

RESEARCH ON THE IMPACT OF VIDEO GAMES ON ADOLESCENT BEHAVIOR USING DATA MINING TECHNIQUES

Nguyen Chi Trung¹, Nguyen Duy Trung Anh²,
Dao Hai Tiep² and Pham Tho Hoan¹

¹Faculty of Information Technology, Hanoi National
University of Education, Hanoi city, Vietnam

²Nguyen Tat Thanh Secondary and High School,
Hanoi National University of Education,
Hanoi city, Vietnam

*Corresponding author: Nguyen Chi Trung
e-mail: trungnc@hnu.edu.vn

Received November 18, 2024.

Revised December 10, 2024.

Accepted December 30, 2024.

Abstract. The paper investigates and analyzes data regarding the effects of video games on adolescents' learning, skill development, and social interaction to understand the current situation and propose corresponding solutions for this age group. It examines four factors (learning, social interaction, skill development, and personal behavior) by applying the Theory of Planned Behavior and the Theory of Reasoned Action to clarify their relationship with video gaming. Additionally, the survey data is analyzed using data mining techniques (data visualization) to analyze the survey results more deeply. The findings indicate that the investigated factors are closely correlated, with the impact on learning being considered the most significant influence.

Keywords: impacts, video games, teenage, study.

NGHIÊN CỨU SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA TRÒ CHƠI ĐIỆN TỬ ĐẾN HÀNH VI CỦA TRẺ VỊ THÀNH NIÊN DÙNG KẾT HỢP VỚI KỸ THUẬT DATA MINING

Nguyễn Chí Trung¹, Nguyễn Duy Trung Anh²,
Đào Hải Tiếp² và Phạm Thọ Hoàn¹

¹Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Sư Phạm
Hà Nội, thành phố Hà Nội, Việt Nam

²Trường Trung học cơ sở và Trung học phổ thông
Nguyễn Tất Thành, Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội,
thành phố Hà Nội, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Chí Trung,
e-mail: trungnc@hnu.edu.vn

Ngày nhận bài: 18/11/2024.

Ngày sửa bài: 10/12/2024.

Ngày nhận đăng: 30/12/2024.

Tóm tắt. Bài báo điều tra và phân tích các số liệu về sự ảnh hưởng của trò chơi điện tử tới học tập, phát triển kỹ năng, tương tác xã hội để thấy thực trạng và đưa ra các giải pháp tương ứng cho lứa tuổi này. Bài báo kiểm tra 4 nhân tố (học tập, tương tác xã hội, phát triển kỹ năng, và hành vi cá nhân) trong việc áp dụng mô hình lý thuyết hành vi và lý thuyết hành động hợp lý để làm rõ hơn mối quan hệ giữa chúng với việc chơi video game. Đồng thời các dữ liệu điều tra cũng được phân tích với kỹ thuật Data mining (trực quan hóa dữ liệu) để làm rõ hơn về các kết quả điều tra. Kết quả chỉ ra rằng các nhân tố điều tra có mối tương quan chặt, và trong đó sự ảnh hưởng đến học tập được coi là ảnh hưởng lớn nhất.

Từ khóa: ảnh hưởng, trò chơi điện tử, tuổi teen, học tập.

1. Mở đầu

Trò chơi điện tử được coi là “món ăn tinh thần” của thời kỳ công nghệ số. Ưu điểm của “món ăn tinh thần này là giúp cho học sinh có thể giải trí sau khi học bài. Tuy nhiên nếu không có sự kiểm soát thời gian chơi của các em thì có thể dẫn đến tình trạng các em nghiện game. Một khi

trẻ dành quá nhiều thời gian cho game sẽ không có cơ hội tương tác cần thiết trong cuộc sống để hình thành nhân cách của bản thân.

Không thể phủ nhận những lợi ích giải trí mà Game online đem lại, song việc chơi game liên tục, không kiểm soát sẽ dẫn tới những hậu quả khôn lường, ảnh hưởng đến kết quả học tập, sức khỏe, nhân cách, lối sống. Việc nghiện game có thể gây ra những hệ lụy đặc biệt nghiêm trọng đến đời sống sinh hoạt và đặc biệt là sức khỏe tinh thần của trẻ vị thành niên. Một số hệ lụy có thể kể đến như: sa sút về thể lực và tinh thần, giảm trí nhớ; bỏ bê việc học hành, đặc biệt là không kiểm soát được hành vi của bản thân; cảm xúc tiêu cực, bồn chồn, hay cáu kỉnh; xuất hiện những triệu chứng rối loạn, mất ngủ, chán ăn, ăn ít, loạn thần, sức khỏe giảm sút; suy nghĩ lệch lạc, tư tưởng, hành vi không phù hợp. Vì vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của trò chơi điện tử đến hành vi của trẻ vị thành niên là cần thiết để hiểu rõ hơn về tác động của nó đến đối tượng này. Đối tượng nghiên cứu trong bài báo này là tác động của hoạt động chơi game tới hành vi của học sinh. Phạm vi nghiên cứu là học sinh vị thành niên ở khu vực Hà Nội và chỉ xem xét ảnh hưởng của trò chơi điện tử tới các hành vi HT (học tập), XH (mối quan hệ xã hội), KN (phát triển kỹ năng), HV (hành vi cá nhân).

Trong các danh mục trò chơi, trò chơi điện tử hiện đang được ưa chuộng nhất. Trên thế giới cũng có nhiều nghiên cứu về loại hình trò chơi này xét trên các yếu tố tích cực và tiêu cực. Ví dụ, nghiên cứu của [1] đã chỉ ra rằng trò chơi điện tử có ảnh hưởng tiêu cực đến các mối quan hệ xã hội của trẻ vị thành niên. Những trẻ chơi nhiều trò chơi điện tử sẽ kém phát triển các kỹ năng giao tiếp với những người xung quanh. Một nghiên cứu của [2] cũng chỉ ra rằng nếu trẻ nghiện trò chơi điện tử, chúng sẽ có thể mất kiểm soát hành vi và mất tập trung trong việc học tập. Bên cạnh sự ảnh hưởng tiêu cực cũng có một số nghiên cứu chỉ ra rằng trò chơi điện tử có thể có những ảnh hưởng tích cực đến lứa tuổi vị thành niên. Ví dụ như nghiên cứu của [3] đã chỉ ra rằng các trẻ em có độ tuổi từ 13 - 19 của Pakistan có thể cải thiện được kỹ năng giải quyết vấn đề, khả năng tìm kiếm và phân tích dữ liệu thông qua các trò chơi điện tử.

Theo nghiên cứu của [4] về tình trạng sử dụng trò chơi điện tử của các thanh thiếu niên ở Mỹ, các em có thể bị quấy rối, bắt nạt trên mạng (đặc biệt là các bạn nam) theo cách như xúc phạm (41%), đe dọa (12%), hoặc gửi email khiêu khích. Đây cũng là một vấn đề cần quan tâm đối với các em khi cho các em tiếp xúc với các hình thức chơi trò chơi điện tử. Theo nghiên cứu của [5] về ảnh hưởng của trò chơi điện tử với các em lứa tuổi từ 5 đến 18 của Tây Ban Nha (K12 students), việc chơi trò chơi điện tử có những kích thích não gây ra sự giải phóng chất dopamine (một loại Hormon hạnh phúc) có thể tạo ra những tác động tích cực nhưng cũng tạo ra những ảnh hưởng tiêu cực đến các lĩnh vực tâm lý, cảm xúc và các mối quan hệ xã hội của học sinh. Ví dụ như việc tiếp xúc với màn hình nhiều (nghiện chơi trò chơi điện tử) dẫn đến chứng trầm cảm [6]; hành vi hung hăng và bạo lực [7]; giảm khả năng kiểm soát ức chế [5]. Ngoài ra việc chơi trò chơi điện tử quá đà cũng ảnh hưởng đến kết quả học tập và sức khỏe thể chất [8].

Việc đề ra các giải pháp để hạn chế sự ảnh hưởng tiêu cực của việc học sinh chơi trò chơi điện tử cũng đã được đề xuất ở một số nghiên cứu. Ví dụ, [2] cho rằng, các cha mẹ không đưa ra kì vọng vào con cái cũng dẫn đến sự tìm tòi thỏa mãn trong các trò chơi, vì chúng mang lại cảm giác thành tựu. Tiếp theo là môi trường trường học yêu cầu cao cũng làm hạn chế sự nghiện chơi trò chơi của trẻ. Tuy nhiên một số nghiên cứu mới dừng lại ở việc thảo luận tích cực và hạn chế của trò chơi điện tử mà chưa đưa ra giải pháp cụ thể nào [4], [6], [8].

Tại Việt nam, vấn đề chơi điện tử ở trẻ cũng được đề cập đến dưới dạng các tài liệu hoặc bài báo trên các báo hơn là một nghiên cứu học thuật về vấn đề này. Ví dụ, một bài báo trên website của trường chuyên Võ Nguyên Giáp ở Quảng Bình [9] đề cập đến thực trạng của việc nghiện trò chơi điện tử và tác hại của chúng đối với học sinh trung học phổ thông. Một bài báo của [10] đề cập đến hậu quả đối với trẻ nghiện chơi trò chơi điện tử.

Qua các nghiên cứu kể trên, có thể thấy rằng vấn đề chơi trò chơi điện tử của trẻ em nhất là trẻ em ở lứa tuổi vị thành niên đã được quan tâm bởi rất nhiều nhà nghiên cứu. Các nghiên cứu ở nước ngoài tập trung vào cả hai mặt ảnh hưởng tích cực. Các nghiên cứu này chủ yếu sử dụng phương pháp điều tra và xử lý dữ liệu với SPSS để kiểm định giả thiết. Các nghiên cứu ở Việt Nam chủ yếu đưa ra các nhận định chung về ảnh hưởng của trò chơi điện tử đối với trẻ em. Hiện tại không có nghiên cứu nào sử dụng các lí thuyết về hành vi hoặc điều tra khảo sát về vấn đề này. Vì vậy, bài báo đề xuất một hướng tiếp cận nghiên cứu dựa trên lí thuyết hành vi và lí thuyết hành động hợp lí, xây dựng các giả thiết nghiên cứu kế thừa các nghiên cứu trước, đồng thời sử dụng thêm các công cụ Data mining để trực quan hóa dữ liệu nghiên cứu. Việc trực quan hóa này sẽ giúp cho việc khẳng định các yếu tố ảnh hưởng được mô tả một cách sinh động và trực quan hơn. Trên thực tế các kĩ thuật của Data Mining được phân chia theo mục đích của bài toán cần khai phá dữ liệu, ví dụ như đối với bài toán phân loại (classification), các kĩ thuật có thể sử dụng là hồi quy, cây quyết định hoặc mạng nơ ron. Tuy nhiên trong phạm vi bài báo này, kĩ thuật Data Mining được sử dụng để trực quan hóa dữ liệu.

2. Nội dung nghiên cứu

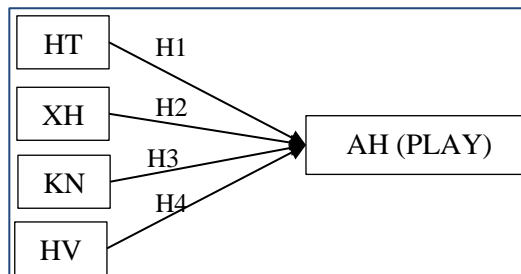
2.1. Phương pháp và mô hình nghiên cứu

Ban đầu nghiên cứu dự kiến đối tượng là những người chơi video game trong độ tuổi từ 6 - 19 tuổi. Nhưng theo quan sát ban đầu và thực tế đi phỏng vấn cho thấy nhóm học sinh từ 6 - 12 (cấp 1) ít chơi video game so với lứa tuổi lớn hơn. Thêm vào đó, lứa tuổi vị thành niên (Tuổi “teen”) là lứa tuổi mà có sự thay đổi về tâm sinh lí, “thích nổi loạn”. Vì vậy, khách thể nghiên cứu trong đề tài này là những học sinh chơi game trong độ tuổi từ 13 - 19 tuổi.

Nghiên cứu xây dựng mô hình dựa trên mô hình lí thuyết hành động hợp lí (TRA) [11] và mô hình lí thuyết hành vi (TPB) [12]. Những mô hình này sẽ dự đoán hành vi của cá nhân dựa trên thói quen và ý định để tham gia vào hành vi đó.

Các nhân tố của mô hình được xây dựng dựa vào các nghiên cứu trước đó và sử dụng để điều tra thông qua điều tra với bảng hỏi. Các giả thuyết được xây dựng theo cấu trúc thang đo 5-point Likert và câu trả lời được đánh mức từ 1 - 5 tương ứng với các mức: rất không đồng ý, không đồng ý, trung lập, đồng ý, và rất đồng ý.

Các dữ liệu điều tra thu thập sẽ được lọc, làm sạch và xử lý với phần mềm SPSS, bao gồm: thống kê mô tả, kiểm định Cronbach's Alpha test, phân tích nhân tố khám phá EFA, và tương quan hồi quy. Các dữ liệu này còn được áp dụng kĩ thuật Data Mining là trực quan hóa dữ liệu để phân tích sâu hơn về mối quan hệ giữa hành động chơi điện tử với các nhân tố ảnh hưởng. Mô hình nghiên cứu được đề xuất xem ở Hình 1.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

Các nhóm HT, XH, KN, HV trong mô hình được xây dựng dựa trên mô hình TRA và TPB. Các biến trong các nhóm được lấy từ các nghiên cứu trước đó (Jin và cộng sự, 2021; Chandrashekhar và cộng sự, 2020). Nhóm HT gồm các biến: HT1 (sự ảnh hưởng đến kết quả học tập);

HT2 (giải tỏa căng thẳng); HT3 (sự mất tập trung); HT4 (trì hoãn học tập). Nhóm XH gồm các biến: XH1 (giao tiếp thực); XH2 (thời gian dành cho gia đình); XH3 (mâu thuẫn với bố mẹ); XH4 (kết bạn trực tuyến). Nhóm KN gồm các biến: KN1 (khả năng ngoại ngữ); KN2 (hoạt động nhóm); KN3 (khả năng ra quyết định); KN4 (tư duy logic). Nhóm HV gồm các biến: HV1 (hoạt động thể chất); HV2 (xu hướng bạo lực); HV3 (phân biệt thực tế và ảo hóa); HV4 (khó chịu nếu không được chơi).

Cơ cấu mẫu thu thập: Đề áp dụng phương pháp phân tích các nhân tố, kích thước tối thiểu của mẫu điều tra thường được lấy dựa trên số lượng biến cần đo lường. Theo [13], kích thước của biến quan sát so với mẫu thường được lấy theo tỉ lệ 4:1. Nghiên cứu sử dụng 14 biến đo trong 4 nhóm nhân tố, vì vậy kích thước mẫu tối thiểu là $4 \times 14 = 56$ mẫu điều tra. Nghiên cứu sử dụng phương pháp lấy mẫu thuận tiện. Nghiên cứu đã thực hiện điều tra các quận nội thành và huyện ngoại thành của Hà Nội với 147 phiếu với đối tượng các học sinh cấp THPT và PTTH ở thành phố và nông thôn. Bảng hỏi được xây dựng dựa trên 4 nhóm yếu tố ngoài các câu hỏi liên quan đến nhân khẩu học bao gồm: Ảnh hưởng của trò chơi điện tử đến việc học tập (HT); Ảnh hưởng của trò chơi điện tử đến mối quan hệ xã hội (XH); Ảnh hưởng của trò chơi điện tử đến việc phát triển kỹ năng (KN); Ảnh hưởng của trò chơi điện tử đến hành vi cá nhân (HV) và 1 biến phụ thuộc là chơi trò chơi điện tử của lứa tuổi Teen (AH). 4 nhân tố này được xây dựng thông qua 14 biến quan sát để xây dựng bảng hỏi.

2.2. Tổng quan về trò chơi điện tử và lí thuyết nghiên cứu

2.2.1. Khái niệm chung

Trò chơi điện tử (electronic game) có thể hiểu là một trò chơi sử dụng các thiết bị điện tử để tạo ra một hệ thống tương tác mà người chơi có thể chơi. Một trong các trò chơi điện tử phổ biến có thể kể đến là trò chơi video. Đây là hình thức mà hầu hết người dùng sử dụng.

* Phân loại các loại trò chơi điện tử

Có thể phân loại các hình thức trò chơi điện tử như sau:

- *Trò chơi điện tử cầm tay:* Hình thức trò chơi điện tử cầm tay là hình thức xuất hiện sớm nhất. Máy chơi game chủ yếu bao gồm có các nút điều khiển, màn hình (chuyên dụng cho một loại game) và loa. Điều này cho phép người chơi sở hữu một cái máy chơi game nhỏ gọn, khả năng mang đi bất cứ đâu. Nhược điểm của máy chơi game này là chỉ chơi được 1 loại game.

- *Trò chơi đổi thưởng:* Đối với hình thức này, người chơi phải nạp tiền để mua xu đổi lấy giờ chơi, điều kiện để trúng thưởng phải bắt buộc người chơi đáp ứng các điều kiện mong muốn mà game đặt ra thì sẽ được đổi điểm lấy thưởng. Trò chơi dạng này thường được đặt ở các trung tâm thương mại.

- *Máy đánh bạc (slot machines):* Đây là hình thức chơi game nhưng mang tính may rủi cao. Để tiến hành chơi game tại máy đánh bạc người dùng phải bỏ tiền thật để đổi lấy số lần chơi game. Tùy thuộc vào loại hình máy chơi game mà người dùng sẽ có các hình thức chơi khác nhau: ví dụ như gạt cần, thả bóng,...

- *Trò chơi âm thanh (Audio games):* Là game chú trọng vào âm thanh, sử dụng các tiện ích về âm thanh, người chơi cần tập trung vào âm thanh để lắng nghe, kết hợp với khả năng đánh chữ cho khớp với âm thanh. Sau khi chơi được người chơi sẽ được hưởng thưởng tùy theo mức độ khớp nhạc và mức điểm đạt được.

- *Trò chơi video game:* Còn được gọi là trò chơi điện tử trên máy tính (chủ yếu trên máy để bàn). Đây là hình thức game phổ biến nhất hiện nay. Người chơi dùng máy tính có kết nối để chơi các loại game online phổ biến và có thể kết nối với nhiều người dùng trên thế giới. Hiện nay có rất nhiều trò chơi game PC nổi tiếng như: Liên minh huyền thoại, PUBG, Dota 2,... Những tựa game này có thể đem lại khoản thu khổng lồ cho các tổ chức phát hành hoặc những người chơi chuyên nghiệp.

*** Tuổi teen**

Tuổi teen dùng để chỉ các thanh thiếu niên có độ tuổi từ 13 đến 19. Lí do trước hết là các từ chỉ tuổi này đều có vĩ tố teen: thirteen (13), fourteen (14), fifteen (15), sixteen (16), seventeen (17), eighteen (18), nineteen (19).

Lí do thứ hai có thể coi là quan trọng nhất đó là lứa tuổi này là từ chỉ lớp tuổi mới lớn (dậy thì) và đang lớn tới độ trưởng thành. Thanh thiếu niên độ tuổi này có sự thay đổi nhiều về thể chất, tâm sinh lí và chịu ảnh hưởng rất lớn từ phía môi trường sống cũng như cách thức giáo dục.

Ở phương Tây (và cả ở Việt nam), tuổi teen hay còn gọi là “teen-age” được coi là lứa tuổi đặc biệt, có nhiều điều hay và cũng ẩn tàng nhiều sự lệch lạc, phá cách. Họ cũng thu hút sự quan tâm của gia đình và xã hội nhiều nhất.

Trong tiếng Việt, không có từ nào cho thanh thiếu niên độ 13 - 19 tuổi. Có một số từ khác mô tả về lứa tuổi thanh thiếu niên như: Tuổi học trò nhằm chỉ đối tượng học sinh phổ thông nói chung; Tuổi mực tím hàm chỉ học sinh tiểu học; Tuổi hoa phượng, tuổi hồng... Đây là hàm ý văn chương để chỉ một lứa tuổi cấp sách đến trường mộng mơ và lãng mạn. Như vậy, có thể hiểu tuổi teen là một cách nói theo xu hướng, xuất phát từ âm và nghĩa của một từ tiếng Anh để chỉ lứa tuổi từ 13 - 19 một cách ngắn gọn.

2.2.2. Tổng quan về mô hình

Mô hình TRA [11] được phát triển bởi hai nhà tâm lí học Fishbein và Ajzen nhằm cải tiến lí thuyết tích hợp thông tin mà ở đó phân biệt giữa thái độ và hành vi. Lí thuyết này được xây dựng dựa trên các yếu tố là: Niềm tin, Thái độ, Chuẩn mực chủ quan, và ý định thực hiện [11]. TRA đưa ra giả thuyết rằng hành vi là kết quả của ba yếu tố chính: thái độ đối với hành vi, chuẩn mực chủ quan và ý định hành vi.

Lí thuyết hành động hợp lí sau này là lí thuyết hành vi có kế hoạch (lí thuyết hành vi- TPB) [12] để dự đoán ý định của một cá nhân khi thực hiện một hành vi tại một thời điểm và địa điểm cụ thể. Lí thuyết này nhằm mục đích giải thích cho hành vi của một cá nhân dựa vào các yếu tố như: Thái độ (quan điểm); Ý định hành vi; Chuẩn mực chủ quan; Chuẩn mực xã hội; Sự kiểm soát nhận thức; và Kiểm soát hành vi được nhận thức. Yếu tố thái độ đề cập đến mức độ mà một người có đánh giá thuận lợi hoặc không thuận lợi về hành vi mà người đó quan tâm. Nó đòi hỏi phải xem xét kết quả của việc thực hiện hành vi. Ý định hành vi đề cập đến các yếu tố ảnh hưởng đến một hành vi nhất định. Nếu ý định thực hiện hành vi càng mạnh mẽ thì khả năng thực hiện hành vi càng cao. Chuẩn mực chủ quan đề cập đến niềm tin về chấp thuận hay không chấp thuận hành vi. Nó liên quan đến niềm tin của một người về việc liệu những người xung quanh như bạn bè và người thân có nghĩ rằng họ nên tham gia vào hành vi hay không. Chuẩn mực xã hội đề cập đến các quy tắc ứng xử thông thường trong xã hội. Kiểm soát nhận thức đề cập đến sự nhận thức của các yếu tố có thể tạo điều kiện thuận lợi hoặc cản trở việc thực hiện một hành vi. Nó góp phần vào khả năng kiểm soát hành vi được nhận thức của một người đối với từng yếu tố đó. Kiểm soát hành vi được nhận thức đề cập đến nhận thức của một người khi thực hiện hành vi quan tâm.

2.2.3. Kỹ thuật trực quan hóa dữ liệu của Data Mining

Trực quan hóa dữ liệu là sự biểu diễn đồ họa của thông tin và dữ liệu [14]. Bằng cách sử dụng các yếu tố trực quan như bảng biểu, biểu đồ, đồ thị và bản đồ, các công cụ trực quan hóa dữ liệu cung cấp một cách dễ tiếp cận để xem và hiểu các xu hướng, giá trị ngoại lệ và các mẫu trong dữ liệu. Các kĩ thuật trực quan hóa dữ liệu có thể được coi là rất quan trọng đối với người dùng vì nó cung cấp một cái nhìn bao quát thông tin. Các kĩ thuật trực quan hóa sẽ làm cho thông tin từ phức tạp trở nên dễ hiểu. Trực quan hóa dữ liệu và thông tin chính là biểu diễn một giao diện người dùng cuối và cung cấp một hình thức thể hiện rõ nét về thông tin cho người dùng. Mục đích cơ bản của trực quan hóa chính là tạo ra các biểu diễn trực quan cho các tương tác của thông tin,

khai thác khả năng nhận thức của con người trong việc giải quyết vấn đề. Mục tiêu của trực quan hóa là người dùng có thể dễ dàng hiểu và diễn giải thông tin từ tập dữ liệu lớn và phức tạp.

Quy trình trực quan hóa dữ liệu có thể được thực hiện như sau:

- *Bước 1. Lựa chọn nguồn dữ liệu.* Việc lựa chọn nguồn dữ liệu có thể lấy từ các file có sẵn như EXCEL hay từ các truy vấn trong cơ sở dữ liệu.

- *Bước 2. Lựa chọn hình thức biểu diễn:* Việc lựa chọn các bảng biểu, biểu đồ, đồ thị,... tùy thuộc vào nhu cầu biểu diễn của dữ liệu. Ví dụ, cần mô tả nhân khẩu học của việc khảo sát, các biểu đồ cột thường được sử dụng ở bước này.

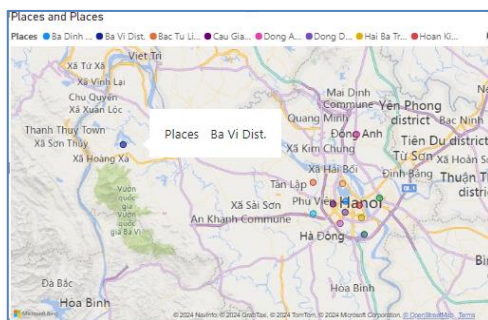
- *Bước 3. Trình bày chi tiết:* đưa các dữ liệu vào biểu diễn chi tiết. Tại bước này có thể có các thao tác thêm vào như tổng hợp, thống kê, tính toán,... Dữ liệu cần trình bày theo hình thức có ý nghĩa nhất đối với người dùng. Ví dụ, để vẽ bản đồ khảo sát tại các địa bàn, cần phải đưa cột địa bàn vào và chọn hàm nhóm tổng hợp. Cần phải tạo các cột tọa độ tương ứng với các địa bàn đó để vẽ được chính xác trên bản đồ. Ngoài ra, cần tạo thêm cột số phiếu là tổng (đếm) các mẫu phiếu có địa bàn đã được nhóm để có được các số lượng mẫu tương ứng với từng địa bàn.

- *Bước 4. Suy diễn báo cáo:* Đây là bước rút trích các thông tin lấy được từ việc biểu diễn dữ liệu để có các báo cáo tương ứng cho người dùng cuối. Ở bước này, người dùng tổng hợp các biểu đồ để hình thành dashboard mô tả toàn bộ báo cáo dữ liệu mà họ muốn trình bày. Ví dụ, để xem xét hành vi chơi điện tử với các yếu tố ảnh hưởng của nó, dashboard sẽ bao gồm các biểu đồ từ địa bàn khảo sát, thời gian chơi điện tử, sự mô tả của các lựa chọn (quan điểm) của người hỏi tới các yếu tố như học tập (nhóm HT); phát triển kỹ năng (KN).

2.3. Thực nghiệm và kết quả

2.3.1. Dữ liệu điều tra

Phiếu điều tra được gửi đến các học sinh cấp 2, 3 trên địa bàn Hà Nội bao gồm các quận nội thành và huyện ngoại thành Hà Nội, từ các quận trung tâm như Ba Đình, Cầu Giấy, Hai Bà Trưng, đến các khu vực ngoại thành như huyện Ba Vì, Đông Anh. Phiếu được gửi thông qua Google Form qua các nhóm (Facebook Confession), hoặc email. Số phiếu thu về là 188 phiếu, sau khi loại bỏ các phiếu nhiễu, bỏ trống,... số phiếu hợp lệ là 147 phiếu. Quận Ba Đình có số phiếu chiếm tỉ lệ cao nhất (23/147) chiếm 15,65% tổng số mẫu khảo sát. Phân bố đồng đều giữa các quận khác: Các quận như Thanh Xuân (14,29%), Đống Đa (12,93%), và Nam Từ Liêm (10,88%) cũng có số lượng người tham gia tương đối lớn. Huyện ngoại thành có tỉ lệ tham gia thấp: Những huyện như Ba Vì (1,36%) và Sơn Tây (1,36%) có số người tham gia thấp. Mô tả dữ liệu được khảo sát tại các địa bàn của Thành phố Hà Nội được trực quan hóa thông qua kỹ thuật của Data Mining có thể xem ở Hình 2.



Hình 2. Phân bố điều tra dữ liệu sử dụng kỹ thuật trực quan hóa

2.3.2 Kết quả thực nghiệm

* *Kiểm định độ tin cậy bằng Cronbach's lpha*

Sau khi chạy dữ liệu kiểm định với phần mềm SPSS, kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Kiểm định dữ liệu với Cronbach Alpha

Nhóm biến	Cronbach's Alpha	Ghi chú
HT	0,766	Loại HT2 do hệ số <0,5
HT1	0,64	
HT3	0,738	
HT4	0,679	
XH	0,748	Loại XH4 do hệ số <0,3
XH1	0,726	
XH2	0,56	
XH3	0,692	
KN	0,79	
KN1	0,783	
KN2	0,709	
KN3	0,719	
KN4	0,739	
HV	0,643	
HV1	0,591	
HV2	0,612	
HV3	0,553	
HV4	0,546	

Như vậy sau khi thực hiện kiểm định độ tin cậy của thang đo thì tất cả các biến đều đạt yêu cầu: có 14 biến quan sát thuộc 4 nhân tố là phù hợp và sẽ đưa vào quá trình phân tích nhân tố khám phá EFA.

*** Phân tích nhân tố khám phá EFA**

Kết quả kiểm định cho 14 biến quan sát có hệ số KMO = 0,640 thỏa mãn điều kiện ($0,5 < 0,640 < 1$), và giá trị Sig = 0,000 < 0,05 do đó phân tích EFA là phù hợp với dữ liệu thu thập, các biến có tương quan với nhau và đủ điều kiện để phân tích EFA. Khi trích tới nhân tố số 4, trị số Eigenvalue là 1,103 > 1. Do vậy, có 4 nhân tố được trích dựa vào Eigenvalue, như vậy 4 nhân tố này tóm tắt thông tin của 14 biến quan sát đưa vào EFA một cách tốt nhất. Kết quả ma trận xoay cho thấy, 14 biến quan sát được gom thành 4 nhân tố, tất cả các biến quan sát đều có tải nhân tố Factor Loading lớn hơn 0,5 (Xem ở Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả các nhóm nhân tố sau khi sử dụng ma trận xoay

STT	Nhân tố	Các biến quan sát	Loại
1	HT	HT1, HT3, HT4	Độc lập
2	XH	XH2, XH3	Độc lập
3	KN	KN1, KN2, KN3, KN4	Độc lập
4	HV	HV1, HV2, HV3, HV4, XH1	Độc lập
5	AH	AH	Phụ thuộc
Tổng các biến quan sát độc lập: 14			
Tổng các biến quan sát phụ thuộc: 1			

*** Phân tích hệ số tương quan Pearson**

Sau khi chạy tương quan kết quả rút ra được biến độc lập HT có mối quan hệ tương quan với biến phụ thuộc AH do có giá trị hệ số sig. < 0,05 Và có $0 \leq r = 0,865 \leq 1$, điều này cho thấy biến độc lập HT có mối tương quan với biến phụ thuộc ở mức mạnh. Đặc biệt, biến độc lập KN không có mối quan hệ tương quan với biến phụ thuộc AH do có giá trị hệ số sig. > 0,05. Vì vậy nhóm nghiên cứu loại biến độc lập này ra khỏi phân tích hồi quy.

Như vậy, các biến độc lập HT, XH và HV có mối quan hệ tương quan với biến phụ thuộc AH. Xét tương quan giữa biến độc lập với nhau: Dựa vào điều kiện sig. < 0,05, các biến độc lập HT, XH và HV có mối quan hệ tương quan tuyến tính với nhau. Trong đó, r lần lượt bằng $r = 0,280$ và $r = 0,369$ đều < 0,7 nên giữa các biến không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến.

*** Kiểm định Hồi quy đa biến, và ANOVA**

Các kết quả kiểm định có thể xem ở Hình 3, Hình 4 và Hình 5.

Giá trị R bình phương hiệu chỉnh là 0,748 cho thấy 3 biến độc lập đưa vào chạy hồi quy ảnh hưởng 74,8% sự thay đổi của biến phụ thuộc, còn lại 25,2% là do các biến ngoài mô hình và sai số ngẫu nhiên.

Durbin-Watson (DW) dùng để kiểm định sự tương quan của các sai số kề nhau. Từ kết quả trên, $DW = 2,208$ nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,5 nên không xảy ra sự tương quan chuỗi bậc nhất.

Giá trị sig. của kiểm định $F = 0,000 < 0,05$ như vậy các biến độc lập có tương quan tuyến tính với các biến phụ thuộc và với mức độ tin cậy 100%.

*** Kết quả kiểm định**

Sig kiểm định t của hệ số hồi quy của biến độc lập HT nhỏ hơn 0,05 nên biến độc lập này có ý nghĩa giải thích cho biến phụ thuộc AH.

Sig kiểm định t của các biến XH và HV lớn hơn 0,05 do đó các biến này bị loại khỏi mô hình. Hệ số VIF của biến độc lập HT $1,172 < 2$ cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến xảy ra. Hệ số hồi quy của biến HT $0,848 > 0$, do đó, biến này đều tác động cùng chiều tới biến phụ thuộc AH. Có thể rút ra từ dữ liệu kiểm định là với 4 giả thuyết đã đặt ra, có 1 giả thuyết được chấp nhận, đó là việc chơi trò chơi điện tử ảnh hưởng đến việc học tập của lứa tuổi teen trên thành phố Hà Nội. Phương trình hồi quy chuẩn hóa có thể được biểu diễn như sau:

$$AH = 0,848*HT - 0,595.$$

2.3.3. Trục quan hóa dữ liệu với Data Mining

Các thông tin về nhân khẩu học của dữ liệu điều tra được trục quan hóa với kỹ thuật của Data Mining. Cụ thể, dữ liệu khảo sát sẽ được đưa vào nguồn của phần mềm Power BI. Các bước của 172

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.868 ^a	.754	.748	.701	2.208

a. Predictors: (Constant), HV_TB, HT_TB, XH_TB
b. Dependent Variable: AH

Hình 3. Kết quả kiểm định hồi quy đa biến

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	214.573	3	71.524	145.748	.000 ^b
	Residual	70.176	143	.491		
	Total	284.748	146			

a. Dependent Variable: AH
b. Predictors: (Constant), HV_TB, HT_TB, XH_TB

Hình 4. Kết quả kiểm định ANOVA

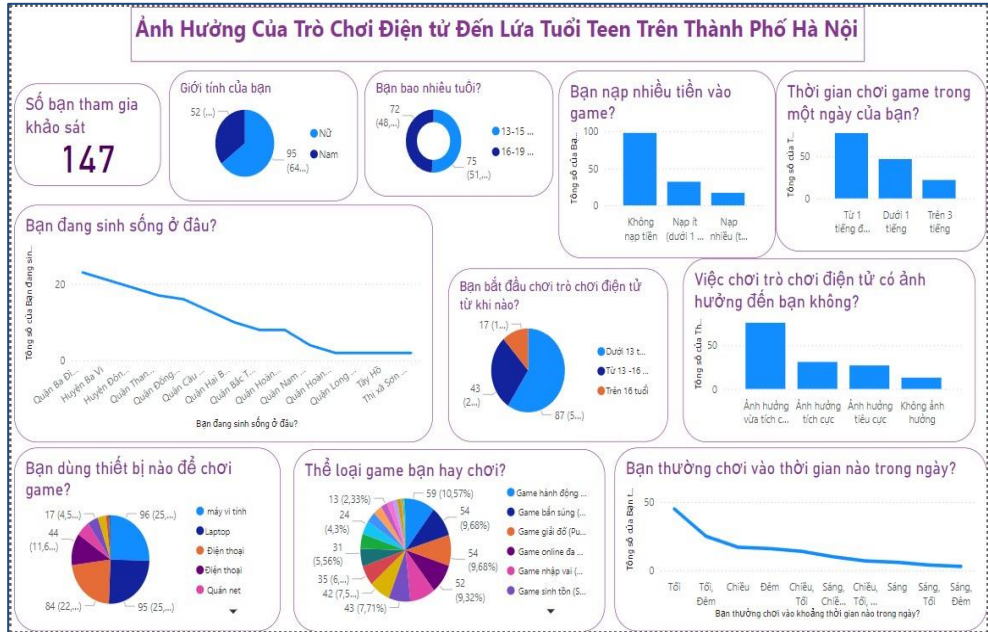
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.595	.206		-2.882	.005		
	HT_TB	1.186	.063	.848	18.860	.000	.853	1.172
	XH_TB	-.082	.065	-.062	-1.275	.205	.720	1.388
	HV_TB	.165	.090	.093	1.835	.069	.675	1.482

a. Dependent Variable: AH

Hình 5. Kết quả kiểm định coefficients

trực quan hóa được thực hiện bao gồm: chọn lựa biểu đồ, tính toán thống kê, trình bày chi tiết tại các biểu đồ, và xây dựng báo cáo ở Dashboard. Kết quả báo cáo dữ liệu Dashboard có thể xem ở Hình 6. Từ các biểu đồ ở Hình 6, một số kết luận được rút ra như sau:

Đa số không nạp tiền vào game: Phần lớn người tham gia khảo sát (98 người, chiếm 66,67%) trả lời rằng họ không nạp tiền vào game. Điều này cho thấy rằng phần lớn thanh thiếu niên tham gia khảo sát không đầu tư tài chính vào các trò chơi điện tử mà có thể chỉ chơi miễn phí hoặc chơi giải trí không mục đích cạnh tranh cao.



Hình 6. Dashboard dữ liệu sử dụng trực quan hóa của data mining

Có một bộ phận nhỏ nạp tiền: Có 32 người (21,77%) cho biết họ có nạp ít tiền vào game (dưới 1 triệu đồng). Đây là nhóm những người có sự đầu tư tài chính, tuy nhiên mức độ nạp tiền không lớn, cho thấy có sự chi tiêu vừa phải cho các trò chơi điện tử.

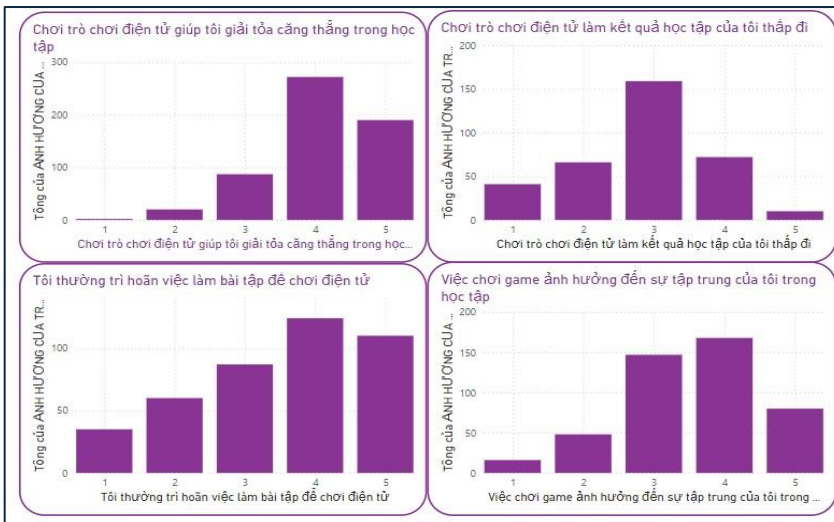
Theo kết quả khảo sát, có đến 59,18% số bạn trẻ tham gia bắt đầu chơi game từ rất nhỏ, cụ thể là dưới 13 tuổi, trong khi các bạn trẻ chơi game từ 13 - 16 tuổi chỉ có khoảng 29,25% và 11,56% các bạn tuổi teen bắt đầu chơi trò chơi điện tử trên 16 tuổi. Điều này có thể nhận thấy, phần lớn các bạn tuổi teen đã có thói quen chơi trò chơi điện tử từ rất sớm, điều này phản ánh sự phát triển mạnh mẽ của các thiết bị điện tử và trò chơi điện tử trong cuộc sống của các thanh thiếu niên.

Biểu đồ về sự phân bố về các thiết bị được lứa tuổi teen tại Hà Nội sử dụng để chơi game điện tử thể hiện với sự nổi bật của các thiết bị cá nhân. Cụ thể là, Máy vi tính chiếm tỉ lệ cao nhất, với 25,46% người chơi lựa chọn, cho thấy rằng đây vẫn là một phương tiện phổ biến cho việc chơi game, có lẽ do khả năng xử lý tốt hơn và màn hình lớn hơn, giúp nâng cao trải nghiệm chơi. Ngay sau đó là Laptop, với 25,2%, phản ánh xu hướng di động hóa trong công nghệ, khi người dùng có thể chơi game mọi lúc, mọi nơi mà không bị giới hạn bởi không gian cố định. Điện thoại thông minh, chiếm 22,28%, cũng đóng một vai trò quan trọng trong thói quen chơi game của giới trẻ, đặc biệt là với sự bùng nổ của các game mobile và tính tiện lợi của thiết bị này. Quán net (11,67%) vẫn còn duy trì được sức hút, nhưng tỉ lệ sử dụng đã giảm so với các thiết bị cá nhân, điều này có thể là do sự phát triển của internet gia đình và các thiết bị cá nhân ngày càng mạnh mẽ hơn. Các lựa chọn khác như máy chơi trò chơi điện tử và khu vui chơi điện tử tại trung tâm giải trí chỉ chiếm một phần nhỏ, với tỉ lệ dưới 6%, cho thấy rằng các thiết bị hoặc địa điểm chơi game chuyên dụng không còn được giới trẻ ưa chuộng nhiều như trước.

Đễ dàng nhận thấy rằng phần lớn các bạn tuổi teen chơi game trong khoảng thời gian từ 1 đến 3 tiếng mỗi ngày, chiếm tỉ lệ cao nhất (80/147 người). Điều này cho thấy đây là khoảng thời gian phổ biến và hợp lí nhất bởi có lẽ đây là thời lượng vừa đủ để giải trí mà không gây ảnh hưởng nhiều đến các hoạt động khác. Mặt khác, tỉ lệ người chơi dưới 1 tiếng cũng tương đối cao, với khoảng 55 người. Điều này có thể cho thấy một số người chơi game để giải trí ngắn hạn hoặc có thể không có nhiều thời gian dành cho việc này. Trong khi đó, số người chơi game trên 3 tiếng lại ít hơn hẳn, chỉ khoảng 20 người, phản ánh rằng việc dành quá nhiều thời gian cho game không phải là thói quen phổ biến đối với đại đa số người tham gia. Biểu đồ này cho thấy phần lớn các bạn trẻ có xu hướng giới hạn thời gian chơi game của mình trong khoảng hợp lí từ 1 đến 3 tiếng, trong khi số ít dành thời gian ngắn hơn hoặc nhiều hơn để chơi.

Thời gian chơi nhiều nhất là vào buổi tối: Biểu đồ cho thấy phần lớn các bạn trẻ thường chơi game vào buổi tối, với số lượng người chơi cao nhất so với các thời điểm khác trong ngày (khoảng 40 người). Đây là thời điểm mà các bạn có nhiều thời gian rảnh rỗi sau khi học tập và hoàn thành các hoạt động trong ngày.

Kiểm định dữ liệu ở trên chỉ ra rằng, việc chơi trò chơi điện tử ảnh hưởng rất lớn đến học tập (Biến HT trong mô hình). Vì vậy, các dữ liệu của biến này sẽ được đưa vào Power BI để phân tích chi tiết. Cụ thể báo cáo có thể xem ở Hình 7.



Hình 7. Thống kê dữ liệu của biến ảnh hưởng đến học tập

Thông tin rút ra được từ việc dùng kĩ thuật trực quan hóa Data Mining như sau:

Đa số người tham gia đồng ý rằng chơi game giúp họ giải tỏa căng thẳng sau những giờ học tập căng thẳng. Điều này cho thấy trò chơi điện tử có thể đóng vai trò tích cực trong việc cân bằng cuộc sống và học tập. Có một số người cho rằng chơi game làm giảm kết quả học tập của họ. Tuy nhiên, số lượng người đồng ý với quan điểm này không quá lớn so với những người cho rằng chơi game giúp họ giải tỏa căng thẳng. Một số người có xu hướng trì hoãn việc học để chơi game trong khi đó một số người cho rằng chơi game làm giảm khả năng tập trung của họ khi học tập (biểu đồ 3,4 ở Hình 7).

Việc chơi các trò chơi điện tử đang ngày càng phổ biến và trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống của học sinh lứa tuổi thanh thiếu niên. Những tác động của việc sử dụng các trò chơi điện tử đến các bạn trong lứa tuổi teen thường được đề cập đến ở nhiều khía cạnh như: kết quả học tập, phát triển kĩ năng, quan hệ xã hội và hành vi. Sau khi tiến hành chạy SPSS nhóm nghiên cứu kết luận chỉ có 1 giả thuyết trong tổng 4 giả thuyết được chấp nhận đó là:

Giả thuyết 1. Việc chơi trò chơi điện tử ảnh hưởng đến việc học tập của lứa tuổi teen trên thành phố Hà Nội.

Nghiên cứu về ảnh hưởng của trò chơi điện tử đã chỉ ra phần lớn người tham gia khảo sát cho rằng trò chơi điện tử có ảnh hưởng vừa tích cực vừa tiêu cực đến họ. Điều này cho thấy trò chơi điện tử không chỉ gây ra những tác động tiêu cực mà còn có những ảnh hưởng tích cực nếu được sử dụng hợp lý. Một số người cảm thấy trò chơi điện tử có ảnh hưởng tích cực, như giúp họ giải trí, kết nối với bạn bè, hoặc phát triển các kỹ năng mềm như tư duy logic và khả năng phản xạ nhanh. Tuy nhiên, ảnh hưởng tiêu cực cũng không thể bỏ qua, bao gồm nguy cơ lạm dụng, nghiện game, và giảm sút thời gian dành cho học tập hay các mối quan hệ xã hội thực tế.

2.3.4. Giải pháp đề xuất

Để giảm thiểu tác động tiêu cực của việc chơi trò chơi điện tử tới lứa tuổi teen, nhóm nghiên cứu đề ra một số giải pháp hiệu quả như sau:

- *Giáo dục nhận thức*: Cần có những chương trình giáo dục và tuyên truyền về nhận thức sử dụng trò chơi điện tử hợp lý trong trường học và cộng đồng. Giới trẻ nên được trang bị các kiến thức về việc chơi game một cách khoa học và nhận ra những ảnh hưởng tiêu cực khi lạm dụng trò chơi điện tử.

- *Quản lý thời gian chơi*: Phát triển các công cụ giúp quản lý thời gian chơi game của giới trẻ như phần mềm giới hạn thời gian chơi hoặc các ứng dụng quản lý từ xa. Điều này giúp đảm bảo rằng các bạn trẻ không dành quá nhiều thời gian cho trò chơi điện tử mà quên đi các hoạt động học tập và giải trí lành mạnh khác.

- *Tham gia các hoạt động ngoại khóa*: Tăng cường tổ chức các hoạt động ngoại khóa, thể thao và nghệ thuật để tạo điều kiện cho các bạn teen tham gia, từ đó hạn chế việc dành quá nhiều thời gian cho trò chơi điện tử.

- *Vai trò của gia đình và nhà trường*: Gia đình cần quan tâm đến việc quản lý thời gian và cách chơi của con em mình. Thay vì cấm cản hoàn toàn, cha mẹ có thể khuyến khích con tìm hiểu và chơi những trò chơi có tính giáo dục cao. Nhà trường cần xây dựng các chương trình học kết hợp với trò chơi mang tính giáo dục, giúp học sinh thấy rằng trò chơi điện tử không nhất thiết chỉ là giải trí mà còn có thể giúp tăng cường kiến thức.

- *Chính sách quản lý từ chính quyền*: Chính quyền có thể đưa ra các quy định chặt chẽ về nội dung và thời gian hoạt động của các nhà cung cấp trò chơi điện tử, đặc biệt là những trò chơi có yếu tố bạo lực hay gây nghiện cao. Điều này đảm bảo rằng các trò chơi điện tử phù hợp với lứa tuổi và không gây hại cho sức khỏe tinh thần của giới trẻ.

3. Kết luận

Việc nghiên cứu sự ảnh hưởng của trò chơi điện tử đối với lứa tuổi Teen trên địa bàn thành phố Hà Nội của bài báo này được thực hiện dựa trên các mô hình lý thuyết hành vi và lý thuyết hành động hợp lý. Từ các mô hình lý thuyết này, các nhân tố được lựa chọn để đưa vào mô hình nghiên cứu của bài báo. Việc kiểm định giả thiết nghiên cứu được thực hiện với phần mềm SPSS và khẳng định yếu tố học tập (HT) bị ảnh hưởng nhiều nhất từ việc chơi trò chơi điện tử. Việc sử dụng công cụ Data Mining để trực quan hóa dữ liệu và xây dựng dashboard về dữ liệu cho phép người dùng có cái nhìn tổng quan và chi tiết hơn về các dữ liệu khảo sát. Đây cũng chính là điểm khác biệt của bài báo này so với các nghiên cứu trước đây. Từ việc phân tích sâu về dữ liệu, các giải pháp được đưa ra nhằm giảm thiểu được tác hại của trò chơi điện tử đến việc học tập của các bạn lứa tuổi Teen trên địa bàn thành phố Hà Nội. Như vậy, có thể thấy trò chơi điện tử có thể mang lại cả lợi ích và tác động tiêu cực cho lứa tuổi teen ở Hà Nội. Việc quản lý, giáo dục và định hướng sử dụng trò chơi điện tử đúng cách là rất quan trọng để hạn chế tối đa những tác động tiêu cực của trò chơi điện tử.

Hạn chế của nghiên cứu này là chỉ dừng lại ở việc nghiên cứu các yếu tố chung nhất của lứa tuổi Teen như hiệu quả học tập; quan hệ xã hội, phát triển kỹ năng và hành vi thông thường. Việc nghiên cứu tiếp theo để bổ sung một số yếu tố khác như môi trường (gia đình, nhà trường, bạn bè,...) hay sự tự nhận thức (sự cảm nhận về cảm giác, hành vi,...) có thể giải thích kỹ hơn về những tác động tích cực, tiêu cực của việc chơi trò chơi điện tử để từ đó có thể đưa ra các giải pháp tương ứng trong giáo dục nhằm hạn chế mặt tiêu cực của việc này. Ngoài ra, việc tập trung sử dụng các kỹ thuật của trí tuệ nhân tạo trong việc giải thích các mối quan hệ giữa các yếu tố tới việc quyết định chơi trò chơi điện tử cũng là một hướng nghiên cứu tiếp theo. Ở đây, các kỹ thuật học máy như cây quyết định, mạng nơ ron nhân tạo,... là những ứng cử viên có thể mang lại những kết quả khả quan cho việc giải thích này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Chandrashekhara DM, Ravindra PN, Prashanth B, (2020). Impact of video games on social intuition among teenagers. *International Journal of Physiology*, <https://doi.org/10.37506/ijop.v8i2.1237>.
- [2] Jin Y, Qin L, Zhang H, Zhang R, (2021). Social factors associated with video game addiction among teenagers: school, family, and peers. *Advances in Social Science, Education, and Humanities Research*, <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211220.131>.
- [3] Khalid A, Qadir F, Chan SWY, Schwannauer M, (2018). Adolescents' mental health and well-being in developing countries: a cross-sectional survey from Pakistan. *Journal of Mental Health*, 28(2), pp 1-8.
- [4] Jeffrey G, Olivia S, (2024). *Teens and Video Games Today*, <https://www.pewresearch.org/internet/2024/05/09/teens-and-video-games-today/>
- [5] Palaus M, Marron EM, ViejoSobera R, RedolarRipoll D, (2017). Neural Basis of Video Gaming: A Systematic Review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 248.
- [6] Boers E, Afzali M, Newton N, Conrod P, (2019). Association of Screen Time and Depression in Adolescence, *JAMA Pediatrics*, 173(9), 853–859. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.1759>.
- [7] Gallardo PJM, Rivilla AI, Ramírez MA, Castro LR, Ferrer SJ, Prieto AJM, (2024). Video games, educational implications. *Revista De Educación*, 1, 185-221.
- [8] Vázquez-Cano E, Quero-Gervilla M, Quicios-García MP, (2024). The psycho-social impact of video games on K12 Spanish students. *Journal New Approaches Educ. Res.*, 13, 14, <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00014-9>.
- [9] NH Vân, (2022). *Thực trạng nghiên cứu game ở lứa tuổi THPT: Nguyên nhân và biện pháp khắc phục*, tại website: <https://chuyen-vonguyengiapgq.edu.vn>.
- [10] NN Bích, (2024). Nghiên cứu game để lại hậu quả nặng nề đối với trẻ, Báo Dân trí tại địa chỉ: <https://dantri.com.vn>.
- [11] Fishbein M, Ajzen I, (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- [12] Ajzen I (nd), *Theory of planned behavior*, Retrieved 6 July 2011 from <http://people.umass.edu/ajzen/tpb.html>.
- [13] Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, (2010). *Multivariate Data Analysis*, 7th Edition, Pearson, New York.
- [14] Khan M, Khan SS, (2011). Data and Information Visualization Methods and Interactive Mechanisms: A Survey. *International Journal of Computer Applications*, 34(1), 1-14.