

# Ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) trong việc phát triển năng lực tự học, tự nghiên cứu cho sinh viên khi học Xác suất thống kê

Nguyễn Điệp, Huỳnh Thái Duy Phương

ThS. Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Cao đẳng Công thương TP Hồ Chí Minh

Received: 19/09/2024; Accepted: 25/09/2024; Published: 30/09/2024

**Abstract:** This article studies the application of large language models (LLMs) such as ChatGPT, Claude AI in developing students' self-study and self-research capacity when studying the Statistics Probability course. Large language models (LLMs) support solving exercises and questions and help students develop critical thinking and discover new knowledge through interacting with the system. By comparing the ability to solve different types of exercises, the article proposes effective self-study processes, from preparing before class to doing exercises after studying. Research results show that LLMs not only help improve self-study ability but also support students in correcting mistakes during the math problem solving process, contributing to improving students' learning efficiency in this module.

**Keywords:** Large language models, artificial intelligence, Statistics Probability, self-study capacity, student.

## 1. Đặt vấn đề

Trong giáo dục đại học, việc phát triển năng lực tự học và tự nghiên cứu là yếu tố then chốt để sinh viên có thể nắm bắt kiến thức và tự tin giải quyết các vấn đề thực tiễn. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các môn học có tính chất phức tạp và yêu cầu tư duy logic cao như Xác suất thống kê. Tuy nhiên, sinh viên thường gặp nhiều khó khăn trong việc tự học học phần này, bao gồm việc hiểu rõ các khái niệm lý thuyết và áp dụng chúng vào bài tập thực hành. Sự ra đời và phát triển nhanh chóng của các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) như ChatGPT, Claude AI, và LLaMa mang đến những tiềm năng mới trong hỗ trợ quá trình tự học của sinh viên. Các LLMs có khả năng tương tác với người học thông qua ngôn ngữ tự nhiên, giúp sinh viên giải thích khái niệm, hướng dẫn cách giải bài tập và phát triển tư duy phản biện. Nhờ đó, sinh viên có thể tiếp cận tài liệu học tập một cách hiệu quả và linh hoạt hơn.

Mục tiêu của nghiên cứu này là ứng dụng các mô hình ngôn ngữ lớn để hỗ trợ sinh viên trong việc phát triển năng lực tự học và tự nghiên cứu trong học phần Xác suất thống kê. Bài báo sẽ trình bày các quy trình tự học kết hợp với LLMs, từ chuẩn bị bài trước khi học đến làm bài tập sau khi học, nhằm nâng cao hiệu quả học tập và phát triển kỹ năng tự học của sinh viên.

## 2. Tổng quan lý thuyết

### 2.1. Các nghiên cứu về mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) trong giáo dục

Sự phát triển của mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) đã đánh dấu một bước ngoặt trong việc áp dụng trí tuệ nhân tạo vào nhiều lĩnh vực, trong đó có giáo dục. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng LLMs có khả năng cung cấp thông tin tức thời, trả lời các câu hỏi phức tạp, và thậm chí hỗ trợ trong việc giảng dạy và học tập. Theo nghiên cứu của Brown et al. (2020), LLMs như GPT-3 không chỉ hoạt động như một công cụ tạo ngôn ngữ mà còn có thể hỗ trợ người học trong việc phát triển tư duy phản biện, giải thích khái niệm, và đưa ra gợi ý học tập thông minh. Trong lĩnh vực giáo dục, LLMs đã được sử dụng để hỗ trợ người học tự giải quyết các vấn đề học thuật và làm giảm bớt sự phụ thuộc vào giảng viên.

Ngoài ra, một số nghiên cứu cũng đề cập đến việc sử dụng LLMs như một công cụ gia sư ảo, giúp cải thiện quá trình tự học và giảm thiểu lo lắng khi tiếp cận các chủ đề khó khăn. Chẳng hạn, nghiên cứu của Weidinger et al. (2021) đã chỉ ra rằng các LLMs có thể giúp sinh viên tiếp cận nội dung học tập dễ dàng hơn thông qua các ví dụ trực quan và những câu trả lời nhanh chóng. Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng chỉ ra một số hạn chế như LLMs có thể không hiểu sâu sắc ngữ cảnh giáo dục hoặc đưa ra các thông tin không chính xác nếu không được kiểm duyệt kỹ lưỡng.

### 2.2. Tự học và tự nghiên cứu trong giáo dục đại học

Tự học và tự nghiên cứu là hai năng lực cốt lõi

giúp sinh viên phát triển kỹ năng tư duy độc lập và nâng cao khả năng tiếp cận kiến thức mới. Theo nghiên cứu của Knowles (1975), quá trình tự học giúp người học chủ động hơn trong việc tiếp thu kiến thức và phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề. Tự học đòi hỏi sinh viên có khả năng tự động viên, lên kế hoạch học tập, và tự đánh giá kết quả học tập của mình. Trong môi trường đại học, nơi lượng kiến thức rộng lớn và yêu cầu sự hiểu biết sâu sắc về nhiều khía cạnh, việc phát triển năng lực tự học và tự nghiên cứu là vô cùng quan trọng. Môn Xác suất thống kê yêu cầu sinh viên không chỉ hiểu lý thuyết mà còn phải thành thạo các phương pháp tính toán và áp dụng vào các bài toán thực tiễn. Theo nghiên cứu của Zimmerman (2002), sinh viên có khả năng tự học tốt thường có hiệu suất học tập cao hơn, đặc biệt trong các môn học yêu cầu tư duy phân tích như Xác suất thống kê. Tuy nhiên, để đạt được điều này, sinh viên cần sự hỗ trợ không chỉ từ giảng viên mà còn từ các công cụ học tập, trong đó LLMs có thể đóng vai trò quan trọng.

### 2.3. Ứng dụng của LLMs trong Xác suất thống kê

Các nghiên cứu ban đầu đã chỉ ra rằng LLMs có tiềm năng hỗ trợ sinh viên trong việc giải quyết các bài toán xác suất thống kê bằng cách cung cấp các lời giải chi tiết và gợi ý phương pháp tiếp cận phù hợp. Chẳng hạn, các mô hình như GPT-4 có thể phân tích các bài toán xác suất, cung cấp lời giải rõ ràng, và đưa ra những gợi ý về cách thức tiếp cận khác nhau cho một bài toán. Tuy nhiên, nghiên cứu của Shen et al. (2023) chỉ ra rằng mặc dù LLMs có thể đưa ra các kết quả khá chính xác, người học vẫn cần có nền tảng kiến thức cơ bản để đánh giá và hiểu sâu sắc các giải pháp do LLMs đưa ra.

Việc tích hợp LLMs vào quá trình tự học môn Xác suất thống kê có thể giúp sinh viên giảm bớt khó khăn trong việc hiểu các khái niệm trừu tượng. Đồng thời, các LLMs còn có khả năng hỗ trợ sinh viên giải thích lại các khái niệm bằng ngôn ngữ dễ hiểu, cung cấp các ví dụ thực tế, từ đó giúp cải thiện quá trình tự học. Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy rằng việc sử dụng LLMs có thể thúc đẩy sự sáng tạo và khả năng tư duy phản biện trong quá trình học tập.

### 3. Quy trình ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn trong việc tự học, tự nghiên cứu của sinh viên với môn Xác suất thống kê

Trong bối cảnh giáo dục hiện đại, phát triển năng lực tự học và tự nghiên cứu cho sinh viên ngày càng trở nên quan trọng. Việc sinh viên có thể chủ động

trong quá trình học tập giúp họ phát triển tư duy sáng tạo, khả năng giải quyết vấn đề và làm việc độc lập. Theo nghiên cứu của Trần Bá Hoành (2011), tự học không chỉ là quá trình tiếp nhận kiến thức, mà còn là sự phát triển toàn diện về kỹ năng tư duy và khả năng tự nghiên cứu của người học. Điều này đặc biệt cần thiết đối với các môn học có tính ứng dụng cao như Xác suất thống kê, nơi sinh viên cần nắm vững lý thuyết và vận dụng vào việc giải quyết các bài toán thực tế. Một trong những công cụ hỗ trợ quá trình tự học và nghiên cứu hiệu quả hiện nay là các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) như ChatGPT, Claude AI, hay LLaMa2-70B. Những mô hình này không chỉ cung cấp thông tin nhanh chóng mà còn có khả năng giải thích lý thuyết phức tạp, hỗ trợ sinh viên giải bài tập, và đưa ra các phản hồi có giá trị để sinh viên cải thiện kết quả học tập của mình. Nghiên cứu của Nguyen & Nguyen (2023) đã chỉ ra rằng LLMs có thể cải thiện đáng kể hiệu quả tự học của sinh viên, đặc biệt trong các môn khoa học, công nghệ và toán học.

Dựa trên những nghiên cứu gần đây về LLMs và ứng dụng của chúng trong giáo dục, dưới đây là quy trình ứng dụng mô hình ngôn ngữ lớn để hỗ trợ sinh viên tự học và tự nghiên cứu môn Xác suất thống kê, nhằm giúp họ phát triển khả năng tự nghiên cứu sâu hơn, đồng thời nắm vững các kiến thức cơ bản và ứng dụng trong môn học này.

| Các bước | Mục đích                                           | Cách tiến hành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 1   | Xác định mục tiêu tự học và nghiên cứu             | - Sinh viên cần xác định rõ các nội dung cần tự học trong học phần Xác suất thống kê, chẳng hạn như: các khái niệm cơ bản (biến ngẫu nhiên, phân phối xác suất), các bài toán liên quan đến xác suất có điều kiện, và các kỹ thuật thống kê (ước lượng, kiểm định giả thuyết).<br>- Thiết lập mục tiêu học tập cụ thể cho từng buổi tự học, từ việc hiểu lý thuyết đến ứng dụng các phương pháp vào giải bài tập. |
| Bước 2   | Sử dụng LLMs để tìm tài liệu và kiến thức nền tảng | - Sinh viên có thể yêu cầu LLMs cung cấp các khái niệm cơ bản hoặc giải thích lý thuyết chi tiết từ giáo trình hoặc các nguồn tài liệu uy tín khác.<br>- Yêu cầu LLMs giải thích các định nghĩa, công thức và ứng dụng cụ thể của xác suất và thống kê.                                                                                                                                                           |
| Bước 3   | Giải bài tập với sự hỗ trợ của LLMs                | - Sinh viên có thể sử dụng LLMs để làm bài tập tự luyện tập. LLMs có khả năng gợi ý các bước giải cụ thể hoặc đưa ra hướng dẫn từng bước để sinh viên dễ dàng theo dõi.<br>- Sử dụng LLMs để kiểm tra kết quả bài làm của mình. LLMs có thể giúp sinh viên kiểm tra sai sót trong các bước tính toán hoặc nhầm lẫn trong áp dụng công thức.                                                                       |

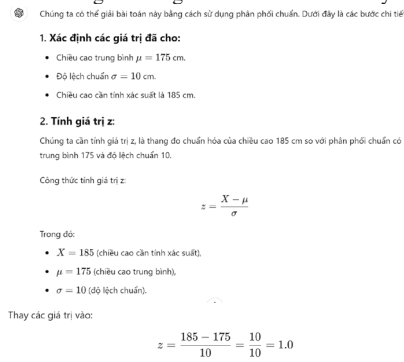
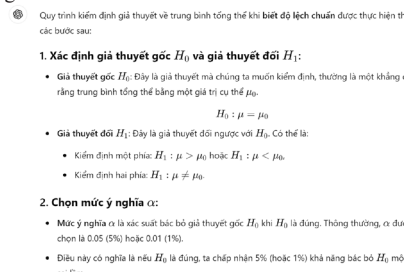


|        |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 4 | Tự nghiên cứu bằng cách khám phá thêm: | <ul style="list-style-type: none"><li>- LLMs hỗ trợ sinh viên tìm các nguồn tài liệu tham khảo khác, chẳng hạn như bài báo nghiên cứu, sách, hoặc bài tập nâng cao liên quan đến các chủ đề đã học.</li><li>- Sinh viên có thể yêu cầu LLMs gợi ý các bài toán mở rộng, thách thức hơn nhằm phát triển khả năng tư duy sáng tạo và logic.</li></ul>                                                                                                                        |
| Bước 5 | Phân tích và trình bày dữ liệu         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Trong phần thống kê, LLMs có thể hướng dẫn sinh viên cách sử dụng phần mềm thống kê hoặc công cụ tính toán để thực hiện các phân tích dữ liệu. Ví dụ: “Hướng dẫn cách tính các chỉ số thống kê như trung bình, phương sai, độ lệch chuẩn trên phần mềm R hoặc Python.”</li><li>- Sinh viên cũng có thể nhờ LLMs giúp phân tích các bộ dữ liệu mẫu, so sánh các phương pháp thống kê hoặc thực hiện kiểm định giả thuyết.</li></ul> |
| Bước 6 | Tự đánh giá và cải tiến                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sinh viên có thể tự đánh giá quá trình học tập bằng cách yêu cầu LLMs đặt các câu hỏi trắc nghiệm hoặc bài tập liên quan. Sau khi hoàn thành, LLMs có thể giúp sinh viên xem lại những điểm yếu, từ đó điều chỉnh kế hoạch học tập.</li><li>- LLMs cũng có thể đưa ra phản hồi về phương pháp nghiên cứu, giúp sinh viên cải tiến quy trình học và nghiên cứu hiệu quả hơn.</li></ul>                                              |
| Bước 7 | Ghi chép và hệ thống hóa kiến thức:    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Yêu cầu LLMs tóm tắt lại những nội dung đã học để sinh viên ghi chú và lưu trữ các kiến thức quan trọng. Điều này giúp sinh viên hệ thống hóa kiến thức và chuẩn bị cho các bài kiểm tra hay nghiên cứu sâu hơn.</li></ul>                                                                                                                                                                                                         |
| Bước 8 | Tự động hóa quá trình nghiên cứu:      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Với khả năng phân tích dữ liệu và cung cấp các phương án giải quyết vấn đề, sinh viên có thể nhờ LLMs giúp tạo các mô hình dự đoán hoặc phân tích dữ liệu thực tế. Điều này đặc biệt hữu ích trong các dự án nghiên cứu chuyên sâu.</li></ul>                                                                                                                                                                                      |

Ví dụ minh họa:

Sinh viên A đang học môn Xác suất thống kê tại trường đại học và gặp khó khăn trong việc nắm vững khái niệm phân phối chuẩn (Normal Distribution) và kiểm định giả thuyết (Hypothesis Testing). Sinh viên A sử dụng một mô hình ngôn ngữ lớn ChatGPT 4o để hỗ trợ quá trình tự học và tự nghiên cứu như sau:

| Các bước | Mục đích                               | Cách tiến hành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 1   | Xác định mục tiêu tự học và nghiên cứu | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sinh viên A đặt ra mục tiêu hiểu rõ khái niệm phân phối chuẩn và cách sử dụng nó trong thống kê. Ngoài ra, A muốn thực hiện các bài toán liên quan đến kiểm định giả thuyết về trung bình của một tổng thể.</li><li>- Mục tiêu cụ thể: “Hiểu và áp dụng phân phối chuẩn để giải quyết các bài toán kiểm định giả thuyết, bao gồm việc tính toán xác suất và xác định các giá trị z, p-value.”</li></ul> |

|        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 2 | Sử dụng LLMs để tìm tài liệu và kiến thức nền tảng | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sinh viên A đặt câu hỏi cho LLMs: “Phân phối chuẩn là gì? Tính chất và ứng dụng của nó trong xác suất thống kê?”</li><li>- LLMs cung cấp cho A một định nghĩa chi tiết về phân phối chuẩn, mô tả hình dạng của đường cong hình chuông và giải thích cách sử dụng phân phối này để tính xác suất cho các sự kiện.</li><li>- A cũng yêu cầu LLMs cung cấp các ví dụ thực tế về cách phân phối chuẩn được sử dụng trong các lĩnh vực như tài chính, y học và khoa học xã hội để nắm rõ hơn ứng dụng của nó.</li></ul> |
| Bước 3 | Giải bài tập với sự hỗ trợ của LLMs                | <ul style="list-style-type: none"><li>- A tiếp tục yêu cầu LLMs giải một bài toán cụ thể:<br/><b>Bài toán:</b> “Giả sử chiều cao trung bình của nam giới ở một trường đại học là 175 cm với độ lệch chuẩn là 10 cm. Nếu chiều cao phân phối chuẩn, xác suất để chọn ngẫu nhiên một sinh viên có chiều cao trên 185 cm là bao nhiêu?”</li><li>- Sử dụng ChatGPT để giải bài toán này bằng cách hướng dẫn từng bước như hình dưới đây:<br/></li></ul>                     |
| Bước 4 | Tự nghiên cứu bằng cách khám phá thêm              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Sau khi hiểu rõ khái niệm phân phối chuẩn, A sẽ khám phá sâu hơn về kiểm định giả thuyết. A hỏi LLMs: “Quy trình kiểm định giả thuyết về trung bình tổng thể khi biết độ lệch chuẩn là gì?”</li><li>- Sử dụng ChatGPT 4o để trả lời bằng cách giải thích chi tiết các bước như hình dưới:<br/></li></ul>                                                                                                                       |

|        |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 4 | Tự nghiên cứu bằng cách khám phá thêm | <p><b>3. Tính giá trị thống kê kiểm định (z-score):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Giá trị độ lệch chuẩn của tổng thể <math>\sigma</math> đã biết và mẫu ngẫu nhiên có kích thước <math>n</math>, trung bình mẫu <math>\bar{x}</math> được lấy từ tổng thể đó. Ta tính giá trị thống kê kiểm định (z-score) theo công thức:</li> </ul> $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ <p>Trong đó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\bar{x}</math> là trung bình mẫu,</li> <li><math>\mu_0</math> là giá trị trung bình tổng thể giả định theo giả thuyết gốc,</li> <li><math>\sigma</math> là độ lệch chuẩn của tổng thể (đã biết),</li> <li><math>n</math> là kích thước mẫu.</li> </ul> <p><b>4. Xác định vùng bác bỏ và so sánh với giá trị z từ bảng phân phối chuẩn:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dựa vào mức ý nghĩa <math>\alpha</math> đã chọn, xác định giá trị tới hạn <math>z_{\alpha}</math> từ bảng phân phối chuẩn.</li> <li>Nếu kiểm định một phía: Sử dụng giá trị tới hạn <math>z_{\alpha}</math> cho phía kiểm định đó.</li> <li>Nếu kiểm định hai phía: Sử dụng giá trị tới hạn <math>z_{\alpha/2}</math> cho cả hai phía.</li> <li>So sánh giá trị z đã tính với giá trị tới hạn <math>z_{\alpha}</math>:</li> <li>Kiểm định một phía (phía phải): Nếu <math>z &gt; z_{\alpha}</math>, ta bác bỏ giả thuyết <math>H_0</math>.</li> <li>Kiểm định một phía (phía trái): Nếu <math>z &lt; -z_{\alpha}</math>, ta bác bỏ <math>H_0</math>.</li> <li>Kiểm định hai phía: Nếu <math> z  &gt; z_{\alpha/2}</math>, ta bác bỏ <math>H_0</math>.</li> </ul> <p><b>5. Tính p-value (nếu cần):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>p-value là xác suất để có giá trị thống kê ít nhất như giá trị đã tính, với giả thuyết rằng <math>H_0</math> là đúng.</li> <li>Với giá trị z đã tính, tra bảng phân phối chuẩn để tìm p-value.</li> <li>So sánh p-value với mức ý nghĩa <math>\alpha</math>:</li> <li>Nếu <math>p \leq \alpha</math>, bác bỏ giả thuyết gốc <math>H_0</math>.</li> <li>Nếu <math>p &gt; \alpha</math>, không bác bỏ giả thuyết gốc.</li> </ul> <p><b>6. Kết luận:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nếu bác bỏ <math>H_0</math>: Kết luận rằng có bằng chứng thống kê để chấp nhận giả thuyết đối <math>H_1</math> với mức ý nghĩa đã chọn.</li> <li>Nếu không bác bỏ <math>H_0</math>: Kết luận rằng không có bằng chứng đủ để bác bỏ <math>H_0</math>, nhưng không có nghĩa là <math>H_0</math> đúng tuyệt đối, chỉ là chưa đủ dữ liệu để bác bỏ nó.</li> </ul> <p>- A yêu cầu thêm các ví dụ về kiểm định một hoặc hai phía và nhận được hướng dẫn kèm các bài toán cụ thể.</p> |
| Bước 5 | Phân tích và trình bày dữ liệu        | <p>- Sau khi thực hành các bài toán kiểm định giả thuyết, A cần phân tích dữ liệu thực tế. A sử dụng LLMs để hướng dẫn cách nhập và xử lý dữ liệu trên phần mềm Python với các thư viện thống kê như <b>scipy</b> và <b>pandas</b>.</p> <p>- A yêu cầu LLMs hướng dẫn cách thực hiện kiểm định giả thuyết trên dữ liệu mẫu bằng Python:</p> <p><b>Đề bài:</b> “Kiểm định xem chiều cao trung bình của sinh viên có khác biệt so với chiều cao trung bình 175 cm.”</p> <p>LLMs hướng dẫn cách sử dụng hàm <b>scipy.stats.ttest_1samp</b> để thực hiện kiểm định T và giúp A hiểu kết quả đầu ra, bao gồm giá trị p-value và kết luận.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bước 6 | Tự đánh giá và cải tiến               | <p>- A yêu cầu LLMs đưa ra các câu hỏi trắc nghiệm kiểm tra kiến thức, chẳng hạn: “Đối với kiểm định giả thuyết, nếu p-value nhỏ hơn mức ý nghĩa <math>\alpha</math> (alpha), thì ta sẽ làm gì với giả thuyết gốc?”.</p> <p>- Sau khi hoàn thành các câu hỏi, A kiểm tra lại câu trả lời với sự hỗ trợ của LLMs và xác định những điểm cần cải thiện.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bước 7 | Ghi chép và hệ thống hóa kiến thức:   | <p>- A yêu cầu LLMs tóm tắt tất cả những kiến thức quan trọng đã học được trong buổi tự học, bao gồm các định nghĩa, ví dụ và bài tập liên quan đến phân phối chuẩn và kiểm định giả thuyết.</p> <p>- A lưu trữ các bản tóm tắt này để ôn tập trước kỳ thi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|        |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bước 8 | Tự động hóa quá trình nghiên cứu: | <p>- A bắt đầu một dự án nghiên cứu nhỏ liên quan đến phân tích dữ liệu thống kê từ các cuộc khảo sát của sinh viên trường. A sử dụng LLMs để hỗ trợ viết mã Python phân tích dữ liệu và kiểm định giả thuyết về các biến số như chiều cao, cân nặng và thời gian học tập.</p> <p>- LLMs giúp A đưa ra các gợi ý về cách cải tiến mô hình phân tích, từ đó giúp A tối ưu hóa quá trình nghiên cứu.</p> |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Thông qua ví dụ trên, sinh viên A đã phát triển năng lực tự học và tự nghiên cứu trong môn Xác suất thống kê bằng cách sử dụng LLMS. Quy trình này không chỉ giúp A hiểu sâu các khái niệm và giải quyết bài toán mà còn nâng cao kỹ năng tư duy logic, phân tích dữ liệu và tự đánh giá quá trình học tập.

#### 4. Kết luận

Việc ứng dụng các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) như ChatGPT vào tự học và tự nghiên cứu đã mang lại những hiệu quả tích cực trong học phần Xác suất thống kê. Quy trình được trình bày giúp sinh viên nắm vững kiến thức, giải bài tập, và phân tích dữ liệu thực tế một cách hiệu quả hơn. LLMs không chỉ cung cấp thông tin nhanh chóng mà còn giúp phát triển tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề. Việc kết hợp LLMs trong giáo dục sẽ tiếp tục mở ra nhiều cơ hội nâng cao chất lượng học tập, đặc biệt trong các lĩnh vực STEM.

#### Tài liệu tham khảo

- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 33, 1877-1901.
- Weidinger, L., Mellor, J., Rauh, M., Griffin, C., Uesato, J., Huang, P. S., ... & Gabriel, I. (2021). Ethical and Social Risks of Large Language Models. *arXiv preprint arXiv:2112.04359*.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-Directed Learning: A Guide for Learners and Teachers*. New York: Association Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.
- Shen, H., Liu, Y., Xu, M., & Zhang, J. (2023). Large Language Models in Statistical Learning and Analysis: A Case Study in Probability and Statistics. *Journal of AI Education*, 7(2), 45-60.
- Trần Bá Hoàng, (7/1998), *Vị trí của tự học, tự đào tạo trong quá trình dạy học giáo dục và đào tạo*. Tạp chí Nghiên cứu Giáo dục.