

THIẾT KẾ KẾ HOẠCH BÀI DẠY “SỰ RƠI TỰ DO – VẬT LÍ 10”, BỘ SÁCH KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG, NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH

Doãn Phương Lan
Trường Đại học Tây Bắc

Tóm tắt: Một trong những điểm mới và cũng là xu thế chung của chương trình giáo dục phổ thông nhiều nước trên thế giới từ đầu thế kỉ XXI đến nay là chuyển từ dạy học cung cấp nội dung sang dạy học định hướng phát triển năng lực người học. Môn vật lí là môn khoa học thực nghiệm có nhiều điều kiện góp phần hình thành và phát triển một số năng lực cho người học như: năng lực giải quyết, năng lực tự học, năng lực hợp tác và năng lực vật lí..... Với lí do trên bài báo đã vận dụng lí luận dạy học giải quyết vấn đề và được cụ thể hóa theo CV5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 [4], để thiết kế kế hoạch bài dạy “Sự rơi tự do – Vật lí 10”, bộ sách kết nối tri thức với cuộc sống, theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh (HS), đây là một trong những năng lực vật lí cần phát triển cho HS, để HS có thể thích nghi với sự phát triển và đòi hỏi của xã hội ngày nay.

Từ khóa: Thiết kế bài dạy, năng lực, năng lực giải quyết vấn đề, sự rơi, sự rơi tự do.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dạy học là một quá trình gồm toàn bộ các thao tác có tổ chức và có định hướng giúp HS từng bước có năng lực tư duy và năng lực hành động với mục đích chiếm lĩnh các giá trị tinh thần, các hiểu biết, các kỹ năng, các giá trị văn hóa mà nhân loại đã đạt được để trên cơ sở đó có khả năng giải quyết được các vấn đề thực tế đặt ra trong toàn bộ cuộc sống của mỗi HS một cách sáng tạo và hiệu quả, từ quan điểm này, cho chúng ta thấy dạy học luôn gắn liền với thực tiễn và đi trước sự phát triển của xã hội.

Thiết kế bài dạy là một khâu trong quá trình phát triển năng lực của HS, để đáp ứng được những yêu cầu trên, nhiệm vụ quan trọng của người GV quyết định đến kết quả học tập của HS, phạm vi nghiên cứu của bài báo là vận dụng lí luận dạy học giải quyết vấn đề và được cụ thể hóa thông qua CV5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 để thiết kế kế hoạch bài dạy “Sự rơi tự do - Vật Lí 10”, nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của HS, sản phẩm bài báo dùng làm tài liệu để hướng dẫn cho sinh viên ngành Sư phạm Vật lí.

2. NỘI DUNG

2.1. Khái niệm dạy học

Dạy học không chỉ đơn giản là cung cấp tri thức mà còn phải hướng dẫn hành động, khả năng hành động là một yêu cầu được đặt ra, không phải chỉ đối với từng cá nhân mà ở cả toàn xã hội. Chương trình dạy học phải phù hợp cho từng cá nhân HS biết hành động và tích cực tham gia vào các chương trình hành động của cộng đồng “tự học làm đến biết làm, muốn làm và cuối cùng muốn tồn tại và phát triển như nhân cách một con người lao động tự chủ, năng động và sáng tạo”. [Tr35, 2]

Dạy học là một quá trình gồm toàn bộ các thao tác có tổ chức và có định hướng giúp HS từng bước có năng lực tư duy và năng lực hành động với mục đích chiếm lĩnh các giá trị tinh thần, các hiểu biết, các kỹ năng, các giá trị văn hóa mà nhân loại đã đạt được để trên cơ sở đó có khả năng giải quyết được các vấn đề thực tế đặt ra trong toàn bộ cuộc sống của mỗi HS một cách sáng tạo và hiệu quả.

2.2. Khái niệm năng lực

Theo Từ điển bách khoa Việt Nam: “Năng lực là đặc điểm của cá nhân, thể hiện mức độ thông thạo – tức là có thể thực hiện một cách

thành thực và chắc chắn một hay một số dạng hoạt động nào đó” [4]

Theo **Từ điển Tiếng Việt**: “Năng lực là phẩm chất tâm lý và sinh lý tạo cho con người khả năng hoàn thành một loại hoạt động nào đó với chất lượng cao. [5]

Ta có thể hiểu: Năng lực là tổ hợp các thuộc tính độc đáo của cá nhân phù hợp với những yêu cầu của một hoạt động nhất định, đảm bảo cho hoạt động đó có kết quả tốt, năng lực vừa là tiền đề vừa là kết quả của hoạt động, năng lực vừa là điều kiện cho hoạt động đạt kết quả, nhưng đồng thời năng lực cũng phát triển ngay trong chính hoạt động ấy, như vậy, các năng lực hình thành trên cơ sở của các tư chất tự nhiên của cá nhân, nơi đóng vai trò quan trọng. Năng lực của con người không phải hoàn toàn do tự nhiên mà có, phần lớn do công tác, do tập luyện mà có.

2.3. Dạy học phát triển năng lực

Dạy học phát triển năng lực là quá trình thiết kế, tổ chức và phối hợp giữa hoạt động dạy và hoạt động học, tập trung vào kết quả đầu ra của quá trình này, trong đó nhấn mạnh HS cần đạt được các mức độ năng lực như thế nào sau khi kết thúc một giai đoạn (*hay một quá trình*) dạy học [6].

Môn vật lý hình thành và phát triển ở HS năng lực vật lý, với những biểu hiện cụ thể sau đây [7], căn cứ vào các biểu hiện này mà trong quá trình dạy học GV cần lưu ý:

a) Nhận thức vật lý

Nhận thức được kiến thức, kỹ năng cốt lõi về: mô hình hệ vật lý, năng lượng và sóng, lực và trường, nhận biết được một số ngành, nghề liên quan đến vật lý biểu hiện cụ thể như sau:

- Nhận biết và nêu được các đối tượng: hiện tượng, khái niệm, quy luật, quá trình vật lý.

- Trình bày được các hiện tượng, quá trình vật lý, nêu được đặc điểm và vai trò của các hiện tượng quá trình vật lý thông qua các biểu hiện: nói, viết, đo, tính, lập sơ đồ, biểu đồ.

- Tìm được từ khóa, sử dụng được thuật ngữ khoa học, kết nối được thông tin logic có ý nghĩa, lập được dàn ý khi đọc và trình bày được các văn bản khoa học.

- So sánh, lựa chọn, phân loại, phân tích được các: hiện tượng, quá trình vật lý theo các tiêu chí khác nhau.

- Giải thích được các mối liên hệ giữa các sự vật, hiện tượng, quá trình.

- Nhận ra điểm sai và chỉnh sửa được nhận thức hoặc lời giải thích đi kèm, đưa ra được những lời nhận định phê phán có liên quan đến chủ đề thảo luận.

- Nhận ra được một số thiên hướng nghề nghiệp phù hợp với bản thân.

b) Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý

Tìm hiểu được một số hiện tượng, quá trình vật lý đơn giản, gần gũi trong đời sống và trong thế giới tự nhiên theo tiến trình, sử dụng được các chứng cứ khoa học để kiểm tra dự đoán lý giải các chứng cứ, rút ra các kết luận, biểu hiện cụ thể là:

- Đề xuất vấn đề liên quan đến vật lý, đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết, phân tích vấn đề để nêu được phán đoán, xây dựng và phát biểu được giả thuyết cần tìm hiểu, lập kế hoạch thực hiện, thực hiện kế hoạch, viết, trình bày báo cáo và thảo luận, ra quyết định và đề xuất ý kiến, giải pháp

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng

- Vận dụng được kiến thức, kỹ năng đã học trong một số trường hợp đơn giản: giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn, đánh giá, phản biện, thiết kế, lập mô hình, đề xuất và thực hiện được một số giải pháp để bảo vệ thiên nhiên, thích ứng với biến đổi khí hậu.

Trong chương trình Vật lý, mỗi thành tố của các năng lực chung và năng lực đặc thù nói trên đều đưa vào từng chủ đề, từng mạch nội dung kiến thức, dưới dạng các yêu cầu cần đạt với các mức độ khác nhau.

2.4. Đặc điểm của dạy học phát triển năng lực [6]

Đặc điểm quan trọng nhất của dạy học phát triển năng lực là xác định và đo lường được “năng lực” đầu ra của học sinh (HS), dựa trên mức độ làm chủ kiến thức, kỹ năng và thái độ của HS trong quá trình học tập, dưới đây là những đặc điểm nổi bật của dạy học định hướng phát triển năng lực [6].

Đặc điểm về mục tiêu: Chú trọng hình thành phẩm chất và năng lực thông qua việc hình

thành kiến thức, kỹ năng; mục tiêu dạy học được mô tả chi tiết và có thể đo lường và đánh giá được, dạy học để biết cách làm việc và giải quyết vấn đề.

Đặc điểm về nội dung dạy học: Nội dung được lựa chọn nhằm đạt được các mục tiêu năng lực đầu ra, chú trọng các kỹ năng thực hành, vận dụng vào thực tiễn. Nội dung chương trình dạy có tính mở tạo điều kiện để người dạy và người học dễ cập nhật tri thức mới.

Đặc điểm về phương pháp tổ chức: Người dạy chủ yếu đóng vai trò là người tổ chức, cố vấn, hỗ trợ người học chiếm lĩnh tri thức; chú trọng phát triển khả năng giải quyết vấn đề của người học, kế hoạch bài dạy được thiết kế có sự phân hóa trình độ và năng lực của người học, người học có nhiều cơ hội được bày tỏ ý kiến, quan điểm và tham gia phản biện.

Đặc điểm về không gian dạy học: Không gian dạy học có tính linh hoạt, tạo không khí cởi mở, thân thiện trong lớp học, lớp học có thể tùy chọn địa điểm trong phòng hoặc ở ngoài trời, trong công viên, bảo tàng, nhằm dễ dàng tổ chức các hoạt động nhóm.

Đặc điểm về đánh giá: Tiêu chí đánh giá dựa vào kết quả “đầu ra”, quan tâm tới sự tiến bộ của HS, chú trọng khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn. Ngoài ra một đặc điểm quan trọng trong đánh giá đó là: HS được tham gia vào quá trình đánh giá, nâng cao năng lực phản biện, một phẩm chất quan trọng của con người thời kỳ hiện đại.

Đặc điểm về sản phẩm giáo dục:

Tri thức HS có được là khả năng áp dụng vào thực tiễn, phát huy khả năng tự tìm tòi, khám phá và ứng dụng, nên HS không bị phụ thuộc vào học liệu, HS trở thành những con người tự tin năng động và có năng lực.

2.5. Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề trong môn vật lý [8]

Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là phương pháp dạy học trong đó GV tạo ra những tình huống có vấn đề, điều khiển HS phát hiện vấn đề, hoạt động tự giác, chủ động, sáng tạo để giải quyết vấn đề và thông qua đó để chiếm lĩnh tri thức, rèn luyện kỹ năng và đạt được những mục đích học tập khác. Đặc trưng cơ bản của dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề là

“tình huống gợi vấn đề” vì “*Tư duy chỉ bắt đầu khi xuất hiện tình huống có vấn đề*”. Tư duy là quá trình tâm lý diễn ra trong đầu HS, tư duy chỉ thực sự có hiệu quả khi HS tự giác mang hết sức mình để thực hiện, tư duy chỉ thực sự bắt đầu khi trong đầu HS xuất hiện một câu hỏi mà chưa có lời giải đáp ngay, khi HS gặp phải mâu thuẫn giữa một bên là nhu cầu, nhiệm vụ nhận thức mới phải giải quyết và một bên là trình độ kiến thức hiện có, không đủ để giải quyết nhiệm vụ nhận thức đó, cần phải xây dựng kiến thức mới, tìm giải pháp mới. Lúc đó HS vừa ở trạng thái tâm lý hơi căng thẳng, vừa hưng phấn khát khao vượt qua được khó khăn, giải quyết được mâu thuẫn, đạt được trình độ cao hơn trên con đường nhận thức, ta nói rằng: HS được đặt vào “tình huống có vấn đề”.

Ưu điểm

Phương pháp dạy học này góp phần tích cực vào việc phát triển được các năng lực:

+ **Năng lực tự chủ và tự học:** thông qua việc HS tự phát hiện và tự giải quyết vấn đề. Chẳng hạn GV giao cho HS các hoạt động: đọc hiểu và trả lời câu hỏi, quan sát thí nghiệm để rút ra kết luận, sử lý số liệu...v.v.

+ **Kĩ năng giao tiếp và hợp tác nhóm** với các thành viên khác: trong quá trình thảo luận nhóm HS phải trao đổi, tranh luận, phản biện và báo cáo.

+ **Năng lực giải quyết vấn đề:** HS tự phát hiện vấn đề, tự giải quyết vấn đề dưới sự giúp đỡ của GV.

- **Năng lực nhận thức vật lý:**

+ Có năng lực thực nghiệm từ ý tưởng ban đầu đến đề xuất các phương án, thiết kế thí nghiệm để kiểm tra các dự đoán và rút ra kết luận.

Tìm hiểu được một số hiện tượng, quá trình vật lý đơn giản gần gũi trong đời sống và trong thế giới tự nhiên theo tiến trình.

Hạn chế:

Phương pháp này đòi hỏi GV phải đầu tư nhiều thời gian và công sức, phải có năng lực sư phạm tốt mới tổ chức để HS tự phát hiện và giải quyết vấn đề.

2.6. Hướng dẫn thiết kế kế hoạch bài dạy theo khung kế hoạch bài dạy [3]

I. Mục tiêu

1. **Năng lực:** Nêu cụ thể yêu cầu HS làm được gì (thể hiện thông qua năng lực chung và năng lực đặc thù môn học cần phát triển) trong hoạt động học để chiếm lĩnh và vận dụng kiến thức theo yêu cầu cần đạt của chương trình môn học/hoạt động giáo dục.

2. **Phẩm chất:** Nêu cụ thể yêu cầu về hành vi, thái độ (biểu hiện cụ thể của phẩm chất cần phát triển gắn với nội dung bài dạy) của HS trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ học tập và vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nêu cụ thể các thiết bị dạy học và học liệu được sử dụng trong bài để tổ chức cho HS các hoạt động nhằm đạt mục tiêu, yêu cầu của bài học (muốn hình thành phẩm chất, năng lực nào thì hoạt động học phải tương ứng và phù hợp)

III. Tổ chức các hoạt động dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề/ nhiệm vụ học tập/Mở đầu.

- **Mục tiêu:** Nêu mục tiêu giúp HS xác định được vấn đề/nhiệm vụ cụ thể cần giải quyết trong bài học hoặc xác định rõ cách thức giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ trong các hoạt động tiếp theo của bài học.

- **Tổ chức thực hiện:** trình bày cụ thể cách thức tổ chức các hoạt động cho HS từ chuyển giao nhiệm vụ, hướng dẫn, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện thông qua sản phẩm học tập.

- Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể mà HS phải thực hiện (xử lý tình huống, câu hỏi, bài tập, thí nghiệm, thực hành ..) để xác định vấn đề cần giải quyết/nhiệm vụ học tập cần thực hiện và đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề /cách thức thực hiện nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới/ giải quyết vấn đề/ thực hiện nhiệm vụ đặt ra từ hoạt động 1.

- **Mục tiêu:** giúp HS thực hiện /nhiệm vụ học tập để chiếm lĩnh kiến thức mới/giải quyết vấn đề/thực hiện nhiệm vụ đã đặt ra trong hoạt động 1.

- **Tổ chức thực hiện:** Hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của HS.

- Nêu rõ nội dung yêu cầu/nhiệm vụ cụ thể của HS làm việc với SGK, thiết bị dạy học, học liệu cụ thể (đọc/ xem/ nghe/nói/làm) để chiếm lĩnh/vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề/nhiệm vụ học tập đã đặt ra trong Hoạt động 1, HS viết ra giấy hoặc trả lời, kết quả cần đạt được chính là câu trả lời cho kết quả của hoạt động 1.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

- **Mục tiêu:** Nêu rõ mục tiêu vận dụng kiến thức đã học và yêu cầu phát triển các kỹ năng vận dụng kiến thức cho HS.

- **Tổ chức thực hiện:** Giao cho HS thực hiện các nội dung cụ thể: hệ thống câu hỏi, bài tập, bài thực hành, thí nghiệm ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của GV.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

- **Mục tiêu:** Nêu rõ mục tiêu phát triển năng lực của HS thông qua nhiệm vụ/yêu cầu vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn (với từng bài hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp).

- **Tổ chức thực hiện:** GV yêu cầu HS phát hiện/đề xuất các vấn đề/tình huống trong thực tiễn gắn với nội dung bài học và vận dụng kiến thức mới học để giải quyết.

Ghi chú:

- Mỗi bài dạy có thể được thực hiện với các hoạt động khác nhau, xong bảo đảm đủ thời gian dành cho mỗi hoạt động để HS thực hiện hiệu quả, hệ thống câu hỏi, bài tập luyện tập cần bảo đảm yêu cầu tối thiểu về số lượng và đủ về thể loại yêu cầu phát triển các kỹ năng. Hoạt động vận dụng được thực hiện đối với những bài hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp và chủ yếu được giao cho HS thực hiện ở ngoài lớp học.

- Trong kế hoạch bài dạy không cần nêu cụ thể lời nói của GV, HS mà tập trung mô tả hoạt động cụ thể của GV: GV giao nhiệm vụ/yêu cầu/quan sát/theo dõi/hướng dẫn/nhận xét/gợi ý/kiểm tra/đánh giá, HS đọc/nghe/nhìn/viết/trình bày/báo cáo/thí nghiệm/thực hành/làm.

Các bước tổ chức thực hiện một hoạt động học

- Chuyển giao nhiệm vụ (GV giao, HS nhận): Trình bày cụ thể GV giao nhiệm vụ cho HS (đọc/nghe/nhìn/làm) với thiết bị dạy học/học liệu cụ thể để tất cả HS đều hiểu rõ nhiệm vụ phải thực hiện.

- Thực hiện nhiệm vụ (HS thực hiện, GV theo dõi, hỗ trợ): Trình bày cụ thể HS thực hiện nhiệm vụ (đọc/nghe/nhìn/làm) gì theo yêu cầu của GV, dự kiến những khó khăn mà HS có thể gặp phải kèm theo biện pháp cần hỗ trợ, dự kiến các mức độ hoàn thành nhiệm vụ theo yêu cầu.

- Báo cáo, thảo luận (GV tổ chức, điều hành, HS báo cáo, thảo luận): Trình bày cụ thể “ý đồ” lựa chọn các nhóm HS báo cáo và cách thức cho HS báo cáo (có thể chỉ có 1-2 nhóm, viết lên bảng hay dùng giấy A0 hay máy chiếu, thuyết trình), nêu rõ cần làm rõ những nội dung/yêu cầu nào để HS ghi nhận, thực hiện.

- GV: Kết luận, nhận định: Trình bày cụ thể sản phẩm học tập mà HS phải hoàn thành theo yêu cầu (làm căn cứ để nhận xét, đánh giá các mức độ hoàn thành của HS trên thực tế về tổ chức dạy học): Làm rõ vấn đề cần giải quyết/giải thích, nhiệm vụ học tập phải thực hiện tiếp theo.

2.7. Thiết kế kế hoạch bài dạy: “Sự rơi tự do - Vật lý 10” [1] theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS.

I. Mục tiêu

1. Năng lực:

*** Năng lực chung:**

+ Năng lực tự chủ và tự học: thông qua việc HS tự phát hiện và tự giải quyết vấn đề. Chẳng hạn GV giao cho HS các hoạt động: đọc hiểu và trả lời câu hỏi, quan sát thí nghiệm để rút ra kết luận, sử lý số liệu...v.v.

+ Kỹ năng giao tiếp và hợp tác nhóm với các thành viên khác: trong quá trình thảo luận nhóm HS phải trao đổi, tranh luận, phản biện và báo cáo.

+ Năng lực giải quyết vấn đề: HS tự phát hiện vấn đề, tự giải quyết vấn đề dưới sự giúp đỡ của GV.

*** Năng lực đặc thù chuyên biệt:**

- Năng lực nhận thức vật lý:

+ Nhận biết và phân biệt được các khái niệm: “sự rơi trong không khí” và “sự rơi tự do”.

+ Phát hiện được nguyên nhân làm cho các vật rơi nhanh chậm là do sức cản của không khí.

+ Trình bày được đặc điểm và tính chất của chuyển động rơi tự do.

+ Có năng lực thực nghiệm từ ý tưởng ban đầu đến đề xuất các phương án, thiết kế thí nghiệm để kiểm tra các dự đoán và rút ra kết luận.

+ Vận dụng được phương pháp xử lý các số liệu thu được bằng thí nghiệm vào việc chứng minh chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều.

- Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ vật lý:

Tìm hiểu được một số hiện tượng, quá trình vật lý đơn giản gần gũi trong đời sống và trong thế giới tự nhiên theo tiến trình.

2. Phẩm chất:

- Rèn luyện được tính chăm chỉ và trung thực trong quá trình tiến hành làm thí nghiệm.

- Rèn luyện tinh thần yêu nước thông qua việc biết vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn để cải thiện đời sống.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

GV: - Chuẩn bị dụng cụ để làm các thí nghiệm sự rơi của vật trong không khí gồm: 2 viên bi có kích thước bằng nhau làm bằng 2 chất liệu khác nhau: 1 viên bi bằng sắt, 1 viên bi bằng thủy tinh, chiếc lá, 2 tờ giấy giống nhau.

- Bộ thí nghiệm hình 10.2 (Bộ sách kết nối tri thức): quả nặng, 1 dây rơi 1 đầu buộc với quả cân hay vành Kim loại hoặc hòn đá, cái giá treo quả nặng, êke tam giác vuông cân.

HS: ôn tập bài cũ về các đặc điểm tính chất và các công thức tính quãng đường, vận tốc và gia tốc của chuyển động nhanh dần đều, đọc bài mới dự kiến kế hoạch cần phải làm trong bài mới, có thể chuẩn bị các dụng cụ thí nghiệm đơn giản như trên.

III. Tổ chức tiến hành các hoạt động học bài “Sự rơi tự do” - Vật lý 10.

1. Ổn định lớp:

2. Bài mới:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề/ nhiệm vụ học tập/Mở đầu. (5 phút)

* **Mục tiêu:** Đảm bảo điều kiện xuất phát, định hướng tư duy HS vào vấn đề cần nghiên cứu: Một dạng chuyển động nhanh dần đều: sự rơi tự do, nghiên cứu đặc điểm và tính chất của sự rơi tự do.

* **Cách thực hiện:** GV sử dụng hình thức kiểm tra bài cũ, trên cơ sở đó định hướng tư duy HS vào vấn đề cần nghiên cứu trong bài mới. HS làm việc cá nhân trả lời câu hỏi của GV, đây chính là giai đoạn đảm bảo điều kiện xuất phát, HS chỉ bắt đầu nghiên cứu bài “Sự rơi tự do” khi HS hiểu được toàn bộ về đặc điểm và tính chất của chuyển động nhanh dần đều.

- GV: kiểm tra bài cũ: Chuyển động nhanh dần đều, chậm dần đều là gì? Viết công thức tính vận tốc và quãng đường đi của chuyển động nhanh (chậm) dần đều?

- HS: + Chuyển động thẳng nhanh (chậm) dần đều là chuyển động thẳng có độ lớn của vận tốc tăng (giảm) đều theo thời gian.

+ Công thức vận tốc:

$$v = v_0 + at$$

+ Công thức tính quãng đường đi của chuyển động thẳng biến đổi đều:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

- Giáo viên đặt vấn đề vào bài: Hôm nay chúng ta cùng đi nghiên cứu bài mới “Sự rơi tự do”. Vậy sự rơi tự do có đặc điểm gì? có giống sự rơi của các vật trong không khí mà ta thường gặp hay không? Sự rơi tự do có giống một dạng chuyển động nào mà ta đã học?

- HS: hoạt động cá nhân, đưa ra các dự đoán, xác nhận vấn đề cần nghiên cứu.

- GV: ghi bảng: **§4. SỰ RƠI TỰ DO**

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới/ giải quyết vấn đề/ thực hiện nhiệm vụ đặt ra từ hoạt động 1. (30 phút)

1. Mục tiêu:

Trong hoạt động này, HS sẽ bồi dưỡng được năng lực tự học, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực hợp tác nhóm, năng lực thực nghiệm, năng lực suy luận logic, năng lực sử lý số liệu ...kết hợp sự hỗ trợ giúp đỡ của GV để tự rút ra các kiến thức sau:

- Nguyên nhân làm cho vật rơi nhanh hay chậm là do sức cản của không khí, nếu loại bỏ hoàn toàn sức cản của không khí thì mọi vật rơi nhanh như nhau.

- Phát biểu được khái niệm sự rơi tự do, lấy được các ví dụ và phân tích được các hiện tượng rơi của các vật trong không khí.

- Chỉ ra được phương, chiều và tính chất của sự rơi tự do, viết được các công thức vận tốc, quãng đường đi và công thức liên hệ vận tốc và quãng đường đi được với gia tốc.

- Vận dụng phương pháp xác định phương thẳng đứng và phương nằm ngang để áp dụng vào các vấn đề cần giải quyết trong thực tiễn.

2. Cách thực hiện

- Kiến thức thứ nhất:

I. Sự rơi trong không khí (10 phút)

+ **Mục tiêu:** Phát triển năng lực giải quyết vấn đề, năng lực thực nghiệm, năng lực hoạt động nhóm, thông qua 3 thí nghiệm, HS tự phát hiện ra nguyên nhân làm cho các vật rơi nhanh chậm là do sức cản của không khí.

+ **Cách thực hiện:** Sử dụng phương pháp thực nghiệm để rút ra kết luận. HS làm việc nhóm tiến hành 3 thí nghiệm 1,2,3 lưu ý: trước khi tiến hành mỗi thí nghiệm yêu cầu HS dự đoán kết quả thí nghiệm, sau đó mới tiến hành thí nghiệm để kiểm tra xem dự đoán có trùng kết quả thí nghiệm không? sau mỗi thí nghiệm cần đưa ra giả thuyết, trên cơ sở giả thuyết đó, lại dùng thí nghiệm sau để bác bỏ hay công nhận giả thuyết đó. Yêu cầu HS điền vào

Phiếu học tập số 1

1. Mục đích của 3 thí nghiệm:.....

.....

2. Viên bi ...chiếc lá, vì viên bi.....chiếc lá

3. Tờ giấy vo tròn ...tờ giấy để nguyên, vì tờ giấy vo tròn chịu ...nhỏ hơn tờ giấy để nguyên

4. Hai viênnhư nhau, vì hai viên bi có cùngnên có cùng.....

Kết luận: Sự rơi nhanh chậm của vật phụ thuộc

GV: Cho các nhóm báo cáo kết quả của nhóm mình, thảo luận, thể chế hóa kiến thức và rút ra kết luận: Vật rơi nhanh chậm là do sức cản của không khí.

GV đặt vấn đề: Nếu loại bỏ được sức cản của không khí, các vật sẽ rơi như thế nào?

HS: hoạt động cá nhân đưa ra dự đoán: Nếu loại bỏ sức cản không khí các vật sẽ rơi nhanh như nhau.

GV: Yêu cầu các em đưa ra phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán đó.

HS: Thảo luận nhóm để thiết kế phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán đó: là tạo ra môi trường không có không khí (loại bỏ sức cản không khí), thả vật có trọng lượng khác nhau, xem chúng rơi cùng nhau hay không?

GV: Thông báo do không có bộ thí nghiệm ống chân không nên ta không thể tiến hành thí nghiệm được, GV cho HS xem 1 video clip về sự rơi tự do do các nhà khoa học NASA tiến hành, sau khi HS quan sát thí nghiệm xong, GV thông báo: câu hỏi trên đã được nhà bác học Newton trả lời bằng kết quả thí nghiệm với các ống hút chân không (Hình 10.1). Yêu cầu HS quan sát thí nghiệm hình 10.1, điền vào

Phiếu học tập số 2

1. Mục đích thí nghiệm.....
2. Trong ống có không khí các vật
3. Trong ống không có không khí các vật

4. So sánh sự rơi của các vật trong thí nghiệm 10.1a và 10.1b, có đặc điểm gì giống và khác nhau về phương diện tác dụng lực:

- Trong ống có không khí các vật chịu tác dụng của các lực.....

- Trong ống không có không khí (ống chân không) các vật chịu tác dụng

Kết luận: Sự rơi của các vật trong hìnhđược gọi là sự rơi tự do.

GV: Thể chế hóa kiến thức và đặt vấn đề định hướng tư duy HS vào vấn đề cần nghiên cứu: Sự rơi của vật trong ống chân không (hút hết không khí) gọi là sự rơi tự do. *Vậy khi nào sự rơi của vật được gọi là sự rơi tự do? Sự rơi tự do có đặc điểm và tính chất gì?*

HS: Hoạt động cá nhân, xác định vấn đề cần nghiên cứu: đặc điểm của sự rơi tự do

- Kiến thức thứ hai:

II. Sự rơi tự do (20 phút)

- Mục tiêu:

+ Phát biểu được khái niệm sự rơi tự do, vận dụng khái niệm sự rơi tự do phân tích chỉ ra được vật rơi đầu là sự rơi tự do.

+ Chỉ ra được đặc điểm và tính chất của sự rơi tự do: là chuyển động nhanh dần đều có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới, dựa vào bảng số liệu tính được gia tốc rơi tự do $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

+ Dựa vào sự tương tự vì sự rơi tự do cũng là chuyển động nhanh dần đều nên viết được các công thức rơi tự do:

Quãng đường đi:

$$d = s = \frac{1}{2}gt^2$$

Công thức vận tốc:

$$v_t = gt$$

Công thức liên hệ s, v_t, g :

$$v_t^2 = 2gs$$

- **Cách thức thực hiện:** Chia thành 3 hoạt động ứng với hình thành 3 nội dung kiến thức trên

Hoạt động 1:

1. Sự rơi tự do (5 phút)

+ **Mục tiêu:** Phát triển năng lực làm việc cá nhân vận dụng tri thức vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, phát biểu được khái niệm sự rơi tự do, vận dụng khái niệm sự rơi tự do phân tích chỉ ra được chuyển động của vật nào là chuyển động rơi tự do.

+ **Cách thức thực hiện:** Sử dụng phương pháp đàm thoại GV hỏi, HS hoạt động cá nhân trả lời câu hỏi của GV.

GV: Căn cứ vào thí nghiệm Hình 10.1 hãy phát biểu khái niệm sự rơi tự do

HS: Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

GV: Trong trường hợp nào thì sự rơi của vật trong không khí được coi là sự rơi tự do?

HS: Nếu vật rơi trong không khí mà độ lớn của lực cản không khí không đáng kể so với trọng lượng của vật thì cũng coi là sự rơi tự do.

GV: Kiểm tra sự hiểu biết của HS về khái niệm sự rơi tự do, yêu cầu HS trả lời câu hỏi trong SGK: Trong các chuyển động sau, chuyển động nào được coi là sự rơi tự do? Tại sao?

- A. Chiếc lá đang rơi
- B. Hạt bụi chuyển động trong không khí
- C. Quả tạ rơi trong không khí

D. Vận động viên đang nhảy dù

HS: làm việc cá nhân hoặc có thể trao đổi thảo luận nhóm trả lời câu hỏi trên.

Hoạt động 2:

2. Đặc điểm của chuyển động rơi tự do (15 phút)

a. Phương và chiều của chuyển động rơi tự do (5 phút)

+ **Mục tiêu:** Phát triển năng lực thực nghiệm, năng lực hoạt động nhóm, năng lực giải quyết vấn đề. Dùng dụng cụ thí nghiệm (Hình 10.2) để kiểm tra dự đoán về phương và chiều của chuyển động rơi tự do: phương thẳng đứng, chiều hướng từ trên xuống dưới. Sử dụng phương pháp xác định phương thẳng đứng bằng dây rơi và kết hợp dùng êke để xác định độ phẳng của bức tường hay độ phẳng của mặt sàn lớp mình, được ứng dụng nhiều trong ngành xây dựng và nhiều ngành kỹ thuật.

+ **Cách thức hiện:** HS hoạt động nhóm đọc mục 2.a và quan sát thí nghiệm hình 10.2, và tiến hành thí nghiệm rồi điền câu trả lời vào

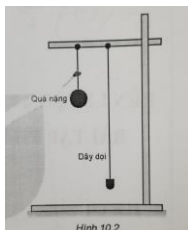
Phiếu học tập số 3

1. Dự đoán phương, chiều của chuyển động rơi tự do.....căn cứ vào đâu.....

2. Hãy thực hiện thí nghiệm (Hình 10.2), kiểm tra dự đoán về phương và chiều của sự rơi tự do. Vậy phương và chiều của sự rơi tự do là

3. Đưa ra cách kiểm tra bề mặt bức tường trong lớp học có phải mặt phẳng thẳng đứng không? có mấy cách.....

4. Đưa ra cách sử dụng dây dọi và êke để kiểm tra độ phẳng của sàn lớp học xem có phẳng không?.....



GV: Cho các nhóm tiến hành thí nghiệm thảo luận và báo cáo kết quả của nhóm mình từng câu hỏi, rồi GV thể chế hóa thống nhất câu trả lời đúng nhất.

- **Đáp án:**

Câu 3: có 2 cách kiểm tra: dùng viên bi thép và dùng dây dọi

Câu 4: + Đặt êke trên mặt sàn tại các vị trí khác nhau sao cho 1 cạnh góc vuông của êke nằm trên mặt sàn

+ Dùng dây dọi đặt sát cạnh góc vuông còn lại của êke nếu phương thẳng đứng của dây dọi trùng với cạnh góc vuông thì mặt sàn phẳng, nếu không thì ngược lại.

b. Tính chất của chuyển động rơi tự do (5 phút)

+ **Mục tiêu:** Phát triển kỹ năng sử lý số liệu để rút ra kết quả, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực hoạt động nhóm...dùng kết quả thí nghiệm chụp ảnh hoạt nghiệm trong phòng thí nghiệm của một trường phổ thông về sự rơi của viên bi thép sau những khoảng thời gian 0.1s, để chứng minh chuyển động rơi tự do là chuyển động nhanh dần đều và dựa vào số liệu tính được gia tốc của chuyển động rơi tự do.

+ **Cách thực hiện:** GV tổ chức cho HS hoạt động nhóm đọc mục b và căn cứ vào số liệu bảng 10.1 để:

1. Chứng tỏ chuyển động rơi tự do là nhanh dần đều.

2. Tính gia tốc của chuyển động rơi tự do.

Bảng 10.1. Quãng đường vật rơi tự do theo thời gian từ kết quả chụp ảnh hoạt nghiệm

Thời gian rơi (s)	Quãng đường rơi (m)
0,1	0,049
0,2	0,197
0,3	0,441
0,4	0,785
0,5	1,227

Đáp án:

1. Dựa vào bảng 10.1, ta thấy: có 2 cách

Cách 1: Chứng minh $s \sim t^2$

Từ nội dung lý thuyết đã chỉ ra một vật chuyển động nhanh dần đều không vận tốc ban đầu thì quãng đường đi được s tỉ lệ với bình phương thời gian t :

$$d = s = \frac{1}{2}gt^2 \text{ vậy để chứng}$$

tỏ chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều ta chỉ cần xét mối quan hệ của s và t^2 .

- Với $t = 0,1s$ thì $s = 0,049$ m thì hệ số tỉ lệ

$$k = \frac{s}{t^2} = \frac{0,049}{0,1^2} = 4,9$$

t	s	k
0,1	0,049	4,9
0,2	0,197	4,9
0,3	0,441	4,9
0,4	0,785	4,9

Chúng tỏ chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều.

Cách 2: Chứng minh: Cứ sau những khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau mà hiệu quãng đường đi được tăng dần theo thời gian thì chuyển động đó là chuyển động nhanh dần đều.

2. Gia tốc của chuyển động rơi tự do là:

$$s = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 0,049}{0,1^2} = 9,8 \text{ m/s}^2$$

c) Gia tốc rơi tự do (5 phút)

- **Mục tiêu:** Phát triển năng lực tự học, đọc mục 2.c để biết: ý nghĩa vật lý của gia tốc rơi tự do còn được gọi là gia tốc trọng trường, kí hiệu là chữ g và g phụ thuộc vào vĩ độ địa lý và độ cao. Biết gần bề mặt Trái Đất lấy:

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

- **Cách thức hiện:** GV yêu cầu HS làm việc cá nhân đọc mục 2.c và trả lời câu hỏi của GV.

1. Điều kiện thế nào để mọi vật rơi tự do với cùng một gia tốc?

2. Gia tốc rơi tự do phụ thuộc những yếu tố nào?

3. Khi nào người ta lấy gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$?

HS: Cá nhân trả lời: Đáp án:

1. Ở cùng một nơi trên Trái Đất vật rơi với cùng một gia tốc g

2. g phụ thuộc vào vĩ độ và độ cao

3. Ở gần bề mặt Trái Đất lấy :

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Hoạt động 3:

3. Công thức rơi tự do (5 phút)

- **Mục tiêu:** Phát triển được năng lực suy luận tư duy logic, phát triển năng lực làm việc cá nhân. Xuất phát vì chuyển động rơi tự do cũng là chuyển động nhanh dần đều, HS sẽ tự viết được các công thức của rơi tự do.

- **Cách thức hiện:** GV sử dụng phương pháp vấn đáp, đàm thoại, HS làm việc cá nhân trả lời câu hỏi của GV.

GV: Hãy viết các công thức của chuyển động nhanh dần đều

$$\begin{aligned} \text{HS: } s &= v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \\ v_t &= v_0 + at \\ v_t^2 - v_0^2 &= 2as \end{aligned}$$

GV: Vận dụng để viết các công thức cho chuyển động rơi tự do

HS: vì chuyển động rơi tự do có $v_0 = 0$, $a = g$ nên công thức của chuyển động rơi tự do là:

$$\begin{aligned} d = s &= \frac{1}{2}gt^2 \\ v_t &= gt \\ v_t^2 &= 2gs \end{aligned}$$

Hoạt động 3: Luyện tập (5 phút)

Mục tiêu: Vận dụng các kiến thức về sự rơi tự do để phát triển các kĩ năng vận dụng kiến thức cho HS trong trường hợp đơn giản để HS hiểu sâu kiến thức.

- **Cách thức hiện:** GV yêu cầu HS làm việc cá nhân trả lời câu hỏi:

1. Tại sao độ dịch chuyển và quãng đường đi được trong sự rơi tự do có cùng độ lớn?

2. Hãy nêu cách đo gần đúng độ sâu của một cái giếng mỏ cạn, coi vận tốc truyền âm trong không khí là không đổi và đã biết.

HS: Làm việc cá nhân trả lời câu hỏi

Đáp án:

1. Vì chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều có Vận tốc ban đầu bằng không, có nghĩa quỹ đạo chuyển động là thẳng và theo một chiều nhất định nên độ dịch chuyển bằng chính quãng đường đi được.

2. Bước 1: Thả hòn sỏi từ miệng giếng xuống giếng đồng thời bấm nút Start/stop trên đồng hồ bấm giây.

Bước 2: Khi nghe tiếng hòn sỏi đập vào đáy giếng thì bấm nút Start/stop cho đồng hồ dừng lại

- Gọi giếng sâu có độ sâu là h (m) = quãng đường vật rơi tự do từ miệng giếng xuống đáy giếng.

- Thời gian rơi của hòn sỏi từ miệng giếng xuống đáy giếng:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- Thời gian âm truyền từ đáy giếng đến tai người: $t_2 = h / v$

- Thời gian hiển thị trên đồng hồ chính là tổng thời gian hòn sỏi rơi tự do và thời gian âm truyền từ đáy giếng tới tai người:

$$t = t_1 + t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v}$$

Trong đó: t là thời gian đo được bằng đồng hồ, v là vận tốc truyền âm trong không khí và đã biết, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Từ đây ta tính được độ sâu của giếng

Hoạt động 4: Vận dụng (5 phút)

- **Mục tiêu:** Phát triển kỹ năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề trong cuộc sống, cụ thể kiến thức về sự rơi tự do vào một tình huống thực tế đơn giản.

- **Cách thực hiện:** GV có thể yêu cầu HS cá nhân tự lấy ví dụ trong thực tế, hoặc GV ra một bài tập trong thực tế, yêu cầu HS bằng sự hiểu biết về kiến thức vừa lĩnh hội để giải quyết.

- **Bài tập vận dụng:** Một người thả một hòn bi từ trên cao xuống đất và đo được thời gian rơi là 3,1s, bỏ qua sức cản không khí, lấy:

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

a. Tính độ cao nơi thả hòn bi so với mặt đất và vận tốc lúc chạm đất.

b. Tính quãng đường rơi được trong 0,5s cuối trước khi chạm đất.

Lời giải

A. Độ cao của nơi thả hòn bi so với mặt đất là:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 3,1^2 = 47,089 \text{ (m)}$$

Vận tốc vật lúc chạm đất là:

$$v = gt = 9,8 \cdot 3,1 = 30,38 \text{ m/s}$$

b. Quãng đường vật rơi được trong 0,5s cuối trước khi chạm đất = cả quãng đường – quãng đường vật rơi trong 2,6s đầu:

$$h_{t=0,5} = h - h_{t=2,6} = 47,089 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 2,6^2 = 13,965 \text{ m}$$

3. KẾT LUẬN

Đã có nhiều tác giả đã thiết kế bài dạy “Sự rơi tự do” theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS, nhưng mới dừng ở SGK cũ, còn theo SGK mới thì chưa có. Bài báo mới dừng lại thiết kế bài “Sự rơi tự do” theo bộ sách kết nối tri thức.

Bài báo đã vận dụng lí luận dạy học giải quyết vấn đề và được cụ thể hóa theo CV5512/BGDĐT-GDTr ngày 18/12/2020 vào thiết kế kế hoạch dạy bài “Sự rơi tự do”, phục vụ cho việc giảng dạy chuyên ngành phương pháp dạy học vật lí. Bài báo đã chỉ ra được cách khai thác kiến thức, cách tiếp cận, ý đồ sư phạm các kênh chữ, hình, bảng biểu trong SGK, một cách cụ thể và rõ ràng nhất. Giúp sinh viên bắt tay vào việc thiết kế bài dạy một cách dễ dàng, mà không còn mơ hồ khi học lí luận dạy học vật lí. Việc thiết kế vào chi tiết cụ thể từng nội dung bài học, nó còn phụ thuộc nhiều yếu tố: năng lực của từng GV, trang thiết bị thí nghiệm thực hành v.v.

Hy vọng bài báo sẽ làm tài liệu tham khảo cho sinh viên và giáo viên tham khảo, mong sự đóng góp của các đồng nghiệp để bài thiết kế được hoàn chỉnh hơn, do phạm vi bài báo có hạn, nên mới chỉ dừng lại nghiên cứu theo bộ sách kết nối tri thức, và chỉ nghiên cứu thiết kế phần bài dạy lí thuyết về sự rơi tự do, còn phần thực hành đo gia tốc rơi tự do, không được nghiên cứu ở đây, tác giả sẽ nghiên cứu sâu và rộng hơn trong một nghiên cứu khoa học sắp tới.

Tài liệu tham khảo

[1] Vũ Văn Hùng (Tổng chủ biên), Bùi Gia Thịnh (Chủ biên), Phạm Kim Chung, Nguyễn Xuân Quang, Nguyễn Văn Thụ. *Vật lí 10, bộ sách kết nối tri thức với cuộc sống*. NXBGD Việt Nam 2022.

[2] Trần Bá Hoành (2007). *Đổi mới phương pháp dạy học chương trình và sách giáo khoa*. NXB Đại học Sư Phạm.

[3] CV5512/BGDĐT-GDTr ngày 18/12/2020 về tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục trong nhà trường.

[4] *Từ điển bách khoa Việt Nam*,

[5] *Từ điển Tiếng Việt*,

[6] Tài liệu tập huấn hướng dẫn dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng năng lực học sinh cấp trung học phổ thông môn Vật lý; Vụ Giáo dục trung học, 2014.

[7] Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lý. 2018.

[8] Nguyễn Thế Phúc, Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề. 2014.

DESIGNING A LESSON PLAN “FREE FALL - PHYSICS GRADE 10TH” IN THE STUDENT’S BOOK SERIES CONNECTING KNOWLEDGE WITH LIFE (KET NOI TRI THUC VOI CUOC SONG) TO DEVELOP STUDENTS' PROBLEM-SOLVING CAPACITY

Doan Phuong Lan
Tay Bac University

Abstract: One of the new points and also the general trend of the general education program in many countries around the world from the beginning of the 21st century to the present is the shift from teaching to provide content to teaching oriented to developing learners' capacity. Physics is an experimental science subject that has many conditions that contribute to the formation and development of a number of competencies for learners such as: problem solving ability, self-study ability, cooperation capacity and physical ability.... For the above reason, the article has applied teaching theory to solve problems and is specified according to CV5512/BGDĐT-GDTrH dated December 18, 2020 [4], to design a lesson plan "Free fall - Physics Grade 10th" in the student's book series Connecting Knowledge With Life (Ket Noi Tri Thuc Voi Cuoc Song), in the direction of developing students' problem-solving capacity. This is one of the competencies related to physics that need to be developed for students (HS), so that they can adapt to the development and requirements of today's society.

Keywords: Lesson design, capacity, problem solving ability, falling, free fall.

Ngày nhận bài:	21/3/2022
Ngày nhận đăng:	6/20/2023