

XÂY DỰNG SÁCH ĐIỆN TỬ NÂNG CAO HIỆU QUẢ TỰ HỌC MÔN HÌNH HỌC KHÔNG GIAN LỚP 12

Lê Viết Minh Triết *

Tóm tắt

Bài viết trình bày ba nội dung chủ yếu: Cơ sở lý luận của quá trình tự học và sách điện tử; Quy trình xây dựng và sử dụng sách điện tử để góp phần rèn luyện năng lực tự học của HS THPT; Một thực nghiệm nhằm so sánh hiệu quả của việc tự học dựa trên sách điện tử với việc tự học truyền thống. Với chức năng phản hồi và có thể thực hành nhiều lần, sách điện tử giúp người học đạt kết quả học tập tốt hơn ở các nội dung hệ trục tọa độ trong không gian và phương trình mặt cầu trong nghiên cứu.

Từ khóa: sách điện tử, tự học hình học, khóa học trực tuyến, học tập điện tử, đánh giá kết quả học tập, công cụ trực tuyến

Abstract

The article focuses on three main contents including the rationale of self-study process and e-books, the process of developing and using the e-books to contribute into enhancing of high school students' self-learning capability, comparison the effectiveness of self-study based on e-books with traditional self-study. With the function of giving feedback and using many times, e-books can help learners achieve better academic results. Especially, it is more effective when we use the e-books to research on the contents of coordinate axes system in space and sphere equation.

Keywords: e-books, self-study geometry, online courses, e-learning, learning outcomes assessment, online tools.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục thế kỉ XXI đang đứng trước những cơ hội và thách thức lớn. Sự phát triển nhảy vọt của khoa học và công nghệ, đặc biệt là công nghệ thông tin và truyền thông (information and communication technology - ICT), đã tác động mạnh mẽ đến phát triển giáo dục.

Khi thực hiện đổi mới nội dung, chương trình sách giáo khoa và phương pháp dạy học (PPDH) ở các trường trung học phổ thông (THPT) hiện nay, rất nhiều thông tin và tri thức mới được cập nhật và đưa vào chương trình dạy học. Việc giúp cho giáo viên (GV) và học sinh (HS) bổ sung, tiếp cận các thông tin và tri thức mới cập nhật là cần thiết trong quá trình dạy học. Do vậy, HS cần phải rèn luyện năng lực tự học.

Cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ, mạng Internet, học tập trực tuyến (E-learning), học tập bằng sách điện tử đã và đang thu hút được đông đảo người học và dần trở thành công cụ hỗ trợ đắc lực cho hoạt động tự học của mỗi người. Sách điện tử (electronic books hay digital books) là phiên bản dạng số (hay điện tử) của sách in thông thường. Tuy nhiên, so với sách in, sách

điện tử có nhiều ưu điểm vượt trội. Trước hết là phương thức truyền tải nội dung, sách điện tử hơn hẳn sách in, thông tin đưa đến người đọc không chỉ ở dạng văn bản (text) mà còn có các ứng dụng đa truyền thông khác như: hình ảnh, video, hiệu ứng hoạt hình,... Hơn thế nữa, sách điện tử rất gọn nhẹ, có khả năng lưu trữ thông tin đồ số, có thể sử dụng mọi lúc, mọi nơi, tạo được tương tác giữa người học và máy, có tính tái sử dụng rất cao.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Mục đích của việc thiết kế ebooks

Thiết kế sách điện tử Hình học không gian nhằm mục đích hỗ trợ hoạt động tự học của HS phổ thông, từ đó nâng cao hiệu quả của hoạt động tự học. Sách điện tử cũng là một tài liệu tham khảo, tra cứu bổ ích đối với các GV và SV sư phạm ngành Sư phạm Toán học.

2.1.2. Cơ sở lý thuyết của tự học

Theo Từ điển Giáo dục học, tự học là quá trình tự mình hoạt động, lĩnh hội tri thức khoa học và rèn luyện kỹ năng thực hành không có sự hướng

dẫn trực tiếp của GV và sự quản lý trực tiếp của cơ sở giáo dục, đào tạo. Đó chính là một bộ phận không thể tách rời của quá trình học tập có hệ thống trong các trường học nhằm đào sâu, mở rộng giúp HS nắm vững kiến thức đồng thời cũng là phương thức học tập cơ bản của giáo dục không chính quy, giáo dục thường xuyên. Tự học là tự mình động não, sử dụng các năng lực trí tuệ (quan sát, so sánh, phân tích, tổng hợp) và có khi cả cơ bắp (khi sử dụng công cụ) cùng các phẩm chất của mình, rồi cả động cơ, tình cảm, cả nhân sinh quan, thế giới quan (như trung thực, khách quan, có chí tiến thủ, không ngại khó, ngại khổ, kiên trì, nhẫn nại, lòng say mê khoa học, ý muốn thi đỗ, biết biến khó khăn thành thuận lợi,...) để chiếm lĩnh một lĩnh vực hiểu biết nào đó của nhân loại, biến lĩnh vực đó thành sở hữu của mình. Theo Nguyễn Bá Kim-Bùi Huy Ngọc: biết tự học cũng có nghĩa là biết tra cứu những thông tin cần thiết, biết khai thác những ngân hàng dữ liệu của những trung tâm lớn, kể cả trên Internet để hỗ trợ cho nhiệm vụ học tập của mình. Theo Thái Duy Tuyên, tự học là hoạt động độc lập chiếm lĩnh kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo về kinh nghiệm lịch sử loài người và của chính bản thân người học.

Tuy nhiên các khái niệm tự học trên vẫn có các điểm chung như sau:

- Tự học do tự bản thân hoạt động để lĩnh hội tri thức khoa học và rèn luyện kỹ năng thực hành bằng nỗ lực của chính bản thân không phụ thuộc vào chỉ dẫn người khác.
- Tự học do tự bản thân ý thức học tập được nhiệm vụ học tập, không ai bắt buộc mà người học vẫn đưa ra kế hoạch học tập và làm chủ trong việc xác định mục đích học, nội dung và cách thức học.
- Tự bản thân người học biến kiến thức môn học thành sở hữu riêng của mình.

Tự học có các hình thức: học giáp mặt với GV; tự học với sách không có GV bên cạnh; tự học có hướng dẫn, có hỗ trợ.

Tùy theo đối tượng người học tiếp cận với việc học mà tự học có các cấp độ khác nhau từ thấp đến cao, từ đơn giản đến phức tạp.

Từ các quan niệm về tự học này, có thể hiểu quá trình tự học là quá trình xuất phát từ yêu cầu xã hội, nghề nghiệp và gia đình; sự ham muốn, khát khao nhận thức, người học áp ủ trong mình những dự định dựa vào những phương tiện nhận thức để tích lũy kinh nghiệm, tri thức và lao động học tập để đạt kết quả nhận thức.

Trong bài viết này, chúng tôi quan niệm rằng tự học là người học tự mình thực hiện quá trình học tập mà không cần phải có sự điều khiển trực tiếp giáp mặt của giáo viên.

2.1.3. Các hình thức tự học

Theo Nguyễn Cảnh Toàn, các hình thức tự học gồm:

Hình thức 1: Học giáp mặt, GV và HS giáp mặt nhau trên lớp; GV giúp HS chiếm lĩnh kiến thức, giáo dục cho HS những phẩm chất cần có để thắng các lực cản trong quá trình học. Đối với hình thức này, hoạt động tự học của HS diễn ra dưới sự điều khiển trực tiếp của GV với sự hỗ trợ của các phương tiện dạy học trên lớp. Việc tự học của HS chịu sự định hướng và điều khiển của GV nhằm đạt được mục tiêu dạy học đã được xác định từ trước. Lúc này việc tự học của HS có đủ GV, HS, sách giáo khoa, tài liệu, trong môi trường nhà trường với các lớp học truyền thống. Hình thức này có thuận lợi là khi HS gặp mâu thuẫn hoặc không hiểu điều gì thì có thể hỏi ngay để GV giúp đỡ;

Hình thức 2: Học với sách, không có GV bên cạnh. Sách là do một GV nào đó viết, học với sách cũng là học với GV (đó) một cách gián tiếp. Với cách học này, khi gặp khó khăn HS không có GV bên cạnh để hỏi. Do đó, HS phải cố gắng nỗ lực để hiểu nội dung cần học và nếu cần, phải tra cứu thêm những sách, tài liệu có liên quan. Cách này cũng đòi hỏi phải huy động thêm nhiều thời gian, nhưng HS thực sự làm việc độc lập, tự mình vượt khó. Đó là năng lực cần có để một người có thể tự học, học suốt đời;

Hình thức 3: Tự học có hướng dẫn, có hỗ trợ. Việc học cá nhân, được sự giúp đỡ và tăng cường của một số yếu tố như GV (có hướng dẫn), công nghệ dạy học hiện đại: dạy học chương trình hóa và máy dạy học (có hỗ trợ).

Hiện nay, với sự hỗ trợ của ICT, sẽ có nguồn kiến thức vô tận của nhân loại giúp HS tự tìm hiểu trên mạng Internet, trên những hệ thống e-learning để làm giàu thêm kiến thức cần thiết cho bản thân.

Từ các kết quả trên và phối hợp với đặc điểm tâm lý HS THPT, chúng tôi nhận thấy hình thức 2 và hình thức 3 có thể làm cơ sở để nghiên cứu các hình thức HS THPT tự học với sự hỗ trợ sách điện tử, đặc biệt trong môi trường e-learning.

Về cấp độ tự học, theo Phạm Gia Đức - Phạm Đức Quang, có bốn cấp độ tự học: Cấp độ thấp là bước đầu làm quen để học cách học; cấp độ cao hơn là hình thành và rèn luyện các kỹ năng tự học; cấp độ tiếp theo là ý thức được việc tự học, biết chủ động tự học; cuối cùng là đam mê tự học.

Theo chúng tôi, trong bốn cấp độ tự học trên thì cấp độ hình thành và rèn luyện các kỹ năng tự học và ý thức được việc tự học rất cần thiết, giúp HS tự học với sách điện tử thiết kế theo dạy học chương trình hóa chiến lược phân nhánh trong môi trường e-learning nhằm phát triển năng lực tự học cho HS.

2.2. Quan niệm về sách điện tử

Một số tác giả cho rằng, sách điện tử là sự kết hợp hài hòa giữa giáo trình truyền thống với các ứng dụng của CNTT. Một số tác giả khác lại cho rằng sách điện tử là sự tăng cường mạnh mẽ các yếu tố âm thanh, hình ảnh, video, công nghệ 3D,... làm cho nội dung sách điện tử thêm phong phú nhằm mang lại hiệu quả tối đa trong quá trình dạy học, đặc biệt chú trọng khả năng tự học của người học.

Theo chúng tôi, sách điện tử là một dạng tài liệu học tập, được biên soạn trên cơ sở ứng dụng các tiến bộ của ICT về âm thanh, hình ảnh và mạng máy tính. Nội dung của sách điện tử được chia nhỏ thành các đơn vị kiến thức và sắp xếp một cách khoa học bằng các siêu liên kết. PPDH được trình bày rõ ràng ở từng đơn vị kiến thức, trong đó đặc biệt chú trọng đến phương pháp tự học của người học.

Đi kèm và bổ sung biện chứng cho sách điện tử là khái niệm “truyền thông đa phương tiện” (Multimedia). Multimedia là sử dụng máy tính trong mối liên kết giữa các công cụ cho phép người sử dụng định hướng, tương tác, sáng tạo và liên lạc với nhau. Môi trường Multimedia có những yếu tố đặc thù cho phép thông tin được truyền đi qua phương tiện ngôn ngữ nói, viết, hình ảnh, biểu tượng, hoạt hình, video,... được kết hợp với nhau, tương hỗ với nhau tạo ra một khối sản phẩm thống nhất.

2.3. Thiết kế Sách điện tử

2.3.1. Nguyên tắc và các yêu cầu cơ bản khi thiết kế Sách điện tử

- Nguyên tắc: Sách điện tử phải cung cấp, hỗ trợ người học khám phá tri thức và tự nghiên cứu; trợ giúp cho người học trả lời thắc mắc, tự kiểm tra đánh giá và tự điều chỉnh.

- Các yêu cầu cơ bản: Nội dung của sách điện tử phải đầy đủ, chi tiết; cách trình bày cần có sự phối hợp giữa văn bản với các dạng media (âm thanh, video, mô phỏng, hình ảnh,...); bài tập kiểm tra đánh giá xây dựng hợp lý, có sự tương tác cao, có độ khó và độ phân biệt tốt; hướng dẫn rõ cách sử dụng sách điện tử một cách chi tiết.

2.3.2. Quy trình thiết kế Sách điện tử

Bước 1: Phân tích các nhu cầu của người học, các mục tiêu giáo dục cần đạt tới, các đối tượng sử dụng Sách điện tử, chuẩn kiến thức và kỹ năng phần Hình học không gian ở trường THPT, các xu hướng ứng dụng ICT trong dạy học để đề xuất nhiệm vụ thiết kế Sách điện tử.

Bước 2: Xây dựng các nội dung cơ bản của Sách điện tử

Bước 3: Tích hợp các nội dung Hình học không gian với các phương tiện, kỹ thuật ICT và truyền thông.

Bước 4: Triển khai thử nghiệm và đánh giá chất lượng của Sách điện tử

Bước 5: Triển khai đại trà, nhân rộng diện sử dụng Sách điện tử cho GV và HS.

2.3.3. Phần mềm thiết kế Sách điện tử

Hiện nay, có rất nhiều phần mềm miễn phí, thương mại trợ giúp cho việc xây dựng sách



Hình 1. Giao diện của eXe

điện tử như elearning XHTML editor (eXe), Lectora, Constructauthor,... Trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi lựa chọn phần mềm eXe làm công cụ chính để thiết kế vì đây là phần mềm miễn phí, có mã nguồn mở, có thể đóng gói dưới 2 dạng: theo chuẩn SCORM từ đó có thể đưa vào các hệ thống quản lý học tập (LMS) khác nhau; xuất thành website dạng online hoặc offline đáp ứng được đầy đủ các yêu cầu của một phần mềm thiết kế sách điện tử. Giao diện của eXe (xem Hình 1): Để tạo đề cương cho khóa học, ta sử dụng ô Outline; để soạn thảo các nội dung cho khóa học, ta sử dụng các iDevices: Activity, Case study....

2.3.4. Cấu trúc sách điện tử hình học không gian

Sách điện tử được chia thành các chương, trong mỗi chương gồm các bài theo đúng chương trình hình học không gian THPT. Trong mỗi bài, chúng tôi thiết kế bốn môđun nhỏ hơn: mục tiêu bài học, hướng dẫn tự học, bài tập (gồm bài tập tự luận và bài tập trắc nghiệm), đọc thêm. Sách điện tử được đặt tại địa chỉ: <http://elp.pic.edu.vn/>

Phần đầu là “Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng”: Cung cấp các thông tin cơ bản về yêu cầu cấu hình, yêu cầu cài đặt và các tính năng cơ bản của sách điện tử hình học không gian (xem Hình 2)



Hình 2. Giao diện ban đầu của E-book

Ở đầu mỗi chương đều có mục tiêu của chương để HS nắm được yêu cầu về kiến thức, kỹ năng của GV... trước khi học. Nội dung của mỗi bài được

chia làm bốn phần: Mục tiêu bài học; Hướng dẫn tự học; Bài tập; Kiểm tra tự đánh giá.

Phần 1: Mục tiêu bài học (Hình 3)

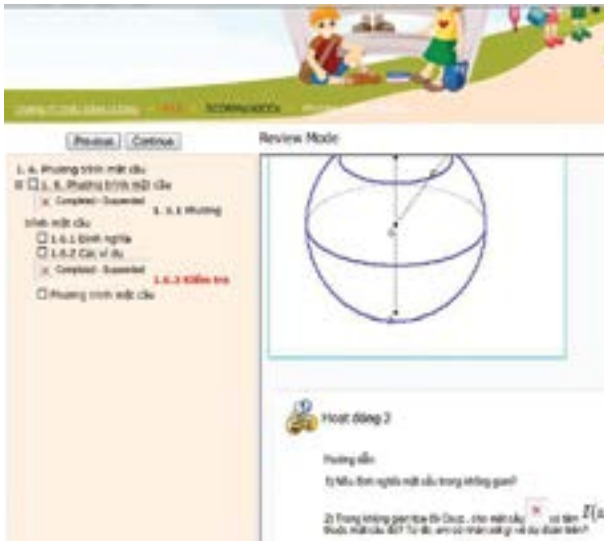


Hình 3. Giao diện mục tiêu của chương và của bài học

Phần 2: Hướng dẫn tự học

Phần hướng dẫn tự học là nội dung quan trọng nhất của Sách điện tử, nội dung bài học được xây dựng đảm bảo chính xác nội dung chuẩn kiến thức, kỹ năng trong chương trình hình học không gian THPT. Phần này được thiết kế không hoàn toàn là văn bản, mà bao

gồm những câu hỏi, tình huống dẫn dắt, hình ảnh, mô hình toán học.... để hướng dẫn HS tư duy và nắm được kiến thức. Bên cạnh đó, HS có thể thao tác trực tiếp trên các hình động từ đó việc kiến tạo kiến thức của HS sẽ dễ dàng hơn (Hình 4).

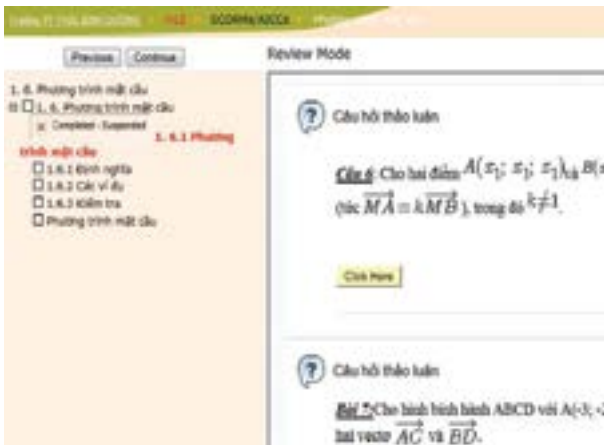


Hình 4. Giao diện phần hướng dẫn tự học

Phần 3: Bài tập

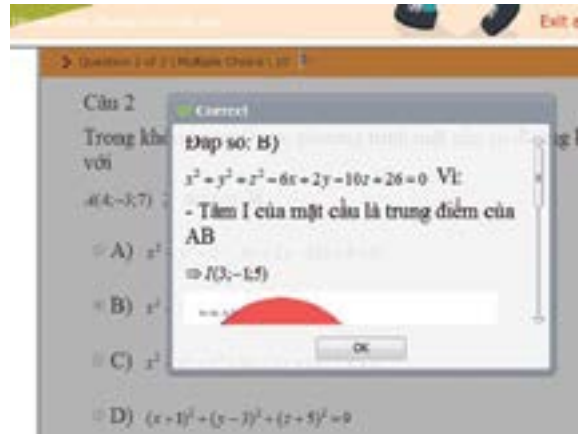
Hệ thống bài tập bao gồm bài tập sách giáo khoa và cả các bài tập bổ sung. Bài tập được xây dựng dựa theo thang bậc nhận thức tư duy của Bloom và được thiết kế theo kiểu tương tác với người học.

Bài tập tự luận: Các bài tập tự luận được thiết kế thành phần đề bài và phần gợi ý. Để kiểm tra kết quả, HS nhấn vào nút “click here” (Hình 5)



Hình 5. Giao diện bài tập tự luận có hướng dẫn

Bài tập trắc nghiệm: Các bài tập được thiết kế theo dạy học chương trình hóa chiến lược phân nhánh, kèm theo thông tin phản hồi đáp án tương ứng với mỗi đáp án, giúp HS có thể tự kiểm tra và tự điều chỉnh sai lầm ngay sau khi chọn đáp án. Sau mỗi bài thực hành hoặc kiểm tra, sách điện tử đều lưu lại kết quả, giúp HS biết nhanh được số điểm, từ đó HS tự đánh giá kết quả học tập của mình, hỗ trợ tự học (Hình 6).



Hình 6. Giao diện bài tập trắc nghiệm có hướng dẫn

Phần 4. Đọc thêm: Phần đọc thêm được chúng tôi đưa vào nội dung như: hình vẽ tương tác, toán học và đời sống, các câu chuyện, giai thoại toán học, những bài viết liên hệ thực tế (Hình 7), ... nhằm bổ sung, cung cấp thêm các kiến thức để làm rõ và giúp hiểu sâu sắc hơn các nội dung kiến thức liên quan.

3. Thực nghiệm Sư phạm

3.1. Mục đích thực nghiệm

Mục đích của thực nghiệm sư phạm (TNSP) là nhằm kiểm tra tính hiệu quả của Sách điện tử trong việc nâng cao hiệu quả tự học của HS.

3.2. Mô tả nội dung thực nghiệm: pre-test, post-test, bài tập thực hành, câu hỏi khảo sát

Các đề kiểm tra pre-test và pos-test được người nghiên cứu thiết kế để đánh giá mức độ nhận biết, thông hiểu và vận dụng kiến thức hệ trục tọa độ trong không gian, phương trình mặt cầu. Các bài tập thực hành được lấy từ sách giáo khoa, sách bài tập và các đề thi cũ, được thiết kế một cách cẩn thận để HS có cơ hội thực hành nhiều lần các dạng toán thường gặp trong phần hệ trục tọa độ trong không gian và phương trình mặt cầu. Trong mỗi bài thực hành đều kèm theo nội dung kiến thức bài học để HS ôn tập, các nội dung này được củng cố bằng nhiều cách khác nhau: tài liệu bằng văn bản, bài tập ví dụ, câu trả lời ngắn, hoặc bài tập kết nối (Hình 5, Hình 6).

Câu hỏi khảo sát được thiết kế bởi người nghiên cứu gồm 12 câu dạng thang đo mức độ (liker) để thăm dò sự đánh giá, sự suy nghĩ và quan điểm của HS về sách điện tử, kết quả điểm số và phản hồi gợi ý làm bài (Bảng 3).

3.3. Đối tượng, phương pháp thực nghiệm

TNSP được tiến hành tại hai lớp 12 theo chương trình chuẩn: một lớp thực nghiệm (TN) là lớp 12A1 với sĩ số lớp là 22 và một lớp đối chứng (ĐC) là lớp 12A2 với sĩ số lớp là 20 của Trường THPT Thái Bình Dương, Cần Thơ năm học 2012-2013. Học bạ của các em cho thấy học lực chủ yếu thuộc loại trung bình, khá và tương đối đồng đều. Chúng tôi tiến hành dạy thử nghiệm và cho HS lớp TN tự học với sự hỗ trợ của ebook. Bài thực nghiệm: hệ trục tọa độ trong không gian, phương trình mặt cầu. Lớp ĐC, chúng tôi không sử dụng ebook để hỗ trợ dạy học. Một đặc điểm thuận lợi để tiến hành thực nghiệm là tất cả HS ở cả hai lớp đều ở nội trú nên thời gian dành cho việc tự học là rất tốt. Phần thực dạy trên lớp là 6 tiết (5 tiết dạy và 1 tiết kiểm tra) cho mỗi nhóm (TN và ĐC), thời gian còn lại các nhóm tự học tại nhà theo hướng dẫn của GV. Những bài thực hành sẽ được quy định làm khoảng 30 phút một ngày, 3 lần một tuần, thực hiện trong 3 tuần. Nghiên cứu này được tiến hành ngay khi các em HS ở cả hai nhóm đã được học phần kiến thức hệ trục tọa độ trong không gian và phương trình mặt cầu.

3.4. Tiến trình thực nghiệm

Trước khi thực nghiệm, chúng tôi cho tất cả HS cùng thực hiện pre-test kiểm tra trắc nghiệm khách quan mỗi đơn vị kiến thức về phương pháp tọa độ trong không gian và phương trình mặt cầu ngay sau khi các em học phần lý thuyết đó trên lớp. Nội dung câu hỏi là như nhau cho tất cả HS ở cả hai nhóm.

Trong khi tiến hành thực nghiệm, chúng tôi cho tất cả HS cùng thực hiện luyện tập củng cố từng đơn vị kiến thức sau khi học trên lớp. Nhóm TN thực hành với sự hỗ trợ của ebook. Trong lúc làm bài, các em lớp TN chọn đáp án đúng hoặc sai cho mỗi câu hỏi. Sau khi trả lời câu hỏi, các em sẽ nhận được phản hồi cho mỗi câu hỏi và tổng số điểm đạt được cho mỗi bài thực hành. Với chức năng trộn câu hỏi và đáp án ngẫu nhiên, các em có cơ hội thực hành nhiều lần ở cùng bài thực hành. Tất cả HS đều nhận được thông báo rằng GV sẽ thưởng cho HS có điểm cao nhất, tất cả được ghi nhận điểm số và số lần thực hiện bài thực hành. HS có thể theo dõi kết quả của nhau trên cùng một bài thực hành.

Nhóm ĐC chỉ thực hành trên giấy, nội dung hoàn toàn giống như lớp TN nhưng không có sự hỗ trợ của ebook. GV không yêu cầu HS phải làm nhiều lần ở cùng một bài thực hành. HS cũng được thông

tin sẽ tuyên dương cho HS có điểm cao nhất. Nếu HS có thắc mắc có thể yêu cầu GV hướng dẫn. Những bài thực hành trên giấy của HS sẽ được GV thu lại, chấm điểm và trả lại cho HS. Kết quả phản hồi về bài tập thực hành cho HS nhóm ĐC hoàn toàn giống như nhóm TN. Thêm nữa, nhóm ĐC cũng nhận được hướng dẫn giải chi tiết kèm theo mỗi bài thực hành giống như nhóm TN.

Kết thúc quá trình thực nghiệm, GV cho HS ở cả hai nhóm (TN và ĐC) làm bài kiểm tra post-test. Đề kiểm tra là như nhau cho tất cả HS. Riêng đối với HS lớp TN được yêu cầu hoàn thành bảng câu hỏi khảo sát về đánh giá và cảm nhận của các em về ebook.

3.5. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Các công cụ thống kê: thống kê mô tả, phân tích phương sai (ANOVA), t-test hai mẫu độc lập được sử dụng để phân tích tác động của phương pháp thực nghiệm, (tham khảo [1]). Độ tin cậy của các số liệu thống kê của cả hai nhóm cao hơn 77%. Theo phân tích ANCOVA, độ tin cậy dữ liệu, hệ số Cronbach's alpha của sự kết hợp điểm kiểm tra pre-test, điểm bài tập về nhà, điểm kiểm tra post-test của nhóm TN và ĐC tương ứng là 0.83 và 0.66; hệ số Cronbach's alpha của sự kết hợp bài kiểm tra pre-test và post-test của nhóm TN và ĐC tương ứng là 0.93 và 0.71. Hệ số α lớn hơn 0.8 là đạt tiêu chuẩn, nhưng α từ 0.6 đến 0.69 là tương đối thấp. HS nhóm TN có cơ hội để thực hành bài tập về nhà nhiều lần và câu trả lời có thể giống nhau ở các loạt bài tập, đây chính là nguyên nhân gây ra ở nhóm TN có độ tin cậy tương đối thấp. Vì thế, có thể cho rằng, điểm bài tập về nhà là nguyên nhân chính ảnh hưởng đến độ tin cậy của nhóm TN. Đối với nhóm ĐC, HS nhận được phản hồi kết quả chậm sau một vài ngày trong khi các em phải học thêm kiến thức mới. Do đó, sự phản hồi này có thể không ảnh hưởng hoặc giúp HS nhận thức được cách giải quyết vấn đề. Vì thế, HS nhóm ĐC điểm bài tập về nhà và điểm kiểm tra là khá thống nhất và có độ tin cậy cao hơn nhóm TN.

Theo bảng thống kê mô tả về tần số làm bài tập về nhà, nhóm TN có 79,5% HS làm lại mỗi bài tập về nhà lần hai và có 47,7% HS làm lại lần ba. Ngược lại, nhóm ĐC có số HS làm lại bài tập lần hai là rất ít (chiếm tỉ lệ 15%) và không có HS nào làm lại lần ba (xem Bảng 1).

Bảng 1: Thời gian làm lại bài tập về nhà của HS

	Hệ trục tọa độ			Phương trình mặt cầu		
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Nhóm TN	22	15	4	22	20	17
Nhóm ĐC	20	5	0	20	2	0

Bảng thống kê mô tả và kết quả của phép kiểm chứng t-test cho thấy không có sự khác biệt ở kết quả điểm kiểm tra pre-test giữa hai nhóm TN và ĐC ($p=0.2$). Nhưng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (statistical significant) giữa hai nhóm TN và ĐC thể hiện ở bài kiểm tra post-test, $p=0.01 < 0.05$ (điểm trung bình của nhóm TN là 7,00 và của nhóm ĐC là 5,32). Chênh lệch giá trị trung bình chuẩn của bài kiểm tra là $SMD = 0,83$. Điều này có nghĩa mức độ ảnh hưởng của tác động là lớn. Số liệu thống kê cho thấy rằng, nhóm TN có kết quả kiểm tra post-test cao hơn nhóm ĐC mặc dù kết quả ban đầu (pre-test) là như nhau (xem Bảng 2).

Bảng 2: Điểm trung bình pre-test và post-test của nhóm TN và ĐC

	TN	ĐC	Significant Differences (p-value)
Số HS	22	20	
Giá trị trung bình Pre-test	4.40	4.35	0.2
Giá trị trung bình Post-test	7,00	5,32	0.01

Bảng 3: Câu hỏi khảo sát và kết quả

	Câu hỏi	Rất đồng ý	Đồng ý	Không ý kiến	Không đồng ý	Rất không đồng ý	Dữ liệu lỗi
1	Tôi thích làm toán trên máy tính	18	2	1	1	0	0
2	Bài tập trên máy tính rõ ràng và dễ đọc	17	1	4	0	0	0
3	Tôi thích nhận được điểm cao khi làm bài tập thực hành và kiểm tra trên máy tính	20	2	0	0	0	0
4	Điểm cao giúp tôi tự tin học tập hơn	22	0	0	0	0	0
5	Tôi thích sự giúp đỡ và phản hồi ngay trong bài tập của tôi từ máy tính	10	12	0	0	0	0
6	Phản hồi từ máy tính giúp tôi nhận ra lỗi làm khi làm bài	2	20	0	0	0	0

Kết quả khảo sát và câu hỏi phỏng vấn cho thấy rằng đa số HS không phàn nàn về tốc độ truyền tải nội dung của dữ liệu trong sách điện tử. Phần lớn HS nhóm TN đều tỏ vẻ thích thú khi học với sách điện tử: “Sách điện tử giúp tôi thông minh hơn”; “Sách điện tử cho tôi nhiều hướng dẫn, nhiều thông tin, và nhiều bài thực hành”; “Sách điện tử giúp tôi hiểu bài học hơn”; “Học với Sách điện tử thật hấp dẫn và thoải mái”. Chỉ một HS nam cho rằng làm bài tập trên máy tính không cho em viết ra tất cả các cách giải thích khác nhau trong một bài toán. HS này cũng giải thích thêm là ba mẹ của em không cho em dành nhiều thời gian trên Internet. Kết quả khảo sát cho thấy sách điện tử giúp HS khắc sâu kiến thức, phát huy tư duy, kích thích hứng thú học tập của HS và là công cụ tự học hiệu quả. Về mặt thiết kế, ebook đã đạt được yêu cầu về nội dung cũng như hình thức, đáp ứng yêu cầu cơ bản của chương trình, đảm bảo tính thẩm mỹ.

Sách điện tử đã cung cấp cho HS một công cụ mới để tự học. HS cung cấp hướng dẫn thông qua phản hồi của máy tính, ngay cả trao đổi trực tiếp với GV thông qua hệ thống email, ... ; HS dễ dàng xem lại kiến thức nếu các em không nhớ khi làm bài tập và có cơ hội thực hành nhiều lần ở cùng một dạng bài tập. Hệ thống kiểm tra và phản hồi trực tuyến giúp HS nhanh chóng tự đánh giá kết quả học tập của mình; HS có thể nhận ra lỗi làm của mình khi giải toán, hiểu được sâu sắc hơn kiến thức. Đồng thời, quá trình kiểm tra đạt kết quả cao giúp HS học tập hứng thú và hiệu quả hơn. Bên cạnh đó, đối với một số đối tượng HS, việc tự học, tự kiểm tra trên máy tính giúp các em không bị áp lực và ít lo sợ hơn khi học trong lớp (Xem Bảng 3).

7	Phản hồi từ máy tính là rất hữu dụng cho việc giải quyết bài tập toán	1	17	3	1	0	0
8	Bài tập thực hành trong máy tính cho tôi nhiều cơ hội để thực hành	14	6	2	0	0	0
9	Việc củng cố bài học trên máy tính giúp tôi ôn tập củng cố lại kiến thức toán tốt hơn	22	0	0	0	0	0
10	Kiểm tra trên máy tính giúp tôi giảm lo lắng trong khi chờ kết quả	19	3	0	0	0	0
11	Tôi ít lo sợ khi làm bài kiểm tra trên máy tính so với kiểm tra trên giấy	14	8	0	0	0	0
12	Kiểm tra trên máy tính giúp tôi tự đánh giá được kết quả học tập của mình	20	2	0	0	0	0

3. Kết luận

Qua nghiên cứu việc thiết kế và sử dụng sách điện tử hỗ trợ dạy học hình học không gian lớp 12 cho HS THPT, chúng tôi đã xây dựng được nội dung và sử dụng sách điện tử vào quá trình dạy học hình học không gian để nâng cao hiệu quả tự học. Các kết quả nghiên cứu cho thấy việc áp dụng sách điện tử vào dạy học môn Toán ở trường THPT là khả thi và bước đầu mang lại hiệu quả cao trong quá trình dạy học. HS đã phát huy tính tích cực, tự học và hứng thú trong học tập. Nghiên cứu này chỉ được thực hiện trong thời gian ngắn và giới hạn ở hai nội dung trong chương trình hình học không gian 12, nhưng hiệu quả mang lại đáng kể. Do đó, sách điện tử hỗ trợ dạy học cần được khuyến khích thực hiện

ở nhiều nội dung trong chương trình Toán THPT và được sử dụng trong thời gian dài (suốt năm học hoặc trong suốt mùa hè) để giúp HS củng cố, duy trì kiến thức và phát triển kỹ năng toán học. Ngoài ra, sách điện tử còn cung cấp cho GV một công cụ đánh giá trực tuyến hiệu quả để đánh giá kết quả học tập môn Toán của HS. Để tránh cho HS bị quên nhiệm vụ học tập khi họ truy cập Internet, một đề nghị là chúng ta nên thiết kế trong mỗi trang của sách điện tử đều kèm theo một thông báo nhắc nhở để HS không mở trang web khác trong khi tự học với sách điện tử. Những tính năng này sẽ giúp các em tập trung hơn vào việc học, không bị phân tâm bởi email, chat, hoặc các công cụ Internet khác.

Tài liệu tham khảo

Bộ Giáo dục và Đào tạo – Dự án Việt Bỉ. 2010. *Nghiên cứu khoa học Sư phạm ứng dụng*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

Bùi Hiền, Nguyễn Văn Giao, Nguyễn Hữu Quỳnh, Vũ Văn Tảo. 2001. *Từ điển giáo dục*. NXB Từ điển Bách khoa.

Hoàng Kiếm. 2001. *Công nghệ mạng và đa phương tiện đổi mới phương pháp giáo dục đào tạo*. Hội thảo Quốc gia “Một số vấn đề chọn lọc của công nghệ thông tin”. Hải Phòng.

Trường Đại học sư phạm Hà Nội, Viện nghiên cứu sách giáo khoa Quốc tế Georg Eckert. 2004. “*Kiểm yếu Hội thảo khoa học Quốc tế*”. Hà Nội.

Lê Văn Hồng, Lê Ngọc Lan, Nguyễn Văn Thành. 1998. *Tâm lý học lứa tuổi và tâm lý học sư phạm*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

Lê Việt Minh Triết. 2013. *Xây dựng và sử dụng sách điện tử hỗ trợ dạy học một số kiến thức hình học không gian cho HS trung học phổ thông*. Luận văn Thạc sĩ khoa học giáo dục. Đại học Cần Thơ.

Nguyễn Thế Hùng. 2001. *Công nghệ đa phương tiện (Multimedia)*. NXB Thống kê. Hà Nội.

Nguyễn Vũ Quốc Hưng. 2006. *Giáo trình xây dựng bài giảng điện tử*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

Nguyễn Cảnh Toàn. 2001. *Dạy - tự học*. NXB Giáo dục.

Phạm Gia Đức, Phạm Đức Quang. 2007. *Giáo trình dạy HS trung học cơ sở tự lực tiếp cận kiến thức Toán học*. NXB Đại học Sư phạm.

Thái Duy Tuyên. 2008. *Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới*. NXB Giáo dục.