

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ LIBGDX TRONG VIỆC XÂY DỰNG ỨNG DỤNG HỖ TRỢ HỌC ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH

APPLYING LIBGDX TECHNOLOGY TO DEVELOP AN ENGLISH GAME-BASED LEARNING APPLICATION

Hà Thị Minh Phương, Văn Đỗ Cẩm Vân

Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin, Đại học Đà Nẵng; htmphuong@cit.udn.vn, vdcvan@cit.udn.vn

Tóm tắt - Trong những năm gần đây, phương pháp dạy học truyền thống kết hợp với việc học dựa trên trò chơi đã thu hút nhiều sự chú ý của các nhà nghiên cứu trong nhiều chủ đề và lĩnh vực khác nhau. Từ kết quả thực nghiệm và dữ liệu thu thập, chúng tôi phân tích và đánh giá kết quả học tập của sinh viên. Kết quả cho thấy, phương pháp học tập dựa trên trò chơi được áp dụng trong giảng dạy môn Anh văn chuyên ngành đã mang lại hiệu quả cao cho người học cũng như người dạy. Vì vậy, trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu và ứng dụng công nghệ LibGDX để thiết kế một ứng dụng hỗ trợ học tiếng Anh, với mục đích tạo ra một môi trường học tập thú vị hơn, giúp người học có thể học các kỹ năng tiếng Anh như nghe và nói một cách trực quan và hiệu quả tại Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin.

Từ khóa - công nghệ LibGDX; học tập trên trò chơi; ứng dụng; người học

Abstract - In recent years, digital game-based learning which integrates with traditional learning methods has attracted much attention from researchers in a variety of fields and subjects. From the experimental results and data collection, we analyze and evaluate the learning outcome of students. The game-based learning has been applied to teach English for Information Technology and brought high efficiency for both learners and instructors. In the paper, we apply LibGDX technology to develop an English game-based learning application. The game creates an exciting environment and supports students in learning English skills such as listening and spelling visually and effectively at College of Information Technology.

Key words - LibGDX; game-based learning; application; learners

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, dạy học dựa trên trò chơi đã được ứng dụng rộng rãi ở các trường học. Trò chơi cung cấp một cấu trúc độc đáo để bổ sung cho chiến lược giảng dạy truyền thống, truyền tải được nội dung học tập sáng tạo và tạo ra sự đa dạng về các phương pháp giảng dạy. Hơn nữa, trò chơi khuyến khích người học đưa ra các ý kiến sáng tạo và tranh luận sôi nổi giữa các người học với nhau. Trong việc học tập dựa trên trò chơi, người học sẽ phải vượt qua các nhiệm vụ thử thách với bản thân thông qua các hoạt động. Trò chơi học tập, ở một khía cạnh khác, nó có khuynh hướng được đưa vào chương trình học hoặc các chương trình đào tạo của các công ty [2], [4].

Trong những năm qua, tiếng Anh đã trở thành một môn học cần thiết đối với các sinh viên, nhiều người học đã sử dụng nguồn tài nguyên trực tuyến như các tài liệu, các diễn đàn và các chương trình để học tiếng Anh. Một trò chơi kỹ thuật số có thể phục vụ cho người học rất tốt, nó có thể xây dựng mối tương thích giữa nhu cầu và lợi ích của người học bằng cách kết nối với các phần thưởng chiến thắng trò chơi, từ đó tạo ra động lực cho người học, giúp họ có kinh nghiệm học tập tốt hơn [1]. Vì vậy, để lôi cuốn được người học cũng như tạo ra sự đa dạng trong phương pháp giảng dạy, chúng tôi đề xuất xây dựng một ứng dụng trò chơi dựa trên nền tảng công nghệ LibGDX.

LibGDX có những ưu điểm như đa nền tảng, có nhiều tính năng như tạo hình, xử lý đồ họa 2D, 3D, xử lý âm thanh, quản lý các thiết bị vào - ra, quản lý các file hệ thống. Cùng với đó là các công cụ đi kèm rất hữu ích như Texture Packer và Particle Editor. LibGDX là mã nguồn mở với thiết kế rất rõ ràng và phù hợp với việc phát triển ứng dụng cho di động. LibGDX cho phép người lập trình sử dụng các API từ các lớp thấp đến cao, tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

Dựa trên những ưu điểm của LibGDX, bài báo đề xuất xây dựng một ứng dụng hỗ trợ học tiếng Anh dựa trên việc nghiên cứu và ứng dụng công nghệ LibGDX, nhằm tạo ra sự đa dạng về phương pháp học, khuyến khích người học tư duy sáng tạo trong việc đưa ra các giải pháp xử lý các vấn đề. Từ đó, việc học tập dựa trên ứng dụng này có thể giúp nâng cao hiệu quả học tiếng Anh của sinh viên.

2. Tổng quan về LibGDX

2.1. Giới thiệu về LibGDX

LibGDX [5] là một mã nguồn mở, nền tảng phát triển trò chơi, được thiết kế chủ yếu, nhưng không phải duy nhất, để tạo ra trò chơi bằng cách sử dụng ngôn ngữ lập trình Java. Hơn nữa, nền tảng LibGDX trừu tượng hóa tính chất phức tạp của tất cả các nền tảng khác bằng cách kết hợp chúng lại trong một giao diện lập trình ứng dụng chung (API). Một trong những điểm nổi bật của LibGDX là khả năng chạy và gỡ lỗi mã lập trình của bạn trên máy tính như một ứng dụng bản địa. Điều này cho phép bạn sử dụng các chức năng của Java Virtual Machine (JVM), ví dụ như Code Hot Swapping – một chức năng cho phép chúng ta ngay lập tức nhìn thấy hiệu quả của mã nguồn được thay đổi trong thời gian chạy. Do đó, nó sẽ làm giảm đáng kể thời gian lập qua các ý tưởng khác nhau, hoặc thậm chí để tìm và sửa lỗi một cách nhanh chóng hơn.

LibGDX cho phép làm việc với các thành phần phần cứng như truy cập trực tiếp vào hệ thống tập tin, thiết bị đầu vào, thiết bị âm thanh và OpenGL qua OpenGL ES 2.0 và 3.0.

Một điểm quan trọng là LibGDX là một framework chứ không phải là một công cụ để tạo game. LibGDX cung cấp một API thống nhất mà có thể hoạt động trên tất cả các nền tảng được hỗ trợ. LibGDX framework cung cấp một môi

trường cho người lập trình có thể lập trình nhanh và thuận tiện hơn. Thay vì triển khai trực tiếp trên thiết bị Android, iOS và JavaScript sau mỗi lần thay đổi mã nguồn, người lập trình có thể chạy và gỡ lỗi game trên máy tính.

2.2. Các khái niệm cơ bản trong LibGDX

2.2.1. Sprite

Hình 1 minh họa sprite đơn giản là một đối tượng hình vẽ được vẽ lên màn hình. Để quản lý sprite trong game thì LibGDX sử dụng một số lớp quan trọng sau đây:



Hình 1. Sprite – một đối tượng được vẽ lên trên màn hình

- SpriteBatch
- Texture
- TextureRegion
- Sprite

Hình ảnh được giải mã từ định dạng gốc (ví dụ .png) và được tải lên gọi là một texture. Để vẽ được một texture, một khối hình học được mô tả trước và texture sẽ được đặt vào bằng cách xác định vị trí mà mỗi đỉnh trong khối hình học tương ứng với texture. Chẳng hạn, khối hình học có thể là hình chữ nhật, và mỗi đỉnh của texture được đặt vào sao cho mỗi góc của hình chữ nhật tương ứng với một góc của texture. Một hình chữ nhật là một tập con của một texture và được gọi là vùng texture. SpriteBatch làm việc với các texture và tọa độ cho mỗi hình được vẽ.

Texture có chức năng tải hình ảnh vào bộ nhớ GPU, và các hình ảnh này sẽ được đặt trong thư mục "assets", LibGDX yêu cầu texture phải có kích thước là lũy thừa của 2.

TextureRegion là một bức ảnh nhỏ cắt ra từ một bức ảnh lớn (chính là Texture).

Ảnh từ texture sau khi được tải lên có thể đưa vào sprite để sử dụng một số thuộc tính đặc trưng của nó như: position (tọa độ), rotate (xoay), v.v...

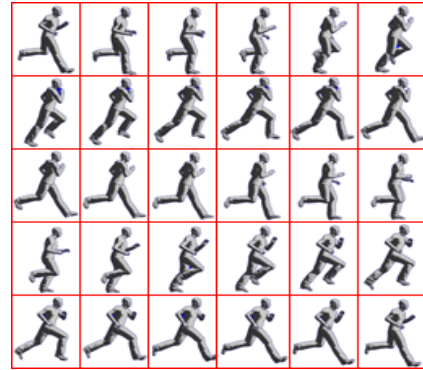
2.2.2. Hoạt hình 2D

Hoạt hình 2D Animation là kỹ thuật được sử dụng để tạo ra những ảo ảnh bằng cách sử dụng hình ảnh tĩnh. Chẳng hạn, làm thế nào để tạo ra hình ảnh động với LibGDX. Một hình ảnh động bao gồm nhiều khung hình được hiển thị trong một chuỗi trong khoảng thời gian quy định. Một hình ảnh động của một người đàn ông đang chạy có thể đạt được bằng cách lấy hình ảnh của anh trong khi chạy và lặp lại những hình ảnh vô hạn.

Những hình ảnh trong Hình 2 cho thấy quá trình chạy của một người đàn ông. Nó được gọi là một trang sprite. Mỗi hộp là một sprite và nó được gọi là một khung. Để tạo ra các hình ảnh động chạy, các sprite phải được rút ra sau

một sprite khác.

Tùy thuộc vào tốc độ chạy của nhân vật, cần phải xác định khung thời gian được giữ trên màn hình. Tỷ lệ khung hình là số lần chuyển đổi khung hình trên mỗi giây. Kiểm tra trên trang sprite, có thể thấy rằng, chu kỳ chạy hoàn chỉnh của nhân vật trong một giây, cần 30 khung hình trong một giây, tức tỷ lệ khung hình là 30 FPS. Vậy, để một khung hình hiển thị kế tiếp là 1 giây/30 = 0,033 giây. Nói cách khác, để có một hình ảnh động ở 30 FPS thì khung hiện tại cần phải được thay đổi 0,033 giây.



Hình 2. Minh họa hoạt hình 2D

2.2.3. Pixmaps

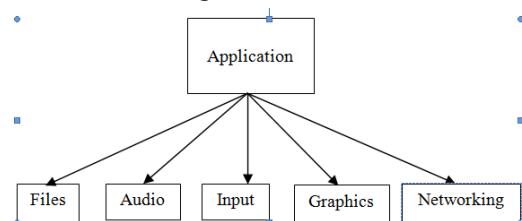
Pixmaps hỗ trợ tải các tập tin đơn giản và vẽ các thao tác cho các hình ảnh cơ bản. Pixmaps có thể được tạo ra từ một mảng byte chứa dữ liệu hình ảnh được mã hóa như .jpeg, .png, hoặc .bmp hoặc đặc điểm về kích thước và định dạng.

2.2.4. Scene2d

Scene 2d là một công cụ để vẽ và xử lý đầu vào cho các trò chơi. Các gói của scene2d cung cấp nhiều nhân vật và các tiện ích khác. Scene2d có 3 lớp cơ bản:

- Lớp nhân vật: là một nút trong đồ thị, trong đó có vị trí, kích thước hình chữ nhật, nguồn gốc, tọa độ, xoay và màu sắc.
- Lớp group: là một nhân vật mà có thể có các nhân vật con.
- Lớp stage: có camera, spritebatch, group gốc để vẽ các nhân vật và phân phối sự kiện đầu vào.

2.3. Kiến trúc hệ thống của LibGDX



Hình 3. Kiến trúc hệ thống của LibGDX

LibGDX là một framework game đa nền tảng, được viết bằng ngôn ngữ Java và có lẫn một ít C++ hỗ trợ xử lý vật lý, xử lý input. Hình 3 mô tả kiến trúc hệ thống của LibGDX với chi tiết các module được mô tả cụ thể như sau:

LibGDX gồm các module [5]:

- Input Module: Đối với các nền tảng khác nhau thì có đầu vào khác nhau. Chẳng hạn, với máy tính, người dùng có thể giao tiếp với ứng dụng thông qua bàn phím và chuột. Điều này cũng tương tự cho các trò chơi dựa trên trình duyệt. Trên Android, chuột được thay thế bởi màn hình cảm ứng. LibGDX trừu tượng hóa tất cả các thiết bị đầu vào khác nhau. Chuột và màn hình cảm ứng được coi như giống nhau[5].
- Graphics: Graphics cung cấp cho chúng ta cách vẽ mọi thứ lên màn hình thông qua OpenGL ES. Chẳng hạn, thông số về kích thước màn hình, mật độ của pixel, và các thuộc tính bộ đệm của khung màn hình, độ đậm của màu... đều chứa trong lớp Graphics.
- File I/O module: File I/O dùng để đọc và ghi dữ liệu như texture, map và các file cấu hình. Đối với mỗi nền tảng khác nhau sẽ có file I/O tương ứng.
- Audio: LibGDX cung cấp các phương thức để phát lại hiệu ứng âm thanh cũng như dòng nhạc trực tiếp từ đĩa. Nó cũng cung cấp các phương thức để đọc và viết truy cập vào các phần cứng âm thanh một cách hiệu quả.
- Networking: Networking cung cấp các phương thức để thực hiện các hoạt động mạng, chẳng hạn, HTTP phát và nhận yêu cầu, và TCP giao tiếp với các cổng của server/client.

3. Xây dựng ứng dụng game hỗ trợ học tiếng Anh

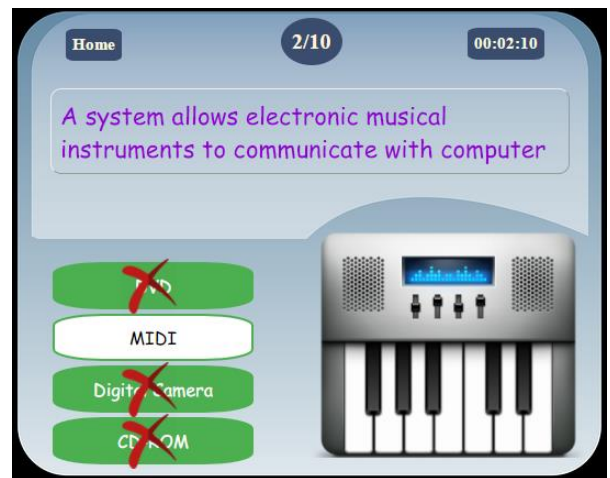
3.1. Mô tả game

Mục tiêu của bất kỳ trò chơi học tập mong đợi là đạt được mục tiêu học tập cũng như mang lại giá trị giải trí. Khi thiết kế ứng dụng này, cách đơn giản nhất để đảm bảo mục tiêu giải trí là mô phỏng theo một game có sẵn. Tuy nhiên, phần nội dung tài liệu giáo khoa sẽ được giới thiệu một cách trực quan để cả hai mục tiêu giáo khoa lẫn giải trí có thể tích hợp với nhau nhằm mang lại hiệu quả cho người học.

Chẳng hạn, như chúng ta biết rằng có một mối quan hệ chặt chẽ giữa môn học chính tả và bộ nhớ trực quan. Các nghiên cứu cho thấy rằng, trong chính tả, 83% được học bằng mắt, 11% được học bằng cách nghe, và chỉ có 6% là được học qua kinh nghiệm sử dụng các giác quan khác [3].

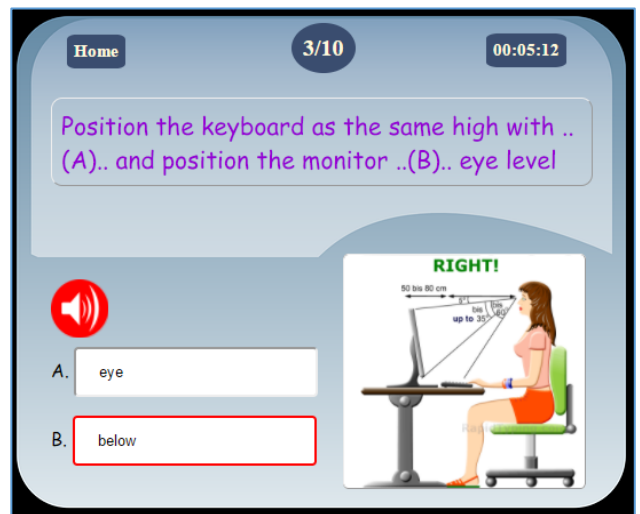
Từ thực tế giảng dạy môn Anh văn chuyên ngành Công nghệ Thông tin tại Trường Cao đẳng Công nghệ Thông tin, Đại học Đà Nẵng là các sinh viên gặp nhiều khó khăn trong việc ghi nhớ và sử dụng từ vựng chuyên ngành để tiếp cận với những tài liệu về công nghệ trên thế giới, chúng tôi đã nghiên cứu và xây dựng ứng dụng hỗ trợ cho sinh viên trong việc luyện tập ghi nhớ các từ vựng chuyên ngành, cũng như rèn luyện kỹ năng nghe một cách hiệu quả.

Để kiểm tra khả năng nắm nội dung bài học sau mỗi buổi học, chúng tôi tiến hành cho sinh viên kiểm tra kiến thức thông qua các câu hỏi trắc nghiệm được thiết kế trong game. Việc kiểm tra đánh giá thường xuyên sẽ nâng cao tính tự giác học tập cũng như ôn tập các kiến thức đã học. Nội dung kiểm tra được thiết kế theo các chương học có nội dung về thiết bị vào/ra, thiết bị lưu trữ, về phần mềm, về lập trình...



Hình 4. Minh họa trò chơi luyện ghi nhớ từ vựng

Hình 4 mô tả game trắc nghiệm với giao diện trực quan, sinh động. Khác với các game còn lại, chúng tôi thiết kế giao diện có mối liên quan giữa câu hỏi, hình ảnh và câu trả lời. Hình ảnh gợi ý liên quan đến câu hỏi được hiển thị sau vài giây, người học có thể kết hợp hình ảnh và nội dung câu hỏi để tìm ra được đáp án đúng. Mỗi lần người học chọn một đáp án sai thì đáp án đó sẽ bị gạch đỏ và một hộp thoại thông báo có nội dung là thông tin liên quan đến đáp án được hiển thị. Việc trả lời các câu hỏi trắc nghiệm như trên sẽ giúp cho sinh viên không chỉ ghi nhớ được từ vựng trong các đáp án đúng của câu hỏi, mà còn có thể học thêm được nội dung của các đáp án sai còn lại.



Hình 5. Minh họa trò chơi luyện kỹ năng nghe

Để rèn luyện kỹ năng nghe cho sinh viên, chúng tôi thiết kế giao diện như Hình 5. Người học có thể nghe bài nghe và điền từ còn thiếu vào các ô trống. Nội dung các bài nghe được lấy từ trong giáo trình tiếng Anh chuyên ngành của giảng viên. Với sự luyện tập này, người học có thể tăng cường khả năng nghe cũng như ghi nhớ được từ vựng sau mỗi bài học.

Khi trò chơi kết thúc, người chơi lựa chọn xem có nên thử lại lần nữa hoặc đóng ứng dụng. Trong các game khác trước đây, một số nội dung giải quyết trong các lần chơi

trước đó có thể được trộn lại và được đặt ra một lần nữa. Chiến lược này nhằm củng cố việc học bằng cách sử dụng sự lặp lại, nhưng có thể gây ra sự thất vọng. Khi khởi động lại một trò chơi mới sau khi đóng các ứng dụng, chiến lược này sẽ không áp dụng và các nội dung câu hỏi được lựa chọn ngẫu nhiên một lần nữa. Tóm lại, các trò chơi có thể được sử dụng để thực hành cho việc học từ vựng và tăng cường kỹ năng nghe.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá được kết quả của sinh viên sau khi tham gia vào hệ thống, chúng tôi tiến hành thực nghiệm trong thực tế.

Việc đánh giá thử nghiệm của trò chơi đã được thực hiện ngẫu nhiên trên một mẫu của 4 lớp Anh văn chuyên ngành, với khoảng 190 sinh viên đại diện. Các sinh viên sẽ được thực hiện bài kiểm tra trước và sau khi sử dụng ứng dụng nhằm đo lường sự cải thiện về kết quả học tập một cách khách quan.

Chúng tôi mời 190 sinh viên tham gia. Các sinh viên này sẽ được chia thành hai nhóm: nhóm thực nghiệm - nhóm được sử dụng ứng dụng game và nhóm không sử dụng ứng dụng game. Cả hai nhóm sẽ cùng được sử dụng chung tài liệu nghiên cứu “English for Information Technology”. Thực nghiệm được tiến hành trong 8 tuần.

Nhóm thực nghiệm sẽ được tiến hành theo các giai đoạn sau:

- Giới thiệu: Đầu tiên, các sinh viên sẽ được giới thiệu về mục đích của các hoạt động cũng như được hướng dẫn về cách sử dụng ứng dụng game này.
- Bài kiểm tra trước khi sử dụng ứng dụng (pre-test): Tiếp theo, mỗi sinh viên sẽ được thực hiện một bài kiểm tra cá nhân, nội dung là danh sách các từ vựng trong game và các bài nghe trong giáo trình.
- Chơi game: Các sinh viên tương tác tự do với các trò chơi, giải quyết những từ khác nhau mà game đã đặt ra cho họ. Trong bước này, người dạy sẵn sàng hỗ trợ cho sinh viên để trả lời về các từ vựng hoặc các thắc mắc trong game.
- Bài kiểm tra sau khi sử dụng ứng dụng (post-test): Sau 6 tuần thực nghiệm, một bài kiểm tra sẽ được thực hiện để kiểm tra tiến độ học tập của các sinh viên.
- Khảo sát: Cuối cùng, các sinh viên sẽ thực hiện bảng câu hỏi khảo sát thu thập ý kiến về các hoạt động, game, tác động của ứng dụng lên kết quả học tập cuối kỳ của người học.

Bảng khảo sát bao gồm các câu hỏi đóng (closed-ended questions) với thang đo có 5 mức độ trả lời được xây dựng nhằm mục tiêu đánh giá được sự hiệu quả cũng như sự đáp ứng được tính giải trí của người học khi sử dụng ứng dụng game này trong quá trình học môn Anh văn chuyên ngành. Bảng 1 trích một phần nội dung khảo sát.

Bảng 1. Bảng khảo sát người học

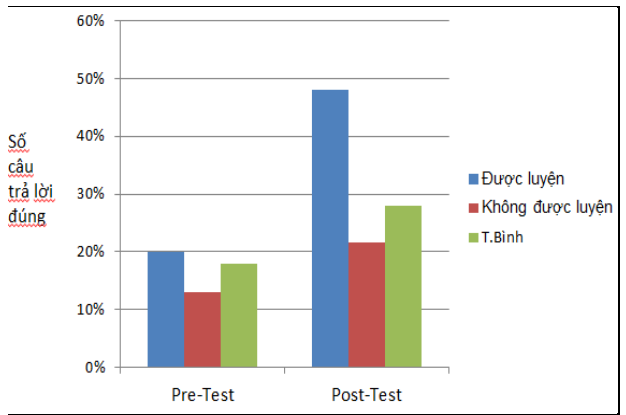
Câu hỏi	Rất không đồng ý	Không đồng ý	Không có ý kiến	Đồng ý	Rất đồng ý
Các nội dung được trình bày trong game có phù hợp với kiến thức học hay không?	☐	☐	☐	☐	☐
Người học có thể ghi nhớ được các từ chuyên ngành thông qua việc sử dụng ứng dụng game này không?	☐	☐	☐	☐	☐
Người học có thể nâng cao được kỹ năng nghe thông qua việc luyện tập trong ứng dụng nghe này không?	☐	☐	☐	☐	☐

Người học được phỏng vấn với các câu hỏi trực tiếp để đánh giá mức độ giải trí và sự tiến bộ về từ vựng cũng như khả năng nghe đạt được trong quá trình sử dụng game.

Các bài kiểm tra trước và sau khi sử dụng ứng dụng game được thực hiện để đánh giá sự cải thiện trong việc học từ vựng tiếng Anh. Người dạy sẽ nêu nghĩa của các từ vựng chuyên ngành, người học có thể nêu ra các định nghĩa, mô tả và ngược lại.

4. Kết quả

Hiệu quả học tập thông qua việc sử dụng ứng dụng game có thể được đánh giá bằng cách so sánh kết quả chi tiết của từng sinh viên, liên quan đến các từ vựng mà họ đã học được khi chơi trò chơi. Hình 6 cho thấy có một sự tiến bộ rõ ràng đối với từ vựng mà các sinh viên trong nhóm thực nghiệm đã được luyện tập trong game.



Hình 6. Đánh giá hiệu quả của ứng dụng

Từ kết quả khảo sát trong Bảng 2, cho thấy đã có một sự tiến bộ rõ rệt trong việc trả lời đúng các từ vựng mà sinh viên đã được luyện tập (28,2%). Điều này chứng tỏ, việc sử dụng game để luyện tập từ vựng tiếng Anh chuyên ngành đã mang lại kết quả là nâng cao khả năng ghi nhớ số lượng từ chuyên ngành cho các sinh viên.

Bảng 2. Trung bình kết quả các bài kiểm tra: So sánh % đáp án đúng của các từ vựng được luyện tập và không được luyện tập

	Pre-Test	Post-Test	% tăng lên
% đáp án đúng cho các từ đã được luyện tập khi chơi game	20,0%	48,2%	28,2%
% đáp án đúng cho các từ không được luyện tập khi chơi game	13,4%	22,5%	9,1%

5. Kết luận

Các game mang tính giáo dục và tính giải trí đang được xây dựng để cố gắng tăng động lực học tập cho sinh viên, bằng cách đưa vào trong các hoạt động sư phạm có tính tương tác cao. Các ứng dụng tương tự sẽ giúp các hoạt động học tập thú vị hơn, và nó sẽ trở thành các nhiệm vụ thường xuyên và lặp lại để mang lại động lực cho sinh viên trong học tập.

Trong bài báo này, một trò chơi game giáo dục được xây dựng để củng cố cho việc học chính tả và từ vựng đã được giới thiệu. Chúng tôi cũng đã thực hiện đánh giá thực

nghiệm để chứng tỏ tiềm năng giải trí cũng như tính hiệu quả học tập của ứng dụng game này.

Trong tương lai, game này sẽ được phát triển đa dạng hơn để đáp ứng cao hơn nhu cầu luyện tập tiếng Anh của sinh viên. Một số tùy chọn trong game được xây dựng thêm như chọn từ thích hợp nhất, điền vào ô trống, sửa lỗi sai... Ngoài ra, giao diện sẽ được thiết kế sinh động hơn để lôi cuốn người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Carmona, C, Bueno, D, “From MITO to SAMO: Evolution of an Educational Game for Spanish Orthography”, *Journal of Computers*, Vol. 2, No. 4, June 2007, pp. 9-16.

[2] Fuszard, B, In Lowenstein, A. J., Bradshaw, M. J, *Fuszard's Innovative Teaching Strategies in Nursing*, 3rd Ed, Gaithersburg, MD, Aspen Publishers, 2001.

[3] Millán, E, Carmona, C, Sánchez, R, and Pérez-De-La-Cruz, J, L, Mito, *An Educational System for Learning Spanish Orthography*, Workshop on Educational Games as Intelligent Learning Environments, AIED'05, 2005, pp. 39-47.

[4] Paraskeva F., Mysirlaki S. and Papagianni A, *Multiplayer on line games as educational tools: Facing new challenges in learning*, Computers and Education, 54(2), 498-505.

[5] Suryakumar Balakrishnan Nair, Andreas Oehlke, *Learning LibGDX Game Development, Second Edition 2nd Edition*, Packt Publishing, 2014.

(BBT nhận bài: 27/03/2017, hoàn tất thủ tục phản biện: 25/05/2017)