

간호연구 학습을 위한 플랫폼 개발 및 효과성 검증: RAG 시스템 기반

박미현*

*백석문화대학교 간호학과

e-mail: chritine@bscu.ac.kr

Development and Effectiveness Validation of Learning Platform for Nursing Research Education: Based on RAG System

Mi-Hyeon Park*

*Dept. of Nursing, Baekseok Culture University

요 약

본 연구는 간호연구 교육의 질적 향상을 위해 AI 기반 적응형 학습 플랫폼을 개발하고 그 교육적 효과성을 검증하고자 하였다. 연구기간은 2024년 8월 20일~12월 20일까지로 B대학에 재학중인 3학년 간호대학생을 대상으로 하였다. 혼합연구방법을 적용하여 2단계로 진행하였다. 1단계는 간호학과 교수 4명, 교육공학 전문가 2명, AI 개발 전문가 4명으로 구성된 전문가 패널을 통한 플랫폼 개발 단계이며, 2단계는 간호학과 3학년 43명을 대상으로 한 효과성 검증 단계이다. RAG(Retrieval-Augmented Generation) 시스템 기반 플랫폼을 개발하여 개별화된 학습 경로, 지능형 피드백 시스템, 상호작용형 콘텐츠를 제공하였다. 학습 만족도 조사 결과, 시스템 기능성(4.70점), 학습자 성향(4.67점), 학습 참여도(4.64점), 시스템 적응성(4.60점), 교육적 효과성(4.38점) 순으로 높은 점수를 보였다. 교수자의 지원 영역은 3.86점으로 상대적으로 낮게 나타났다. 학습자들은 플랫폼의 검색 기능, 콘텐츠 체계성, 직관적 인터페이스에 대해 긍정적으로 평가하였다. 연구결과, AI 기반 적응형 학습 플랫폼은 간호연구 교육에서 높은 학습 만족도를 보여 활용 가능성을 제시하였으나, 교수자 지원 기능의 보완이 필요하다.

1. 서론

간호연구는 근거기반 간호실무의 핵심 기반으로, 간호의 전문성과 질적 향상을 위한 필수적 요소이다. 현대 의료환경에서 간호사는 단순한 업무 수행자가 아닌 비판적 사고를 바탕으로 한 전문직업인으로서의 역할이 요구되고 있어, 간호연구 역량의 중요성이 더욱 강조되고 있다[1]. 그러나 현재 국내 간호교육에서 간호연구 교육은 전통적인 강의 중심의 교육 방식으로 인해 학습자들이 추상적이고 복잡한 연구 개념을 이해하는 데 어려움을 겪고 있으며, 획일적인 교육 진도와 내용으로 인해 개별 학습자의 선행 지식 수준과 학습 속도의 차이를 충분히 고려하지 못하고 있다. 이론 중심의 교육으로 인해 실제 연구 수행 능력과 연계되지 못하는 문제점이 지속되고 있다[2].

간호연구는 연구 방법론, 통계학, 비판적 사고, 문헌 고찰 등 다양한 영역의 지식과 기술을 통합적으로 요구하는 복합적 학문 분야이다. 학습자마다 수학적 배경, 논리적 사고력, 연구 경험 등에서 현저한 개인차를 보이며, 이는 학습 성과의 격차로 이어지고 있다. 간호연구에서 요구되는 통계적 개념과 연구설계는 많은 간호학생들이 어려워하는 영역으로, 학습자 개인의 수준과 학습 스타일에 맞는 맞춤형 교육 접근이 절실히 필요하다. 간호연구의 각 단계(문제 인식, 주제선정, 문헌 고찰, 연구설계, 자료 수집 및 분석, 결과 해석 등)별로 요구되는 역량이 다르기 때문에, 학습자의 강점과 약점을 정확히 파악하고 이에 기반한 개별화된 학습 경로를 제공하는 것이 중요하다[1].

인공지능 기술의 발전과 함께 교육 분야에서 RAG 시스템 기반의 효과성이 다양한 연구를 통해 입증되고 있다. RAG는 학생의 학습 성과와 이해도에 따라 동적으로 학습 순서를 조정하여, 각 학생이 자신에게 맞는 속도와 난이도로 학습할 수 있도록 돕는다. AI 기반 튜터는 학생의 질문에 즉각적인 피드백과 설명을 제공하며[3], 학생의 특정 취약점에 초점을 맞춘 추가 자료나 연습문제를 추천할 수 있어 스스로 학습할 수 있는 동기를 부여한다[4, 5]. 따라서 본 연구는 간호연구 교육의 특성과 국내 간호교육 환경을 고려한 AI 기반 적응형 학습 플랫폼을 개발하고, 그 교육적 효과성을 실증적으로 검증함으로써 간호연구 교육의 질적 향상에 기여하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 간호연구 학습 플랫폼을 개발하고 그 효과성을 검증하기 위한 혼합연구방법(Mixed Methods Research) 설계를 적용하였다. 연구기간은 2024년 8월 20일~12월 20일까지로 B대학에 재학중인 3학년 간호대학생을 대상으로 하였다.

1단계는 플랫폼 개발 단계로 문헌고찰, 전문가 델파이 조사, 프로토타입 개발 및 사용성 테스트를 하였다.

2단계는 효과성 검증 단계로 프로그램 사용후 교육만족도 설문조사도구를 적용하여[6] 학습만족도를 측정하였으며 포커스그룹 인터뷰를 수행하였다.

2.1.1 1단계: 플랫폼 개발

간호연구 교육 경력 10년 이상의 간호학과 교수 4명, 교육공학 전문가 2명, AI 개발 전문가 4명으로 구성된 총 10명의 전문가 패널을 구성하였다. 간호연구 수강하고 있는 간호대학생 43명을 대상으로 프로토타입의 사용성을 평가하였다.

2.1.2 2단계: 효과성 검증

G*Power 3.1.9.7 프로그램을 이용하여 효과크기 .80, 유의수준 .05, 검정력 .90을 기준으로 산출한 결과, 집단당 36명이 필요하나 탈락률 20%를 고려하여 43명을 모집한다.

선정기준: (1) 간호학과 3학년 재학생, (2) 간호연구 교과목을 수강하는 학생, (3) 연구 참여에 자발적으로 동의한 학생

3. AI 기반 적응형 학습 플랫폼 개발 과정

3.1 요구분석 및 설계

전문가 패널을 대상으로 플랫폼의 교육 내용, 학습 활동, 평가 방법, AI 기능 등에 대한 전문가 합의를 도출하였다.

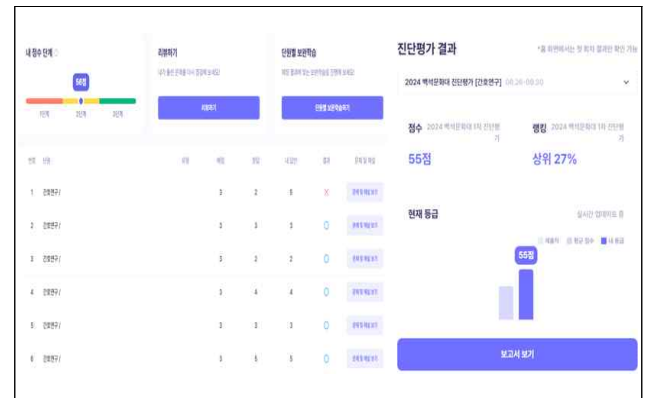
3.2 플랫폼 핵심 기능 설계

- 학습 경로: 학습자의 선행 지식 수준과 학습 진도에 따라 개별화된 학습 경로를 자동으로 생성
- 지능형 피드백 시스템: 학습자의 응답 패턴을 분석하여 즉각적이고 맞춤형 피드백 제공
- 학습 분석 대시보드: 학습자와 교수자가 학습 진도와 성과를 실시간으로 모니터링
- 상호작용형 콘텐츠: 학습전 퀴즈 선정-학습중 영상학습-학습후 퀴즈- RAG 기반 챗봇을 탑재하여 학습 자료에 대한 학생들의 질의응답을 지원-오답에 대한 오개념 설명-학습결과 피드백 - 재학습- 교수자의 피드백

3.3 시스템 구현

본 연구에서는 간호연구 교육에 특화된 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 시스템 기반 학습 플랫폼을 개발하였다. 전체 시스템의 동작 흐름은 검색(Retrieval)과 생성(Generation) 단계로 구성된다. 학습자가 간호연구 관련 질문을 입력하면, 사전에 의미 단위로 분할하고 벡터화된 간호연구 문헌 데이터베이스에서 관련 정보를 검색한다. 이때 간호학 도메인에 특화된 임베딩 모델을 활용한 밀집 검색과 BM25 (Best Matching 25)기반의 희소 검색을 결합한 하이브리드 전략을 통해 가장 관련성 높은 문서들을 선택한다. 추출된 근거 문서들은 대규모 언어모델(LLM)에 전달되어 개인화된 학습 콘텐츠 생성에 활용된다.

시스템 개발 절차는 1) Nursing Research Literature Dataset Curation and Preprocessing 2) Semantic-Based Document Chunking 3) Domain-Specific Embedding Model Fine-Tuning 4) Hybrid Search System Construction 5) Customized Learning Content Generation 순으로 진행되었다.



[그림 1] 간호연구 학습 플랫폼

4. 결론

본 연구에서 간호대학생을 대상으로 적응형 학습 플랫폼을 적용한 결과, 전반적으로 높은 학습 만족도를 보였다. 하위영역별 분석 결과, 시스템 기능성이 4.70점으로 가장 높은 점수를 기록하였으며, 학습자 성향(4.67점), 학습 참여도(4.64점), 시스템 적응성(4.60점), 교육적 효과성(4.38점) 순으로 나타났다. 반면, 교수자의 지원 영역은 3.86점으로 상대적으로 낮은 점수를 보여 개선이 필요한 것으로 확인되었다.

시스템 기능성에서 높은 만족도를 보인 것은 학습자들의 정성적 피드백을 통해 그 이유를 파악할 수 있었다. 학습자들은 "플랫폼의 검색 기능이 정말 편리했다"고 언급하며 구체적인 기능에 대한 만족감을 표현하였다. 또한 "학습 콘텐츠가 체계적으로 잘 정리되어 있어 원하는 자료를 쉽게 찾을 수 있었다"는 의견을 통해 콘텐츠의 체계성이 학습 효율성 향상에 기여했음을 알 수 있다. 시스템 적응성 측면에서도 긍정적인 결과가 도출되었다. 학습자들은 "처음 사용하는 플랫폼인데도 사용법이 직관적이어서 금방

익숙해졌다"고 응답하여 플랫폼의 사용자 친화적 인터페이스가 효과적임을 확인할 수 있었다.

본 연구 결과는 간호교육에서 적응형 학습 플랫폼의 활용 가능성을 제시한다. 시스템의 기능성과 적응성이 학습 만족도에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타나, 향후 간호교육용 디지털 플랫폼 개발 시 이러한 요소들을 중점적으로 고려해야 할 것으로 사료된다. 다만, 교수자의 지원 영역에서 상대적으로 낮은 점수가 나타난 만큼, 교수자와 학습자 간의 상호작용을 강화할 수 있는 기능 보완이 필요하다.

참고문헌

- [1] 황성우 and 박미현, "AI 기반 적응형 학습이 학습몰입과 학업적 자기효능감에 미치는 영향: 디지털 리터러시와 자기주도 학습능력 매개효과," 실천공학교육논문지, vol. 17, no. 1, pp. 127–138, Feb. 2025.
- [2] J. S. Kim, "Effects of Action Learning Based Nursing Research Class for Nursing Students," (in Korean), Journal of the Korean Data Analysis Society, vol. 21, no. 3, pp. 1627–1644, 2019.
- [3] S. Dutta, S. Ranjan, S. Mishra, V. Sharma, P. Hewage, and C. Iwendi, "Enhancing educational adaptability: A review and analysis of AI-driven adaptive learning platforms," in 2024 4th International Conference on Innovative Practices in Technology and Management (ICIPTM), 2024: IEEE, pp. 1–5.
- [4] L. J. Labrague, D. M. McEnroe-Petitte, D. Gloe, L. Thomas, I. V. Papathanasiou, and K. Tsaras, "A literature review on stress and coping strategies in nursing students," Journal of Mental Health, vol. 26, no. 5, pp. 471–480, Oct 2017.
- [5] E. du Plooy, D. Casteleijn, and D. Franzsen, "Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement," (in eng), Heliyon, vol. 10, no. 21, p. e39630, Nov 15 2024.
- [6] 박미현, 황성우, 범은애, and 전열어, "대학생을 위한 AI 기반 적응형 학습 만족도 측정도구 개발 및 타당화 연구," 실천공학교육논문지, vol. 17, no. 3, pp. 427–437, 2025.