

Sử dụng phần mềm toán học Mathematica trong việc giảng dạy bài tập vật lý về "Chuyển động cong của chất điểm" lớp 10 trung học phổ thông : Luận văn ThS. Giáo dục học: 60 14 10 / Ngô Thị San ; Nghd. : GS.TS. Tôn Tích Ái, PGS.TS. Nguyễn Thị Mỹ Lộc

1. Lý do chọn đề tài

Chúng ta đang sống trong thế kỷ XXI, thế kỷ của trí tuệ sáng tạo, của sự bùng nổ thông tin, của nền kinh tế tri thức. Tình hình phát triển kinh tế, xã hội của đất nước, đòi hỏi ngành giáo dục và đào tạo phải có những đổi mới cơ bản, mạnh mẽ, vươn tới ngang tầm với sự phát triển chung của khu vực và thế giới. Sự nghiệp giáo dục đào tạo phải góp phần quyết định vào việc bồi dưỡng trí tuệ khoa học, năng lực sáng tạo cho thế hệ trẻ. Do đó việc vận dụng thành tựu của công nghệ thông tin cùng với các phần mềm vào giảng dạy nhằm đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông là một tất yếu để nâng cao chất lượng dạy học,

Với những tính ưu việt của phần mềm toán học Mathematica như khả năng tính toán, khả năng đồ họa, cũng như tính dễ sử dụng của nó trong việc xây dựng các mô hình vật lý. Do vậy dùng phần mềm toán Mathematica có thể thiết kế bài giảng một cách trực giác mà không yêu cầu phải hiểu biết nhiều về tin học. Xuất phát từ những vấn đề trên, chúng tôi chọn đề tài:

Sử dụng phần mềm toán học Mathematica vào việc giảng dạy bài tập “chuyển động cong của chất điểm” – SGK Vật lý lớp 10 THPT

2. Mục tiêu nghiên cứu

Vận dụng lý luận dạy học hiện đại về giảng dạy bài tập vật lý, soạn thảo hệ thống bài tập và tổ chức hoạt động dạy học với hệ thống bài tập có sử dụng phần

mềm toán học Mathematica thuộc phần “chuyển động cong của chất điểm” –SGK Vật lý lớp 10 THPT, góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy, nâng cao chất lượng dạy học.

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để đạt được mục đích đề ra chúng tôi xác định đề tài có nhiệm vụ nghiên cứu:

- Nghiên cứu các quan điểm hiện đại về dạy học, nghiên cứu cơ sở lý luận về giải bài tập vật lý, nghiên cứu phần mềm toán học Mathematica.

- Nghiên cứu nội dung và phân phối chương trình các kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” và các tài liệu liên quan nhằm xác định được mức độ nội dung các kiến thức cơ bản và các kỹ năng học sinh cần nắm vững.

- Tìm hiểu thực tế dạy học kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” nhằm phát hiện những khó khăn của giáo viên và học sinh, những sai lầm phổ biến của học sinh. Từ đó đề xuất biện pháp khắc phục.

- Soạn thảo hệ thống bài tập có sử dụng phần mềm toán học Mathematica để giải và sử dụng hệ thống bài tập này vào việc tổ chức hoạt động dạy học giải bài tập chuyển động cong của chất điểm”

- Tiến hành thực nghiệm sư phạm theo tiến trình dạy học đã soạn thảo để đánh giá hiệu quả của việc đưa phần mềm toán học Mathematica vào giảng dạy

4. Đối tượng nghiên cứu

Hoạt động dạy học của giáo viên và học sinh lớp 10 THPT với sự hỗ trợ của phần mềm toán học Mathematica.

5. Giả thuyết khoa học

Nếu học sinh có kiến thức cơ bản về tin học và kiến thức vật lý “chuyển động cong của chất điểm” –SGK Vật lý lớp 10 THPT, giáo viên hướng dẫn hoạt động giải bài tập vật lý cho học sinh bằng cách khai thác và sử dụng phần mềm toán học Mathematica một cách hợp lý thì sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy học

6. Phương pháp nghiên cứu

6.1. Nghiên cứu lý luận

- Nghiên cứu các tài liệu về tâm lý học, về lý luận dạy học nói chung và tài liệu về lý luận dạy học vật lý nói riêng có liên quan đến đề tài.

- Nghiên cứu chương trình, nội dung sách giáo khoa, sách giáo viên, xác định mức độ nội dung các kiến thức mà học sinh cần nắm vững.

- Nghiên cứu tài liệu về phần mềm toán học Mathematica.

6.2 Nghiên cứu thực tiễn

- Tìm hiểu việc sử dụng máy tính phục vụ giảng dạy các môn học ở trường THPT.

- Tìm hiểu việc dạy và học tin học hiện nay ở trường THPT.

- Điều tra thực tế dạy và học kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” ở trường THPT hiện nay.

7. Đóng góp của đề tài

- Đề tài góp phần hoàn thiện lý luận và phương pháp dạy học Vật Lý.

- Giúp giáo viên các biện pháp để sử dụng phần mềm toán học Mathematica vào dạy học giải bài tập Vật Lý phần “Chuyển động cong của chất điểm” thành công.

8. Cấu trúc của luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận, khuyến nghị, tài liệu tham khảo, luận văn được trình bày trong ba chương:

Chương 1: Cơ sở lý luận hiện đại về giảng dạy bài tập vật Lý phổ thông bằng phần mềm toán học Mathematica.

Chương 2: Thực trạng dạy học giải bài tập Vật Lý phần “Chuyển động cong của chất điểm”- SGK Vật Lý lớp 10 THPT hiện nay và xây dựng hệ thống bài tập có sử dụng phần mềm toán học Mathematica.

Chương 3: Thực nghiệm sư phạm.

Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN HIỆN ĐẠI VỀ GIẢNG DẠY BÀI TẬP VẬT LÝ PHỔ THÔNG BẰNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MATHEMATICA

1.1. Những vấn đề lý luận dạy học hiện đại

Nhiệm vụ của lý luận dạy học là tìm ra bản chất và các quy luật của quá trình dạy học, nghiên cứu xây dựng nội dung, phương pháp và các hình thức dạy học nhằm tổ chức quá trình dạy học đạt hiệu quả cao nhất.

1.1.1. Bản chất của quá trình dạy học

1.1.1.1 Dạy học là hoạt động phối hợp của hai chủ thể

+ Giáo viên là chủ thể của hoạt động giảng dạy, người được đào tạo chu đáo về nghiệp vụ sư phạm, người nắm vững kiến thức khoa học chuyên ngành, Giáo viên giữ vai trò *chủ đạo* trong toàn bộ tiến trình dạy học.

+ Học sinh là chủ thể của hoạt động học tập. Chủ thể có ý thức, chủ động, tích cực và sáng tạo trong nhận thức và rèn luyện nhân cách.

1.1.1.2. Dạy học là hoạt động trí tuệ, hoạt động nhận thức

Dạy học là hoạt động trí tuệ của thầy và trò, một quá trình vận động và phát triển liên tục trong trí tuệ và nhân cách của học sinh.

Quá trình dạy học là quá trình hoạt động của hai chủ thể, trong đó dưới sự tổ chức, hướng dẫn và điều khiển của giáo viên, học sinh nhận thức lại nền văn minh nhân loại và rèn luyện hình thành kỹ năng hoạt động, tạo lập thái độ sống tốt đẹp

1.1.1.3. Dạy học với tư cách là một hệ thống

Quá trình dạy học là một chỉnh thể thống nhất, ngoài hai nhân tố trung tâm là giáo viên và học sinh còn nhiều nhân tố khác tham gia. Các nhân tố đó bao gồm: mục đích và nhiệm vụ dạy học, nội dung và các hình thức tổ chức dạy học, phương pháp và phương tiện dạy học, cùng với môi trường văn hoá - chính trị - xã hội, môi trường kinh tế - khoa học - kỹ thuật của đất nước trong trào lưu phát triển chung của thời đại.

Sự vận động và phát triển của quá trình dạy học là kết quả của quá trình tác động biện chứng giữa các nhân tố kể trên. Kết quả dạy học là kết quả phát triển

tổng hợp của toàn hệ thống. Muốn nâng cao chất lượng quá trình dạy học phải nâng cao chất lượng của từng thành tố và đồng thời nâng cao chất lượng tổng hợp của toàn hệ thống.

1.1.2. Các nhiệm vụ của quá trình dạy học

1.1.2.1. Nhiệm vụ cung cấp kiến thức cho học sinh

Quá trình dạy học có một nhiệm vụ đặc trưng, cơ bản là cung cấp cho học sinh một hệ thống kiến thức khoa học toàn diện về tự nhiên, xã hội, tư duy, về kỹ thuật và nghệ thuật... cùng với nó là hệ thống kỹ năng thực hành và phương pháp tư duy sáng tạo.

1.1.2.2. Nhiệm vụ phát triển trí tuệ cho học sinh

Phát triển trí tuệ là chức năng vốn có, là mục đích tự thân của quá trình dạy học. Quá trình dạy học bằng mọi khả năng của mình tác động đến học sinh làm phát triển tối đa tiềm năng trí tuệ của họ.

1.1.2.3. Nhiệm vụ giáo dục các phẩm chất nhân cách cho học sinh

Dạy học là một bộ phận của quá trình sư phạm, là một hoạt động có mục đích, có kế hoạch. Mục đích cuối cùng là hình thành các phẩm chất nhân cách cho học sinh.

Tóm lại, quá trình dạy học phải thực hiện ba nhiệm vụ. Ba nhiệm vụ của quá trình dạy học gắn bó chặt chẽ, tác động biện chứng với nhau và cùng phát triển. Mỗi nhiệm vụ là tiền đề của các nhiệm vụ khác, nhiệm vụ này là kết quả của nhiệm vụ kia và sản phẩm cuối cùng của dạy học chính là nhân cách người học sinh.

1.1.3. Động lực và logic của quá trình dạy học

1.1.3.1. Động lực của quá trình dạy học

Sự vận động của quá trình dạy học có nguồn gốc từ việc giải quyết các mâu thuẫn cơ bản của chính quá trình dạy học và sự phát triển của nó diễn ra theo một logic đặc biệt.

1.1.3.2. Logic của quá trình dạy học

Lôgic của quá trình dạy học là sự thống nhất của lôgic nhận thức và lôgic của chương trình dạy học trong sự thống nhất hữu cơ. Nắm được điều này giúp giáo viên thực hiện tốt hoạt động giảng dạy của mình.

1.1.4. Các khâu của quá trình dạy học

1.1.4.1. Giáo viên đề xuất và gây ý thức cho học sinh về nhiệm vụ học tập

Ở trình độ dạy học cao hơn, giáo viên tạo ra các mâu thuẫn, đặt học sinh vào hoàn cảnh có vấn đề, tạo ra tình huống phải nhận thức theo phương pháp dạy học nêu vấn đề hay phương pháp tình huống. Từ đây giáo viên tạo lập hứng thú, khơi dậy tính tích cực của học sinh, để họ tìm cách khám phá kiến thức.

1.1.4.2. Tổ chức cho học sinh nhận thức tài liệu mới

Để giúp học sinh nắm vững tài liệu mới, giáo viên tổ chức cho họ tri giác tài liệu bằng thuyết trình, giải thích, minh họa, vấn đáp, thảo luận tập thể...

Ở trình độ cao, người ta tổ chức cho học sinh làm các thí nghiệm, thực hành, nghiên cứu, xử lý các thông tin lý thuyết hoặc thực tiễn để rút ra các kết luận khoa học.

1.1.4.3. Hệ thống hóa tài liệu đã học

Để hệ thống hóa tài liệu, thông thường giáo viên tiến hành bằng cách lập các sơ đồ, biểu đồ, bảng so sánh, phân loại hoặc là nhắc lại những nội dung cơ bản trong bài giảng. Hệ thống hóa tài liệu có thể được thực hiện bằng vấn đáp học sinh những vấn đề đã học hoặc thảo luận lại các nội dung quan trọng nhất.

1.1.4.4. Vận dụng kiến thức vào giải quyết các bài tập thực hành

Vận dụng tri thức giải quyết các bài tập thực hành là một việc làm rất quan trọng, nó giúp học sinh hiểu sâu, hiểu kỹ lý thuyết đã học, hình thành các kỹ năng hoạt động thực tiễn.

1.1.4.5. Kiểm tra lại các kết quả học tập

Kiểm tra là một khâu quan trọng của quá trình dạy học, đồng thời là một biện pháp để thúc đẩy tính tích cực học tập của học sinh.

1.1.5. Quy luật của quá trình dạy học

1.1.5.1. Quy luật về tính chế ước của xã hội đối với dạy học

Mục đích xã hội quy định mục đích dạy học. Mục đích dạy học tuân thủ và phục vụ chiến lược phát triển xã hội, điều đó phản ánh trong nội dung và phương pháp dạy học hiện đại.

1.1.5.2. Quy luật thống nhất giữa dạy học và phát triển trí tuệ của học sinh

Dạy học và phát triển trí tuệ là bạn đồng hành, dạy học nhất định dẫn đến sự phát triển trí tuệ và muốn trí tuệ phát triển có thể tin cậy vào quá trình dạy học, vào quá trình học tập chủ động tích cực và không mệt mỏi củ chính bản thân học sinh.

1.1.5.3. Quy luật thống nhất giữa dạy học và giáo dục nhân cách

Dạy học có mục đích cao cả và nhân đạo là dẫn dắt thế hệ trẻ trở thành những con người thông minh sáng tạo, năng động, tự chủ, biết vươn tới hạnh phúc cho bản thân mình.

1.1.5.4. Qui luật thống nhất biện chứng giữa hoạt động dạy và hoạt động học

Quá trình dạy học là quá trình hoạt động phối hợp của Thầy giáo và học sinh. Hoạt động dạy chỉ đạo hoạt động học và hoạt động học là trung tâm cho mọi cải tiến của hoạt động dạy, hai hoạt động này tác động biến chứng với nhau, thúc đẩy lẫn nhau để cùng phát triển.

1.1.5.5. Quy luật thống nhất biện chứng giữa mục đích, nội dung và phương pháp dạy học

Dạy học là một quá trình có tính mục đích, mục đích dạy học là giúp học sinh nắm vững hệ thống kiến thức, hình thành kỹ năng hoạt động và những phẩm chất của nhân cách. Nắm vững những quy luật này và vận dụng chúng một cách có ý thức sẽ góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả của quá trình dạy học.

1.1.6. Đổi mới phương pháp dạy học

Chương trình giáo dục phổ thông ban hành kèm theo Quyết định số 16/2006/QĐ-BGDĐT ngày 5/6/2006 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT đã nêu: "Phải phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của học sinh: phù hợp với

đặc trưng môn học, đặc điểm đối tượng học sinh, điều kiện của từng lớp học; bồi dưỡng cho học sinh phương pháp tự học, khả năng hợp tác; rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn; tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú và trách nhiệm học tập cho học sinh".

1.1.6.1. Quan điểm dạy học (QDDH)

Là những định hướng tổng thể cho các hành động phương pháp (PP), trong đó có sự kết hợp giữa các nguyên tắc dạy học làm nền tảng, cơ sở lý thuyết của lý luận dạy học, những điều kiện, hình thức tổ chức dạy học, những định hướng về vai trò của giáo viên (GV) và HS trong quá trình DH.

1.1.6.2. Phương pháp dạy học (PPDH)

Là những hình thức và cách thức hoạt động của GV và HS trong những điều kiện dạy học xác định nhằm đạt mục đích dạy học (những hình thức và cách thức, thông qua đó và bằng cách đó, GV và HS lĩnh hội những hiện thực tự nhiên và xã hội xung quanh trong những điều kiện học tập cụ thể).

1.1.6.3. Kỹ thuật dạy học (KTDH)

Là những động tác, cách thức hành động của GV và HS trong các tình huống hành động nhỏ, cụ thể nhằm thực hiện và điều khiển quá trình dạy học.

1.1.6.4. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học

Cốt lõi của đổi mới PPDH là hướng tới hoạt động học tập tích cực, chủ động, chống lại thói quen học tập thụ động: Đổi mới nội dung và hình thức hoạt động của GV và HS.

1.1.6.5. Mục đích của đổi mới phương pháp dạy học

Mục đích của đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông là thay đổi lối dạy học truyền thụ một chiều sang dạy học theo phương pháp dạy học tích cực nhằm giúp học sinh phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo, rèn luyện thói quen và khả năng tự học, tinh thần hợp tác, kỹ năng vận dụng kiến thức vào những tình huống khác nhau trong học tập và trong thực tiễn, tạo niềm tin, niềm vui, hứng thú trong học tập.

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

- Dạy học tích cực tăng cường phát huy tính tự tin, tích cực, chủ động, sáng tạo thông qua tổ chức thực hiện các hoạt động học tập của học sinh.
- Dạy học tích cực chú trọng rèn luyện phương pháp và phát huy năng lực tự học của học sinh.
- Tăng cường khả năng, kỹ năng vận dụng vào thực tế.
- Đem lại niềm vui, tạo hứng thú trong học tập cho học sinh đạt kết quả cao

1.1.6.7. Giới thiệu một số phương pháp dạy học tích cực

a. Phương pháp thuyết trình

Với phương pháp thuyết trình, GV sử dụng ngôn ngữ và phi ngôn ngữ để cung cấp cho người học hệ thống thông tin về nội dung học tập.

b. Phương pháp vấn đáp, đàm thoại

Phương pháp trong đó GV đặt ra những câu hỏi để HS trả lời, hoặc có thể tranh luận với nhau và với cả GV, qua đó HS lĩnh hội được nội dung bài học.

c. Phương pháp phát hiện và giải quyết vấn đề

Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, HS vừa nắm được tri thức mới, vừa nắm được phương pháp chiếm lĩnh tri thức đó, phát triển tư duy tích cực sáng tạo, được chuẩn bị một năng lực thích ứng với đời sống xã hội: Phát hiện kịp thời và giải quyết hợp lý các vấn đề nảy sinh.

d. Dạy học với Lí thuyết tình huống

- Giáo viên giao nhiệm vụ học tập
- Học sinh: Làm việc với môi trường thông qua các HĐ áp dụng kiến thức sẵn có vào đối tượng mới, các câu trả lời với sự giúp đỡ của GV hoàn thành nhiệm vụ được giao.

e. Dạy học với Lí thuyết kiến tạo

Trong lớp học mang tính kiến tạo, HS không chỉ tham gia vào việc khám phá, phát minh mà còn tham gia vào cả quá trình xã hội bao gồm việc giải thích, trao đổi, đàm phán và đánh giá.

1.1.7. Một số hình thức tổ chức dạy học theo hướng đổi mới

1.1.7.1. Dạy học với hình thức tổ chức hội thảo

Hình thức tổ chức hội thảo là người dạy tổ chức và điều khiển các thành viên trong lớp học trao đổi ý kiến và tư tưởng của mình về nội dung học tập, qua đó đạt được mục đích dạy học.

1.1.7.2. Dạy học với hình thức hợp tác, thảo luận theo nhóm nhỏ

Dạy học với hình thức hợp tác giúp đỡ các thành viên trong nhóm chia sẻ các băn khoăn, kinh nghiệm của bản thân, cùng nhau xây dựng nhận thức mới.

1.1.7.3. E-learning

E-learning liên quan tới việc sử dụng máy tính hoặc các thiết bị điện tử trong một phương diện nào đó nhằm cung cấp tài liệu cho việc giáo dục, học tập, đào tạo, bồi dưỡng.

1.1.7.4. Dạy học theo hình thức tổ chức thực hiện Dự án

Dạy học theo dự án là một HTTC DH, trong đó HS thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với thực tiễn, kết hợp lí thuyết với thực hành, tự lực lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá kết quả.

1.1.8. Một số kĩ thuật dạy học góp phần đổi mới phương pháp

1.1.8.1. Huy động tư duy (động não tập thể)

Các thành viên được cổ vũ tham gia một cách tích cực, không hạn chế các ý tưởng.

1.1.8.2. Tham vấn bằng phiếu

Giúp thu thập ý kiến về những câu hỏi còn bỏ ngỏ, giúp nhận biết, sắp xếp vấn đề. Ngoài tham gia viết những suy nghĩ của mình dưới dạng cụm từ ngắn gọn lên những miếng bìa, sau đó ghim chúng lên bảng mềm.

1.1.8.3. Kĩ thuật phòng tranh

Tất cả các thành viên phác hoạ những ý nghĩ đầu tiên về cách giải quyết vấn đề trên một tờ bìa, rồi dính lên bàn tay hay lên tường như một triển lãm

tranh. Trong giai đoạn đánh giá, tất cả các phương án giải quyết được tập hợp lại và lựa chọn, đưa ra phương án tối ưu.

1.1.8.4. Thông tin phản hồi

Trong quá trình dạy học là GV và HS cùng nhận xét, đánh giá, đưa ra ý kiến đối với những yếu tố cụ thể có thể ảnh hưởng tới quy trình học tập được sử dụng khi điều khiển sự làm việc phối hợp tích cực giữa các thành viên trong nhóm thảo luận về một chủ đề.

1.1.9 . Thực hiện kế hoạch bài học theo phương pháp dạy học tích cực

1.1.9.1. Cấu trúc của một Kế hoạch bài học

- + Mục tiêu bài học.
- + Chuẩn bị của GV và HS.
- + Tổ chức các hoạt động dạy học
- + củng cố, khắc sâu, mở rộng bài cũ hoặc để chuẩn bị cho việc học bài mới.

1.1.10. Một số hình thức trình bày kế hoạch bài học

- Viết hệ thống các HĐ theo thứ tự từ trên xuống dưới.
- Viết hệ thống các HĐ theo 2 cột: HĐ của GV và HĐ của HS.
- Viết 3 cột: HĐ của GV; HĐ của HS; ND ghi bảng, hoặc tiêu đề ND chính và thời gian thực hiện.
- Viết 4 cột: HĐ của GV; HĐ của HS; ND ghi bảng; tiêu đề ND chính và thời gian thực hiện.

1.2. Vai trò của công nghệ thông tin trong dạy học

. Trong giáo dục-đào tạo, CNTT đã góp phần hiện đại hoá phương tiện, góp phần đổi mới phương pháp dạy học

1.2.1. Dạy và học theo quan điểm công nghệ thông tin

Theo quan điểm công nghệ thông tin, dạy là phát thông tin học thực hiện học là một quá trình thu nhận thông tin có định hướng, có sự tái tạo và phát triển thông tin.

1.2.2. Công nghệ thông tin với vai trò phương tiện, thiết bị dạy học

- Sử dụng CNTT như công cụ dạy học được đặt trong toàn bộ hệ thống các phương pháp dạy học sẽ phát huy sức mạnh tổng hợp của cả hệ thống đó.

1.3. Giới thiệu phần mềm toán học Mathematica

1.3.1. Mathematica là hệ thống thực hiện các phép tính

1.3.2. Các tính toán bằng số

1.3.3. Đồ họa

Mathematica là một công cụ rất mạnh được dùng để vẽ các đồ họa khác nhau.

1.3.4. Mathematica là ngôn ngữ lập trình

1.3.5. Mathematica là hệ thống biểu diễn các kiến thức toán học

1.3.6. Mathematica là môi trường tính toán

Mathematica tạo môi trường được dùng để thiết lập, chạy, soạn thảo các tính toán cũng như các chương trình

1.3.7. Mathematica là công cụ trong môi trường tính toán chuẩn

1.3.8. Các toán tử của Mathematica

1.3.9. Mathematica trong các tính toán

1.3.10. Biến đổi các biểu thức lượng giác

1.4. Các đơn vị đo, chuyển đổi đơn vị, các hằng số vật lý

1.4.1. Chuyển đổi đơn vị

1.5. Các tính toán giải tích

1.5.1. Các phép tính cơ bản

- Tính đạo hàm
- Tính vi phân

1.5.2. Đường tiếp tuyến và pháp tuyến

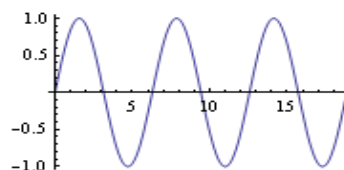
1.6. Đồ họa trong Mathematica

Trong Mathematica đồ họa chiếm một vị trí quan trọng. Một trong những ưu điểm nổi bật của Mathematica là *khả năng vẽ đồ thị*.

1.6.1. Đồ thị hàm một biến

Ví dụ:

`Plot[Sin[x], {x, 0, 6Pi}]`



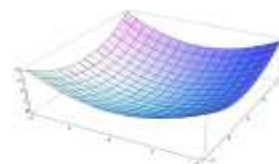
1.6.2. Vẽ đồ thị tham

1.6.3. Vẽ các hàm được định nghĩa theo từng mảng

1.6.4. Vẽ đồ thị các hàm hai biến (đồ họa ba chiều)

1.6.5 Vẽ các đường đẳng trị

1.6.6. Vẽ đồ thị trường vector



1.7. Những vấn đề lí luận dạy học hiện đại về bài tập vật lý

1.7.1. Khái niệm bài tập vật lý theo quan điểm hiện đại

1.7.2. Vai trò của bài tập vật lý

- Dùng bài tập làm xuất hiện vấn đề trong các tiết nghiên cứu tài liệu mới
Dùng bài tập hình thành kiến thức mới. Để củng cố, bổ sung, hoàn thiện những kiến thức lí thuyết đã học. Lựa chọn bài tập điển hình nhằm hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức đã học để giải, từ đó hình thành phương pháp giải chung cho mỗi loại bài tập đó. Dùng bài tập để kiểm tra, đánh giá chất lượng kiến thức của học sinh.; Sắp xếp các bài tập đã chọn thành một hệ thống, định rõ kế hoạch và mục đích sử dụng trong tiến trình dạy học

1.7.3. Sử dụng bài tập vật lý trong dạy học vật lý

1.7.3.1. Những yêu cầu chung trong dạy học về BTVL

a. Cần dự tính kế hoạch về việc sử dụng BTVL trong dạy học, với từng đề tài, từng tiết học.

b. Dạy cho học sinh biết vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề đặt ra, rèn cho học sinh kỹ năng giải những bài toán cơ bản.

c. Coi trọng việc phát triển tư duy.

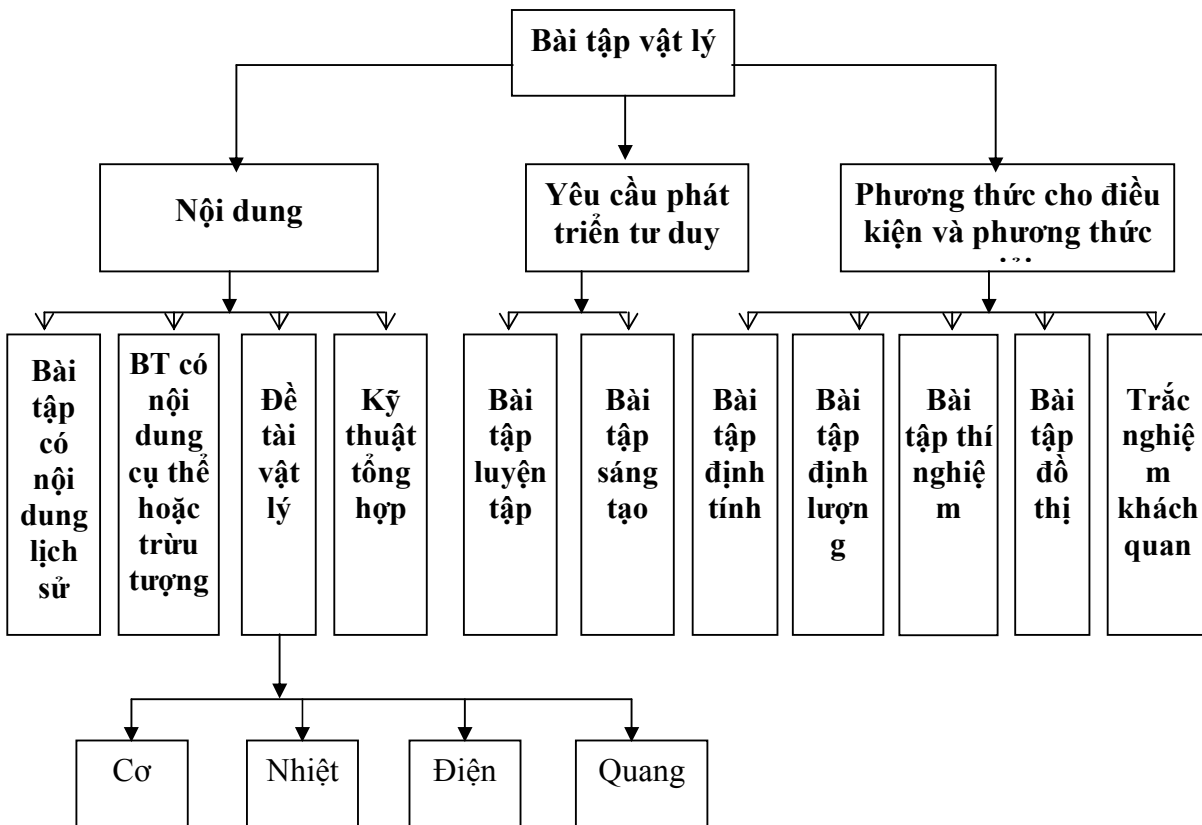
1.7.3.2. Phân loại bài tập vật lý

Có nhiều cách phân loại bài tập:

+ Phân loại theo nội dung. Phân loại bài tập theo yêu cầu phát triển tư duy.

Phân loại bài tập theo phương thức cho điều kiện của bài toán hay theo phương thức giải.

Sơ đồ 1.1: SƠ ĐỒ PHÂN LOẠI BTVL



7.3.3. Lựa chọn bài tập vật lý

a.).Căn cứ để lựa chọn BTVL.

b.) Số lượng và nội dung bài tập được lựa chọn cần đáp ứng các yêu cầu sau: Phù hợp với mức độ nội dung các kiến thức cơ bản và các kỹ năng giải bài tập.

1.8. Phương pháp giải bài tập vật lý

1.8.1. Thực chất của hoạt động giải bài tập vật lý

1.8.2. Các bước chung của việc giải một bài tập vật lý

Bước 1: Tìm hiểu đề bài

Bước 2: *Xác lập các mối liên hệ cơ bản của các dữ liệu xuất phát và các dữ liệu phải tìm.*

Xây dựng lập luận

a. Xây dựng lập luận trong giải bài tập định tính.

b. Xây dựng lập luận trong bài toán định lượng.

Bước 3 : *Rút ra kết quả cần tìm*

Bước 4: *Kiểm tra, xác nhận, kết quả.*

Đối với việc giải các “bài toán thí nghiệm” có đặc điểm nghiên cứu thực nghiệm về một sự liên hệ phụ thuộc nào đó thì tiến trình giải quyết trải qua các bước:

Bước 1: *Xác định phương án thực nghiệm*

Bước 2: *Nắm vững những dụng cụ đo lường được sử dụng*

Bước 3: *Tiến hành thí nghiệm, ghi kết quả quan sát, đo*

Bước 4: *Xử lý các kết quả*

Bước 5: *Kết luận về tính hiện thực của sự liên hệ phụ thuộc nghiên cứu:*

1.9. Hướng dẫn học sinh giải bài tập vật lý

1.9.1. Định hướng hành động của học sinh giải bài tập vật lý

1.9.2. Ba kiểu hướng dẫn học sinh giải bài tập vật lý

1.9.3. Trình bày tóm tắt phương pháp giải bài toán

a. Tóm tắt đề

b. Các mối liên hệ cần xác lập

c. Sơ đồ tiến trình rút ra các kết quả cần tìm.

d. Các kết quả tính

1.9.4. Xây dựng lập luận hướng dẫn học sinh giải bài toán

1.9.4.1. Xây dựng lập luận trong giải bài tập định tính

1.9.4.2. Xây dựng lập luận trong bài toán định lượng

1.9.4.3. Soạn lời hướng dẫn học sinh giải toán

Kết luận chương 1

Trong chương này, chúng tôi đã trình bày một số vấn đề cơ sở lý luận dạy học hiện đại, vai trò của công nghệ thông tin trong dạy học, lý luận về dạy giải bài tập. Tất cả các điều trên sẽ được chúng tôi vận dụng để soạn thảo một hệ thống bài tập “Chuyển động cong của chất điểm “- SGK vật lý lớp 10 THPT có sử dụng phần mềm Mathematica.

Chương 2: THỰC TRẠNG DẠY HỌC GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ PHẦN "CHUYỂN ĐỘNG CONG CỦA CHẤT ĐIỂM" – SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ LỚP 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG HIỆN NAY VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÀI TẬP CÓ SỰ DÙNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC METHEMATICA

2.1. Phân tích nội dung kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm Lớp 10 Trung học phổ thông

2.1.1. Vị trí kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” trong chương trình Vật lý lớp 10 Trung học phổ thông

Kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” thuộc chương II: “Động lực học chất điểm” trong SGK Vật Lý 10 nâng cao

2.1.1.1. Những kiến thức liên quan học sinh đã được học

+ Các định luật Newton., Các công thức của chuyển động: thẳng đều, Các công thức của chuyển động: thẳng biến đổi đều., Các công thức của sự rơi tự do.

2.1.12. Kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm”

a. Chuyển động của vật ném xiên

+ Phương trình chuyển động : $x = (v_0 \cos \alpha) \cdot t$, $y = (v_0 \sin \alpha) \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$

+ Phương trình quỹ đạo : $y = - \frac{g \cdot x^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} + (\tan \alpha) \cdot x$

+ Tầm bay cao : $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2 \cdot g}$, tầm bay xa $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$

b. Chuyển động ném ngang

+ Phương trình chuyển động: $X = v_0 \cdot t$, $Y = h - \frac{gt^2}{2}$

+ Phương trình quỹ đạo: $y = h - \frac{gt^2}{2}$

+ Vận tốc của vật khi chạm đất: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

+ Tầm xa $L = v_0 \cdot t$

$$+ \text{Thời gian bay: } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

2.1.2. Mục tiêu về nội dung kiến thức và kỹ năng học sinh cần nắm vững sau khi học

2.1.2.1. Mục tiêu về nội dung kiến thức: Phân tích được các chuyển động phức tạp thành các chuyển động thành phần đơn giản; Viết được các phương trình chuyển động cũng như phương trình quỹ đạo của vật. Tính được thời gian chuyển động, tầm cao, tầm xa, vận tốc tại một điểm bất kỳ và tại điểm chạm đất. Vẽ được quỹ đạo chuyển động của vật

2.1.2.2. Các kỹ năng cơ bản học sinh cần đạt được: Kỹ năng tính toán, giải các bài tập về chuyển động ném ngang, ném xiên. Kỹ năng vẽ quỹ đạo chuyển động. Kỹ năng phán đoán, suy luận.

2.2. Thực trạng dạy học giải bài tập vật lý kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm”-Lớp 10 Trung học phổ thông hiện nay (Tại trường Trung học phổ thông Hồng Bàng - Hải Phòng)

2.2.1. Tình hình dạy của giáo viên

Các giáo viên được trao đổi đều cho rằng: Bài tập chuyển động cong của chất điểm là khó đối với học sinh lớp 10 vì: Với học sinh trung bình, yếu thì việc hiểu được bản chất vật lý thì đã khó, sau lại dùng toán để giải các bài tập thực sự là vấn đề khó khăn. Chưa có giáo viên nào sử dụng thành tựu của công nghệ thông tin, của các phần mềm vào dạy giải bài tập của phần kiến thức này.

2.2.2. Tình hình học của học sinh

+ Đa số học sinh được hỏi đều không nắm được bản chất vật lý, quên các kiến thức cũ.

+ Hầu hết học sinh rất sợ làm bài tập phần này.

2.3. Nguyên tắc xây dựng hệ thống bài tập

+ Bám sát mục tiêu bài dạy: Phù hợp với mức độ nội dung các kiến thức cơ bản và các kỹ năng giải bài tập, phải đi từ các bài tập dễ cơ bản, sau nâng mức độ

khó tăng dần. Hệ thống bài tập bao gồm nhiều thể loại. Các bài tập đưa ra phải có tính hệ thống. Các bài tập phải có tính vừa sức đối với học sinh, đồng thời có chủ ý tới sự phân hoá học sinh.

2.4. Xây dựng hệ thống bài tập kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm”

Kết luận chương 2

Trong chương này chúng tôi đã trình bày một số vấn đề thực trạng dạy học giải BTVL phần kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” và đã xây dựng được một hệ thống bài tập có thể dùng phần mềm toán Mathematica.

Tất cả những điều trên sẽ được chúng tôi vận dụng để tổ chức hoạt động dạy học giải bài tập kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” nhờ sử dụng phần mềm toán Mathematica

Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích và nhiệm vụ của thực nghiệm sư phạm

Trên cơ sở lý luận dạy học hiện đại, với thực trạng dạy và học hiện nay, chúng tôi tiến hành thực nghiệm nhằm đánh giá giả thuyết khoa học của đề tài. Nhiệm vụ: Soạn thảo và tổ chức tiến trình dạy học kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” có sử dụng phần mềm toán học Mathematica. Đánh giá tính khả thi của tiến trình dạy học đã soạn.

3.2. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

Học sinh lớp 10 của trường THPT Hồng bàng – Hải Phòng.

3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

+ Để đạt được những nhiệm vụ nói trên, chúng tôi tiến hành thực nghiệm sư phạm ở hai lớp; 10 C₁ và 10C₄ - Trường THPT Hồng Bàng.

+ Sau đó phân tích đánh giá tính khả thi của tiến trình soạn thảo.

+ Cuối đợt thực nghiệm sư phạm, cho học sinh hai lớp làm một bài kiểm tra để sơ bộ đánh giá hiệu quả của tiến trình dạy học đã soạn thảo đối với việc nâng cao chất lượng dạy học.

Thời gian chuẩn bị và thực nghiệm từ ngày 24 đến ngày 29 tháng 11 năm 2008..

3.1.4. Tiến trình thực nghiệm

3.1.4.1. Chuẩn bị của giáo viên

Cài đặt phần mềm toán học Mathematica vào các máy trong phòng tin.và USB cho học sinh.

3.1.4.2. Chuẩn bị của học sinh

Chăm chú nghe giảng và tích cực làm bài theo sự hướng dẫn của Cô giáo.

3.1.4.3. Hình thức tổ chức thực nghiệm

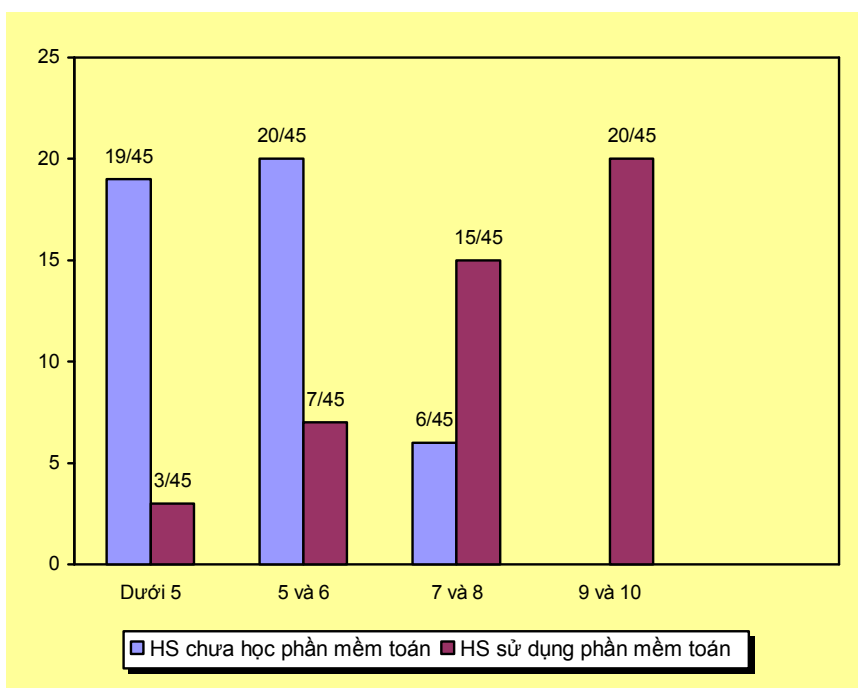
Tiết 1: HƯỚNG DẪN HỌC SINH SỬ DỤNG PHẦN MỀM TOÁN HỌC MATHEMATICA

Tiết 2: Sử dụng phần mềm toán học Mathematica vào việc giảng dạy bài tập “Chuyển động cong của chất điểm”- SGK Vật lý lớp10 THPT

Bảng 3.1: Kết quả kiểm tra làm bài tập của học sinh không dùng phần mềm toán Mathematica

Bảng 3.2: Kết quả kiểm tra làm bài tập của học sinh có sử dụng phần mềm toán Mathematica

Biểu đồ 3.1. Kết quả kiểm tra làm bài tập của học sinh



Nhìn vào biểu đồ biểu diễn kết quả kiểm tra của học sinh hai lớp thực nghiệm, chúng tôi thấy: Được hướng dẫn giải bài tập bằng phần mềm toán học thì chất lượng tiếp thu bài của học sinh tốt hơn, chất lượng giảng dạy được nâng cao.

3.3. Đánh giá về sự hướng dẫn của giáo viên

Qua tiết học chúng tôi đánh giá cách giảng dạy của giáo viên đã dự kiến là phù hợp với học sinh việc đến từng nhóm giúp học sinh giải quyết khó khăn mắc phải của nhóm mình là hợp lý

3.4. Đánh giá về tính tích cực và tự lực của học sinh

Phần tập vẽ đồ thị của các hàm số đơn giản các em như thấy một chân trời mới đầy ngạc nhiên và thú vị. hiểu rõ hơn bản chất vật lý của hiện tượng.

3.5. Đánh giá về tác dụng củng cố lý thuyết qua giải bài tập

Sau khi học xong học sinh hiểu sâu sắc hơn hiện tượng chuyển động cong của chất điểm, lập được phương trình chuyển động, phương trình quỹ đạo, nhìn thấy quỹ đạo chuyển động của vật khác sâu trong ý thức của học sinh về loại chuyển động cong của chất điểm.

3.6 .Đánh giá về tính khả thi của tiến trình dạy học đã soạn thảo

Như vậy: Tính khả thi của tiến trình dạy học đã soạn thảo cao.

Kết luận chương 3

Chúng tôi nhận thấy trình độ học sinh có kiến thức cơ bản về tin học và kiến thức vật lý phần kiến thức "Chuyển động cong của chất điểm", giáo viên hướng dẫn hoạt động giải bài tập cho học sinh bằng cách khai thác và sử dụng phần mềm toán học Mathematica một cách hợp lý. thì học sinh chủ động tiếp thu kiến thức, vận dụng được lý thuyết đã học vào xây dựng kiến thức mới dễ dàng hơn, có niềm tin vào khoa học và có niềm vui khi học chương này. do đó chất lượng

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Căn cứ vào mục đích của đề tài, chúng tôi đã giải quyết được một số vấn đề sau

+ Nghiên cứu và trình bày được cơ sở lý luận hiện đại về dạy học cũng như giảng dạy bài tập Vật Lý ở trường THPT; vai trò của công nghệ thông tin với việc thực hiện đổi mới phương pháp dạy học, làm sáng tỏ vai trò và chức năng của phần mềm toán học Mathematica trong dạy học hiện đại

+ Nghiên cứu tài liệu sách giáo khoa, tài liệu tham khảo, chúng tôi đã làm rõ bản chất vật lý trong chuyển động cong của chất điểm thuộc chương “Động lực học chất điểm”-SGK Vật Lý lớp 10 THPT.

+ Nghiên cứu tính năng của phần mềm toán học Mathematica, chúng tôi thấy đây là phần mềm toán hiện đại dễ sử dụng và đạt hiệu quả giáo dục cao, có thể kết luận: Với khả năng kiến thức cơ bản về tin học và kiến thức vật lý của giáo viên và học sinh hiện nay, vấn đề áp dụng phần mềm toán Mathematica trong dạy học vật lý có thể thực hiện được.

+ Chúng tôi đã xây dựng được một hệ thống bài tập, soạn thảo tiến trình dạy học phần kiến thức “Chuyển động cong của chất điểm” theo hướng đổi mới phương pháp giảng dạy có sử dụng phần mềm toán học Mathematica.

Kết quả thực nghiệm sư phạm

Với kết quả như trên đề tài đã góp phần hoàn thiện lý luận và phương pháp dạy học vật lý, thực sự đã góp phần giải quyết những khó khăn của giáo viên khi giảng dạy và học sinh khi học tập phần kiến thức này. Như vậy đề tài đã đạt được mục đích đề ra và khẳng định được giả thuyết khoa học ban đầu.

2. Khuyến nghị

Để sử dụng thành tựu của công nghệ thông tin vào đổi mới phương pháp giảng dạy giảng dạy vật lý ở trường phổ thông, chúng tôi có những khuyến nghị sau:

Với Bộ Giáo Dục; Có những đường lối chỉ đạo sát sao về nội dung chương trình, chế độ chính sách phù hợp, kịp thời, cung cấp các thiết bị thí nghiệm, đồ dùng dạy học, máy tính điện tử cùng các phần mềm dạy học đảm bảo chất lượng tốt cho các môn học. Kiên quyết thực hiện đổi phương pháp dạy học ở các trường THPT.

Với các trường học: Chỉ đạo đúng đường lối của Bộ giáo dục, tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên được học tập nâng cao trình độ chuyên môn, được tiếp cận với các phương pháp, phương tiện dạy học hiện đại và thực hiện đầy đủ các chế độ chính sách nâng cao đời sống của Giáo viên.

Với các Thầy, các Cô giáo cần tự học tập nâng cao trình độ chuyên môn, mạnh dạn áp dụng các phương pháp dạy học hiện đại, sử dụng các thiết bị, thí nghiệm phù hợp với từng bài học, đổi mới phương pháp giảng dạy để nâng cao chất lượng dạy học.