

CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY - HỌC VẬT LÝ

§1. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÝ.

I. PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VẬT LÝ.

1. Phương pháp : Có nhiều định nghĩa khác nhau về phương pháp. Thí dụ, “Phương pháp là cách thức, con đường, phương tiện để đạt tới mục đích nhất định”; “Phương pháp là hệ thống các hành động có ý thức, nối tiếp nhau của con người kết hợp với các phương tiện phù hợp để đạt được mục đích đề ra. Đồng thời luôn quan tâm đến tính chất và quá trình vận động của đối tượng tác động”; “Phương pháp là một hệ thống các qui tắc, một loạt những hệ thống thao tác xác định có thể có, nhằm đạt tới một mục đích nhất định, xuất phát từ những điều kiện đầu xác định”; hoặc đơn giản hơn : “Phương pháp là phương thức đạt mục đích, là hoạt động đã được sắp đặt theo một cách thức nào đó”.
2. Tuy có nhiều định nghĩa nhưng có thể rút ra những yếu tố cơ bản sau của phương pháp:
 - + Yếu tố mục đích : Bất cứ một phương pháp nào cũng phải nhằm đến một mục đích nhất định được dự kiến trước bởi người sử dụng phương pháp. Mục đích là một yếu tố quan trọng mà dựa vào đó mới có thể xây dựng những hệ thống thao tác nhất định.
 - + Yếu tố đối tượng : Để xác định được hệ thống các thao tác đúng đắn thì không thể không dựa trên tính chất và các qui luật vận động của đối tượng mà chủ thể tác động lên. Việc tìm hiểu đối tượng càng đúng bản chất của nó thì việc xây dựng hệ thống các thao tác càng có hiệu quả.
 - + Yếu tố phương tiện : Để tác động lên đối tượng nhất thiết chủ thể phải sử dụng một cách trực tiếp hoặc gián tiếp các phương tiện. Các phương tiện cũng là một yếu tố quan trọng quyết định đến hệ thống và cách thức thao tác.
 - + Yếu tố chủ thể : Dựa trên các yếu tố trên mà chủ thể mới đề ra một hệ thống các thao tác theo một trình tự chặt chẽ để tác động lên đối tượng. Các thao tác có thể là những hành động tay chân hoặc những thao tác trí tuệ, ngôn ngữ.
 - + Yếu tố kết quả : Dưới tác động của các thao tác cùng các phương tiện mà đối tượng bị biến đổi dần đến mục đích đặt ra. Kết thúc quá trình này là kết quả. Nếu kết quả càng gần với mục đích, càng tốn ít thời gian, sức lực và tiết kiệm thì phương pháp càng đúng đắn và có hiệu quả. Việc đánh giá một phương pháp dựa trên những yếu tố trên.

Như vậy, phương pháp là một hệ thống với các yếu tố tác động qua lại lẫn nhau, qui định lẫn nhau và biến đổi theo sự phát triển của khoa học.

- + Thí dụ, để làm ra rổ rá là những dụng cụ phổ biến trong gia đình thì người ta phải tác động lên các vật liệu bằng các thao tác và phương tiện tương ứng. Nếu trước đây, nguyên liệu là tre thì người ta phải biết tính chất của chúng là mềm, dẻo có thể chẻ thành những lát nhỏ. Trên cơ sở đó, người ta mới chẻ tre, đan thành rổ. Phương tiện chỉ là con dao, hoặc một số loại dao to nhỏ khác nhau. Quá trình đan rổ bao gồm một số thao tác nhất định theo một trình tự hợp lí và kết quả cuối cùng là sản phẩm được hoàn thành đúng như dự kiến ban đầu của người làm. Sau này, khi trình độ xã hội phát triển, người ta còn dùng nhôm và nhựa làm nguyên liệu làm rổ. Đối với các loại vật liệu mới này người ta cũng phải biết rõ những tính chất của chúng như có thể nấu chảy, cán mỏng ... và do đó thì các phương tiện cũng phải thay đổi, đó là những máy cán, máy dập, máy ép nhựa... và trình tự các thao tác khác hẳn với khi làm bằng tre. Kết quả cuối cùng cũng như trước nhưng hiệu quả cao hơn về chất lượng và thời gian nhanh hơn nhiều. Thí dụ khác. Để chế tạo con

dao, tùy thuộc vào mục đích sử dụng nó (dao thường, dao chặt củi...) mà người ta phải hình dung trước hình dạng, kích thước và độ mỏng của lưỡi dao để có thể cắt chặt các đồ vật. Đồng thời người ta phải biết rõ những tính chất cơ bản của loại sắt dùng làm nguyên liệu. Trên cơ sở đó mới định được một hệ thống các thao tác như nung nóng, rèn, định hình, tôi, mài sắc... Kết quả cuối cùng sẽ cho biết phương pháp đó có phù hợp và hiệu quả hay không. Nếu không sẽ được cải tiến dần trong suốt quá trình lao động...

3. Phương pháp dạy học. Dựa trên định nghĩa chung của khái niệm phương pháp và dựa trên quá trình dạy - học mà những nhà lí luận dạy học đưa ra định nghĩa về phương pháp dạy học. Cũng có nhiều định nghĩa khác nhau. Thí dụ: “*Phương pháp dạy học là cách thức làm việc của thầy và của trò trong sự phối hợp thống nhất và dưới sự chỉ đạo của thầy, nhằm làm cho trò tự giác, tích cực, tự lực đạt tới mục đích dạy học*” (Nguyễn Ngọc Quang); “*Phương pháp dạy và học là phương thức hoạt động có quan hệ qua lại giữa giáo viên và học sinh, một hoạt động đã được sắp đặt nhằm giải quyết các nhiệm vụ giáo dục, giáo dưỡng và phát triển trong quá trình dạy học*” (I.U.G.Babaxki); “*Phương pháp dạy học là những phương thức mà giáo viên dùng để hướng dẫn hoạt động nhận thức của học sinh*” (T.A.Ilina); “*Bất cứ phương pháp nào cũng là hệ thống những hành động có mục đích của giáo viên, là hoạt động nhận thức và thực hành có tổ chức của học sinh, nhằm đảm bảo cho trò lĩnh hội được nội dung tri thức. Phương pháp dạy học đòi hỏi có sự tương tác tất yếu của thầy và trò, trong quá trình đó thầy tổ chức sự tác động của trò đến đối tượng nghiên cứu, mà kết quả là trò lĩnh hội được nội dung tri thức*” (M.Đalinốp và M.Scatin); “*Phương pháp dạy học là sự tác động qua lại giữa thầy và trò theo một trình tự định trước. Trong đó thầy hướng dẫn tổ chức, trò thực hiện hoạt động nhằm phát triển nhân cách toàn diện của trò*”.
4. Như vậy, trong các định nghĩa về PPDH đều chỉ rõ có hai hoạt động riêng biệt của giáo viên và học sinh. Và tương ứng, sẽ có hai phương pháp riêng tương đối là phương pháp dạy học của thầy và phương pháp học tập của trò. Phương pháp dạy học của thầy là phương pháp tác động đến học sinh, phương pháp tổ chức cho học sinh học tập nhằm biến đổi họ đến một nhân cách toàn diện. Phương pháp học tập của học sinh là phương pháp mà họ tác động đến đối tượng của khoa học mà chiếm lĩnh chúng và chiếm lĩnh những kinh nghiệm của nhân loại thông qua tác động và tổ chức của giáo viên. Như vậy, học sinh vừa có vai trò là đối tượng chịu tác động của thầy giáo nhưng vừa có vai trò là chủ thể tác động lên đối tượng của khoa học. Vì phương pháp dạy học nằm trong khái niệm chung về phương pháp nên cũng có thể tìm thấy những yếu tố cơ bản cấu thành nên nó. Đó là:
 - + Yếu tố mục đích : Dự kiến kết quả của quá trình dạy học là phát triển nhân cách toàn diện của học sinh, có nghĩa là đào tạo được những thanh niên có kiến thức, kĩ năng, có trí tuệ, có đạo đức, có kỷ luật, có sức khỏe, có óc thẩm mĩ theo một chuẩn mực đã được các nhà chuyên môn định trước thông qua các môn học và các hoạt động trong nhà trường.
 - + Yếu tố đối tượng : Ở đây có hai đối tượng cần phân biệt. Một là đối tượng của bộ môn khoa học mà giáo viên và học sinh cùng tác động lên để nắm vững chúng. Hai là đối tượng học sinh mà giáo viên cần tác động lên để phát triển họ theo mục tiêu định trước. Như vậy, cả giáo viên và học sinh phải biết phương pháp nghiên cứu bộ môn khoa học và phương pháp nắm vững chúng (phương pháp sư phạm). Đồng thời, người giáo viên phải biết những đặc điểm tâm lí và phát triển lứa tuổi của học sinh để có những phương pháp thích hợp tác động đến quá trình học tập của họ.
 - + Yếu tố phương tiện : Ở đây là tất cả những phương tiện mà thầy giáo và học sinh dùng để tác động lên đối tượng khoa học để nhận thức chúng như các thiết bị thí nghiệm và các thiết bị mà giáo viên dùng để tác động đến học sinh như sách giáo khoa, bảng đen, tranh ảnh, hình vẽ, mô hình ... (các thiết bị dạy học).

- + Yếu tố chủ thể : Ở đây có hai chủ thể, một là chủ thể giáo viên tác động lên học sinh và chủ thể học sinh tác động lên đối tượng khoa học. Như vậy, giáo viên phải định trước được một hệ thống các thao tác tác động lên học sinh để hướng dẫn và tổ chức họ định được một hệ thống các thao tác tác động lên đối tượng khoa học. Các thao tác của giáo viên là thao tác định hướng, các thao tác của học sinh là thao tác hành động cụ thể.
- + Yếu tố kết quả : Học sinh phải được phát triển toàn diện. Phải được đánh giá theo những tiêu chuẩn định trước.

Điểm đặc biệt khác biệt và phức tạp của phương pháp dạy học so với các phương pháp khác là ở chỗ đối tượng của phương pháp dạy học là một con người đang phát triển với nhiều mối quan hệ rất phức tạp với xã hội, với tự nhiên... Việc nắm vững đối tượng là một việc rất phức tạp nhưng cũng rất quan trọng. Đối tượng này sẽ có nhiều tác động lại chủ thể và có khi làm biến đổi cả chủ thể. Điều đó nói lên tính chất khó khăn và muôn hình vẽ của việc xác định và vận dụng các phương pháp dạy học.

5. Phương pháp dạy học vật lí là sự vận dụng cụ thể của các phương pháp dạy học nói chung. Nó chỉ giới hạn ở mục đích : quá trình dạy học vật lí chỉ góp một phần vào phát triển nhân cách toàn diện của học sinh. Mục đích của dạy học vật lí nhằm làm cho học sinh nắm vững được những kiến thức vật lí một cách cơ bản, có hệ thống và những kĩ năng, kĩ xảo tương ứng. Hình thành cho học sinh thế giới quan duy vật biện chứng, phát triển tư duy, năng lực sáng tạo và khả năng làm việc độc lập.

II. PHÂN LOẠI CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC.

1. Theo lý luận dạy học, có nhiều phương pháp dạy học mà lịch sử nhân loại đã tích lũy được và có nhiều cách phân loại chúng. Thí dụ, dựa vào đặc điểm của nguồn phát và nhận thông tin trong dạy học mà phân thành ba loại: phương pháp từ ngữ, phương pháp trực quan, phương pháp thực hành. Dựa vào các nhiệm vụ cơ bản của việc dạy học mà phân thành bốn loại: phương pháp dạy kiến thức, phương pháp rèn luyện kĩ năng-kĩ xảo, phương pháp củng cố -kiểm tra kiến thức, phương pháp rèn luyện tư duy. Dựa vào đặc trưng hoạt động nhận thức của quá trình học tập mà phân thành năm loại : phương pháp giải thích minh họa, phương pháp tái hiện, phương pháp trình bày nêu vấn đề, phương pháp tìm tòi từng phần, phương pháp nghiên cứu. Dựa vào bản chất hoạt động nhận thức của quá trình học tập mà phân thành ba loại : phương pháp kích thích hoạt động nhận thức, phương pháp tổ chức hoạt động nhận thức, phương pháp tự kiểm tra và điều chỉnh hoạt động nhận thức...
2. Việc có nhiều cách phân loại và có nhiều nhóm phương pháp dạy học khác nhau chứng tỏ sự phức tạp của lĩnh vực này. Mỗi cách phân loại cũng có những ưu nhược điểm của nó. Điều này làm cho việc lựa chọn và áp dụng chúng vào từng bộ môn cụ thể và làm cho việc sáng tạo và phối hợp các phương pháp của giáo viên trực tiếp giảng dạy gặp nhiều khó khăn. Vì thế chúng ta sẽ xem xét và vận dụng cách phân loại của tác giả Nguyễn Ngọc Quang. Tác giả đã hệ thống những phân loại trên theo nguyên tắc về sự phát triển : xuất phát từ những dấu hiệu thuộc về cấu trúc bên ngoài để phân loại chúng, rồi dựa vào dấu hiệu cơ bản của cấu trúc bên trong để phân loại tiếp. Theo cách này, tất cả các phương pháp dạy học hợp thành một hệ thống lớn. Hệ thống này gồm 5 tập hợp lớn dựa vào mục đích lý luận dạy học
 - + Tập hợp các phương pháp dạy học nghiên cứu tài liệu mới.
 - + Tập hợp các phương pháp dạy học vận dụng kiến thức, rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo
 - + Tập hợp các phương pháp dạy học củng cố kiến thức
 - + Tập hợp các phương pháp dạy học khái quát hóa và hệ thống hóa kiến thức
 - + Tập hợp các phương pháp dạy học kiểm tra, đánh giá, uốn nắn kiến thức, kĩ năng, kĩ xảo.

3. Căn cứ vào nguồn phát thông tin dạy học, mỗi tập hợp trên lại được phân thành ba *nhóm phương pháp dạy học* :
 - + Nhóm các phương pháp dạy học dùng từ ngữ (lời nói, chữ viết).
 - + Nhóm các phương pháp dạy học trực quan.
 - + Nhóm các phương pháp dạy học công tác tự lực của học sinh.
4. Trong mỗi nhóm này lại gồm nhiều phương pháp dạy học cụ thể. Tên của mỗi phương pháp dựa vào tên gọi việc làm cụ thể của hoạt động dạy học. Những phương pháp cụ thể này có thể được sáng tạo thêm trong quá trình dạy học thực tế của các giáo viên. Thí dụ, nếu việc làm của giáo viên là giảng giải một vấn đề nào đó cho học sinh thì phương pháp đó gọi là phương pháp giảng giải. Nếu việc làm của giáo viên và học sinh là đàm thoại thì phương pháp đó gọi là đàm thoại, nếu việc làm của giáo viên là giao vấn đề cho học sinh tự nghiên cứu thì gọi là phương pháp nghiên cứu...
5. Mỗi phương pháp cụ thể lại được xây dựng bởi một hệ thống các thao tác (trí tuệ-vật chất). Trong quá trình xây dựng các thao tác, giáo viên có thể sáng tạo chuyển những thao tác trong nghiên cứu khoa học bộ môn thành các thao tác dạy học. Đồng thời, mỗi phương pháp lại được tổ chức theo ba kiểu dạy học khác nhau tùy theo kiểu nội dung dạy học. Đó là :
 - + Kiểu dạy học thông báo-tái hiện.
 - + Kiểu dạy học làm mẫu-bắt chước (làm theo).
 - + Kiểu dạy học nêu vấn đề-orientic (tìm tòi, phát hiện).
6. Ngoài ra, còn có phân hệ phương pháp dạy học chuyên biệt hóa, được định nghĩa là một tập hợp những phương pháp hoặc phương tiện dạy học, trong đó có một phương pháp giữ vai trò nòng cốt, trung tâm, liên kết những phương pháp còn lại thành một thể tích hợp, nhằm thực hiện có kết quả một mục đích sư phạm chuyên biệt nào đó. Thí dụ, dạy học chương trình hóa là hệ phương pháp dạy học nhằm mục đích cá thể hóa cao độ việc học và khách quan hóa triệt để việc dạy. Dạy học nêu vấn đề-orientic nhằm khai thác triệt để trạng thái tâm lý của học sinh và nhằm làm cho học sinh nắm vững được phương pháp nhận thức trong quá trình dạy học...

III. PHƯƠNG PHÁP, BIỆN PHÁP VÀ THỦ THUẬT DẠY HỌC.

1. Trong mỗi phương pháp lại có những biện pháp và những thủ thuật dạy học nhằm làm cho hiệu quả cụ thể của phương pháp dạy học được tăng cường. Biện pháp là những chi tiết cụ thể của phương pháp, nó được áp dụng cho các giai đoạn khác nhau của phương pháp. Thủ thuật dạy học được áp dụng thường xuyên cho cả giai đoạn và trong bất cứ biện pháp nào. Biện pháp và thủ thuật dạy học là sự sáng tạo và kinh nghiệm của giáo viên. Nó còn là sự đóng góp của học sinh vào trong quá trình dạy học. Các biện pháp và thủ thuật dạy học làm cho hiệu quả của việc sử dụng các phương pháp tăng lên rất nhiều và làm cho học sinh hào hứng học tập hơn.
2. Thí dụ, trong phương pháp diễn giảng, giáo viên có thể dùng những biện pháp cụ thể như : cho học sinh đọc trước nội dung bài học, sau khi đọc tìm hiểu được những vấn đề cơ bản rồi giáo viên mới giảng giải, minh họa bổ sung sau. Hoặc giáo viên gợi ý những vấn đề cơ bản cần tìm hiểu trước, cho học sinh tìm hiểu, rồi sau cùng mới giảng giải minh họa. Hoặc nếu đối tượng học sinh quá yếu thì giáo viên lại cần phải giảng giải, minh họa ngay từ đầu rồi mới yêu cầu học sinh về đọc thêm tài liệu. Trong mỗi biện pháp lại có thể sử dụng những thủ thuật nhỏ. Thí dụ, trong biện pháp một, giáo viên có thể sử dụng thủ thuật kiểm tra học sinh có thực sự tìm hiểu bài học hay không và ở mức độ nào bằng cách yêu cầu mỗi học sinh phải nộp một bảng tóm tắt những nội dung thu hoạch được và nhận xét một số bản thu hoạch trước lớp rồi trên cơ sở đó phát triển thành bài giảng của mình. Còn

trong quá trình giảng giải, giáo viên lại có thể sử dụng những thủ thuật như phép phản chứng, phép ngụ ngôn của toán học...

IV. SỰ PHỐI HỢP VÀ LỰA CHỌN CÁC PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC.

1. Có thể nói trong quá trình dạy học không thể sử dụng một phương pháp đơn nhất để hoàn thành nhiệm vụ dạy học mà thường phải là sự phối hợp của một vài phương pháp. Trong đó chỉ có thể nói về một phương pháp được sử dụng chính và chiếm nhiều thời gian nhất. Thí dụ, nếu dùng phương pháp đàm thoại thì có nghĩa là phương pháp đàm thoại là chính, nhưng đồng thời vẫn phải sử dụng phương pháp giảng giải, sử dụng các thiết bị dạy học. Nếu dùng phương pháp thí nghiệm vẫn phải đồng thời sử dụng cả đàm thoại và giảng giải....
2. Việc lựa chọn các phương pháp là việc làm quan trọng của người giáo viên. Nó quyết định đến hiệu quả của việc dạy học. Không có một phương pháp dạy học vạn năng. Phải căn cứ vào một số những tiêu chí sau để việc lựa chọn và phối hợp các phương pháp được tối ưu :
 - + Phù hợp với mục đích của việc dạy học và nội dung kiến thức cụ thể: dạy kiến thức mới hay rèn luyện kỹ năng..., dạy khái niệm hay định luật vật lý....
 - + Phù hợp với đối tượng giáo viên và học sinh : trình độ và kinh nghiệm của giáo viên, khả năng riêng của từng giáo viên, sức khỏe của giáo viên. Trình độ của học sinh, khả năng làm việc và thái độ làm việc của học sinh...
 - + Phù hợp với các phương tiện và thiết bị dạy học, với tình hình kinh tế, cơ sở vật chất của nhà trường và xã hội.
 - + Tuân theo nguyên tắc : phát huy tối đa tính tích cực của học sinh và tạo điều kiện cho học sinh làm việc càng nhiều càng tốt.
 - + Thí dụ, khi giảng dạy bài gia tốc, có thể sử dụng phương pháp diễn giảng, phương pháp đàm thoại và phương pháp dạy học nêu –giải quyết vấn đề. Tuy nhiên với điều kiện cơ sở vật chất hiện có còn hạn chế, với thời gian qui định cho một bài học ngắn, với trình độ học sinh và giáo viên còn chưa được chuẩn bị kỹ cho phương pháp dạy học nêu-giải quyết vấn đề thì hai phương pháp diễn giảng và đàm thoại là tối ưu hơn. Trong hai phương pháp đó thì phương pháp diễn giảng sẽ tốt hơn cho những đối tượng học sinh trung bình và yếu. Phương pháp đàm thoại sẽ tốt hơn cho đối tượng học sinh khá giỏi. Nhưng cần lưu ý rằng, trong khi diễn giảng cần phải phối hợp với phương pháp đàm thoại và tận dụng tối đa phương pháp này. Trong khi đàm thoại cũng phải diễn giải ở một mức độ nhất định để dẫn dắt học sinh trả lời và đi tới kết luận.

NỘI DUNG THẢO LUẬN

1. Phân tích những định nghĩa về phương pháp. Cho thí dụ.
2. *Phân tích những định nghĩa về phương pháp dạy học và dạy học vật lý.*
3. *Cách phân loại các phương pháp dạy học. Sự lựa chọn và phối hợp các phương pháp dạy học.*
4. *Tìm hiểu và cho thí dụ về những thủ thuật dạy học.*

§2. PHƯƠNG PHÁP THUYẾT TRÌNH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ.

I. NỘI DUNG.

1. Phương pháp thuyết trình thuộc nhóm các phương pháp dùng từ ngữ. Nội dung cơ bản của phương pháp này là giáo viên dùng lời nói tác động lên học sinh, nhằm làm cho học sinh nắm vững được nội dung kiến thức vật lý, củng cố kiến thức và khái quát hóa kiến thức thu nhận được, hướng dẫn học sinh rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo. Hỗ trợ với phương tiện cơ bản là lời nói, giáo viên còn sử dụng những phương tiện dạy học khác như các tranh ảnh, sơ đồ, biểu đồ, đồ thị, phim, máy chiếu, máy vi tính.... Trong phương pháp này, học sinh chủ yếu nghe, hiểu, ghi chép, nhớ, tái hiện và có tham gia với mức độ hạn chế vào bài học theo yêu cầu của giáo viên ở những giai đoạn thích hợp.
2. Cách thức mà giáo viên tác động lên học sinh là dùng lời nói để trình bày lại những kiến thức đã được nghiên cứu, đã được cải biến lại về mặt sự phạm cho phù hợp với đối tượng học sinh và đã được sắp xếp theo một trình tự logic chặt chẽ. Giáo viên phải tìm mọi cách giảng giải, minh họa, đề xuất các thí dụ, phân tích các hiện tượng, vạch ra những dấu hiệu cơ bản, so sánh các đối tượng... để nhằm mục đích cuối cùng là cho học sinh nắm vững vấn đề, hiểu rõ những kiến thức cần trình bày và có thể tái hiện và sử dụng chúng khi cần thiết. Như vậy khi dùng phương pháp này, cả giáo viên và học sinh hầu như không cần tác động lên đối tượng nghiên cứu hoặc chỉ tác động một cách gián tiếp thông qua sự mô tả lại. Có hai kiểu dạy học mà phương pháp này có thể áp dụng là kiểu dạy học thông báo-tái hiện và kiểu dạy học nêu vấn đề-oxitíc (tìm tòi).
3. Khi sử dụng phương pháp thuyết trình, giáo viên có thể phối hợp sử dụng một số các phương pháp khác như phương pháp đàm thoại, phương pháp thí nghiệm, nhưng ở mức độ hạn chế.

II. CÁC HÌNH THỨC CỦA PHƯƠNG PHÁP THUYẾT TRÌNH.

1. Có ba hình thức thuyết trình cơ bản. Cả ba hình thức này đều được phối hợp sử dụng trong suốt quá trình sử dụng phương pháp thuyết trình chung. Việc phân loại và tách rời chúng nhằm mục đích phân biệt để phối hợp sử dụng cho hiệu quả.

2. Hình thức đầu tiên là Giảng giải vật lý.

Giảng giải là dùng lời nói để thông báo, giải thích cho học sinh hiểu một kiến thức vật lý đơn lẻ, thí dụ như một hiện tượng vật lý, một khái niệm vật lý, một sơ đồ nguyên lý vật lý, một mô hình vật lý, một dữ kiện của bài toán, một đồ thị diễn tả một quá trình vật lý... Trong quá trình giảng giải giáo viên thường kết hợp các thủ thuật và phương tiện dạy học bổ trợ. Thí dụ, để học sinh có thể hiểu tại sao khi chiếu ánh sáng vào một chất bán dẫn, điện trở suất của nó lại giảm mạnh thì cần phải giảng giải. Trước hết giáo viên phải thông báo là bình thường trong chất bán dẫn chỉ có các electron liên kết là các electron chỉ có thể dao động quanh một nút mạng, không được tự do chuyển động. Vì thế, chất bán dẫn dẫn điện kém. Khi chiếu ánh sáng vào, các electron liên kết nhận năng lượng của photon, trở thành các electron tự do. Đồng thời còn xuất hiện các lỗ trống mang điện dương cũng chuyển động tự do. Trong chất bán dẫn khi được chiếu sáng có hai loại điện tích tự do nên nó sẽ dẫn điện tốt. Khi giảng giải, giáo viên thường kết hợp với các hình vẽ, các sơ đồ, thí dụ sơ đồ các electron liên kết. Giáo viên còn cần chú ý giải thích lỗ trống là gì và tại sao chúng lại có thể dịch chuyển tự do...

3. Hình thức thứ hai là kể chuyện vật lý.

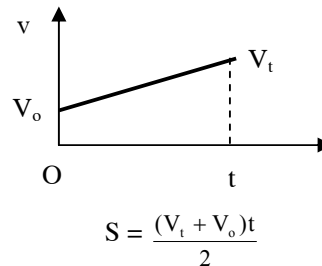
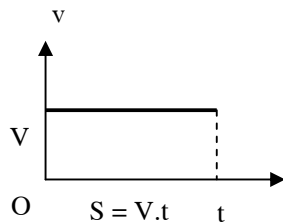
Kể chuyện là hình thức trình bày một kiến thức vật lý dưới dạng kể lại một câu chuyện liên tục, ngắn gọn. Trong kể chuyện có kết hợp với giảng giải nhưng chủ yếu vẫn là thông báo. Thông báo ở đây sẽ có sức thu hút học sinh hơn vì nó đã được thể hiện dưới một câu chuyện dễ tăng sức hấp dẫn. Việc xây dựng câu chuyện vật lý trước hết phải dựa trên nội dung vật lý, sau đó phải dựa trên những sự kiện của lịch sử vật lý hoặc dựa vào những thành

tự của vật lí và của khoa học, kĩ thuật nói chung. Những ứng dụng của vật lí vào trong thực tiễn và trong nghiên cứu khoa học cũng là những tư liệu thú vị cho việc xây dựng các câu chuyện vật lí. Kể chuyện vật lí thường được dùng để mở đầu cho một bài học vật lí nhằm đặt ra vấn đề cần nghiên cứu và tăng sức hấp dẫn của bài giảng. Một điều cần lưu ý là sau khi đã có được kiến thức mới thì cần quay lại giải quyết trực tiếp vấn đề mà câu chuyện đã nêu ra lúc đầu. Thí dụ, kể lại câu chuyện về sự tình cờ phát hiện ra tia Ronghen và việc đặt tên nó là tia X vì chưa biết rõ bản chất của nó để dạy về bức xạ này. Kể chuyện vật lí còn được dùng để tổng kết cho một bài học nhằm làm cho học sinh khắc sâu kiến thức đã học (gọi là kể chuyện kết luận). Thí dụ, kể câu chuyện về lịch sử tranh cãi giữa các nhà khoa học về tính chất sóng và tính chất hạt của ánh sáng để tổng kết lại các chương về tính chất sóng-hạt của ánh sáng. Và đôi khi, kể chuyện vật lí còn được dùng để thông báo cho học sinh toàn bộ một kiến thức vật lí nào đó (gọi là kể chuyện diễn giảng). Thí dụ, kể lại lịch sử phát minh của các nhà khoa học và của Niuton ra định luật hấp dẫn để dạy về định luật này.

4. Hình thức thứ ba là diễn giảng vật lí.

Là hình thức cao nhất của thuyết trình vật lí. Trong đó, giáo viên trình bày một vấn đề lớn, chiếm toàn bộ thời gian lên lớp, theo một trình tự chặt chẽ. Học sinh phải theo dõi, ghi chép và tái hiện. Khi diễn giảng, giáo viên sử dụng các hình thức thông báo, giảng giải, giải thích, minh họa, phân tích, so sánh, kể chuyện, sử dụng các đồ dùng dạy học ... và ở mức độ nào đó yêu cầu học sinh làm một công việc cụ thể hoặc đàm thoại với họ. Như vậy, học sinh ngoài việc nghe, còn có thể tham gia với một mức độ nhất định vào bài giảng. Diễn giảng thường được sử dụng phổ biến cho dạy một kiến thức vật lí mới, thí dụ như dạy một đại lượng vật lí, một định luật vật lí, một thuyết vật lí, một ứng dụng của vật lí... Cấu trúc của một bài diễn giảng thường gồm có : đặt vấn đề, (đề xuất các vấn đề cụ thể cần giải quyết – nếu có), giải quyết vấn đề và kết luận. Thí dụ, khi diễn giảng bài “Đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều”, giáo viên có thể tiến hành như sau :

- + Đặt vấn đề : Ta cần lập công thức để tính quãng đường mà một vật chuyển động thẳng đều đi được trong khoảng thời gian t bất kì.



- + *Giải quyết vấn đề* : Đầu tiên, giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại công thức tính đường đi của chuyển động thẳng đều $S=v.t$ và vẽ đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng đều. Sau đó giải thích cho học sinh thấy quãng đường đi được trong chuyển động thẳng đều sau thời gian t có giá trị bằng với diện tích của hình chữ nhật trên đồ thị vận tốc. Tiếp theo, chứng minh cho học sinh thấy có thể vận dụng điều kết luận trên cho chuyển động thẳng biến đổi đều vì hình thang trên đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều có thể coi là do nhiều hình chữ nhật nhỏ ghép lại. Như vậy sẽ dẫn đến nhận xét là để tìm quãng đường chuyển động thẳng biến đổi đều đi được trong thời gian t ta cần tìm diện tích hình thang trên đồ thị vận tốc. Cuối cùng, từ công thức diện tích hình thang ta có thể tìm được công thức xác định đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều.

$$S = \frac{(V_t + V_0)t}{2} = \frac{(V_0 + at + V_0)t}{2} = V_0.t + \frac{at^2}{2}$$

Ở trên , ta xét chuyển động thẳng nhanh dần đều. Với chuyển động thẳng chậm dần đều ta cũng làm và có kết quả tương tự. Ta có thể dùng chung công thức đường đi trên cho cả hai loại chuyển động với qui ước về dấu của V_0 và gia tốc a như trong phương trình vận tốc.

- + *Kết luận* : như vậy, ta đã lập được công thức tính đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều. Để xác định quãng đường vật đi được sau thời gian t của chuyển động này, ta cần phải biết vận tốc đầu và gia tốc của vật. Đồ thị của nó là một đường parabol.

III. YÊU CẦU ĐỐI VỚI GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH.

1. Dùng phương pháp thuyết trình phù hợp với đối tượng học sinh, với nội dung bài học và với các điều kiện cơ sở vật chất nói chung. Hầu hết các bài dạy kiến thức vật lý mới, kể cả những bài phải dùng các thí nghiệm vật lý, các bài tổng kết, hướng dẫn rèn kỹ năng... đều có thể dùng phương pháp thuyết trình. Tuy nhiên, với đối tượng học sinh khá giỏi, thì nên hạn chế dùng phương pháp này vì nó làm cho học sinh thụ động, không phát huy hết khả năng của họ.
2. Lời nói của giáo viên có vai trò quyết định tới sự thành công của phương pháp thuyết trình. Vì vậy, phải có những yêu cầu cơ bản sau đối với lời nói của giáo viên : Phải đúng ngữ pháp tiếng Việt. Phải diễn đạt chính xác những vấn đề cần trình bày. Phải diễn đạt ngắn gọn, đầy đủ những vấn đề cần trình bày. Phải nói to, rõ, với những nhịp điệu khác nhau và có sức truyền cảm. Cần có những cử chỉ kèm theo với lời nói để tăng sức hấp dẫn của lời nói và tạo không khí sinh động cho người nghe.
3. Tăng cường sử dụng các thiết bị dạy học bổ trợ, tăng cường trực quan bằng các hình vẽ, sơ đồ, đồ thị... Nên đưa ra nhiều thí dụ chính xác, phù hợp với nội dung giảng giải. Tăng cường các biện pháp và thủ thuật thuyết trình.
4. Phải kiểm tra được sự theo dõi của học sinh, nắm được mức độ nắm vững bài học và việc ghi chép của học sinh để có những điều chỉnh thích hợp trong quá trình thuyết trình. Tăng cường yêu cầu học sinh tham gia vào bài học để làm cho học sinh được hoạt động nhiều nhất trong quá trình nghe để giảm sự thụ động của học sinh.
5. Học sinh phải nghe một cách chủ động. Nghe kết hợp với suy nghĩ, liên tưởng, ghi nhớ ngay trên lớp. Cách ghi chép và vẽ hình phải chủ động, đúng, rõ ràng và phải tích cực suy nghĩ, tích cực tham gia vào bài học.

IV. ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP THUYẾT TRÌNH.

1. Là phương pháp dễ thực hiện, tiết kiệm thời gian, phạm vi ứng dụng rộng rãi, không đòi hỏi những cơ sở vật chất phức tạp và tốn kém, do đó có tính kinh tế cao.
2. Giáo viên và học sinh không cần chuẩn bị đặc biệt nên có thể vận dụng cho mọi đối tượng giáo viên và học sinh.
3. Nhược điểm lớn nhất của phương pháp này là học sinh còn bị thụ động trong học tập, do đó việc tiếp thu kiến thức dễ dẫn đến nhầm lẫn. Việc rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo và tư duy cũng bị hạn chế nhiều. Điều này dẫn đến hạn chế trong việc thực hiện mục tiêu của dạy học.

V. KẾT LUẬN.

Tuy có nhược điểm khá lớn nhưng đây là phương pháp phổ biến nhất hiện nay vì tính kinh tế cao và về những ưu điểm của nó. Trong tương lai, nó cũng vẫn là phương pháp chưa thể thay thế. Vấn đề là cần hạn chế những nhược điểm bằng cách phối hợp với các phương pháp dạy học tích cực khác.

NỘI DUNG THẢO LUẬN

1. Trình bày tóm tắt nội dung và các hình thức của phương pháp thuyết trình.
2. Hãy lựa chọn và thực hành giảng giải, kể chuyện, diễn giảng một vấn đề trong sách giáo khoa vật lí.
3. Nêu những yêu cầu cơ bản của giáo viên và học sinh khi sử dụng phương pháp thuyết trình vật lí. Đánh giá ưu nhược điểm của phương pháp này và phạm vi áp dụng của nó.

Tailieu.vn

§3. PHƯƠNG PHÁP ĐÀM THOẠI VẬT LÝ.

I. NỘI DUNG.

1. Đàm thoại cũng thuộc nhóm phương pháp dạy học dùng từ ngữ. Trong đó giáo viên tác động đến học sinh bằng cách đặt ra một hệ thống các câu hỏi và dẫn dắt học sinh trả lời các câu hỏi đó để tiến dần đến một mục đích dạy học nhất định. Đó hoặc là để truyền thụ một kiến thức vật lý mới, ôn tập, củng cố một kiến thức vật lý cũ, hoặc rèn luyện một kỹ năng vật lý, hoặc để kiểm tra đánh giá việc nắm vững kiến thức của học sinh, hoặc nhằm phát triển tư duy cho học sinh, giáo dục đạo đức cho họ... Hỗ trợ với lời nói là các công cụ và phương tiện dạy học như trong phương pháp thuyết trình. Trong phương pháp đàm thoại, học sinh đã có vai trò chủ thể, chủ động tìm hiểu tài liệu, nghiên cứu đối tượng thông qua sự dẫn dắt của giáo viên.
2. Cách thức mà giáo viên tác động đến học sinh trong phương pháp đàm thoại là đặt ra cho học sinh một hệ thống các câu hỏi theo một trình tự logic chặt chẽ và yêu cầu học sinh trả lời hoặc làm một số việc cụ thể để từ kết quả của các câu trả lời đó giáo viên dẫn học sinh đạt mục đích của việc dạy học. Bên cạnh hệ thống các câu hỏi chính là một số các mệnh lệnh của giáo viên, hệ thống các câu hỏi phụ, các câu hướng dẫn và cả giảng giải, giải thích, phân tích.... Ngoài các câu trả lời, học sinh còn có thể đặt ra những câu hỏi với giáo viên, tranh luận với giáo viên, tranh luận và thảo luận với nhau, sử dụng những thí nghiệm nhỏ và cuối cùng, một việc quan trọng là học sinh phải tham gia vào việc kết luận vấn đề cùng giáo viên. Để trả lời câu hỏi của giáo viên, học sinh phải đóng vai trò của người nghiên cứu. Vì vậy, sẽ phát triển tư duy mạnh mẽ, biết phương pháp nghiên cứu bộ môn, tăng cường năng lực hoạt động độc lập, tự lực tìm kiếm kiến thức. Giáo viên sẽ đóng vai trò nhà tổ chức hoạt động nhận thức vật lý cho học sinh.
3. Trong khi sử dụng phương pháp đàm thoại, thường phải kết hợp sử dụng các phương pháp khác như phương pháp thuyết trình, phương pháp thí nghiệm, phương pháp nghiên cứu...

II. CÁC HÌNH THỨC CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐÀM THOẠI.

1. Hình thức thứ nhất là Đàm thoại tái hiện. Đây là loại đàm thoại đơn giản nhất và dễ thực hiện. Trong đó giáo viên đặt ra một hệ thống câu hỏi chỉ nhằm làm cho học sinh tái hiện lại những kiến thức đã học. Thí dụ như, chất điện phân là gì? Hiện tượng điện phân xảy ra như thế nào? Bản chất dòng điện trong chất điện phân? Các phản ứng phụ trong bình điện phân là gì? Định luật Faraday xác định đại lượng nào? Nội dung của định luật này? Thế nào là hiện tượng dương cực tan?.... Bằng hệ thống câu hỏi này, học sinh sẽ tái hiện lại được những kiến thức đã học. Đàm thoại tái hiện có thể dùng trong nhiều mục đích dạy học, nhưng chủ yếu dùng trong ôn tập, củng cố, hệ thống hóa kiến thức và trong kiểm tra kiến thức cũ. Tuy nhiên, nó cũng có nhiều tác dụng trong dạy kiến thức vật lý mới và trong việc rèn luyện kỹ năng vật lý. Thí dụ, để dạy kiến thức mới cần sử dụng một số kiến thức cũ đã có, để giải bài tập vật lý, cần cho học sinh nhớ lại hệ thống các kiến thức liên quan, thậm chí có những kiến thức đã học trước đó hàng vài năm. Vì thế cần sử dụng đàm thoại tái hiện. Khi dùng đàm thoại tái hiện, giáo viên cũng cần dùng thêm các câu hỏi phụ nhằm gợi ý cho học sinh tái hiện lại được kiến thức cũ. Thí dụ, để biết hiện tượng điện phân ta cần tiến hành thí nghiệm gì? Hoặc, thuật ngữ điện phân gợi cho ta hiện tượng phân tích, tách ra một cái gì đó dưới tác dụng của dòng điện, từ đó học sinh dễ dàng nhớ lại hiện tượng các chất thoát ra ở các cực của bình điện phân khi có dòng điện chạy qua.
2. Hình thức thứ hai là Đàm thoại thuyết trình. Là loại đàm thoại trong đó giáo viên đặt ra một hệ thống câu hỏi nhằm dẫn dắt học sinh trả lời và thông qua đó thuyết trình cho học sinh một vấn đề hoàn chỉnh của vật lý, thí dụ như một kiến thức vật lý mới. Khi đàm thoại thuyết trình giáo viên sử dụng các câu hỏi với mục đích giảng giải, thông báo, minh họa trong khi ôn tập, trong rèn kỹ năng, trong dạy kiến thức mới... Học sinh chỉ cần khai thác câu trả lời trong các câu hỏi là tìm ra được yếu tố mới. Bên cạnh đó giáo viên còn sử dụng

các mệnh lệnh và nhiều câu hỏi gợi ý để học sinh có thể tìm được câu trả lời. Đồng thời giáo viên còn có thể sử dụng các đồ dùng dạy học và phối hợp với các phương pháp dạy học khác. Học sinh nhận thức được vấn đề mới thông qua chính các câu trả lời của mình, ghi chép và ghi nhớ nội dung bài học. Thực chất hình thức này chỉ làm cho không khí lớp học thêm sinh động và học sinh được hoạt động hơn so với phương pháp thuyết trình. Cấu trúc của bài dạy theo phương pháp đàm thoại thuyết trình cũng gồm có ba yếu tố như bài diễn giảng. Thí dụ, ta hãy dùng phương pháp đàm thoại thuyết trình khi dạy bài “Đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều”.

+ *Đặt vấn đề:*

- Trong chuyển động thẳng đều, để xác định quãng đường đi được sau thời gian t , ta cần có công thức nào? (HS : công thức $S=Vt$).
- Ta có thể dùng công thức đó cho chuyển động thẳng biến đổi đều không? (HS: không). Vì sao? (HS: vì vận tốc của chuyển động này luôn thay đổi).
- Vậy chúng ta phải làm gì? (HS: Phải thiết lập công thức mới). Từ đó, vấn đề đặt ra là : “Lập công thức tính đường đi cho chuyển động thẳng biến đổi đều”.

+ *Giải quyết vấn đề:*

- Ta đã biết công thức đường đi của chuyển động thẳng đều. Bây giờ hãy vẽ đồ thị vận tốc của chuyển động này. (HS: vẽ hình lên giấy và bảng).
- Trên đồ thị, hãy xác định một hình chữ nhật có một cạnh là vận tốc V và một cạnh là khoảng thời gian t . Hãy lập công thức tính diện tích hình chữ nhật này (HS: $S=Vt$).
- Có nhận xét gì về diện tích hình chữ nhật này? (HS: Bằng quãng đường đi được của chuyển động thẳng đều).
- Bây giờ, hãy vẽ đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều (HS: Vẽ hình lên giấy và bảng).
- Trên đồ thị ta có thể xác lập được hình chữ nhật như trên không? (HS: Không). Vậy ta có thể lập được hình gì? (HS: Hình thang)
- Hình thang này có các cạnh và đường cao như thế nào? (gợi ý cho học sinh thấy một cạnh của hình thang là vận tốc đầu V_0 của chuyển động, cạnh thứ hai là vận tốc V sau thời gian t . Đường cao là khoảng thời gian t)
- Vậy diện tích của hình thang này có giá trị bằng quãng đường đi được sau thời gian t hay không? (Học sinh chưa xác định được nên câu trả lời chưa có cơ sở).
- Bây giờ ta hãy chia khoảng thời gian t thành những khoảng Δt đủ nhỏ bằng nhau. Các khoảng thời gian này chia hình thang lớn thành các hình thang nhỏ mà mỗi hình gần đúng như một hình chữ nhật. Vậy ta có thể áp dụng nguyên tắc đường đi bằng diện tích cho mỗi hình thang nhỏ được hay không? Và có thể cho cả hình thang lớn được hay không? (HS: được, vì hình thang lớn là tổng của các hình thang nhỏ).
- Vậy ta có thể kết luận : Quãng đường trong chuyển động thẳng biến đổi đều cũng bằng diện tích hình thang trên đồ thị vận tốc. Vậy chúng ta sẽ lập công thức tính diện tích này.(HS: Vận dụng công thức tính diện tích hình thang để có công thức :

$$S = \frac{(V_t + V_0)t}{2}$$
- Ta có thể đưa gia tốc vào trong công thức này được không? Bằng cách nào? (HS: dùng công thức $V_t = V_0 + at$)
- Chúng ta sẽ rút ra công thức cuối cùng như thế nào?

$$(HS: S = \frac{(V_o + at + V_o)t}{2} = V_o.t + \frac{at^2}{2})$$

- Nhưng ở trên ta mới xét chuyển động nhanh dần đều, còn chuyển động chậm dần đều thì sao? (HS: Có thể làm tương tự).
- Vậy chúng ta sẽ cùng rút ra công thức cho chuyển động này (HS: lập lại như trên từ động tác vẽ đồ thị đến khi rút ra công thức:

$$S = \frac{(V_t + V_o)t}{2} = \frac{(V_o - at + V_o)t}{2} = V_o.t - \frac{at^2}{2}$$

- Ta đã biết vận tốc và gia tốc là các đại lượng vectơ. Khi lập công thức, ta dùng các giá trị gì của chúng? (HS: độ lớn).
- Nếu ta qui ước chiều dương là chiều của chuyển động thì dấu của các đại lượng sẽ như thế nào? (HS: V_o có giá trị dương, a dương nếu chuyển động nhanh dần đều, a âm nếu chuyển động chậm dần đều).
- Vậy nếu có qui ước dấu, ta có thể dùng chung một công thức được không? Đó là công thức nào? (HS: $S = V_o.t + \frac{at^2}{2}$)

+ Kết luận:

- Yêu cầu đặt ra của ta ở đầu bài là gì? (HS: Nhắc lại). Vậy ta đã đạt được yêu cầu đó chưa? (HS: Đã lập được công thức).
- Nhìn vào công thức, ta thấy để xác định được đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều, ta phải biết các đại lượng nào? (HS: Vận tốc đầu và gia tốc)
- Nếu vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của đường đi vào thời gian thì dạng của đồ thị như thế nào? (HS: Là một đường cong).

3. Hình thức thứ ba là Đàm thoại orixtic (còn gọi đàm thoại tìm tòi-phát hiện hoặc đàm thoại gợi mở). Là loại đàm thoại trong đó giáo viên đặt ra một hệ thống câu hỏi có tính chất gợi mở, nêu ra những vấn đề cần giải quyết. Đồng thời bằng một hệ thống các câu hỏi, các yêu cầu mà giáo viên tổ chức cho học sinh tự tìm hiểu, nghiên cứu, trao đổi với thầy, trao đổi với nhau để đạt tới mục đích của việc dạy học vật lí như học sinh nắm vững một kiến thức vật lí mới, rèn luyện một kĩ năng vật lí mới.... Điểm khác biệt với đàm thoại thuyết trình là hệ thống câu hỏi mang tính chất giảng giải, thông báo, minh họa, còn đàm thoại orixtic thì hệ thống câu hỏi mang tính chất nêu ra và gợi mở hướng giải quyết vấn đề. Vai trò của người giáo viên là tổ chức, dẫn đường (bằng hệ thống câu hỏi) còn của học sinh là người chủ động phát hiện ra vấn đề vì thế, thông qua phương pháp này, học sinh không những nắm được nội dung tri thức mà còn nắm được phương pháp phát hiện ra chúng và diễn đạt chúng bằng ngôn ngữ thông thường hoặc ngôn ngữ vật lí. Ta hãy xét thí dụ về đàm thoại orixtic khi dạy bài “Đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều”.

+ Đặt vấn đề.

- Giáo viên đặt vấn đề dưới dạng một bài toán : Một xe chuyển động thẳng nhanh dần đều với vận tốc đầu là V_o , với gia tốc a . Hãy tìm quãng đường mà nó đi được sau thời gian t . (Học sinh sẽ lúng túng vì chưa học công thức tính đường đi của chuyển động này).
- Hãy tìm những công thức đã học xem có thể giải quyết được bài toán hay không? (HS sẽ có một số câu trả lời nhưng kết luận lại là chưa thể giải được với những kiến thức đã có)

- Vậy ta cần phải làm gì? (HS: Phải lập công thức tính đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều)
- + Giải quyết vấn đề
 - Vậy chúng ta phải bắt đầu từ đâu? (HS lúng túng hoặc đưa ra một số câu trả lời nhưng không đúng)
 - Ta hãy dùng phương pháp tương tự như sau : Hãy vẽ đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng đều. Có nhận xét gì về diện tích hình chữ nhật trên đồ thị giới hạn bởi vận tốc V và thời gian t (HS : vẽ hình và nhận xét nó trùng với công thức tính đường đi của chuyển động thẳng đều).
 - Có thể đoán nhận xem ở đây phương pháp tương tự cho ta biết điều gì? (HS : diện tích hình chữ nhật trên đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng biến đổi đều trùng với công thức tính đường đi của chuyển động này).
 - Chúng ta hãy thử làm xem (HS: vẽ đồ thị vận tốc của chuyển động thẳng nhanh dần đều, nhưng đồ thị này chỉ cho hình thang).
 - Vậy ta có thể kết luận diện tích hình thang trùng với đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều được không? (HS : Chưa chắc).
 - Ta có thể chứng minh được điều đó hay không? Hãy thử dùng một phương pháp khảo sát rất thường gặp trong vật lí. (HS : Đó là phương pháp nào?)
 - Chia hình thang lớn thành nhiều hình thang nhỏ ứng với những khoảng thời gian Δt rất nhỏ. Có nhận xét gì về những hình thang nhỏ đó (HS: như là một hình chữ nhật).
 - Từ đó có thể đi đến kết luận gì? (HS : vì hình thang lớn coi là tổng của các hình chữ nhật nhỏ nên cũng có thể kết luận diện tích hình thang trùng với công thức đường đi trong chuyển động thẳng biến đổi đều).
 - Kết luận đó hoàn toàn đúng. Vậy chúng ta hãy lập công thức đó. (HS : tự lập đến công thức cuối cùng $S = V_0.t + \frac{at^2}{2}$).
- + Kết luận :
 - Bài toán đã được giải quyết đầy đủ. Tuy nhiên ta có thể mở rộng sang cho chuyển động chậm dần đều. Bằng cách nào? (HS : thay gia tốc a có giá trị âm).
 - Đúng. Như vậy, công thức mà chúng ta vừa tìm ra sẽ dùng chung cho cả hai loại chuyển động thẳng biến đổi đều với qui ước dấu như trong công thức vận tốc của chuyển động này.

III. YÊU CẦU ĐỐI VỚI GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH.

1. Giáo viên phải sử dụng phương pháp đàm thoại một cách tối ưu, phù hợp với nội dung bài học, với đối tượng học sinh, với các điều kiện về cơ sở vật chất. Với kiểu đàm thoại thuyết trình và đàm thoại tái hiện thì phạm vi áp dụng rộng rãi và đơn giản hơn đối với cả giáo viên và học sinh. Còn đàm thoại orixtic thì phức tạp hơn và phải lựa chọn bài dạy thích hợp. Thường là những bài học có tính chất vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết những vấn đề tương tự, để rèn luyện kỹ năng, những bài cần suy luận toán học... thì có thể dùng loại đàm thoại này. Về đối tượng học sinh cũng vậy, với hai kiểu đàm thoại trên thì không cần kén chọn đối tượng. Nhưng với kiểu đàm thoại orixtic thì học sinh phải có trình độ khá, giỏi.
2. Giáo viên phải biết tổ chức lớp học theo phương pháp dạy học đàm thoại để đảm bảo học sinh trong cả lớp có thể tham gia vào bài học. Cần phải có những biện pháp hoặc thủ thuật để kiểm tra sự tham gia của học sinh và buộc họ phải làm việc. Thí dụ như có thể chia

nhóm cho học sinh thảo luận và trả lời theo nhóm. Có thể yêu cầu học sinh trả lời bằng cách viết ra giấy. Có thể yêu cầu lần lượt mỗi học sinh trả lời một câu hỏi trong hệ thống câu hỏi chung. Có thể cho nhiều học sinh cùng trả lời một câu hỏi rồi lựa chọn trong đó câu trả lời đúng...

3. Hệ thống câu hỏi của giáo viên phải đảm bảo tính logic chặt chẽ và phải dựa trên trình độ hiểu biết đã có của học sinh, nhất là trong đàm thoại Socratic. Nó như sợi dây dẫn đường cho học sinh lần theo để đi tới đích. Vì vậy không được ngắt quãng. Chính vì thế việc xây dựng một hệ thống câu hỏi là rất quan trọng và phải được chuẩn bị trước theo một dàn ý chặt chẽ. Tuy nhiên cũng không thể máy móc vì nhiều câu hỏi và lời hướng dẫn của giáo viên lại dựa vào câu trả lời của học sinh, dựa vào những tình huống mới nảy sinh. Do đó phương pháp này còn mang tính nghệ thuật và sáng tạo của giáo viên.
4. Cũng như trong phương pháp thuyết trình, ngôn ngữ của giáo viên phải đúng ngữ pháp tiếng Việt. Các câu hỏi phải ngắn gọn, rõ ràng. Cần phải có thời gian thích hợp cho học sinh suy nghĩ tìm câu trả lời, tránh hỏi một cách dồn dập. Nên duy trì nhịp điệu tiết học sôi nổi nhưng vừa phải, không quá nhanh. Chú ý rằng phương pháp này không có nghĩa là giáo viên chỉ có đặt câu hỏi mà bên cạnh đó giáo viên còn phải giải thích, gợi ý, minh họa... và sử dụng các đồ dùng dạy học hỗ trợ.
5. Giáo viên phải theo dõi và nắm được mức độ tiếp thu bài học của học sinh. Phải đảm bảo cho học sinh có thể ghi chép đầy đủ và đúng những kết luận chính của bài học.
6. Học sinh phải tham gia tích cực vào bài học, phải chủ động suy nghĩ, tìm hiểu thêm trong các loại tài liệu và trao đổi với bạn, với giáo viên để tìm câu trả lời.

IV. ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐÀM THOẠI VẬT LÝ.

1. Phát huy được tính tích cực, chủ động của học sinh trong học tập. Giờ học sinh động và gây hứng thú cho giáo viên và học sinh. Nếu dùng phương pháp đàm thoại Socratic thì ngoài nội dung học sinh còn nắm vững được phương pháp nghiên cứu, phương pháp tự học.
2. Học sinh phải suy nghĩ, phải trình bày những kiến thức vật lý thành lời, do đó tư duy được phát triển, kiến thức được ghi nhớ chắc chắn và nhanh chóng làm cho hiệu quả của hoạt động dạy học nâng cao.
3. Nhược điểm của phương pháp đàm thoại là mất nhiều thời gian. Giáo viên phải chuẩn bị kỹ hơn và phải có một kinh nghiệm nhất định. Nếu sử dụng đàm thoại Socratic thì còn phức tạp hơn nữa và không phải kiến thức nào cũng dùng được phương pháp này. Việc tổ chức và quản lý lớp học có nhiều khó khăn và có thể ảnh hưởng tới các lớp bên cạnh.

V. KẾT LUẬN.

Hiện nay, để nâng cao tính tích cực và tự lực trong học tập vật lí của học sinh thì việc sử dụng phương pháp đàm thoại là có tính khả thi và tối ưu nhất. Vì vậy cần tăng cường sử dụng phương pháp này trong dạy học vật lí ở các mức độ khác nhau.

NỘI DUNG THẢO LUẬN

- 1. Tóm tắt nội dung và các hình thức của phương pháp đàm thoại vật lí.*
- 2. Vận dụng các hình thức đàm thoại để thực hiện mục đích cụ thể của dạy học vật lí (dạy một kiến thức, rèn luyện một kĩ năng vật lí, hệ thống hóa, ôn tập kiến thức, phát triển tư duy cho học sinh).*
- 3. Nêu những yêu cầu cơ bản của giáo viên và học sinh khi sử dụng phương pháp đàm thoại vật lí. Đánh giá ưu nhược điểm của phương pháp này và phạm vi áp dụng của nó.*

Tailieu.vn

§4. PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM BIỂU DIỄN VẬT LÝ.

I. NỘI DUNG.

1. Là phương pháp dạy học vật lý trong đó giáo viên tiến hành các thí nghiệm vật lý, tác động lên các đối tượng vật lý nhằm thông qua đó trình bày lại cho học sinh phương pháp nghiên cứu và những kết quả nghiên cứu đối tượng vật lý. Học sinh chủ yếu theo dõi để hiểu tiến trình thí nghiệm, kết quả thí nghiệm, những kết luận tổng quát rút ra từ những kết quả đó và có tham gia với một mức độ nhất định vào thí nghiệm dưới sự yêu cầu cụ thể của giáo viên. Thí dụ như, tham gia vạch kế hoạch thí nghiệm, tham gia lắp ráp thí nghiệm, tham gia tiến hành đo đạc để lấy số liệu, tham gia xử lý kết quả thí nghiệm...
2. Cần phân biệt những thí nghiệm nghiên cứu vật lý và những thí nghiệm trong dạy học vật lý. Chúng có những điểm tương đồng nhưng cũng có những điểm khác nhau.

Điểm tương đồng là những thí nghiệm này đều phải tác động lên đối tượng vật lý để nghiên cứu và rút ra những kết luận từ những nghiên cứu đó. Điểm khác biệt là thí nghiệm nghiên cứu chỉ có mục đích tìm hiểu đối tượng, còn thí nghiệm dạy học có mục đích truyền đạt phương pháp và kết quả nghiên cứu cho học sinh. Vì thế những thí nghiệm dạy học bao giờ cũng phải được chú ý về mặt sư phạm cho phù hợp với đối tượng học sinh, với mục đích dạy học, với thời gian dạy học và nhiều yếu tố khác. Và đặc biệt khác nhau là các thí nghiệm nghiên cứu có thể thành công, có thể thất bại, có thể khẳng định và phủ định một dự đoán ban đầu nhưng các thí nghiệm dạy học đều phải thành công và đều để khẳng định một dự đoán nào đó. Điều này sẽ dẫn đến những hạn chế nhất định là học sinh chưa thấy được đầy đủ con đường và phương pháp nghiên cứu của các nhà khoa học. Hiện nay, người ta đang có những cố gắng để mang lại cho thí nghiệm trường học những ý nghĩ toàn diện hơn, như của một thí nghiệm nghiên cứu.

Những thí nghiệm giáo viên tiến hành trong dạy học vật lý có thể là những thí nghiệm vật lý đã được thực hiện trong lịch sử, nhưng cũng có thể là những thí nghiệm đã được các nhà nghiên cứu phương pháp dạy học vật lý cải biến lại về mặt sư phạm cho phù hợp với đối tượng học sinh và với những cơ sở vật chất trong nhà trường. Nó cũng có thể là những thí nghiệm được thiết kế chỉ với mục đích dạy học chứ trong lịch sử chúng không phải là những thí nghiệm nghiên cứu đối tượng. Các thí nghiệm này có thể được tiến hành trên lớp hoặc trên các phòng thí nghiệm vật lý. Tuy nhiên, chúng chỉ có thể tiến hành trong một thời gian ngắn, tối đa là một hoặc hai tiết học. Các thiết bị thí nghiệm cũng không quá phức tạp và không đòi hỏi phải có một sự huấn luyện đặc biệt nào. Vì là các thí nghiệm với mục đích là dạy học vật lý nên ngoài vấn đề cơ bản là kết quả thí nghiệm phải chính xác thì còn vấn đề quan trọng nữa là phải làm cho học sinh theo dõi được đầy đủ và nắm vững tiến trình thí nghiệm. Vì vậy, trong khi tiến hành thí nghiệm giáo viên bắt buộc phải sử dụng ngôn ngữ, dùng phối hợp với phương pháp thuyết trình và đàm thoại.

II. CÁC LOẠI THÍ NGHIỆM BIỂU DIỄN.

1. *Thí nghiệm vật lý mở đầu.* Là những thí nghiệm đơn giản về dụng cụ và về quá trình thực hiện. Về thời gian chúng chỉ chiếm khoảng từ 5 đến 10 phút vào đầu tiết học. Mục đích của loại thí nghiệm này là nhằm tạo ra một hiện tượng vật lý. Từ đó đặt ra trước học sinh một vấn đề cần nghiên cứu, cần giải quyết trong tiết học. Thí dụ như các thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, sóng dừng, về hiện tượng từ, cảm ứng điện từ, giao thoa ánh sáng... Một mục đích khác của loại thí nghiệm này là nhằm kích thích học sinh hứng thú giải quyết vấn đề. Vì vậy người ta thường dùng thí nghiệm này để tạo ra tình huống vấn đề cho học sinh. Thí dụ, khi học về lực ma sát nghỉ, ta đặt vấn đề bằng thí nghiệm nhỏ : buộc một sợi dây cao su nhỏ để kéo một miếng gỗ sao cho dây cao su căng ra nhưng miếng gỗ vẫn đứng yên. Từ đó một vấn đề đặt ra : Tại sao có lực tác dụng lên miếng gỗ nhưng nó vẫn không thu gia tốc? Khi so sánh giữa lực ma sát lăn và ma sát trượt, ta đặt một cây bút chì trên một mặt phẳng nghiêng ở hai tư thế khác nhau, một là dọc theo mặt phẳng nghiêng, hai là vuông góc với mặt phẳng nghiêng thì sẽ thấy hai hiện tượng khác

h lẫn nhau. Trường hợp đầu bút chì chuyển động xuống rất chậm chạp, trường hợp hai nó lẩn xuống rất nhanh. Khi dạy bài rơi tự do, ta chỉ cần thả hai tờ giấy xuống đất. Một tờ để nguyên, một tờ vo tròn nhỏ lại. Tuy cùng khối lượng nhưng tờ vo tròn rơi xuống trước. Từ đó một vấn đề đặt ra, sự rơi của các vật không chịu sức cản của không khí có phụ thuộc vào khối lượng hay không? Quy luật nào chi phối nó? Hay để dạy bài qui tắc hợp lực song song, giáo viên lấy hai quả cân có khối lượng khác nhau để ở hai đầu một cây thước sau đó yêu cầu học sinh đặt cây thước trên một điểm tựa sao cho nó thăng bằng. Sau nhiều lần thử cây thước mới thăng bằng. Từ đó một vấn đề đặt ra, cần tìm qui tắc để có thể xác định ngay vị trí đặt thước mà không cần thử sai. Hoặc để dạy bài hiện tượng và định luật khúc xạ ánh sáng, ta chỉ cần lấy chiếc que cắm vào cốc nước trong và cho học sinh quan sát thấy chiếc que dường như bị gãy khúc ở mặt nước. Từ đó một vấn đề cần đặt ra và chỉ có thể giải quyết được nhờ hiểu biết về định luật khúc xạ ánh sáng... Vì thí nghiệm mở đầu đơn giản nên có thể cho học sinh làm theo sự hướng dẫn của giáo viên để lớp học thêm sinh động và phát huy được tính tích cực của học sinh. Nhưng cũng cần lưu ý rằng, sau khi đặt ra vấn đề thì cuối tiết học, giáo viên phải quay trở lại dùng kiến thức mới học được giải quyết đầy đủ vấn đề đã đặt ra lúc đầu. Đây là loại thí nghiệm có tính chất định tính, dễ thực hiện và có tính khả thi nhất trong điều kiện hiện nay.

2. *Thí nghiệm nghiên cứu.* Là những thí nghiệm có mức độ và qui mô lớn (trong phạm vi dạy học) về thiết bị, về hệ thống các thao tác và về thời gian. Chúng thường chiếm phần lớn thời gian của tiết học trên lớp, hoặc phải tiến hành trên phòng thí nghiệm với các thiết bị đặt biệt. Mục đích của thí nghiệm là tác động trực tiếp lên đối tượng để nghiên cứu những thuộc tính vật lí của chúng hoặc tìm ra những qui luật vật lí. Vì thế đặc điểm của loại thí nghiệm này là loại thí nghiệm định lượng, tức là cần phải dựa trên một số tương đối lớn các kết quả thu được từ thí nghiệm mới có thể sử lí chúng. Trong loại thí nghiệm này, người ta còn phân biệt hai loại là Thí nghiệm khảo sát và thí nghiệm kiểm chứng - minh họa.
 - + Thí nghiệm khảo sát. Là loại thí nghiệm được tiến hành theo con đường qui nạp. Từ những kết quả của nhiều lần thí nghiệm, trong cùng những điều kiện nhất định mà khái quát hóa thành một kết luận chung cho các hiện tượng cùng loại. Đó có thể là kết luận về một thuộc tính vật lí nào đó của vật chất, một định luật hoặc một qui tắc vật lí... Để khái quát hóa thì phải có một số lượng nhất định các dữ kiện thu nhận được, vì vậy số lần đo đạc lấy số liệu phải đủ lớn, nhưng cũng không được lớn quá vì đây là thí nghiệm dạy học, nó chỉ được tiến hành trong một thời gian nhất định. Thí dụ như thí nghiệm khảo sát về khái niệm động lượng và định luật bảo toàn động lượng, thí nghiệm khảo sát về qui tắc hợp lực song song, thí nghiệm khảo sát định luật phản xạ, khúc xạ ánh sáng, thí nghiệm với tế bào quang điện khảo sát các định luật quang điện...
 - + Thí nghiệm kiểm chứng-minh họa. Là loại thí nghiệm được tiến hành theo con đường diễn dịch. Những kết quả của các thí nghiệm này sẽ kiểm chứng hoặc minh họa cho những kết luận rút ra theo con đường tiên đề hoặc là từ những suy luận toán học, những giả thuyết. Đó có thể là những thuộc tính vật lí của vật chất, là những định luật hoặc qui tắc vật lí... Nếu là thí nghiệm kiểm chứng thì đòi hỏi phải nhiều lần thí nghiệm với nhiều tình huống khác nhau. Còn thí nghiệm minh họa thì chỉ cần một thí nghiệm là đủ, thậm chí đôi khi chỉ là những thí nghiệm định tính. Thí dụ như thí nghiệm minh họa cho qui luật rơi tự do, cho định luật II Niuton, thí nghiệm kiểm chứng cho qui tắc hợp lực của hai hay ba lực đồng qui, thí nghiệm kiểm chứng cho phương pháp tọa độ khảo sát chuyển động của vật ném ngang, thí nghiệm kiểm chứng cho định luật Becnuli...

Một điều cần chú ý là có thể sử dụng một thí nghiệm làm thí nghiệm khảo sát nhưng cũng có thể chuyển nó thành thí nghiệm kiểm chứng-minh họa. Khi đó chỉ cần thay đổi trình tự thí nghiệm và hệ thống các thao tác dạy học tương ứng. Nhưng nói chung thì yêu cầu và mức độ của thí nghiệm khảo sát thường khó hơn thí nghiệm kiểm chứng-minh họa. Thí dụ,

thí nghiệm khảo sát qui tắc hợp lực song song có thể chuyển thành thí nghiệm kiểm chứng. Khi đó yêu cầu và cách tiến hành thí nghiệm sẽ đơn giản và dễ thực hiện hơn.

3. *Thí nghiệm củng cố.* Là loại thí nghiệm trình bày những ứng dụng của vật lý vào trong khoa học, kỹ thuật và đời sống hoặc những thí nghiệm thể hiện những hiện tượng vật lý đã học. Mục đích của thí nghiệm này là để học sinh thấy được vai trò của vật lý trong thực tế và để vận dụng lý thuyết đã học vào việc giải thích chứng, qua đó nắm vững kỹ năng vật lý. Thí dụ như thí nghiệm mắc các sơ đồ mạch điện gia đình, mạch chỉnh lưu dòng điện xoay chiều, thí nghiệm lắp ráp các máy thu thanh, máy tạo dao động, thí nghiệm về giao thoa sóng ánh sáng trên bản mỏng...

III. KỸ THUẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM BIỂU DIỄN.

1. *Kỹ thuật tiến hành thí nghiệm biểu diễn.* Khi tiến hành một thí nghiệm biểu diễn, giáo viên phải chú ý làm đúng những kỹ thuật biểu diễn sau. Kỹ thuật này có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả của thí nghiệm.
 - + Thí nghiệm phải được sắp đặt đúng cách. Những dụng cụ chính của thí nghiệm phải được đặt ở những vị trí dễ thấy nhất, đặc biệt là những dụng cụ đo. Những dụng cụ có tính chất hỗ trợ thì không nhất thiết phải đưa ra mà có thể che khuất cho học sinh để tập trung. Thí dụ, như nguồn điện, các dây nối, các thiết bị chiếu sáng...
 - + Phải tìm cách đánh dấu và làm nổi bật những đại lượng thay đổi để học sinh có thể theo dõi được. *Thí dụ như khi theo dõi sự thay đổi chiều cao của cột nước thì phải thêm phẩm màu vào nước.* Theo dõi vị trí rơi của các viên bi thì trải một lớp cát mỏng cho in dấu của các vị trí đó. Theo dõi đường đi của tia sáng thì phải cho tia sáng đó trượt trên một mặt phẳng. Theo dõi sự tạo thành các gợn sóng trên mặt nước thì phải chiếu sáng mặt nước lên một mặt phẳng...
 - + Phải làm cho toàn bộ học sinh theo dõi được các dụng cụ và tiến trình thí nghiệm. Thường thì các thí nghiệm được tiến hành trên mặt phẳng ngang. Vì thế cần có sự sắp xếp lại lớp học để đảm bảo tất cả học sinh đều theo dõi được. Người ta cũng quan tâm tới việc chuyển các kết quả của thí nghiệm lên mặt phẳng đứng để dễ theo dõi. Cần chú ý đến việc chiếu sáng các dụng cụ thí nghiệm.
 - + Phải cho học sinh theo dõi được số chỉ của các loại dụng cụ đo. Các dụng cụ đo là yếu tố cơ bản của các thí nghiệm định lượng. Vì vậy, việc đọc được các số liệu là rất quan trọng.
 - + Phải cho học sinh thấy được sự thay đổi của các đại lượng phụ thuộc sự thay đổi yếu tố nào của thí nghiệm. *Thí dụ, thay đổi vị trí của vật trên máng nghiêng để thay đổi vận tốc của vật ở chân máng.*
2. *Phương pháp tiến hành thí nghiệm biểu diễn.* Các thí nghiệm biểu diễn và phương pháp tiến hành chúng rất đa dạng. Tuy nhiên có những bước cơ bản cần đảm bảo khi tiến hành loại thí nghiệm này. Cần lưu ý rằng không nhất thiết một thí nghiệm biểu diễn nào cũng cần có đầy đủ các bước trên và cũng không nhất thiết phải theo đúng trình tự các bước đó. Sự vận dụng linh hoạt chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố và do giáo viên quyết định.
 - + *Bước 1: Nêu rõ mục đích và phương hướng tiến hành thí nghiệm.* Học sinh cần phải biết trước thí nghiệm này được tiến hành nhằm mục đích gì và cách thức mà người ta sẽ làm để đạt được mục đích đó. Có thể ghi tóm tắt mục đích của thí nghiệm lên một góc bảng để giúp định hướng cho học sinh. Thí dụ, trong thí nghiệm khảo sát định luật III Newton (Sách giáo khoa vật lý 10), mục đích của thí nghiệm là tìm mối quan hệ giữa gia tốc mà hai vật thu được khi chúng tương tác với nhau. Từ đó khảo sát lực và phản lực trong tương tác. Lập luận bằng các kiến thức cũ cho thấy $\frac{a_1}{a_2} = \frac{S_1}{S_2}$ nên phương hướng tiến hành thí nghiệm là cho hai xe lăn đẩy nhau và thông qua tương tác đó để xác định tỉ số S_1/S_2 .

Như vậy mối quan hệ giữa hai gia tốc được xác định gián tiếp qua đường đi của hai xe sau tương tác.

- + Bước 2 : Vạch kế hoạch thí nghiệm. Là nêu trình tự các thao tác của thí nghiệm và các phép đo tương ứng. Có thể ghi tóm tắt kế hoạch này lên bảng để học sinh có thể theo dõi. Thí dụ, trong thí nghiệm nêu trên thì các thao tác cơ bản là : cho hai xe đẩy nhau bằng một lò xo nén, đo quãng đường hai xe đi được sau cùng một khoảng thời gian bất kì, làm lại từ 3 đến 5 lần, ghi kết quả vào một bảng tương ứng, cuối cùng cân để xác định khối lượng hai xe.
- + Bước 3 : Giới thiệu dụng cụ và lắp đặt thí nghiệm. Cần phải lần lượt giới thiệu riêng từng dụng cụ và giới thiệu sơ đồ thí nghiệm chung. Sau đó tiến hành lắp đặt thí nghiệm theo sơ đồ. Nếu những thí nghiệm phức tạp thì việc lắp đặt chúng phải làm trước để đảm bảo thời gian. Phải chú ý đến các dụng cụ đo, cách đo và cách đọc các số đo trên dụng cụ đó. Tóm lại phải làm cho học sinh thấy được trong thí nghiệm này có những dụng cụ gì, chúng vận hành như thế nào, sử dụng chúng để làm gì...Chỉ nên giới thiệu kĩ những dụng cụ chính để làm cho thí nghiệm đơn giản hơn. Thí dụ, trong thí nghiệm nêu trên thì các dụng cụ đều đơn giản, cái chính là giới thiệu cho học sinh cách xác định quãng đường hai xe đi được sau cùng một khoảng thời gian. Trước hết phải cho hai xe trượt trên mặt phẳng có gắn một thước đo để dễ dàng đọc kết quả. Thứ hai là vì có hai xe nên cần phải có hai người cùng phối hợp đọc kết quả.
- + Bước 4 : Kiểm tra lại toàn bộ thí nghiệm trước khi tiến hành. Bước này bao gồm việc kiểm tra xem thí nghiệm đã được lắp đặt đúng chưa, đã đảm bảo cho học sinh theo dõi được đầy đủ hay không. Nếu có sai sót phải kịp thời bổ sung, sửa chữa.
- + Bước 5 : Tiến hành thí nghiệm theo kế hoạch đã định. Bước này giáo viên có thể cho học sinh cùng tham gia hoặc cho một số học sinh làm phụ tá cho mình. Thí dụ, trong thí nghiệm nêu trên thì ít nhất giáo viên cần một học sinh làm phụ tá cho mình để đọc quãng đường một xe đi được hoặc cho cả hai học sinh lên đọc kết quả.
- + Bước 6 : Phân tích kết quả. Rút ra kết luận. Bước này là bước xử lí số liệu. Nó cần gắn với mục đích đặt ra ở đầu và gắn với lí thuyết. Kết luận rút ra là một kiến thức vật lí cần phải xây dựng hoặc kiểm chứng thông qua thí nghiệm. Kết luận này cần được học sinh ghi chép đầy đủ. Thí dụ, kết quả của thí nghiệm trên là thu được tỉ số $\frac{S_1}{S_2} = \frac{m_2}{m_1}$. Từ đó suy ra

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}. \text{ Kết hợp với lí thuyết ta rút ra mối quan hệ giữa lực và phản lực } \vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12}.$$

Và cuối cùng là phát biểu định luật.

- + Bước 7 : Tổng kết thí nghiệm. Là nhận xét toàn diện về thí nghiệm vừa tiến hành và những điều cần lưu ý tiếp theo. Thí dụ, tổng kết thí nghiệm trên cần chỉ ra những nguyên nhân làm cho phép đo có sai số như hai xe chuyển động chưa thật thẳng, lúc đọc quãng đường hai xe đi được chưa thật sự đồng bộ... Điều cần lưu ý là bằng nhiều thí nghiệm khác ngoài thí nghiệm trên người ta cũng thu được kết quả tương tự và động viên học sinh tham gia thiết kế thí nghiệm khác để khẳng định kết luận vừa thu được.
3. Thí dụ về các bước tiến hành thí nghiệm khảo sát để xây dựng định luật Ôm cho đoạn mạch (Sách giáo khoa vật lí 11).
- + Bước 1 : Nêu mục đích thí nghiệm là tìm sự phụ thuộc của cường độ dòng điện trong một đoạn mạch vào hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch đó. Phương hướng tiến hành thí nghiệm là mắc một đoạn mạch điện rồi thay đổi hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch để tìm các dòng điện tương ứng. Từ đó tìm ra sự phụ thuộc giữa hai đại lượng.

- + Bước 2 : Kế hoạch tiến hành thí nghiệm.
 - Thiết kế một mạch điện sao cho có thể dễ dàng thay đổi hiệu điện thế trên hai đầu đoạn mạch.
 - Mắc sơ đồ mạch điện theo thiết kế.
 - Lần lượt thay đổi U và đo I tương ứng nhờ các vôn kế và ampe kế. Ghi kết quả vào bảng.
- + Bước 3 : Giới thiệu dụng cụ và sơ đồ thí nghiệm. Lắp đặt thí nghiệm.
 - Vẽ sơ đồ mạch điện lên bảng.
 - Giới thiệu các dụng cụ như nguồn, bóng đèn, công tắc, các vôn kế, ampe kế và cách đọc số chỉ của chúng.
 - Lắp đặt thí nghiệm theo sơ đồ.
- + Bước 4 : Kiểm tra lại sơ đồ. Đóng mạch thử xem có dòng điện hay chưa. Chú ý xem học sinh có thể đọc được các số chỉ của các dụng cụ đo hay không.
- + Bước 5 : Tiến hành thí nghiệm với sự tham gia của học sinh.
- + Bước 6 : Phân tích kết quả thu được I tỉ lệ với U hoặc dưới dạng toán học $I = kU$. Với k là một hệ số tỉ lệ.
- + Bước 7 : Tổng kết thí nghiệm. Qua thí nghiệm đã xác định được mối quan hệ giữa I và U. Tuy nhiên ta vẫn phải tiếp tục tìm hiểu về hệ số tỉ lệ k để từ đó đi đến khái niệm điện trở R của vật dẫn. Cuối cùng mới dẫn đến nội dung của định luật Ôm.

IV. YÊU CẦU ĐỐI VỚI GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH.

1. Giáo viên phải chuẩn bị và kiểm tra trước các dụng cụ thí nghiệm và phải làm lại thí nghiệm trước khi biểu diễn chính thức cho học sinh trong giờ học. Phải đảm bảo an toàn tuyệt đối cho cả giáo viên và học sinh.
2. Giáo viên phải lựa chọn và sử dụng đúng thí nghiệm theo mục đích của nó. Thí nghiệm phải là một thành phần hữu cơ của bài học và phải liên hệ chặt chẽ với bài học.
3. Vì thí nghiệm đòi hỏi phải ngắn gọn nên giáo viên phải thao tác thành thạo, tổ chức buổi thí nghiệm hợp lí, không nên huy động học sinh tham gia nhiều quá sẽ ảnh hưởng tới thời gian. Số lần lấy dữ kiện cũng cần vừa đủ, thông thường từ 3-5 lần, không nên lấy quá nhiều.
4. Giáo viên phải cố gắng cao nhất để đảm bảo cho thí nghiệm thành công ngay, làm tăng tính thuyết phục của thí nghiệm. Nếu thí nghiệm không chắc chắn thành công thì không nên tiến hành mà thay thế bằng sự mô tả. Nếu thí nghiệm thất bại ngoài dự kiến thì phải tìm nguyên nhân và thông báo cho học sinh.
5. Giáo viên phải vừa tiến hành thí nghiệm vừa tổ chức lớp học sao cho toàn thể học sinh tham gia theo dõi thí nghiệm và có thể ghi chép đầy đủ. Nếu chỉ tập trung vào làm thí nghiệm mà không nhắc nhở, học sinh có thể không theo dõi, ảnh hưởng tới giờ học và các lớp bên cạnh.
6. Trong phương pháp này, học sinh vẫn chủ yếu theo dõi, chỉ tham gia có mức độ vào thí nghiệm. Vì vậy học sinh cần phải tích cực tham gia theo sự hướng dẫn của giáo viên. Khi theo dõi thí nghiệm phải nắm vững phương pháp nghiên cứu và nội dung của kiến thức và ghi chép được những nội dung chính của bài học.