

THỰC TRẠNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG DẠY - HỌC VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG

Nguyễn Ngọc Duy¹
Phạm Văn Thanh¹
Nguyễn Kim Uyên²

TÓM TẮT

Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào trong quá trình đào tạo đã và đang được thực hiện trong những năm qua. Tuy nhiên, hiệu quả việc này vẫn còn hạn chế và tùy thuộc vào các ngành học, bậc học và lĩnh vực. Đối với Vật lý Đại cương, công nghệ thông tin được cho là sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy - học và giúp tăng khả năng tự học cho sinh viên. Việc dạy và học Vật lý Đại cương ở bậc cao đẳng, đại học hiện nay vẫn chủ yếu theo các phương pháp truyền thống hoặc chưa khai thác hết những ưu điểm của việc ứng dụng công nghệ thông tin. Nhằm đưa ra một số giải pháp nâng cao chất lượng dạy - học, chúng tôi tiến hành khảo sát thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy - học Vật lý Đại cương tại một số trường đại học. Bài viết trình bày mức độ nhận thức, kỹ năng sử dụng máy tính, các phần mềm thường dùng trong mô phỏng Vật lý, khả năng lập trình mô phỏng, số lượng phần mềm giúp tự học đối với giảng viên và sinh viên.

Từ khóa: Ứng dụng công nghệ thông tin, Vật lý Đại cương, mô phỏng, phần mềm tự học

1. Giới thiệu

Hiện nay, đổi mới giáo dục là một trong những vấn đề quan trọng ở nước ta. Trong đó, giảng dạy theo các phương pháp trực quan là yếu tố rất cần thiết, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục. Đối với các bộ môn nói chung, Vật lý nói riêng, việc ứng dụng công nghệ thông tin [1] giúp cho người dạy và người học dễ dàng truyền đạt và lĩnh hội được kiến thức một cách trực quan, sinh động, nhanh chóng và thuận tiện. Người học có thể chủ động hơn trong việc chiếm lĩnh tri thức thông qua các kênh thông tin, các trang web sách

điện tử, các phần mềm tính toán, v.v... Nhận thấy những lợi ích mà công nghệ thông tin mang lại cho quá trình giảng dạy, góp phần thực hiện sự nghiệp đổi mới giáo dục nước nhà, chỉ thị 29/CT của Ban chấp hành Trung ương Đảng đã chỉ ra rằng, ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục và đào tạo sẽ là bước ngoặt cho sự đổi mới chương trình, nội dung, phương pháp giảng dạy, học tập và quản lý giáo dục. Để thực hiện được nhiệm vụ nâng cao chất lượng đào tạo và thúc đẩy ứng dụng công nghệ thông tin vào quá trình giáo dục, chúng ta cần có những yếu tố cần thiết về trang thiết bị điện tử, các phần

¹Trường Đại học Đồng Nai

Email: ngocduydl@gmail.com

²Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh

mềm máy tính, phương tiện truyền thông, internet, v.v...

Việc thực hiện thí nghiệm để đưa ra những kiến thức Vật lý rất cần thiết. Thông qua thực nghiệm, sinh viên có thể rút ra được những quy luật tự nhiên và phát triển kỹ năng tư duy, sáng tạo để hình thành thế giới quan khoa học. Tuy nhiên hiện nay các trường học còn thiếu rất nhiều thiết bị thực hành, các thiết bị hỏng hóc và điều kiện thời gian cũng còn hạn chế. Một số thí nghiệm không thể thực hiện được trong phòng thí nghiệm ở các trường (như phản ứng hạt nhân, đo độ suy giảm năng lượng của bức xạ...). Bên cạnh đó, việc thiết kế một thực nghiệm Vật lý nói chung và các thí nghiệm trong chương trình giảng dạy nói riêng rất cần những phần mềm tính toán mô phỏng theo lý thuyết. Ngoài ra, các kết quả đo đạc thực nghiệm cũng cần được đối chiếu với các tính toán lý thuyết nhằm đưa ra những bổ sung cần thiết cho việc ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn. Những khó khăn, hạn chế này không chỉ tồn tại trong các trường phổ thông trung học mà còn cả trong các trường đại học hiện nay.

Với những lý do vừa nêu, chúng tôi quyết định thực hiện khảo sát thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong thực hành Vật lý Đại cương đối với 29 giảng viên và 482 sinh viên tại các trường Đại học Đồng Nai, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hồ Chí Minh và Đại học Công nghệ Miền Đông. Việc khảo sát

tập trung vào các vấn đề: nhận thức của người dạy và người học về việc ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy và học tập; tình trạng sử dụng các chương trình máy tính và internet vào trong quá trình dạy học Vật lý Đại cương. Từ đó, chúng ta có thể hiểu rõ tình trạng thực tế để thực hiện các giải pháp cần thiết nâng cao chất lượng việc dạy và học thực hành Vật lý Đại cương.

2. Thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy - học Vật lý Đại cương

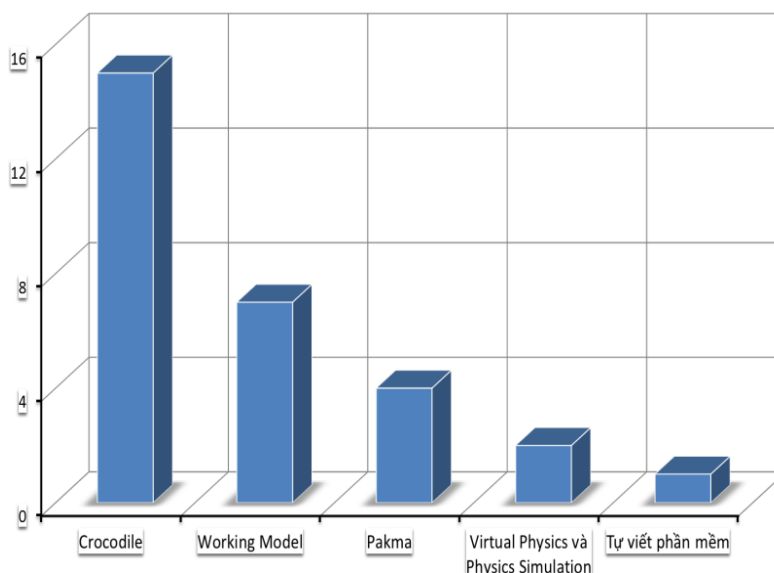
2.1. Quan điểm của người dạy và thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong quá trình dạy

Khi được trưng cầu ý kiến về việc sử dụng công nghệ thông tin trong quá trình dạy - học Vật lý Đại cương, các thầy cô đều cho rằng việc ứng dụng công nghệ thông tin như tạo ra một cánh tay nối dài của họ, giúp họ có thể triển khai bài giảng dễ dàng hơn, giúp sinh viên tự học ở nhà, ngoài thời gian trên lớp. Các phần mềm máy tính là công cụ rất tốt để giúp người dạy truyền tải kiến thức trừu tượng đến người học. Việc ứng dụng công nghệ thông tin được phát triển mạnh mẽ thông qua E-learning, giúp cho người học - người học, người dạy - người học và các đồng nghiệp có thể chia sẻ kiến thức trong phạm vi rộng, mang tính toàn cầu hóa. Ngoài ra, các ý kiến cũng cho rằng, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy Vật lý chủ

yếu dừng lại ở việc ứng dụng những phần mềm hoặc video clip có sẵn để biên soạn bài giảng. Theo nhận định của các thầy cô, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy Vật lý mang lại những kết quả rất khả quan nhưng vẫn chưa thật sự như mong đợi. Nói cách khác, việc khai thác công nghệ thông tin để áp dụng vào quá trình giảng dạy bộ môn Vật lý Đại cương còn rất khiêm tốn, đặc biệt là đối với giảng dạy thực hành, trong khi tiềm năng của nó hỗ trợ cho việc giảng dạy cả về lý thuyết lẫn thực nghiệm là rất lớn.

Hầu hết các giảng viên đều có khả năng sử dụng các phần mềm có sẵn để mô phỏng thí nghiệm, như Crocodile Physics 605 [2], Working Model [3] hay Pakma [4]. Một số rất ít có khả

năng tự lập trình tạo ra các chương trình mô phỏng theo chủ ý riêng khi giảng dạy. Theo kết quả khảo sát đối với 29 giảng viên dạy Vật lý Đại cương tại các trường đại học, phần mềm mô phỏng các thí nghiệm được sử dụng nhiều nhất trong giảng dạy Vật lý Đại cương là Crocodile Physics 605, chiếm hơn 55% người tham gia ý kiến. Số người sử dụng Working Model cũng chiếm khoảng 25%. Phần mềm Pakma có số người sử dụng chỉ chiếm khoảng 10%. Số còn lại sử dụng các phần mềm khác như Easy Java Simulation [5], Virtual Physics [6] hoặc tự viết chương trình máy tính để mô phỏng. Kết quả khảo sát các phần mềm mô phỏng thí nghiệm hiện nay tại một số trường đại học được chỉ ra trong biểu đồ hình 1.



Hình 1: Biểu đồ độ phổ biến của các phần mềm được sử dụng mô phỏng trong dạy - học Vật lý Đại cương

Đối với việc sử dụng các phần mềm hỗ trợ khác, người dùng bộ Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint)

chiếm tỷ lệ tương đối lớn (khoảng 65%), trong khi đó việc sử dụng các website chiếm khoảng 30%, số còn lại tự viết các chương trình máy tính phục

vụ cho quá trình dạy - học chiếm tỷ lệ rất thấp. Kết quả khảo sát cũng chỉ ra rằng, độ linh hoạt của các phần mềm có sẵn trong việc áp dụng vào bài giảng không cao so với việc tự lập chương trình máy tính để viết ra các bài mô phỏng theo ý riêng của người dạy. Người dạy khi thiết kế bài mô phỏng thí nghiệm phải phụ thuộc hoàn toàn vào các tiện ích có sẵn của phần mềm, nếu không có thì không thể tự tạo ra theo ý riêng được. Do đó, dẫn đến việc hạn chế trong bài mô phỏng. Để khắc phục điều này, đa số các giảng viên đều sử dụng nhiều phần mềm khác nhau, tùy vào các bài học. Tuy nhiên người dạy đôi khi vẫn không thể tránh khỏi việc thiếu công cụ để thiết kế bài thí nghiệm theo sát nội dung chương trình hoặc nội dung bài học. Các giảng viên cho rằng, nếu chúng ta có thể tự lập trình để tạo ra các chương trình máy tính theo ý riêng, phù hợp với bài giảng thì sẽ khắc phục được sự thiếu linh hoạt của các phần mềm vừa nêu. Tuy nhiên khả năng lập trình mô phỏng và tính toán xử lý số liệu thực nghiệm còn rất hạn chế.

Đối với việc giảng dạy thực hành, đa số giảng viên chưa quan tâm đến việc sử dụng thí nghiệm ảo trước khi tiến hành đo đạc thực sự. Một số giảng viên vẫn còn suy nghĩ cho rằng dạy - học thực hành là tiến hành đo đạc trực tiếp trên các thiết bị khi vào phòng thí nghiệm. Trước khi đo đạc, người học chỉ cần hiểu rõ các bước thực hiện cũng như nội dung kiến thức lý thuyết của bài thực hành là đủ. Tuy nhiên, khi được đặt vấn đề: Chúng ta có cần phần

mềm mô phỏng các bài thực hành theo trình tự các bước tương tự như các bước thực hiện thực tế trong phép đo đặc sử dụng thiết bị và mô tả đúng hiện tượng vật lý của bài thực hành hay không, đa số giảng viên đều cho rằng điều này rất cần thiết vì nó giúp cho sinh viên có cái nhìn tổng quát về quy trình thực hành và ước lượng được các kết quả trước khi bắt tay vào đo đạc. Sau khi khảo sát sự cần thiết của thí nghiệm ảo mô phỏng các bài thực hành, kết quả cho thấy thí nghiệm ảo đối với việc dạy thực hành là cần thiết (64%), một số nhận thấy không có tác động tích cực hay hạn chế và tỷ lệ nhỏ (13%) cho rằng không cần thiết phải có các thí nghiệm ảo khi mà chỉ cần dùng thiết bị đo đạc thực tế là đủ.

Để có thể thực hiện việc ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy - học, chúng ta cần có các phương tiện máy tính, mạng internet và hệ thống các phần mềm. Các thầy cô cho rằng, ứng dụng công nghệ thông tin vào thực hành Vật lý được thể hiện thông qua việc sử dụng các trang thiết bị truyền thông, máy tính và các phần mềm để triển khai, mô phỏng các bước thực hành, phân tích và xử lý số liệu thực nghiệm. Tuy nhiên tại các trường được khảo sát trong nghiên cứu này, phòng thực hành Vật lý Đại cương chủ yếu được xây dựng để phục vụ việc dạy - học theo phương pháp thí nghiệm truyền thống. Việc sử dụng mạng máy tính và các phần mềm phục vụ cho quá trình nghiên cứu thí nghiệm còn rất hạn chế. Các phòng thí nghiệm chưa có phần mềm

mô phỏng trên máy tính các bài thực hành trước khi tiến hành đo đạc thực tế. Ngoài ra, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào thực hành cũng giúp giảm rủi ro và hư hỏng thiết bị khi đo đạc thực tế.

Nhìn chung, người dạy nhìn nhận vai trò của việc ứng dụng công nghệ thông tin vào giảng dạy sẽ giúp nâng cao chất lượng đào tạo. Tuy nhiên việc ứng dụng một cách hiệu quả vẫn còn nhiều hạn chế bên cạnh những yếu tố tích cực như đã trình bày ở phần trên.

2.2. Quan điểm của người học và thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong quá trình học

Một trong những yếu tố quan trọng trong công cuộc đổi mới phương pháp dạy và học ở bậc cao đẳng, đại học là lấy người học làm trung tâm, người học chủ động tìm kiếm tri thức. Để làm được điều đó, ngoài sự trợ giúp, hướng dẫn của người dạy thì người học cũng cần các trang thiết bị, các chương trình giúp cho việc tự học. Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào quá trình dạy - học sẽ là phương thức rất tốt để người học nâng cao sự chủ động chiếm lĩnh tri thức. Người học cũng có những nhìn nhận đúng đắn về việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quá trình dạy - học thực hành Vật lý Đại cương. Đa số các bạn sinh viên khi được hỏi ý kiến đều cho rằng vai trò của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong việc học tập là rất cần thiết, một số thì chưa quan tâm đến việc ứng dụng công nghệ thông tin, mặc dù thỉnh thoảng vẫn sử dụng máy tính, một số phần mềm và internet phục vụ

cho việc học. Tình trạng học với công nghệ thông tin của các bạn còn dừng lại ở mức độ các bài giảng được trình chiếu PowerPoint kèm theo một số video clip, thỉnh thoảng sử dụng máy tính để học tập chứ không thường xuyên. Các em sử dụng máy tính để soạn thảo các bài học, chia sẻ kiến thức qua mạng internet và nhận các file bài học của giáo viên qua email. Ngoài những tài liệu được soạn thảo bằng Microsoft Word được cung cấp bởi giảng viên, đối với việc học lý thuyết, các bạn sinh viên thường tìm hiểu các bài học và video clip mô phỏng thí nghiệm qua mạng internet. Những bài học và các bài thí nghiệm ảo này còn mang tính rời rạc, chưa có sự gắn kết xuyên suốt nội dung chương trình của các em. Đối với việc học thực hành Vật lý Đại cương, các em gần như chưa quan tâm đúng mức đến việc ứng dụng công nghệ thông tin vì các em nghĩ rằng việc thực hành là đến phòng thí nghiệm để đo đạc, việc xử lý số liệu chỉ cần máy tính bỏ túi hoặc phần mềm Microsoft Excel là đủ để thực hiện. Với những điều vừa nêu, các bạn sinh viên cho rằng việc ứng dụng công nghệ thông tin hiện nay vẫn đang đạt hiệu quả ở mức trung bình trong quá trình học tập của các em. Các em cũng muốn nâng cao hiệu quả của việc sử dụng máy tính, phương tiện truyền thông đa phương tiện và các phần mềm tự học hơn nữa trong tương lai.

Theo các em, bên cạnh những thuận lợi trong thời đại số hoá thì việc ứng dụng công nghệ thông tin gặp một số khó khăn. Kết quả khảo sát thực trạng

về thái độ của sinh viên, mức độ tìm kiếm bài giảng online, khả năng sử dụng máy tính, số lượng các phần mềm hỗ trợ tự học Vật lý Đại cương và trang thiết bị truyền thông đa phương tiện được chỉ ra trong bảng 1. Trong đó, khoảng 65% số sinh viên có thái độ quan tâm tích cực đến việc sử dụng các phương tiện công nghệ thông tin cho quá trình học tập. Việc tìm kiếm nội dung các bài học trên mạng cũng tương đối dễ dàng, số sinh viên nhận thấy điều này chiếm khoảng 57%, số còn lại cho rằng việc tìm kiếm các bài giảng online phù hợp với bài học của mình là tương đối khó khăn. Khi được hỏi về khả năng sử dụng máy tính để học Vật lý Đại cương, đa số sinh viên (khoảng 60%) chỉ có thể sử dụng bộ Microsoft Word để soạn thảo văn bản, gặp khó khăn trong việc tìm kiếm và tải thông tin trên internet, chưa có khả năng sử dụng tốt các phần mềm mô phỏng thí nghiệm và hầu hết không có khả năng

lập trình máy tính. Số lượng phần mềm dùng cho việc học Vật lý Đại cương còn rất hạn chế, có đến 64% sinh viên trả lời rằng số lượng phần mềm còn rất ít. Bên cạnh đó, phương tiện truyền thông đa phương tiện hiện nay đã được trang bị tương đối tốt. Hơn một nửa số người được khảo sát cho rằng số lượng đủ để thực hiện tốt việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quá trình dạy - học. Với kết quả khảo sát này, chúng ta dễ dàng nhận ra thực trạng một số thuận lợi và khó khăn trong việc ứng dụng công nghệ thông tin hiện nay. Thái độ tích cực, số lượng bài giảng online có thể tìm kiếm tương đối lớn và phương tiện dạy học hiện đại là những thuận lợi để chúng ta thúc đẩy và nâng cao hiệu quả của việc ứng dụng công nghệ thông tin. Tuy nhiên chúng ta cũng cần khắc phục những khó khăn về khả năng sử dụng máy tính của sinh viên, tăng cường các phần mềm giúp cho sinh viên tự học.

Bảng 1: Kết quả khảo sát các tiêu chí nhằm đánh giá những thuận lợi và khó khăn khi ứng dụng công nghệ thông tin trong quá trình học tập của sinh viên

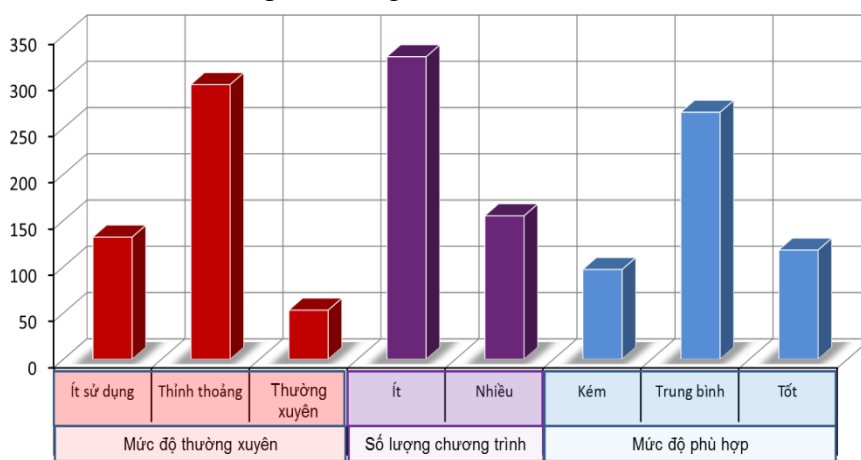
Sự tích cực ứng dụng công nghệ thông tin		Bài giảng online dễ/khó tìm kiếm		Khả năng sử dụng máy tính, lập trình		Các phần mềm giúp tự học Vật lý Đại cương		Phương tiện truyền thông đa phương tiện	
Có	Không	Dễ	Khó	Tốt	Chưa tốt	Ít	Nhiều	Ít	Nhiều
311	171	273	109	198	284	307	175	231	251
64,5%	35,5%	56,6%	43,4%	41%	59%	63,7%	36,3%	48%	52%

(Nguồn : Tổng hợp từ kết quả khảo sát của tác giả)

Bên cạnh thái độ tích cực với việc sử dụng máy tính, internet, các bài giảng online... sinh viên ở các trường đại học cũng rất quan tâm đến các chương trình thí nghiệm ảo. Các bạn nhận thức tương đối đúng đắn về khái niệm thí nghiệm ảo. Các bạn hiểu rằng thí nghiệm ảo là một phần không thể thiếu trong việc ứng dụng công nghệ thông tin vào việc dạy - học Vật lý.

Thực trạng sử dụng thí nghiệm ảo trong việc học tập của sinh viên được đánh giá thông qua các yếu tố về số lượng thí nghiệm ảo; mức độ thường xuyên sử dụng thí nghiệm ảo trong việc học lý thuyết trên lớp dưới sự hướng dẫn của thầy cô và tự học ở nhà và mức độ phù hợp của các chương trình, thí nghiệm ảo mà các em đang sử dụng.

Như trong biểu đồ thống kê hình 2, kết quả khảo sát chỉ ra rằng, thí nghiệm ảo chưa được sử dụng thường xuyên vào quá trình học tập của sinh viên, chỉ dừng lại ở mức độ thỉnh thoảng sử dụng. Một trong những nguyên nhân của điều này có thể là do số lượng thí nghiệm ảo cho sinh viên tương đối ít. Khi được hỏi về số lượng thí nghiệm ảo phục vụ cho các bài học của sinh viên thì đa số các em cảm thấy thiếu thốn. Mặc dù chúng ta có thể tìm thấy một số video clip mô phỏng các quá trình vật lý, nhưng mức độ phù hợp với nội dung bài học vẫn chưa cao. Mức độ phù hợp chỉ ở mức trung bình cũng dẫn đến hạn chế trong việc sử dụng thí nghiệm ảo cho quá trình học tập của sinh viên.



Hình 2: Biểu đồ thực trạng sử dụng thí nghiệm ảo của sinh viên trong quá trình tự học

Với những kết quả khảo sát và những phân tích trên, chúng ta có thể thấy rằng nhận thức của sinh viên đối với vai trò, tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ cho

quá trình dạy - học tương đối tốt. Tuy nhiên, việc ứng dụng chưa thật sự đạt hiệu quả cao so với tiềm năng của nó mang lại. Các sinh viên vẫn có thể tìm thấy các chương trình máy tính mô

phòng thí nghiệm trong vật lý nhưng các chương trình này có mức độ phù hợp với nội dung bài học của các em tương đối thấp. Số lượng phần mềm giúp các em tự học còn rất khiêm tốn. Khả năng sử dụng các phần mềm máy tính hay lập trình mô phỏng của sinh viên vẫn chưa cao. Đây là thực trạng hiện nay của các bạn sinh viên ở các trường đại học. Chúng ta cần nắm được tình hình và hiểu rõ những hạn chế để khắc phục và nâng cao hiệu quả của việc ứng dụng công nghệ thông tin vào quá trình dạy - học Vật lý, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục, đào tạo trong thời kỳ đổi mới.

3. Kết luận

Với những kết quả phân tích nêu trên, có thể thấy rằng việc ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy Vật lý nói chung và thực hành Vật lý nói riêng đang là một nhu cầu cần thiết trong công cuộc đổi mới phương pháp dạy và học nhằm nâng cao chất lượng đào tạo ở bậc đại học, đặc biệt đối với khối ngành Khoa học Tự nhiên và Kỹ thuật, Công nghệ. Nhận thức của người dạy và người học đang dần thay đổi theo chiều hướng tích cực trong việc ứng dụng công nghệ thông tin. Chúng ta đã nhìn nhận một cách đúng đắn về vai trò của việc sử dụng máy tính, nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị truyền thông đa phương tiện trong công tác giảng dạy, nâng cao kỹ năng sử dụng các phần mềm, sử dụng hình thức E-learning...

Đó là những tín hiệu tốt cho sự thúc đẩy nâng cao chất lượng đào tạo. Tuy nhiên chúng ta cũng không thể phủ nhận những tồn tại, hạn chế hiện nay trong việc ứng dụng công nghệ thông tin vào quá trình dạy - học Vật lý Đại cương, chẳng hạn như còn rất ít phần mềm hướng dẫn thực hành các bài theo chương trình đào tạo; khả năng sử dụng máy tính và internet; thiếu trang thiết bị truyền thông đa phương tiện cho việc thực hành; chưa nhận thức đúng tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học thực hành; chưa có các phần mềm tự học cho sinh viên; khả năng sử dụng máy tính và lập trình còn thấp. Bên cạnh đó có thể nói ứng dụng công nghệ thông tin cũng có thể giúp chúng ta khắc phục được những khó khăn về trang thiết bị, dụng cụ đo đạc thực hành. Sự thiếu thốn và kém chất lượng về trang thiết bị là một vấn đề mà hầu hết các trường đều gặp phải. Do đó việc ứng dụng công nghệ thông tin được cho là một trong những giải pháp tốt để khắc phục điều này. Tuy nhiên để việc ứng dụng đạt hiệu quả cao trong việc dạy - học Vật lý Đại cương, từ những kết quả phân tích trong bài báo này, các trường cần quan tâm đến một số vấn đề hạn chế vừa nêu để thúc đẩy khả năng tự học của sinh viên, cập nhật kiến thức mới, đổi mới nội dung chương trình. Như một nhu cầu thiết yếu, cần tạo ra nhiều phần mềm hỗ trợ dạy - học cho giảng viên và sinh viên. Một trong số đó là xây dựng các

phòng thí nghiệm ảo để nâng cao chất thiết bị và hình thành thể giới quan
lượng đào tạo, hạn chế rủi ro hư hỏng khoa học thực nghiệm cho sinh viên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Nghị quyết số 49/CP về phát triển công nghệ thông tin ở nước ta trong những năm 90,*

<http://vanban.moet.edu.vn/?page=1.15&script=viewdoc&view=9169&opt=brpage> (15/10/2016)

2. *Crocodile Physics*, <http://www.crocodile-clips.com/crocodile/physics/> (12/10/2016)

3. *Working Model 2D*, <http://www.design-simulation.com/wm2d/> (10/10/2016)

4. Rolf Ploetzner, Stefan Lippitsch et al. (2009), “Students’ difficulties in learning from dynamic visualisations and how they may be overcome”, *Computers in Human Behavior* 25, 56–65

5. Wolfgang Christian and Francisco Esquembre (2007), *Modeling Physics with Easy Java Simulations*, *The Physics Teacher*, 45, 8, pp. 468–528

6. Gosling James, Joy Bill, Steele Guy L. Jr., Bracha Gilad (2005), *The Java Language Specification* (3rd ed.), Addison-Wesley, ISBN 0-321-24678-0

INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION IN TEACHING AND LEARNING FUNDAMENTAL PHYSICS

ABSTRACT

Information Technology (IT) has been widely applied in education in recent years. However, the efficiency is still limited depending on branches of study, levels of education, and research fields. In fundamental physics, IT has helped improve teaching quality and enabled students to teach themselves. Teaching fundamental physics at college is mainly performed by using traditional methods. In other words, we have not exploited all the potentials of IT in teaching. In an effort to deduce solutions for improving quality of education processes, we decided to investigate the current state of IT application in teaching fundamental physics at several colleges and universities. This paper presents faculty’s and students’ IT awareness, computer skills, physics simulation softwares, computer programming ability and self-teaching softwares.

Keywords: *IT application, fundamental physics, simulation, self-learning software*

(Received: 9/2/2017, Revised: 15/5/2017, Accepted for publication: 12/12/2017)