấn đề đi đến xây dựng mô hình trừu tượng (giả thuyết khoa học); Từ mô hình dẫn đến việc rút ra các hệ quả lí thuyết (bằng suy luận logic hay suy luận Toán họ*c)*, đi đến kiểm tra hệ quả đó bằng thực nghiệm. Nếu những kết quả thực nghiệm phù hợp với hệ quả dự đoán thì mô hình giả thuyết đó được xác nhận là đúng

đắn và trở thành chân lí. Nếu những sự kiện thực nghiệm không phù hợp với dự đoán lí thuyết thì phải xem lại lí thuyết, chỉnh lí lại hoặc thay đổi. Mô hình trừu tượng được xác nhận trở thành nguồn tri thức mới, tiếp tục được dùng để suy ra những hệ quả mới hoặc giải thích những sự kiện thực nghiệm mới phát hiện.

Chu trình nhận thức khoa học không khép kín mà được mở rộng dần dần, làm phong phú thêm cho kiến thức khoa học. Bằng cách đó, con người ngày càng tiếp cận hơn với chân lí khách quan. Đi theo con đường đó cho phép xây dựng nội dung kiến thức một cách thích hợp và nâng cao trình độ khoa học của kiến thức Vật lí ở nhà trường, đồng thời tạo điều kiện để có thể rèn luyện cho học sinh tư duy sáng tạo trong chiếm lĩnh tri thức và vận dụng tri thức. Theo đó, việc dạy học Vật lí phải đảm bảo cho học sinh thường xuyên đối chiếu, liên hệ với thực tiễn khách quan, nhận thức rõ khái niệm, định luật, mô hình Vật lí... làm cho học sinh hiểu, tin tưởng vững chắc rằng: Mọi hiện tượng trong tự nhiên diễn ra theo quy luật của tự nhiên, có tính khách quan, có hệ thống chặt chẽ, con người hoàn toàn có thể nhận thức được ngày càng sâu sắc, đầy đủ và chính xác hơn. Như vậy, con đường nhận thức Vật lí, đi tìm chân lí xuất phát từ thực tiễn và cuối cùng trở lại thực tiễn, lấy thực tiễn làm chân lí.

2.8.2. Tổ chức hoạt động nhận thức Vật lí của học sinh

Sự phối hợp hoạt động của giáo viên và học sinh trong quá trình dạy học Vật lí có ý nghĩa quyết định đến hiệu quả dạy học. Muốn thực hiện tốt mục tiêu, nhiệm vụ dạy học Vật lí, giáo viên không chỉ hiểu rõ nội dung, cấu trúc logic của kiến thức Vật lí, của quá trình dạy học, đối tượng người học mà còn phải tổ chức hợp lí hoạt động nhận thức Vật lí của học sinh, tạo ra môi trường thuận lợi để học sinh tích cực, chủ động thực hiện các hành động, thao tác học tập.

1. Hoạt động nhận thức Vật lí của học sinh

Việc chiếm lĩnh những tri thức, kĩ năng, kinh nghiệm và phát triển những phẩm chất, năng lực đều phải thông qua hoạt động tự lực của bản thân học sinh.

Hoạt động học hao gồm các thành phần: Động cơ, mục đích, phương tiện, điều kiện, hoạt động, hành động, thao tác; Chúng có quan hệ chặt chẽ và tác động lẫn nhau. Để thực hiện một nhiệm vụ đề ra, đạt được một mục đích học tập nhất định thì học sinh cần phải thực hiện những hành động, thao tác cụ thể.

a) Những hành động phổ biến trong nhận thức Vật lí

- Quan sát, nhận biết những dấu hiệu đặc trưng của sự vật, hiện tượng.

- Phân lích một hiện tượng phức tạp ra thành những hiện tượng đơn giản.

- Xác định những giai đoạn diễn biến của hiện tượng.

- Tìm dấu hiệu giống nhau, tương tự của các sự vật, hiện tượng.

- Bố trí một thí nghiệm để tạo ra một hiện tượng trong những điều kiện xác định.

- Tìm những tính chất chung của nhiều sự vật, hiện tượng.

- Tìm mối quan hệ khách quan, phổ biến giữa các sự vật, hiện tượng.

- Tìm mối quan hệ nhân quả giữa các hiện tượng.

- Mô hình hoá những sự kiện thực tế quan sát được dưới dạng những khái niệm, những mô hình lí tưởng để sử dụng chúng làm công cụ của tư duy. Đo một đại lượng Vật lí.

- Tìm mối quan hệ hàm số giữa các đại lượng Vật lí, biểu diễn bằng công cụ Toán học.

- Dự đoán diễn biến của một hiện tượng trong những điều kiện thực tế xác định.

- Giải thích một hiện tượng thực tế.

- Xây dựng một giả thuyết.

- Từ giả thuyết suy ra một hệ quả.

- Lập phương án thí nghiệm để kiểm tra một giả thuyết, hệ quả.

- tìm những dấu hiệu cụ thể trong thực tế của những khái niệm, định luật Vật lí.

- Diễn đạt bằng lời những kết quả thu được qua hành động.

- Đánh giá kết quả hành động.

- Tìm phương pháp chung để giải quyết một loại vấn đề, một bài toán.

. b) Những thao tác phổ biến cần dùng trong hoạt động nhận thức Vật lí

- Thao tác vật chất: Nhận biết bằng các giác quan, tác động lên các vật thể bằng công cụ: tác dụng lực, làm biến dạng, chiếu sáng, hơ nóng, làm lạnh, cọ xát... Sử dụng các dụng cụ đo, làm thí nghiệm, thu thập tài liệu, số liệu thực nghiệm, thay đổi các điều kiện thí nghiệm...

- Thao tác tư duy: Phân tích, tổng hợp, so sánh, trừu tượng hoá, khái quát hoá, cụ thể hoá, suy luận quy nạp, suy luận diễn dịch, suy luận tương tự.

2. Hoạt động dạy Vật lí của giáo viên

Dạy Vật lí là tổ chức, hướng dẫn cho học sinh thực hiện các hành động nhận thức Vật lí để họ chiếm lĩnh, tái tạo được kiến thức, kinh nghiệm xã hội và biến thành vốn liếng của mình; Đồng thời, làm biến đổi bản thân học sinh, hình thành và phát triển những phẩm chất. năng lực của họ theo mục tiêu dạy học. Ở đây, giáo viên cần thực hiện những hành động chủ yếu sau:

a) Xây dựng tình huống có vấn đề

Tạo mâu thuẫn nhận thức, nêu hệ thống câu hỏi, gợi động cơ, kích thích hứng thú đi tìm cái mới, tạo ra môi trường học thuật thuận lợi, định hướng trao đổi, thảo luận về những kết quả thực hiện hành động nhận thức Vật lí của học sinh.

b) Xây dựng cấu trúc logic của nội dung bài học thích hợp

Phân chia bài học thành các phần, đơn vị kiến thức phù hợp với trình độ xuất phát của học sinh, xác định hệ thống những hành động nhận thức của học sinh có thể thực hiện được với sự cố gắng vừa sức. Cấu trúc logic nội dung bài học được trình bày rõ ràng, đơn giản, đáp ứng nhu cầu học tập của học sinh và mục tiêu của chương trình dạy học.

c) Rèn luyện cho học sinh kĩ năng thực hiện một số thao tác cơ bản, một số hành động nhận thức phổ biến

Giáo viên có thể rèn luyện kĩ năng cho học sinh bằng cách làm theo mẫu nhiều lần, theo một angorit xác định hoặc theo cơ sở định hướng khái quát thông qua việc làm thí nghiệm, giải bài toán Vật lí, làm báo cáo chuyên đề...

d) Bồi dưỡng cho học sinh phương pháp nhận thức được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu Vật lí: Phương pháp thực nghiệm, phương pháp mô hình...

Cho học sinh làm quen và nắm được nội dung các giai đoạn chính của các phương pháp nhận thức nêu trên, cụ thể là:

- *Phương pháp* thực *nghiệm gồm các giai đoạn chính*:

+ Nêu các sự kiện khởi đầu, phát hiện vấn đề (nêu câu hỏi).

+ Xây dựng giả thuyết (câu trả lời dự đoán).

+ Từ giả thuyết, suy ra hệ quả có thể kiểm tra được bằng thực nghiệm

+ Bố trí, tiến hành thí nghiệm kiểm tra.

+ Kết luận.

- *Phương pháp mô hình gồm các giai đoạn chính:*

+ Phát hiện những đặc tính bản chất của vật gốc.

+ Lựa chọn hệ thống vật thể, kí hiệu mà ta đã biết rõ quy luật hành động của chúng để biểu thị những đặc tính của vật gốc.

+ Cho mô hình hoạt động, suy ra một hệ quả có thể kiểm tra được trong thực tế.

+ Bố trí, tiến hành thí nghiệm kiểm tra hệ quả dự đoán.

+ Kết luận: Nếu kết quả thí nghiệm phù hợp với dự đoán thì mô hình phản ánh đúng thực tế và được chấp nhận, nếu không phù hợp thì phải sửa đổi mô hình hoặc xây dựng mô hình mới.

e) Tổ chức, hướng dẫn tạo điều kiện để học sinh phát biểu, trao đổi, tranh luận về kết quả hành động của mình, động viên khuyến khích kịp thời.

Ở đây cần thiết rèn luyện tư duy ngôn ngữ, cách trình bày bằng lời của học sinh; Đồng thời chú trọng cách hợp thức hoá các kết quả nghiên cứu, các hành động nhận

thức tối ưu của họ.

g) Lựa chọn và trang bị cho học sinh những phương tiện, công cụ cần thiết để thực hiện các hành động

- *Phương tiện vật chất:* Dụng cụ thiết bị thí nghiệm, dụng cụ đo lường, mô hình vật chất, hình vẽ, biểu đồ, công cụ hỗ trợ, phương tiện kĩ thuật dạy học...

- *Phương tiện tinh thần:* Những khái niệm khoa học đã biết, phương pháp suy luận, những kiến thức Toán học cần thiết...

CHƯƠNG 3

CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

3.1. CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

3.1.1. Các phương pháp dạy học hiểu theo nghĩa rộng là chung cho các môn học trong nhà trường phổ thông, chúng là đối tượng nghiên cứu của lí luận dạy học. Nhiệm vụ của lí luận dạy học hộ môn, trong số đó có Lí luận dạy học Vật lí là nghiên cứu áp dụng các phương pháp dạy học chung đã dược nghiên cứu trong lí luận dạy học vào thực tiễn của môn học cụ thể, có tính đến các đặc điểm nội dung và phương pháp khoa học đặc trưng cho khoa học tương ứng.

Theo lí luận dạy học, quá trình dạy học dược xem như là một quá trình kết hợp biện chứng giữa hoạt động dạy của giáo viên với hoạt động học của học sinh. Vì vậy bất cứ một phương pháp dạy học nào cũng *là một hệ thống các hoạt động có định hướng của giáo viên nhằm tổ chức hoạt động nhận thức và hoạt động thực hành của học sinh, đảm bảo cho học sinh nắm vững nội dung trí dục và đạt được các mục tiêu dạy học đã đặt ra.* Nói cách khác, *các phương pháp dạy học là các cách thức hoạt động có tổ chức và tác động lẫn nhau của người giáo viên và của học sinh nhằm đạt được các mục tiêu dạy học đã đặt ra.*

Lịch sử phát triển của lí luận dạy học chứng tỏ rằng đã có nhiều ý kiến phân loại các phương pháp dạy học theo cách này hay cách khác tuỳ theo cách chọn dấu hiệu đặc trưng nào làm cơ sở để phân loại. Tuy nhiên, vẫn chưa đạt được phàn loại các phương pháp dạy học được mọi người thừa nhận.

Trong những năm gần đây, cùng với việc đề cao nhiệm vụ phát triển khả năng sáng tạo của học sinh khi dạy học các môn ở trường phổ thông, người ta đã chú ý đến phân loại các phương pháp dạy học dựa vào đặc trưng hoạt động của giáo viên và học sinh. Ví dụ M.N.Scatkin và I.I. lecner (Nga) đã phân ra năm phương pháp dạy học:

1. Phương pháp thông báo - thu nhận;

2. Phương pháp tái hiện;

3. Phương pháp trình bày nêu vấn đề.

4. Phương pháp tìm kiếm từng phần hay phương pháp Orixtic.

5. Phương pháp nghiên cứu.

Tuy nhiên cách phân loại như vậy đã chưa đặc trưng đầy đủ cho các phương pháp điều khiển quá trình nhận thức của học sinh.

3.1.2. Thực tiễn dạy học Vật lí ở nhà trường phổ thông

Hiện nay đã hình thành nhiều phương pháp dạy học khác nhau. Trong đa số các trường hợp các phương pháp này có thể được nhóm lại theo ba dấu hiệu chung nhất:

1. Nguồn kiến thức.

2. Đặc trưng hoạt động của giáo viên.

3. Đặc trưng hoạt động của học sinh.

Ba dấu hiệu này xuất phát từ việc xem dạy học như là hai mặt của một quá trình thống nhất. Trong đó nguồn kiến thức được xem như gắn liền với hoạt động của giáo viên và của học sinh. Phân loại theo nguồn kiến thức và sự thống nhất hoạt động của giáo viên và của học sinh là đơn giản và thuận tiện trong thực tế vì nó cho phép lựa chọn các phương pháp tuỳ theo đặc điểm nội dung của tài liệu học tập và các nhiệm vụ dạy học Vật lí. Tuy nhiên, phân loại này còn xa mới được hoàn thiện vì nó không cho phép phân loại đơn giá tất cả các phương pháp giảng dạy, đồng thời nó cũng chưa tính đến đầy đủ đặc trưng hoạt động nhận thức của học sinh.

Theo phân loại trên, các phương pháp dạy Vật lí có thể được chia thành ba nhóm: Nhóm các phương pháp dùng lời, nhóm các phương pháp trực quan và nhóm các phương pháp thực hành.

Trong các phương pháp dùng lời người giáo viên khi hình thành kiến thức cho học sinh dã dùng phương tiện chính là lời nói, dôi lúc có thể dùng thí nghiệm hoặc các phương tiện trực quan để minh hoạ, đàm thoại... và cũng có thể diễn giảng thông qua các phương tiện thông tin dại chúng như các phương tiện truyền thanh, truyền hình, video, phương tiện công nghệ thông tin... Hoạt động của học sinh trong nhóm này chủ yếu biểu hiện ở việc lắng nghe bài giảng, tư duy và tham gia vào các hoạt động dưới sự tổ chức của giáo viên để chủ động nắm vững kiến thức như trả lời các câu hỏi bằng các hình thức dùng lời nói hoặc trình bày ra giấy, thảo luận... Ở đây thông tin của lời nói là nguồn kiến thức chính trong nhóm các phương pháp dùng lời.

Trong các nhóm phương pháp trực quan việc biểu diễn các hiện tượng và đối tượng cần nghiên cứu đóng vai trò cơ bản, giáo viên dùng lời nói trong trường hợp này để tổ chức hoạt động quan sát và tư duy logic của học sinh, làm chính xác hoá các tri giác của học sinh. Trong quá trình quan sát, học sinh tư duy trên cơ sở các kết quả quan sát, các sự kiện thực nghiệm, thảo luận và chính xác hoá các kết luận dưới sự chỉ đạo của giáo viên và từ đó thu nhận được các kiến thức mới. Việc sử dụng các thí nghiệm biểu diễn, giới thiệu các hình ảnh slide, các sơ đồ, hình vẽ, các phim video giáo khoa... trong bài học, thực chất là người giáo viên đã sử dụng phương pháp trực quan. Đôi lúc các thí nghiệm thực hành đồng loạt mà học sinh tiến hành ngay khi nghiên cứu tài liệu mới dưới sự hướng dẫn của giáo viên, nhờ đó học sinh không chỉ thu được kiến thức mới mà cả những kỹ năng đơn giản, cần thiết... cũng có thể xem như một hình thức trực quan. Nguồn kiến thức cơ bản trong nhóm phương pháp này là các đối tượng quan sát. Còn hoạt động của người giáo viên thể hiện ở sự điều khiển

quá trình nhận thức của học sinh. Hoạt động của học sinh là quan sát và kể về những điều quan sát được, là lặp lại các thí nghiệm và đôi lúc là nghe và trả lời, tham gia thảo luận...

Các phương pháp thực hành: Học sinh thực hiện các thí nghiệm thực hành và các thí nghiệm thực hành tổng hợp, các thí nghiệm và quan sát ngoài lớp học, giải các bài toán Vật lí. Trong quá trình áp dụng các phương pháp này học sinh không chỉ nhận được kiến thức mới mà còn thu được kĩ năng và thói quen thực nghiệm, đo đạc và nghiên cứu, thói quen áp dụng kiến thức để giải các bài toán. Lời nói của giáo viên ở đây chỉ đóng vai trò chỉ dẫn tổ chức, giới thiệu mục đích của công việc. Hoạt động của giáo viên cũng tập trung vào tổ chức hoạt động của học sinh, giúp học sinh thảo luận rút ra kết luận. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp học sinh có thể sử dụng bản chỉ dẫn mà giáo viên đã soạn sẵn. Bằng quá trình tư duy độc lập hoạt động thực hành và hoạt động tư duy độc lập học sinh hoàn thành được các nhiệm vụ thực hành (tìm các số liệu thực nghiệm, đáp số của bài toán, rút ra được các kết luận khoa học...). Kết quả của các hoạt động như vậy là nguồn chủ yếu của các kiến thức và kĩ năng.

Khi sử dụng các phương pháp dạy học người giáo viên cần quan tâm tới việc thu hút học sinh tham gia tích cực vào tiến trình của bài học. Chẳng hạn, trong các phương pháp dùng lời, giáo viên cuốn hút học sinh vào quá trình đàm thoại, vào việc thảo luận các phương pháp giải bài toán, các vấn đề được nêu ra... Khi sử dụng các phương pháp trực quan giáo viên yêu cầu học sinh soạn kế hoạch thí nghiệm, vẽ sơ đồ thiết bị, thực hiện các phương án thí nghiệm, lắp ráp các sơ đồ... Việc ứng dụng các phương pháp thực hành cho phép đưa vào các yếu tố nghiên cứu các bài tập sáng tạo...

Việc áp dụng các phương pháp dạy học Vật lí thường gắn liền với việc phát triển tư duy của học sinh, vì khi áp dụng một phương pháp dạy học cụ thể người giáo viên đồng thời đã dạy cho học sinh các thao tác logic nhất định và cũng gắn liền với việc giáo dục ở học sinh các phẩm chất như: chú ý, ý chí, hứng thú, yêu lao động.

Tuy nhiên, không một phương pháp dạy học nào dược xem là vạn năng và thích hợp cho việc giải quyết mọi nhiệm vụ dạy học, vì vậy tuỳ thuộc vào mục tiêu của bài học, đặc điểm lứa tuổi của học sinh và các yếu tố khác để lựa chọn phương pháp dạy học thích hợp là một trong các biện pháp nâng cao hiệu quả của quá trình dạy học.

Thực tế dạy học Vật lí cũng cho thấy, không có một phương pháp dạy học nào được áp dụng tách biệt hoàn toàn với các phương pháp khác, chẳng hạn các phương pháp dùng lời thường kết hợp với việc sử dụng thí nghiệm biểu diễn và các phương tiện trực quan. Việc giải các bài toán Vật lí (phương pháp thực hành) thường kết hợp với việc giải thích, minh hoạ bằng đồ thị... Hơn nữa, việc vận dụng một phương pháp dạy học còn tuỳ theo nội dung bài học và lứa tuổi học sinh, có thể có những biến dạng khác nhau, có tính chất và mức độ phức tạp khác nhau, ví dụ khi sử dụng phương pháp trực quan ở các lớp dưới khác với việc sử dụng nó ở các lớp cuối cấp học sinh ở lứa tuổi lớn hơn, có tư duy phát triển hơn.

3.1.3. Thủ pháp phương pháp

Đó là một phần, một yếu tố của phương pháp, biểu hiện ở việc thực hiện các động tác riêng lẻ của giáo viên và học sinh trong quá trình dạy học. Mỗi phương pháp dạy học được thực hiện trong thực tế thường xuyên dưới dạng các thủ pháp phương pháp. Ví dụ: Trong khi làm thí nghiệm giáo viên biểu diễn từng thao tác, còn học sinh theo lệnh của giáo viên lặp lại các thao tác đó, nhưng cũng có thể học sinh thực hiện các phép đo sau khi giáo viên giải thích, trong trường hợp khác, học sinh làm thí nghiệm theo bản hướng dẫn do giáo viên soạn sẵn, các thí nghiệm cũng có thể thực hiện theo phương án: Giáo viên nếu nhiệm vụ thí nghiệm, còn học sinh tự mình soạn kế hoạch làm việc và lựa chọn các dụng cụ cần thiết.

Các thủ pháp phương pháp rất đa dạng, tuy nhiên người ta có thể nhóm chúng thành ba nhóm chính:

1. Các thủ pháp logic

Đó là các thủ pháp nhằm tách ra các đặc điểm của các hiện tượng và sự vật, so sánh chúng (theo sự giống nhau và khác nhau), hình thành các kết luận, khái quát hoá, đưa ra vấn đề. Ví dụ: Quy nạp và diễn dịch có thể sử dụng trong các nhóm phương pháp dùng lời cũng như trong nhóm các phương pháp thực hành.

2. Các thủ pháp tổ chức. Nhằm điều khiển sự chú ý, tự giác và công việc của học sinh. Chẳng hạn, việc giải một bài tập Vật lí có thể tổ chức theo cách sau:

a) Tất cả học sinh cùng tham gia giải một bài toán;

b) Các nhóm học sinh khác nhau giải các bài toán khác nhau (do giáo viên chuẩn bị sẵn);

c) Học sinh giải bài tập và các kết quả nhận được dùng vào việc kiểm tra kiến thức của học sinh.

3. Các thủ pháp kĩ thuật

Tên gọi quy ước thường gắn liền với các giải pháp kĩ thuật khác nhau khi chế tạo và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm hoặc các thiết bị, các phương tiện trực quan Ví dụ: Nhờ các phiếu học tập chuẩn bị sẵn người ta có thể cá nhân hoá quá trình giải các bài toán Vật lí (ở mỗi phiếu cho sẵn một số câu hỏi hoặc bài tập). Cũng như các phương pháp dạy học, trong thực tế người ta thường sử dụng các thủ pháp phương pháp một cách linh hoạt, đan xen nhau tuỳ theo mục đích dạy học và sự sáng tạo của giáo viên. Đó thực sự là một nghệ thuật của người thầy.

3.2. QUY NẠP VÀ DIỄN DỊCH, PHƯƠNG PHÁP TƯƠNG TỰ VÀ MÔ HÌNH HOÁ TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

Các phương pháp tư duy logic: Quy nạp và diễn dịch, trừu tượng hoá và khái quát hoá, phân tích và tổng hợp, tương tự và mô hình hoá được ứng dụng rộng rãi trong dạy

học Vật lí, đặc biệt trong việc phát triển tư duy, năng lực sáng tạo của học sinh.

3.2.1. Quy nạp và diễn dịch

Quy nạp và diễn dịch là các mặt logic của mỗi phương pháp dạy học. Dù kể chuyện, hội thoại hay diễn giảng... đều có thể xây dựng theo kiểu quy nạp, cũng như theo kiểu diễn dịch.

Theo kiểu diễn dịch, đầu tiên người ta đưa ra kết luận khái quát, sau đó đưa ra các sự kiện khẳng định kết luận đó, hoặc ngược lại, theo kiểu quy nạp, cần thông báo các sự.kiện sau đó bằng cách lôi cuốn học sinh tham gia vào các quá trình lập luận, rút ra kết luận rồi hình thành kết luận tổng quát hoặc định luật từ các sự kiện.

Con đường quy nạp trong việc trình bày nội dung dạy học nói chung thường được sử dụng ở các lớp dưới (phổ thông trung học cơ sở), ở những lớp cuối cấp trung học phổ thông con đường diễn dịch thường được sử dụng nhiều hơn. Trong Vật lí học hiện đại, các phương pháp Toán học và các thuyết Vật lí ngày càng chiếm vị trí quắm trọng, cùng với phương pháp thực nghiệm, chúng tạo thành các phương pháp nhận thức cơ bản của Vật lí. Vật lí học hiện đại là một khoa học vừa có đặc trưng lí thuyết, vừa là khoa học có đặc trưng thực nghiệm. Sự phát triển đó của khoa học Vật lí được phản ánh trong thực tiễn dạy học Vật lí. Phương pháp diễn dịch ngày càng được coi trọng trong dạy học Vật lí ở các lớp phổ thông trung học. Chẳng hạn việc trình bày các định luật động lực học ở lớp 10: Định luật thứ nhất của Niu-tơn được hình thành trên cơ sở khái quát các quan sát và thực nghiệm, trong khi đó, định luật thứ hai của Niu-tơn có thể đưa ra bằng con đường diễn dịch: Đưa ra kết luận của định luật rồi thực hiện một thí nghiệm kiểm chứng, các ví dụ minh hoạ...

3.2.2. Phép tương tự

Trong dạy học Vật lí, người ta cũng thường dùng phép tư duy tương tự. Theo các suy luận tương tự người ta xuất phát từ sự giống nhau của một số dấu hiệu của các vật rồi rút ra kết luận về sự giống nhau của các vật này theo cả các dấu hiệu khác. Trong nghiên cứu khoa học phương pháp tương tự là một trong các phương pháp được sử dụng để hình thành các giả thuyết. Chẳng hạn người ta đưa ra sự tương tự giữa chuyển động của các quả cầu đàn hồi tuyệt đối với chuyển động của các phần tử khí, nhờ vậy giải thích và tính toán được áp suất của chất khí. Sự tương tự là cơ sở logic cho các kết luận rút ra bằng con đường mô hình hoá.

3.2.3. Phương pháp mô hình hoá

Phương pháp mô hình hoá là phương pháp nghiên cứu tự nhiên đã từ lâu được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu đối tượng Vật lí - bản chất của phương pháp là ở chỗ: Khi nghiên cứu một đối tượng nào đó người ta sử dụng một đối tượng khác thay thế đối tượng được nghiên cứu (nguyên bản). Đối tượng thay thế cho nguyên bản, được gọi là mô hình.

Trong phương pháp mô hình cũng như trong phương pháp tương tự, thông tin về một đối tượng (về mô hình) có thể được chuyển tải sang đối tượng khác (nguyên bản). Trong dạy học các phân môn như Nhiệt học, Điện học, Quang học, Vật lí hạt nhân... đều cần phải tạo ra trong đầu óc học sinh các khái niệm mô hình. Mô hình có thể được xem như phương tiện trực quan, còn phương pháp tương tự cho phép rút ra các kết luận. Nhờ vậy các mô hình tương tự có ý nghĩa quan trọng giúp học sinh hiểu cơ cấu bên trong của các hiện tượng.

Trong lịch sử Vật lí học, Niu-tơn là một trong những người đầu tiên sử dụng phương pháp mô hình, đặt nền móng cho phương pháp mô hình hoá như là một rong các phương pháp nhận thức khoa học. Tiếp đến Đ. Mac-xoen đã đưa ra thương pháp mô hình hoá Toán học để mô hình hoá các hiện tượng Vật lí. Mô lĩnh khí lí tưởng và mô hình cấu tạo nguyên tử của các chất đã tạo cho sự phát trên thuyết động học phân tử của các chất và giúp cho việc giải thích nhiều định uất thực nghiệm (Bôi-lơ - Ma-ri-ốt, Gay Luy-xác và Sác-lơ).

Phương pháp mô hình hoá lí thuyết gắn liền với việc nghiên cứu Vật lí vi mô tã phát triển mạnh trong thế kỉ XX. Ngay từ năm 1900 M. Plăng đã đưa ra mô lĩnh dao động tử điều hoà lượng tử, A. Anh-xtanh đã đặt cơ sở cho việc xem các động tử ánh sáng như các hạt, mô hình nguyên tử của Bo đã thành một mắt xích huyền tiếp từ Vật lí cổ điển sang Vật lí lượng tử, hàng loạt hiện tượng được lghiên cứu trên cơ sở các mô hình năng lượng hoặc mô hình cấu trúc (mô hình niên, lí thuyết miền dẫn trong chất bán dẫn). Trong lí thuyết hạt nhân hiện đại các nô hình đóng vai trò công cụ giải thích các kết quả nghiên cứu thực nghiệm và xây dựng kế hoạch thực nghiệm.

Trong nhiều trường hợp mô hình được dùng làm công cụ xây dựng lí thuyết chẳng hạn trên cơ sở mô hình nguyên tử của Bo đã xây dựng được thuyết lượng tử về các nguyên tử). Trong khoa học hiện đại, đặc biệt trong kĩ thuật, các mô hình ứng được sử dụng rộng rãi, chúng là phương tiện nghiên cứu thực nghiệm (mô ảnh máy bay, tàu thuỷ...). Vì vậy, việc sử dụng rộng rãi các mô hình trong dạy lọc Vật lí là điều dễ hiểu. Trong số các môn học ở nhà trường phổ thông môn Vật là môn học sử dụng nhiều dạng mô hình nhất.

Để giúp cho việc sử dụng các mô hình trong dạy học Vật lí hiệu quả người ta là đưa ra một phương án phân loại các mô hình. Phương án đó dựa trên cơ sở cách lây dựng mô hình. Theo cách xây dựng, tất cả các mô hình có thể chia thành hai thóm: Các mô hình vật chất và các mô hình lí tưởng (hay tưởng tượng).

Các mô hình vật chất là các mô hình được tạo ra từ các yếu tố vật chất và hàng có thể vận hành theo các định luật của tự nhiên. Các mô hình vật chất được lùng để tái tạo cấu trúc của một đối tượng nghiên cứu, đặc trưng cho sự diễn biến và bản chất của một quá trình Vật lí hoặc hiện tượng kĩ thuật.

Các mô hình vật chất lại được phân ra thành các mô hình tương tự Vật lí (ví dụ:

các mô hình hoạt động của động cơ điện, tuốc bin hơi nước, máy dao điện...), các nô hình ương tự không gian (mô hình ma-ket của ô tô, tàu thuỷ, cánh máy bay...) là các mô hình tương tự Toán học (ví dụ: mô hình điện của các hiện tượng cơ, thiệt và hạt nhân...).

Các mô hình lí tưởng là các mô hình được tư duy con người thiết kế trong đấu óc của mình (chất điểm, khí lí tưởng, khí electron...), có thể thể hiện chúng bằng các hình vẽ, phim hoạt hình hoặc các kí hiệu tượng trưng nào đó. Tất cả các biến đổi các yếu tố của mô hình lí tưởng chỉ được thực hiện trong ý thức của Gan người theo các định luật và quy tắc Logic học, Toán học và Vật lí học.

Các mô hình lí tưởng lại được chia ra thành các mô hình khái niệm và các mô hình kí hiệu. Khái niệm, đó là biểu tượng của hiện thực khách quan, con người tư duy bằng các khái niệm, vì vậy cung cấp các biểu tượng Vật lí cho học sinh là một trong các nhiệm vụ chính của dạy học Vật lí, là cơ sở để phát huy tư duy Vật lí cho học sinh.

Trong dạy học Vật lí cũng như trong nghiên cứu khoa học, các mô hình khái niệm là đặc biệt cần thiết, chẳng hạn như khi nghiên cứu thế giới vi mô, nơi mà các giác quan của con người không với tới được.

Các mô hình kí hiệu được thể hiện trên cơ sở biểu diễn các mối quan hệ và các tính chất của đối tượng được mô hình hoá nhờ các định luật (hoặc các công thức*)* nhất định, thường là dưới dạng các biểu thức Toán học (ví dụ trong lí thuyết động học phân tử của các khí; Công thức F = G - là mô hình của tương tác hấp dẫn, công thức H_2O là mô hình kí hiệu của nước.

Các mô hình vật chất cũng như các mô hình lí tưởng đều thực hiện các chức năng công cụ trực quan. Để tăng thêm hiệu quả hình thành các khái niệm Vật lí, người giáo viên cần phải biết kết hợp khéo léo giữa biểu tượng từ các mô hình với lời nói, nghĩa là việc chỉ ra hiện tượng nhờ các mô hình phải phù hợp với sự giải thích của giáo viên.

Để đảm bảo tính trực quan cao của các mô hình, khi thiết kế chúng cần tính đến các yêu cầu:

1. Làm rõ các yếu tố quan trọng của đối tượng được khảo sát (các hiện tượng), trong các thiết bị kĩ thuật, những yếu tố này bị che khuất.

2. Cho khả năng khảo sát sự diễn biến của quá trình ở nhịp độ chậm hoặc dừng lại để khảo sát các trạng thái nhất định của quá trình.

3. Có khả năng tập lại quá trình được khảo sát một số lần tuỳ ý.

Để tăng thêm tính trực quan của các mô hình lí tưởng nên sử dụng các hình vẽ sơ đồ hình chiếu các slide hoặc phim hoạt hình nhờ đó có thể mô hình hoá quá trình (hiện tượng) ở dạng động (ví dụ: Phim hoạt hình "Các chất bán dẫn và ứng dụng của chúng trong kĩ thuật"...).

Khi sử dụng các mô hình khái niệm, nếu có thể nên sử dụng một vài mô hình của

cùng một hiện tượng Vật lí đã cho để chúng bổ sung cho nhau. Khi ấy cần chỉ ra các giới hạn ứng dụng của chúng. Ví dụ: Khí lí tưởng ở một chừng mực nhất định phản ánh các tính chất của khí thực chỉ ở nhiệt độ cao và áp suất không. lớn lắm (so với áp suất khí quyển), mô hình khí của Van-de-van đã mô tả các tính chất của khí thực ở các nhiệt độ và áp suất khác nhau với độ chính xác lớn. Khi hình thành khái niệm về electron cần làm quen học sinh với các giai đoạn phát triển của mô hình này: Điện tích điểm, quả cầu nhỏ tích điện âm quay xung quanh một trục; đám mây tích điện. Một phương pháp được xem là hiệu quả để tạo ra và sử dụng các mô hình khái niệm trong dạy học Vật lí là minh hoạ các hiện tượng trước khi đưa ra định nghĩa để tạo ra trong ý thức của học sinh một biểu tượng của hiện tượng, ví dụ trước khi đưa ra định nghĩa chuyển động cơ học cần sử dụng một thí nghiệm, chẳng hạn biểu diễn chuyển động một xe con trên bàn...), khi định nghĩa biên độ dao động cần biểu diễn chuyển động dao động của một con lắc lò so hay con lắc đơn...

3. 3. SỬ DỤNG LỜI NÓI TRONG DẠY HỌC VẬT LI

3.3.1. Sử dụng lời nói trong dạy học Vật lí

Trong dạy học Vật lí, người giáo viên dùng nhiều phương tiện khác nhau để tổ chức quá trình dạy học, hình thành ở học sinh kiến thức, kĩ năng và phương pháp nhận thức của Vật lí học cũng như rèn luyện cho học sinh những phẩm chất cần thiết của người lao động mới. Lời nói là một trong các phương tiện cơ bản mà người giáo viên thường sử dụng.

Trong dạy học Vật lí có nhiều nội dung mà học sinh dễ tiếp thu thông qua lời giảng của giáo viên, ngay cả trong trường hợp có sử dụng thí nghiệm, thảo luận và sử dụng các phương tiện trực quan khác.

Ưu điểm của phương pháp trình bày bằng lời là ở chỗ: Đảm bảo tính nhất quán, logic chặt chẽ. Nhờ đó bồi dưỡng được tư duy logic cho học sinh. Khi trình bày bằng lời, người giáo viên phải phân tích các hiện tượng Vật lí, nêu lên mối liên hệ rõ ràng giữa cái cụ thể và cái trừu tượng, giữa các bộ phận và cái toàn thể, giữa cái,riêng và cái chung. Chính trong quá trình đó học sinh không những lĩnh hội được nội dung học tập một cách có ý thức mà còn học tập được phương pháp phân tích, lập luận logic của giáo viên.

Khi sử dụng phương pháp trình bày bằng lời, người giáo viên có nhiều khả năng tác động đến tư tưởng của học sinh, tình cảm của họ bằng lời nói sinh động có hình ảnh và diễn cảm của mình.

Tuy nhiên, sử dụng phương pháp trình bày bằng lời cũng gây ra cho học sinh một số khó khăn khi nghe giảng, bởi vì việc nghe giảng phải dựa vào một phức hợp chức năng tâm lí nhất định. Đó là tính tích cực của sự chú ý, tính rõ rệt của biểu tượng, tính sâu sắc của tư duy, tính vững chắc của ghi nhớ. Để khắc phục những khó khăn này người giáo viên cần tuân thủ những yêu cầu của phương pháp này và biết kết hợp khéo

léo với các phương pháp dạy học khác.

3.3.2. Yêu cầu về lời nói trong khi trình bày

Lời nói của giáo viên có tác dụng quyết định đến nhận thức của học sinh. Vì vậy muốn vận dụng phương pháp trình bày bằng lời có hiệu quả thì trước hết lời nói của giáo viên phải chính xác, rành mạch, gọn gàng và đầy đủ.

Trong sách giáo khoa vật lí ở trường phổ thông có nhiều thuật ngữ và mệnh đề phức tạp phản ánh nội dung khoa học của các hiện tượng, quy luật vật lí. Giáo viên cần chú ý tới sự chính xác của những thuật ngữ và những mệnh đề đó, đến sự rành mạch đầy đủ của sự trình bày.

Đối với một số ít giáo viên Vật lí, đặc biệt với các giáo viên mới ra trường thường có thể mắc một số khuyết điểm trong khi sử dụng phương pháp trình bày tài liệu bằng lời:

1. Dùng thuật ngữ thiếu chính xác;

2. Phát biểu định luật hay định nghĩa không đầy đủ dẫn đến sự mất chính xác, chẳng hạn phát biểu định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt như sau: "ở nhiệt độ không đổi, tích của áp suất p và thể tích V của một chất khí là một hằng số". Trong phát biểu đã không chính xác ở chi tiết: "... của một chất khí " mà cần phát biểu là: "... của một lượng khí xác định... "

3. Nói năng không rành mạch, dứt khoát, không nhất quán, chẳng hạn, câu trước dùng: "Độ giảm điện thể câu sao lại dùng thuật ngữ "Điện áp".

Để tránh thiếu sót như vậy người giáo viên cần nghiên cứu kĩ các thuật ngữ, cấu trúc các mệnh đề và nội dung các định luật, định nghĩa, rèn luyện thói quen cân nhắc lời nói của mình. Trong khi chuẩn bị bài giảng, người giáo viên nên chuẩn bị kĩ cả lời nói, cách diễn đạt của mình trên lớp, khi cần thiết phải tập luyện một vài lần cho gọn, khúc triết.

Giọng nói, nhịp điệu và nhiệt tình của giáo viên Vật lí trong khi trình bày tài liệu có ảnh hưởng nhiều đến sự tiếp thu của học sinh. Tiếng nói phải rõ ràng, đủ nghe, nhịp điệu không nhanh quá để học sinh theo dõi được, giọng nói phải trầm tĩnh, không gay gắt cũng không đều đều. Phải biết dừng lại lâu hơn ở trước hay sau một câu cần nhấn mạnh. Nghệ thuật trình bày không phải chỉ là diễn đạt ý cho người nghe hiểu được mà còn ở chỗ làm cho người nghe thích nghe, lôi cuốn được sự chú ý của họ.

Trong quá trình dạy học Vật lí, người giáo viên còn cần phải chú ý uốn nắn lời phát biểu của học sinh, yêu cầu học sinh dùng các thuật ngữ cho chính xác, nói và viết đúng văn phạm, tránh những câu không có nghĩa xác định, có thể dẫn tới hiểu sai ý. Cần kiên trì giúp đỡ học sinh chọn từ cho đúng, đặt câu cho khúc triết, mạch lạc. Bỏ qua điều này sẽ không rèn luyện được cho học sinh tính chính xác, rõ ràng của ngôn ngữ khoa học. Quan tâm sửa chữa cho học sinh những thiếu sót đó chính là giúp cho

họ hiểu đúng kiến thức, là rèn luyện cho họ tư duy chính xác, hợp logic.

3.3.3. Các hình thức dùng lời nói trong dạy học Vật lí

Trong thực tiễn dạy học Vật lí thường sử dụng ba hình thức trình bày nội dung dạy học bằng lời là: Kể chuyển, diễn giảng và đàm thoại.

1. Kể chuyện

Kể chuyện là trình bày tài liệu có mạch lạc thường không *b)* gián đoạn bởi những đối thoại (song trong thực tế, có khi cũng kết hợp với đàm thoại, giảng giải). Hình thức này của phương pháp trình bày tài liệu bằng lời được sử dụng khi cần phải làm sáng tỏ ở mức độ vừa sức học sinh về nội dung trong sách giáo khoa Vật lí như các thí nghiệm lịch sử hay sự phát triển của thuyết Vật lí...

Khi sử dụng phương pháp kể chuyện, học sinh không chỉ ngồi nghe mà thường cũng phải ghi chép, vẽ hình theo lời nói của giáo viên. Khi đó lời nói của giáo viên cũng cần phải trong sáng, rõ ràng, mạch lạc, có sức hấp dẫn, lập luận đầy đủ có logic chặt chẽ, có cơ sở vững vàng. Để nâng cao chất lượng giờ giảng khi sử dụng phương pháp kể chuyện, để thu hút sự chú ý của người nghe cần tạo ra các tình huống có vấn đề trong tư duy của học sinh (xem dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề !).

2. Diễn giảng

Đó là sự trình bày nhất quán, chặt chẽ hơn logic của giáo viên về một vấn đề tương đối phức tạp, đòi hỏi tính hệ thống chặt chẽ. Trong diễn giảng có thể kết hợp cho học sinh quan sát của thí nghiệm biểu diễn, các phương tiện trực quan khác...

Hình thức diễn giảng được sử dụng khi cần phải trình bày một vấn đề nào đó phức tạp ở mức độ cần chứng minh, giải thích. Hình thức này thường được sử dụng để giảng dạy những đề tài mà học sinh không đủ kiến thức sơ bộ để tham gia vào việc nghiên cứu rút ra kết luận. Ở giai đoạn kết thúc của việc dạy học, khi ôn tập tài liệu đã học, đặc biệt khi cần khái quát một nội dung thì cũng có thể dùng hình thức diễn giảng.

Khi sử dụng hình thức diễn giảng cần chú ý đảm bảo tính chính xác của nội dung, giải thích đúng đắn khoa học các sự kiện. Ngôn ngữ trình bày phải chính xác logic. Nhịp điệu trình bày phù hợp với sự tri giác của học sinh, lời nói phải trong sáng.

Trong khi trình bày tài liệu bằng hình thức diễn giảng thỉnh thoảng có thể đề ra câu hỏi khiến học sinh phải độc lập suy nghĩ phát biểu ý kiến. Song những câu hỏi đó thường chỉ là để tập trung chú ý của học sinh khi nghe giảng.

Kết thúc bài học, giáo viên nêu ra bài tập để học sinh vận dụng những điều vừa học. Đồng thời có thể kiểm tra để nắm được tình hình tiếp thu của học sinh trên cơ sở đó tìm cách bổ sung và phát triển kiến thức cho họ một cách thích hợp. Các phương pháp kể chuyện, diễn giảng thường khó tập trung chú ý của học sinh học sinh thường thụ động trong việc tiếp thu tri thức vì vậy hiện nay người ta hạn chế sử dụng mà tập trung nghiên cứu vận dụng các phương pháp dạy học tích cực để phát triển tính tích

cực, tự lực, sáng tạo của học sinh.

3. Đàm thoại

Là hình thức trình bày tài liệu, trong đó giáo viên dựa vào những tri thức và kinh nghiệm thực tế đã có của học sinh, thông qua những câu hỏi cùng học sinh trao đổi mà làm cho họ hiểu và nắm vững tri thức mới.

Đây là phương pháp dạy học được sử dụng rất rộng rãi vào những mục đích khác nhau và ở những giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học.

Hình thức đàm thoại được sử dụng rộng rãi ở những bài học Vật lí nhằm củng cố đào sâu hệ thống hoá kiến thức, khi thảo luận kết quả các thí nghiệm, các phán đoán... và trong kiểm tra kiến thức của học sinh.

. Hình thức đàm thoại có nhiều ưu điểm hơn các hình thức khác ở chỗ nó có nhiều khả năng giúp giáo viên tàng cường sự chú ý của học sinh, phát triển được năng lực tư duy độc lập và năng lực diễn đạt bằng ngôn ngữ của học sinh. Nhờ đó học sinh nắm vững được sâu sắc và vững chắc các kiến thức. Đàm thoại còn có tác dụng kích thích được nhu cầu và hứng thu học tập của học sinh.

Khi sử dụng hình thức đàm thoại cần chú ý:

a) Phải lấy tri thức và các quan niệm mà học sinh đã thu nhận được (do kinh lghiệm cá nhân hoặc do học tập) ở giai đoạn trước làm xuất phát điểm của đàm hoại. Đàm thoại trên cơ sở một vốn tri thức và kinh nghiệm nghèo nàn sẽ không nang lại kết quả tốt trong việc hình thành và nắm vững những tri thức mới.

b) Hiệu quả của phương pháp này phụ thuộc vào sự xác định chính xác mạc rêu bài học và nhiệm vụ giảng dạy cụ thể của đề tài đó, nhờ đó mà vạch ra được nội tiến trình đàm thoại hợp lí.

c) Yếu tố quyết định sự thành công của hình thức đàm thoại, là nội dung và tính chất của các câu hỏi đưa ra, sự lường trước các câu hỏi của học sinh cũng như nghệ thuật gợi ý cho học sinh khi họ gặp khó khăn. Câu hỏi phải rõ ràng, cố logic, học sinh hiểu được chính xác. Về mặt logìc, những câu hỏi sau phải nhất quán với âu hỏi trước và với đề tài đưa vào đàm thoại.

d) Nội dung câu hỏi phải phong phú, thúc đẩy sự suy nghĩ của học sinh, nhờ đó học sinh nêu ra được những điểm chủ yếu, cơ bản nhất của vấn đề.

3.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC TÍCH CỰC TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

3.4.1. Xu hướng đổi mới phương pháp dạy học

Xu hướng đổi mới phương pháp dạy học nhàm phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của học sinh, bồi dưỡng phương pháp tự học, rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh là yêu cầu bắt buộc đối với các nhà trường Việt Nam hiện nay, nó cũng là xu thế chung của các nhà trường trên thế giới. Ở Việt

Nam định hướng đổi mới phương pháp dạy và học đã được xác định trong Nghị quyết Trung ương 4 khoá VII (1 - 1993), Nghị quyết Trung ương 2 khoá VIII (12- 1996), được thể chế hoá trong Luật giáo dục (2005) và được cụ thể hoá trong nhiều chỉ thị của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Luật Giáo dục, điều 28 khoản 2 đã ghi "phương pháp giáo dục phổ thông phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động sáng tạo của học sinh; phù hợp với đặc điểm của từng lớp học, môn học; bồi dưỡng phương pháp tự học, rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn, tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú học tập cho học sinh". Có thể nói điều cất lõi của đổi mới dạy và học là *hướng tới hoạt động học tập chủ động, chống lại thói quen học tập thụ động.* Để vận dụng thành công các phương pháp dạy học chúng ta cần nắm vững các mối quan hệ sau:

1. Quan hệ giữa dạy và học

Cần hiểu phương pháp dạy học bao gồm cả cách thức dạy của giáo viên và cách thức học của học sinh, vì vậy để nhấn mạnh đôi khi người ta dùng dấu gạch nối giữa dạy và học, viết là phương pháp dạy - học; Quan niệm chức năng cơ bản của dạy là dạy cách học; Trong hoạt động dạy - học thì giáo viên giữ vai trò chỉ đạo. học sinh có vai trò chủ động.

2. Quan hệ giữa mặt bên ngoài và mặt bên trong của phương pháp dạy học

Mặt bên ngoài là trình tự hợp lí các thao tác hành động của giáo viên và học sinh: Giáo viên giảng giải, đặt câu hỏi, biểu diễn thí nghiệm... học sinh nghe, quan sát, trả lời... Mặt bên trong là cách tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh, là con đường giáo viên dân dắt học sinh lĩnh hội nội dung dạy học: Giải thích minh hoạ, tìm tòi từng phần, dạy - học phát hiện và giải quyết vấn đề. Mặt bên trong phụ thuộc một cách khách quan vào nội dung dạy học và trình độ phát triển tư duy của học sinh. Mặt bên ngoài tuỳ thuộc kinh nghiệm Sư phạm của giáo viên và chịu ảnh hưởng của phương tiện, thiết bị dạy học. Mặt bên trong quy định mặt bên ngoài. Nếu chú trọng nhiệm vụ phát triển tư duy học sinh thì phải quan tâm mặt bên trong của phương pháp dạy học.

3. Quan hệ giữa phương pháp dạy học và các thành tố khác của quá trình dạy học

Theo tiếp cận hệ thống, quá trình dạy học gồm sáu thành tố cơ bản là: Mục tiêu nội dung, phương pháp, phương tiện, tổ chức, đánh giá, chúng tương tác với nhau tạo thành một chỉnh thể, vận hành trong môi trường giáo dục của nhà trường và môi trường kinh tế - xã hội của cộng đồng. Việc lựa chọn, sử dụng, đổi mới phương pháp dạy học phải được đặt trong mối quan hệ qua lại với những thành tố nói trên, đặc biệt với mục tiêu và nội dung.

3.4.2. Đặc trưng của các phương pháp dạy học tích cực

Phương pháp tích cực dùng để chỉ một nhóm phương pháp giáo dục, dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động sáng tạo của người học. Người ta dùng thuật

ngữ rút gọn như vậy để tiết kiệm trong ngôn ngữ giao tiếp; Nếu diễn đạt đầy đủ thì là " phương pháp tích cực hoá hoạt động học tập", hay " phương pháp hoạt động hoá người học", "phương pháp học tập chủ động",... Vì vậy, cần hiểu phương pháp dạy học tích cực thực chất là cách dạy hướng tới việc học tập chủ động, chống lại thói quen học tập thụ động.

Các phương pháp dạy học tích cực có các đặc trưng sau:

1. Dạy học thông qua tổ chức các hoạt động học tập của học sinh

Trong phương pháp tổ chức người học được cuốn hút vào các hoạt động học tập do giáo viên tổ chức và chỉ đạo, thông qua đó tự lực khám phá những điều mình chưa rõ chứ không phải thụ động tiếp thu những tri thức đã được giáo viên sắp đặt Được đặt vào những tình huống của đời sống thực tế, người học trực tiếp quan sát, thảo luận, làm thí nghiệm, giải quyết vấn đề dặt ra theo cách suy nghĩ của mình, từ đó nắm được kiến thức, kĩ năng mới, vừa nắm dược phương pháp "làm ra" kiến thức, kĩ năng đó, không rập theo những khuôn mẫu sẵn có, được bộc lộ và phát huy tiềm năng sáng tạo của mình. Theo cách dạy học này người giáo viên không chỉ truyền đạt tri thức mà còn hướng dẫn hành động. Nội dung và phương pháp dạy học phải giúp cho từng học sinh biết hành động và tích cực tham gia các chương trình hành động của cộng đồng.

2. Dạy và học chú trọng rèn luyện phương pháp tự học

Phương pháp tích cực xem việc rèn luyện phương pháp học tập cho học sinh không chỉ là một biện pháp nâng cao hiệu quả dạy học mà còn là một mục tiêu dạy học hiện nay. Trong các phương pháp học thì cốt lõi là phương pháp tự học. Nếu rèn luyện cho người học có được phương pháp, kĩ năng, thói quen, ý chí tự học thì sẽ tạo cho họ lòng ham học, khơi dậy nội lực vốn có trong mỗi con người, kết quả học tập sẽ được nhân lên gấp bội. Vì vậy, ngày nay người ta nhấn mạnh mặt hoạt động học trong quá trình dạy học, biến từ học thụ động sang tự học chủ động, phát triển tự học ngay trong trường phổ thông, không chỉ tự học ở nhà sau bài lên lớp mà tự học cả trong tiết học có sự hướng dẫn của giáo viên.

3. Tăng cường học tập cá thể, phối hợp với học tập hợp tác

Trong một lớp học trình độ kiến thức, tư duy của học sinh không thể đồng đều tuyệt đối nên khi áp dụng phương pháp dạy học tích cực buộc phải chấp nhận sự phân hoá về cường độ, tiến độ hoàn thành nhiệm vụ học tập. áp dụng phương pháp tích cực ở trình độ càng cao thì sự phân hoá càng lớn. Việc cá thể hoá hoạt động học tập theo nhu cầu và khả năng của học sinh có thể được thực hiện trên cơ sở áp dụng công nghệ thống tin trong dạy học.

Tuy nhiên, trong học tập không phải mọi tri thức, kỹ năng, thái độ đều được hình thành bằng những hoạt động độc lập cá nhân. Trong lớp học môi trường giao tiếp thầy - trò trò - trò tạo nên mối quan hệ hợp tác giữa các cá nhân trên con đường chiếm lĩnh nội dung học tập. Thông qua thảo luận, tranh luận trong tập thể, ý kiến mỗi cá nhân

được bộc lộ, khẳng định hay bác bỏ, qua đó người học nâng mình lên một trình độ mới. Trong nhà trường, phương pháp học tập hợp tác được tổ chức ở cấp nhóm, tổ, lớp hoặc trường. Được sử dụng phổ biến trong dạy học là hoạt động hợp tác trong nhóm nhỏ từ 4 đến 6 người. Học tập hợp tác làm tăng hiệu quả học tập, nhất là lúc phải giải quyết những vấn đề gay cấn, lúc xuất hiện thực sự nhu cầu phối hợp giữa các cá nhân để hoàn thành nhiệm vụ chung. Trong hoạt động theo nhóm nhỏ sẽ không thể có hiện tượng ỷ lại; Tính cách, năng lực của mỗi thành viên được bộc lộ, uốn nắn; Phát triển tình bạn, ý thức tổ chức, tinh thần tương trợ. Mô hình hợp tác trong xã hội được đưa vào đời sống học đường sẽ làm cho các thành viên quen dần với sự phân công hợp tác trong lao động xã hội.

Trong nền kinh tế thị trường đã xuất hiện nhu cầu hợp tác xuyên quốc gia, liên quốc gia; Năng lực hợp tác phải trở thành một mục tiêu giáo dục mà nhà trường phải chuẩn bị cho học sinh.

4. Kết hợp đánh giá của thầy với tự đánh giá của trò

Trong dạy học, việc đánh giá học sinh không chỉ nhằm mục đích nhận định thực trạng và điều chỉnh hoạt động học của trò mà còn tạo điều kiện nhận định thực trạng và diều chỉnh hoạt động dạy của thầy. Theo phương pháp dạy học truyền thống giáo viên đóng vai trò độc quyền đánh giá học sinh. Ngược lại, trong phương pháp dạy học tích cực, giáo viên phải hướng dẫn học sinh phát triển kĩ năng tự đánh giá và tạo điều kiện để học sinh dược tham gia đánh giá lẫn nhau từ đó để tự điều chỉnh cách học. Tự đánh giá và điều chỉnh hoạt động kịp thời là năng lực rất cần cho sự thành đạt trong cuộc sống mà nhà trường phải trang bị cho học sinh. Kiểm tra, đánh giá không thể dừng lại ở yêu cấu tái hiện các kiến thức, lặp lại các kĩ năng đã học mà phải khuyến khích trí thông minh, óc sáng tạo trong việc vận dụng tri thức đã học vào việc giải quyết những tình huống thực tế. Với sự trợ giúp của các phương tiện kĩ thuật như máy vi tính, các phương pháp kiểm tra, đánh giá phong phú như tự luận, trắc nghiệm khách quan... sẽ giúp người giáo viên bớt vất vả mà lại cho nhiều thông tin kịp thời hơn để linh hoạt điều chỉnh hoạt động dạy, chỉ đạo hoạt động học của học sinh.

Trong phương pháp dạy học tích cực người giáo viên không còn đóng vai trò là người truyền đạt kiến thức mà là người *thiết kế, tổ chức, hướng dẫn* các hoạt động độc lập hoặc theo nhóm nhỏ để học sinh tự lực chiếm lĩnh nội dung học tập, chủ động đạt các mục tiêu kiến thức, kĩ năng, thái độ theo yêu cầu của chương trình. Trên lớp, học sinh hoạt động là chính, giáo viên là người *gợi mở, xúc tác, động viên, cố vấn, trọng tài* trong các hoạt động tìm tòi, tranh luận sôi nổi của học sinh. Có thể so sánh đặc trưng của dạy học cổ tuyền với dạy học tích cực như trong bảng.

	DẠY HỌC CỔ TRUYỀN	CÁC MÔ HÌNH DẠY HỌC TÍCH CỰC
Quan niệm	Học là quá trình tiếp thu và lĩnh hội, qua đó hình thành kiến thức, kĩ năng, tư tưởng, tình cảm.	Học là quá trinh kiến tạo; Học sinh tìm tòi, khám phá, phát hiện, luyện lập, khai thác và xử lí thông tin,... tự hình thành hiểu biết. năng lực và phẩm chất.
Bản chất	Truyền thụ tri thức, truyền thụ và chứng minh chân lí của giáo viên.	Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh. Dạy học sinh cách tìm ra chân lí.
Mục tiêu	Chú trọng cung cấp tri thức, kĩ năng, kĩ xảo. Học để đối phó với thi cử. Sau khi thi xong những đều đã học thường bị bỏ quên hoặc ít dùng đến.	chú trọng hình thành các năng lực (sáng tạo hợp tác....), dạy phương pháp và kĩ thuật lao động khoa học, dạy cách học. Học để đáp ứng những yêu cầu của cuộc sống hiện tại và tương lai. Những điều đã học cần thiết, bổ ích cho bản thân học sinh và cho sự phát triển xã hội.
Nội dung	Từ sách giáo khoa + giáo viên	Từ nhiều nguồn khác nhau: SGK, GV, các tài liệu khoa học phù hợp, thí nghiệm, bảo tàng, thực tế... gắn với: Vốn hiểu biết.kinh nghiệm và nhu cầu của HS; tình huống thực tế, bối cảnh và môi trường địa phương; Những vấn đề học sinh quan tâm.
Phương pháp	Các phương pháp diễn giảng, truyền thụ kiến thức một chiều.	Các phương pháp tìm tòi, điều tra, giải quyết vấn đề, dạy học tương tác.
Hình thức tổ chức	Cố định: Giới hạn trong bốn bức tường của lớp học, giáo viên đối diện với cả lớp.	Cơ động, linh hoạt: Học ở lớp, ở phòng thi nghiệm. Ở hiện trường, trong thực tế..., học cá nhân. học đôi bạn. học theo nhóm.

3. 5. DẠY HỌC PHÁT HIỆN VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

3.5.1. Bản chất của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Để nâng cao chất lượng dạy học Vật lí trong những năm gần đây ở nhiều trường học trên thế giới cũng như ở Việt Nam người ta đã và đang nghiên cứu ái dụng nhiều phương pháp dạy học mới, trong số đó có dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề (còn được gọi là dạy học nêu vấn đề, dạy học giải quyết vấn đề) mở ta sẽ nghiên cứu sau đây.

Theo một trong những quan niệm phổ biến hiện nay thì dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề được xem như hệ thống các quy tắc áp dụng các thủ pháp dạy học có tính đến logic.của các thao tác tư duy và các quy luật của hoạt động nhận thức của học sinh. Do vậy dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề không những phù hợp hơn với tinh thần dạy học phát triển, với nhiệm vụ phát triển năng lực sáng tạo và tự lực nhận thức của học sinh, biến kiến thức của họ không chỉ thành niềm tin mà còn phù hợp với đặc điểm của khoa học Vật lí. Sự khác nhau cơ bản giữa dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề với dạy học truyền thống là ở mục đích và nguyên tắc tổ chức quá trình dạy học. Mục đích của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là làm cho học sinh nắm vững không chỉ các cơ sở khoa học mà chính cả quá trình thu nhận các kiến thức và các sự kiện khoa học, sự phát triển của năng lực nhận thức và sáng tạo của học sinh. Nguyên tắc cơ bản tổ chức dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là nguyên tắc hoạt động tìm kiếm của học sinh, tức là nguyên tắc tự học sinh tìm kiếm các sự kiện khoa học, các hiện tượng, định luật, các phương pháp nghiên cứu khoa học, các phương pháp ứng dụng kiến thức vào thực tế.

3.5.2. Tình huống có vấn đề

Dạy học phát hiện và giải quyết ván đề cho rằng có thể phát triển được năng lực của học sinh bằng cách đặt họ vào tình huống có vấn đề và hướng dân họ tự giải quyết các vấn đề đặt ra trong quá trình học tập.

Hai khái niệm "vấn đề" và "tình huống có vấn đề" là hai khái niệm cơ bản của ngành tâm lí học tư duy và của lí luận dạy học hiện đại.

Khái niệm "vấn đề" dùng để chỉ những nhiệm vụ nhận thức mà học sinh không thể giải quyết được chỉ bằng những kinh nghiệm sẵn có, mà đòi hỏi họ có suy nghĩ độc lập, sáng tạo và kết quả là sau khi giải quyết vấn đề thì họ thu được kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo và những năng lực mới.

"Vấn đề" ở đây là vấn đề học tập mà học sinh phải suy nghĩ tìm cách giải quyết họ không thể giải quyết theo một khuôn mẫu có sẵn, nghĩa là không thể dùng tư duy tái hiện đơn thuần, để giải quyết "vấn đề" họ phải tìm tòi, sáng tạo. Khi học sinh phải tự lực giải quyết vấn đề học tập, họ gặp những khó khăn ngăn cản họ di tới đích. Khó khăn này chính là cái thúc đẩy hoạt động tìm tòi của họ. Để giải quyết được vấn đề, học sinh không chỉ đơn giản tái hiện những điều đã luật hội được dưới hình thức kinh nghiệm, mà bắt buộc phải biến đổi nội dung hoặc phương pháp sử dụng những điều đã lĩnh hội được, nghĩa là phải tìm tòi sáng tạo.

Như vậy khái niệm "vấn đề" trong dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề chứa đựng mâu thuẫn về nhận thức. Đó là mâu thuẫn giữa trình độ kiến thức và kĩ năng đã có với yêu cầu tiếp thu kiến thức mới và kĩ năng mới. Chính mâu thuẫn đó thúc đẩy sự hoạt động của tư duy, kích thích học sinh tìm cách giải quyết vấn đề. Đó là động lực thúc đẩy sự sáng tạo các kiến thức và kĩ năng mới. Lúc đầu kiến thức đó còn mang

tính khách quan, sau khi học sinh tiếp thu và ý thức được mâu thuẫn đó thì nó biến thành cái chủ quan và tồn tại trong ý nghĩ của học sinh dưới dạng "bài toán nhận thức" hay "vấn đề học tập". Muốn cho mâu thuẫn khách quan biến thành mâu thuẫn chủ quan thì phải tổ chức được những tình huống đưa chủ thể vào trong quan hệ giữa cái đã cho và cái yêu cầu phải dạt tới, tình huống đó gọi là *tình huống có vấn đề.*

Tình huống có vấn đề là tình huống mà trong đó mâu thuẫn khách quan nói trên được học sinh chấp nhận như một vấn đề học lập mà họ cần giải quyết và có thể giải quyết được với một sự nỗ lực phù hợp với khả năng của họ. Kết quả là họ đạt được tri thức mới hoặc phương pháp hành động mới. Đó là trạng thái tinh thần của người học sinh khi dụng phải mâu thuẫn trong học lập tức là đang gặp khó khăn và thấy cần khắc phục để đưa nhận thức tiến lên. Tình huống đó gây nên ở học sinh lòng mong muốn giải quyết vấn đề, kích thích học sinh tư duy tích cực, hướng vào việc tiếp thu những kiến thức mới, kĩ năng, kỹ xảo mới. Chính vì thế mà khi phân tích vấn đề này nhà giáo dục Nga Ru-bin-sten đã khẳng định "tư duy bắt đầu từ tình huống có vấn đề".

Để đưa học sinh vào tình huống có vấn đề, phải kích thích được nhu cấu nhận thức của họ, gây được hứng thú nhận thức và niềm tin có thể nhận thức được. Tiếp đó giáo viên hướng dẫn họ tự giải quyết vấn đề.

Như vậy: Nội dung cơ bản của dạy học nêu vấn đề là đặt ra trước học sinh một hệ thống tình huống có vấn đề, những điều kiện đảm bảo việc giải quyết các vấn đề đó và những chỉ dẫn nhằm đưa học sinh vào con đường tự lực giải quyết các vấn đề đã đặt ra. Bằng con đường đó không những học sinh thu được kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo mới mà họ còn được rèn luyện năng lực tự lực nhận thức và phát triển được năng lực sáng tạo.

3.5.3. Cấu trúc dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Quá trình dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề có thể chia làm ba giai đoạn:

1. Đặt vấn đề xây dựng bài toán nhận thức

a) Tóm tắt của giai đoạn này như sau:

- Tạo tình huống có vấn đề;

- Phát hiện và nhận dạng vấn đề nảy sinh;

- Phát biểu vấn đề cần giải quyết.

Đây là giai đoạn đặt học sinh vào tình huống có vấn đề, mục đích chính của giai đoạn này là:

+ Làm xuất hiện trước học sinh mâu thuẫn nhận thức, giúp học sinh xác định rõ nhiệm vụ nhận thức và tiếp nhận nó, tức là tạo ra nhu cầu nhận thức ở học sinh.

+ Kích thích ở học sinh hứng thú nhận thức sao cho các em phấn khởi, sẵn sàng giải quyết vấn đề một cách liên tục.

+ Đặt học sinh trước những khó khăn vừa sức, những khó khăn này khiến các em phải căng óc ra suy nghĩ giải quyết nhưng không được khó quá để làm mất hứng thú của học sinh. Khó khăn có thể giải quyết được sẽ củng cố niềm tin của học sinh.

b) Các biện pháp xây dựng tình huống có vấn đề

Khâu đầu tiên của giai đoạn này là tổ chức điều kiện làm nảy sinh tình huống có vấn đề. Có nhiều cách tổ chức tình huống có vấn đề, các biện pháp xây dựng tình huống có vấn đề có thể như sau:

Kể chuyện mở đầu về ý nghĩa khoa học kĩ thuật và đời sống của hiện tượng sẽ được nghiên cứu.

- Dùng thí nghiệm Vật lí

Ví dụ: Khi dạy bài định luật Bec-nu-li, để đưa học sinh vào tình huống có vấn đề, giáo viên có thể thí nghiệm đơn giản: Đặt hai tờ giấy mỏng song song, gần nhau và đặt câu hỏi: Các tờ giấy sẽ chuyển động thế nào (gần lại nhau hay ra xa nhau?) nếu ta thổi một luồng không khí vào khe giữa hai tờ giấy? Quan niệm thông thường của học sinh cho rằng chúng sẽ chuyển động ra xa nhau, nhưng kết quả thí nghiệm ngược lại với quan niệm của học sinh, khi đó xuất hiện tình huống cần nhận thức.

- Sử dụng các bài toán Vật lí

Đó là các bài toán thường dẫn tới các kết quả có tính chất nghịch lí hoặc không phù hợp với thực tế, trên cơ sở đó tạo ra vấn đề cần giải quyết.

- Sử dụng các mẩu chuyện lịch sử hoặc các sự kiện, kết luận của các nhà bác học các tư liệu trong lịch sử khoa học kĩ thuật, xã hội, thậm chí cả văn học Ví dụ: Khi nghiên cứu định luật Niu-tơn thứ nhất, để hình thành định luật quán tính, khi mô tả chuyển động quán tính trong cuốn "Cơ học" A-ri-xtốt viết "Một vật đang chuyển động sẽ dừng lại nếu lực đặt lên nó ngừng tác dụng". Hỏi: "Kết luận đó của A-ri-xtốt đúng không? "..

c) Một số kiểu tình huống có vấn đề

Tuỳ theo tính chất của mâu thuẫn xuất hiện, người ta phân biệt một số kiểu tình huống có vấn đề đòi những cách giải quyết khác nhau về mặt phương pháp dạy học. Sau đây là một số kiểu tình huống có vấn đề có thể vận dụng trong dạy học Vật lí:

- tình huống đột biến được tạo ra bằng cách cung cấp những sự kiện, hiện tượng không thể giải quyết được bằng những kiến thức và kĩ năng sẵn có.

- Tình huống bất ngờ: Xuất hiện khi học sinh gặp những sự kiện, hiện tượng bất thường, không ngờ là có thể xảy ra như thế. Cách giải quyết là làm sáng tỏ nguyên nhân của hiện tượng (ví dụ: các hiện tượng "lạ").

- Tình huống không phù hợp là các tình huống trong đó chứa đựng các "nghịch lí", tức là những sự kiện, hiện tượng trái với quan niệm thông thường của học sinh (chẳng

hạn "nghịch lí thuỷ tĩnh học"). Khi giải quyết vấn đề cần phân tích chỗ sai trong cách hiểu thông thường, từ đó nhận thức được chân lí của khoa học.

Tình huống xung đột: Là tình huống trong đó có sự kiện, quan điểm trái ngược nhau (ví dụ ít bản chất ánh sáng là hạt hay là sóng) - học sinh phải tìm hiểu phân tích hiện tượng, phê phán quan điểm sai để tìm ra chân lí.

- Tình huống bác bỏ: Là tình huống đặt ra cho học sinh phải bác bỏ một kết luận phản khoa học, một luận đề sai lầm. Chẳng hạn theo A-ri-xtốt "vật nặng gấp đôi thì rơi nhanh gấp đôi". Có thể dùng để tạo tình huống bác bỏ.

- Tình huống lựa chọn xuất hiện khi học sinh phải lựa chọn trong những phương án để giải quyết lấy một phương án hợp lí nhất ở những điều kiện cụ thể.

Tuy nhiên cách phân tích như trên chỉ là tương đối, quy ước, vì một tình huống cụ thể có thể bao hàm nhiều tính chất xen kẽ.

Vì một tình huống có thể có nhiều vấn đề này sinh cùng một lúc trong mối liên hệ hữu cơ với nhau, có vấn đề chính, có vấn đề phụ, vì vậy cần lựa chọn vấn đề cơ bản để giải quyết trên cơ sở đó giải quyết các vấn đề khác.

Khi đã đưa học sinh vào tình huống có vấn đề, họ có mong muốn giải quyết 1 vấn đề, họ ở tư thế sẵn sàng suy nghĩ vượt khó khăn để giải quyết vấn đề với niềm ~ tin có thể giải quyết được vấn đề đã đặt ra. Khi đó giai đoạn đề xuất vấn đề kêu thúc và tiếp theo là giai đoạn nghiên cứu giải quyết vấn đề.

2. Giai đoạn giải quyết vấn đề

a) Các công việc của giai đoạn này là:

Đề xuất các giả thuyết;

- Lập kế hoạch giải quyết vấn đề;

- Thực hiện kế hoạch giải.

b) Mục đích của giai đoạn này là:

- Đưa học sinh vào con đường tự lực, khai thác tri thức.

- Làm cho học sinh quen dần với phương pháp khoa học trong nghiên cứu giải quyết vấn đề.

- Để đạt mục đích ấy giai đoạn này bao gồm hai yếu tố cơ bản: Xây dựng giả thuyết và kiểm chứng giả thuyết.

Học sinh có thể rèn luyện được năng lực nhận thức một cách tự lực và sáng tạo khi họ biết cách nghiên cứu giải quyết vấn đề, mà việc nghiên cứu giải quyết vấn đề trong khoa học thì nhất thiết diễn ra theo con đường đề xuất và phát triển giả thuyết.

Giả thuyết là một vấn đề giả sử có, đề ra để giải thích một hiện tượng nào đó và đòi hỏi phải được xác minh bằng thí nghiệm hoặc bằng những luận chứng khoa học.

Giả thuyết là một hình thức độc đáo của tư duy, nó bao gồm một số khái niệm, phán đoán, suy lí giả định, đồng thời nó chính là quá trình đề xuất, chứng minh, phát triển những điều đã giả định. Vì vậy giả thuyết có một vai trò quan trọng trong công việc rèn luyện tư duy khoa học.

Có hai con đường đề xuất và chứng minh giả thuyết: Con đường diễn dịch ngoại suy và con đường diễn dịch tương tự.

Việc lôi cuốn học sinh vào con đường xây dựng giả thuyết đòi hỏi phải rèn luyện cho họ có kĩ năng quan sát một cách có mục đích các sự vật và hiện tượng trong khuôn khổ tình huống có vấn đề, rồi sau đó vận dụng các tri thức đã có để xây dựng giả thuyết dựa trên cơ sở quan sát đó. Ở đây có sự kết hợp nhận thức của cảm tính với nhận thức lí tính.

Trước một tình huống có vấn đề học sinh đề ra được nhiều giả thuyết khác nhau và giáo viên hướng dẫn học sinh tiến hành luận chứng cho giả thuyết, nghĩa là chọn lọc một cách có căn cứ một trong các giả thuyết đã đề ra làm con đường đáng tin nhất để giải quyết vấn đề, cách chọn lọc tốt nhất là suy từ các giả thuyết ra các hệ quả khác nhau rồi kiểm tra các hệ quả đó bằng kinh nghiệm sẵn có hay bằng thí nghiệm, kết quả là sẽ loại trừ được những giả thuyết sai lầm.

Khi đã chọn được một giả thuyết tương đối có triển vọng rồi thì phải kiểm chứng các giả thuyết đó. Đối với Vật lí học việc kiểm chứng các giả thuyết thường được thực hiện nhờ thí nghiệm. Chú ý lựa chọn thí nghiệm kiểm chứng sao cho hiện tượng thí nghiệm được đơn nhất, thiết bị thí nghiệm đơn giản, tiến hành thí nghiệm ngắn gọn hợp lí, kết luận rút ra từ thí nghiệm xuất hiện một cách logic và nằm trong phạm vi kiến thức mà học sinh có thể hiểu được.

3. Kiểm tra, vận dụng kết quả

Các công việc cụ thể của giai đoạn này là

a) Thảo luận kết quả và đánh giá;

b) Khẳng định hay bác bỏ giả thuyết đã nêu;

c) Phát biểu kết luận

d) Đề xuất vấn đề mới

Trong giai đoạn này chú ý cho học sinh vận dụng sáng tạo các tri thức đã thu nhận được, tức là vận dụng để giải quyết những tình huống mới, khai thác với những tình huống mới gặp phải khi thu nhận kiến thức.

3.5.4. Ví dụ về dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Vận đụng dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề để thiết kế tiến trình xây dựng kiến thức "Định luật bảo toàn động lượng" (theo Tài liệu bồi dưỡng giáo viên thực hiện chương trình, SGK lớp 10 THPT, Vật lí nâng cao - Bộ GD&ĐT, HN.2006).

Khi hai vật tương tác với nhau, mỗi vật đều thu được gia tốc, nghĩa là vận tốc của mỗi vật bị thay đổi.

→ Có hệ thức nào biểu thị mối liên hệ giữa các vận tốc của hai vật trong hệ trước và sau tương tác không?

↓

- Từ mối liên giữa các lực tương tác theo định luật III Niu-tơn, biểu diễn các lực theo định luật Niu-tơn (theo $\vec{a}$). biểu diễn các $\vec{a}$ theo $\Delta\vec{v}$, $\Delta\vec{v}$ theo $\vec{v}$ của vật trước và sau tương tác, ta sẽ thấy được mối liên hệ giữa các vận tốc của hai vật trong hệ trước và sau tương tác.

- Định luật III Niu-tơn: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$; Định luật II Niu-tơn: $\vec{F}_{12} = m_2\vec{a}_2$, $\vec{F}_{21} = m_1\vec{a}_1$

Biểu thức tính: $\vec{a}_2 = \frac{\Delta\vec{v}_2}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t}$; $\vec{a}_1 = \frac{\Delta\vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t}$

$m_2\vec{a}_2 = -m_1\vec{a}_1 \Rightarrow m_2\frac{\vec{v}'_2 - \vec{v}_2}{\Delta t} = -m_1\frac{\vec{v}'_1 - \vec{v}_1}{\Delta t} \Rightarrow m_2\vec{v}'_2 - m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_1\vec{v}_1$

$\Rightarrow$ Kết luận: $m_1\vec{v}_1 + m2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$

↓

Xét trường hợp xe 1 chuyển động không có ma sát với vĩ va chạm và gắn chặt vào xe 2 đứng yên

* Từ kết luận trên suy ra hệ quả

$m_1\vec{v}_1 = (m_1 + m_2)\vec{v}'$, hai xe cùng chuyển động với $\vec{v}'$ theo chiều của $\vec{v}_1$, suy ra

$s' = \frac{m_1}{m_1 + m_2}s$ (trong cùng t)

* Tiến hành thí nghiệm với thiết bị cần rung điện, đo s' và s: hệ quả được xác nhận. (hình vẽ thí nghiệm)

↔

Sử dụng phần mềm phân tích phim video để kiểm nghiệm tính đúng đắn của kết luận trên cho trường hợp va chạm của hai vật trên một mặt phẳng nằm ngang.

m_2= 0,3kg m_1 = 0,2kg

↓

↓

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$$

- Khái niệm động lượng: Động lượng của một vật chuyển động là đại lượng đo bằng tích của khối lượng và vận tốc của vật $p = mv$.

- Định luật bảo toàn động lượng: Véc tơ tổng động lượng của hệ kín được bảo toàn.

Căn cứ vào tiến trình nêu trên có thể xây dựng kế hoạch dạy học cụ thể.

3.5.5. Các mức độ của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề

Tuỳ theo mức độ tham gia của học sinh vào quá trình nghiên cứu và giải quyết vấn đề người ta phân chia dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề thành bốn mức độ.

Mức 1: Giáo viên nêu vấn đề, nêu cách giải quyết vấn đề; Học sinh thực hiện cách giải quyết vấn đề theo hướng dẫn của giáo viên. Giáo viên đánh giá kết quả làm việc của học sinh.

Mức 2: Giáo viên nêu vấn đề, gợi ý để học sinh tìm ra cách giải quyết vấn đề.

Học sinh thực hiện cách giải quyết vấn đề. Giáo viên và học sinh cùng đánh giá.

Mức 3: Giáo viên cung cấp thông tin tạo tình huống, học sinh phát hiện và xác định vấn đề nảy sinh, tự lực đề xuất các giả thuyết và lựa chọn giải pháp, học sinh thực hiện cách giải quyết vấn đề với sự giúp đỡ của giáo viên khi cần. Giáo viên cùng học sinh đánh giá.

Mức 4: Học sinh tự lực phát hiện vấn đề nẩy sinh trong hoàn cảnh của mình hoặc của cộng đồng, lựa chọn vấn đề phải giải quyết. Học sinh giải quyết vấn đề, tự đánh giá chất lượng và hiệu quả.

CHƯƠNG 4

PHƯƠNG TIỆN DẠV HỌC TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

Phương tiện dạy học (còn gọi là đồ dùng, thiết bị dạy học) là các vật thể hoặc một tập hợp các vật thể mà giáo viên và học sinh sử dụng trong quá trình dạy học để nâng cao hiệu quả của quá trình này.

Các phương tiện dạy học theo nghĩa rộng có thể bao gồm: Các thiết bị dạy học, phòng dạy học, phòng thí nghiệm, bàn ghế, các phương tiện kỹ thuật... Dưới đây ta sẽ nghiên cứu một số phương tiện dạy học Vật lí chủ yếu.

4.1. CÁC LOẠI PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

4.1.1. Các phương tiện dạy học truyền thống

Trong dạy học Vật lí, các phương tiện dạy học sau đây thường được xem là các phương tiện dạy học truyền thống.

1. Các vật thật trong đời sống và kĩ thuật.

2. Các thiết bị thí nghiệm dùng để tiến hành các thí nghiệm của giáo viên và các thí nghiệm của học sinh.

3. Các mô hình vật chất.

4. Bảng

5. Tranh ảnh và các bản vẽ sẵn.

6. Các tài liệu in: Sách giáo khoa, sách bài tập, sách hướng dẫn thí nghiệm và các tài liệu tham khảo khác.

1.2. Các phương tiện dạy học hiện dại

Cùng với sự phát triển của khoa học kĩ thuật, các phương tiện dạy học cũng đã được hiện đại hoá để nâng cao hiệu quả và chất lượng dạy học, hô trợ lao động dạy học của người giáo viên. Trong thực tế dạy học Vật lí hiện nay có các phương tiện dạy học nghe - nhìn sau đang được sử dụng tương đối rộng rãi.

1. Phim học tập: Phim đèn chiếu, phim chiếu bóng, phim học tập trên truyền hình, phim video.

2. Các phần mềm máy vi tính mô phỏng, minh hoạ các hiện tượng. quá trình Vật lí luyện tập cho học sinh giải bài tập và giải quyết các vấn đề học tập trên náy vi tính, tiến hành các thí nghiệm với các thiết bị thí nghiệm hiện đại, trong đó náy vi tính như là máy đo, xử lí các kết quả thí nghiệm. Các thiết bị nghe nhìn hường được trang bị là: Đèn chiếu, máy chiếu phim, máy thu hình, máy sang và hát băng hình, máy chiếu LCD đa năng, máy vi tính...

Các phương tiện dạy học sử dụng trong dạy học Vật lí là rất đa dạng và phong)hú. Trong số đó, các thiết bị thí nghiệm dùng cho thí nghiệm của giáo viên và thí lghiệm của học sinh có.vai trò quan trọng hàng đầu và không thể thiếu được, vì nó hể hiện đặc thù của Vật lí là một môn khoa học thực nghiệm và sự cần thiết cho lọc sinh thấy được các hiện tượng Vật lí thực trong đời sống và trong kĩ thuật.

4.2. CÁC CHỨC NĂNG CỦA PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

1.2.1. Các chức năng của phương tiện dạy học theo quan điểm của lí luận dạy học

Theo quan điểm lí luận dạy học, các phương tiện dạy học có các chức năng sau:

1. Sử dụng phương tiện dạy học để tạo động cơ học tập, kích thích hứng thú nhận thức của học sinh, đặc biệt trong giai đoạn định hướng mục đích nghiên cứu

Nhiều thí nghiệm Vật lí đơn giản, các đoạn phim video... có thể được sử đụng để giới thiệu vấn đề học tập, tạo tình huống có vấn đề, kích thích hứng thú nhận thức, phát triển kĩ năng quan sát của học sinh.

2. Sử dụng phương tiện dạy học để hình thành kiến thức, kĩ năng mới

Các phương tiện dạy học như thiết bị thí nghiệm Vật lí, mô hình, tranh ảnh, sách giáo khoa, phim học tập, các phần mềm máy vi tính... được sử dụng để cung cấp các cứ liệu thực nghiệm nhằm khái quát hoá hoặc kiểm chứng các kiến thức về các khái niệm, định luật Vật lí, mô phỏng các hiện tượng, quá trình Vật lí vi mô, giới thiệu các ứng dụng của các kiến thức Vật lí trong đời sống và kĩ thuật. Các thí nghiệm thực hành được sử dụng ngay trong khi nghiên cứu tài liệu mới để tăng cường hoạt động tự lực và rèn luyện kĩ năng thực hành thi nghiệm cho học sinh.

3. Phương tiện dạy học có thể được sử dụng để củng cố kiến thức, kĩ năng của học sinh (ôn tập, đào sâu, mở rộng, hệ thống hoá)

Khi củng cố, ôn tập kiến thức có thể sử dụng các phương tiện dạy học để nâng cao hiệu.quả của hoạt động này. Có thể trong quá trình hình thành kiến thức, kĩ năng mới do nhiều nguyên nhân học sinh chưa tri giác thật sự đầy đủ hoặc độ ghi nhớ chưa được bền vững vì vậy việc sử dụng các phương tiện dạy học trong quá

trình này là cần thiết. Tuy nhiên, cũng như bản thân việc củng cố và ôn tập kiến thức cần phải tổ chức một cách sáng tạo, tránh sự lặp lại giản đơn gây nhàm chán dẫn đến giản hiệu quả của việc củng cố, ôn tập.

4. Sử dụng phương tiện dạy học để kiểm tra kiến thức, kĩ năng mà học sinh đã thu được

Việc khai thác tiềm năng của các phương tiện dạy học để kiểm tra, đánh giá kiến thức, kĩ năng của học sinh trong dạy học Vật lí hiện nay vẫn chưa được đầy đủ đặc biệt là các phấn mềm máy vi tính.

5. Phương tiện dạy học góp phần phát triển năng lực nhận thức của học sinh

Khi tổ chức cho học sinh tiến hành các thí nghiệm với các thiết bị thí nghiệm thực hành là cơ hội tốt nhất để giáo viên phát triển các năng lực nhận thức của học sinh Trong quá trình thí nghiệm, học sinh phải tiến hành một loạt các hoạt động trí tuệ - thực tiễn như lập phương án, kế hoạch thí nghiệm, vẽ sơ đồ thí nghiệm, lập bảng giá trị đo, bố trí và tiến hành thí nghiệm, thu nhận và xử lí kết quả thí nghiệm (bằng số, bằng đồ thị), tính toán sai số, xét nguyên nhân của sai số. Thông qua các hoạt động đó các phẩm chất cá nhân của học sinh được hình thành.

6. Việc sử dụng phương tiện dạy học đem lại hiệu quả xúc cảm, thẩm mĩ cho học sinh do những đặc tính bên ngoài (hình dạng, màu sắc), cách bố trí, do hình ảnh, các hiện tượng quan sát được trái với quan niệm của học sinh hoặc không được nhìn thấy hàng ngày.

7. Hiệu quả của việc điều khiển quá trình nhận thức của học sinh sẽ được nâng cao nếu các phương tiện dạy học được thiết kế, chế tạo và được giáo viên nghiên cứu sử dụng một cách hợp lí. Có thể thấy rõ điều này khi sử dụng các thiết bị thí nghiệm Vật lí, các phần mềm dạy học và sự phối hợp giữa chúng.

8. Phương tiện dạy học góp phần thực hiện một trong các nhiệm vụ dạy học Vật lí là phát triển tối ưu nhân cách của từng học sinh

Để phát triển tối ưu nhân cách từng học sinh thì cần cá biệt hoá học sinh trong quá trình hoạt động hoạt động trí tuệ - thực tiễn của họ. Có hai khả năng cá biệt hoá học sinh: Biến đổi mức độ yêu cầu đặt ra cho từng học sinh (thể hiện ở nội dung, nhiệm vụ học tập; Biến đổi mối quan hệ giữa hoạt động chỉ đạo của giáo viên và hoạt động tự lực của học sinh. Việc sử dụng phương tiện dạy học trong dạy học Vật lí có khả năng thực hiện hai khả năng nêu trên. Trước hết giáo viên khai thác khả năng phân hoá học sinh thông qua việc lựa chọn phương tiện dạy học, tiếp đến đặt ra các nhiệm vụ khác nhau cho từng đối tượng học sinh, quan tâm giúp đỡ các học sinh yếu, khuyến khích hoạt động tự lực, sáng tạo đối với học sinh khá giỏi... Ngoài ra, bản thân các phương tiện dạy học cũng tạo ra hiệu quả phân hoá học sinh phụ thuộc vào hứng thú và năng lực từng học sinh.

4.2.2. Các chức năng của phương tiện dạy học theo quan điểm tâm tí học học tập

Theo quan điểm của tâm lí học học tập, hoạt động nhận thức của học sinh trong quá trình học tập có thể diễn ra trên các bình diện khác nhau: Bình diện hành động đối tượng - thực tiễn, bình diện trực quan trực tiếp, bình diện trực quan gián tiếp và bình diện nhận thức khái niệm ngôn ngữ trong đó vai trò của ngôn ngữ tăng dần và vai trò của trực quan Giảm dần.

1. Bình diện hành động đối tượng - thực tiễn: Ví dụ sử dụng các thiết bị thí nghiệm dùng cho thí nghiệm của học sinh.

2. Bình diện trực quan trực tiếp: Ví dụ như việc sử dụng các vật thật, các ảnh chụp, các thiết bị dùng cho thí nghiệm của giáo viên, các phim học tập quay các cảnh

thật...

3. Bình diện trực quan gián tiếp: Khi sử dụng các thí nghiệm mô hình, các phim hoạt hình, các phần mềm máy vi tính mô phỏng các hiện tượng, quá trình Vật lí, các mô hình vật chất, các hình vẽ, sơ đồ.

4. *Bình diện nhận thức khái niệm - ngôn ngữ:* Các phương tiện dạy học như sách giáo khoa, sách bài tập, sách tham khảo, các phần mềm vi lính dùng cho ôn tập tạo điều kiện cho học sinh hoạt động nhận thức trên cơ sở các khái niệm, các kết luận khái quát, tức là hoạt động trên bình diện khái niệm - ngôn ngữ.

Trong thực tiễn dạy học Vật lí ở trường phổ thông hiện nay cho thấy tiềm năng của phương tiện dạy học trong việc tích cực hoá hoạt động nhận thức của học sinh chưa được khai thác đầy đủ. Đó là một trong các nguyên nhân làm cho kiến thức của học sinh hời hợt, không bền vững, ít có khả năng vận dụng. Để nâng cao chất lượng nắm vững kiến thức của học sinh, người giáo viên Vật lí cần nghiên cứu nắm vững ưu nhược điểm của từng loại phương tiện dạy học, biết phối hợp hài hoà chúng khi dạy học từng kiến thức, kỹ năng cụ thể, vừa làm cho quá trình dạy học hiệu quả, vừa tránh được sự phức tạp khi sử dụng các phương tiện dạy học không hợp lí.

4.3. MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG CHUNG VỀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

Từ các chức năng của phương tiện dạy học đã nêu ở trên, có thể rút ra một số định hướng chung về phương pháp sử dụng phương tiện dạy học trong dạy học Vật lí ở nhà trường phổ thông.

1. Ở các khâu khác nhau của quá trình dạy học cần sử dụng phối hợp các phương tiện dạy học trên các bình diện khác nhau của hoạt động nhận thức. Chẳng hạn, khi dạy học các ứng dụng kiến thức Vật lí trong đời sống và kĩ thuật, cần sử dụng phối hợp các phương tiện dạy học: Vật thật hoặc bức ảnh chụp vài thật, thí nghiệm của giáo viên hoặc của học sinh về nguyên tắc hoạt động của thiết bị, mô hình chức năng của thiết bị, hình vẽ về sơ đồ bố trí thí nghiệm, về nguyên tắc hoạt động của thiết bị (tranh vẽ hoặc tấm bản trong chiếu lên tường nhờ máy chiếu) hoặc phần mềm máy vi tính minh hoạ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của thiết bị.

2. Gắn việc sử dụng phương tiện dạy học với các hoạt động trí tuệ - thực tiễn của học sinh, tạo ra các kích thích đa dạng về mặt Cơ học, âm học, Quang học... phù hợp với quá trình thu nhận và xử lí thông tin của học sinh, kích thích sự tranh luận tích cực của học sinh về đối tượng nhận thức.

3. Việc sử dụng phương tiện dạy học trong quá trình hình thành và vận dụng kiến thức phải góp phần làm sáng tỏ tính biện chứng giữa cái chung và những cái riêng, cái giống nhau và cái khác nhau của các hiện tượng, quá trình Vật lí.

4. Việc sử dụng phương tiện dạy học phải góp phần làm tăng tính chính xác và tính

hệ thống của các kiến thức mà học sinh lĩnh hội. Cụ thể: Việc sử dụng phương tiện dạy học thích hợp sẽ làm sống lại các sự kiện cảm tính - cụ thể mà học sinh đã tri giác trong đời sống hàng ngày để không những tận dụng vốn kinh nghiệm mà còn nhằm phát hiện và góp phần khắc phục các sai lầm của học sinh. Ví dụ: Tiến hành thí nghiệm với thiết bị thí nghiệm mới về định luật Pa-xcan để loại bỏ sự nhầm lẫn phổ biến của học sinh về tính chất của chất rắn và chất lỏng trong sự truyền áp suất và áp lực tác dụng từ ngoài; Sử dụng các thí nghiệm về sự rơi của các vật trong không khí và trong ống thuỷ tinh dã hút hết khí để bác bỏ quan niệm sai lầm dựa vào kinh nghiệm hàng ngày "vật nặng rơi nhanh hơn vật nhẹ" của học sinh. Đặc biệt, khi sử dụng nhiều lần một số phương tiện dạy học ở nhiều chương, nhiều phần khác nhau của chương trình Vật lí sẽ tạo điều kiện làm nổi bật mối liên hệ giữa các kiến thức mà học sinh đã lĩnh hội.

4.4. GHI VÀ VẼ HÌNH TRÊN BẢNG

Mặc dù hiện nay có các phương tiện kĩ thuật hỗ trợ việc dạy học của giáo viên như máy vi tính và đèn chiếu... song đối với người giáo viên Vật lí các kĩ năng ghi và vẽ hình trên bảng vẫn rất cần thiết.

4.4.1. Yêu cầu nội dung và kĩ thuật ghi chép trên bảng

Ghi chép và hình vẽ trên bảng kèm theo lời trình bày của giáo viên là một phương tiện bổ trợ nhưng rất quan trọng và hiệu quả trong việc tập trung chú ý của học sinh lên cái chính trong nội dung của bài học, nó hỗ trợ cho việc chia nhỏ và chính xác hoá các tri giác của học sinh, suy nghĩ trên nội dung học tập và củng cố nội dưng đó trong từ nhớ của học sinh, khắc sâu và làm rõ loạc các vấn đề thảo luận... Việc ghi chép và vẽ hình cẩn thận, hợp lí trên bảng trong thời gian giảng bài của giáo viên sẽ giúp cho người giáo viên phân chia tài liệu phức tạp, khối lượng lớn của bài học thực hành ra các phần, tách ra được cái chính, thể hiện rõ ràng, trực quan các thời điểm trình bày tài liệu. Nhờ đó tạo thuận lợi cho việc phát triển tư duy logic của học sinh và trí nhớ thị giác của họ. Vì vậy ngoài việc sử dụng các phương tiện trực quan khác nhau như bảng, biểu mẫu, phim ảnh, đèn chiếu, người giáo viên vẫn cần phải ghi và vẽ hình trên bảng.

Việc ghi bảng và vẽ hình đúng phương pháp sẽ góp một phần đáng kể vào việc nâng cao chất lượng của một giờ học.

1. Ghi chép trên bảng cần *đảm bảo một suyễn cầu* cơ *bản sau*

a) Việc ghi chép cần có hệ thống, phản ánh được quá trình phát triển của vấn đề do giáo viên trình bày.

b) Vạch rõ được bản chất vật lí của vấn đề nghiên cứu, nhất là các suy luận Toán học.

c) Tập trung được sự chú ý của học sinh vào những vấn đề cần thiết, quan trọng.

d) Củng cố được tài liệu nghiên cứu trong giờ học.

e) Hướng dẫn được học sinh ghi chép vào vở và học tập ở nhà.

2. Nội dung ghi trên bảng

Để thoả mãn yêu cầu trên, kết hợp với việc sử dụng các phương tiện trực quan khác Giáo viên có thể ghi lại trên bảng những điểm sau:

a) Dàn bài (tên đề mục và các mục nhỏ).

b) Các hình vẽ, sơ đồ, đồ thị.

c) Những công thức và những hệ quả suy ra từ những công thức đó.

d) Những số liệu thu dược từ thí nghiệm và những kết luận rút ra từ thí nghiệm.

e) Bài giải mẫu (bài tập Vật lí).

g) Những thuật ngữ mới, tên các nhà bác học, tài liệu lịch sử và kĩ thuật

h) Bài làm về nhà (số mục phải đọc theo sách giáo khoa, số bài tập trong sách giáo khoa hay sách bài tập...).

Tuỳ nội dung cụ thể của từng bài học mà ghi chép trên bảng những điểm cần thiết, phù hợp với các yêu cầu nêu trên. Giáo viên cần chuẩn bị chu đáo nội dung ghi bảng ngay từ khi soạn kế hoạch chi tiết cho mỗi bài học.

Nói chung nên phân chia nội dung ghi chép trên bảng làm hai phần: Một phần cần giữ lại trên bảng trong suốt giờ học (dàn bài, công thức, định nghĩa, định luật, đồ thị, hình vẽ quan trọng nếu cần thiết...), một phần có thể xoá đi khi đã dùng xong (chẳng hạn những phép tính, những hình vẽ trung gian...). Phần giữ lại ghi ở một bên bảng dưới dạng tóm tắt, phần thứ hai tuỳ theo kích thước của bảng mà lường trước việc xoá bảng đúng lúc cần thiết.

Kích thước và hình vẽ phải đủ lớn để cho học sinh toàn lớp có thể quan sát được Nên dùng phần mẫu để làm nổi bật những điểm cần chú ý. Tránh viết tắt, đặc biệt những cách viết tắt gây ra sự hiểu sai, tránh viết sai văn phạm hoặc mắc lỗi chính tả khi viết.

Tuy nhiên cũng cần tránh những xu hướng lạm dụng việc trình bày trên bảng, trình bày dày đặc các công thức và biến đổi Toán học. Kết quả của cách ghi bảng như vậy là học sinh không xác định được trọng tâm của bài, không tập trung được vào phương pháp lập luận giải thích vấn đề, vì vậy, chỉ nên ghi trên bảng các kết luận từng giai đoạn của quá trình suy luận sau khi học sinh đã hiểu rõ phương pháp giải quyết vấn đề nêu ra.

4.4.2. Yêu cầu về vẽ hình trên bảng

Hình vẽ mà giáo viên thực hiện trên bảng có mục đích chủ yếu làm sáng tỏ bài tảng của giáo viên. Hình vẽ là phương tiện trực quan quan trọng bên cạnh lời giảng của giáo viên. Vì vậy khi vẽ hình người giáo viên cần lưu tâm trước hết tới tính chất

Sư phạm của chúng, sau đó là mặt mĩ thuật của hình vẽ. Sự hạn chế về thời gian trong một tiết học đòi hỏi phải vẽ hình trên bảng sao cho được nhanh chóng. Vì thế trước hết cần quan tâm theo những yêu cầu cơ bản sau:

1. Hình vẽ phải đơn giản rõ ràng để học sinh có thể thấy được những điểm chủ yếu, đồng thời cũng để cho giáo viên và học sinh có đủ thời gian vẽ ngay tại lớp không ảnh hưởng tới tiên trình bài học

Muốn cho hình vẽ được đơn giản và rõ ràng, trong nhiều trường hợp sao chép lại những hình vẽ trong sách giáo khoa mà giáo viên phải cải biến, tước bỏ một số chi tiết không cần thiết hoặc chuyển từ cách vẽ này sang cách vẽ khác trong những trường hợp thật cần thiết (ví dụ từ cách vẽ phối cảnh sang cách vẽ chiếu...).

Để làm nổi bật một số chi tiết quan trọng, chủ yếu trên hình vẽ có thể dùng phấn màu hay dùng những nét đặc biệt. Chẳng hạn, có thể dùng nét đậm vẽ vòng dây phía ngoài và nét nhỏ vẽ vòng dây phía trong.

2. Hình vẽ trước hết phải thể hiện rõ được nguyên tắc Vật lí của đối tượng đang nghiên cứu sau đó đến những chi tiết về kĩ thuật

Trên hình vẽ phải nổi bật những cơ cấu chủ yếu của máy móc, dụng cụ mà ở đó thể hiện được hiện tượng cần nghiên cứu.

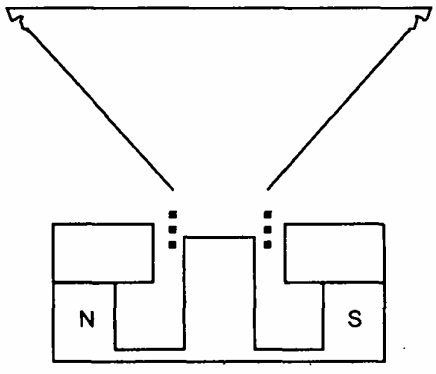
3. Hình vẽ phải đúng kĩ thuật hoạ hình

Trong dạy học Vật lí người ta dùng 3 cách vẽ sau:

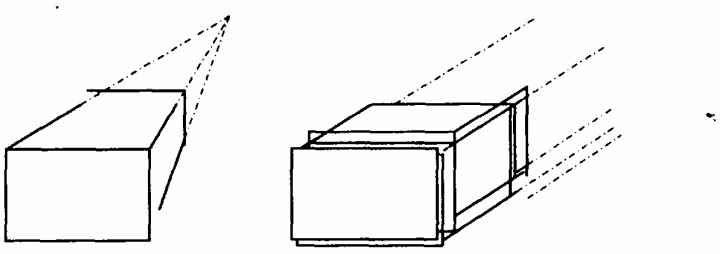
a) Vẽ chiếu vuông góc: Theo cách vẽ này các tia sáng đều coi như vuông góc với mặt hình vẽ, do vậy ta chỉ nhìn thấy mặt ngoài của vật theo một phương nào đó hoặc từ đằng trước lại hoặc từ trên xuống. Cách vẽ này được dùng khi cần phân biệt sự bố trí trước sau;

b) Vẽ cắt: Cách này mô tả hình dạng của vật trong mặt phẳng bổ dọc hay bổ ngang, thường được sử dụng khi cần thấy rõ cấu tạo bên trong của máy móc, dụng cụ: (ví dụ: vẽ cắt để nghiên cứu cấu tạo của loa điện động hình 1).

c) Vẽ phối cảnh: Cách vẽ này cho thấy hình dạng của vật trong không gian, phân biệt rõ vị trí của các bộ phận sắp xếp trong không gian ba chiều.



Hình 1



Hình 2

Trong cách vẽ phối cảnh, những bộ phận nào ở xa sẽ nhỏ, những bộ phận nằm trong cùng một mặt phẳng song song với mặt phẳng hình vẽ thì giữ nguyên tỉ lệ kích thước, những bộ phận đường vuông góc với mặt phẳng hình vẽ quy tụ lại ở một điểm gọi là chú điểm. Chú điểm có thể ở rất xa để các đường vuông góc với mặt phẳng hình vẽ song song với nhau. Hình 2 là cách phối cảnh hình lập phương với chú điểm ở gần và ở rất xa.

Cách vẽ phối cảnh nói chung là khó, đòi hỏi nhiều thời gian, vì thế chỉ dùng khi hai cách trên không cho phép mô lả đầy đủ hình dạng và cấu tạo của vật.

Việc chọn cách thể hiện hình vẽ này hay hình vẽ khác tuỳ thuộc vào yêu cầu giảng dạy từng trường hợp cụ thể, nhiều khi phải phối hợp hai cách vẽ mới mô tả được hết cấu tạo và hoạt động của dụng cụ.

Trong các hình vẽ cần chú ý lấy tỉ lệ đúng hoặc gần với thực tế, phù hợp với tương quan của từng thiết bị thực hoặc giữa các phần của chúng.

4. Cần phối hợp giữa việc vẽ và giới thiệu hình vẽ đồng bộ với việc trình bày bằng lời của giáo viên, hình vẽ xuất hiện đúng lúc cần thiết để minh hoạ được cho lời giải thích của giáo viên

Trường hợp hình vẽ phức tạp có thể vẽ trước ở bảng con hoặc giấy khổ lớn, những chỉ vẽ mờ, hoặc chưa điền các kí hiệu và khi giảng thì mới tô đậm lên điền các kí hậu thích hợp vào đó.

Hiện nay máy vi tính và đèn chiếu là các phương tiện hiện đại đã được trang bị *ở* hầu hết các trường phổ thông, vì vậy việc vẽ hình và sử dụng các hình vẽ tĩnh hoặc động, chiếu lên màn hình lớn là hoàn toàn có thể thực hiện được. Điều này góp phần nâng cao hiệu quả trực quan trong dạy học, đồng thời giảm đáng kể thời gian dành cho việc vẽ hình, ghi bảng, người giáo viên sẽ có nhiều thời gian hơn để tổ chức các hoạt động dạy học.

4.5. SỬ DỤNG CÁC VẬT THẬT

Trong dạy học Vật lí, các vật thật có thể được sử dụng để nghiên cứu các hiện tượng, quá trình Vật lí. Ví dụ: Có thể sử dụng các đồ chơi, các dụng cụ đo dùng trong gia đình như cân, đồng hồ, nhiệt kế...; Để nghiên cứu các ứng dụng của kiến thức Vật

lí trong đời sống và kĩ thuật.có thể dùng các dụng cụ sẵn có trong đời sống, chẳng hạn các dụng cụ cơ học như kìm, kẻo; Các dụng cụ điện. Rau chuông điện, đi-na-mô xe đạp, đèn gìn...; Các dụng cụ quang học như máy ảnh, ống nhòm, kính lúp...

Các vật thật có ý nghĩa quan trọng trong dạy học Vật lí, nó giúp khai thác tốt các kinh nghiệm sống hàng ngày của học sinh, đồng thời là bằng chứng sinh động về việc vận dụng các kiến thức Vật lí vào thực tiễn. Có thể sử dụng các vật thật ở các giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học. Để sử dụng hiệu quả các vật thật vào quá trình dạy học, người giáo viên cần nghiên cứu kĩ đặc điểm các vật này sao cho đảm bảo tính trực quan và làm rõ được bản chất các hiện tượng, quá trình Vật lí nằm trong nguyên lí hoạt động của các vật này.

4.6. CÁC THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

Các thiết bị thí nghiệm có vai trò quan trọng đối với dạy học Vật lí, chúng tạo điều kiện để xây dựng các thí nghiệm nhằm nghiên cứu một cách có hệ thống, trực quan các hiện tượng, quá trình Vật lí, hình thành các khái niệm, định luật Vật lí, tạo điều kiện nghiên cứu các ứng dụng kĩ thuật của Vật lí.

Người ta phân biệt hai loại thiết bị thí nghiệm: Thiết bị thí nghiệm biểu diễn dùng để tiến hành các thí nghiệm của giáo viên và thiết bị thí nghiệm thực hành dùng cho các thí nghiệm của học sinh.

4.6.1. Thiết bị thí nghiệm biểu diễn

Đặc điểm của các thiết bị thí nghiệm biểu diễn là chúng được chế tạo với kích thước đủ lớn sao cho học sinh trong cả lớp có thể quan sát được rõ các chi tiết quan trọng của thiết bị, tri giác đầy đủ các hiệu ứng Vật lí diễn ra trong thí nghiệm. Các thiết bị thí nghiệm này có thể được trang bị các dụng cụ đo với các phép đo khá chính xác.

Các thiết bị thí nghiệm biểu diễn có thể được chế tạo để sử dụng một cách độc lập (ví dụ: Bộ thí nghiệm về định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ết, bộ thí nghiệm về trạng thái cân bằng của vật rắn...), cũng có thể được chế tạo thành một bộ thí nghiệm có nhiều chi tiết khi lắp ghép với nhau thành nhiều thí nghiệm để dạy ở nhiều phần

khác nhau của chương trình Vật lí (ví dụ: Bộ thí nghiệm điện từ cho phép tiến hành các thí nghiệm về dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều, về từ trường và cảm ứng điện từ, các ứng dụng kĩ thuật của chúng...). Các bộ thí nghiệm này thường phải có các dụng cụ bổ trợ khác như nguồn điện, các máy do...

4.6.2. Thiết bị thí nghiệm thực hành

Các thiết bị thí nghiệm thực hành thường được chế tạo thành các bộ thí nghiệm bao gồm nhiều chi tiết, dùng cho học sinh thực hành thí nghiệm khi nghiên cứu tài liệu mới hoặc làm thí nghiệm thực hành sau khi học xong một chương, một phần chương trình Vật lí.

Việc chế tạo các bộ thí nghiêm thực hành cần đảm bảo các yêu cầu cơ bản sau:

1. Sử dụng đơn giản;

2. Việc lắp ráp các chi tiết tốn ít thời gian;

3. Dễ dàng phối hợp, thay đổi các chi tiết. Do việc phối hợp các chi tiết dễ dàng nên với mỗi bộ thí nghiệm thực hành, học sinh có thể làm được nhiều thí nghiệm khác nhau trong một phần của chương trình Vật lí phổ thông. Nhờ ưu điểm đó mà các bộ thí nghiệm thực hành đã tạo điều kiện cho việc tổ chức các hoạt động trí tuệ - thực tiễn đa dạng, sáng tạo của học sinh, góp phần phát triển vốn tri thức, tư duy và kĩ năng của học sinh.

- Các chi tiết thí nghiệm phải vững chắc, đẹp và phù hợp với các quy tắc an toàn.

Hiện nay, nhiều trường phổ thông nước ta đã được trang bị các bộ thí nghiệm thực hành sau: Bộ thí nghiệm khảo sát chuyển động thẳng dùng cần rung điện, bộ thực hành cơ học, bộ thực hành nhiệt học, bộ thực hành tĩnh điện, bộ thực hành điện từ, bộ thực hành bán dẫn, bộ thực hành quang học. Các bộ thí nghiệm thực hành này có khoảng 3000 chi tiết, có thể thực hiện được khoảng 300 thí nghiệm chủ yếu. Do trang bị còn thiếu, nhiều khi giáo viên phải sử dụng các thiết bị thí nghiệm thực hành để tiến hành các thí nghiệm biểu diễn, khi đó giáo viên cần nghiên cứu cách bố trí các thiết bị thí nghiệm và sử dụng các biện pháp kĩ thuật để đảm bảo cho cả lớp có thể quan sát được.

4.7. SỬ DỤNG CÁC MÔ HÌNH VẬT CHẤT

Các mô hình vật chất là một loại thiết bị dạy học có vai trò quan trọng trong dạy học Vật lí, chúng thường được sử dụng trong các trường hợp sau:

1. Dùng để minh hoạ các hiện tượng, quá trình Vật lí vi mô, trực quan hoá các mô hình lí tưởng

Ví dụ: Sử dụng các miếng nam châm gốm trong bộ thí nghiệm bàn đệm khí để tiến hành các thí nghiệm mô hình khi nghiên cứu mô hình hạt.

2. Dùng để nghiên có các ứng dụng kĩ thuật của Vật lí

Việc nghiên cứu một thiết bị kĩ thuật trong dạy học Vật lí có thể diễn ra theo một trong hai con đường lĩnh hội các ứng dụng kĩ thuật của Vật lí.

a) Con đường thứ nhất: Quan sát cấu tạo của đối tượng kĩ thuật đã có sẵn (ví dụ: Mô hình động cơ đốt trong), giải thích nguyên tắc hoạt động của nó;

b) Con đường thứ hai: Dựa trên những định luật Vật lí, những đặc tính Vật lí của sự vật, hiện tượng thiết kế một thiết bị nhằm giải quyết một yêu cầu kĩ thuật nào đó Con đường thứ hai thực chất là một bài tập sáng tạo.Việc sử dụng mô hình dù diễn ra theo con đường nào cũng đòi hợi kết hợp giữa việc sử dụng mô hình (trong đó có việc tiến hành thí nghiệm với mô hình), hình vẽ (trên bảng, giấy hoặc tấm bản trong) và lời nói của giáo viên để làm rõ nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, tác dụng của từng bộ phận cơ bản và sự chuyển vận của thiết bị.

4.8. SỬ DỤNG TRANH ẢNH VÀ BẢN VẼ SẴN

Tranh ảnh và các bản vẽ sẵn trên giấy, trên tấm bản trong là một phương tiện dạy học giúp cho việc mô tả các đối tượng, hiện tượng, quá trình Vật lí vừa sinh động, vừa tốn ít thời gian trên lớp.

Có loại tranh ảnh và các bản vẽ sẵn đã được nghiên cứu và xuất bản phục vụ cho dạy học bộ môn như:

1. Các bản vẽ về nguyên tắc tạo và hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha, về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của kính hiển vi, cấu tạo của con mắt...;

2. Các bản vẽ sẵn trên tấm bản trong (đã được xuất bản hoặc do giáo viên tự vẽ) cũng được sử dụng rộng rãi. Các bản vẽ trên tấm bản trong được sử dụng trong các trường hợp sau:

a) Thông tin cần trình bày nhiều nếu viết hoặc vẽ trên bảng sẽ chiếm nhiều diện tích hoặc tốn nhiều thời gian (ví dụ: sơ đồ của một thiết bị kĩ thuật,...);

b) Khi nghiên cứ u các thiết bị kĩ thuật hoặc xét các hiện tượng, quá trình đòi hỏi sự xuất hiện dần dần từng bộ phận trước mắt học sinh, người ta thường dùng các bản trong vẽ riêng từng bộ phận và xếp dần lên nhau trong quá trình nghiên cứu.

Việc sử dụng tranh ảnh và các bản vẽ sẵn cần đúng lúc: Chỉ treo chúng lên khi cần thiết, dùng xong cất đi ngay để tránh sự phân tán chú ý của học sinh.

4.9. SỬ DỤNG CÁC TÀI LIỆU IN

4.9.1. Sách giáo khoa

1. Sách giáo khoa là phương tiện dạy học quan trọng của dạy học Vật lí ở trường phổ thông

Nó có hai chức năng:

a) Là phương tiện làm việc của học sinh (sách giáo khoa là nguồn kiến thức, phương tiện củng cố kiến thức, kĩ năng của học sinh).

b) Là phương tiện hỗ trợ giáo viên hiểu và thực hiện chương trình dạy học đã quy định.

Trong sách giáo khoa, các nội dung học tập của bậc học được trình bày có hệ thống, phù hợp với chương trình quốc gia về bộ môn, đảm bảo các yêu cầu như: Tính khoa học của nội dung, tính trực quan, tính vừa sức, tính logic của việc trình bày và có mối liên hệ hữu cơ với các môn học khác.

Sách giáo khoa cần đảm bảo các yêu cấu đặc thù của bộ môn như: Phải mô tả các thí nghiệm 'Vật lí, xây dựng các kết luận khoa học từ lí thuyết hoặc thực nghiệm, nêu các ứng dụng cơ bản của Vật lí trong kĩ thuật và đời sống, sử dụng hợp lí các công cụ Toán học, đưa vào sách giáo khoa hệ thống các bài tập để hình thành ở học sinh những

kĩ năng kĩ xảo cần thiết.

2. Sách giáo khoa được sử dụng ở các giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học

a) Sử dụng sách giáo khoa để đảm bảo trình độ xuất phát ban đầu (học sinh sử dụng sách giáo khoa để tự ôn tập các kiến thức cũ trước khi học bài mới), tạo động cơ học tập, đặt vấn đề nghiên cứu tài liệu mới...

b) Học sinh có thể sử dụng sách giáo khoa trong quá trình học bài mới dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Học sinh làm việc với sách giáo khoa trong một khoảng thời gian ngắn của quá trình xây dựng kiến thức mới, ví dụ: đọc một định nghĩa, xem một hình vẽ, một sơ đồ, đồ thị hay các số liệu trong một bảng...*;* Học sinh tự lực làm việc với sách giáo khoa để tự lĩnh hội các kiến thức mới...

c) Sử dụng sách giáo khoa để củng cố các kiến thức, kĩ năng đã thu được, giúp học sinh ôn tập và hệ thống hoá kiến thức...*;*

d) Sử dụng sách giáo khoa ở giai đoạn kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh thông qua việc giáo viên ra các bài tập ở cuối chương, hoặc giao cho học sinh làm một báo cáo khoa học mà sách giáo khoa là một nguồn tài liệu...

3. *Cần bồi dưỡng cho học sinh năng lực tự lực làm việc với sách giáo khoa thông qua các hoạt động*

a) Tắt thông tin,

b) Tiếp nhận thông tin (đọc đoạn văn, xem hình vẽ, tra cứu các bảng số liệu...),

c) Định hình thông tin (gia công thành các ý, đánh dấu các ý quan trọng...), di Chế biến thông tin theo mục đích đặt ra,

e) Vận dụng thông tin...

4.9.2. Sách bài tập

Sách bài tập Vật lí là phương tiện học tập cơ bản vì việc giải các bài tập có vai trò quan trọng trong việc rèn luyện cho học sinh kế năng áp dụng kiến thức đã học vào thực tiễn. Sách bài tập được dùng để bổ sung cho sách giáo khoa, tạo thành một sự hoàn chỉnh về nội dung. Trong sách bài tập thường có các dạng bài tập sau: Bài tập định tính, bài tập định lượng, bài tập thí nghiệm, bài tập đồ thị, bài tập sáng tạo...

Các bài tập được sử dụng ở các giai đoạn khác nhau của quá trình dạy học, đặc biệt ở giai đoạn củng cố kiến thức đã học ở trên lớp hoặc tự học ở nhà, vì vậy việc giải các bài tập được xem như một phương pháp dạy học tích cực có hiệu quả.

4.9.3. Sách hướng dẫn thí nghiệm

Sách hướng dẫn thí nghiệm trình bày các chỉ dẫn thực hiện một hệ thống các thí nghiệm thực hành Vật lí sau khi học sinh đã học xong một chương hay một phần của chương trình. Các chỉ dẫn bao gồm: Mục đích thí nghiệm, liệt kê các dụng cụ cần dùng

(có thể kèm theo hướng dẫn sử dụng dụng cụ đó), nhiệm vụ cần thực hiện, tiến trình thí nghiệm...

Để đào sâu mở rộng kiến thức, phát triển kĩ năng, kĩ xảo và năng lực sáng tạo của học sinh, giáo viên cần đưa vào các bài thí nghiệm thực hành một số nhiệm vụ và các câu hỏi phụ có liên quan tới sự cần thiết sửa đổi thí nghiệm hoặc làm các thí nghiệm bổ sung...

4.9.4. Các tài liệu tham khảo

Tài liệu tham khảo là các sách viết về các vấn đề gắn liền với nội dung môn học, có mục đích mở rộng, hệ thống hoá kiến thức, hoặc trình bày sâu về một vấn đề vừa sức với học sinh. Sử dụng các tài liệu tham khảo nhằm phát triển hứng thú học tập Vật lí, tích cực hoá hoạt động nhận thức, đào sâu và mở rộng kiến thức, kĩ năng của học sinh. Các tài liệu tham khảo góp phần quan trọng thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ dạy học Vật lí như giáo dục thế giới quan duy vật biện chứng, giáo dục kĩ thuật tổng hợp và hướng nghiệp cho học sinh.

4.10. MỘT SỐ PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC HIỆN ĐẠI TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

4.10.1. Các loại phim học tập

1. Các loại phim học tập được sử dụng trong dạy học Vật lí bao gồm

a) Phim đèn chiếu: Chiếu các phim dương bản về đối tượng của Vật lí học, các phép đo trong Vật lí, các ứng dụng của Vật lí...

b) Phim chiếu bóng quay các cảnh thật hoặc phim hoạt hình: ví dụ, phim về buồng Uyn-xơn, về chuyển động Brao-nơ,...

c) Phim truyền hình;

d) Phim trên băng video, (ra VCD, DVD,...

2. Các loại phim học tập trên thường được dùng trong các trường hợp sau

a) Giới thiệu các thí nghiệm cơ bản mà không thể tiến hành trong điều kiện 1 của lớp học (do thiết bị thí nghiệm cồng kềnh, phức tạp, đắt tiền,..

b) Khi đối tượng quan sát có kích thước rất nhỏ khó quan sát, hoặc quá lớn, hoặc hiện tượng diễn ra ở những nơi, vào thời điểm không quan sát trực tiếp được (Ví dụ: nhà máy điện, các thiên thể...);

c) Các quá trình Vật lí diễn ra quá nhanh hoặc rất chậm (ví dụ: sự rơi tự do, hiện tượng khuếch tán trong các vật rắn...);

d) Khi nghiên cứu các ứng dụng kĩ thuật của Vật lí (nguyên tắc hoạt động, cấu tạo của các máy đo, các thiết bị kĩ thuật như động cơ điện,...);

e) Khi trình bày lịch sử phát triển của một vấn đề Vật lí, một phát minh khoa học,

kĩ thuật...

3. Lợi ích của việc sử dụng phim học tập trong dạy học Vật lí

a) Phim học tập giúp thu nhận thế giới tự nhiên vào lớp học, xoá bỏ những hạn hẹp không gian của lớp học và thời gian hạn chế của tiết học;

b) Cho phép quan sát với tốc độ mong muốn hoặc có thể dừng các hình ảnh, nhờ vậy có thể quan sát rõ ràng các hiện tượng, quá trình Vật lí, làm cho học sinh có biểu tượng đúng đắn về chúng;

c) Làm tăng tính trực quan và hiệu quả cảm xúc khi tự giác các đối tượng và hiện tượng Vật lí do các phim học tập kết hợp hài hoà kĩ thuật hình ảnh và âm thanh...;

d) Phim học tập có thể được sử dụng ở tất cả các giai đoạn của quá trình dạy học, ở trong lớp học, ngoài lớp học, trong và ngoài giờ học chính khoá.

với việc phát triển kĩ thuật nghe nhìn và kĩ thuật máy vi tính như hiện nay, việc sử dụng các phim học tập sẽ ngày càng phổ biến.

4. Phương pháp sử dụng phim học tập trong dạy học Vật lí

Các giai đoạn chủ yếu làm việc của giáo viên với phim học tập

a) Đặt kế hoạch sử dụng phim trong kế hoạch tổng thể của một chương; một phần cụ thể kế hoạn dạy học (sử dụng phim nào, lúc nào, nhằm mục đích nào về mặt lí luận dạy học...)

b) Xác định các công việc chuẩn bị với học sinh trước khi sử dụng phim: Giao cho học sinh nhiệm vụ ôn tập ở nhà những kiến thức cần thiết để có thể hiểu được nội dung phim; Nêu mục đích sử dụng phim để đặt học sinh ở tâm thế chờ đợi tích cực, khêu gợi tính tò mò nhận thức; Trước khi chiếu phim, để định hướng sự chú ý của học sinh vào những nội dung cơ bản của cuốn phim, giáo viên cần giao cho học sinh các nhiệm vụ cần hoàn thành sau khi xem phim.

c) Trong khi xem phim, giáo viên cần quan sát, có thể đưa ra các gợi ý nhỏ để hướng sự chú ý của học sinh vào cái cơ bản, cái đặc biệt;

d) Đánh giá hiệu quả việc sử dụng phim học tập: Sau khi xem phim xong cần cho học sinh nghỉ giải lao ngắn để nhớ lại những cái đã xem, đã nghe; Có thể đánh giá kết quả sử dụng phim ngay sau khi xem hoặc ở các giờ học sau; Hiệu quả sử dụng phim cần được đánh giá thông qua câu trả lời của học sinh cho các câu hỏi đã nêu. Tốt nhất là tổ chức các thảo luận của học sinh qua đó đánh giá mức độ nắm vững của học sinh...

4.10.2. Dao động kí điện tử

Dao động kí điện tử là một thiết bị đo lường đa chức năng hiển thị kết quả đo dưới dạng đồ thị trên màn hình có thể quan sát bằng mắt được.

Dao động kí điện tử hỗ trữ trong các thí nghiệm nghiên cứu các dao động điện,

dòng điện xoay chiều, dao động và sóng điện từ... Ở chương trình Vật lí phổ thông. Các dao động kí điện tử dùng trong trường phổ thông hiện nay có hai loại: Dao động kí điện tử một chùm tia và dao động kí điện tử hai chùm tia. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của dao động kí điện tử đã được nghiên cứu trong các học phần điện kĩ thuật và vô tuyến điện kĩ thuật nên trong phần này chỉ nêu một số ứng dụng của nó trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông.

Dao động kí điện tử được dùng trong các trường hợp sau

1. Đo các đại lượng Vật lí như: Điện trở, điện dung, độ tự cảm, hiệu điện thế, độ lệch pha, tần số, hệ số khuếch đại của một tầng khuếch đại hoặc của một máy khuếch đại...

2. Thực hiện các phép đo có độ chính xác cao do dao động kí điện có điện trở rất lớn.

3. Có thể đo các đại lượng Vật lí có độ lớn khá nhỏ (do dao động kí điện tử có bộ khuếch đại dọc khá mạnh).

4. Giúp quan sát các dao động điều hoà, dao động tắt dần, đường đặc trưng von-ampe của đèn điện tử, tranzito...

5. Giúp quan sát các quá trình điện từ biến đổi nhanh.

6. Dùng để nghiên cứu các quá trình điện có tần sốtừvài Héc đến hàng triệu Héc...

7. Dao động kí điện tử hai chùm tia cho phép nghiên cứu đồng thời hai quá trình điện (ví dụ: 2 điện áp) thuận tiện cho việc so sánh đối chiếu.

8. Có thể dùng dao động kí điện tử để nghiên cứu các loại dao động khác không phải là dao động điện (dao động âm, hiện tượng nhiễu xạ, dao thoa...) bằng cách biến đổi chúng thành các dao động điện rồi đưa các tín hiệu diện này 1 vào đầu vào của các dao động kí điện tử.

4.5.3. Máy vi tính

Ngày nay máy vi tính đã có mặt ở hầu hết các vĩnh vực của đời sống: Kinh tế, quốc phòng, nghiên cứu khoa học...Trong lĩnh vực giáo dục, người ta cũng đã và đang nghiên cứu sử dụng máy vi tính trong dạy học. Đã có một học phần riêng để nghiên cứu về cấu tạo và vận hành máy vi tính, đặc biệt là sử dụng máy vi tính trong nghiên cứu và dạy học Vật lí, nên ở đây chỉ nêu vắn tắt các tính năng của máy vi tính và những vấn đề chung sử dụng máy vi tính trong dạy học Vật lí.

1. Máy vi tính có các tính năng sau

a) Máy vi tính là thiết bị có thể tạo nên, lưu trữ trong máy và hiển thị lại trên màn hình một khối lượng thông tin rất lớn dưới dạng văn bản, hình ảnh và âm thanh mà các giác quan của con người có thể tiếp nhận được. Hơn nữa, việc truy nhập cũng như trao đổi các nội dung bất kì trong khối lượng thông tin đó thực hiện rất dễ dàng, nhanh

chóng, chính xác, tiện lợi và rẻ tiền hơn mọi phương pháp thường sử dụng.

b) Máy vi tính có khả năng tính toán, xử lí cực nhanh một khối lượng rất lớn các phép tính với độ chính xác cao. Chức năng ưu việt này của máy vi tính đã giúp cho con người thực hiện những khối lượng lính toán vô cùng lớn trong một thời gian rất ngắn.

c) Máy vi tính có thể biến đổi cực kì nhanh chóng, chính xác các dữ liệu đã thu thập được, cho ra các kết quả được hiển thị dưới dạng chuẩn như: Biểu bảng, biểu đồ đồ thị..., tạo thuận lợi cho việc nghiên cứu mà các phương tiện khác: không thể làm được v ới chất lượng và thời gian ngắn như vậy.

d) Máy vi tính có thể ghép nối với các thiết bị nghiên cứu khác để tạo thành một hệ thiết bị mới có chất lượng cao hơn hẳn thiết bị cũ. Những hệ thiết bị mới này hiện nay thay thế hầu hết các thiết bị cũ trong các lĩnh vực nghiên cứu khoa học, sản xuất tại các nước phát triển.

e) Nhờ các phần mềm, thông qua máy vi tính có thể điều khiển hoàn loàn tự động các quá trình theo một chương trình đặt sẵn.

2. Sử dụng máy vi tính trong dạy học Vật lí

a) Sử dụng máy vi tính với chức năng phương tiện dạy học chung

- Sử dụng để hỗ trợ giáo viên để minh hoạ các quá trình, hiện tượng cần nghiên cứu. Các văn bản hình ảnh, âm thanh cần minh hoạ cho bài học đều có thể được chọn lọc, sắp xếp trong máy vi tính và được trình bày nhanh chóng với chất lượng cao theo một trình là tuỳ ý trong giờ học...

- Các chương trình phần mềm hỗ trợ cho việc tự học, tự ôn tập của học sinh.

- Các phán mềm sử dụng cho việc soạn đề thi trắc nghiệm dành cho giáo viên, tự kiểm tra dành cho học sinh, các phần mềm tính kết quả học tập của học sinh...

b) Sử dụng máy vi tính hỗ trợ cho các phương pháp dạy học Vật lí

- Mô phỏng các đối tượng Vật lí cần nghiên cứu (Computersimulation); - Hỗ trợ trong việc xây dựng các mô hình (Computer assisted Modelbuiding); - Hô trợ các thí nghiệm Vật lí (Computer assisted Physics Experiments); - Hỗ trợ cho việc phân tích băng ví deo ghi các quá trình Vật lí thực (Computer assisted Videoanalyse).

Do là một thiết bị đa phương tiện, có thể ghép nối với các thiết bị hiện đại khác trong nghiên cứu Vật lí và có lính năng ưu việt trong việc thu thập và xử lí dữ liệu trình bày các kết quả xử lí một cách tự động và cực kì nhanh chóng, chính xác đẹp mắt nên máy vi tính đã được sử dụng rất thành công trong các lĩnh vực nêu trên, góp phần giải quyết các khó khăn mà các phương tiện dạy học trước nó chưa giải quyết được trọn vẹn.

CHƯƠNG 5
THÍ NGHIỆM VẬT LÍ

5.1. HỆ THỐNG THÍ NGHIỆM VẬT LÍ TRONG TRƯỜNG PHỔ THÔNG

5.1.1. Trong Vật lí học, thí nghiệm là nguồn kiến thức và là một phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm Vật lí trong trường phổ thông (còn gọi là thí nghiệm giáo khoa hay thí nghiệm học tập) là sự phản ánh phương pháp nghiên cứu khoa học trong việc nghiên cứu các hiện tượng Vật lí, vì vậy chúng mang những yếu tố cơ bản của thí nghiệm khoa học Vật lí. Nhờ các thí nghiệm Vật lí, học sinh có được những quan niệm cơ bản về phương pháp thực nghiệm khoa học.

Thí nghiệm Vật lí học tập được hiểu là sự tái tạo nhờ các dụng cụ đặc biệt các hiện hiện tượng Vật lí trên lớp học trong những điều kiện thuận tiện nhất để nghiên cứu chúng. Vì vậy, thí nghiệm Vật lí đồng thời là nguồn kiến thức, phương pháp dạy học và là một dạng trực quan. Sau dây, trong giáo trình này, sẽ chỉ dùng thuật ngữ "thí nghiệm Vật lí" để chỉ các thí nghiệm giáo khoa được sử dụng trong nhà trường.

Mọi người đều thừa nhận việc hình thành các kiến thức Vật lí ở trường phổ thông cần phải dựa trên thí nghiệm. Các giai đoạn cơ bản hình thành các khái niệm Vật lí như quan sát hiện tượng, thiết lập mối liên hệ của một hiện tượng với các hiện tượng khác dựa vào các đặc trưng cho hiện tượng, cần thiết sử dụng các thí nghiệm Vật lí. Phương pháp thực nghiệm trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông sẽ bao gồm biểu diễn các thí nghiệm trên lớp học, trình bày một vài thí nghiệm khó nhờ các phương tiện như phim, ảnh, đèn chiếu, video, tổ chức cho học sinh trực tiếp tiến hành các thí nghiệm...

Là phương tiện thông tin học tập, thí nghiệm Vật lí đồng thời là phương tiện trực quan chính được sử dụng khi dạy học Vật lí. Các thí nghiệm Vật lí cho phép hình thành ở học sinh những biểu tượng cụ thể, phản ánh đúng đắn trong ý thức của học sinh các hiện tượng, quá trình và các định luật liên kết chúng.

Thí nghiệm Vật lí nếu được tổ chức đúng sẽ là một phương tiện giáo dục các phẩm chất cá nhân cho học sinh, như tính kiên trì đạt được mục đích đặt ra, tính thận trọng trong việc thu nhập các sự kiện và trong công việc sau này. Phát triển ở học sinh các kỹ năng quan sát và tách ra trong các hiện tượng được nghiên cứu những dấu hiệu bản chất...

5.1.2. Để phân loại các thí nghiệm Vật lí, cần chỉ ra các đặc điểm của chúng

Nội dung các thí nghiệm phải tương ứng chương trình quy định cho bộ môn, hình thức học tập cơ bản là bài học tiến hành cùng một lúc đối với tất cả học sinh trong lớp,

CHƯƠNG 5
THÍ NGHIỆM VẬT LÍ

5.1. HỆ THỐNG THÍ NGHIỆM VẬT LÍ TRONG TRƯỜNG PHỔ THÔNG

5.1.1. Trong Vật lí học, thí nghiệm là nguồn kiến thức và là một phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm Vật lí trong trường phổ thông (còn gọi là thí nghiệm giáo khoa hay thí nghiệm học tập) là sự phản ánh phương pháp nghiên cứu khoa học trong việc nghiên cứu các hiện tượng Vật lí, vì vậy chúng mang những yếu tố cơ bản của thí nghiệm khoa học Vật lí. Nhờ các thí nghiệm Vật lí, học sinh có được những quan niệm cơ bản về phương pháp thực nghiệm khoa học.

Thí nghiệm Vật lí học tập được hiểu là sự tái tạo nhờ các dụng cụ đặc biệt các hiện hiện tượng Vật lí trên lớp học trong những điều kiện thuận tiện nhất để nghiên cứu chúng. Vì vậy, thí nghiệm Vật lí đồng thời là nguồn kiến thức, phương pháp dạy học và là một dạng trực quan. Sau dây, trong giáo trình này, sẽ chỉ dùng thuật ngữ "thí nghiệm Vật lí" để chỉ các thí nghiệm giáo khoa được sử dụng trong nhà trường.

Mọi người đều thừa nhận việc hình thành các kiến thức Vật lí ở trường phổ thông cần phải dựa trên thí nghiệm. Các giai đoạn cơ bản hình thành các khái niệm Vật lí như quan sát hiện tượng, thiết lập mối liên hệ của một hiện tượng với các hiện tượng khác dựa vào các đặc trưng cho hiện tượng, cần thiết sử dụng các thí nghiệm Vật lí. Phương pháp thực nghiệm trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông sẽ bao gồm biểu diễn các thí nghiệm trên lớp học, trình bày một vài thí nghiệm khó nhờ các phương tiện như phim, ảnh, đèn chiếu, video, tổ chức cho học sinh trực tiếp tiến hành các thí nghiệm...

Là phương tiện thông tin học tập, thí nghiệm Vật lí đồng thời là phương tiện trực quan chính được sử dụng khi dạy học Vật lí. Các thí nghiệm Vật lí cho phép hình thành ở học sinh những biểu tượng cụ thể, phản ánh đúng đắn trong ý thức của học sinh các hiện tượng, quá trình và các định luật liên kết chúng.

Thí nghiệm Vật lí nếu được tổ chức đúng sẽ là một phương tiện giáo dục các phẩm chất cá nhân cho học sinh, như tính kiên trì đạt được mục đích đặt ra, tính thận trọng trong việc thu nhập các sự kiện và trong công việc sau này. Phát triển ở học sinh các kỹ năng quan sát và tách ra trong các hiện tượng được nghiên cứu những dấu hiệu bản chất...

5.1.2. Để phân loại các thí nghiệm Vật lí, cần chỉ ra các đặc điểm của chúng

Nội dung các thí nghiệm phải tương ứng chương trình quy định cho bộ môn, hình thức học tập cơ bản là bài học tiến hành cùng một lúc đối với tất cả học sinh trong lớp,

khả năng vật chất có hạn của nhà trường. Tính đến các đặc điểm kể trên, sự phân loại các thí nghiệm Vật lí theo dấu hiệu tổ chức, trong đó tính đến các đặc trưng hoạt động của giáo viên và học sinh, là phân loại được sử dụng rộng rãi. Theo phân loại này, các thí nghiệm Vật lí bao gồm hai dạng chính:

1. Thí nghiệm biểu diễn

Là loại thí nghiệm cần thiết chủ yếu để hình thành những biểu tượng ban đầu về các hiện tượng, quá trình và quy luật, về cấu tạo và tác dụng của một số dụng cụ và thiết bị kĩ thuật. Các thí nghiệm biểu diễn do giáo viên tiến hành. Nó đòi hỏi ở giáo viên tay nghề thực nghiệm cao, nhiều khi cần phải biết sử dụng các thiết bị tương dối phức tạp. Học sinh chủ yếu đóng vai trò người quan sát. Thí nghiệm biểu diễn gồm các loại sau: Thí nghiệm mở đầu và thí nghiệm nghiên cứu hiện tượng.

2. Thí nghiệm thực tập

Là các thí nghiệm do học sinh tự tiến hành dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Thí nghiệm thực tập được chia ra làm ba loại: Thí nghiệm trực diện, thí nghiệm thực hành, thí nghiệm và quan sát Vật lí ở nhà.

Nhờ hệ thống thí nghiệm nên trên, mọi học sinh dần dần chuyển từ những kiến thức mở đầu thu được trong lúc quan sát thí nghiệm biểu diễn tới chỗ đào sâu và chính xác hoá các kiến thức đó, rèn luyện được một số kỹ năng và kĩ xảo cần thiết cho thực hành Vật lí, có ích cho hoạt động học tập tiếp theo hay lao động sản xuất sau này.

5. 2. THÍ NGHIỆM BIỂU DIỄN VỀ VẬT LÍ

5.2.1. Vi trí của thí nghiệm biểu diễn

Thí nghiệm biểu diễn do giáo viên thực hiện để chỉ ra các hiện tượng Vật lí và các mối liên hệ giữa chúng. Đây là dạng thí nghiệm được quan tâm nghiên cứu và áp dụng nhiều trong thực tiễn dạy học Vật lí. Thí nghiệm biểu diễn chiếm vị trí quan trọng trong việc giáo dục và giáo dưỡng học sinh. Đây là loại thí nghiệm dễ tổ chức, có hiệu lực ngay và không đòi hỏi số lượng thiết bị nhiều.

Các thí nghiệm biểu diễn có các chức năng sau

1. Tạo ra các biểu tượng Vật lí và giúp hình thành các khái niệm, định luật Vật lí Các thí nghiệm giúp cụ thể hoá, làm cho những lập luận của giáo viên dễ hiểu và đáng tin hơn.

2. Kích thích và duy trì hứng thú của học sinh đối với môn học

3. Nhờ thí nghiệm, giáo viên có thể điều khiển tư duy học sinh khi nghiên cứu các hiện tượng và mối liên hệ giữa chúng, muốn vậy việc biểu diễn thí nghiệm phải gắn hữu cơ với bài giảng, với lời giải thích của giáo viên.

Các thí nghiệm được biểu diễn là một phần hữu cơ của bài học, chúng có thể là điểm xuất phát của lời giải thích (tập trung sự chú ý của học sinh, tạo ra tình huống có

vấn đề...), minh hoạ lời giải thích của giáo viên, khẳng định một kết luận. Các thí nghiệm biểu diễn cũng được sử dụng để xây dựng và giải các bài toán thực nghiệm, để ôn tập và kiểm tra kiến thức học sinh.

Tuy nhiên, các thí nghiệm biểu diễn có những hạn chế, chẳng hạn như khi giáo viên làm thí nghiệm, học sinh chỉ quan sát chứ không trực tiếp làm, nên có những điều họ chưa kịp nhận ra. Hơn nữa, thí nghiệm biểu diễn cũng có hạn chế trong việc phát triển kĩ năng thực hành và thói quen thực nghiệm của học sinh.

5.2.2. Phân loại thí nghiệm biểu diễn

Nội dung của thí nghiệm biểu diễn và thời điểm tiến hành nó là do nội dung của bài giảng quyết định. Căn cứ vào mục đích lí luận dạy học của thí nghiệm biểu diễn, có thể phân chúng thành các loại sau:

1. Thí nghiệm mở đầu

Nhằm mục đích giới thiệu cho học sinh biết sơ bộ về hiện tượng sáp nghiên cứu Giáo viên cũng có thể giới thiệu thí nghiệm sau khi đã giới thiệu với học sinh một hiện tượng Vật lí nào đó mà họ thấy hoặc chưa thấy trong thực tế, nhằm minh hoạ cụ thể hiện tượng hay củng cố cho những nhận xét về hiện tượng đó.

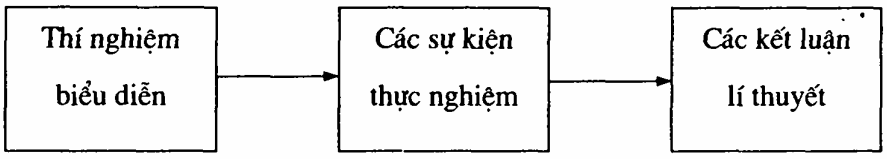
Dùng thí nghiệm mở đầu để tạo ra tình huống có vấn đề, thúc đẩy mâu thuẫn giữa trình độ kiến thức đã có và nhu cầu hiểu biết hiện tượng mới, gây hứng thú học tập cho học sinh.

Cần chú ý: Các thí nghiệm mở đầu cần ngắn gọn, có hiệu lực nhanh và không đòi hỏi thiết bị phức tạp.

2. Thí nghiệm nghiên cứu về hiện tượng

Là loại thí nghiệm biểu diễn chủ yếu. Tuỳ theo cách trình bày tài liệu, các thí nghiệm này có thể đóng vai trò là thí nghiệm nghiên cứu khảo sát hay thí nghiệm nghiên cứu minh hoạ.

a) Thí nghiệm nghiên cứu khảo sát: Được tiến hành nhằm đi dẫn một luận đề khái quát một định luật hay một quy tắc trên cơ sở những kết quả rút ra từ thí nghiệm theo con đường quy nạp (sơ đồ 4). Loại thí nghiệm này có ưu điểm là đảm bảo ở mức độ cao sự phát triển tư duy của học sinh, rèn luyện các thao tác tư duy như phân tích, tổng hợp, khái quát hoá.

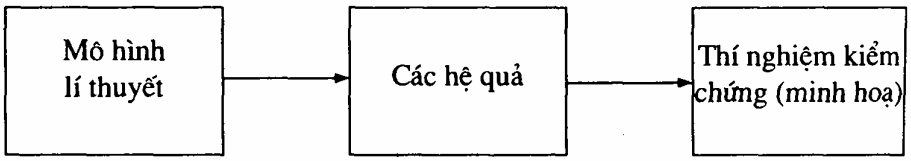


Sơ đồ 4

Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp không thể và không nên sử dụng thí nghiệm

khảo sát khi mà thí nghiệm đó thô sơ đến mức không thể dựa vào kết quả của nó mà khái quát và phát biểu thành định luật, hoặc những thí nghiệm khảo sát đính lượng đòi hỏi chính xác cao, mất nhiều thời gian.

b) Thí nghiệm nghiên cứu minh hoạ: Được tiến hành theo con đường diễn dịch tức là sau khi giáo viên đã cùng học sinh tìm ra kết luận lí thuyết (các hệ quả) và dùng thí nghiệm để kiểm chứng lại (Sơ đồ 5).



Sơ đồ 5

Chú ý phân biệt hai loại thí nghiệm khảo sát và minh hoạ do mục đích sử dụng khác nhau nên phương hướng và trình tự tiến hành từng loại thí nghiệm tương ứng khác nhau. Cả hai loại có tác dụng hỗ trợ nhau. Vấn đề sử dụng loại thí nghiệm nào vào giảng dạy một đề tài cụ thể tuỳ thuộc vào mục đích và nội dung đề tài và trình độ tiếp thu của học sinh, trong nhiều trường hợp cần dùng cả hai loại thí nghiệm trên.

3. Thí nghiệm củng cố: Bao gồm những thí nghiệm trình bày ứng dụng của các hiện.tượng và định luật Vật lí trong kĩ thuật và đời sống, đòi hỏi học sinh vận dụng kiến thức đã học để giải thích. Qua đó giúp họ đào sâu kiến thức, rèn luyện kĩ năng, đồng thời giáo viên cũng kiểm tra dược mức độ tiếp thu kiến thức của học sinh.

Ba loại thí nghiệm biểu diễn trên tác dụng hỗ trợ và bổ sung cho nhau. Song không phải bất cứ lúc nào cũng sử dụng cả ba loại mà tuỳ từng loại và điều kiện ở từng lớp mà chọn thí nghiệm biểu diễn cho thích hợp.

5.2.3. Những yêu cầu dối với thí nghiệm biểu diễn

Để đảm bảo hiệu quả cao của thí nghiệm biểu diễn cần thực hiện những yêu cầu cơ bản sau:

1. Thí nghiệm biểu diễn phải liên hệ hữu cơ với bài giảng, thí nghiệm phải là yêu truất yêu của quá trình giảng dạy, đưa ra đúng lúc cần thiết

Thực tế cho thấy, giáo viên thường ít quan tâm tới vấn đề này, việc trình bày thí nghiệm thường không kết hợp hài hoà với lời trình bày. Cơ sở tâm lí học của việc nâng cao hiệu quả của thí nghiệm biểu diễn chính là việc tăng cường mối liên hệ giữa hệ thống tín hiệu thứ nhất và hệ thống tín hiệu thứ hai, thể hiện ở sự thống nhất giữa trực quan và lời nói.

Để đảm bảo được yêu cầu trên, cần đánh giá được đúng vai trò tác dụng của thí nghiệm biểu diễn đối với bài giảng. Khi chuẩn bị bài lên lớp cần xác định chính xác thời điểm cần biểu diễn thí nghiệm và cố gắng thực hiện theo trình tự đã xác định Trường hợp không thể được phải để chậm lại thì chỉ có thể tiến hành thí nghiệm ở

dạng minh hoạ để kiểm chứng những luận đề đã được rút ra từ lí thuyết.

2. Thí nghiệm biểu diễn phải ngắn gọn một cách hợp lí

Yêu cầu này xuất phát từ chỗ thời gian trên lớp có hạn, trong khi cùng với thí nghiệm biểu diễn cần làm nhiều việc như giải thích thí nghiệm, so sánh số liệu, đàm thoại... Mặt khác do đặc điểm tâm lí của học sinh, khi kéo dài thí nghiệm sẽ khó tập trung chú ý của học sinh... Tuy nhiên với các thí nghiệm đòi hỏi nhiều thời gian, ta cần phân tích, chia nhỏ thí nghiệm thành những giai đoạn, những thí nghiệm nhỏ đơn giản hơn một cách hợp lí tiến hành kèm theo từng giai đoạn bài giảng.

Muốn thực hiện yêu cầu cầu này người giáo viên phải chuẩn bị kỷ thí nghiệm, sử dụng các dụng cụ thành thạo, tu bổ, điều chỉnh sao cho thiết bị hoạt động một cách đáng tin cậy, tránh hỏng hóc làm mất thời gian trên lớp, gây mất hứng thú và sự tin tưởng của học sinh.

Mặt khác, các thí nghiệm cũng cần đơn giản, tạo thuận lợi cho học sinh tri giác hiện tượng. Tính chất đơn giản được đảm bảo nếu bố trí các thiết bị thí nghiệm tương ứng với sơ đồ nguyên lí của thí nghiệm.

3. Thí nghiệm biểu diễn phải thành công ngay

Điều đó làm cho tiến trình bài học không bị kéo dài thời gian quy định, đồng thời nó cùng làm cho học sinh tin tưởng vào kết quả thí nghiệm, vào sự trình bày của giáo viên, tăng thêm uy tín của giáo viên. Chính sự thành công của thí nghiệm cũng tạo ra ở học sinh tình cảm được thuyết phục, hứng thú đối với môn học. Vì vậy một khi thí nghiệm khó thành công thì chưa nên trình bày trên lớp hoặc thí nghiệm có thể có những sự cố không thành công thì giáo viên nên thông báo trước những khả năng đó.

4. Thí nghiệm biểu diễn phải đảm bảo cho cả lớp có thể quan sát được

Cụ thể là đảm bảo cho cả lớp nhìn rõ và tập trung chú ý vào những dụng cụ và chi tiết chính của thí nghiệm hoặc thiết bị, theo dõi được diễn biến chính của thí nghiệm để tự mình rút ra kết luận. Cũng cần chú ý rằng, chỉ khi học sinh nhìn rõ, cả lớp quan sát được thì giáo viên mới điều khiển được quá trình tri giác và tư duy của học sinh, đảm bào được trật tự trong giờ học (Học sinh không quan sát được thường gây mất trật tự trong lớp...).

Muốn đảm bảo yêu cầu này giáo viên cần quan tâm lựa chọn dụng cụ thí nghiệm, màu sắc các chi tiết, kích thước phải đủ lớn, dùng các vật hoặc màu chỉ thị đối với các đối tượng cần tập trung quan sát... tức là phải quan tâm tới kĩ thuật biểu diễn.

5. Thí nghiệm biểu diễn phải đủ sức thuyết phục học sinh

Hiện tượng được quan sát phải rõ ràng, số liệu phải đủ nhiều và chính xác, kết quả thí nghiệm phải chặt chẽ.

5.2.4. Kĩ thuật biểu diễn thí nghiệm

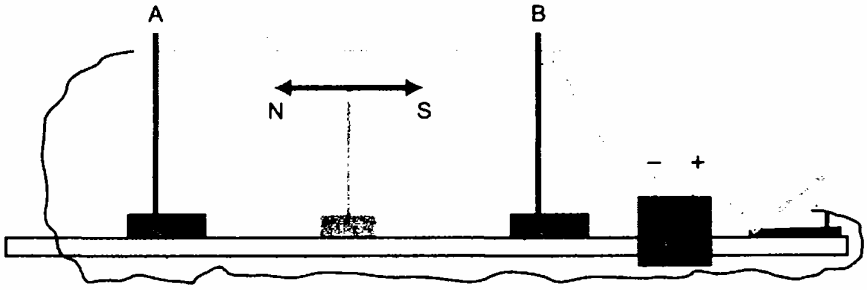
Kĩ thuật biểu diễn có tác dụng quyết định đến thành công của thí nghiệm ở trên lớp. Kĩ thuật biểu diễn gồm hai mặt: Thủ thuật biểu diễn và phương pháp tiến hành thí nghiệm.

1. Thủ thuật biểu diễn thí nghiệm

a) Các thủ thuật biểu diễn thí nghiệm đều nhằm đảm bảo tính nhìn rõ các hiện tượng và chi tiết được biểu diễn, đồng thời tập trung được sự chú ý của học sinh và hiện tượng (đối tượng) cần nghiên cứu.

b) Trên bàn thí nghiệm chỉ đặt những dụng cụ dành cho thí nghiệm, các thiết bị chưa cần thì che khuất, các bộ phận cần quan sát thì phải làm nổi bật lên bằng cách sử dụng các vật chỉ thị.

c) Các bộ phận của thiết bị cần đặt ở các độ cao khác nhau, bộ phận chủ yếu thì đặt cao hơn các bộ phận phụ. Chẳng hạn khi biểu diễn thí nghiệm tác dụng của từ trường dòng điện lên kim nam châm thì dây dẫn và kim nam châm đặt ở độ cao, nguồn điện và ngắt điện đặt thấp hơn (hình 3).



Hình 3

Nói chung, nên bố trí các thiết bị trên mặt phẳng thẳng đứng bằng cách sử dụng bảng sắt và các chi tiết có giá đỡ là các nam châm (như một số thí nghiệm đã được thiết kế...)

d) Với các thí nghiệm có chi tiết nhỏ hoặc không sắp xếp được trên mặt phẳng.

thẳng đứng thì nghiên cứu sử dụng đèn chiếu (ví dụ: Nghiên cứu sự giao thoa sóng nước, từ phổ...).

e) Sử dụng các chất chỉ thị màu hoặc vạch màu chỉ thị, hoặc quan sát hiện tượng gián tiếp qua các vật chỉ thị (ví dụ: mạt sắt để nghiên cứu từ phổ...)

2. Phương pháp tiến hành thí nghiệm biểu diễn

Về nguyên tắc, để nâng cao hiệu quả của thí nghiệm biểu diễn cần thiết phải động viên học sinh tích cực tham gia thảo luận, kích thích sự quan sát của học sinh. Muốn vậy, giáo viên cần phải làm cho học sinh hiểu rõ mục đích của thí nghiệm. Ví dụ: Trình tự của thí nghiệm nghiên cứu khảo sát có thể như sau:

a) Đàm thoại để nêu rõ mục đích, phương hướng của thí nghiệm.

b) Xây dựng kế hoạch tiến hành thí nghiệm.

c) Lựa chọn dụng cụ, nêu cách bố trí thí nghiệm.

d) Bố trí thí nghiệm và giải thích sự hoạt động của thiết bị nếu cần.

e) Kiểm tra bố trí thí nghiệm, kiểm tra sự nhìn rõ đối với cả lớp.

g) Thực hiện thí nghiệm theo kế hoạch, gợi ý học sinh nêu nhận xét, kết luận.

h) Đàm thoại, phân tích kết quả, rút ra kết luận.

i) Tổng kết, nêu lên kiến thức cần ghi nhớ.

5.2.5. Yêu cầu về an toàn khi tiến hành thí nghiệm

Khi tiến hành thí nghiệm biểu diễn bắt buộc phải tuân theo các yêu cầu về kĩ thuật an toàn.

1. Trước hết cần phải thận trọng với các thí nghiệm có dùng thuỷ ngân và các hoá chất độc hại, các hoá chất có thể gây nổ... chẳng hạn biểu diễn nguyên tắc hoạt động của ác quy axit H_2SO_4. Cần tránh gây đổ vỡ, không nên đặt gần lửa... hay khi dùng các đèn cồn, đèn dầu hoả không nên thay chúng bằng xăng.

2. Tránh dùng các thiết bị điện có nguồn điện áp cao, các nguồn có phóng xạ hoặc các nguồn có tia X, nếu sử dụng thì không nên cho học sinh đứng gần quá hoặc thời gian thí nghiệm kéo dài.

Nói chung, với giáo viên Vật lí cần quan tâm tới những chỉ dẫn và quy định về an toàn kĩ thuật ở phòng thí nghiệm, các phương pháp cấp cứu tai nạn phòng thí nghiệm khi cần thiết.

Trong phòng thí nghiệm và khi hướng dẫn hoặc biểu diễn thí nghiệm, cần có nội quy và hướng dẫn học sinh thực hiện các quy tắc an toàn, trật tự trong phòng học bộ môn. Đó cũng là yêu cầu giáo dục các phẩm chất cẩn thận, khoa học cần thiết cho học sinh sau này.

5.3. THÍ NGHIỆM THỰC TẬP VỀ VẬT LÍ

5.3.1. Vai trò của thí nghiệm thực tập

Thí nghiệm biểu diễn có nhiều tác dụng tích cực, song vẫn có những mặt hạn chế, chưa thể rèn luyện cho học sinh các kỹ năng và thói quen làm thí nghiệm, sử dụng các thiết bị thí nghiệm và khoa học kĩ thuật. V vậy, để đảm bảo phát triển tính tích cực, độc lập sáng tạo của học sinh, cần thiết vận dụng các loại thí nghiệm thực tập về Vật lí, là loại thí nghiệm do chính tay học sinh thực hiện ở mức độ độc lập tích cực khác nhau.

Vai trò của các thí nghiệm thực tập là:

1. Giúp học sinh nắm vững nội dung kiến thức một cách tự giác, tích cực. Do trực tiếp sử dụng các dụng cụ thí nghiệm, lắp ráp và vận hành, quan sát hiện tượng, vì vậy

học sinh tin tưởng hơn, hiểu vấn đề một cách cụ thể hơn.

2. Rèn luyện cho học sinh kĩ năng, kĩ xảo trong việc sử dụng các dụng cụ, thiết bị thí nghiệm và thói quen làm việc khoa học, trung thực, khách quan phù hợp với nhân cách của con người lao động mới.

3. Thí nghiệm thực tập giúp cho học sinh áp dụng tri thức dã thu nhận vào thực tiễn, làm quen học sinh với các phương pháp nhận thức của khoa học Vật lí như quan sát, đo lường, vạch kế hoạch nghiên cứu, đánh giá các kết quả đo lường...

4. Phát triển năng lực sáng tạo của học sinh, rèn luyện những phẩm chất của người lao động khoa học kỹ thuật.

5.3.2. Các loại thí nghiệm thực tập

Người ta thường phân loại thí nghiệm thực tập theo bốn dấu hiệu:

- Vị trí và thời gian tiến hành.

- Nội dung.

- Phương pháp tiến hành.

- Biện pháp tiến hành.

Ví dụ: Khi phân loại vị trí thời gian tiến hành thì có thí nghiệm thực tập ở lớp và thí nghiệm thực tập ở nhà. Nếu phân loại theo nội dung thì có: Thí nghiệm thực tập định tính và thí nghiệm thực tập định lượng. Phân loại theo hình thức tổ chức thì có: Thí nghiệm thực tập đồng loạt và thí nghiệm thực tập cá thể... Tuy nhiên trong thực tiễn người ta chia làm ba loại thí nghiệm thực tập: Thí nghiệm trực diện hay thí nghiệm thực tập đồng loạt (vì đây là hình thức tổ chức phổ biến); Thí nghiệm thực tập ở trong phòng thí nghiệm hay thí nghiệm thực hành;Thí nghiệm và quan sát hiện tượng Vật lí ở nhà.

1. Thí nghiệm trực diện

Thí nghiệm được tiến hành trong quá trình nghiên cứu tài liệu mới. Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, mỗi học sinh hoặc từng nhóm cùng tiến hành những quan sát ngắn, những thí nghiệm đơn giản (thực tập các phép đo đơn giản), từ đó rút ra kết luận hoặc minh hoạ h thuyết đã học.

a) Đặc điểm của thí nghiệm trực diện

- Luôn liên hệ với tài liệu học tập trên lớp, là một phần hữu cơ của việc trình bề.tài liệu được tiến hành khi giáo viên giải thích tài liệu, khi học sinh cần được trực tiếp quan sát hiện tượng, đo đạc, vận hành, tủn hiểu về cơ chế của đối tượng học tập...

- Học sinh tiến hành thí nghiệm theo cùng một nhịp điệu, liên tục, có quy tắc và tuân theo cùng một chương trình làm việc của lớp.

- Thời gian thí nghiệm tương đối ngắn (thời gian 5 - 10 phút).

- Giáo viên kiểm tra trực tiếp được quá trình làm việc đã vạch ra cho học sinh.

- Học sinh có thể giúp nhau hoàn thành nhiệm vụ thí nghiệm.

b) Vai trò của thí nghiệm trực diện

- Bổ sung cho thí nghiệm biểu diễn và chuẩn bị tích cực cho học sinh tiến hành các thí nghiệm thực hành sau này.

Vì nhiều học sinh cùng làm một thí nghiệm nên có điều kiện so sánh các kết quả và do đó sự khái quát hoá sẽ đáng tin cậy hơn.

- Rèn luyện tinh thần cộng tác trong tiến hành thí nghiệm.

- Liên hệ hữu cơ với bài giảng, phục vụ trực tiếp cho việc tiếp thu kiến thức mới.

c) Nhược điểm của thí nghiệm trực *diện*

- Khó điều hành sao cho mọi nhóm học sinh cùng kết thúc thí nghiệm một lúc đảm bảo đúng được thời gian quy định.

- Cần nhiều bộ dụng cụ giống nhau cho từng đề tài, do vậy việc trang bị cho thí nghiệm trực diện thường tốn kém. Đó cũng là nguyên nhân khó áp dụng loại thí nghiệm này rộng rãi trong thực tiễn dạy học. Để khắc phục một phần khó khăn này, trong trường hợp có thể, giáo viên và học sinh nên nghiên cứu chế tạo thêm các thiết bị, dụng cụ bổ sung ngoài các dụng cụ được trang bị.

Thí nghiệm trực diện có thể là. định tính hoặc định lượng tuỳ theo mục đích, nội dung của bài học và cách tổ chức bài học của giáo viên. Nó là cầu nối giữa thí nghiệm biểu diễn và thí nghiệm thực hành.

d) Phân loại thí nghiệm trực diện

Tuỳ theo mục đích dạy học người ta có thể phân chia các thí nghiệm trực diện thành các loại:

Thí nghiệm quan sát và nghiên cứu hiện tượng Vật lí.

Ví dụ: Quan sát sự sôi của nước, quan sát từ phổ, quan sát hiện tượng giao thoa ánh sáng...

- Làm quen với các dụng cụ đo lường và do các đại lượng Vật lí.

Ví dụ: Đo khối lượng, sử dụng Ampe kế để đo cường độ dòng điện...

Làm quen với các thiết bị và nguyên tắc hoạt động của một vài dụng cụ thí nghiệm nghiên cứu Vật lí và thiết bị kĩ thuật.

Ví dụ: Lắp ráp nam châm điện và nghiên cứu hoạt động của nó, lắp ráp mô hình kính hiển vi...

- Kiểm tra một định luật Vật lí:

Ví dụ: Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt, nghiên cứu định luật phản xạ ánh sáng...

- Xác định các hằng số Vật lí, tính chất Vật lí của các vật và các quá trình: hệ số ma sát, gia tốc rơi tự do...

e) Sơ đồ tổng quát của bài học có sử dựng các thí nghiệm trực diện có thể như sau: Hội thoại nêu vấn đề tổ chức học sinh tiến hành thí nghiệm xử lí các kết quả nhận được rút ra các kết luận.

Ví dụ: Sử dụng thí nghiệm trực diện để dạy bài "Tiêu cự của thấu kính hội tụ sự tạo ảnh của thấu kính".

Mở đầu: chuẩn bị dụng cụ (Thước đo, nến, bao diêm, một thấu kính hội tụ), chia nhóm học sinh (2 người một nhóm).

Giáo viên: Làm thí nghiệm biểu diễn, đưa ra khái niệm tiêu cự.

Giáo viên: Làm thế nào có thể đo được tiêu cự của thấu kính hội tụ mà các em đang có.

Giáo viên: Có thể gợi ý với các dụng cụ đã có xác định tiêu điểm (nhờ chùm sáng song song với quang trục chính của thấu kính).

Thảo luận với học sinh để đưa ra cách đo tiêu cự.

Học sinh: Tiến hành thí nghiệm, từng nhóm báo cáo kết quả.

Giáo viên: Nếu đặt vật (ngọn nến) trên trục chính và cách thấu kính bằng hai lần tiêu cự, ảnh của nó thế nào?

Học sinh: Làm thí nghiệm, quan sát, cho kết luận...

Bằng cách tiến hành như vậy ta đã giúp cho học sinh hình thành khái niệm tiêu cự cách đo tiêu cự và cách tạo ảnh và quan sát ảnh của một vật nhỏ qua thấu kính hội tụ.

2. Thí nghiệm thực hành Vật lí

So với thí nghiệm trực điện, thí nghiệm thực hành Vật lí là hình thức thực tập thí nghiệm cao hơn. Trước hết nó đòi hỏi tính tự lực cao hơn ở học sinh, đòi hỏi cơ sở thiết bị hoàn thiện và phức tạp hơn.

Thí nghiệm thực hành một mặt có tác dụng giúp học sinh ôn tập, đào sâu, khái quát hoá những vấn đề cơ bản của chương trình đã học, mặt khác tạo điều kiện rèn luyện các kĩ năng sử dụng các đụng cụ chính xác và phức tạp mà ở thí nghiệm trực diện không có điều kiện sử dụng.

Thí nghiệm thực hành Vật lí có thể có nội dung định tính hay định lượng trong chủ yếu là kiểm nhiệm lại các định luật, các quy tắc, đo các đại lượng Vật !í, nghiên cứu cấu tạo, hoạt động của các đối tượng kĩ thuật (ứng dụng các hiện tượng Vật lí).

Thí nghiệm thực hành được tổ chức và tiến hành sau khi đã học xong một đề tài lớn một chương hay một phần của giáo trình, nên thí nghiệm thực hành thường có nội dung phong phú với yêu cầu nhiều mặt, thời gian thí nghiệm kéo dài từ 1 đến 2 giờ

đồng hồ. Vì thế giáo viên và học sinh cần chuẩn bị chu đáo về mặt thiết bị, phải có kế hoạch tổ chức tỉ mỉ, chi tiết.

Để tiến hành tốt các thí nghiệm thực hành, giáo viên phải có kế hoạch chuẩn bị dần cho học sinh trong quá trình giảng dạy. Khi ra bài tập chuẩn bị cho học sinh cần chú ý đến những nội dung phù hợp với thí nghiệm, những số liệu đưa ra phải là kết quả đo trực tiếp ở mức độ chính xác cần thiết với các sai số cho phép. Khi chuẩn bị cho thí nghiệm thực hành phải cho học sinh ôn tập những lí thuyết làm cơ sở cho nội dung đề tài thí nghiệm bằng cách đưa ra những câu hỏi có hệ thống, giúp học sinh ôn tập, hệ thống hoá kiến thức.

Giáo viên chuẩn bị sẵn các bản hướng dân để học sinh nghiên cứu trước ở nhà, trên cơ sở đó học sinh tiến hành thí nghiệm...

a) Nội dung của bản hướng dẫn thực hành

- Tóm tắt lí thuyết có liên quan đến thí nghiệm.

- Mô tả ngắn gọn dụng cụ thí nghiệm nếu cần thiết.

- Phương pháp tiến hành thí nghiệm.

- Ghi kết quả và tính toán.

Chú ý về an toàn thí nghiệm (nếu có).

- Có thể bổ sung các hiện tượng thực nghiệm để phát triển tư duy sáng tạo của học sinh.

Theo chương trình và sách giáo khoa Vật lí hiện nay, hệ thống các đề tài thực hành và các bản' hướng dẫn đã được soạn sẵn ở phần cuối của sách giáo khoa mỗi lớp (tham khảo phần: các bài thực hành).

+ Hướng dẫn học sinh xử lí số liệu, tính sai số.

+ Kiểm tra hoạt động của thiết bị, lường trước những hỏng hóc và sai sót.

b) Thí nghiệm thực hành có thể được tổ chức theo hai hình thức: đồng loạt và cá *thể*

- Hình thức đồng loạt: Chia học sinh trong lớp thành từng nhóm (khoảng hai, ba người một nhóm), tất cả các nhóm đều làm cùng một đề tài thí nghiệm với cùng một loại thiết bị, ưu điểm của hình thức này là ở chỗ: Học sinh có thể thảo luận, trao đổi kết quả, giáo viên hướng dẫn dễ dàng, giải thích vấn đề chung cho nhóm, nhưng có khó khăn về thiết bị, đồng thời có thể hạn chế tính độc lập, sáng tạo của nột số nhóm học sinh yếu.

- Hình thức cá thể: Trong khoảng thời gian như nhau các nhóm làm các đề tài các nhau, hoặc cùng một đề tài nhưng với dụng cụ và phương pháp khác nhau. Ưu điểm của hình thức này là giải quyết khó khăn về thiết bị và toàn bộ thí nghiệm, trình tự tiến

hành thí nghiệm, kết quả quan sát và đo lường, các kết quả tính toán, các nhận xét...

3. Thí nghiệm và quan sát hiện tượng Vật lí ở nhà

Các thí nghiệm và quan sát ngoài lớp học hoặc ở nhà là một loại bài làm của học sinh Mục đích chủ yếu của loại bài này là bằng các thí nghiệm riêng, quan sát riêng, học sinh nắm vững hơn nữa các khái niệm Vật lí. Những thí nghiệm này hỗ trợ cho việc hoàn thành các nhiệm vụ giảng dạy, gây hứng thú học tập cho học,inh, tăng cường mối liên kết giữa lí thuyết và thực tế.

a) Đặc điểm chung

Thí nghiệm và quan sát hiện tượng vật lí ở nhà không có sự tác động của giáo viên, học sinh phải hoạt động độc lập, học sinh phải có tính tự giác cao, độc lập sáng tạo, phải được chuẩn bị trước khả năng tự lực tổ chức, lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch thí nghiệm dã vạch ra.

Dạng thí nghiệm này cũng đòi hỏi có sự kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực hành, giữa hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn, giữa lao động trí óc và lao động chân tay.

b) Về nội dung

Các thí nghiệm và quan sát hiện tượng vật lí ở nhà vừa có phạm vi những vấn đề Vật lí học, vừa có thể mở rộng sang lĩnh vực ứng đụng kỹ thuật của Vật lí. Điều

ló đóng góp vào quá trình giáo dục. kĩ thuật tổng hợp cho học sinh, gây hứng thú lọc tập Vật lí và kĩ thuật. Nội dung này có thể bao gồm:

- Chuẩn bị cho học sinh tiếp thu kiến thức mới một cách tự giác và tích cực.

Ví dụ: Trước khi nghiên cứu "Sự dãn nở vì nhiệt của các chất", có thể giao cho lọc sinh công việc: "Quan sát nhiệt kế y học và nhiệt kế thường rồi trả lời các câu lỏi: Mỗi loại nhiệt kế dùng để làm gì? Sự khác nhau giữa các loại nhiệt kế? Mỗi thiệt kế đo được nhiệt độ cao nhất và thấp nhất là bao nhiêu? Tại sao không dùng tước để làm nhiệt kế?"

Vận dụng kiến thức vừa học để giải thích các hiện tượng tự nhiên xung quanh, trong đời sống và sản xuất;

- Bổ sung cho các thí nghiệm biểu diễn và thí nghiệm thực hành, song không áp lại mà đưa vào các yếu tố mới.

Ví dụ: Tìm một bóng điện hỏng, đục thủng bóng đèn, đổ đầy nước trong suất vào bóng đèn. Xác định tiêu cự của loại thấu kính vừa chế tạo như vậy? Nhận xét gì về độ lớn của tiêu cự vừa đo được? Thử dùng thấu kính này để thu ảnh của một ngọn nến đang cháy.

Mặc dù không có sự kiểm tra, sự điều khiển trực tiếp của giáo viên song giáo viên nên gợi ý cách thức tiến hành thí nghiệm cho học sinh. Để kiểm tra, giáo viên nên lồng

vào các bài kiểm tra hay kiểm tra miệng những vấn đề dã giao cho học.inh thực hiện ở nhà.

5.4. PHÒNG THÍ NGHIỆM VẬT LÍ

5.4.1. Phòng thí nghiệm Vật lí ở trường phổ thông

Để thực hiện được đầy đủ những đòi hỏi của hệ thống thí nghiệm Vật lí trong nhà trường phổ thông, cần phải có một phòng thí nghiệm được trang bị tốt. Đối với nhà trường Việt Nam hiện nay việc trang bị một phòng học bộ môn nói chung, phòng thí nghiệm Vật lí nói riêng là rất khó khăn. Song kinh nghiệm của các nhà trường tiên tiến, được sự quan tâm đầy đủ của các cấp lãnh đạo, đã xuất hiện những phòng thí nghiệm chất lượng tốt. Ở đó chất lượng giáo dục bộ môn Vật lí đạt kết quả tốt rõ rệt. Vì vậy xu hướng hình thành các phòng thí nghiệm bộ môn, tăng cường cơ sở vật chất cho việc giảng dạy các bộ môn khoa học nói chung, Vật lí nói riêng là rất cần thiết. Do vậy, người giáo viên Vật lí tương lai cần có những kiến thức và quan niệm có đủ cơ sở khoa học về vấn đề này.

Phòng thí nghiệm Vật lí là một đơn vị học tập của nhà trường, được thiết kế theo một yêu cầu riêng, được trang bị các thiết bị dạy học, phương tiện trực quan, phương tiện kĩ thuật dạy học... nhằm đảm bảo tiến hành về cơ bản các thí nghiệm biểu diễn trong chương trình, các thí nghiệm thực hành quy định hoặc nâng cao, hoạt động của các nhóm ngoại khoá Vật lí và kĩ thuật...

Ở một số nước, phòng thí nghiệm Vật lí được xây dựng đồng thời là phòng dạy học bộ môn, tức là một lớp học được trang bị tốt nhằm đảm bảo các nhiệm vụ dạy học Vật lí và giáo dục học sinh.

1. Việc trang bị cho phòng thí nghiệm Vật lí cần tính đến

a) Hệ thống thí nghiệm Vật lí phổ thông tương ứng với mức độ hiện đại của chương trình.

b) Hệ thống các phương pháp được sử dụng trong dạy học Vật lí.

2. Cụ thể, hệ thống thiết bị phải đảm bảo

a) Hoàn toàn tương ứng với nội dung chương trình bộ môn và các nhiệm vụ giáo dục kĩ thuật tổng hợp.

b) Có khả năng thực hiện tất cả các dạng thí nghiệm Vật lí phổ thông.

c) Đảm bảo tính kinh tế trên cơ sở áp dụng các nguyên tắc tổ hợp trong thiết kế và trang bị dụng cụ cho phòng thí nghiệm Vật lí.

d) Đảm bảo các yêu cầu vệ sinh lao động Sư phạm;

e) Đảm bảo các yêu cầu về an toàn kỹ thuật.

5.6.2. Thiết bị của phòng thí nghiệm Vật lí

Các thiết bị cho phòng thí nghiệm Vật lí có thể bao gồm:

1. Các thiết bị chuyên dùng cho nội thất: ổ cắm và hệ thống điện, nước, các thiết bị che tối, hệ thống màn ảnh, đồ gỗ dùng làm việc cho giáo viên và học sinh, giá bảo quản dụng cụ, chân dung các nhà khoa học và các bảng, biểu mẫu (Bảng tuần hoàn Men-đê-lê-ép, bảng hệ thống các đơn vị đo lường Vật lí hệ Sĩ).

2. Bộ các thiết bị kĩ thuật, dụng cụ Vật lí: Các loại đèn chiếu, máy ghi âm, má' thu hình, đầu video, hệ thống kiểm tra kiến thức (máy kiểm tra kiến thức nếu có) máy vi tính...

3. Các thiết bị dùng để tiến hành các thí nghiệm thực hành (các thí nghiệm trực diện, các thí nghiệm thực hành...), các thiết bị, thậm chí những trò chơi kĩ thuật nhằm giới thiệu các ứng dụng của Vật lí trong đời sống và khoa học kĩ thuật.

4. Các thiết bị bổ trợ: Các thiết bị bổ trợ để tiến hành thí nghiệm biểu diễn (chúng không phải là những đối tượng quan sát chính) chẳng hạn như: các nguồn nước, các máy khuếch đại, máy phát dao động âm tần, bơm chân không...

5. Các ấn phẩm in với các tranh học tập, phim đèn chiếu, phim nhựa hoặc băng video, đĩa VCD học tập...

6. Tủ sách Vật lí và tài liệu về phương pháp, sách, tạp chí tham khảo cho giáo viên và học sinh, các sách tra cứu...

Theo sự phát triển của các nhiệm vụ dạy học Vật lí ở từng giai đoạn, sự hoàn thiện không ngừng nội dung và chương trình giảng dạy, các tiến bộ khoa học kĩ thuật và tự động học, phòng thí nghiệm Vật lí và chức năng của nó ngày càng được hoàn thiện và hiện đại hoá.

CHƯƠNG 6
BÀI TẬP VẬT LÍ

5.1. TÁC DỤNG CỦA BÀI TẬP TRONG DẠY HỌC VẬT LÍ

6.1.1. Tác dụng của bài tập Vật lí

1. Các tác dụng của việc sử dụng bài tập trong dạy học Vật lí

a) Giúp cho việc ôn tập củng cố và mở rộng kiến thức, kĩ năng cho học sinh;

b) Bài tập có thể là khởi đầu kiến thức mới;

c) Rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo vận dụng lí thuyết vào thực tiễn, phát triển thói quen vận dụng kiến thức một cách khái quát;

d) Phát triển năng lực tự lực làm việc của học sinh;

e) Phát triển tư duy sáng tạo của học sinh;

g) Dùng để kiểm tra mức độ nắm vững kiến thức của học sinh.

Giải các bài toàn Vật lí được xem như mục đích, là phương pháp dạy học.

Ngày nay trong thực tiễn dạy học Vật lí, người ta ngày càng chú ý tăng cường các bài toán Vật lí vì chúng đóng vai trò quan trọng trong dạy học và giáo dục học sinh đặc biệt trong việc thực hiện các nhiệm vụ giáo dục kĩ thuật tổng hợp.

Trong thực tế dạy học, người ta thường gọi một vấn đề (hay là một câu hỏi) cần được giải đáp nhờ lập luận logic, suy luận Toán học hay thực nghiệm Vật lí trên cơ sở sử dụng các định luật và các phương pháp của Vật lí học là bài toán Vật lí.

Bài toán Vật lí, hay đơn giản gọi là các bài tập Vật lí, là một phần hữu cơ của quá trình dạy học Vật lí vì nó cho phép hình thành và làm phong phú các khái niệm Vật lí, phát triển tư duy Vật lí và thói quen vận dụng kiến thức Vật lí vào thực tế.

2. Các bài tập Vật lí được sử dụng trong các trường hợp sau

a) Đề xuất vấn đề học tập hay tạo ra tình huống có vấn đề.

b) Thông báo kiến thức mới (mà trong giờ lí thuyết chưa có điều kiện đề cập đầy đủ).

c) Hình thành kỹ năng và thói quen thực hành.

d) Kiểm tra kiến thức học sinh.

e) Củng cố, khái quát hoá và ôn tập kiến thức.

g) Thực hiện các nguyên tắc giáo dục kĩ thuật tổng hợp, làm quen học sinh với các thành tựu khoa học kỹ thuật và các phương hướng phát triển kinh tế, khoa học của đất nước.

h) Phát triển năng lực sáng tạo ở học sinh.

Về phương diện giáo dục, giải các bài tập Vật lí sẽ giúp hình thành các phẩm chất cá nhân của học sinh như tình yêu lao động, trí tò mò, sự khéo léo, khả năng tự lực hứng thú đối với học tập, ý chí và sự kiên trì đạt tới mục đích đặt ra (lời giải của bài toán).

Ví dụ: Tạo ra tình huống có vấn đề nhờ bài 'tập Vật lí khi hình thành kiến thức về "sự dẫn nhiệt" có thể đưa ra bài toán "Tại sao khi tiếp xúc với các vật bằng kim loại ở trong phòng lại cảm thấy chúng lạnh hơn các đồ vật bằng gỗ?" hoặc về "Sự phụ thuộc nhiệt độ sôi của chất lỏng vào áp xuất"có thể đặt ra câu hỏi "Làm thế nào để nước trong bình sôi khi làm lạnh bình đựng nó".

Trong thực tế dạy học, nhiều khi người học hiểu và nắm được nội dung lí thuyết, song họ cũng gặp rất nhiều khó khăn khi áp dụng kiến thức vào thực tiễn, vào việc giải các bài toán. Chẳng hạn, học sinh có thê nhắc lại các định luật, quy tắc, công thức nhưng không biết vận dụng chúng như thế nào để giải một bài toán Vật lí. Vì vậy việc rèn luyện, hướng dẫn học sinh giải các bài tập Vật lí là đặc biệt quan trọng, có thể nói là biện pháp rất có hiệu quả để phát triển tư duy Vật lí cho học sinh Thực tế chứng tỏ rằng, ý nghĩa Vật lí của các định lí, quy tắc, các định luật trở nên thực sự dễ hiểu chỉ sau khi học sinh sử dụng chúng nhiều lần để giải các bài tập. Chẳng hạn, học sinh nhiều khi đồng nhất quan hệ Toán học với quan hệ Vật lí. Ví dụ: Khi phân tích công thức $R = \frac{U}{I}$, học sinh thường cho rằng đối với đoạn mạch đã cho, nếu tăng hiệu điện thế thì điện trở của mạch điện cũng tăng theo!

Trong dạy học, các bài tập Vật lí đóng vai trò quan trọng trong việc thực hiện nguyên tắc giáo dục kĩ thuật tổng hợp. Vì nhiều bài toán đã thể hiện mối liên hệ giữa Vật lí với cuộc sống, với kĩ thuật và thực tiễn sản xuất.

Giải các bài tập Vật lí cũng là một phương pháp đơn giản để kiểm tra, hệ thống hoá kiến thức, kĩ năng và thói quen thực hành, cho phép mở rộng, làm sâu sắc các kiến thức đã học. Mặt khác, khi giải các bài tập Vật lí học sinh phải vận dụng các kiến thức Toán học, Hoá học hoặc của các bộ môn khác. Vì vậy, bài tập Vật lí cũng là một công cụ để thực hiện mối quan hệ liên môn.

Sử dụng các định luật Vật lí, đặc biệt các định luật bảo toàn sẽ tạo cơ hội hình thành thế giới quan duy vật biện chứng cho học sinh, phát triển tư duy biện chứng, đồng thời với tư duy logic hình thức.

Với lí do như vậy, trong chương trình và sách giáo khoa Vật lí hiện nay ở cá(cấp học quỹ thời gian dành cho giải bài tập Vật lí cũng tăng lên. Các nghiên cứ khoa học về vấn đề này cung chiếm một vị trí đáng kể.

6.1.2. Vị trí của các bài tập trong dạy học Vật lí

1. Vị trí

Giải bài tập Vật lí là một phần của đa số các bài học Vật lí, cũng như là nội dung quan trọng của hoạt động ở các nhóm ngoại khoá về Vật lí.

Ở dạng bài học tổng hợp (gồm bốn giai đoạn: kiểm tra kiến thức, trinh bà) bài mới, củng cố, ra bài tập về nhà), các bài tập được sử dụng hai lần:

a) Mở bài: khi kiểm tra kiến thức;

b) Kết thúc: để củng cố và đào sâu kiến thức đã học. Để kiểm tra các bài tập về nhà, giáo viên thường gọi học sinh lên bảng trình bày bài giải của mình.

Để củng cố kiến thức và rèn luyện kĩ năng thường tiến hành các bài học giải bài tập Vật lí. Những bài học này thường tiến hành sau khi học xong một đề tài hoặc một chương hoặc một phần của chương trình.

2. *Các hình thức cơ bản khi dạy học sinh giải bài tập Vật lí*

a) Giáo viên phân tích, ghi trên bảng các bài tập điển hình hoặc tương đố phức tạp, nêu các câu hỏi, tổ chức và động viên tập thể học sinh tham gia vào~cônl việc giải bài toán đặt ra.

b) Giáo viên tổ chức cả lớp phân tích và thảo luận bài toán, một học sinh gu cách giải lên bảng, để có hiệu quả, giáo viên nên dành thời gian để từng học sản có thời gian suy nghĩ và làm việc độc lập tự lực.

c) Giáo viên nêu đề bài còn học sinh tự suy nghĩ giải quyết, ngoài việc thực hiện vai trò cố vấn cho học sinh khi cần thiết (gợi ý, giải đáp các thắc mắc, chi chưa rõ của đề bài...). Giáo viên cần kiểm tra kết quả công việc của từng học sinh uốn nắn và hệ thống hoá các sai sót, ưu nhược điểm chung của học sinh khi tổng kết bài giải.

Trong các bài kiểm tra kiến thức và kĩ năng học sinh về Vật lí, bài toán Vật lí là một phần không nên thiếu, không nói là bắt buộc. Chính nhờ những bài này, giáo viên kiểm tra được độ sâu sắc, sự vững chắc, sự sáng tạo, tư duy Vật lí của học sinh, đồng thời cũng thấy được những sai sót điển hình của học sinh qua đó rút ra kinh nghiệm cho việc dạy học của mình.

Với các lớp chọn, lớp chuyên và các nhóm học sinh có hứng thú học tập Vật lí vấn đề tổ chức giải các bài tập Vật lí cần được đặc biệt chú ý, cần có sự nghiên cứu nghiêm túc, nhất là trong xu hướng phát triển giáo dục hiện nay với mục đích bồi dưỡng nhân tài trong hệ thống nhà trường phân ban, các trung tâm chất lượng cao. Một trong các hình thức phổ biến sử dụng các bài toán Vật lí hiện nay với mục đích nêu trên là tổ chức các cuộc thi học sinh giỏi Vật lí trong một trường, một khu vực và toàn quốc, hoặc ở cấp quốc tế. Các bài toán dùng để thi học sinh giỏi thường có mức độ khó nâng cao, có yếu tố mới, đòi hỏi học sinh phải vận dụng sáng tạo kiến thức, trong đó các bài toán mang đặc trưng nghiên cứu ở mức độ phù hợp với học sinh.

6.2. CÁC DẠNG BÀI TẬP VẬT LÍ VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

6.2.1. Phân loại bài tập Vật lí

Số lượng các bài tập Vật lí sử dụng trong thực tiễn dạy học hiện nay rất lớn, vì vậy cần có sự phân loại sao cho có tính tương dối thống nhất về mặt lí luận cũng như thực tiễn cho phép người giáo viên lựa chọn và sử dụng hợp lí các bài tập Vật lí trong dạy học.

Các bài tập Vật lí khác nhau về nội dung và mục đích dạy học, vì vậy có thể phân loại chúng theo các phương án sau:

- Phân loại theo nội dung.

- Phân loại theo phương pháp hình thành điều kiện bài toán.

- Phân loại theo phương pháp giải.

Cũng cần khẳng định rằng, các phương án phân loại như vậy không hoàn toàn đơn giản; một bài toán cụ thể có thể thuộc các nhóm khác nhau.

1. Theo nội dung

Các bài tập Vật lí được phân thành các bài tập về Cơ học, Vật lí phân tử, Điện học... Cách phân chia này cũng có tính chất quy ước. Vì trong nhiều trường hợp trong một bài toán có sử dụng kiến thức của nhiều phần khác nhau của giáo trình Vật lí.

Các bài tập cũng có thể phân chia thành các bài tập có nội dung trừu tượng. Ớ các bài tập có nội dung trừu tượng, các dữ kiện đều cho dưới dạng kí hiệu, lời giải cũng sẽ biểu diễn dưới dạng một công thức chứa đựng ẩn số và dữ kiện đã cho. Ví dụ: "Vận tốc lớn nhất của một xe đạp chuyển động theo vòng tròn bán kính r là bao nhiêu nếu hệ số ma sát nghỉ giữa bánh xe và mặt đường là K? Góc nghiêng của người đi xe đạp so với phương thẳng đứng bằng bao nhiêu?". Ngược lại, với các bài tập có nội dung cụ thể, các dữ kiện đều cho dưới dạng các con số cụ thể. ưu điểm của các bài tập trừu tượng là nhấn mạnh bản chất Vật lí của hiện tượng mô tả trong bài tập, trong khi đó các bài tập cụ thể mang đặc trưng trực quan gắn liền với thực tiễn, với kinh nghiệm sống của học sinh.

Một dạng khác của bài tập có nội dung cụ thể là các bài toán có nội dung kĩ thuật (kĩ thuật tổng hợp). Trong đó các điều kiện của bài toán liên quan tới kĩ thuật hiện đại, sản xuất công, nông nghiệp, giao thông vận tải... Những bài tập này có vai trò quan trọng về mặt giáo dục kĩ thuật tổng hợp cho học sinh. Phát triển hứng thú của học sinh với Vật lí, sáng tạo kĩ thuật. Ví dụ "Người lái xe ở khoảng cách 20m đối với đèn tín hiệu. Nếu lực ma sát bằng 4000N thì vận tốc lớn nhất của xe lúc bắt dầu phanh bằng bao nhiêu để xe dừng đúng trước vạch tín hiệu, cho khối lượng xe bằng 1600kg ".

Các bài tập có nội đung lịch sử thì trong điều kiện của bài tập phản ánh các ' sự kiện lịch sử phát triển Vật lí và kĩ thuật, các thí nghiệm có tính chất lịch sử. Ví dụ:

"Trong các thí nghiệm của M.V. Lô-mô-nô-xốp, nước dâng lên trong ống nhỏ giọt tới 26 vạch chia (1 vạch = 2,57mm). Hãy tìm đường kính ống mà nhà bác học đã dùng".

Để phát triển và duy trì hứng thú học Vật lí, người ta thường sử dụng các bài tập lí thú làm cho bài học sinh động. Trong các bài tập như vậy các điều kiện của bài tập thường chứa đựng các yếu tố nghịch lí hoặc gây trí tò mò ở học sinh... Ví dụ: " Có thể từ hoá một thanh thép sao cho cả hai đầu của nó mang từ cực cùng tên được không? Nếu có thể thì làm thế nào? Nếu không thì vì sao?". Các bài tập như vậy có thể tìm thấy trong cuốn sách của Ia.I. Pê-rê-man, P.L. Ka-pit-xa.... ("Vật lí lí thú", "Bạn có hiểu Vật lí không?"*...).* Khi lựa chọn nội dung các bài tập nên đi từ đơn giản đến phức tạp, tăng cường cá nhân hoá hoạt động của học sinh tương ưng với năng lực và kiến thức của họ; Phân chia các bài toán theo các cấp độ: đơn giản, phức tạp, mức độ sáng tạo. Có thể quy ước mức độ phức tạp của một bài tập như sau: Các bài tập được coi là đơn giản là các bài tập khi giải cần sử dụng một, hai công thức hoặc quy tắc, định luật Vật lí, hình thành một, hai kết luận, thực hành một thí nghiệm đơn giản. Những bài tập này thường được gọi là

các bài tập luyện tập, nhờ các bài tập này có thể củng cố các kiến thức đã học. Các bài tập phức tạp hơn (còn gọi là các bài tập tổng hợp). Khi giải thường phải vận dụng một số định luật Vật lí, nhiều khi thuộc các phần khác nhau của chương trình Vật lí đưa ra một vài kết luận, sử dụng một số kĩ năng thực nghiệm.

Ví dụ: "Một vật có khối lượng 500 gam được ném theo phương nằm ngang với vận tốc 20m/s. Hãy tìm động năng của vật ở giây thứ hai của chuyển động". Các bài toán phức tạp thường chứa những tình huống có vấn đề và một số yếu tố mới. Các bài toán sáng tạo gồm hai dạng: Bài toán có đặc trưng nghiên cứu (trả lời câu hỏi "vì sao?") và bài toán có đặc trưng "thiết kể' trả lời cho câu hỏi ("làm thế nào?").

2. Theo phương pháp giải

Các bài tập thường được phân thành bài tập định tính, bài tập tính toán, bài tập đồ thị, bài tập thí nghiệm. Phân loại này có ý nghĩa quan trọng, vì nó cho phép giáo viên lựa chọn bài tập tương ứng với sự chuẩn bị Toán học của học sinh, mức độ kiến thức và sự sáng tạo của học sinh...

a) Bài tập định tính

Đặc điểm nổi bật của bài tập định tính là ở chỗ trong các điều kiện của bài toán đều nhấn mạnh bản chất Vật lí của hiện tượng. Giải các bài tập định tính thường bằng lập luận logic trên cơ sở các định luật Vật lí. Ví dụ: "Người ta thả vào nước một mẩu đồng và một mẩu nhôm có khối lượng như nhau. Lực đẩy của nước lên chúng có bằng nhau không?".

"Vì sao nhiệt kế y học thường dùng thuỷ ngân mà không dùng rượu hoặc ete? Nhiệt kế nào có độ nhạy cao hơn (đối với điều kiện bền vững như nhau)" nhiệt kế thuỷ ngân hay nhiệt kế lượn?

Khi giải bài tập định tính, học sinh rèn luyện được tư duy logic, khả năng phân tích hiện tượng, trí tưởng tượng khoa học, kĩ năng vận dụng kiến thức. Vì vậy việc luyện tập tốt bắt đầu từ việc sử dụng bài tập định tính (xem bài tập định tính về Vật lí - M.E. Tul-riu-xki, NXB GD, Hà Nội 1979).

b) Bài tập tính toán

Các bài tập định lượng (bài tập tính toán): Đó là các bài tập khi giải phải sử dụng các phương pháp Toán học (dựa trên các định luật và quy tắc, thuyết Vật lí).

Đây là dạng bài tập sử dụng rộng rãi, có nhiều tuyển tập đã được soạn thảo cho chương trình Vật lí phổ thông. Các bài tập này có thể giải trên lớp, trong giờ luyện tập, giao về nhà cho học sinh tập vận dụng kiến thức (sau đó có sự kiểm tra của giáo viên). Dạng bài tập này có ưu điểm lớn là làm sâu sắc các kiến thức của học sinh, rèn luyện cho học sinh vận dụng phương pháp nhận thức đặc thù của Vật lí đặc biệt phương pháp suy luận Toán học.

Tuỳ theo phương pháp Toán học được vận dụng, bài tập tính toán được quy về các bài tập số học, đại số và hình học.

- *Phương pháp số học:* Phương pháp giải chủ yếu là phương pháp số học, tác động lên các con số hoặc các biểu diễn chữ mà không cần thành lập phương trình để lìm ra ẩn số.

- *Phương pháp đại số:* Dựa trên các công thức Vật lí, lập các phương trình từ đó giải chúng để tìm ra ẩn số.

- *Phương pháp hình học:* Khi giải dựa vào hình dạng của đối lượng, các dữ liệu cho theo hình vẽ để vận dụng quy tắc hình học hoặc lượng giác. Ví dụ: khi giải bài toán động học, tĩnh học, tĩnh điện, quang hình học...

Trong các phương pháp trên, phương pháp dại số là phương pháp phổ biến nhất, quan trọng hơn cả vì vậy cần thường xuyên quan tâm rèn luyện cho học sinh.

Khi giải các bài tập tính toán người ta còn sử dụng thủ pháp logic khác nhau, cũng có thể coi là phương pháp giải: đó là phương pháp phân tích, tổng hợp.

- *Phương pháp phân tích:* Cần chia các bài toán đã cho thành các bài toán nhỏ hơn (phân tích) lời giải bắt đầu từ đại lượng phải tìm hoặc từ việc tìm kiếm các quy luật từ đó cho phép tìm lời giải trực tiếp cho bài toán, khi phân tích bài toán, học sinh sẽ tìm ra quy luật đại lượng phải tìm với đại lượng khác, quá trình tiếp tục cho tới khi tìm ra câu trả lời cuối cùng. Ví dụ: vận dụng phương pháp phân tích giải bài tập tìm vận tốc ô tô lúc hãm phanh nêu ở trên.

Giải: Vì lực ma sát tác dụng lên ô tô không dồi, chuyển động của xe chậm dần đều, vì vậy, vận tốc cuối cùng của xe phải bằng không. Do đó vận tốc lớn nhất lại thời điểm phanh là: $v_{max} = at$

Theo định luật thứ hai Niu-tơn: $a = \frac{F}{m}$

T m thời gian hãm xe theo cống thức đường đi: $s = \frac{at^2}{2}$

Từ đó: $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2sm}{F}}$

Vậy : $v_{max} = \sqrt{\frac{2sF}{m}}$; $v_{max} = 10\ m/s$.

- Phương pháp tổng hợp

Đòi hỏi học sinh phải làm rõ lần lượt các mối liên hệ giữa các dữ liệu cho trong bài tập. Cho tới khi xuất hiện các phương trình cho phép liên hệ giữa các dữ liệu đó. Như vậy, ngược lại với phương pháp phân tích việc giải bài tập không xuất phát từ đại lượng phải tìm.

Ví dụ (lấy lại bài tập trên): Theo điều kiện cho trong bài tập, ô tô chuyển động chậm dần đều, vận tốc cuối cùng $v_t = 0$. Gia tốc của chuyển động xe theo định luật thứ hai của Niu-tơn là: $a = \frac{F}{m}$.

Trong thời gian hãm ô tô chuyển động được quãng đường: $s = \frac{at^2}{2}$ vì a đã biết nên ta tính dược thời gian hãm xe là: $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2sm}{F}}$.

Nếu biết gia tốc và thời gian chuyển động chậm dần đều thì có thể tìm được vận tốc: $v_{max} = at = \sqrt{\frac{2sF}{m}} = 10m/s$

Hai phương pháp trên đều có giá trị như nhau, chúng bổ sung cho nhau. Phương pháp phân tích nếu tìm được công thức đúng thì nhanh chóng hướng tới kết quả bài toán. Tuy nhiên, học sinh không tập trung chú ý nhiều vào các giai đoạn trung gian, điều đó nói chung là không có lợi, đặc biệt đối với học sinh yếu. họ sẽ nắm bản chất Vật lí kém sâu sắc hơn. Phương pháp tổng hợp cho phép đi sâu vào các giai đoạn trung gian, học sinh chú ý hơn tới bản chất Vật lí và mối liên hệ giữa các đại lượng và hiện tượng. Phương pháp tổng hợp giống như phương pháp "thử" và.'sai" nên gần với tư duy trực quan, cụ thể của học sinh. Trong khi phương pháp phân tích đòi hỏi cao hơn về mức độ tư duy logic và chuẩn bị Toán học. Vì vậy căn cứ vào đối tượng học sinh, mục đích dạy học, giáo viên nên sử dụng hợp lí các phương pháp này.

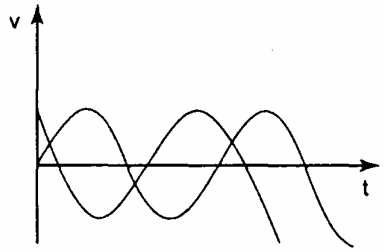
c) Bài tập đồ thị

Phân tích các đồ thị từ đó tìm các điều kiện để giải bài toán (rèn luyện kĩ năng đọc

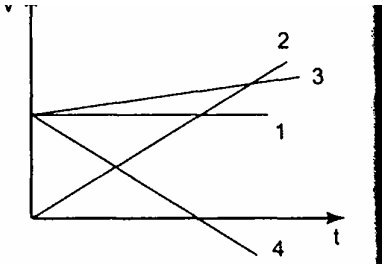
và vẽ đồ thị). Ví dụ:

"Xác minh pha ban đầu của mỗi chuyển động giao động (hình 4) và mô ti phương trình của chuyển động, nếu a = 5cm, f = 10Hz".

"Sử dụng đồ thị vận tốc để tìm đồ thị gia tốc và đường đi của mỗi chuyểl động (hình 5)".



Hình 4



Hình 5

Trong giảng dạy thường bắt đầu từ việc dạy cách đọc và vẽ các đồ thị không quá phức tạp, dần dần sẽ tăng độ phức tạp lên phù hợp với trình độ phát triển của học sinh. Việc áp dụng phương pháp đồ thị cho phép diễn đạt trực quan hiện tượng Vật lí cho cách giải trực quan hơn, phát triển kỹ năng vẽ và sử dụng đồ thị là các kỹ năng có tác dụng sâu sắc trong kĩ thuật (ví dụ phân tích đường đạn, vết các hạt trong Vật lí hạt nhân...).

d) Bài tập thí nghiệm

Trong đó thí nghiệm là công cụ được sử dụng để tìm các đại lượng cần cho giải bài toán, cho phép đưa ra lời giải hoặc là công cụ kiểm tra cách tính toán phù hợp ở mức độ nào với điều kiện bài toán công cụ đó có thể là các thí nghiệm biểu diễn hoặc thí nghiệm thực tập của học sinh.

Để tiến hành các bài tập thí nghiệm, trong phòng thí nghiệm cần phải có trang bị ở mức nhất định. Vì những bài tập này có thể mang đặc trưng định tính hoặc định lượng, cách giải phụ thuộc vào vai trò của thí nghiệm. Nếu để thu thập các số liệu cho tính toán thì phải tiến hành các phép đo tương đối chính xác.

Ví dụ: "Xác định diện tích cái bàn. Đồ dùng: quả nặng, đồng hồ, sợi dây, giá thí nghiệm".

Loại bài toán thí nghiệm ngày nay cũng được sử dụng rộng rãi trong thực tế dạy học Vật lí ở trường phổ thông, đặc biệt ở các trường chuyên, lớp chọn.

6.3. DẠY HỌC SINH GIẢI BÀI TẬP VẬT LÍ

6.3.1. Các bước giải bài tập Vật lí

Mặc dù các bài tập Vật lí khác nhau về loại và mục đích sử dụng trong dạy học, song trong thực tế người ta cũng thừa nhận một quan điểm chung về quá trình giải một bài tập Vật lí. Theo quan điểm đó, người thầy giáo không chỉ đơn giản trình bày cách

giải cho học sinh mà phải thực hiện nhiệm vụ giáo dục, giáo dưỡng học sinh trong quá trình giải bài tập, cần phải dạy học sinh tự lực giải được bài tập Vật lí Vì vậy sau mỗi chương, mỗi phần của chương trình Vật lí, giáo viên cần trình bày cách giải mẫu mỗi loại bài, hình thành cho học sinh thói quen phân tích đúng bài toán, ghi chép và tính toán một cách hợp lí, rèn luyện tư duy logic. Quá trình giải một bài tập Vật lí, đặc biệt là giải một bài tập phức tạp, có thể chia ra thành các bước sau:

1. Tìm hiểu đề bài

a) Ở bước này cần xác định rõ các điều kiện và làm rõ ý nghĩa các thuật ngữ, các cụm từ quan trọng.

b) Ghi vắn tắt các điều kiện, có thể sử dụng các kí hiệu, vẽ hình hoặc sơ đồ nếu cần thiết.

2. Phân tích hiện tượng

Phân tích nội dung bài tập với mục đích làm rõ bản chất Vật lí của các hiện tượng được mô tả trong bài, gợi lại trong đầu óc của học sinh những khái niệm, định luật có liên quan, cần thiết cho việc giải bài tập.

3. Giải bài tập

a) Ở bước này cần hình thành một kế hoạch giải bài toán, bổ sung các điều kiện bằng các hằng số Vật lí hoặc các bảng số liệu, phân tích các đồ thị nếu có.

b) Chuyển đơn vị đo các đại lượng Vật lí sang hệ số SI.

c) Tìm quy luật liên hệ các đại lượng phải tìm và các đại lượng đã cho viết ra các công thức tương ứng.

d) Lập các phương trình dưới dạng tổng quát hoặc lắp ráp các thí nghiệm cần thiết cho việc giải toán (bài toán thí nghiệm).

e) Giải phương trình để tìm ẩn số (hoặc phân tích các số liệu thực nghiệm).

4. Biện luận

a) Phân tích lời giải hoặc đáp số (biện luận) đánh giá ảnh hưởng của các số gần đúng trong điều kiện của bài toán.

b) Thảo luận, tìm kiếm cách giải khác, lựa chọn cách giải hợp lí...

Đó là sơ đồ tổng quát để giải các loại bài tập Vật lí, tuy nhiên tuỳ từng bài cụ thể, một số bước có thể bỏ qua.

Trong các bước nêu trên, các bước đọc, làm rõ ý nghĩa của các điều kiện, thuật ngữ, ghi vắn tắt điều kiện, vẽ hình, sơ đồ... Các bước phân tích làm rõ bản chất Vật lí các hiện tượng là rất quan trọng, quyết định phương pháp giải các bài tập.

6.4. LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP VẬT LÍ

6.4.1. Lựa chọn các bài tập Vật lí

Trong thực tế dạy học Vật lí người giáo viên thường xuyên phải thực hiện công việc lựa chọn và tìm cách vận dụng các bài tập Vật lí sao cho phù hợp với mục tiêu dạy học của mỗi loại bài học, của công việc (như kiểm tra, giờ luyện tập,...). Khi đó việc lựa chọn hệ thống các bài tập cần đảm bảo các yêu cầu sau:

1. Các bài tập phải đi từ dễ đến khó, từ đơn giản tới phức tạp... giúp cho học sinh nắm được phương pháp giải các loại bài tập điển hình;

2. Mỗi bài tập phải là một mắt xích trong hệ thống bài tập, đóng góp vào việc củng cố, hoàn thiện và mở rộng kiến thức cho học sinh;

3. Trong hệ thống bài tập cần bao gồm nhiều loại như: Bài tập giả tạo (là loại bài tập mà nội dung của nó không sát với thực tế), các bài tập trừu tượng và các bài tập có nội dung thực tế, bài tập luyện tập và các bài tập sáng tạo, bài tập cho thừa hoặc thiếu dữ kiện, bài tập mang tính chất nguỵ biện và nghịch lí, bài tập có nhiều cách giải khác nhau...

6.4.2. Sử dụng hệ thống bài tập

Trong dạy học từng nội dung cụ thể, người giáo viên phải dự kiến chi tiết kế hoạch sử dụng hệ thống bài tập đã lựa chọn, chẳng hạn, theo các trường hợp sau:

1. Sử dụng trong các khâu sau của quá trình dạy học: Nêu vấn đề, hình thành kiến thức mới, củng cố, hệ thống hoá, kiểm tra và đánh giá kiến thức, kĩ.năng của học sinh.

2. Trong tiến trình dạy học một đề tài cụ thể, việc giải hệ thống bài tập mà giáo viên đã lựa chọn cho học sinh thường bắt đầu bằng những bài tập định tính hay những bài tập tập dượt. Sau đó học sinh sẽ giải các bài tập tính toán, bài tập đồ thị bài tập thí nghiệm có nội dung phức tạp hơn. Việc giải các bài tập tính toán tổng hợp, những bài tập có nội dung kĩ thuật với dữ kiện không đầy đủ, những bài tập sáng tạo có thể cơi là sự kết thúc việc giải hệ thống bài tập đã được lựa chọn cho đề tài.

3. Sử dụng các biện pháp để cá biệt hoá học sinh trong việc giải các bài tập Vật lí: Biến đổi mức độ yêu cầu của bài tập ra cho các đối tượng học sinh khác nhau như mức độ trừu tượng của đề bài, loại vấn đề cần giải quyết, phạm vi và tính phức tạp của các số liệu cần xử lí, loại và số lượng các thao tác tư duy logic và các phép biến đổi Toán học phải sử dụng, phạm vi và mức độ kiến thức, kĩ năng cần huy động; Biến đổi mức độ yêu cầu về số lượng bài tập cần giải, về mức độ tự lực của học sinh trong quá trình giải bài tập.

CHƯƠNG 7

CÁC HÌNH THỨC TỔ CHỨC VÀ KẾ HOẠCH DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

7.1. CHIẾN LƯỢC TỔ CHỨC DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

7.1.1. Khái niệm về chiến lược tổ chức dạy học

Dạy học là quá trình tác động qua lại giữa ba thành tố cơ bản: Giáo viên, học sinh và nội dung môn học (tài liệu, phương tiện). Quá trình này diễn ra phức tạp, trong đó sự phối hợp hoạt động giữa giáo viên và học sinh có vai trò quyết định. Muốn dạt được mục đích dạy học, giáo viên cần lựa chọn hoạt động thích hợp cho học sinh, đồng thời phải hướng dẫn, giúp đỡ, tạo điều kiện cho họ thực hiện thành công những hoạt động do tức là phải lựa chọn một chiến lược tổ chức dạy học có hiệu quả.

Có nhiều chiến lược dạy học khác nhau, sự khác nhau đó thể hiện ở vai trò của giáo viên và học sinh:

+ Chiến lược giáo viên điều khiển: Giáo viên quyết định tất cả mọi việc, điều khiển toàn bộ các hoạt động của quá trình dạy học tờ đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, đánh giá và kết luận, còn học sinh thì thụ động nghe, ghi chép và ghi nhớ, nhắc lại.

+ Chiến lược lấy học sinh làm trung tâm: Học sinh tự lực tất cả từ lựa chọn mục đích, nội dung học tập, các hành động học lập đến đánh giá và kết luận.

+ Các chiến lược dạy học trung gian khác: Vai trò của giáo viên và học sinh thay đổi: Tăng hoặc giảm trong từng giai đoạn của quá trình dạy học.

Trong lịch sử có nhiều chiến lược dạy học được thử nghiệm xếp theo thứ tự tăng dần vai trò của học sinh, giảm dần vai trò của giáo viên: Chiến lược truyền thông, giảng giải, minh hoạ, biểu diễn, đàm thoại, gợi mở, chiếm lĩnh khái niệm, bắt chước, thảo luận nhóm, hướng dẫn tìm tòi, nhóm nhỏ hợp tác, nghiên cứu theo sở thích.

Thực tiễn dạy học cho biết không có một chiến lược dạy học nào là vạn năng, có thể áp dụng cho mọi môn học, cho mọi học sinh để đạt được mục đích mong muốn. Giáo viên Vật lí cần phải biết nhiều chiến lược dạy học để lựa chọn những chiến lược thích hợp với mục đích, với môn học, với bài học cụ thể, với trình độ học sinh và với cả thời gian và phương tiện dạy học nhất định.

Nội dung cơ bản của các chiến lược dạy học:

1. Chiến lược truyền thông (phương tiện phát thanh, truyền hình)

Mục tiêu: Mang lại kinh nghiệm cho người nghe mà không cần tổ chức thành lớp học.

Ưu điểm:

- Làm giàu kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo từ những tài liệu mà người trình bày được chuyên môn hoá.

- Phù hợp với mọi lứa tuổi, mọi trình độ, có thể áp dụng cho mọi bộ môn: khoa học xã hội, âm nhạc, khoa học tự nhiên.

Chiến lược này được áp dụng trong giáo dục từ xa.

Nhược điểm: Là sự truyền thụ một chiều, học sinh hoàn toàn thụ động, không có cơ hội để tương tác với môi trường, với giáo viên để hỏi đáp, trao đổi. Giáo viên không hề có thông tin từ học sinh để biết được kết quả dạy học.

2. Chiến lược giảng giải minh hoạ

Mục tiêu: Cung cấp cho người học những kiến thức, kinh nghiệm mà nhân loại dã tích lũy được dưới dạng đầy đủ, hoàn chỉnh, giải thích cho người học ý nghĩa của những kiến thức, kinh nghiệm ấy và có minh hoạ bằng những ví dụ cụ thể. Người học cố gắng tiếp thu, học thuộc, nhắc lại và sử dụng được trong những tình huống điển hình, không cần biết đến lịch sử phát triển của kiến thức, kinh nghiệm đó.

Ưu điểm:

- Cung cấp cho người học một khối lượng lớn kiến thức, kinh nghiệm ở dạng đầy đủ hiện đại.

- Người dạy có đủ thời gian chuẩn bị, lựa chọn thông tin chính xác, đầy đủ, được bổ sung, sửa đổi qua nhiều lần, nhiều thế hệ trở thành rất phong phú, đầy đủ để cung cấp cho học sinh.

- Việc kiểm tra đánh giá dựa trên những tài liệu chuẩn mực, rõ ràng, dễ cả cho học sinh và giáo viên.

Chiến lược này dược dùng cho người lớn tuổi trong những môn học lí thuyết.

Nhược điểm: Học sinh hoàn toàn ở thế bị động, họ chỉ cố tìm hiểu, ghi nhớ, bắt chước, vận dụng vào tình huống điển hình đã biết. Năng lực sáng tạo của người học không dược khơi dậy, luyện tập và phát triển. Thậm chí, người học còn có cảm nhận khoa học là của thiên tài, người lao động không với tới được, chỉ chờ đợi để làm theo.

Chiến lược này không đáp ứng được những yêu cầu khác nhau của cá nhân và không thực hiện được sự phân hoá trong dạy học, đặc biệt không đáp ứng được trong thời đại ngày nay.

3. Chiến lược biểu diễn

Mục tiêu: Khuyến khích sự tiếp thu kiến thức, kĩ năng, hành vi thông qua quan sát bắt chước.

Ưu điểm: Chiến lược này được áp dụng từ lâu đặc biệt cho học sinh nhỏ tuổi hoặc yếu kém, áp dụng cho mọi môn và cũng được áp dụng để phát triển kĩ năng suy nghĩ

giải quyết vấn đề.

Nhược điểm: Tuy nhiên, học sinh ít có khả năng làm việc độc lập, mặt khác cấu trúc của chiến lược ở trình độ cao, nếu không có cố gắng đầy đủ trong việc lập kế hoạch thì bài học trở nên buồn chán, tẻ nhạt.

4. Chiến lược đàm thoại, gợi mở:

Mục tiêu: Giáo viên đối thoại trực tiếp với học sinh, giáo viên đặt câu hỏi gợi ý suy nghĩ của học sinh, bổ sung những chỗ sai lầm, bế tắc của học sinh, dẫn họ sinh tới những kết luận cần thiết.

Ưu điểm: Giáo viên theo sát được học sinh, biết được say nghĩ, hành động của họ để kịp thời giúp đỡ họ giải quyết nhiệm vụ học tập, đạt được mục đích.

Nhược điểm:

- Giáo viên chỉ có thể đối thoại với một số ít học sinh, số còn lại chỉ nghe một cách thụ động.

- Dàn ý đối thoại của giáo viên chưa được học sinh chuẩn bị trước nên dễ dẫn tới lúng túng, dụi dè, thiếu tự tin.

Chiến lược này áp dụng hiệu quả khi phân tích lập luận lí thuyết phức tạp.

5. Chiến lược chiếm lĩnh khái niệm

Có hai loại: Chiếm lĩnh diễn dịch và chiếm lĩnh quy nạp

- Chiến lược chiếm lĩnh quy nạp: Giáo viên đưa ra ví dụ và phản ví dụ về khái niệm; học sinh quan sát, thảo luận, nhận biết được khái niệm rồi áp dụng.

- Chiến lược chiếm lĩnh diễn dịch: Giáo viên giới thiệu cho học sinh khái niệm, minh hoạ bằng ví dụ, phản ví dụ, học sinh áp dụng khái niệm.

Mục đích: Giúp học sinh sắp xếp, phân loại thông tin và kinh nghiệm thành một hệ thống cơ bản, có ý nghĩa.

Ưu điểm: Sự tư duy dưới dạng khái niệm giúp học sinh suy nghĩ có hiệu quả.

Nhược điểm: Chiến lược khái niệm là một chiến lược 'quá trình vì thế hạn chế trong việc áp dụng để chiếm lĩnh nội dung hoặc thông tin chuyên biệt cao, mặt khác khó tìm được khái niệm phù hợp với dạng dạy học này.

6. Chiến lược bắt chước

Mục tiêu: Tái nào lại càng gần càng tốt một tình huống thật sự của đời sống hay một kinh nghiệm.

Ưu điểm: Học sinh có thể học những nguyên tắc chuyên biệt, những khái niệm hoặc những kĩ năng suy nghĩ trong lĩnh vực rèn luyện thân thể, cư xử... Chiến lược này thích hợp với khoa học xã hội, nghệ thuật.

Nhược điểm: Có thể trò chơi bắt chước bóp méo sự thật, nó cũng đòi hỏi sự cố gắng lớn và thời gian để chuẩn bị.

7. Chiến lược thảo luận nhóm

Mục tiêu: Khuyến khích kĩ năng truyền đạt trao đổi thông tin trong nhóm và trong lớp.

Ưu điểm:

- Giúp động viên sự suy nghĩ, sự quyết định phân biệt những quan điểm, quan niệm.

- Nó có vị trí trong mọi lĩnh vực đặc biệt thích hợp với nghiên cứu xã hội, nghệ thuật, tranh luận...

Nhược điểm: Hạn chế với học sinh nhỏ tuổi, phụ thuộc vào thói quen của nhóm và không khí lớp học.

Học sinh cần phải được luyện tập về kĩ thuật thảo luận nhổm.

8. Chiến lược hướng dẫn tìm tòi

Mục tiêu: Giúp học sinh phát triển kĩ năng giải quyết vấn đề, học sinh có thể học được kiểu học bằng cách làm.

Ưu điểm: Chiến lược này đặc biệt có hiệu quả giúp phát triển sự thấu hiểu những tư tưởng, khái niệm.

Có thể áp dụng cho học sinh nhỏ tuổi nếu được cung cấp tài liệu và có sự giúp đỡ của giáo viên, đặc biệt có lợi với học sinh lớn tuổi (có khả năng lập luận, tư duy trừu tượng).

Có vai trò quan trọng trong dạy học các môn khoa học tự nhiên và khoa học

Nhược điểm:

- Khối lượng kiến thức truyền tải thiếu ngắn gọn.

Nếu thiếu sự giúp đỡ của giáo viên thì sự tìm tòi mất nhiều thời gian đối với một số học sinh.

9. Chiến lược hợp tác theo nhóm nhỏ

Hình thức: Giáo viên giúp đỡ, lãnh đạo hoạt động của các nhóm còn học sinh làm việc độc lập ở nhóm (hình thức kết hợp dạy học cả lớp và cá thể hoá).

Mỗi nhóm có từ 3 đến 8 học sinh làm việc cùng nhau, tương tác và ràng buộc lẫn nhau, phân chia nhiệm vụ cho nhau, giúp đỡ nhau.

Mục tiêu: Phát triển ở học sinh những kĩ năng nhận thức, kĩ năng giao tiếp xã hội. tích cực hoá hoạt động học tập của học sinh và tạo ra sự bình đẳng trong học tập.

Nhược điểm: Phân chia nhiệm vụ phức tạp do trình độ không đồng đều, học sinh

chưa có thói quen hợp tác trong công việc, mặt khác, khó lựa chọn nội dung hoạt động, thiếu phương tiện, thiết bị.

10. Chiến lược nghiên cứu theo sở thích của học sinh

Hình thức: Học sinh chủ động chọn vấn đề ham thích, tự lực tiến hành nghiên cứu giải quyết vấn đề và trình bày kết quả. Việc nghiên cứu có thể tiến hành cá nhân hay nhóm, đề tài tự đề xuất hay chọn một trong số đề tài do giáo viên giới thiệu.

Mục tiêu: Phát huy cao tính tự lực, tích cực, rèn luyện cách làm việc độc lập, phát triển tư duy sáng tạo, kĩ năng tổ chức công việc và trình bày kết quả.

Nhược điểm: Khó tổ chức, khó cá biệt hoá triệt để, khó làm cho mọi học sinh hứng thú.Mặt khác giáo viên khó theo dõi quá trình làm việc của học sinh để giúp đỡ kịp thời. Chiến lược này chỉ thích ứng với học sinh lớn tuổi.

Tóm lại: Mỗi chiến lược đều có ưu và nhược điểm vì vậy cần phải lựa chọn một chiến lược cụ thể hay phối hợp nhiều chiến lược đối với mỗi đối tượng học sinh với mục đích dạy học, với nội dung cụ thể và hoàn cảnh cụ thể mới có thể thành công trong quá trình dạy học.

7.2. CÁC HÌNH THỨC DẠY HỌC VẬT LÍ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

1. Có nhiều cách phân loại các hình thức dạy học Vật lí dựa trên các dấu hiệu nhất định

a) Dựa theo thành phần học sinh, có thể chia thành dạy học cá nhân, dạy học theo lớp, dạy học theo nhóm (trong một lớp có nhiều nhóm).

b) Dựa theo mục tiêu bài học, có thể chia thành: Nghiên cứu kiến thức mới, luyện tập, ôn tập, kiểm tra...

c) Dựa theo địa điểm, vị trí tổ chức dạy học, có các hình thức: Làm việc ở lớp làm việc trong phòng thí nghiệm, xưởng trường tham quan sản xuất ở xí nghiệp, nhà máy, công trường...

Các cách phân loại chỉ là tương đối, mỗi hình thức dạy học trong một cách phân loại này đều bao hàm nội dung của một số cách phân loại khác.

2. Các hình thức dạy học trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông hiện nay

a) Bài lên lớp.

b) Tham quan ngoại khoá.

c) Tự học ở nhà.

Theo quan điểm hiện nay, tổ chức dạy học thực chất là tổ chức cho học sinh hoạt động tự lực, thông qua đó mà chiếm lĩnh kiến thức, kĩ năng, phát triển năng lực trí tuệ và hình thành thái độ. Trong mỗi hình thức dạy học có nhiều cách thức tổ chức hoạt động của học sinh. Tuỳ thuộc vào mục đích, nội dung, phương tiện dạy học và trình độ

của học sinh mà lựa chọn hình thức tổ chức hoạt động cho học sinh.

Trong mỗi hình thức tổ chức dạy học có hoạt động của cả giáo viên và học sinh với quan niệm: Giáo viên tổ chức các hoạt động cho học sinh nhằm hướng tới mục đích nhất định. Mỗi hình thức dạy học đều có ưu điểm riêng đáp ứng được việc thực hiện một mặt nào đó của mục tiêu chung vì vậy cần phối hợp khéo.léo, hài hoà các hình thức tổ chức dạy học để việc dạy học có kết quả cao.

7.3. CÁC HỆ THỐNG TỔ CHỨC DẠY HỌC

Bài học là một trong những hình thức tổ chức cơ bản, chủ yếu của việc dạy học ở trường phổ thông mà hoạt động chủ đạo trong bài học là hoạt động nhận thức.

Trong thực tiễn dạy học ở nhà trường nói chung, có ba kiểu tổ chức sự dạy học (gọi là hệ thống tổ chức dạy họ*c)* đó là dạy học cá nhân, dạy học lớp - bài và dạy học diễn giảng - xê-mi-na áp dụng cho những mục đích và đối tượng khác nhau.

7.3.1. Hệ dạy học cá nhân

Có từ xa xưa, ở thành A-ten (Hy lạp), ở Trung Quốc, chủ yếu người ta sử dụng hình thức dạy học cá nhân, thầy giáo dạy từng cá nhân học sinh, học sinh tiến lên theo con dường và nhịp độ thích hợp với đặc điểm của mình.

Các nhà lí luận dạy học đánh giá cao hệ thống dạy học này vì nó đảm bảo sự học tập tích cực, tự lực tự giác cao và rất thuận tiện cho việc rèn luyện thành thạo kĩ năng, kĩ xảo song hình thức này không kinh tế.

7.3.2. Hệ dạy học lớp - bài

Vào hậu thời kì trung cổ, do sự phát triển mạnh mẽ của công thương nghiệp, của khoa học và của nền giáo dục không tôn giáo, giáo dục ở nhà trường được mở rộng và cải tiến, Jan A-mox Ko-men-xki trong tác phẩm "Lí luận dạy học vĩ đại" (1638) đã đề xuất hình thức dạy học "lớp - bài" mà cho đến ngày nay chúng ta vẫn đang áp dụng.

Hệ thống dạy học này đòi hỏi tập hợp học sinh thành lớp có sĩ số nhất định, có độ tuổi và trình độ học lực xác định, thầy và trò làm việc trên lớp theo một thời khoá biểu nhất định. Từ đây xuất hiện hệ dạy học ướp - bài", đánh dấu một bước tiến vĩ đại so với hệ dạy học cá nhân thời xưa.

ưu điểm của hệ này là tính kinh tế cao, tính kế hoạch hệ thống và bảo đảm giáo dục tinh thần tập thể cho học sinh. Nó được phổ cập rộng rãi cho giáo dục phổ thông, trung học chuyên nghiệp.

7.3.3. Hệ thống diễn giảng-xê-mi-na

Hình thức cơ bản của việc tổ chức dạy học ở đây là xê-mi-na, diễn giảng, luyện tập, thực hành và bài tập nghiên cứu. Hệ này được sử dụng nhiều ở Đại học.

Với mỗi hình thức kể trên, sinh viên được tập hợp theo số lượng rất khác nhau (theo năm học, theo lớp theo tổ hoặc cá nhân) và hoạt động cũng rất đa dạng. ưu điểm

của hình thức này là sự truyền đạt lí thuyết thì mang tính đại trà nhưng việc xử lí tài liệu giáo khoa lại mang tính cá thể và vai trò của tranh luận khoa học, thực nghiệm, sáng tạo khoa học được đề cao.

Trong nhà trường Việt Nam hiện nay, hệ dạy học lớp bài được sử dụng rộng rãi bao gồm nhiều hình thức tổ chức. Trong tất cả các hình thức tổ chức đó bài học giữ vai trò cơ bản, chủ yếu và quyết định hay nói cách khác là vai trò chủ đạo.

7.4. BÀI HỌC

7.4.1. Khái niệm bài học

Bài học là hình thức tổ chức cơ bản của quá trình dạy học, ở đây, trong một khoảng thời gian xác định (tiết họ*c)* tại một địa điểm dành riêng (lớp họ*c)*, giáo viên tổ chức hoạt động nhận thức của một tập thể học sinh có sĩ số cố định, có trình độ phát triển nhất định (lớp học sinh), có chú ý tới đặc điểm từng em, nhằm làm cho tất cả học sinh nắm vững trực tiếp ngay trong quá trình dạy học những cơ sở của tài liệu dạy học, đồng thời qua đó mà phát triển những năng lực nhận thức và giáo dục đạo đức cho các em.

Đính nghĩa trên đã chỉ ra những đặc điểm riêng mà chỉ bài học mới có và không có ở bất kì hình thức tổ chức dạy học khác: Nhóm học sinh có sĩ số cố định và có trình độ phát triển nhất định tạo thành một tổ chức trọn vẹn, tham gia tập thể toàn bộ quá trình đào tạo đó là lớp học sinh.

Trong quá trình dạy học, giáo viên chỉ đạo hoạt động của tập thể nhưng có tính đến đặc điểm nhận thức của mỗi em giúp cho cả tập thể lớp nắm vững một cách trực tiếp ngay trên lớp đến mức tối đa những cơ sở của nội dung bài học.

7.4.2. Các kiểu tổ chức hoạt động học tập trong bài học

Có thể tổ chức cho cả lớp hoạt động nhận thức trong bài học theo ba kiểu sau:

1. Nhiệm vụ thống nhất sản phẩm giống nhau

Đây là dạng tổ chức phổ biến, thường được áp dụng rộng rãi, giáo viên giao cho cả lớp một nhiệm vụ học tập giống nhau, ví dụ: một bài toán, một thí nghiệm... Mỗi cá nhân phải hoàn thành một cách tự lực nhiệm vụ học tập thống nhất đó và tất nhiên phải tạo ra một sản phẩm như nhau.

2. Nhiệm vụ phân hoá, sản phẩm khác nhau

Có thể chia lớp học sinh ra ba trình độ khá, trung bình và yếu về trí dục. Giáo viên có thể soạn những nhiệm vụ học tập phân hoá tức là nhiệm vụ có mức độ khổ khăn và phức tạp khác nhau rồi trao cho mỗi học sinh một nhiệm vụ vừa sức với em đó Mỗi học sinh phải tự lực hoàn thành nhiệm vụ riêng dược giao và tất nhiên sẽ cho ra các sản phẩm khác nhau. Tức nhiệm vụ phân hoá, sản phẩm là khác nhau.

3. Làm hợp đồng theo kíp

Nhiệm vụ duy nhất giao cho tập thể, tổ chức hợp đồng theo kíp có phân công chuyên môn hoá.

Trường hơn nhiệm vụ phức tạp và chúng có thể chia theo kíp, phân công mỗi người (hay mỗi nhóm nhỏ) phụ trách thực hiện một phần việc của mình rồi lắp ráp các kết quả của tất cả các nhóm lại thành sản phẩm tổng hợp chung nhất.

7.4.3. Phân loại bài học

Trong lí luận dạy học hiện đại, có nhiều cách phân loại bài học theo các mục đích khác nhau. Ở đây hợp lí và sát thực tế hơn chúng ta phân loại bài học dựa vào mục đích lí luận dạy học.

Có thể phân chia thành năm kiểu:

Kiểu 1: Bài học nghiên cứu và sơ bộ củng cố kiến thức mới.

Kiểu 2: Bài học củng cố kiến thức.

Kiểu 3: Bài học vận dụng phức hợp kiến thức và kĩ năng, kĩ xảo.

Kiểu 4: Bài học khái quát hoá và hệ thống hoá kiến thức.

Kiểu 5: Bài học kiểm tra, đánh giá và uốn nắn kiến thức kĩ năng, kĩ xảo.

Các bài học thuộc bốn kiểu đầu đều thuộc bài hỗn hợp vì chúng chứa đựng nhiều mục đích lí luận dạy học được dựa trên cơ sở của cùng một nội dung của bài học, song ở đây ta phân loại dựa trên mục đích cơ bản nhất. Đối với bộ môn Vật lí, chúng ta sẽ xem xét cách phân loại và có thể so sánh các bài học một cách cụ thể ở phần sau.

7.4.4. Cấu trúc của bài học

Trên lí thuyết cũng như trong thực tiễn dạy học, vấn đề then chết nhất đó là vấn đề cấu trúc của bài học. Nắm được cấu trúc của nó có nghĩa là nhận thức được bản chất của bài học. Có hiểu dược bản chất của dối tượng ta có thể điều khiển được nó theo mục đích mong muốn.

1. Cấu trúc

Là tổ chức bên trong của một hệ toàn vẹn, là cách nhận thức riêng mà các thành tố của hệ liên kết qua lại và tương tác với nhau, tạo nên tính toàn vẹn (trọn vẹn hoàn chỉnh) hay tính tích hợp của hệ. Cấu trúc của một hệ đặc trưng cho tính có tổ chức, tính có trật tự logic của hệ và đây là đặc trưng bản chất của hệ toàn vẹn.

2. Bài học là một hệ thống toàn vẹn

Theo lí luận dạy học hiện đại, bài học là đơn vị cấu trúc nguyên tố cơ bản và trọn vẹn của quá trình dạy học có hạn chế về mặt thời gian. Bài học là một hệ thống toàn vẹn, là một quá trình dạy học nguyên tố cơ bản và toàn vẹn thể hiện ở tính thống nhất biện chứng của các thành tố của bài học và chính sự thống nhất đó tức là mối liên hệ qua lại và sự tương tác với nhau của các thành tố sẽ tạo nên sự tích hợp của bài học.

3. Cốt lõi của bài học là môi liên hệ logic của bốn thành tố

Bài học được coi như hệ toàn vẹn bao gồm bốn thành tố cơ bản: Mục tiêu của bài học, nội dung của bài học, phương pháp dạy sử dụng trong bài học và kết quả đạt được của bài học.

Bốn yếu tố này gắn bó chặt chẽ với nhau, quy định lẫn nhau và tạo nên cốt lõi cơ bản của bài học. Mỗi yếu tố này lại có cấu trúc riêng, ta xem xét một cách sơ lược cấu trúc đó

a) Mục tiêu của bài học (M) là yếu tố xuất hiện của bài học bao gồm ba mục đích thành phần gắn bó chặt chẽ với nhau, thâm nhập vào nhau, bổ sung cho nhau đó là:

Mục tiêu trí dục: Làm cho học sinh nắm vững những cơ sở khoa học, kĩ năng, kĩ xảo của bài học một cách tự giác, tích cực, tự lực (đôi khi ta chia ra thành hai phần nhỏ: kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo).

Mục tiêu phát triển: Trên cơ sở lĩnh hội nội dung khoa học của bài lên lớp, giúp học sinh phát triển những năng lực nhận thức và năng lực hành động. - Mục tiêu giáo dục: Hình thành thế giới quan, đạo đức và hành vi văn minh trên cơ sở của bài học.

b) Nội dung dạy học của bài học (N) Mục đích của bài học quyết định nội dung của bài học, có thể có bốn kiểu nội dung bộ phận sau.

- Kiến thức lí thuyết về thế giới.

- Kĩ năng, kĩ xảo hành động cụ thể.

- Kinh nghiệm hoạt động sáng tạo

- Hệ thống những quy phạm đạo đức.

c) Phương pháp dạy học của bài học (P): Đây là yếu tố phụ thuộc chặt chẽ vào cả mục đích và nội dung của bài học. Chúng ta hiểu khái niệm và phương pháp theo nghĩa rộng và bao gồm ba thành phần như sau:

- Phương pháp dạy học theo nghĩa hẹp là hành động dạy học của thầy và hành động của trò trong sự phối hợp thống nhất.

- Phương pháp dạy học được đưa vào sử dụng trong bài học.

- Hình thức tổ chức hoạt động nhận thức của học sinh trong bài học.

Vấn đề lựa chọn phương pháp dạy học ở từng bài học để mục đích dạy học có ý nghĩa quyết định to lớn còn phụ thuộc vào khả năng của giáo viên và kinh nghiệm giảng dạy kết hợp với phương tiện và sự sáng tạo của người đóng vai trò tổ chức điều khiển hoạt động nhận thức của học sinh trong bài học.

d) Kết quả tích hợp của bài học (K): Kết quả tích hợp của bài học chính là kết quả lĩnh hội của học sinh khi kết thúc bài học cũng chính là mục đích dạy học được thực hiện. Có bốn trình độ lĩnh hội như sau:

- Trình độ tiền hiểu: Nhận biết, xác định, phân biệt, nhận ra kiến thức.

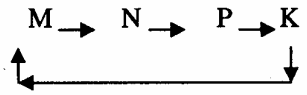
- Trình độ tái hiện: Việc tái hiện thông báo về đối tượng theo trí nhớ hay ý nghĩa.

- Trình độ biến hoá: Vận dụng kiến thức vào thực tiễn bằng cách chuyển tải chúng vào những đối tượng và tình huống quen biết nhưng đã bị biến đổi hoặc chưa quen biết.

Trình độ kĩ năng: Có thể vận dụng kiến thức vào thực tiễn bằng cách chuyển tải chúng vào những đối tượng và tình huống quen thuộc, nếu thành thạo, tự động hoá thì gọi là kiến thức kĩ xảo.

e) Mối liên hệ giữa bốn yếu tố

- Cấu trúc của bài học là tổ hợp bốn yếu tố thành phần cơ bản của nó đồng thời cũng là mối liên hệ qua lại và sự tương tác với nhau giữa chúng trong suốt quá trình dạy học của bài lên lớp có thể diễn tả bằng sơ đồ đơn giản:



- Nhờ sự liên hệ và tương tác hợp lí của bốn yếu tố cơ bản của bài học mà bài học sẽ trở nên một hệ thống toàn vẹn.

Tức là trong bài học hoạt động của thầy cũng như của trò, của mỗi cá nhân học sinh cũng như của cả lớp được gắn bó chặt chẽ với nhau, quyện lại thành một hoạt động thống nhất, hợp lí để cuối cùng đạt được kết quả tích hợp có chất lượng cao ứng với mục đích ban đầu dự kiến của bài học.

4. Bài học là hệ thống của các bước lí luận dạy học

a) Bài học là một hệ thống toàn vẹn, một hoạt động trọn vẹn hoàn chỉnh. Nó có thể chia thành những hành động, tức là những bước lí luận dạy học, mỗi bước này lại được bao gồm một số thao tác đó là những tình huống dạy học.

b) Bước lí luận dạy học về mặt cấu trúc tức là một đoạn tương đối hoàn chỉnh của bài học. Bước lí luận dạy học có chức năng cơ bản là thực hiện một mục đích bộ phận, một nhiệm vụ cụ thể của bài học.

c) Theo quan điểm tiếp cận hệ thống, nếu bài học là một hệ toàn vẹn thì mỗi bưu lí luận dạy học của nó phải là một phân hệ. Nếu mỗi bước lí luận dạy học ứng với một mục đích bộ phận chuyên môn hoá thì nó cũng bao gồm một loạt những yếu tố cơ bản cấu tạo nên bước này và gắn liền với mục đích bộ phận của bước.

Nói theo cách khác bước lí luận dạy học là tổ hợp bốn yếu tố thành phần cơ bản tương ứng của nó: Mục đích, nội dung, phương pháp. kết quả bộ phận đồng thời cũng là mối quan hệ qua lại và sự tương tác với nhau giữa chúng trong phạm vi của bước lí luận dạy học.

d) Mối quan hệ của các bước lí luận dạy học trong bài học

- Nếu bài học là một hệ toàn vẹn thì các bước của nó phải liên hệ chặt chẽ với nhau và tác động qua lại với nhau. Bước trước là tiền đề chuẩn bị cho bước sau, bước sau lại giải quyết những vấn đề do bước trước đặt ra, phát triển chúng. và chính nó lại chuẩn bị tiếp cho bước sau, cứ thể cho đến lúc kết thúc.

- Mối liên hệ và tương tác của các bước với nhau được thực hiện thông qua bằng mối liên hệ và tương tác giữa các thành tố cùng loại của các bước, ví dụ: Các mục đích bộ phận với nhau, các nội dung bộ phận với nhau... Như vậy mối liên hệ và tương tác này diễn ra theo chiều dọc từ bước thứ nhất đến bước cuối cùng của bài học.

5. Phân loại các bước tí luận dạy học của bài học

Bài học là nơi diễn ra hoạt động nhận thức - hộ tập của học sinh dưới sự chỉ đạo của thầy. Trung tâm của hoạt động này là quá trình lĩnh hội kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo. Thầy phải tổ chức dạy như thế nào để quá trình diễn ra thuận lợi nhất và có hiệu suất cao nhất. Vì thế việc phân chia bài học thành các bước lí luận dạy học phải dựa trên cơ sở của logic của quá trình lĩnh hội kiến thức bởi học sinh. Ta hãy xem xét nội dung các giai đoạn logic của quá trình lĩnh hội kiến thức.

a) Logic của quá trình lĩnh hội kiến thức

Sự lĩnh hội kiến thức được thực hiện thông qua một chu trình gọi là chu trình hoạt động nhận thức - học tập. Nó bao gồm các bước: Sự tự giác, sự thông hiểu, sự ghi nhớ, sự vận dụng, sự khái quát hoá và sự hệ thống hoá.

Điều kiện cơ bản để học sinh lĩnh hội kiến thức có kết quả là mỗi học sinh phải thực hiện toàn bộ chu trình hoạt động nhận thức học tập khi nghiên cứu bài học từ tri giác đến hệ thống hoá.

- Tri giác được coi như quá trình "nắm bắt" lấy đối tượng nghiên cứu. Sự tri giác ban đầu chỉ hạn chế ở trình độ nhận biết đối tượng nghiên cứu còn tri giác lần thứ hai được coi như phản ứng nhìn rõ các chi tiết của đối tượng.

Cần phải tổ chức cho học sinh hoạt động với đối tượng ngay trên lớp với đảm bảo cho học sinh nắm bắt được đối tượng một cách cơ bản và chi tiết.

Thông hiểu kiến thức diễn ra thông qua các quá trình xử lí thông tin bằng các thao tác trí tuệ: Phân tích và tổng hợp khái quát hoá, cụ thể hoá, trừu tượng hoá, so sánh, đối chiếu, xác lập các mối liên hệ nhân quả...

Điều quan trọng nắm bắt được cấu trúc của nội dung bài học, tức là tìm ra những mấu chốt của kiến thức, những khái niệm trên nền tảng của bài học, phát hiện ra mối liên hệ logic giữa chúng và với kiến thức khác.

- Ghi nhớ kiến thức là sự lưu trữ chúng trong trí nhớ, có thể chia thành ba loại: Ghi nhớ sơ bộ (ban đầu), ghi nhớ thường xuyên và củng cố.

Ghi nhớ sơ bộ có vai trò rất quan trọng trong dạy học để thông hiểu và ứng dụng kiến thức một cách không sai lầm.

Ghi nhớ thường xuyên hay còn gọi là ghi nhớ không chủ ý được thực hiện một cách tự nhiên trong quá trình học sinh thao tác với đối tượng nghiên cứu.

Củng cố là sự ghi nhớ có chủ ý, nó được hình thành trong quá trình huấn luyện riêng có tổ chức.

Một trong những mục đích của dạy là cung cấp cho học sinh những kiến thức vững chắc. Tính vững chắc của kiến thức phụ thuộc vào chất lượng của việc dạy học kể cả kĩ năng tổ chức cho học sinh ghi nhớ cái cơ bản và từ đó suy ra những cái thứ yếu đồng thời cũng phụ thuộc vào tính tự giác, tích cực, tự lực học tập của học sinh vào kĩ năng ghi nhớ của họ và vào' chiều sâu của sự thông hiểu, vào sự thành thạo và sáng tạo của vận dụng.

- Vận dụng kiến thức có liên quan đến việc cho học sinh giải bài toán (theo nghĩa rộng) ở mức thấp, vận. dụng là bắt chước theo mẫu, ở mức cao là vận dụng vào tình huống không quen biết.

- Khái quát hoá kiến thức là quá trình chuyển từ cái đơn nhất lên cái chung có các hình thức.

+ Sơ bộ diễn ra khi tri giác tài liệu mới, kết quả là hình thành biểu tượng chung về đối tượng nghiên cứu.

+ Cục bộ, khi phát hiện ra bản chất bên trong của dối tượng nghiên cứu dẫn dấn hình thành khái niệm cục bộ tức là những khái niệm riêng rẽ.

+ Chuyên đề dẫn tới việc thui hội một hệ thống khái niệm về những đối tượng cùng loại.

+ Tổng kết hình thành hệ thống khái niệm thuộc về một môn học.

+ Liên môn, nhờ đó mà lĩnh hội được hệ thống những khái niệm giữa các môn.

- Hệ thống hoá kiến thức là quá trình sắp xếp các kiến thức đã nghiên cứu, đã lĩnh hội vào một hệ thống thống nhất. Nó được thực hiện trên cơ sở của hoạt động đưa những cái bộ phận vào cái toàn vẹn.

Các khâu của quá trình lĩnh hội kiến thức phải được thực hiện trong sự thống nhất biện chứng, chúng liên hệ qua lại và tương lác chặt chẽ với nhau, thâm nhập vào nhau, hỗ trợ và bổ sung cho nhau. Tuy vậy ở một thời điểm xác định của một bài học, tuỳ đặc điểm của nội dung trí dục và tâm lí của sự lĩnh hội của học sinh mà một nhiệm vụ nhận thức nào đó mang tính trội hoặc là thông hiểu hoặc vận dụng hoặc khái quát...

Sau đây chúng ta sẽ nêu đặc điểm của các bước (khâu) lí luận dạy học.

b) Bước cơ bản và bước hô trợ trong bài học

Dạy học đó là điều khiển chu trình lĩnh hội kiến thức bởi học sinh. Muốn điều khiển được quá trình đó một cách tốt nhất trong bài học, giáo viên phải tổ chức bài học thành nhiều bước lí luận dạy học mà mỗi bước có chức năng riêng tuỳ theo mục đích lí luận dạy học của nó.

c) Bước lí luận dạy học cơ bản của bài học

Mỗi kiểu bài học tương ứng với một mục đích lí luận dạy học xác định. Do đó ứng với bài học ấy nhất thiết phải có một mục đích lí luận dạy học bộ phận nổi trội nhất thống trị toàn bài học.

Nhiệm vụ lí luận đó xác định bước lí luận dạy học cơ bản của bài học.

Như vậy theo phân loại ta có:

Kiểu 1. Nghiên cứu kiến thức mới

Kiểu 2. Củng cố kiến thức

Kiểu 3. Vận dụng phức hợp

Kiểu 4. Khái quát và hệ thống hoá

Kiểu 5. Kiểm tra đánh giá.

d) Các bước lí luận dạy học hỗ trợ của bài học phục vụ cho bước cơ bản

Đó là tổ chức lớp, chuẩn bị cho học sinh tích cực hoạt động nhận thức - học tập tổng kết bài học.

đ) Các bước lí luận dạy học của bài học

- Tổ chức lớp
- Kiểm tra làm bài ở nhà
- Chuẩn bị hoạt động nhận thức, học tập tích cực ở bước cơ bản
- Lĩnh hội
- Kiểm tra sơ bộ sự thông hiểu tài liệu mới của học sinh
- Củng cố kiến thức
- Khái quát hoá và hệ thống hoá kiến thức
- Kiểm tra và tự kiểm tra kiến thức
- Tổng kết bài học

Giao bài làm ở nhà và hướng dẫn cách thực hiện. Ta sẽ xét đặc điểm của từng bước.

e) Đặc điểm của các bước lí luận dạy học

Bước 1: Tổ chức lớp

- Nhiệm vụ lí luận dạy học: Chuẩn bị định hướng cho học sinh bước vào bài học.

- Nội dung hoạt động của giáo viên: Chào, kiểm tra học sinh vắng, kiểm tra sự sẵn sàng bước vào bài học của học sinh, rà soát đồ dùng trực quan, bảng phấn... nêu mục đích chung của giờ học.

- Điều kiện đảm bảo kết quả: Bảo đảm tính yêu cầu cao, nghiêm túc nhưng có thiện chí của giáo viên; ngắn gọn, khúc triết không nhiều lời.

- Chỉ số đánh giá việc hoàn thành nhiệm vụ: Tính ngắn gọn của giai đoạn tổ chức, nhanh chóng lôi cuốn cả lớp vào nhịp độ làm việc; Cả lớp và các phương tiện phục vụ bài học đều hoàn toàn sẵn sàng.

Bước 2: Kiểm tra bài làm ở nhà

- Kiểm tra xem tất cả (hoặc đa số) học sinh đã hoàn thành bài làm ở nhà một cách dùng đàn và tự giác hay chưa, loại trừ thiếu sót hoàn thiện tiếp kiến thức, kĩ năng kĩ xảo.

Phát hiện ra tình trạng thực sự của trình độ kiến thức của học sinh thông qua các bài làm giao về nhà. Xác định thiếu sót điển hình về kiến thức của học sinh và nguyên nhân, khắc phục.

- Xác định rõ mục đích kiểm tra, điều đó sẽ giúp cho giáo viên bao quát được lớp ứng xử kịp thời và nhanh chóng với các tình huống, cần áp dụng hệ thống biện pháp kiểm tra được việc làm ở nhà của càng nhiều học sinh càng tốt.

Với thời gian ngắn cần phát hiện nhanh, chính xác tình trạng kiến thức của học sinh, trình độ nắm vững cái cơ bản, những thiếu sót điển hình, tinh thần trách nhiệm đối với bài được giao. Chú ý tính phát triển của bước kiểm tra.

Bước 3: Chuẩn bị hoạt động nhận thức học tập tích cực ở bức cơ bản của bài học

- Chuẩn bị tinh thần cho học sinh, sẵn sàng bước vào hoạt động nhận thức - học tập tích cực ở khâu cơ bản của bài học. Hình thành động cơ học tập, tái hiện những kiến thức kĩ năng, kĩ xảo sẽ là điểm tựa cho việc nghiên cứu tài liệu mới.

- Nêu mục đích của bài học....

- Kĩ năng nêu vấn đề: Biết xác định chính xác và biết cách nêu những mục đích của bài học, biết cách tổ chức cho học sinh hoạt động để tiếp nhận mục đích đó.

4. Hình thành mục đích của bài học

Bước 4: Nghiên cứu kiến thức mới và hình thành kĩ năng, kĩ xảo

- Hình thành ở học sinh những biểu tượng cụ thể về đối tượng nghiên cứu, về bản chất và các mối liên hệ của nó. Nêu bật được cái cơ bản, chính yếu, tiến hành cùng với học sinh khái quát trên cơ sở lĩnh hội kiến thức mà hình thành kĩ năng.

- Giáo viên tổ chức công tác tự lực của học sinh, học sinh nghiên cứu tài liệu đó

(tri giác, thông hiểu khái quát hoá, hệ thống hoá, cụ thể hoá).

- Dựa vào kinh nghiệm sống của học sinh, tiếp cận cá biệt, tổ chức cho học sinh vận dụng điều dã học.

- Học sinh được thu hút tích cực vào hoạt động nhận thức.

Bước 5: Kiểm tra sơ bộ sự thông hiểu tài liệu mới của học sinh

- Đánh giá xem học sinh thông hiểu tài liệu mới ở trình độ nào phát hiện lỗ hổng về kiến thức, xem xét việc chuyển sang bước tiếp sau trên cơ sở đã đủ điều kiện hay chưa.

- Kiểm tra xem học sinh dã hiểu bài học chưa, kiểm tra mức độ đầy đủ và chiều sâu của những kiến thức vừa lĩnh hội.

- Phải có hệ thống câu hỏi, bài tập thích hợp buộc học sinh phải hoạt động trí não và phát huy tích cực, đòi hỏi những thao tác thực hành, kinh nghiệm thực tiễn. Phát hiện thiếu sót và tiến bộ của học sinh.

- Căn cứ vào câu trả lời (bài làm) của học sinh khá và kém mà đánh giá sự thông hiểu nội dung cơ bản của tài liệu mới, mức độ tham gia của cả lớp vào việc bổ sung, đánh giá câu trả lời của bạn. Mức độ khắc phục lỗ hổng đã phát hiện.

Bước 6: Củng cố kiến thức

- Tổ chức cho học sinh ứng dụng kiến thức đã học vào việc giải thích các quá trình khác nhau vào việc giải các bài toán.

Tổ chức hoạt động tái hiện, nêu các dấu hiệu bản chất, cụ thể hoá.

- Huy động học sinh vào các hoạt động vừa tái hiện vừa vận dụng. Liên hệ kiến thức mới với những kiến thức đã lĩnh hội trước đó.

- Vận dụng kĩ năng của học sinh trong việc nhận biết và tái hiện nội dung mới vào việc giải thích các hiện tượng giải các bài toán, phát hiện và khắc phục thiếu sót trong kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo.

Bước 7: Khái quát hoá và hệ thống hoá kiến thức

- Lĩnh hội hệ thống kiến thức của môn học và những kiến thức liên môn.

- Tổ chức cho học sinh chuyển những kiến thức riêng rẽ thành một hệ thống hoàn chỉnh và gắn với các môn kế cận.

- Giáo viên có kĩ năng đặt câu hỏi, ra bài làm hướng vào mục đích khái quát hoá và hệ thống hoá.

- Mức độ liên kết các sự kiện, quy tắc hiện tượng và quá trình mới với các định luật, học thuyết trong sự nhận thức của học sinh. Mức độ hình thành bức tranh toàn vẹn về thế giới.

Bước 8: Kiểm tra và tự kiểm tra

Kiểm tra sâu và toàn diện một số học sinh về kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo vào phát hiện thiếu sót và nguyên nhân của chúng. Động viên học sinh tự trao đổi kiến thức.

- Kiểm tra sự đầy đủ, trình độ thông hiểu, độ bền vững và tính hiệu quả của kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo phát hiện chỗ mạnh chỗ yếu của kiến thức, hướng dẫn học sinh tự học (hoặc nhờ bạn) khắc phục thiếu sót.

- Có câu hỏi để phân loại trình độ học sinh, tổ chức cho học sinh phát hiện lân. nhau khi trả lời hay giải bài tập.

- Mức độ toàn diện của kiểm tra: Sự phê phán câu trả lời có nêu rõ ưu nhược điểm, tính cụ thể trong việc hướng dẫn học sinh khắc phục thiếu sót, kích thích hứng thú của học sinh đôi với môn học.

Bước 9: Tổng kết bài học

- Phân tích sâu sắc sự tiến bộ trong việc nắm vững nội dung trí dục và trong cách thức hoạt động nhận thức, chỉ rõ thiếu sót điển hình, những nguyên nhân của chúng.

- Nêu đặc điểm chung công việc của cả lớp, phân tích sự tiến bộ trong việc lĩnh hội nội dung của các bài học, vạch ra thiếu sót, nguyên nhân, chỉ ra con đường khắc phục.

- Cần nắm bắt nhanh chóng những nét điển hình về sự tiến bộ của học sinh trong lĩnh hội cũng như thiếu sót, đánh giá được khả năng học tập của học sinh trong lớp.

- Phân tích ngắn gọn có nêu điển hình, phân được trình độ nhận thức, phát hiện người gặp khó khăn trong bài sau.

Bước 10: Giao bài làm ở nhà và hướng dẫn cách thực hiện

Giao bài có tính đến kết quả lĩnh hội nhằm giúp học sinh tiếp tục phát triển ý kiến, giúp chuẩn hoá tiếp thu bài sau.

- Thông báo bài làm về nhà hướng dẫn cách thực hiện.

- Đưa ra lời hướng dẫn về việc làm ở nhà.

- Trình độ nội dung bài ở nhà, trình độ hướng dẫn, cách trình bày ghi chép ở bảng.

Tất cả các bước ở trên có thể bao quát được toàn bộ logic của hoạt động nhận thức - học tập của học sinh trong quá trình lĩnh hội kiến thức. Mỗi bài học là một hệ thống trọn vẹn, nên có thể có nhiều cách phối hợp giữa các bước lí luận dạy học, có thể gộp các bước làm một ví dụ: Có thể gộp kiểm tra và chuẩn bị hoạt động nhận thức của học sinh làm một hoặc bước 6 (củng cố kiến thức*)* có thể tạo thành bước chung. Đồng thời lại có những bước không thay đổi ở các kiểu bài khác nhau như: ổn định tổ chức, chuẩn bị cho học sinh tích cực hoạt động nhận thức... bước cơ bản bước tổng kết bài học. Ta sẽ xem xét kĩ cách thức vận dụng vào bộ môn Vật lí ở phần bài học cụ thể.

7.5. KẾ HOẠCH DẠY HỌC

Dạy học là một hoạt động có mục đích, có phương pháp cụ thể, chính vì vậy cần phải có kế hoạch tỉ mỉ, khoa học. Muốn đạt được mục đích, người thầy giáo cần phải chuẩn bị rất nghiêm túc cho chuỗi bài mình sẽ dạy, cho từng bài dạy, trong đó dự kiến được một cách khá chắc chắn tiết học sẽ bắt đầu ra sao, diễn biến và kết quả thế nào. Công tác chuẩn bị cho việc dạy học gọi là soạn bài tập và lập kế hoạch giảng dạy.

7.5.1. Khái niệm, phân loại

Kế hoạch giảng dạy là bản chương trình công tác do giáo viên soạn thảo ra bao gồm toàn bộ công việc của thầy và trò trong suốt năm học, trong một học kì, đối với từng chương hoặc một hai tiết học trên lớp.

Ta có thể chia thành hai loại:

1. Loại dài hạn: Kế hoạch một chương, kế hoạch một học kì hay cả năm học.

2. Loại ngắn hạn: Kế hoạch của một tiết học, gọi là giáo án hay bài soạn,

7.5.2. Sự cần thiết phải lập kế hoạch

Việc lập kế hoạch giảng dạy là rất cần thiết bởi những lí do sau:

1. Chương trình sách giáo khoa hàng năm có thể thay đổi

Ví dụ: Với sách giáo khoa mới thay đổi hiện nay, lượng kiến thức đưa vào một bài, một chương, một giáo trình lớn hơn rất nhiều so với sách giáo khoa cũ. Thêm nữa lại dạy theo phân ban, việc sắp xếp thứ tự các phần có thay đổi và số lượng kiến thức cũng không như trước.

2. Tình hình học sinh có thể thay đổi

Ví dụ: Học sinh giữa các lớp có khác nhau về trình độ, tỉ lệ học sinh nam, nữ...

giữa năm nay với năm khác dối tượng học sinh cũng có thay đổi. Chính vì vậy phải có kế hoạch giảng dạy sát với đối tượng.

3. Tình hình địa phương trường lớp có thể thay đổi

Bộ môn Vật lí có gán bó mật thiết với đời sống, khoa học kĩ thuật. Trong tình hình đổi mới hiện nay, sự lớn mạnh của khoa học kĩ thuật, sự đổi thay của cuộc sống có ảnh hưởng lớn và tạo diều kiện hỗ trợ với việc giảng dạy của giáo viên Vật lí.

4. Tình hình thiết bị của nhà trường có thêm thay đổi

Đó là tài liệu sách giáo khoa, dụng cụ, thiết bị... Phải luôn đổi mới đáp ứng với việc thay sách trong mấy năm vừa qua và chuẩn bị cho chương trình phân ban sắp tới Trong kế hoạch ta phải thấy được vấn đề này để có thể dự trù mua sắm cho đồng bộ hoặc nghiên cứu sử dụng, sửa chữa, thuyết minh cho hợp lí với yêu cấu của từng bài dạy.

5. Trình độ của giáo viên có thay đổi

Qua nhiều năm giảng dạy vốn kinh nghiệm được tích luỹ càng nhiều, thêm nữa giáo viên còn học hỏi được ở các bạn đồng nghiệp, ở các hội 'nghị, vì vậy sẽ có nhiều cải tiến, có cách suy nghĩ mới về phần, bài mình sẽ dạy.

6. Qua kế hoạch giảng dạy có tllểđánh giá được bản thân người dạy

Đánh giá giáo viên về nhiều mặt như tinh thần trách nhiệm, trình độ chuyên m ôn...

7.5.3. Kế hoạch dài hạn

1. Đối với một giáo viên, việc chuẩn bị kế hoạch thường tiến hành theo trình tự

a) Lập kế hoạch cho cả năm.

b) Lập kế hoạch giảng dạy cho từng chương.

c) Soạn bài cho từng giờ lên lớp.

Kế hoạch dài hạn, kế hoạch giảng dạy cho năm học, một chương, một học kì là những nét lớn khái quát có nội dung rất quan trọng, giúp cho giáo viên xác định phương hướng phấn đấu nâng cao chất lượng dạy học.

2. Muốn kế hoạch có chất lượng giáo viên cần chuẩn bị

a) Nghiên cứu kĩ chương trình mình sẽ dạy, sách giáo khoa và tài liệu có liên quan, trước hết để nắm được tư tưởng chủ đạo, tinh thần nhất quán đối với môn học, thấy được các điểm đổi mới trong sách.

Đây là vấn đề rất quan trọng vì sách giáo khoa án định kiến thức thống nhất cho cả nước. Nếu có điều kiện nghiên cứu cả chương trình lớp dưới và lớp trên thì có thể tranh thủ tận dụng kiến thức cũ để học sinh không phải học lại hoặc hạn chế vấn đề thuộc lớp trên.

b) Nghiên cứu tình hình thiết bị, tài liệu của trường và của bản thân mình.

Công việc này rất quan trọng đối với giáo viên Vật lí bởi vì thí nghiệm có tính quyết định sự thành công của bài dạy. Thấy được tình hình trang thiết bị, giáo viên mới có kế hoạch mua sắm bổ sung, có kế hoạch tìm hiểu, lắp ráp, sử dụng hay chuẩn bị các mẫu đồ dùng dạy học do giáo viên tự làm hay cho học sinh làm.

c) Nghiên cứu tình hình lớp học sinh được phân công dạy về các mặt: Trình độ kiến thức về toán lí, tinh thần thái độ, hoàn cảnh, kĩ năng thực hành ở các năm trước.

d) Nghiên cứu bản phân phối các bài dạy của Bộ để chủ động về thời gian trong suốt quá trình dạy.

3. Sau khi chuẩn bị, ta sẽ có thể lập kế hoạch dạy học dài hạn gồm các điểm sau

a) Xác định yêu cầu chương trình đối với năm học hay một chương (kế hoạch của chương);

Cần xác định rõ yêu cầu, mục đích cụ thể làm mục tiêu phấn đấu về các mặt: Cung

cấp kiến thức cơ bản.

- Rèn luyện kĩ năng vận dụng.

- Phát triển tư duy sáng tạo.

- Giáo đục tư tưởng tỉnh cảm.

b) Dự kiến kế hoạch thời gian: có thể kẻ thành bảng với các cột như sau:

THỜI GIAN	ĐỀ TÀI	THÍ NGHIỆM				BÀI TẬP CHO HS			TÀI LIỆU THAM KHẢO	DỰ KIẾN CẢI TIẾN
		Tên	Có	Sửa	Chưa	Giỏi	Kém	TB		

Ở cột một ghi thứ tự các tiết theo bảng phân phối chương trình của Bộ giáo dục và thời gian tức ngày, tháng theo năm học.

Cột hai đủ rộng để ghi đề mục các bài dạy.

Cột ba ghi tên các thí nghiệm trong bài dạy cần xác định chính xác có sửa, chưa có thí nghiệm đó.

Cột "bài tập" ghi số bài tập lấy ở đâu và chọn ba loại đối tượng khá kém và trung bình.

Cột "tài liệu ghi những tài liệu cần tìm cho học sinh.

Cột cuối cùng ghi dự kiến cải tiến chung cho cả năm hay chương, học kì.

c) Đánh giá tình hình tài liệu thiết bị

Đặt kế hoạch dự trù mua sắm, sửa chữa, làm mới các thí nghiệm, mô hình sơ đồ làm giàu thêm hồ sơ giảng dạy.

d) Chỉ tiêu giúp đỡ học sinh

- Đánh giá tình hình học sinh, phân loại đối tượng, có kế hoạch tiếp tục điều tra về hoàn cảnh tinh thần thái độ và năng lực của học sinh trong từng thời gian: chương, học kì, năm học.

- Dự kiến biện pháp thống kê điểm.

- Chỉ tiêu biện pháp bồi dưỡng học sinh giỏi, phụ đạo học sinh yếu, lập nhóm ngoại khoá...

e) Tự bồi dưỡng của giáo viên

Trong quá trình giảng dạy, giáo viên tự phát hiện tôn những vấn đề còn thiếu sót chưa vững vàng về kiến thức, về phương pháp để có kế hoạch tự bồi dưỡng như: Học thêm, nghiên cứu tài liệu, đi thực tế, xuống nhà máy...

Tóm lại kế hoạch không nên viết quá chi tiết vụn vặt nhưng phải dự kiến đủ những công việc định làm trong thời gian giảng dạy. Việc lập kế hoạch năm học thường là khó đối với giáo viên mới, có thể lập kế hoạch từng chương để công việc được cụ thể hơn.

Kế hoạch lập ra là để phấn đấu thực hiện, vì thế giáo viên cần giữ một bản để theo dõi công việc thực của mình.

7.5.4. Kế hoạch dạy một bài (giáo án hay bài soạn)

Giáo án của giáo viên là kế hoạch dạy một bài nào đó, là bản dự kiến công việc của thầy và trò trong cả tiết học theo mục đích và yêu cầu đã định sẵn. Giáo án thể hiện rõ tinh thần trách nhiệm, trình độ kiến thức và khả năng Sư phạm của thầy giáo, quyết định phần lớn kết quả của tiết lên lớp. Tất nhiên kết quả của giờ học còn phụ thuộc vào kĩ năng giảng dạy của thầy và sự lĩnh hội, phát triển của học sinh, những quá trình nghiên cứu và chuẩn bị, tinh thần trách nhiệm của thầy trong việc soạn bài góp phần khá quyết định vào hiệu quả của bài dạy.

Chính vì thế soạn bài không phải là một bản tóm tắt chi tiết nội dung của sách giáo khoa hay là một bản tóm tắt sơ lược có đầy đủ các mục: nội dung mục đích.

Thế nào là một bài soạn tốt? Có thể nói bài soạn tốt là một bài soạn nêu rõ được dự kiến mọi công việc của thầy và trò ở trên lớp.

Thể hiện rõ tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, sáng tạo của thầy trong việc cải tiến phương pháp, nội dung sao cho học sinh, nhiệt tình chủ động, tích cực tiếp thu kiến thức.

Để có một bài soạn tốt, ta thấy rõ thời gian soạn bài không thể chỉ là một, hai giờ mà có khi rất nhiều. chỉ cần vận hành dụng cụ nào đó, sáng tạo một thí nghiệm hay cải tiến cách trình bày... là mất hàng ngày hoặc nhiều ngày. Nếu không có lòng nhiệt tình, giáo viên không thể làm dược.

Trên cơ sở lí luận về cấu trúc của bài học ta sẽ xem xét yêu cầu cụ thể của một bài soạn, cách viết một bài soạn và phân loại các bài soạn Vật lí.

1. Yêu cầu cụ thể của một bài soạn

a) Bài soạn phải nêu được các mục tiêu của triết học

- Về kiến thức, kĩ năng

Làm cho học sinh nắm được một cách chính xác và hệ thống những khái niệm và hiện tượng, định luật Vật lí nào đó, hiểu được các ứng dụng của nó vào thực tiễn. Rèn cho học sinh một số kĩ năng nhất định.

Giáo viên cần phải xác định chính xác trọng lâm kiến thức kĩ năng của bài dạy, trên cơ sở đó có phương pháp dạy phù hợp. Tránh nêu đại khái vì bản thân định luật, khái niệm có chứa đựng nội dung cụ thể cần làm nổi bật, cần nêu mức độ phù hợp với chương trình. Muốn vậy cần nhận thức rõ bản chất của kiến thức khoa học trình bày trong bài dạy, tính chất lí thuyết hay thực nghiệm của nó. Ví dụ: Với phần "Định luật III Niu-tơn" có thể xác định mục đích yêu cầu về kiến thức kĩ năng như sau:

+ Tác dụng cơ học giữa các vật trong tự nhiên không xảy ra theo một chiều mà là tác dụng tương hỗ.

+ lực lác dụng tương hỗ là những lực trực đối $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

+ Đặc điểm của lực phản lực khác hẳn với hai lực cân bằng.

- Về phát triển tư duy

Rèn luyện các khả năng trí tuệ. bồi dưỡng trí thông minh, tư duy Vật lí.

Chú ý bồi dưỡng các thao tác tư duy logic (quy nạp, diễn dịch, trừu tượng hoá), những thao tác tư duy biện chứng (quan điểm động, có ý thức xây dựng mối liên quan giữa các kiến thức*)*, tư duy kĩ thuật.

Thông qua phương pháp dạy, cách hỏi, rèn kĩ năng mà thầy giáo có thể rèn luyện bồi dưỡng phát triển tư duy, phát triển trí thông minh của học sinh: Từ quan sát phân tích, để suy nghĩ rút ra quy luật của các hiện tượng...

- Về giáo dục tư tưởng, tình cảm

Nội dung về tư tưởng qua môn Vật lí rất phong phú song cũng rất khó thực hiện bởi vì nó rộng, bao quát không chỉ một bài dạy. Giáo viên cần chú ý tìm hiểu những tri thức Vật lí giúp cho học sinh khi nhận thức về thế giới vật chất? Vì thế không nên nêu chung chung, đại khái như giáo đục lòng yêu nước, yêu Chủ nghĩa xã hội... mà cần cụ thể; Việc vạch rõ ý nghĩa Vật lí, tính quy luật và giới hạn ứng dụng của định luật chính là việc thực hiện giáo dục tư tưởng.

Cần chú ý khai thác mặt này của kiến thức, thực tế sản xuất, kĩ thuật, tiểu sử các nhà bác học... Nội dung giáo dục tư tưởng vừa phụ thuộc vào kiến thức của bài dạy,

vừa phụ thuộc vào vốn sống thực tiễn của giáo viên và cách lựa chọn, khai thác nó.

Mục đích yêu cầu sẽ chỉ đạo toàn bộ nội dung kế hoạch thực tiễn bài dạy và chính nội dung bài dạy quy định mục đích yêu cầu. Chính vì vậy việc xác định mục đích yêu cầu là vấn đề hết sức quan trọng đòi hỏi sử dụng công, đòi hỏi ý thức trách nhiệm cao của giáo viên lúc soạn bài.

b) Bài soạn phải nêu được kết cấu và tiến trình của tiết học bài soạn phải làm nổi bật các vân đề sau:

- Các giai đoạn của tiết học hay các bước lí luận của bài học ta đã đề cập tới vấn đề này trong mục trước. Tuy vậy ta biết rằng chính các bước lí luận ở các bài học khác kiểu giúp ta phân loại các tiết học khác nhau. Ta sẽ nói tới vấn đề này ở phần sau.

- Sự phát triển logic từ giai đoạn này đến giai đoạn khác, từ phần kiến thức này đến phần kiến thức khác.

- Giảng dạy phù hợp với quy luật nhận thức, dẫn giải, suy luận từ dễ đến khó, từ đơn giản đến phức tạp một cách có hệ thống.

- Làm rõ sự phát triển tất yếu từ kiến thức này đến kiến thức khác.

Cụ thể là đảm bảo mối liên hệ logic giữa các phần, bảo đảm bài dạy là một hệ toàn vẹn, mỗi phần là một phân hệ, các phân hệ gắn bó chặt chẽ tạo nên một hệ toàn vẹn.

c) Bài soạn phải xác định được nội dung, phương pháp làm việc của thầy và trò trong cả tiết học

Đây là vấn đề hết sức quan trọng đối với một tiết học. Từ chỗ giáo viên nắm vững nội dung kiến thức, vận dụng thành thạo kiến thức đến chỗ truyền thụ cho được kiến thức đó đến học sinh, để họ nắm bắt và vận dụng được đòi hỏi ở người thầy sự động não, sự dụng công thực sự. Làm thế nào để học sinh tích cực, chủ động tiếp thu kiến thức?

Muốn như vậy thầy giáo phải lựa chọn được phương pháp thích hợp ứng với từng giờ giảng và trong bài soạn phải nêu được một cách cụ thể công việc của thầy và trò trong tiết học cụ thể.

Thầy giảng gì? Kiểm tra vấn đề gì? Hướng dẫn học sinh quan sát, nhận xét gì?

- Yêu cầu học sinh phân tích, suy luận thế nào để rút ra được kết luận cần thiết. Có thể thay thế việc giảng của mình ở phần này, phần khác bằng công việc của học sinh không? Đặt câu hỏi thế nào? Dự kiến các em trả lời ra sao? Cách làm của mình thế này đã tốt chưa? Có thể thay thế bằng phương pháp khác không? Ta cũng thấy rõ được rằng, đối với những đối tượng học sinh khác nhau thì phương pháp sử dụng không thể như nhau.

d) Xác định đồ dùng dạy học và phương pháp sử dụng chúng

Thực tế đồ đùng và cách sử dụng đã nằm trong yêu cầu thứ ba của bài soạn, song

ta tách riêng ra để xét cụ thể.

- Do bài soạn được chuẩn bị trước khi lên lớp ít nhất là một tuần nên người dạy có thời gian để lắp ráp, sửa chữa, làm mới hoặc đi mượn.

- Nhiều khi dụng cụ bố trí phương án thí nghiệm có khác với sách giáo khoa. Vì thế người dạy phải suy nghĩ cách cải tiến sáng tạo và chuẩn bị giải thích cho học sinh.

- Có những thí nghiệm phức tạp thầy phạt chuẩn bị cẩn thận.

- Suy nghĩ về dụng ý của mình khi sử dụng thí nghiệm: Dùng thí nghiệm để khảo sát, minh hoạ hay củng cố... và cách sắp xếp bố trí thí nghiệm sao cho học sinh có thể quan sát được dễ dàng.

QUAN NIỆM CŨ	QUAN Niệm Mới
GA được coi như một "kịch bản" về những hoạt động của GV trên lớp	GA được coi như một "kịch bản" về những hoạt động của HS dưới sự điều khiển của GV
Mục đích và yêu cầu Nêu những mức độ kiến thức và kĩ năng mà GV cần truyền thụ cho HS	Mục tiêu Nêu những biểu hiện cần thiết ở HS chứng tỏ các em đã có được kiến thức và kĩ năng đứng theo yêu cầu của chuẩn chương trình mà Bộ đã ban hành
Nội dung GA: Nêu kế hoạch (tiến trình) lên lớp của GV. gồm: - Các bước lên lớp, - Phân bố thời gian; - Dàn bài chi tiết; - Những kết luận chính; - Các câu hỏi chính; - Bài tập; - Thí nghiệm.	Nội dung GA: Hoạch định kế hoạch hoạt động của HS trong tiết học. gồm: - Tổ chức nội dung thành các đơn vị kiến thức; - Mục tiêu của mỗi đơn vị kiến thức và hình thức hoạt động học tập thích hợp; - Phân bổ thời gian; - Tiên lượng những hỗ trợ cần thiết của GV; - Các câu hỏi chính; - Bài tập;

Yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học, chuyển trọng tâm từ thiết kế các hoạt động của giáo viên (GV) sang thiết kế các hoạt động của học sinh (HS) là yêu cầu nổi bật đối với công việc soạn giáo án (G*A)* của GV. Quan niệm mới về GA như sau (xem bảng).

2. *Việc soạn một GA đổi mới có thể tiên hành như sau:*

a) Xác định rõ ràng, cụ thể mục tiêu bài học

Mục tiêu bài học luôn được diễn đạt theo người học (mục tiêu học tập); - Mục tiêu bài học phải chỉ rõ mức độ HS đạt được sau bài học về kiến thức, kĩ năng, thái độ đủ để làm cơ sở đánh giá chất lượng và hiệu quả của bài học. Mục tiêu bài học phải đặc biệt chú ý tới nhiệm vụ phát triển năng lực nhận thức, phù hợp với nội dung bài học;

- Mục tiêu bài học phải chỉ ra những hành vi mà HS thể hiện ra khi học một kiến thức cụ thể. Mục tiêu bài học được bắt đầu bằng các động từ chỉ hành động (nêu được, xác định được, quan sát, đo được...). Khi viết mục tiêu bài học GV cần tham khảo chuẩn kiến thức, kĩ năng ở các chủ đề quy định trong chương trình THỦ môn Vật lí.

b) Xác định những nội dung kiến thức của bài học

Cần xác định những nội dung này thuộc loại kiến thức nào (khái niệm về hiện tượng, sự vật?... khái niệm về đại lượng?... định luật?...);

c) Xác đinh công việc chuẩn bị của GV và HS, các phương tiện dạy học cần sử dụng

d) Thiết kế tiến trình xây dựng từng kiến thức trong bài học

Để thiết kế tiến trình xây dựng từng kiến thức, GV cần hiểu rõ kiến thức cần xây dựng được diễn dạt như thế nào, là câu trả lời cho câu hỏi nào? Giải pháp nào giúp trả lời được câu hỏi này?

e) Soạn thảo tiên trình dạy học cụ thể

- Phải thể hiện rõ hoạt động học và hoạt động dạy (loại hoạt động, tiến trình...);

- Với mỗi hoạt động của HS cần viết rõ mục đích hoạt động, cách thức hoạt động, kết quả cần đạt;

- Cần viết hoạt động của GV tương ứng từng hoạt động của HS.

g) Xác định nội dung tóm tắt trình bày bảng

h) Soạn nội dung bài tập về nhà

3. Ví dụ về một bài soạn

Bài: ***Sự khúc xạ ánh sáng***

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

* Hiểu rõ các thuật ngữ: Tia khúc xạ, góc khúc xạ, chiết suất, chiết quang...

* Phát biểu và trình bày được: Sự khúc xạ ánh sáng, Định luật khúc xạ ánh sáng, chiết suất, quan hệ giữa chiết suất và vận tốc ánh sáng.

* Viết đúng công thức của định luật khúc xạ ánh sáng và vận dụng được để tính các góc, chiết suất.

2. Kĩ năng

* Bố trí và tiến hành thí nghiệm về khúc xạ ánh sáng

* Thao tác đo lường góc tới, góc khúc xạ lượng được.

* Xử lí số liệu để vẽ được đồ thị.

* Dự đoán được quy luật của tự nhiên, kiểm chứng được tính đúng đắn của định luật.

3. Thái độ

* Kĩ năng cẩn thận khi nghiên cứu khoa học.

* Thái độ trung thực, khách quan.

* Lắng nghe ý kiến của bạn.

II. CHUẨN BỊ

Giáo viên: Chuẩn bị thiết bị của phòng thí nghiệm về khảo sát sự khúc xạ ánh sáng và giấy kẻ ô li đủ cung cấp cho các nhóm.

Học sinh: Thảo luận theo nhóm hoặc nhớ lại kiến thức đã học ở lớp 9 về các khái niệm: góc tới, góc khúc xạ...

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

TRỢ GIÚP CỦA GIÁO VIÊN	**HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH**
Hoạt động 1: Kiểm tra bài cũ * Phát biểu định luật truyền thẳng của ánh sáng thế nào là chùm sáng? Tia sáng? Tính thuận nghịch của chiều truyền ánh sáng? * Phát biểu định luật phản xạ ánh sáng. * Nêu các ứng dụng của các định luật trên	* 2 học sinh trả lời * Học sinh trả lời * Học sinh trả lời
***Hoạt động* 2**: Nghiên cứu bài mới a) Hướng dẫn các nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm minh hoạ hiện tượng khúc xạ ánh sáng. b) Có hiện tượng gì xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường này vào môi trường khác? c) Nhận xét và chính xác hoá phát biểu của HS Yêu cầu HS trả lời câu hỏi C1	* Học sinh thực hiện thí nghiệm theo nhóm * Học sinh trả lời câu hỏi dựa trên kết quả thí nghiệm và kiến thức đã có ở lớp dưới sau đó ghi lại kết luận

Hoạt động 3: Thi hiểu định luật khúc xạ ánh sáng a) Hãy trình bày hiểu biết của em về khúc xạ ánh sáng? b) Tia khúc xạ và tia tới có mối quan hệ nào không? Làm thế nào để biết được quan hệ đó? Các kết luận được rút ra từ thí nghiệm thế nào? c) Hãy dùng số liệu của bảng 2.1 để nghiệm lại các kết quả !	* HS phát biểu các kết luận định tính đã biết từ lớp dưới (có bổ sung ý kiến lẫn nhau) * HS suy nghĩ và lập phương án thi nghiệm kiểm tra, tiến hành TN. * Từng nhóm HS vẽ đồ thị i theo r và sau theo sau. Các nhóm báo cáo và trình bày nhận xét HS ghi KL
Hoạt động 4: Thi hiểu khái niệm chiết suất a) Giới thiệu: chiết suất tuyệt đối. chiết suất tỉ đối và quan hệ giữa hai loại b) Công thức của ĐLKXAS được viết như thế nào? c) Giới thiệu quan hệ giữa chiết suất và vận tốc ánh sáng d) Hãy trả lời câu hỏi 3 và 4	* Học sinh ghi các kết quả tóm tắt về chiết suất. * HS suy nghĩ và thiết lập công thức của định luật * HS ghi kết luận * HS giải đáp câu hỏi 3 và 4 ở bảng
Hoạt động 5*:* áp dụng (bài tập ví dụ) Phân tích đề bài và tóm tắt cách giải.	* HS tự lực giải bài tập hoặc nghiên cứu bài giải ở nhà nếu không còn thời gian

IV. CỦNG CỐ - HƯỚNG DẪN HỌC SINH HỌC TẬP Ở NHÀ

1. Giáo viên hoặc yêu cầu học sinh nhắc lại nội dung chính của bài học

2. Giao bài làm ở nhà

- Câu hỏi cho mỗi nhóm học sinh hoặc cá nhân học sinh

- Bài tập theo nhóm hoặc theo tổ.

3. Chuẩn bị cho bài học sau: Giáo viên phân công (tuỳ điều kiện của HS)

- Mang đến lớp đèn trang trí dùng sợi quang

- Sưu tầm tài liệu về sợi quang, cáp quang.

V. KINH NGHIỆM GIỜ DẠY

7.6. CÁC LOẠI BÀI HỌC VỀ VẬT LÍ

Trong phần bài học chúng ta đã xem xét cấu trúc và các yếu tố cấu thành nên bài học. Ở đây ta sẽ xét một cách cụ thể sự phối hợp giữa các yếu tố trong một bài học cụ

thể tuỳ theo mục đích của kiểu bài học quy định và đường lối soạn bài cho từng loại tiết học.

Chúng ta có thể phân loại như sau

1. Tiết học nghiên cứu kiến thức mới.

2. Tiết học rèn luyện kĩ năng giải bài tập.

3. Tiết thực hành thí nghiệm.

4. Tiết kiểm tra kiến thức và kỹ năng.

5. Tiết ôn tập tổng kết chương.

7.6.1. Tiết học nghiên cứu kiến thức mới

Đây là loại tiết học hay gặp nhất trong quá trình giảng dạy; Tuy trong giờ giảng ta vẫn có câu hỏi kiểm tra, có câu hỏi ôn tập, củng cố, có rèn luyện kĩ năng, song mục đích chính vẫn là nghiên cứu kiến thức mới.

Phần III của bài soạn đối với tiết này ta có thể chia thành ba bước:

- Đặt vấn đề nghiên cứu.

- Hướng dẫn học sinh nghiên cứu kiến thức mới, giải quyết vấn đề.

- Tổng kết bài, kiểm tra sự thấm nhuần kiến thức mới.

1. Đặt vấn đề nghiên cứu

a) Có nhiều cách đặt vấn đề: Có thể đặt vấn đề bằng một thí nghiệm, bằng bài toán nhỏ, bằng cách gây mâu thuẫn nhận thức...

- Với bài "Hiện tượng căng mặt ngoài, sự dính ướt" có thể đặt vấn đề bằng cách thả kim nổi trên mặt nước theo trình tự sau: Em hãy phát biểu định luật ác-si mét?

Như vậy một vật nhúng trong chất lỏng sẽ bị đẩy lên một lực bằng trọng lực của thể tích chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

Nếu ta thả một miếng sắt vào cốc nước thì hiện lượng sẽ xảy ra như thế nào? Miếng sắt bị chìm.

Nếu ta thả một chiếc kim vào cốc nước thì sao? Rõ ràng là trọng lượng của kim lớn hơn trọng lượng khối lỏng của kim chiếm chỗ thế mà kim không bị chìm tại sao lại có hiện tượng này?

- Với bài "Chuyển động bằng phản lực" có thể đặt vấn đề bằng cách sử dụng thí nghiệm của tên lửa: Ta biết rằng vật sẽ thay đổi vận tốc khi có vật khác tác dụng vào nó, nhưng ở thí nghiệm vừa rồi tên lửa hình như không chịu tác dụng của vật nào cả thế mà vẫn thay đổi vận tốc. Tại sao như vậy?

b) Vấn đề nêu lên phải rõ ràng, cụ thể, dứt khoát, vạch được yêu cầu và phương hướng cho cả giờ học. Vì vậy, nó phải đạt được các yêu cầu sau:

- Vấn đề phải hấp dẫn, có tác dụng kích thích hứng thú, sự ham tìm hiểu cho học sinh.

- Vấn đề nêu bằng ít lời nói và trong thời gian ngắn, không gượng ép.

- Vấn đề đặt ra phải phù hợp với trình độ của thầy và trò, có thể giải quyết ngay trong cả cuối giờ học hoặc trong quá trình giảng.

2. Hướng dẫn học sinh nghiên cứu và giải quyết vấn đề

Cần tập trung vào ba việc cơ bản sau:

a) Vạch phương hướng và nhiệm vụ cho cả tiết học.

b) Lôi cuốn các em nghiên cứu vấn đề theo phương hướng đặt ra.

Hướng dẫn các em theo dõi thí nghiệm, nhận xét, suy luận, phân tích, phán đoán...

c) Quay lại giải quyết vấn đề đã đặt ra.

Chú ý dành thời gian thích đáng cho phần trọng tâm của bài, tạo điều kiện cho học nắm bắt bài sâu. Tránh giờ giảng sẽ diễn ra đều đều.

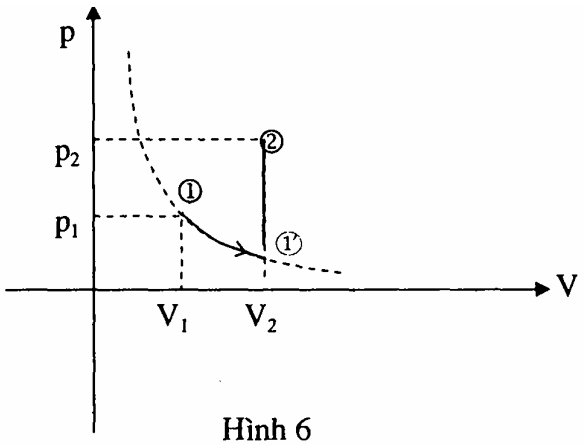
Ví dụ: bài **"Phương trình trạng thái của khí lí tưởng".**

- *Đặt vấn đề:* ở các bài trước ta đã khảo sát hai quy luật thay đổi trạng thái của một khối lượng khí đó là định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ốt (giữ cho T ≈ const) và định luật Sac-lơ (giữ cho V ≈ const). Giả sử có một khối lượng khí xác định ở trạng thái (1) với các thông số p_1, V_1, T_1,ta đem chuyển sang trạng thái (2) có các thông số p_2, V_2, T_2, liệu có quy luật nào biểu thị mối liên hệ giữa các thông số ở hai trạng thái này không?

- *Giải quyết vấn đề*

Vấn đề đặt ra là tìm quy luật chuyển khối khí đã cho từng trạng thái (1) p_1, V_1, T_1 đến (2) p_2, V_2, T_1.

Biểu diễn hai trạng thái này trên đồ thị pv ứng với hai điểm có toạ độ (hình 6).



Hình 6

(1) $[p_1, V_1]$

(2) $[p_2, V_2]$

Làm thế nào để tìm được con đường đ (1) sang (2)? Ta có thể dựa vào những con đường đã biết không?

Ta thử đi từ (1) đến (1'): giữ $T_{1'} = T_1$ áp dụng định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ết hãy nhận xét các thông số của (1): p_1, $T_{1'} = T_1$, $V_{1'} = V_2$.

Biểu thức chuyển ? $P_1V_1 = p_{1'}V_2 \rightarrow p_{1'} = \frac{p_1V_1}{V_2}$ (*)

Hãy tìm biểu thức chuyển (1) → (2)?

Theo con đường của đinh luật Sac-lơ.

Chuyển từ (1') → (2) : Giữ $V_{1'} = V_2$ **ta có :** $\frac{p_{1'}}{T_{1'}} = \frac{p_2}{T_2}$ (**) **mà**

$p_{1'} = \frac{p_1V_1}{V_2}$, $T_{1'} = T_1$.

Thay (*) vào (**) ta có : $\frac{p_1V_1}{V_2.T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

Hay $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$. **Đó chính là phương trình trạng thái của khí lí tưởng.**

3. Tổng kết bài, kiểm tra sự thâm nhuần kiến thức

a) Có thể tổng kết bài bằng cách chuẩn bị bản tóm tắt các kiến thức của bài giảng hoặc tổng kết dựa theo các phần còn ghi ở trên bảng.

b) Kiểm tra, củng cố điều vừa học bằng câu hỏi, bằng một hiện tượng thực tế hoặc bằng một thí nghiệm.

Ví dụ: Để củng cố định luật III Niu-tơn, có thể làm thí nghiệm như sau: Trên bàn, để một chiếc cân bàn (cân Bê-răng-giê) trên một (ra cân để một cốc nước, (ra bên kia để các quả cân và chỉnh cho cân thăng bằng; Có một quả cầu treo trên một sợi dây. Quan sát hiện tượng xảy ra khi dịch giá lại, thả quả cầu ngập vào nước sao cho quả cầu không chạm đáy, thành cốc. Giải thích?

Ta thấy ngay cân là mất thăng bằng, cụ thể: Bị nặng về phía đĩa cân có cốc nước. Hãy giải thích hiện tượng này? Học sinh vận dụng kiến thức vừa học để

Ví dụ về một bài soạn cụ thể

Bài: ***Giao thoa sóng***

1. MỤC TIÊU

* Dựa trên kiến thức về tổng hợp hai dao động điều hoà, dự đoán hiện tượng xảy ra trên mặt nước khi có hai sóng cùng tần số gặp nhau.

* Làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán.

* Xác định điều kiện để có giao thoa sóng.

II. CHUẨN BỊ

* HS ôn lại lí thuyết về tổng hợp hai dao động điều hoà có cùng tần số.

* Thí nghiệm đơn giản về giao thoa sóng nước cho mỗi nhóm HS.

* Thí nghiệm về giao thoa sóng nước với nguồn không tắt dần cho GV.

III. TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH	**SỰ TRỢ GIÚP CỦA GIÁO VIÊN**
Hoạt động 1*:* Xác tình nội dung nghiên cứu: Với sóng dừng ta dễ quan sát, dễ xác định được các đại lượng đặc trưng cho sóng hơn là trực tiếp quan sát quá trình truyền sóng. * Nghe giáo viên thông báo về ý nghĩa của hiện tượng sắp nghiên cứu: Giao thoa sóng.	* Nhờ hiện tượng sóng dừng trên dây ta có thể dễ dàng biết được đều gì vế sóng trên dây so với quan sát trực tiếp một sóng đang truyền? * Một sóng truyền trên mặt nước hay trong không gian sẽ khó khảo sát, hiện tượng giao thoa sóng sẽ chuyển hiện tượng sóng luôn biến đổi thành hiện tượng sóng dừng dễ quan sát hơn.
Hoạt động 2: Nghiên cứu hiện tượng * Dự đoán hiện tượng xảy ra. * Học sinh làm việc cá nhân trả lời các câu hỏi GV đã đặt ra. * Thảo luận chung ở lớp về câu trả lời cho ba câu hỏi do GV nêu ra.	* Nếu có hai dao động cùng tần số, cùng pha từ hai nguồn tới gặp nhau sẽ có hiện tượng gì xảy ra? 1. Lập phương trình xác anh dao động tại M do nguồn S_1 và S_2 truyền tới? 2. Xác định hiệu số pha ép của hai dao đống truyền tới M? 3. Viết công thức tính biên độ của dao động tổng hợp ở M?

* HS tinh toán cá nhân trả lời câu hỏi 4, thảo luận nhóm và thống nhất kết quả đúng: - Ở những đêm mà hiệu số đường đi $d_2 - d_1$ = kỹ thì biên độ dao động cực đại. - Ở những đêm mà hiệu số đường đi $d_2 - d_1 = (k+\frac{1}{2})\lambda$ thì biên độ dao động tổng hợp cực tiểu. * HS thảo luận nhóm xác định trên hình vẽ các đường cong ứng với k = 1, 2, 3.... Môi nhóm cử đại đ en trình bày được lớp về câu trả lời cho câu hỏi 5. * Học sinh nhận xét	4. Tính hiệu số đường đ $d_2 - d_1$ trong hai trường hợp: a) Hai dao động tại M cùng pha $\Delta\varphi = 2k\pi$ b) Hai dao động tới M ngược pha $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$ 5. Những điểm dao động với biên độ cực đại hay cực tiêu được sắp xếp như thế nào trên mặt nước? * GV thông báo: Toán học đã chứng minh rằng quĩ đạo của những điểm M mà khoảng cách từ M đến hai điểm cho trước S_1, S_2 là một hằng số là một đường hypebol. * GV giới thiệu hình vẽ hai sóng nước và yêu cầu HS xác định các hypebol ứng với k: 1, k = 2... 6. Nhận xét về sự sắp xếp của các đường nối các đểm dao động với biên độ cực đại và những đường nối các điểm dao động với biên độ cực tiểu.
Hoạt động 3: Thực hiện thi nghiệm kiểm tra. * Làm thí nghiệm theo nhóm, mỗi cá nhân làm ít nhất một lẩn thí nghiệm quan sát vân giao thoa của sóng nước, nêu nhận xét về các đường cong quan sát được trên mặt nước. trả lời câu hỏi 6. * Kết luận về điều đã dự đoán.	* Hướng dẫn học sinh các nhóm làm thí nghiệm và nêu câu hỏi: 7. Từ thí nghiệm hãy nhận xét về các vấn đề sau: - Tần số của hai nguồn dao động. - Pha của hai nguồn dao động. - Đường nào ứng với những đ em dao động với biên độ cực đại? Những điểm có biên độ dao động cực tiểu? - Hiện tượng quan sát được có đúng như

Hoạt động 4: Tin điều kiện để có giao thoa Làm việc cá nhân, trả lời các câu hỏi 7,8 và thảo luận chung ở lớp. * Rút ra nhận xét: Nếu hai nguồn dao động không cùng tần số hay hiệu số pha luôn thay đổi thì dạng các đường cong thu được sẽ luôn thay đổi và không có vân giao thoa Đã định. Phát biểu điều kiện để có giao thoa.	8. Dựa vào hình vẽ các đường cong ứng với hiện tượng xảy ra với hai nguồn cùng tần số hãy dự đoán xem hiện tượng sẽ ra sao nếu hai nguồn không cùng tần số (hai sóng không cùng bước sóng) hay hai sóng không có hiệu số pha ổn định? 9. Nêu đều kiện để có hiện tượng giao thoa sóng?
***Hoạt động* 5:** Nhận biết ích lợi của việc khảo sát hiện tượng giao thoa. Làm bài tập củng cố.	* Hiện tượng giao thoa cho la biết được điều gì? Ra bài tập vận dụng.

7.6.2. Tiết rèn kĩ năng giải bài tập

Đây là loại tiết hay gặp thứ hai trong quá trình giảng dạy, với yêu cầu rèn luyện kĩ năng cho học sinh, giúp họ vận dụng kiến thức vào thực tế, vào giải bài tập một cách thành thạo và có hiệu quả. Để có thể có được những giờ giảng như thế trước hết chúng ta hãy xem xét tình hình thực tại của việc thực hiện những giờ này. Trên cơ sở đó mà đề ra phương hướng biện pháp sử dụng cho phù hợp.

1. Tình trạng thực tại của giờ bài tập

a) Số giờ giành cho việc chữa bài tập còn ít mà yêu cầu rèn kĩ năng lại nhiều, chính vì thế giáo viên rất khó bố trí thực hiện cho đấy đủ.

b) Trình độ học sinh không đồng đều vì thế bài chọn chữa rất khó phù hợp: Bài khó thì học sinh yếu không hiểu nổi, bài dễ lại làm cho các em khá chán.

c) Là loại tiết học khó dạy, song một số giáo viên chưa chú ý làm việc một cách nghiêm túc: Không có kế hoạch cụ thể, thậm chí có khi còn không chuẩn bị, không có bài tổng hợp, chỉ có những bài trong sách giáo khoa, sách bài tập, học sinh chỉ giở ra chép bởi có lúc bài thầy chữa không có gì khác sách. Thêm nữa phương pháp làm việc trên lớp còn rất tẻ nhạt: Thầy gọi một học sinh lên chữa, rồi nhận xét rồi lại chuẩn bị bài khác, dưới lớp sẽ có nhiều học sinh không chú ý.

Để khắc phục tình trạng này, chứng ta có thể xem xét áp dụng một vài biện pháp.

2. Biện pháp sử dụng trong giờ chữa bài tập

a) Chọn bài tập điển hình

Trong giờ bài tập, chỉ nên chọn chữa những bài tập điển hình cho từng loại tức là điển hình về phương pháp phân tích, hướng phát triển, cách áp dụng các định luật cách

nhận xét biện luận chặt chẽ... thông qua việc giải bài này học sinh có được phương pháp giải cho từng loại, trên cơ sở đó có thể tự giải các bài khác. Không nên chữa bài quá dễ hoặc quá khó (tức là bài phức tạp quá về tính toán rất mất thời gian và sẽ làm nhẹ bản chất Vật lí của bài toán đặt ra).

b) Chữa bài tập tương tự

Để khắc phục tình trạng kém hứng thú của học sinh ở trên lớp khi chữa bài mà họ đã làm ở nhà, thầy giáo có thể chữa bài tập khác tương tự với bài đã ra ở nhà bằng cách đổi các số liệu hoặc đổi ẩn số của bài ở nhà thành dữ kiện ở bài chữa và ngược lại. Với biện pháp này, ít nhiều thầy sẽ lôi cuốn được học sinh cùng mình chữa bài tập mới, đồng thời theo dõi sửa chữa được cả bài tập đã làm ở nhà.

c) Giải bài tập có bình luận

Trong lúc một học sinh đang chữa bài tập trên bảng, thầy có thể yêu cầu cả lớp theo dõi giúp đỡ bạn giải bài, nhận xét bài giải của bạn và nêu phương pháp giải khác bạn hoặc so sánh các cách giải với nhau.

d) Phân phối công việc hợp lí

Gọi học sinh lên bảng chữa bài tập phù hợp với trình độ: Bài tương đối khe thì gọi học sinh khá, bài trung bình thì gọi học sinh trung bình. Tránh gọi học sinh trung bình giải bài khó.

- Trong lúc một em đang chữa bài trung bình trên lớp, thầy chuẩn bị một sẽ phiếu khai thác ý hay của bài tập đang chữa ở bảng, thầy đọc nội dung phiếu, chí định em đã chuẩn bị lên bảng chữa, cả lớp góp ý kiến bình luận.

Với biện pháp này thầy sẽ lạo cho cả lớp cùng làm việc, tránh sự tẻ nhạt và tiết kiệm được thời gian, có khi chỉ cần chữa một bài tập mà có thể khai thác được vài khía cạnh và đề cập tới cả bài tập phức tạp khác rất thuận lợi.

e) Đảm bảo tính chắc

- Với số lượng bài tập tương đối nhiều so với giờ quy định thầy giáo phải biết chọn lựa bài điển hình, chữa chu đáo không nên tham số lượng mà đòi hỏi chất lượng nữa. Chỉ cần chữa chắc, một vài bài điển hình, không nên chữa đại khái, sơ qua.

- Trong quá trình hướng dẫn học sinh, điều quan trọng là tập cho các em quen với phương pháp giải một cách khoa học: từ cách khai thác đề bài, phân tích hiện tượng hợp lí chặt chẽ, đến việc áp dụng định luật và biện luận cho bài toán. Trên cơ sở chữa bài tập cho học sinh sẽ tự mình giải quyết được tương đối dễ dàng bài tập đã ra.

Đó là một vài biện pháp có thể phối hợp áp dụng trong giờ chán bài tập sao cho có hiệu quả cao nhất. Làm thế nào để phối hợp được các biện pháp để giờ giảng được như ý muốn, mà còn phải đòi hỏi sự dụng công nghiêm túc, sáng tạo của thầy trong việc đón ý của trò, dự đoán tình huống xảy ra, dẹp bỏ mọi bế tắc, thời gian chết trong giờ

giảng. Tóm lại vấn đề chủ yếu là chuẩn bị thế nào cho giờ

3. Cách soạn bài

phần thứ ba của bài soạn có thể chia thành ba bước.

a) Tóm rắt kiến thức

Có thể thông qua kiểm tra đầu.giờ, thầy thâu tóm kiến thức cần sử dụng vào góc bảng? Hoặc có thể hỏi xen kẽ trong giờ chữa bài tập khi đề cập tới vấn đề vận dụng kiến thức trong từng tình huống tụ thể.

b) Hướng dẫn học sinh giải các bài tập

Phần này khi soạn, có thể chia thành hai cột: Một cột ghi tóm tắt đề bài, hình vẽ cách giải. Cột còn lại ghi những câu hỏi dẫn dắt học sinh, những câu gợi ý cho cả lớp

Có thể viết theo trình tự thời gian trong đó có lời giải xen kẽ với những câu hỏi, dẫn dắt của thầy, những câu gợi ý và phiếu khai thác ý hay của bài tập.

Vấn đề quan trọng trong tiết này, đòi hỏi thầy giáo phải chuẩn bị kĩ càng chu đáo đó là hệ thống câu hỏi dẫn dắt học sinh từ tóm tắt đề bài đến chỗ biện luận bài toán. Hỏi thế nào để cho các em đang rẽ sai phải biết phát hiện và tìm hướng đi tới lối chính? Các phương pháp dùng có hợp lí không? Có lôi cuốn được cả lớp không?...

c) Tổng kết tiết học

Trên cơ sở chữa bài tập vừa chữa, thầy hướng dẫn học sinh rút ra phương pháp chung áp dụng cho việc giải một loại bài, nhấn mạnh trọng tâm kĩ năng như: Cách phân tích hiện tượng trong bài toán, cách xử lí điều kiện áp dụng, cách biện luận...

Ví dụ: Một tiết rèn luyện kỹ năng giải bài tập

I. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Qua việc giải bài tập rèn luyện cho học sinh kĩ năng giải các bài tập với các vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng, kĩ năng phân tích lực, cách lập phương trình chuyển động, cách áp dụng định luật 11, III Niu-tơn. Cũng có cách lính lực ma sát.

II. PHƯƠNG PHÁP

sử dụng câu hỏi, phối hợp biện pháp tính chắc và phân công công việc hợp lí.

III. NỘI DUNG TIẾT HỌC

1. Tóm tắt các công thức sẽ sử dụng

Định luật II Niu-tơn: $\vec{F} = m\vec{a}$ ($\vec{F}$ là lực tổng hợp)

Định luật III Niu tơn: $\vec{F}12 = -\vec{F}21$

- Các công thức của chuyển động biến đổi đều

$V_t = at + v_o$, $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ $\quad v_t^2 - v_0^2 = 2as$

2. Tổ chức hoạt động học tập của học sinh

GV: Có em nào thắc mắc? Có cách giải nào khác không?

Để giải bài tập loại này trình tự làm thế nào?

Phân tích lực đặt vào, tìm lực gây chuyển động của vật.

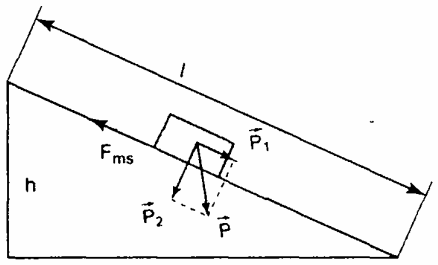
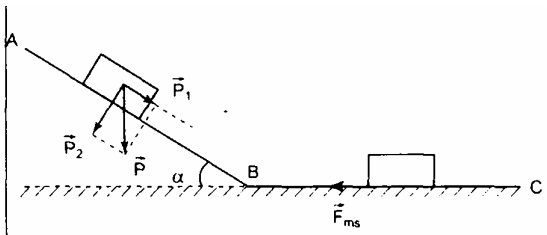
- Nhận xét về tính chất của lực chuyển động.
- Viết phương trình chuyển động.
- Giải phương trình và trả lời câu hỏi.

GV: Các em hãy giải bài tập sau: bài... trong sách bài tập.

Phương pháp

- Em hãy cho biết hướng giải quyết của bài toán?
- Hãy nhận xét về chuyển động của vật ở hai đoạn đường?
- Phân tích lực đặt vào vật ở hai trường hợp.
- Muốn tìm TBC Phải làm cách nào?
- Muốn tính vô ta làm thế nào?
- Hãy phân tích lực dặt vào vật trên mặt phẳng nghiêng?
- Viết phương trình định luật II Niu-tơn?
- Có cách nào khác để tìm v_B không?

HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH		**Trợ giúp của giáo viên**
Bài 1 $V_0 = 0$ *l:* 10m h: 5m $g = 9,8m/s^2$ k=0,2	 t_{AB} =? V_B =?	- Hãy phân tích các lực đặt vào vật. - Lực nào làm cho vật chuyển động? - Tính chất của chuyển động? Chú ý: Cách vẽ trọng lực $\vec{P}$ cách tính P_1, P_2, cách tính F_{ms}

$P_1 = F_{ms} = ma$ $P_1 = P\sin\alpha = P.\frac{h}{l} = P.0,5$ $F_{ms} = k.N = k.P$ có $\alpha = kP.\sqrt{\frac{10^2 - 5^2}{10}}$ $kP\sqrt{\frac{3}{2}} = kP.0,87$ $a = g\,(0,5 - 0,2\,.\,0,87) = 3,2m/s^2$ $v_t^2 = 2a.l \Rightarrow v_t = v_B = \sqrt{2al} = 8m/s$ $l = \frac{at^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2l}{a}} = 2,5s$	- Hãy viết phương trình định luật Niu-tơn áp dụng cho vật? - Làm thế nào tính t? - Làm thế nào để tính v_s=?  Hình 7
$V_0 = 0$ *l:* 10m $\alpha = 30^0$ $k_{AB} = 0$; $g = 10m/s^2$ $k_{BC} = 0,1 = 9,8m/s^2$ t_{BC} =?	 Hình 8

Giải:

Trên đoạn BC, vật chịu tác dụng của F_{ms} = kp nó sẽ chuyển động chậm dần đều vận tốc giảm từ $v_B = 0$;

Gia tốc là: $a_{BC} = \frac{-F_{ms}}{m} = -kg = -1m/s^2$ mà $v_t = v_0 + at$ tức $0 = v_B + at_{BC}$

$\rightarrow v_B = -at_{BC} \rightarrow t_{BC} = -\frac{V_B}{a}$ (*)

Tính vô dựa vào đoạn đường AB: Phương trình là

$P\sin\alpha = ma \rightarrow \alpha = g\sin\alpha = 5m/s^2$; $v_B = \sqrt{2al} = 10m/s$

Thay vào (*) la có: $t_{BC} = \frac{-10m/s}{-1m/s} = 10s$

Cách khác tìm v_B dựa vào định luật bảo toàn cơ năng.

$mgh = \frac{mv_B^2}{2}$ mà $h = 1$ $\sin\alpha = \frac{1}{2}$ $v_B = \sqrt{2gh} = \sqrt{g.l} = 10m/s$

Về nhà giải bài tập: Một vật trượt xuống một dốc có góc nghiêng *a:* 8(' khi xuống đến chân dốc vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang một quãng *1* mới dừng. Quãng đường trượt trên hai đoạn bằng nhau, hệ số ma sát trên hai đoạn như nhau, hãy tính hệ số ma sát ấy.

7.6.3. Tiết thực hành của học sinh

1. Yêu cầu

Tiết thực hành thí nghiệm đồng loạt của học sinh phải đạt được các yêu cầu sau:

a) Làm cho học sinh hiểu và hình dung được một cách rõ ràng mục đích công việc họ sắp làm.

b) Học sinh phải hiểu được trình tự logic của mọi thủ thuật và kĩ thuật thí nghiệm sẽ tiến hành.

c) Mọi học sinh đều được tham gia lập kế hoạch và độc lập thực hiện kế hoạch ấy dưới sự giúp đỡ, theo dõi sát sao của thầy.

2. Các bước trên lớp

Ở phần III của bài soạn ta chia thành các bước như sau.

a) Đàm thoại mở đầu: GV nêu rõ mục đích yêu cầu của thí nghiệm, kiểm tra các kiến thức có liên quan đến thực hành sắp tới mà giáo viên đã thông báo từ trước.

b) Giới thiệu dụng cụ: GV giới thiệu dụng cụ, cấu tạo, cách lắp giáp, nguyên tắc thao tác tiến hành, làm động tác mẫu và nêu yêu cầu của báo cáo thí nghiệm.

c) Học sinh làm thí nghiệm: Thời gian khoảng 20 phút. Các nhóm nhận dụng cụ và tiến hành thí nghiệm, GV theo dõi giúp đỡ nhóm yếu hoặc giao thêm nhiệm vụ cho nhóm khá.

d) Tổng kết buổi thí nghiệm: Các nhóm báo cáo kết quả, GV tổng hợp, nhận xét đánh giá rút kinh nghiệm.

3. Ví dụ

Bài **"Tổng hợp hai lực"**

I. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

- Sử dụng phương pháp thí nghiệm Vật lí làm cho học sinh hiểu rõ được quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy và hai lực song song cùng chiều.

Cho học sinh tự lực sử dụng thành thạo lực kế, biết biểu diễn lực với một tỉ lệ xích quy định, thành thạo các phép đo bằng thước, biết lập bảng số liệu, tính toán nhận xét rút ra kết luận cần thiết.

- Yêu cầu: Đòi hỏi số liệu lấy trung thực.

II. NỘI DUNG TIẾT HỌC

Thời gian cần thiết: 2 tiết.

1. Đàm thoại mở đầu

GV: Chúng ta hãy khảo sát thực nghiệm bài quy tác tổng hợp các lực đồng quy và tổng hợp hai lực song song cùng chiều.

Hãy cho biết quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy?

HS: Tổng hợp theo quy tắc hình bình hành: $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ là hai cạnh còn lực tổng hợp F là hình chéo của hình bình hành này, có điểm đặt của hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$

GV: Còn quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều?

HS: Hợp lực của hai lực song song tác dụng vào một vật có cường độ

$R = F_1 + F_2$ với điểm đặt được xác định theo công thức: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$

2. Giới thiệu dụng cụ

Giáo viên kiểm tra dụng cụ gồm:

Hai lực kế lò xo, một số quả nặng, một sợi dây cao su, bảng con, giấy trắng để gắn lên bảng, đinh, giá treo, thước milimét, chỉ.

Làm động tác mẫu từ việc đóng định mắc dây cao su, lực kế để đo hai lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ rồi $\vec{F}$. Cách kẻ vẽ trên giấy.

- Hướng dân báo cáo: có kèm giấy đã vẽ.

3. Học sinh làm thí nghiệm: (40 - 60 phút)

Giáo viên có thể hướng dẫn học sinh uốn nắn các thao tác để thí nghiệm được chuẩn xác hơn, giúp đỡ các nhóm tính sai số, viết báo cáo.

4. Tổng kết

Học sinh nộp báo cáo, thu dọn dụng cụ thí nghiệm giáo viên nhận xét về tinh thần làm việc của nhóm, về kĩ năng tiến hành thí nghiệm.

Bản hướng dẫn thí nghiệm thực hành

Tổng hợp hai lực.

I - TỔNG HỢP HAI LỰC ĐỒNG QUY

Cách tiến hành

1. Găm tờ giấy trắng lên bảng con. Đóng đinh vào gần mép bảng. Lấy dây cao su buộc vào đỉnh, đầu kia buộc vào giữa sợi chỉ nhỏ, hai đầu chỉ buộc vào hai móc của hai lực kế như hình vẽ.

2. Kéo hai lực kế theo hai phương tạo với nhau một góc sao cho sợi dây cao su

nằm song song với mặt bảng và dãn ra đến vị trí A. Đánh dấu vị trí A trên bảng, vẽ trên giấy hai đoạn thẳng theo hai phương của hai lực kế.

Đọc số chỉ của hai lực kế.

3. Biểu diễn các véc tơ $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$ theo tỉ lệ xích tự chọn, chú ý vẽ đúng góc giữa hai lực.

4. Bỏ bớt đi một lực kế, kéo lực kế còn tại sao cho dây cao su dãn ra đến vị trí A, giữ cho phương của lực kế trung với phương của sợi dây cao su. Đọc giá trị của lực $\vec{F}$ trên lực kế.

Làm thí nghiệm ba lần, lấy giá trị trung bình của $\vec{F}$ và sai số tuyệt đối.

5. Vẽ tiếp lên tờ giấy trắng gắn ở bảng một hình bình hành có hai cạnh là Fĩ và F2 ' vẽ đường chéo biểu diễn hợp lực $\vec{F}$. Dùng thước chia milimét biểu diễn F theo tỉ lệ xích đã chọn ở mục 3 để xác định độ lớn của F.

6. So sánh kết quả ở mục 4 và kết quả xác định lực tổng hợp F theo quy tắc hình bình hành ở mục 5 có thể kết luận gì về quy tắc hợp lực này?

II. TỔNG HỢP HAI LỰC SONG SONG CÙNG CHIỀU

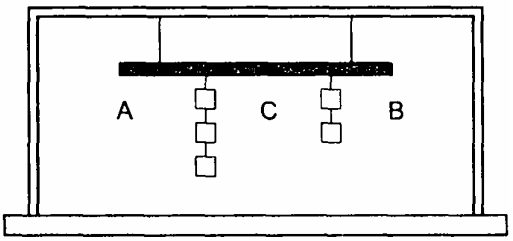
7. Dùng hai sợi dây cao su treo thước milimét lên giá đỡ (hình 9).

8. Lần lượt móc treo lên thước ở hai điểm A và B cách nhau 20cm, 3 quả nặng và 2 quả nặng.

Xác định các lực P_1, P_2 do các quả nặng tác dụng lên thước ở hai điểm A và B.

9. Dùng sợi chỉ căng giữa hai cột giá đỡ hoặc áp thước sát bảng kẻ một đường phấn đánh dấu vị trí của thước AD.

10. Bỏ hai lực P_1, P_2, dùng móc treo 5 quả nặng vào vị trí C nào đó sao cho thước ở vị trí ED. Xác định P và $d_1 = AC$, $d_2 = BC$.



Hình 9

11. Làm lại hai lần, lấy giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của d,.

12. áp dụng công thức tổng hợp hai lực song song để tính P và d,.

13. So sánh kết quả tính với kết quả đo được ở mục 12. Có thể rút ra kết 1 về quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều?

III. BÁO CÁO THÍ NGHIỆM

1. Mục đích

2. Kết quả

Phần 1. Tổng hợp hai lực đồng quy

+ Nộp giấy kèm báo cáo (giấy biểu diễn lực)

Tỉ lệ xích đã chọn

+ Giá trị lực F tổng hợp đo băng lực kế: F =...

+ Giá trị F vẽ trên giấy F =...

+ So sánh hai giá trị đó?

Phần 2. Tổng hợp hai lực song song cùng chiều.

+ Biểu diễn hai lực P_1, P_2 bằng hình vẽ P, =... P2 =...

+ Hợp lực xác định bàng thí nghiệm.

Độ lớn P:...

Vị trí d_1 =...

+ Hợp lực P xác định bằng áp dụng quy tắc.

Độ lớn P:...

Vị trí d_1 =...

+ So sánh kết quả ở hai mục trên và kết luận.

7.6.4. Tiết ôn tập tổng kết chương

Trong quá trình giảng dạy, việc ôn tập và hệ thống hoá là một vấn đề rất quan trọng, có thể là ôn tập hệ thống một kì, cả năm hoặc một chương với mục đích là: - Trên cơ sở ôn tập thầy vạch lại cho học sinh thấy sự liên quan logic giữa các kiến thức đã học.

Thấy được những vấn đề cơ bản nổi lên trên chuỗi các kiến thức trong chương, hoặc trong phần giáo trình.

Chính vì vậy ôn tập không phải chỉ là nhắc lại kiến thức một cách đơn giản mà phải làm nổi rõ vấn đề quan trọng, những điểm cần ghi nhớ hay nói cách khác ôn tập có sự nâng cao.

Từ mục đích, yêu cầu của tiết tổng kết chương, thêm nữa thời gian quy định cho tiết này lại rất ít cộng với tình hình thực tại của các lớp học sinh, để cho tiết ôn tập tổng kết có kết quả đòi hỏi phải chuẩn bị rất công phu.

1. Chuẩn bị của thầy

a) Trước hết là phải xem lại kế hoạch giảng dạy, nắm vững các yêu cầu trọng tâm của chương, tham khảo các sách tài liệu. Từ đó chuẩn bị các đề cương ôn tập dưa cho học sinh.

b) Chuẩn bị các yêu cấu trả lời câu hỏi này, các bài tập, các thí nghiệm nếu có hay

chuẩn bị sơ do tổng kết nếu cần thiết.

c) Suy nghĩ về cách ghi trên bảng và việc phân bố các công việc cho các đối tượng học sinh hợp lí với thời gian cho phép.

2. Chuẩn bị của học sinh

a) Trả lời các câu hỏi trong đề cương thầy giao cho, sau khi trả lời các câu hỏi này học sinh có được cách nhìn khái quát, thấy được trọng tâm của chương, thấy dược mối liên hệ giữa các phần của kiến thức.

b) Chuẩn bị trả lời, giải thích một vài hiện tượng hoặc thí nghiệm.

c) Làm bài tập tổng hợp.

3. Các bước trên lớp

Ta biết rằng các tiết ôn tập hệ thống hoá kiến thức phụ thuộc không chỉ riêng - vào thầy giáo mà còn phụ thuộc vào sự chuẩn bị, sự nỗ lực tích cực của học trò,.. nếu giờ dạy không gợi ra dược vấn đề gì mới, không kích thích được sự hứng thú của học sinh thì tiết học sẽ trở nên tẻ nhạt kém hiệu quả. Chính vì vậy đòi hỏi tiết học phải được diễn ra trong sự khéo léo, hợp lí của thầy, có thể tiến hành tiết học theo các bước sau:

Bước 1: Tóm tắt kiến thức của chương.

Bước 2: Nhấn mạnh đi sâu một số điểm bằng các câu hỏi.

Bước 3: Giải bài tập, làm thí nghiệm (nếu có).

Bước 4: Tổng kết toàn bộ tiết học.

Ví dụ: Tổng kết chương "Chất khí".

Các câu hỏi đưa cho học sinh

1. Nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử?

2. Phân biệt các trạng thái khí, lỏng, rắn? Định nghĩa khí tí tưởng.

3. Có thể từ phương hình trạng thái khí tí tưởng suy ra các biểu thức của các quá trình đẳng nhiệt, đẳng áp, đẳng tích không?

4. Giải thích các định luật bằng thuyết động học phân tử.

5. Giải thích hiện tượng: Nứa nổ khi bị đốt nóng.

Bài tập: Có một xi lanh giam một khối khí bởi một pa tông, khối khí có thể tích 2 lít, áp suất lại, nhiệt độ 20^0C.

1. Giữ $t^o = 20^0$C kẻo pít tông cho thể tích tăng gấp đôi hỏi áp suất mới là bao nhiêu?

2. Giữ pít tông ở vị trí mới, đun nóng lên bao nhiêu độ thì áp suất khí là rất?

3. Muốn khối khí trở về trạng thái khí ban đầu phải biến đổi ra sao?

4. Vẽ đồ thị biểu diễn ba quá trình đó trên hệ trục p, V?

Các bước lên lớp

GV: Em hãy nêu nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử?

HS: Nêu nối dung

GV: Có những đại lượng nào đặc trưng cho một khối lượng khí xác định? HS: áp suất, nhiệt độ, thể tích.

GV: Hãy phân biệt chất khí với chất rắn và chất lỏng.

HS: Chất khí: Số phân tử có trong một đơn vị thể tích ít nhất, khoảng cách giữa chúng xa nhất, các phân tử chuyển động hỗn loạn, tương tác giữa chúng ít hơn cả ~ chất khí dễ nén, chiếm toàn thể tích chứa nó.

GV: Thế nào là khí lí tưởng.

HS: Chất khí mà các phân tử được coi là chất điểm, chỉ tương tác với nhau khi va chạm.

GV: Hãy viết phương trình trạng thái khí lí tưởng? Có thể từ phương trình trạng thái khí lí tưởng suy về các biểu thức của các đẳng quá trình được không?

HS:

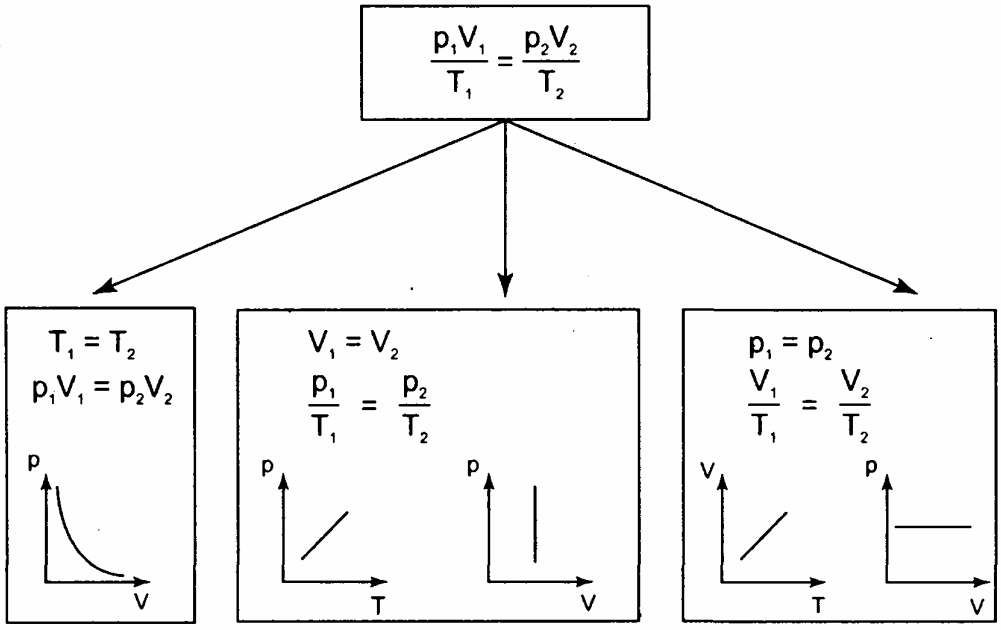
GV: Phát biểu nội dung thuyết động học phân tử. Dùng thuyết giải thích định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt.

HS: Phát biểu, giải thích trong hai phút.

GV: Chốt lại những vấn đề cơ bản của chương

- Các khái niệm mới: Các đại lượng đặc trưng cho trạng thái khí: p, V, T. Trong đó p phụ thuộc vào vận tốc chuyển động của các phân tử và mật độ phân tử. Nhiệt độ có mối liên hệ $T^oK = T^oC + 173$.

- Thuyết cơ bản: Thuyết động học phân tử.



Hình 10

Phương trình trạng thái khí và các quá trình biến đổi đẳng áp, đẳng tích, đẳng nhiệt.

* Giải bài tập. Nội dung không khó nhưng có tính tổng hợp.

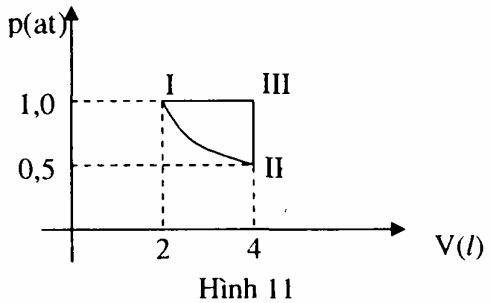
Hãy biểu diễn đồ thị song song với quá trình giải.

$V_1 = 2$ lít	1) $T_1 = T_2$, $V_2 = 4$ lít, $p_2 = ?$
$p_1 = 1$ at	2. $V_2 = V_3$, $p_3 = 1$ at, $T_3 = ?$
	3. $p_4 = p_1$, $V_4 = V_1$, $T_4 = T_1$
	Hỏi cách biến đổi, biết $T_1 = 20 + 273^oK$

Giải

Gọi mỗi em giải quyết một ý của bài tập.

1. Áp dụng $p_1V_1 = P_2v_2$ có $p_2 = 0,5$ at. Đường biểu diễn I $\rightarrow$ II



Hình 11

2. Áp dụng $\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_3}{T_3} \Rightarrow t = 313^0C$. Đường biểu diễn II $\rightarrow$ III.

3. Đẳng áp hạ nhiệt độ về 20^0C trở về trạng thái đầu.

Đường biểu diễn III → I

* Tổng kết tiết học: Thấy nhấn mạnh trọng tâm kiến thức của chương, cách giải bài tập trong chương và hướng dẫn học ở nhà chuẩn bị cho kiểm tra toàn chương.

7.7. THAM QUAN, NGOẠI KHOÁ VỀ VẬT LÍ

Để hỗ trợ cho việc thực hiện mục đích dạy học có kết quả thì tham quan và ngoại khoá về Vật lí có vai trò không kém phần quan trọng trong quá trình giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông.

7.71. Tham quan

1. Tác dụng của tham quan

Do yêu cầu dào tạo toàn diện của người học sinh. đặc biệt là yêu cầu giáo dục kĩ thuật tổng hợp và dạy học gắn liền với lao động sản xuất. Tham quan có vai trò rất lớn:

a) Tham quan làm cho kiến thức của học sinh sâu sắc hơn.

b) Tham quan góp phần giáo dục kĩ thuật tổng hợp.

c) Tham quan góp phần giáo dục tư tưởng tình cảm cho học sinh: Qua tham quan, các em có nhận thức đúng đắn về tình cảm, tư tưởng của người lao động mới, bồi dưỡng cho các em lòng yêu nước, tinh thần hợp tác quốc tế.

d) Tham quan có tác dụng kích thích hứng thú học tập của các em.

- Tham quan sản suất

+ Với hình thức này học sinh trực tiếp nhận biết được các hiện tượng Vật lí trong đời sống sản xuất, thấy dược vai trò của kiến thức khoa học trong thực tế sản xuất, thấy được thành tựu của kĩ thuật như cơ khí hoá, điện khí hoá, sản xuất tụ động, điện tử thông tin... trên cơ sở đó giáo dục lòng yêu thích bộ môn và hứng thú học tập bộ môn cho các em.

+ Giúp cho các em mở rộng tầm nhìn của học sinh, mở rộng hiểu biết của hệ trong thực tế sản xuất, các em thấy tận mắt những máy móc cụ thể và cơ chế hoạt động của nó mà trong phạm vi mình chưa có.

+ Giúp cho các em tiếp xúc người lao động, bước đầu làm quen với họ, thấy được cách tổ chức lao động thực sự.

- Tham quan các cơ quan khoa học hoặc viện bảo tàng cũng có tác dụng giúp cho học sinh thấy được lịch sử của quá trình nghiên cứu lịch sử các máy móc các sự kiện.

2. Nội dung tham quan

Vấn đề cơ bản nhất khi chuẩn bị và lựa chọn tham quan đó là sự gắn liền giun mục đích tham quan với nội dung chương trình học tập. Có thể đưa ra các loại tham quan.

a) Tham quan tìm hiểu máy móc, thiết bị dùng trong sản xuất, công nông nghiệp,

giao thông hoặc thông tin liên lạc.

b) Tham quan cơ sở sản xuất (phân xưởng cơ điện, phân xưởng đúc, nhà máy...)

c) Tham quan cơ quan khoa học kĩ thuật.

d) Xem triển lãm kinh tế, viện bảo tàng.

Việc lựa chọn đối tượng và nội dung tham quan phụ thuộc vào mục đích học tập như phục vụ cho phần nào của chương trình học và còn phụ thuộc vào điều kiện cơ sở vật chất của địa phương trường đóng và điều kiện để đưa học sinh tồn.

Ta có thể lựa chọn loại tham quan cho phù hợp với yêu cầu học tập và thuận tiện với học sinh mình. Tuy mỗi loại tham quan đều có mặt tốt song việc lựa chọn nào sao cho đạt được mục đích của mình là điều cần quan tâm khi chuẩn bị cho học sinh tham quan.

3. Tổ chức tham quan

Về thời gian, thường tổ chức tham quan nhân dịp học kì hay năm học hoặc có thể tổ chức cho học sinh tham quan trước. Ta có thể chia quá trình tham quan làm ba giai đoạn.

a) Quá trình chuẩn bị

- Ngay khi lập kế hoạch năm học, thầy giáo nên suy nghĩ, đặt kế hoạch tham quan một cách cụ thể. Từ cơ sở sẽ tham quan, lớp nào sẽ đi thời gian nào. Nên phối hợp với bộ môn khác cùng hướng dẫn học sinh đi và tận dụng những cơ sở sản xuất và những dịp tới thăm không lệ thuộc quá vào chương trình sách giáo khoa.

- Lập kế hoạch tham quan: Sau khi thăm đò nơi đã đến và nội dung chương trình, thầy đặt kế hoạch gồm các phần:

+ Trình tự các vấn đề cần quan sát khi tham quan.

+ Nội dung các vấn đề cần trao đổi với học sinh trước khi tham quan.

+ Các biện pháp tiến hành tổng kết.

+ Kế hoạch sử dụng các tài liệu thu được sau khi tham quan

Trước khi tham quan cần giới thiệu cho học sinh một cách khái quát về cách bố trí của nhà máy, nơi sẽ đến, chú ý những nội dung kiến thức cần bổ sung. Có thể giao cho tổ, nhóm nào đó những công việc cụ thể có chú ý đến sở trường của họ. Cần tranh thủ sự giúp đỡ của cán bộ lãnh đạo, của kĩ sư hoặc công nhân trong việc giúp hướng dẫn, tạo điều kiện cho học sinh tham quan. Muốn để cho tham quan có tác dụng tốt trong việc hỗ trợ vào phần bài học ở nhà trường, thầy giáo cần đề xuất với nhà máy yêu cầu cụ thể của mình.

b) Quá trình tham quan

Chú ý ba vấn đề lớn: Bám sát mục đích yêu cầu, giữ kỉ luật trật tự và duy trì hứng

thú cho học sinh.

- Cần thông nhất với cán bộ, công nhân nhà máy làm nhiệm vụ hướng dẫn tập trung vào những vấn đề chính, tránh giới thiệu tản mạn.

- Hướng dẫn học sinh ghi chép, thu lượm kết quả cần thiết. Chú ý hướng dẫn các em đi lại theo quy định, không vi phạm nội quy của nhà máy, không tự ý lượm nhặt phẩm vật hay hỏi han cắt ngang lời thuyết minh của cán bộ hướng dẫn.

- Muốn duy trì hứng thú cho học sinh trong buổi tham quan thì phải chú ý đến nội dung phong phú của buổi tham quan, thêm nữa cần bố trí cho việc đi lại, nghỉ ngơi hợp lí tránh làm cho học sinh quá mệt gây mất hứng thú.

c) Tổng kết

Việc tổng kết tham quan có tác dụng lớn trên cơ sở tập trung vào một số chủ đề dự định ngay từ khâu chuẩn bị và chú ý cả trong tham quan. Tổng kết sẽ giúp cho học sinh hệ thống lại những cái rời rạc mà họ thu nhận được, các điểm hiểu sai sẽ được sửa chữa lại và kiến thức được mở rộng.

- *Hình thức*

Xây dựng nội dung tổng kết dựa trên cơ sở đã báo cáo cho từng nhóm học sinh về từng vấn đề mà thầy đã phân công chuẩn bị từ trước.

- Có thể tổng kết dưới dạng thuyết trình, đàm thoại trong đó giáo viên báo cáo tổng kết hay giao cho học sinh làm sau đó tổng kết lại những vấn đề cơ bản, muốn vậy học sinh cần phải được chuẩn bị rất chu đáo, ngoài việ/c tham quan thu thập những thông tin cần thiết có thể giới thiệu cho học sinh tham khảo thêm tài liệu hoặc giúp họ cách viết, cách trình bày để báo cáo có chất lượng. Thời gian tổng kết có thể là một tiết học hoặc hơn tuỳ theo điều kiện ta có.

- Có thể phối hợp việc tổng kết ngắn gọn trên lớp với việc ra báo tường hoặc tổ chức dạ hội có sử dụng thông tin thu lượm được ở buổi tham quan, điều này có tác dụng lớn kích thích hứng thú học sinh, tuy nhiên cần có sự giúp đỡ của thầy giáo.

Tóm lại: Việc tổ chức tham quan có tác dụng rất lớn hỗ trọ cho việc giảng dạy bộ môn và giáo dục học sinh trong nhà trường. Song để cho tham quan đạt được mục đích đó người thầy cần phải xem xét, suy nghĩ và chuẩn bị rất cẩn thận để khai thác nội dung, yêu cầu về mặt kiến thức cần được bổ sung cho học sinh, biết phối hợp hành động trong tập thể sao cho với điều kiện đã cho đạt tới mục đích với chất lượng cao nhất.

4. Ví dụ về thăm quan nhà máy thuỷ điện

a) Mục đích

Cho học sinh thấy được sự truyền tải, biến hoá và phân phối năng lượng điện.

- Tìm hiểu sơ lược về lợi ích của việc làm hồ chứa nước và ảnh hưởng của nó tới

đời sống con người.

b) Chuẩn bị về nội dung

- Học sinh ôn lại nguyên tắc của máy phát điện, tua bin dùng nước nguyên tắc cơ bản của thuỷ điện và so sánh tính ưu việt của nó với nhiệt điện.

- Giao cho học sinh sưu tầm sản xuất diện ở các nước và công xuất của các nhà máy thuỷ điện ở nước la, phạm vi cung cấp điện của các nhà máy thuỷ điện.

- Vai trò của điện đối với đời sống và sản xuất.

c) Quá trình tham quan

Hướng chú ý của học sinh vào các khâu chuyển hoá năng lượng (Năng lượng dòng nước thành điện năng). Cách chuyển tải và phân phối điện, cách bố trí bộ phận quan trọng của các nhà máy thuỷ điện, tìm hiểu về cái khác nhau trong quy trình sản xuất tạo nên năng suất khác nhau, hướng cho học sinh tìm hiểu về vấn đề xây đập nước, vai trò của hồ đối với đời sống dân cư tại đó và cả ảnh hưởng của nó tới khí hậu.

Có thể phân công nhóm học sinh phụ trách tìm hiểu để thực hiện một vài bài lập cụ thể.

+ Các bộ phận chủ yếu của nhà máy thuỷ điện?

+ Số tổ máy dược lắp? Đã hoạt động? Công suất? Loại? Hiệu suất?

+ Số tổ máy được vận hành vào 'mùa đông? mùa hè?

+ Cách truyền tải điện từ máy phát?

+ Sự phân bố các dụng cụ đo điện?

+ Các dụng cụ điều khiển?

+ Phương tiện bảo hộ trong nhà máy?

Có thể bắt đầu tham quan từ tầng hầm (nơi đặt tua bin) tìm hiểu cách dẫn nước vào "thác", cách điều chỉnh vận tốc quay... và kết thúc ở hộ phận phân phối điện: Chú ý học sinh vào bộ phận kiểm tra, điều khiển hoạt động của toàn nhà máy.

Tổng kết bằng hội nghị chuyên đề sản xuất diện và vai trò của nhà máy điện đối với địa phương, với những báo cáo của học sinh đã được chuẩn bị.

Ngoài việc tham quan nhà máy thuỷ điện, nhiệt điện ta có thể bố trí để học sinh tham quan các cơ sở sản xuất ở địa phương, các cơ quan nghiên cứu khoa học... mà nội dung cần được nghiên cứu, khai thác cụ thể.

7.7.2. Công tác ngoại khoá về Vật lí

1. Ý nghĩa

Ngoại khoá là một công lác hỗ trợ có chất lượng cho việc giảng dạy Vật lí trong nhà trường. Ngoại khoá là phương tiện để phát huy năng lực và tài năng của học sinh,

làm thức tính hứng thú và thiên hướng của các em về một hoạt động nào đó Ngoài ý nghĩ lớn đó ra, ngoại khoá còn có những tác dụng sau:.

a) Tác dụng giáo dục

Ngoại khoá góp phần giáo dục tính tổ chức, tính kế hoạch, tinh thần làm chủ và ý thức hợp lác xã hội chủ nghĩa trên cơ sở những hoạt động thực tế. Mặt khác ngoại khoá dược thực hiện cơ bản dựa trên sự tự nguyện tự giác của học sinh cộng với sự hỗ trợ động viên thích hợp của thầy giáo sẽ động viên được học sinh nỗ lực hết mực với khả năng của mình.

Ngoại khoá sẽ làm cho quá trình dạy bộ môn thêm phong phú, càng nhiều hình, nhiều vẻ càng làm cho việc học tập của học sinh thêm hứng thú sinh động, tạo cho họ lòng hăng say yêu công việc, đó là một trong những điều kiện để phát triển tài năng. Chính ở đây học sinh có thể thử làm, tập dượt phát huy óc sáng tạo, tự tin ở mình, có thể dám nghĩ dám làm.

b) Tác dụng giáo dưỡng

- Ngoại khoá góp phần củng cố, bổ sung kiến thức cho học sinh bởi vì thông qua ngoại khoá, kiến thức học sinh thu nhận được sâu sắc hơn. Ở đây học sinh được tự mình nghiên cứu, tự mình tìm hiểu vấn đề và tranh luận với bạn bè trong sự cân nhác rất kĩ càng. Chính vì thế ngoại khoá góp phần đắc lực trong việc phát triển trí lực và khả năng sáng tạo của học sinh.

Với diều kiện thời gian, ở nội khoá thầy không thể giới thiệu được hết được, mà những phần này nếu được bổ sung bởi ngoại khoá thì học sinh sẽ được mở rộng thêm kiến thức mình thu nhận được dưới nhiều hình thức như nhóm ngoại khoá hội vui Vật lí, báo...

c) Tác dụng giáo dục kĩ thuật tổng hợp

Qua hoạt động ngoại khoá, học sinh được rèn luyện một số kỹ năng như:

- Bồi dưỡng kĩ năng làm mộc, nguội, rèn, mắc điện, trang trí, vẽ...

- Tập sử dụng những dụng cụ đo lường cơ bản, những máy móc đơn giản.

- Tập nghiên cứu một vấn đề, thuyết minh, trình bày...

Trên cơ sở ngoại khoá học sinh sẽ nảy nở tình cảm nghề nghiệp, bước đầu có ý thức thiên hướng của mình về nghề nghiệp mà mình sẽ chọn trong tương lai. Ngoài ba tác dụng lớn, ngoại khoá còn có tác dụng không kém phấn quan trọng đó là giúp cho giáo viên có thể áp dụng thử các phương pháp dạy học mới. Các nhóm ngoại khoá thường là ít học sinh, có thể tạo điều kiện tốt cho việc thực nghiệm và kiểm tra kết quả của giáo viên bởi vì các em gần gũi hơn với thầy, được thầy nắm vững hơn về khả năng, về tâm lí, hơn nữa việc thử phương pháp mới ở đây cũng không gây nên sự bất thường đáng kể trong học sinh.

2. Nội dung và hình thức hoạt động

a) Nội dung

Có thể có hai loại

Ngoại khoá có nội dung nằm trong phạm vi chương trình với mục đích mở rộng tầm hiểu biết, phát huy sáng tạo và giáo dục tư tưởng.

- Ngoại khoá có nội dung vượt phạm vi chương trình.

b) Hình thức hoạt động

- Đối với nội dung nằm trong phạm vi chương trình có thể sử dụng các hình thức: + Phụ đạo': Đối tượng là học sinh yếu, kém. Thầy giáo cổ thể tổ chức các buổi phụ đạo giúp thêm cho đối tượng loại này hoặc giáo viên yêu cầu nhóm ngoại khoá của mình phân công giúp bạn từng phần.

+ Thực nghiệm: Tổ chức nhóm học sinh giúp giáo viên chuẩn bị thí nghiệm cho giờ thực hành hoặc làm thí nghiệm biểu diễn.

Đối với nội dung vượt phạm vi chương trình có thể có nhiều hình thức: + Dạ hội Vật lí.

+ Nhóm ngoại khoá Vật lí.

+ Triển lãm và báo tưởng về Vật lí.

3. Phương pháp tổ chức

a) Dạ hội Vật lí (hội vui Vật lí)

Đây là hình thức phổ biến nhất, dễ tổ chức và có thể tổ chức ở mức độ khác nhau. Dạ hội chuyên đề, theo khối lớp... hoặc có thể tổ chức dạ hội tổng hợp gồm tất cả các phần hoặc có thể phối hợp với các bộ môn khác nữa như hoá, sinh...

- Có thể chia dạ hội làm hai phần

+ Phần nghi lễ: Thường nên ngắn gọn, sau khi tuyên bố lí do có thể sắp xếp nói chuyện ngắn về tiểu sử của một vài nhà bác học và thành tựu đạt được của họ. Tiếp đó có thể biểu diễn một, hai thí nghiệm hoặc tổ chức cho học sinh thi theo ~ các đôi

+ Phần vui chơi: Phần lớn thời gian dạ hội dành cho vui chơi các em có thể lựa chơi trò nào tuỳ thích trong khu vực bố trí của dạ hội. Phần này sẽ đem lại hứng thú hơn cả cho học sinh trong tất cả buổi dạ hội và kết quả của dạ hội có tốt đẹp không phụ thuộc lớn vào sự chuẩn bị của thầy, của trò, của các nhóm ngoại khoá trong thời gian trước đó.

Làm thế nào để dạ hội hấp dẫn, kích thích hứng thú, lôi cuốn được tất cả học sinh?

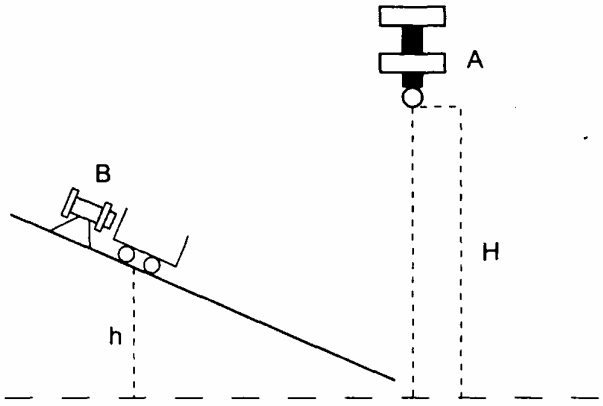
- Trước hết là vấn đề lựa chọn và chuẩn bị các trò chơi. Ta có thể lựa chọn các trò chơi thuộc các loại:

+ Hái hoa. Trên cây thông trong phòng chơi được trang trí bằng đèn màu đẹp mắt có gài sẵn các bông hoa, mỗi hoa có gài một mẩu giấy ghi câu hỏi. Người chơi sẽ hái một bông hoa mình thích và trả lời một câu hỏi ghi trong đó. Nếu đúng sẽ được thưởng, trò chơi này sẽ rất hấp dẫn nếu trong phiếu hỏi ta chọn được những câu đố vui, những mẹo tài tình.

+ Trò chơi đòi hỏi khéo tay, khéo ước lượng dựa trên cơ sở các kiến thức Vật lí.

Ví dụ trò chơi thả bi: Rèn cho các em ước lượng bằng mắt khoảng cách kết hợp với những động tác điều khiển thích hợp trên cơ sở vận dụng các định luật chuyển động nhanh dần đều và rơi tự do.

Viên bi sắt và xe lăn được giữ ở độ cao H và h bởi hai nam châm A và B (hình 10). Người chơi phải tự ước lượng, tính toán sao cho việc cắt điện ở hai nam châm hợp lí để kết quả sẽ là: Viên bi rơi đúng vào thùng xe.



Hình 12

+ Trò chơi đòi hỏi thông minh nhanh trí: Thường là các trò chơi đã có trong báo chí, sách... nhằm thúc đẩy học sinh tích cực đọc báo, tham khảo sách, nắm chắc nội dung kiến thức.

ví dụ trò chơi: Viết chữ trong gương. Chẳng hạn người chơi phải viết được mấy chữ dạ hội Vật lí trong gương. Muốn thế người chơi phải nắm chắc được bí quyết: Định luật phản xạ ánh sáng.

+ Thi giải các bài tập Vật lí: Có thể thi giữa các đội học sinh xem trong thời gian ngắn nhất ai sẽ giải được đúng và nhanh số bài tập đã giao. Tuy vậy cần lựa chọn bài tập cho hợp lí và dễ đánh giá kết quả. Có thể lựa chọn bài tập nhiều phương án đúng, trong dạ hội có thể kiểm tra nhanh bằng máy đơn giản như máy kiểm tra kiến thức của học sinh.

- Tiếp theo chuẩn bị trò chơi là việc tổ chức dạ hội thế nào cho hợp lí và đạt kết quả nhất?

+ Cần chuẩn bị chu đáo cho các trò chơi đã chọn, nên chọn nhóm ngoại khoá và

phân công cụ thể các "chủ trò", "chủ trò" có nhiệm vụ tự bố trí, lắp ráp, thiết kế và trang trí trò của mình sao cho hấp dẫn và đẹp. Nên chọn cả các trò chơi mang tính chất hiện đại, ví dụ: Điều khiển ô tô bằng ánh sáng, diều khiển từ xa...

+ Ban tổ chức dạ hội cần lựa chọn địa điểm, bố trí vị trí các trò hợp lí trong dạ hội, chú ý khâu trang trí quảng cáo.

+ Chú ý hình thức động viên khích lệ bằng thưởng.

Tóm lại: Dạ hội là một hoạt động ngoại khoá lớn nhất trong nhà trường, có tác dụng tốt đối với việc học tập của học sinh. Tuy vậy để có dạ hội đòi hỏi giáo viên phải phối hợp hoạt động của rất nhiều người một cách chặt chẽ, thống nhất. Dạ hội được tổ chức thành công đòi hỏi công sức của các thầy, trò không riêng gì môn Vật lí trong nhà trường.

b) Nhóm ngoại khoá về Vật lí

- Tổ chức:

+ Lựa chọn học sinh vào nhóm này cần thận trọng trước hết là phải tự nguyện và có hứng thú, say mê.

+ Học sinh có khả năng đặc biệt về mộc, nguội, gò, vẽ... và học lực phải trung bình trở lên.

+ Chọn hạt nhân cho nhóm, đó là học trò có nhiệt tình cao, có khả năng học tập đoàn kết các bạn và có khả năng tổ chức, tuy vậy giáo viên phải giúp đỡ thêm phương hướng làm việc, kế hoạch và lãnh đạo nhóm.

+ Chọn đề tài: Đảm bảo tính vừa sức để có thể duy trì hoạt động và hứng thú của nhóm. Nội dung cần thích hợp ví dụ: máy ảnh, chụp ảnh vô tuyến diện...

Cần dự kiến thời gian, tài liệu và vật chất để nhóm làm việc.

- Nguyên tắc làm việc: Đảm bảo nghiêm túc, tránh nặng nề song không nên tuỳ tiện. Nên có lịch làm việc, thầy giáo không nên để học sinh nhóm quá lệ thuộc vào mình, công việc cần có kế hoạch cụ thể, tiến hành đều dặn.

- Hình thức: Có thể phân làm hai loại nhóm lí thuyết và nhóm kĩ thuật.

Nhóm Vật lí lí thuyết: Có nhiệm vụ đi sâu vào các vấn đề lí thuyết gắn với nội khoá, có thể là:

+ Tìm hiểu sâu một số vấn đề do thầy giáo đề xuất.

+ Sưu tầm tài liệu phục vụ bài giảng, để hiểu sâu bài.

+ Giải thích một số vấn đề khó mà ở lớp chưa đề cập tới.

+ Giải các bài tập khó hoặc chọn cách giải hay.

+ Phụ trách báo lường, tập san bộ môn.

Để nhóm này lập đều tay và có kết quả đòi hỏi thầy giáo phải có, giúp đỡ, gợi mở khi cần và đặc biệt lưu ý tới sở thích của các em. Nhóm hoạt động trong sự quan tâm thường xuyên của thầy giáo, có kế hoạch, có đề tài cụ thể với sự phân công hợp lí. Thêm nữa cần phải có sự động viên xứng đáng như: Giúp đỡ cho học sinh trong nhóm báo cáo kết quả ở trường hoặc đăng báo tường kết quả nghiên cứu của nhóm...

Nhóm Vật lí kĩ thuật

Loại hoạt động ngoại khoá này khá hấp dẫn, có thể thu hút được nhiều đối tượng học sinh. Ta có thể lập nhóm hoạt động theo nhiều hướng như:

+ Nhóm chế tạo và biểu diễn thí nghiệm: Có nhiệm vụ giúp thầy giáo chuẩn bị, sửa chữa, lắp ráp, chế tạo dụng cụ thí nghiệm phục vụ cho thí nghiệm biểu diễn hoặc thí nghiệm thực hành.

+ Nhóm vô tuyến điện

+ Nhóm kĩ thuật điện...

Để tạo cho nhóm này hoạt động trước hết là phải có nhiều thời gian, vì thế có thể miễn cho các em một số buổi lao động ở lớp và điều quan trọng là cơ sở vật chất phục vụ cho mục đích hoạt động.

Chú ý: Nên phối hợp giữa hai nhóm lí thuyết và kĩ thuật với nội dung hợp lí.

Điều đó có tác dụng kích thích hứng thú giúp các em trong các nhóm hoạt động tốt hơn.

c) Triển lãm và báo tường về Vật lí

- Triển lãm Vật lí có thể tổ chức vào các ngày lễ hoặc ngày kỉ niệm các nhà Vật lí xuất sắc hoặc vào cuối năm học...

+ Với mục đích: Giới thiệu thành tựu Vật lí, giới thiệu các nhà Vật lí, giới thiệu kết quả, thành tích học tập của học sinh.

+ Yêu cầu: Nội dung phong phú, hình thức đẹp.

Trong triển lãm có thể trưng bày: Dụng cụ, mô hình do học sinh chế tạo, dụng cụ do học sinh tự làm ra, sách vở bài làm của học sinh, hình vẽ tranh ảnh về các hoạt động của thầy và trò trong năm. Có thể phối hợp với các bộ môn khác cùng tổ chức triển lãm, hoặc có thể kết hợp với triển lãm Vật lí.

- Báo tường về Vật lí: Là chỗ để các nhóm ngoại khoá thông báo về hoạt động cũng như thành tích của mình.

Báo tường là hình thức dễ thực hiện và có tác dụng thúc đẩy học sinh đọc sách báo về Vật lí, thúc đẩy phong trào thi đua học tập.

Có thể ra báo hàng tháng, tin tức trên báo là tập hợp tin tức của từng lớp, từng nhóm ngoại khoá và của các thầy giáo trong trường. Ở đây cũng là nơi các thầy hoặc

nhóm lí thuyết đăng những bài giải khó không có điều kiện chữa trên lớp hoặc trả lời một vấn đề nào đó về Vật lí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. L. Reznikôp, A.V. Pêrưskin, P.A.Znamenxki

Những cơ sở của phương pháp giảng dạy Vật lí, NXB GD. Hà Nội. 1973.

2. A.V.Muraviep

Dạy thế nào cho học sinh tự lực nắm vững kiến thức Vật lí. NXB Giáo dục, Hà Nội. 1978.

3. Nguyễn Văn Đồng (Chủ biên)

Phương pháp giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1979.

4. Nguyễn Ngọc Nhị, Hoàng Văn Sơn

Hội vui Vật lí, NXB Giáo dục, 1981.

5. Viện Hàn lâm khoa học Sư phạm Liên Xô, Viện hàn lâm khoa học Sư phạm CHDC Đức.

Phương pháp giảng dạy Vật lí trong các trường phổ thông ở Liên Xô *và CHDC Đức. NXBGD. 1983.*

6. Đào Văn Phúc

Tư tưởng Vật lý và phương pháp Vật lí, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1983.

7. Nguyễn Ngọc Quang (chủ biên)

Phương pháp giảng dạy dùng cho các trường trung học chuyên nghiệp. 1990.

8. Xavier Roegiers

Khoa Sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường (Người dịch: Đào Trọng Quang, Nguyễn Ngọc Nhị), NXB Giáo dục, Hà nội, 1996.

9. Nguyễn Cảnh Toàn (Chủ biên), Nguyễn Kí, Vũ Văn Tảo, Bùi Tường

Quá trình dạy tự học, NXB Giáo dục, H. 1998.

10. Thái Duy Tuyên

Những vấn đề cơ bản giáo dục học hiện đại, NXB Giáo dục, 1999

11. Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng

Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông, NXB ĐHQG Hà Nội, 1999.

12. Phạm Hữu Tòng

Lí luận dạy học Vật lí ở trường Trung học, NXB Giáo dục, 2001.

13. Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế

Giáo trình phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông, NXB ĐHSP Hà Nội, 2002.

14. BỘ GD&ĐT

Tài liệu bồi dưỡng giáo viên thực hiện chương trình, sách giáo khoa lớp 10 *THPT, Vật lí nâng cao, Phạm Quí Tư (Chủ biên), Hà Nội- 2006.*

15. BỘ GD&ĐT

Tài liệu bồi dưỡng giáo viên thực hiện chương trình, *sách giáo khoa lớp 10 THPT, Lương Duyên Bình (Chủ biên), Hà nội 2006.*

Tiếng Anh

16. Ken vin Barry, Len Keng

Beginning teaching. Social science press, Australia, 1993

Tiếng Nga

17. Xemưskin N.P., Liubitrakovxki

Các vấn đề phương pháp luận trong chương trình Vật lí phổ thông. M., Prosvesenie, 1979.

18. Razumôvxki V.G. và...

Vật lí và tiến bộ khoa học kĩ thuật. M. Prosvesenie,/980.

19. Bugaiev A.I.

Phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong quá trình dạy học Vật lí, M.Prrosvesenie, 1975.

20. Razumovxki V.G:

Phát triển năng lực sáng tạo của học sinh trong quá trình dạy học vật lí, M.Prrosvesenie, 1975.

21. Kudriatxep P. X.

Lịch sử Vật lí, M. Prosvesenie, 1982.

Tiếng Pháp

22. Gérard Lemeignan, Annick Weil-Barais

Construire des concepts en physique, Hachette Éducation, Paris, 1993.