

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TẠO SINH (GEN AI) TRONG THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DỰ ÁN HỌC TẬP MÔN TOÁN CHO HỌC SINH LỚP 4

Nguyễn Kiều Anh, Trần Thị Lệ Huyền, Đỗ Thị Lan, Lê Thị Anh Thu, Mai Thị Phương
Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ
Email: kan27072004@gmail.com

Tóm tắt: Dạy học theo dự án trong môn Toán là một trong những xu hướng giảng dạy mới nhằm phát triển năng lực của học sinh, đáp ứng yêu cầu của nguyên tắc giáo dục "Học đi đôi với hành" ở nước ta hiện nay. Chuyển đổi số trong giáo dục đòi hỏi việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo (AI) để nâng cao hiệu quả giảng dạy và tối ưu hóa việc tiếp thu kiến thức của học sinh. Bài viết dưới đây trình bày một số vấn đề lý thuyết, quy trình và biện pháp thiết kế, tổ chức dự án học tập trong việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo sinh tạo (Gen AI) trong môn Toán lớp 4.

Từ khóa: Dự án học tập, trí tuệ nhân tạo sinh tạo (Gen AI), Toán học, học sinh lớp 4.

APPLICATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DESIGNING AND ORGANIZING LEARNING PROJECTS IN MATHEMATICS FOR GRADE 4 STUDENTS

Nguyen Kieu Anh, Tran Thi Le Huyen, Do Thi Lan, Le Thi Anh Thu, Mai Thi Phuong
Hung Vuong University, Phu Tho
Email: kan27072004@gmail.com

Abstract: Teaching Project in Mathematics is one of the new teaching trends to develop students' capacity, meeting the requirements of the educational principle of "Learning goes hand in hand" of our country today. Digital transformation in education requires the application of advanced technologies such as artificial intelligence (AI) to improve teaching efficiency and optimize students' knowledge acquisition. The following article presents some theoretical issues, processes and measures for designing and organizing learning projects for the application of generative artificial intelligence (Gen AI) in Grade 4 Mathematics.

Keywords: Learning project, generative artificial intelligence (GEN AI), Math, grade 4 student

Nhận bài: 09/01/2024

Phản biện: 10/02/2025

Duyệt đăng: 15/02/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trong lĩnh vực giáo dục, việc tích hợp công nghệ vào giảng dạy không chỉ là một xu hướng mà còn là một yêu cầu cấp thiết để đáp ứng nhu cầu của xã hội hiện đại. Đặc biệt là trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI), GEN AI sẽ góp phần hỗ trợ GV trong việc xây dựng bài giảng sinh động, sử dụng đa phương tiện để kích thích hứng thú và sáng tạo của HS. Đối với dạy học dự án môn Toán, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong thiết kế và tổ chức sẽ góp phần tạo môi trường học tập tích cực, thú vị, nơi mà GV và các em HS có thể thỏa sức sáng tạo, biến những kiến thức lý thuyết khô khan của môn Toán thành các công cụ để các em HS giải quyết các vấn đề thực tiễn; hỗ trợ GV giảm tải được khối lượng công việc khi tiến hành dạy học dự án. Hiện nay, ở Việt Nam, DHDA và ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giáo dục đã được nhiều nhà nghiên cứu giáo dục quan tâm. Tuy nhiên, các nghiên cứu về ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong dạy học dự án còn chưa nhiều. Dưới đây, sau phần đưa ra một số vấn đề lý luận về trí tuệ nhân tạo, trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN

AI); DHDA; bài viết trình bày quy trình và một số biện pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI) trong thiết kế và tổ chức dự án học tập.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Một số vấn đề lý luận về trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI)

Theo trung tâm tin học VNPRO (2024), trí tuệ nhân tạo tạo sinh (Generative AI - GenAI) là một nhánh của trí tuệ nhân tạo, tập trung vào khả năng tạo ra nội dung mới dựa trên dữ liệu mà nó đã học. Khác với các phân tích và dự đoán truyền tải AI của hệ thống, GenAI có thể tạo ra các sản phẩm như văn bản, hình ảnh, âm nhạc, video.

Theo trung tâm tin học VNPRO (2024), trí tuệ nhân tạo được phân loại như sau:

- AI tạo sinh nội dung, văn bản: Chat GPT, Claude AI, Jasper AI, Gemini AI, Poe AI...
- AI tạo sinh hình ảnh: DALL- E, Canva, MidJourney, Freepik...
- AI tạo sinh âm thanh: Suno, Amper Music, Ecrett Music...
- AI tạo sinh video: Luman AI, Invideo...
- AI chuyển ngôn ngữ: Google Translate,

Google Text-to-Speech...

2.2. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI) trong giáo dục

Trong thời đại công nghệ đặc biệt là trí tuệ nhân tạo ngày càng phát triển, kéo theo mọi lĩnh vực và ngành nghề trong cuộc sống cũng phải phát triển theo để đáp ứng với nhu cầu của thời đại. Trong đó có cả lĩnh vực giáo dục, GEN AI không chỉ hỗ trợ cho GV trong việc giảng dạy mà còn nâng cao trải nghiệm học tập của HS. Với những lợi ích nổi bật sau:

- Tạo sinh ý tưởng, hỗ trợ GV thiết kế bài giảng và tài liệu học tập: kế hoạch bài dạy, phiếu bài tập, hình ảnh, video mô phỏng nội dung bài học, trò chơi học tập...

- Cá nhân hóa học tập cho HS: hỗ trợ GV tạo bài tập, câu hỏi, hoặc bài kiểm tra theo mức độ khó khác nhau dựa trên tiến độ học của từng HS dựa trên phân tích điểm mạnh và điểm yếu của HS

- Quản lý, kiểm tra, đánh giá quá trình học tập của HS: theo dõi tiến trình học tập của HS, đánh giá mức độ nhận thức của HS đối với từng nội dung học tập, từ đó GV có thể điều chỉnh phương pháp, hình thức dạy học phù hợp với HS.

2.2. Một số vấn đề về dạy học dự án

2.2.1. Khái niệm về dạy học dự án

Theo Trịnh Văn Biều, Phan Đồng Châu Thủy, Trịnh Lê Hồng Phương (2011), *dạy học dự án là một hình thức dạy học hay PPDH phức hợp, trong đó dưới sự hướng dẫn của GV, người học tiếp thu kiến thức và hình thành kỹ năng thông qua việc giải quyết một bài tập tình huống (dự án) có thật trong đời sống, theo sát chương trình học, có sự kết hợp giữa lý thuyết với thực hành và tạo ra các sản phẩm cụ thể.*

Theo Phan Thanh Hà (2016), Dạy học dự án có các đặc điểm sau: *Người học là trung tâm của dạy học dự án; dạy học thông qua các hoạt động thực tiễn; hoạt động học tập phong phú và đa dạng; kết hợp làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân.*

Trước hết, GEN AI hỗ trợ GV tạo ý tưởng dự án sáng tạo, phù hợp với nội dung chương trình và trình độ HS. AI có thể đề xuất các chủ đề gần gũi với thực tế, như “Khám phá tỉ lệ trong cuộc sống” hay “Tính diện tích lớp học”, giúp HS thấy được tính ứng dụng của toán học. Bên cạnh đó, AI giúp GV xây dựng kế hoạch chi tiết, bao gồm mục tiêu, nội dung, phương pháp tổ chức và tiêu chí đánh giá, giảm bớt khối lượng công việc soạn thảo thủ công.

Ngoài ra, GEN AI có thể tạo bài giảng trực

quan với hình ảnh, video, mô phỏng sinh động, giúp HS dễ hiểu hơn, đặc biệt với các chủ đề hình học hoặc bài toán thực tế. AI cũng có thể sinh các bài tập với mức độ khó linh hoạt, phù hợp với năng lực từng HS, giúp cá nhân hóa quá trình học tập. Trong quá trình thực hiện dự án, AI có thể cung cấp gợi ý, phản hồi tức thì, hỗ trợ HS giải quyết vấn đề một cách hiệu quả.

2.3. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI) trong thiết kế và tổ chức dự án học tập môn Toán cho HS lớp 4.

Biện pháp 1: Sử dụng ChatGPT để tạo sinh ý tưởng và nội dung dự án học tập

- Mục đích của biện pháp: Ứng dụng ChatGPT để đề xuất ra những ý tưởng sáng tạo cho dự án học tập, các hoạt động hoặc bài tập phù hợp giúp GV và HS tiết kiệm thời gian trong việc lên kế hoạch cho tiết học dự án.

- Cách thực hiện:

Bước 1: Truy cập link của Chatgpt trên Google hoặc Safari <https://chatgpt.com/>

Bước 2: Đăng kí tài khoản

Bước 3: Đặt câu lệnh hỏi (tùy thao tác sẽ đặt câu lệnh khác nhau)

- + Đối với bước 1: Xác định chủ đề của dự án

Thao tác 1 + 2: Lựa chọn các mạch nội dung và liên hệ vấn đề thực tiễn

Cách đặt câu lệnh: “Hãy giúp tôi xác định + “yêu cầu” + môn học + lớp 4”

Thao tác 3: Đặt tên cho dự án

Cách đặt câu lệnh: “Hãy giúp tôi đặt tên cho + tên chủ đề + lớp.”

Ví dụ minh họa

“Hãy giúp tôi xác định các mạch nội dung có thể tổ chức dạy học dự án môn Toán lớp 4”

“Hãy giúp tôi đặt tên cho dự án chủ đề phân số lớp 4”

- + Đối với bước 2: Xác định nội dung thông tin, kiến thức cho dự án

Thao tác 4: Xác định các vấn đề cần giải quyết trong chủ đề dự án

Cách đặt câu lệnh: “Bối cảnh + Vấn đề cần giải quyết trong dự án + tên dự án”.

Ví dụ minh họa

“Bạn là GV tiểu học đang giảng dạy môn Toán lớp 4, hãy xác định các vấn đề cần giải quyết cho dự án học tập: Phân số lớp 4”

- + Đối với bước 4: Xác định thời lượng, lựa chọn phương pháp, phương tiện và hình thức tổ chức dạy học dự án

Cách đặt câu lệnh: “Lập kế hoạch chi tiết và

phân bổ thời gian cho từng tiết trong dự án dạy học môn Toán + tên dự án + lớp + bao gồm các nội dung kiến thức thiết kế theo sách giáo khoa đã được đính kèm”.

Ví dụ minh họa: “Hãy lập kế hoạch chi tiết và phân bổ thời gian cho từng tiết trong dự án học tập môn toán “Phân số lớp 4” bao gồm các nội dung kiến thức thiết kế theo sách giáo khoa đã được đính kèm.” (Lưu ý: GV chụp ảnh SGK đính kèm với câu lệnh để kết quả tốt nhất)

Biện pháp 2: Sử dụng Leonardo, Chat GPT để thiết kế tranh ảnh

- *Mục đích của biện pháp:* Gen AI giúp tạo các hình ảnh minh họa sinh động, rõ ràng và phù hợp với nội dung bài học, giúp HS dễ dàng hình dung và hiểu rõ các khái niệm trừu tượng.

- *Cách thực hiện:*

+ Leonardo AI

Bước 1: Truy cập vào trang web qua link: <https://app.leonardo.ai/>

Bước 2: Đăng nhập/ Đăng ký

Bước 3: Chọn Image Creation

Bước 4: Nhập mô tả.

Bước 5: Chọn tạo ảnh

Bước 6: Tải ảnh về và sử dụng.

+ ChatGPT

Bước 1: Truy cập vào link: <https://chatgpt.com/>

Bước 2: Đăng nhập/ đăng kí

Bước 3: Nhập câu lệnh

Bước 4: Tải ảnh về và sử dụng

+ Cách đặt câu lệnh: Hãy tạo cho tôi một bức ảnh + nội dung bức ảnh + mong muốn kết quả (phong cách, màu sắc...)”

Ví dụ minh họa: Hãy tạo cho tôi một bức ảnh một cậu bé mặc vest, đội mũ và cầm micro đứng trước bục giảng, xung quanh là các bạn HS đang ngồi học. Hình ảnh theo phong cách Chibi.

Biện pháp 3: Sử dụng Runway AI tạo video học tập trực quan kiến thức toán học

- *Mục đích của biện pháp:* tạo ra các video trực quan sinh động bằng AI giúp HS hình dung các khái niệm toán học phức tạp một cách dễ hiểu hơn, khơi gợi sự hứng thú, tò mò của HS đối với môn Toán để giờ học Toán trở nên thú vị và hấp dẫn hơn.

- *Cách thực hiện:*

Bước 1: Truy cập vào trang web: <https://app.runwayml.com/>

Bước 2: Chọn Get Started

Bước 3: Đăng nhập bằng gmail, google,....

Bước 4: Chọn Try Runway

Bước 5: Tải ảnh cần chuyển sang video lên (Lưu ý: Có thể sử dụng ảnh lấy từ SGK hoặc hình ảnh được tạo ra từ biện pháp 2)

Bước 6: Nhập câu lệnh bằng tiếng anh (Lưu ý: Mô tả chuyển động cụ thể của cảnh vật, nhân vật trong bức tranh theo mong muốn)

Bước 7: Chọn Generate

Bước 8: Tải video về và sử dụng

Ví dụ minh họa: Trong dự án “Phân số lớp 4” GV muốn chuyển hình ảnh trong phần khám phá (SGK trang 49) thành video các nhân vật chuyển động, GV sẽ gắn hình ảnh được cắt từ sách giáo khoa và kèm mô tả “Make me a video with the content: a girl in a pink dress is pointing at a pizza, her mouth moving; Robot with moving hands and mouth; The other characters blink and laugh.”

Biện pháp 4: Sử dụng Vbee, Suno AI để tạo âm thanh

- *Mục đích của biện pháp:* Sử dụng AI để tạo sinh âm thanh bao gồm chuyển văn bản thành giọng nói sử dụng ghép vào các video đã tạo ở biện pháp 3 và tạo các bài nhạc nhằm ôn tập, củng cố kiến thức đã học.

- *Cách thực hiện:*

+ Chuyển văn bản thành giọng nói: Vbee AI

Bước 1: Truy cập vào trang web: <https://www.VBee.com/> và đăng nhập

Bước 2: Chọn giọng nói nam hoặc nữ

Bước 3: Nhập đoạn văn bản muốn chuyển đổi thành giọng nói

Bước 4: Chọn chuyển đổi văn bản

Bước 5: Tải xuống

Ví dụ minh họa: Sau khi truy cập vào Vbee AI, chọn giọng nữ và nhập văn bản “Mình đã chia cái bánh thành 6 phần bằng nhau, mỗi bạn lấy một phần nhé”; chọn giọng nam và nhập văn bản “Ưu tiên em Mi được 2 phần nhé” -> Chuyển đổi văn bản -> Tải xuống. Sau bước tải xuống GV ghép video đã tạo được ở biện pháp 4 với file âm thanh vừa tải.

+ Tạo bài nhạc để ôn tập, củng cố kiến thức: Suno AI

Bước 1: Truy cập link: <https://suno.com/>

Bước 2: Đăng nhập hoặc tạo trực tiếp.

Bước 3: Chọn Create

Bước 4: Nhập mô tả bài hát mong muốn

Bước 5: Chọn tiếp Create phía dưới phần mô tả

Bước 6: Nghe thử bài nhạc vừa được tạo và tải về dưới dạng Audio hoặc Video

Ví dụ minh họa: Muốn tạo bài hát về cách rút gọn phân số trước hết GV vào ChatGPT nhập câu

lệnh “Viết cho tôi lời bài hát giai điệu rock, nội dung về rút gọn phân số” -> dán kết quả vài phần mô tả của Suno AI -> chọn create -> Nghe trực tiếp bài nhạc hoặc tải về.

Biện pháp 5: Sử dụng Quizz AI và Wordwall trong các hoạt động trò chơi học tập

- *Mục đích của biện pháp:* Sử dụng AI trong hoạt động trò chơi học tập sẽ kích thích sự hứng thú học tập, khơi gợi niềm say mê học hỏi của HS.

- *Cách thực hiện:*

+ Quizz AI:

Bước 1: Truy cập vào trang web Quizz AI qua đường link: <https://quizizz.com/>

Bước 2: Đăng nhập, đăng kí tài khoản

Bước 3: Chọn Quizz AI

Bước 4: Chọn chủ đề muốn tạo.

Bước 5: Chọn lớp

Bước 6: Chọn số câu hỏi.

Bước 7: Chọn loại câu hỏi.

Bước 8: Tổ chức cho HS chơi.

+ Wordwall:

Bước 1: Truy cập trang web theo link: <https://wordwall.net/vi>

Bước 2: Đăng ký tài khoản

Bước 3: Chọn “Tạo hoạt động”

Bước 4: Chọn mẫu

Bước 5: Nhập nội dung

Bước 6: Chơi

Ví dụ minh họa: Đăng nhập vào Quizz AI -> Chọn chủ đề: Đơn vị đo khối lượng -> Lớp 4 -> Số câu hỏi: 10 -> Loại câu hỏi: Trắc nghiệm A, B, C, D -> Nhập nội dung câu hỏi và từng đáp án -> Tổ chức chơi theo hình thức quét mã code.

Biện pháp 6: Sử dụng BeeClass để theo dõi đánh giá quá trình và Canva để tạo huy hiệu khen thưởng HS

- *Mục đích của biện pháp:* giúp GV quản lý lớp học hiệu quả, theo dõi tiến độ học tập, đánh giá chính xác và khuyến khích, biểu dương, tuyên dương kịp thời đối với những cố gắng và nỗ lực của HS trong học tập.

- *Cách thực hiện:*

+ BeeClass:

Bước 1: Truy cập link: <https://beeclass.com/> và đăng nhập

Bước 2: Chọn “Vào lớp” -> “Thêm lớp” và điền thông tin lớp học

Bước 3: Sau khi điền các thông tin thì vào lớp sử dụng các chức năng

Bước 4: Tạo điểm danh, điểm danh xong vào lớp, hiện các em HS

Bước 5: Tích vào các em sẽ hiện lên điểm thưởng, phạt -Nhập điểm - Đóng

-Nếu muốn thay đổi tiêu chí đánh giá, thoát ra nhấn vào “Lớp học” -> “Thiết lập”-> “Bật nút này để sửa thông tin” sau đó chỉnh sửa tiêu chí cuối cùng-> “Lưu thông tin”

+ Canva:

Bước 1: Truy cập vào trang web: <https://www.canva.com/> hoặc GV có thể tải ứng dụng về máy tính/ điện thoại của mình.

Bước 2: Chọn “ứng dụng”

Bước 3: Chọn loại khen thưởng muốn tạo: giấy khen, huy hiệu, nhãn dán

Bước 4: Chọn mẫu

Bước 5: Tùy chỉnh mẫu

Bước 6: Tải về máy

2.4. Những điểm cần lưu ý khi ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI) vào thiết kế và tổ chức dự án học tập

- Khi sử dụng AI GV cần chú ý lựa chọn và sử dụng công cụ GEN AI sao cho phù hợp. GV cần hiểu rõ công cụ GEN AI có thể làm gì, có phù hợp với mục đích của bạn không tránh quá kì vọng vào công cụ đó.

- Chất lượng của nội dung được tạo ra bởi Gen AI phụ thuộc hoàn toàn vào chất lượng của dữ liệu đầu vào. Vì vậy GV cần đảm bảo dữ liệu cung cấp cho GEN AI là chính xác, câu lệnh rõ ràng. GV cần kiểm tra kỹ lưỡng các nội dung do Gen AI tạo ra để đảm bảo tính chính xác và phù hợp với mục tiêu giảng dạy.

- GV có vai trò quan trọng trong việc thiết kế và tổ chức quá trình học tập của HS. Gen AI chỉ là một công cụ hỗ trợ, GV cần hướng dẫn và giám sát quá trình học tập của HS. GV cần kiểm tra lại nội dung của GEN AI trước khi truyền đạt cho HS và không nên tin tưởng tuyệt đối vào GEN AI.

III. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh (GEN AI) trong thiết kế và tổ chức dự án học tập môn Toán cho HS lớp 4 góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy và tạo điều kiện để HS phát triển toàn diện năng lực toán học và các kỹ năng liên quan. Sử dụng GEN AI cho phép kết nối các chủ đề toán học với thực tiễn và các lĩnh vực liên quan một cách sâu sắc và toàn diện hơn. Điều này giúp xây dựng một hệ sinh thái học tập sáng tạo, HS không chỉ nắm vững kiến thức toán học mà còn hiểu rõ mối quan hệ giữa toán với các lĩnh vực khác. HS được trải nghiệm thực tế, thấy rõ ý nghĩa của toán học

trong đời sống và các ngành khoa học, từ đó khơi dậy hứng thú học tập, tư duy sáng tạo, và khả năng giải quyết vấn đề. Trong tương lai, để phát huy hiệu quả ứng dụng GEN AI trong giáo dục, cần tiếp tục nghiên cứu, thử nghiệm và hoàn thiện các giải pháp tích hợp công nghệ này. Từ đó, góp phần nâng cao chất lượng dạy và học môn Toán, thúc đẩy sự đổi mới và phát triển giáo dục trong kỷ nguyên số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục & Đào tạo (2018), *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 về Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể*. Hà Nội.
2. Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế*.
3. Trịnh Văn Biều (2005). *Các phương pháp dạy học tích cực*. Trường ĐHSP TP.HCM
4. Trịnh Văn Biều, Phan Đồng Châu Thủy, Trịnh Lê Hồng Phương (2011). *Dạy học dự án - Từ lý luận đến thực tiễn*. Tạp chí KHOA HỌC ĐHSP TP HCM.
5. Đinh Thị Mỹ Hạnh, Trần Văn Hưng (2021). *Trí tuệ nhân tạo trong giáo dục: cơ hội và thách thức đến tương lai của việc dạy và học ở trường đại học*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng, 19(2), 38-42.
6. Phan Thanh Hà (2016). *Tổ chức dạy học dựa vào dự án ở tiểu học: Cơ hội phát triển năng lực giải quyết vấn đề*. NXB Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
7. Hồ Đắc Lộc, Huỳnh Châu Duy (2020). *Phát triển trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam: Thực trạng và giải pháp*. Tạp chí Khoa học và công nghệ Việt Nam, 1+2, 27-31
8. Nguyễn Tất Thắng, Đặng Thị Thu Hà, Lê Đăng Hiệp (2021). *Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giáo dục*. Tạp chí thiết bị giáo dục- Số 245 Kỳ 2-7/2021.
9. Bùi Trọng Tài, Nguyễn Minh Tuấn (2024). *Nghiên cứu ảnh hưởng của trí tuệ nhân tạo trong giáo dục tới hoạt động học tập của sinh viên*. Tạp chí Giáo dục (2024), 24(10), 6-11
10. Trung tâm tin học VNPRO (2024). *Trí tuệ nhân tạo tạo sinh cho mọi người*. NXB thông tin và truyền thông.
11. Stuart Russel và Peter Norvig (2009). *Trí tuệ nhân tạo: Hướng tiếp cận mới nhất*. NXB Prentice Hall.