

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 탐색

조 다 은 (동아대학교)

남 창 우* (동아대학교)

〈 요약 〉

디지털 전환 시대에서 학습자의 자율성과 다양성을 존중하는 방향으로 교육 체계가 전환됨에 따라, 대학은 학습자의 개별적 특성과 학습 맥락에 기반한 맞춤형 학습지원 체계 구축의 필요성에 직면하고 있다.

이에 본 연구는 대학교육 데이터 기반의 맞춤형 학습지원 플랫폼을 구축하기 위한 핵심 기능을 학습자, 교수자, 관리자 측면에서 탐색하는 데 목적을 두었다. 선행연구를 통해 플랫폼 설계에 고려해야 할 기능들을 도출하였고, 이를 토대로 교육학 전문가 및 대학교육 실무자 등으로 구성된 전문가 12명을 대상으로 2차에 걸친 델파이 조사를 실시하였다. 연구결과, 학습자 중심 기능으로는 학습활동 지원, 맞춤형·적응형 지원, 협력 및 의사소통 기능, 비교과 지원, 진로·취업 지원, 학교생활 적응 지원이 도출되었고, 교수자 중심 기능으로는 수업운영 지원, 콘텐츠·자료 관리 지원, 소통 기능 등이 제시되었다. 관리자 중심 기능은 학습 모니터링, 사용자 및 시스템 운영 관리 등으로 구조화되었다.

학습지원 플랫폼 기능 체계는 대학 내 다양한 교육 주체들의 요구에 부합하는 플랫폼 환경을 구성하는 데 기초 자료가 될 수 있으며, 데이터 기반의 실시간 피드백 제공, 학습자의 학습 이력 기반 진단·예측 기능, 사용자 맞춤형 정보 제공 시스템 구축 등으로 이어질 수 있다. 본 연구는 학습자 지원 전략 수립을 위한 기능 구성 체계를 제안한다는 점에서 의의가 있다. 향후 연구에서는 실제 플랫폼 사용자에게 대한 심층 인터뷰 및 대시보드 프로토타입에 대한 사용성 평가 등을 통해 기능의 적합성 및 구현 가능성을 검토하는 후속 연구가 필요함을 제언한다.

• 주요어: 맞춤형 학습지원, 교육 데이터, 학습자 분석, 플랫폼 기능 설계, 대학 혁신

* 교신저자: 남창우 (ncw753@dau.ac.kr)

I. 서론

디지털 전환이 가속화된 대학 현장에서 학습자의 다양성과 개별성을 반영한 맞춤형 학습 지원 체계 구축은 더 이상 선택이 아닌 필수로 자리매김하고 있다(중앙대학교, 2021; Adejo & Connolly, 2017). 코로나19 팬데믹을 기점으로 전개된 비대면 교육의 일상화는 대학교육의 기존 틀을 근본적으로 변화시키며, 학습자의 학습환경, 참여 행태, 그리고 성취 양상이 더욱 다층화되고 복잡해졌음을 보여주었다(이승진, 2020; Celik et al., 2023; Siemens et al., 2011). 이러한 변화는 단지 물리적 공간의 전환을 의미하지 않으며, 교수자와 학습자 간의 상호작용 방식과 학습자 지원의 전략 역시 근본적으로 재구성할 필요성을 제기하고 있다.

대학은 학습분석(Learning Analytics)을 중심으로 한 새로운 교육적 접근을 통해, 학습자의 성향, 이해도, 참여도에 기반한 맞춤형 교육지원 시스템 구축을 시도하고 있다. 이는 다양한 학습 데이터를 수집·분석할 수 있는 디지털 플랫폼을 활용하여 학습자 중심의 교육철학을 실현하려는 노력의 일환이다(김지현, 2020; Long & Siemens, 2014).

학습분석은 단순한 기술 도구를 넘어서, 대학교육의 패러다임 전환을 이끄는 핵심 요소로 주목받고 있다. 이는 교수자의 강의 전략 조정, 학습자의 자기주도학습 촉진, 관리자에 의한 정책적 결정 등 다양한 수준에서 학습 데이터를 활용한 지원이 이루어지고 있기 때문이다(조일현, 2015; 진성희·유미나, 2015; Elias, 2011). 학습분석은 ‘학습자와 그들이 처한 맥락에 관한 데이터를 측정·수집·분석·보고함으로써 학습 및 학습환경을 이해하고 최적화하는 것’으로 정의되며(Long & Siemens, 2014), 대학 맥락에서는 단순한 진도나 성적 관리에 그치지 않고, 학생 개개인의 데이터를 기반으로 진단적·예측적 지원이 가능하다는 점에서 그 중요성이 더욱 강조되고 있다(김혜빈 외, 2023; 성은모·진성희·유미나, 2016).

국내 대학에서는 학습지원 플랫폼 활용이 교수자 및 관리자 중심에 머무르고 있다(손찬희, 2019; 중앙대학교, 2021). 대부분의 시스템이 학사관리 기능에 국한되어 있어, 학습자의 학습 양태, 성향, 진도, 성과 등을 정밀하게 분석하여 지원하는 기능은 여전히 부족하다는 지적이 제기되고 있다(김혜빈 외, 2023). 반면, 해외 대학들은 LMS, AI 기반 분석 도구, 진로·상담 지원 시스템 등을 활용하여 학습자 맞춤형 서비스를 적극적으로 제공하고 있다. Purdue University의 Course Signals나 Open University의 학업중단 예측 시스템은 LMS 활동 데이터를 분석해 조기경고 시스템을 운영하며, 교수자와 학생 모두에게 학습 개선을 위한 피드백을 제공하는 구조를 갖추고 있다(Arnold & Pistilli, 2012; Sclater, 2017).

학습분석과 관련한 연구로 대부분은 대학수업 도구로 활용되는 방안으로 연구되었고, 대학의 다양한 대상을 통합적으로 지원할 수 있는 연구가 미흡한 실정이다. 도구적 측면에서, 학습분석 기반 디지털교과서 플랫폼 개발 연구(송해덕 외, 2017), 학습분석을 기반으로 한

온라인 토론활동 시각화 원리와 관련된 연구(유미나, 2017)가 있다. 또한 학습 데이터 분석을 기반으로 온라인 학습자의 학습활동을 분석한 연구(이은주 외, 2019), 대학교육에서 학습분석을 적용하기 위한 탐색적 연구(신종호·최재원·고옥, 2015)가 주로 이루어졌다.

본 연구는 ‘대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 탐색’을 통해, 대학 현장에서의 학습자, 교수자, 관리자 기능을 체계적으로 도출하고자 하였다. 기존의 선행연구들이 대학수업 도구로 기능 파악에 초점을 맞췄던 것과 달리, 학습자·교수자·관리자의 분류를 세분화하고, 각 주체가 플랫폼을 통해 기대하는 핵심 기능을 통합적으로 탐색하고자 하였다(정은미·조용상, 2017; Dinu et al., 2017). 이를 바탕으로 본 연구에서 탐색할 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 대학의 교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼에서 ‘학습자’ 중심으로 요구되는 핵심 기능은 무엇인가?

연구문제 2. 대학의 교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼에서 ‘교수자’ 중심으로 요구되는 핵심 기능은 무엇인가?

연구문제 3. 대학의 교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼에서 ‘관리자’ 중심으로 요구되는 핵심 기능은 무엇인가?

II. 이론적 배경

1. 학습분석과 맞춤형 학습지원 플랫폼의 접근 모형

디지털 전환 시대의 도래와 함께 대학은 학습자의 자율성과 다양성을 중심으로 한 맞춤형 학습 지원 체계 구축의 필요성이 강조되고 있다(중앙대학교, 2021; Adejo & Connolly, 2017). 대학은 일방적인 교수 중심 수업에서 벗어나 학습자의 개별 학습 경로와 특성을 반영한 지원 구조를 마련해야 한다. 이는 학습자 데이터를 중심으로 한 교육 생태계의 구조적 전환을 의미한다(김지현, 2020; 손찬희, 2019; Siemens et al., 2011). 특히, 코로나19 팬데믹 이후 온라인 수업이 확대되면서, 학습자의 실시간 상태 파악과 개입이 어려워졌으며, 문제를 해결하기 위한 시스템적 접근이 요구되었다(중앙대학교, 2021; Celik et al., 2023; Sclater, 2017).

이러한 흐름 속에서 ‘데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼’은 학습자의 LMS 접속 로그, 과제 수행 이력, 수업 참여도, 성적을 포함한다. LMS 이외에도 콘텐츠관리시스템, 학사관

리시스템, 진로·취업지원시스템, 비교과관리시스템 등이 대학교육 데이터에 포함한다(강인에 외, 2016; 김휴찬, 2016; 박서진, 2013; 손찬희, 2019; 이현진, 2014). 다양한 데이터를 기반으로 하여 학습자·교수자·관리자에게 실시간 피드백과 예측 기반 의사결정을 지원하는 통합 시스템으로 정의할 수 있다(김혜빈 외, 2023; 남창우·조다은, 2020; Greller & Drachsler, 2012). 학습지원 플랫폼은 단순한 정보 전달을 넘어서, 학습자의 학업 참여도를 증진시키고, 교육 과정에서의 이탈을 방지하며, 교수자에게는 수업 설계 및 평가의 근거 자료를 제공하고, 관리자에게는 대학 차원의 교육 정책 수립에 활용될 수 있는 핵심 인프라로 기능한다(정은미·조용상, 2017; Dinu et al., 2017; Long & Siemens, 2014).

특히, 학습자 중심의 교육 패러다임이 강조되는 현대 교육 환경에서는 학습자가 자신의 학습 상태를 인식하고 조절할 수 있도록 돕는 ‘자기조절학습(Self-Regulated Learning, SRL)’의 중요성이 대두되고 있으며, 이를 실현하는 도구로 학습분석 기반 플랫폼이 주목받고 있다(김영훈·송지현, 2021; Elias, 2011; Papamitsiou & Economides, 2014). 학생들은 자신의 진도, 성취, 학습 전략을 시각화된 데이터로 확인하며 학습을 조절할 수 있고, 교수자는 학습자의 성취도 예측, 고위험군 예측, 상호작용 분석 등을 통해 효과적인 수업 운영이 가능하다(정은미·조용상, 2017; Reyes, 2015).

학습분석(Learning Analytics, LA)은 학습자와 학습 환경에 대한 데이터를 수집·분석하여 학습을 이해하고 최적화하는 과정으로 정의되며, 대학에서 데이터 기반 교육혁신의 핵심 기술로 부상하고 있다(Long & Siemens, 2014). Siemens et al.(2011)은 학습분석을 단순한 데이터 분석 기술이 아니라, 교육적 맥락에서 학습자의 성과를 개선하기 위한 전략적 도구로 규정하였다. 특히 학습분석은 학습자의 LMS 활동 로그, 수강 패턴, 평가 결과 등 정량적 지표뿐 아니라, 토론글이나 과제 응답과 같은 정성적 자료를 통합적으로 분석함으로써 학습자의 이해도, 동기, 성향까지도 파악할 수 있는 확장된 분석 패러다임을 제시한다(김혜빈 외, 2023; 조일현, 2015; Elias, 2011).

데이터 기반 분석은 학습자 개개인의 차이를 반영한 개별화 지원이 가능하다는 점에서 기존의 획일적 교수전략을 대체하는 실천적 가치가 있다(김지현, 2020; Dinu et al., 2017; Papamitsiou & Economides, 2014). 예컨대, 학생의 참여 패턴이나 과제 성취 데이터를 기반으로 학업 중단 위험군을 사전에 식별하거나, 맞춤형 콘텐츠를 추천하는 시스템은 학습자의 몰입과 성취를 동시에 제고할 수 있는 가능성을 보여준다. 국내외 선행연구에서는 학습분석을 교육환경 전반에 적용할 수 있는 도구로 보고 있으며, 특히 학습설계, 피드백 제공, 학업성취 예측, 학습자 자기성찰 촉진 등 다양한 교육적 맥락에서 그 효과성이 입증되고 있다(진성화·유미나, 2015; Arnold & Pistilli, 2012; Sclater, 2017).

〈표 1〉 학습분석의 개념 및 접근 관점

관점	개념 정의	사례적용 예시	연구자
교수설계 처방 과정	교수설계적 처방을 위한 데이터 수집 및 분석	조기경고 시스템 (Course Signals, Purdue Univ.)	Arnold & Pistilli(2012)
빅데이터 서비스 모델	학습 알고리즘과 결과를 시각화하여 피드백으로 환류	성적 예측 및 피드백 메일 (영국 Open Univ.)	Sclater(2017)
메타데이터 분석	학습맥락 외부 데이터(상담, 진로 등 포함)를 분석하여 학생 지원	국내 중앙대학의 진로 대시보드 구축	중앙대학교(2021)
학습과정 개발 관점	교수자와 학습자의 활동 데이터를 기반으로 교육과정 개선 및 콘텐츠 운영	콘텐츠 활용 패턴 분석 기반 수업 리디자인	Elias(2011)
학습맥락 기반	학생의 학습 환경 전반(장비, 시간대, 장소 등)에 대한 데이터 기반 지원	학생의 학습 환경 전반(장비, 시간대, 장소 등)에 대한 데이터 기반 지원	Greller & Drachsler(2012)

학습분석의 적용은 교육공학, 인지심리학, 데이터 과학이 융합된 학제적 접근을 통해 발전하고 있으며, 특히 최근에는 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템 및 대시보드를 통한 시각화 지원이 활발하게 이루어지고 있다(중앙대학교, 2021; Greller & Drachsler, 2012; Dychhoff et al., 2012). 예를 들어, 학습자의 실시간 참여 현황을 교수자와 학생 모두에게 시각적으로 제공하는 대시보드는 학습상태 인식을 높이고, 교수자의 즉각적 피드백과 개입을 가능케 하는 교육 도구로서 그 가능성을 인정받고 있다(정은미·조용상, 2017; Reyes, 2015; Siemens et al., 2011).

하지만 학습분석 기술이 대학에 실제로 효과적으로 적용되기 위해서는 데이터의 해석이 단순 기술적 분석에 그쳐서는 안 되며, 교수·학습 이론 및 교육 목적과 연계되어야 한다는 점에서, 이론적 정교화와 교육적 타당성 확보가 반드시 요구된다(손찬희, 2019; 유채택 외, 2013; Elias, 2011).

대학에서 학습분석이 실질적인 영향력을 발휘하기 위해서는, 개별 학습자의 데이터 분석 결과를 기반으로 한 실시간 피드백 체계와 맞춤형 지원 기능이 유기적으로 통합되어야 한다(Dinu et al., 2017; Greller & Drachsler, 2012). 또한 표준의 데이터인 xAPI의 형태로 데이터를 누적하여, 분석에 활용해야한다(남창우·조다은, 2020; ADL, 2020). 학습분석은 단순히 데이터를 ‘분석하는 기술’에 머무르지 않고, 분석 결과가 다시 교육 실천의 각 단계(수업 설계, 교수 전략, 학사 운영)에 환류되는 순환적 구조를 형성해야 한다는 것이다. 이를 위해서는 학습분석 기능이 탑재된 학습지원 플랫폼이 필요하며, 해당 플랫폼은 학습자의 자기주도적 학습을 지원하고, 교수자의 개별화 지도 및 평가 전략 수립, 관리자의 정책적 의사결정을 돕는 기능을 통합적으로 제공해야 한다(김지현, 2020; 김혜빈 외, 2023; 중앙대학교,

2020).

최근의 플랫폼들은 LMS 외에도 비교과 프로그램 관리, 취업정보 제공, 정서지원 상담 연계 등 포괄적인 교육 서비스 기능을 내장하고 있으며, 이들 기능이 데이터를 중심으로 상호 연계되어 작동할 때 진정한 의미의 ‘학습자 맞춤형 생태계’가 가능해진다(손정은·조용상, 2017; 유미나·진성희, 2017; Elias, 2011).

특히 AI 기술이 접목된 경우, 학습자의 선호도나 성취도를 기반으로 콘텐츠 추천이 자동화되며, 머신러닝 알고리즘을 활용해 학업성취 예측이나 리스크군 식별이 가능해진다(Greller & Drachsler, 2012; Papamitsiou & Economides, 2014). 예컨대, ‘학습자 유형별 콘텐츠 소비 분석’과 같은 기능은 교수자에게 수업 전략 조정의 단서를 제공할 뿐 아니라, 학생에게는 자신의 학습 스타일에 적합한 콘텐츠를 제공하여 몰입도를 높인다. 플랫폼 통합의 핵심은 단지 기능의 나열이 아닌, 상호작용 기반 구조 설계에 있다. 즉 학습자-교수자-관리자의 참여와 피드백이 순환하며 동시다발적으로 작동할 수 있는 구조가 요구된다(정은미·조용상, 2017; Dychhoff et al., 2012; Shum, 2012).

따라서 학습분석 기능은 각 사용자 집단의 요구와 목적에 따라 구분되어야 하며, 동일한 데이터셋이라 하더라도 사용자 관점에 따라 분석 지표와 시각화 방식이 달라져야 한다는 점에서, 플랫폼의 설계에는 사용자 중심(UX) 접근법이 반드시 요구된다(정은미·조용상, 2017; Arnold & Pistilli, 2012). 또한, 학습자의 민감한 데이터를 다루는 만큼, 프라이버시 보호와 윤리적 책임이 플랫폼 설계의 전 과정에 내재화되어야 한다(김혜빈 외, 2023; 중앙대학교, 2020; Greller & Drachsler, 2012). 특히 데이터 수집 시점에서부터 익명화 조치가 병행되어야 하며, 데이터 사용에 대한 학습자의 동의 기반 접근(consent-based approach)을 강화할 필요가 있다.

2. 대학교육에서의 학습분석 적용 사례

대학 현장에서 학습분석이 실제로 적용된 대표적인 사례는 미국 퍼듀대학교(Purdue University)의 ‘Course Signals’ 시스템이다. 이 시스템은 학습관리시스템(LMS)의 로그 데이터와 성적 데이터를 기반으로 학습자의 성취 수준을 예측하고, 이에 따라 ‘적색-황색-녹색’의 시각적 신호를 통해 학습자와 교수자에게 조기경고(Early Alert)를 제공하였다(Arnold & Pistilli, 2012). 경고 시스템은 교수자가 학습부진 학생을 조기에 인식하고 상담이나 학습 전략 지원 등의 개입을 유도하는 기능을 하였으며, 결과적으로 학업 중단률 감소와 학습 동기 향상에 기여하였다(중앙대학교, 2021; Arnold & Pistilli, 2012).

영국 오픈대학교(Open University)에서는 학습분석을 원격학습 학생의 학습 성과 예측과 개별 지원에 활용하였다. 해당 대학은 LMS 로그 데이터와 온라인 과제 수행 이력 등을 기

반으로 성취도 예측 모델을 개발하고, 성취 저조가 예상되는 학습자에게 맞춤형 피드백을 제공하거나 튜터의 개입을 유도하였다(Sclater, 2017). 이 시스템은 학생 이탈 방지 및 코스 이수율 제고에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보고되며, 원격학습 환경에서의 학습분석 활용 가능성을 입증하였다(Sclater, 2017).

국내 사례로는 중앙대학교에서 수행된 학습자 대시보드 개발 연구가 있다. 이 대시보드는 LMS 로그 데이터와 출결, 과제, 성적 등의 정보를 통합하여 시각화된 학습 진단 정보를 교수자와 학습자 모두에게 제공하였다(김혜빈 외, 2023; 중앙대학교, 2021). 이를 통해 교수자는 수업 설계 및 피드백 전략을 조정할 수 있었고, 학습자는 자신의 학습 상태를 점검하고 학습 계획을 수립할 수 있었다(김혜빈 외, 2023).

학습 플랫폼의 시각화 설계 원칙으로는 우선순위에 따라 그래프나 지표를 배치하고, 사용자(교수자 또는 학생)가 직관적으로 인지할 수 있게 색상이나 도형을 활용할 수 있다(진성희·유미나, 2015). 플랫폼 데이터 설계와 관련하여, 교육부에서는 제시하는 바는 다음과 같다. 교육부는 ICT를 연계한 맞춤형 학습지원시스템 지원사업을 수행하면서, ICT를 연계한 맞춤형 학습지원시스템의 데이터 설계 목표개념도를 [그림 1]과 같이 제시하고 있다.



[그림 1] ICT를 연계한 맞춤형 학습지원시스템 목표 개념

출처: 한국교육학술정보원(2018, p. 7)

최근에는 머신러닝 기반의 예측 알고리즘을 활용한 분석이 대학 현장에 도입되고 있다. 예를 들어, 맞춤형 학습 플랫폼에서 학습자의 LMS 상 클릭 패턴, 접속 시간, 콘텐츠 열람 빈도 등의 데이터를 기반으로 학습 몰입도나 학업 성취를 예측하고, 이에 따른 개인화된 콘텐츠 제공이 이루어지고 있다(김지현, 2020; Gašević, Dawson, & Siemens, 2015). 이는 단순한 피드백을 넘어 학습경로 자체를 조정하고 개인화된 학습 환경을 실현하는 고도화된 학습지원 체계로 발전하고 있음을 보여준다.

위의 사례들은 학습분석 기반 플랫폼이 실제 고등교육 환경에서 다양한 방식으로 구현 가능하며, 플랫폼 설계에 있어 학습자 중심성과 데이터 기반성이 필수적으로 고려되어야 함을 시사한다. 또한 교수자와 관리자 역시 데이터 활용 능력을 기반으로 학습자에 대한 조기 개입 및 전략적 지원을 수행할 수 있는 시스템적 기반이 마련되어야 한다는 점도 함께 강조된다(진성희·유미나, 2015; Celik et al., 2023). 사례가 주는 핵심 시사점은 플랫폼의 기능 구성은 단순히 기술적인 편의 제공이 아니라, 고등교육 맥락에서 학습자 주도성과 교육 성과를 실현하는 ‘교육적 도구’로 작동해야 한다는 점이다(김혜빈 외, 2023; Siemens et al., 2011).

3. 대학교육에서의 데이터 기반 학습지원 플랫폼의 주요기능

대학교육에서의 데이터 기반 학습지원 플랫폼의 학습활동 지원 기능은 학습자의 자기주도적 학습을 촉진하기 위한 기반 기능으로, 수업 시간표, 교과정보, 학습 일정 등을 효율적으로 관리할 수 있도록 설계된다. 이 기능은 학습자가 자신의 학습 과정을 구조화하고 계획적으로 접근할 수 있도록 지원한다(이수진·정우석, 2022; 중앙대학교, 2021; Dinu et al., 2017; Long & Siemens, 2014).

맞춤형·적응적 지원 기능은 학습자가 플랫폼 상에 남긴 학습 로그, 참여도, 성취도를 분석하여 학습 상태를 진단하고, 이를 기반으로 개인별 학습 자료나 과제 일정을 제공하는 기능이다. 이는 학습자의 자기성찰을 유도하고 학습 성취 향상에 기여한다(김혜빈 외, 2023; 손정은·조용상, 2017; Adejo & Connolly, 2017).

협력 및 의사소통 기능은 학습자 간 협업 학습 및 다양한 참여자(교수자, 튜터, 관리자)와의 소통을 원활히 수행할 수 있도록 설계된 기능으로, 포럼, 채팅, 메일, 푸시알림 등을 통해 실시간 커뮤니케이션을 지원한다(윤유동·지혜성·임희석, 2022; Short, Williams, & Christie, 1976). 비교과 지원 기능은 비교과 활동에 대한 설계, 추천, 이수, 인증 등을 포괄하며, 비교과 프로그램과 정규 교육과정 간 연계를 통해 전인적 성장을 지원하는 기능이다(권숙진, 2015; 정은미·조용상, 2017; 진성희·유미나, 2015).

진로·취업 지원 기능은 취업 역량 제고를 위한 내·외부 진로정보, 개인 맞춤형 채용 정보, 취업 포트폴리오 작성 기능 등을 제공하며, 학습자의 진로 설계를 플랫폼 차원에서 지원한다(손정은·조용상, 2017; Celik et al., 2023). 학교생활 적응 지원 기능은 수업 관련 정보 및 학내 주요 공지사항 등 생활 전반의 정보를 제공함으로써 학습자가 대학 환경에 안정적으로 적응할 수 있도록 돕는 기능이다(조일현, 2015; 중앙대학교, 2020; Sclater, 2017).

교수자의 교수 지원 기능은 교수자가 수업 전, 중, 후의 학습자 데이터를 기반으로 학습자의 패턴을 파악하고, 이에 따른 교수 전략을 수립할 수 있도록 도와주는 기능이다. 또한

교수자의 강의 활동에 대한 피드백과 분석 정보도 포함된다(신종호·최재원·고육, 2015; 이지현, 2013; Dychhoff et al., 2012).

교수자의 콘텐츠·자료 관리 지원 기능은 교수자가 수업 콘텐츠(강의영상, 과제 등)의 활용 현황을 진단하고, 집중도, 효과성 등을 분석하여 수업 개선에 반영할 수 있도록 지원하는 기능이다(김지현, 2020; 최윤영·서동기·정선호, 2018; Reigeluth & Cart-Chellman, 2009). 의사소통 기능은 교수자가 학습자에게 메일, 알림, 메시지 등을 통해 신속하고 효과적으로 피드백을 제공할 수 있도록 하는 기능이다. 이는 학습자의 참여도를 높이고, 교수-학습 간 상호작용을 증진시킨다(윤유동·지혜성·임희석, 2022; Reyes, 2015).

관리자 중심 기능으로 모니터링 기능은 관리자에게 학습자의 학습 진척도 및 수업 운영 현황을 실시간으로 제공하여, 중도탈락 가능성이나 학습부진 징후를 사전에 파악할 수 있도록 지원한다(유미나·진성희, 2017; 정윤희, 2015; Arnold & Pistilli, 2012). 메뉴 관리 및 시스템 운용 기능은 플랫폼 사용자의 접근권한 설정, 게시판 관리, 시스템 유지보수 등의 기능을 포함하며, 플랫폼 전반의 안정성과 운영 효율성을 확보하는 데 기여한다(손정은·조용상, 2017; 중앙대학교, 2021; Greller & Drachsler, 2012).

학생 관리 기능은 학습자의 학업 이력 및 활동 로그를 통합 관리하여, 학사 경고나 맞춤형 상담 개입 등 학습자 지원을 위한 의사결정을 돕는 기능이다(김혜빈 외, 2023; 정은미·조용상, 2017; Sclater, 2017). 교수자 관리 기능은 교수자의 콘텐츠 업로드, 피드백 빈도, 수업활동 등을 점검하여 교수 활동에 대한 품질 관리를 가능하게 한다(Elias, 2011; Verbert et al., 2013).

III. 연구방법

1. 문헌분석

문헌분석은 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 설계를 위한 이론적 토대를 마련하고, 기능 범주별 세부 항목 도출의 기초자료를 구축하기 위해 수행되었다. 본 분석에서는 국내외 주요 학술지 논문, 박사학위 논문, 공공기관 보고서, 입찰제안서 등 신뢰도 높은 2차 자료를 중심으로, 2010년 이후 발표된 문헌을 수집하여 분석하였다. 주요 분석 대상은 학습분석(Learning Analytics), 에듀테크 기반 플랫폼, 고등교육 맞춤형 학습지원 시스템 관련 연구이며, 교육공학, 교육심리학, 정보교육 분야의 융합적 관점에서 접근하였다.

문헌분석은 다음 세 가지 기준에 따라 구조화되었다. 첫째, 학습자 중심 기능으로는 자기

주도적 학습 지원, 학습자 성향 진단, 실시간 피드백 제공, 학습 동기 유발 요소 등이 포함된 연구를 중심으로 분석하였다. 둘째, 교수자 중심 기능은 교수자가 학습자의 학업 성취, 참여, 진도를 데이터를 활용하여 피드백 및 수업 전략을 설계하거나 조정하는 기능을 다룬 연구를 선별하였다. 셋째, 관리자 중심 기능은 학사경고 예측, 학습자 이탈 방지, 플랫폼 품질관리 및 의사결정 지원 시스템 관련 연구를 중심으로 검토하였다.

문헌분석을 통해, 학습자, 교수자, 관리자 측면에서 공통적으로 언급된 기능 요소들을 추출하고, 이를 선행연구 기반 핵심 기능 체계로 정리하여 델파이 1차 조사 문항의 초안으로 구성하였다. 특히, 기능 범주 간의 연계성과 플랫폼 사용자 경험(UX) 설계를 고려하여, 단순 정보 제공 기능이 아닌 상호작용 중심 기능 구조로 재구성하였다.

또한, 기존의 많은 시스템이 학사경고자 식별이나 진도 체크에 집중되어 있다는 한계를 극복하고자, 국내외 학습분석 기반 온라인 맞춤형 교육지원 연구(예: AI 기반 예측 플랫폼, 실시간 피드백 시스템, 적응형 학습 경로 제공 등)를 참고하여 기능 항목을 확장하였다(김혜빈 외, 2023; Sclater, 2017). 이 확장된 기능 체계는 단순히 학습결과를 분석하는 데 그치지 않고, 교수자와 관리자의 교육적 의사결정을 지원하며, 학습자의 자율성과 성취를 강화하는데 목적을 둔다.

따라서 본 연구의 문헌분석은 단순한 기능 나열이 아니라, 플랫폼 설계의 교육적 목적과 사용자 역할 중심 구조를 반영한 이론적 체계로서 기능하며, 선행연구 및 중앙대학교(2021)의 학습자 맞춤형 교육지원 시스템(e-Advisor) 구축 3단계 사업 제안요청서에 제시된 세부 기능을 초안으로 하였다. 이에 따라 학습자, 교수자, 관리자 관점에서 도출된 핵심 기능 요소는 <표 2>에 정리하였다.

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼의 기능을 체계적으로 탐색하기 위해, 본 연구는 먼저 학습자, 교수자, 관리자 관점에서의 핵심 기능 요소를 2010년 이후 발표된 국내외 학술지 논문, 학위논문, 정책 보고서 등을 바탕으로 문헌연구를 통해 1차 도출하였다. 이후, 델파이 조사 절차를 통해 교육학 연구자, 학생지원 실무자, 대학 행정 전문가로 구성된 전문가 집단의 피드백을 반영하여 기능 정의를 정제하고 보완하였다.

학습자, 교수자, 관리자 중심 기능의 정의와 세부기능 정의 경우, 참고문헌에 의한 주요 기능의 정의를 델파이 조사에 제공하였다. 이후 1~2차 전문가 델파이 조사를 통한 최종 수정 내용을 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 탐색의 최종 주요 기능에 반영하였다.

〈표 2〉 문헌분석을 통한 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 분석 초안

대상	상세 기능	연구자
학습자 중심 기능	자기성찰 기능	Papamitsiou & Economides(2014)
	학습자 간 커뮤니티(상호작용) 기능	권숙진(2015)
	타 학습자의 정보 공유 기능	권숙진(2015)
	교수자와의 커뮤니티(상호작용) 기능	윤유동·지혜성·임희석(2015)
	학습자의 참여율 향상 기능	정은미·조용상(2017)
	개인화된 콘텐츠 추천 기능	Dinu et al.(2017)
	학습 결과물 분석	진성희·유미나(2015)
	자동화된 중재와 스캐폴딩	최숙영(2021)
	학습 습관 이해	중앙대학교(2021)
	학습 과정 비교	진성희·유미나(2015)
	실시간 피드백을 포함한 평가 결과 기능	진성희·유미나(2015)
교수자 중심 기능	평가지원 기능	최윤영·서동기·정선호(2018)
	학습자와의 커뮤니티(상호작용) 기능	윤유동·지혜성·임희석(2015)
	학습자 활동 모니터링 기능	Reyes(2015)
	학습자의 학업성취도 예측 기능	Dinu et al.(2017)
	학습자의 학업중단 예측 기능	정윤희(2015)
	학습에 영향을 미치는 요인 제공 기능	정은미·조용상(2017)
	교수자를 위한 자기성찰 기능	중앙대학교(2021)
	학습 설계 개선 기능	박태정·나일주(2015)
	지식 격차 확인 기능	Greller & Drachsler(2012)
	학습자 위협 요소 확인 기능	진성희·유미나(2015)
	중재 계획 설립	진성희·유미나(2015)
	성공 비율 모델링	김영민·박기훈(2020)
	학습자, 수업, 팀 등 비교 기능	남창우·조다은(2020)
관리자 중심 기능	미래예측 정보 수집 기능	유미나·진성희(2017)
	학습자 프로파일 수집	손정은·조용상(2017)
	학습자 활동 모니터링 기능	Reyes(2015)
	중도탈락 학생 예측 기능	정은미·조용상(2017)
	교육 콘텐츠 및 플랫폼 평가 기능	최윤영·서동기·정선호(2018)
	시스템 구성과 배치 등 운용 점검 기능	손정은·조용상(2017)
	주요 의사결정을 위한 모델 관리 변화 검토	진성희·유미나(2015)

2. 델파이 조사

1) 전문가 패널 구성

델파이 연구는 전문가의 전문 지식, 역량, 성실성, 대표성, 적절성 등을 반영하여 수행되

어야 한다(김정민·홍아정, 2017). 전문가 패널의 신뢰도를 제고하고 학생지원 분야의 핵심 전문가를 포함하기 위해, 다음과 같은 선정 기준을 적용하였다.

먼저, 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 구축을 위한 교육학 전문가는 교육학 박사학위를 소지하고 있으며, 대학에서 근무한 경력이 있는 전문가로 선정하였다. 학생지원 연구원은 학위가 석사학위 이상으로 취업, 진로, 학습 지원 업무를 2년 이상 수행한 경력이 있는 대학 내 연구원을 대상으로 하였다. 행정 전문가는 학생지원 관련 업무를 담당한 경험이 있으며, 대학 행정 부서에서 5년 이상 재직한 전문가로 선정하였다. 위의 기준을 바탕으로 교육학 전문가, 학생지원 연구원, 대학 행정 전문가 각 4명씩 총 12명이 연구에 참여하였고 자세한 내용은 <표 3>과 같다.

<표 3> 델파이 전문가 선정 기준

구분	기준	참여인원	
		1차	2차
교육학 전문가	전공이 교육학 박사 이상으로 교육학 관련 경력이 3년 이상인 자	4명	4명
학생지원 연구원	학위가 석사 이상이고, 대학에서 학생지원업무 경력이 2년 이상인 자	4명	4명
행정전문자	대학에서 5년 이상 재직하고 있고, 학사(교육기획) 관련 업무 경력이 2년 이상인 자	4명	4명
합계		12명	12명

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 구축을 위한 델파이 연구에는 총 12명의 전문가가 패널로 참여하였으며, 조사 대상자는 <표 4>에 제시하였다. 참여 전문가들의 평균 경력은 교육학 전문가 7년, 학생지원 연구원 7년, 행정 전문가 12년으로 나타났다. 전문가들은 부산권 3개 대학, 부산권 평생교육기관 1개, 경북 지역 1개 대학, 충남·대전권 2개 대학 등 총 7개 기관에 소속된 전문가들로 구성되었다.

<표 4> 델파이 명단

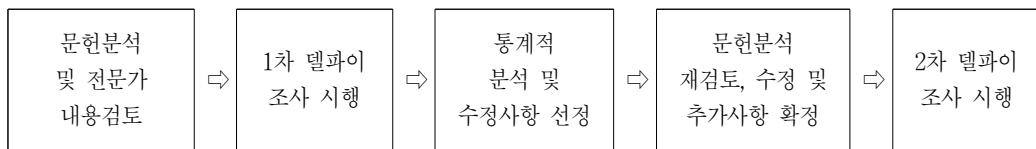
구분	소속	학력	직위	전공	연구/행정 경력
교육학 전문가	부산 D대학	박사	조교수	교육행정	6년
	부산 S대학	박사	연구교수	교육심리	10년
	부산 Y진흥원	박사	연구원	평생교육	10년
	경북 W대학	박사	조교수	교육공학	3년

구분	소속	학력	직위	전공	연구/행정 경력
학생지원 연구원	부산 D대학	박사수료	연구원	교육심리	5년
	충남 K대학	박사	전문연구원	영어교육	5년
	대전 K대학	박사수료	연구원	교육공학	6년
	부산 D대학	박사수료	특별연구원	교육심리	10년
행정 전문가	부산 D대학	학사	실장	경영학	18년
	부산 D대학	학사	팀장	국제관광	15년
	부산 D대학	학사	팀장	사회교육	11년
	부산 D대학	석사	담당	영어콘텐츠	5년

2) 연구도구 및 절차

본 연구에서는 델파이 조사의 통계적 분석 방법으로 평균, 표준편차, 내용타당도(CVR)를 활용하였다. CVR은 문헌분석으로 도출된 문항이 타당하다고 응답한 전문가의 수가 50% 이상일 때 양수가 된다. 해당 문항은 내용타당도가 있다고 판단할 수 있다(손경옥·정철영, 2014). 델파이 조사에서 CVR 값은 전문가 12명 기준으로 최소값이 .56 이상이어야 하며(Lawshe, 1975), 이에 미달하는 항목은 삭제하였다. 또한, 델파이 조사 결과에서 2명 이상의 전문가가 공통적으로 언급한 기능이거나, 연구자가 학문적·실무적으로 유의미하다고 판단한 기능의 경우, 추가적인 문헌 분석을 통해 내용을 수정 및 보완하였다.

김웅(2021)의 연구에 따르면, 전문가 패널 수에 따라 CVR 기준값이 상이하게 적용되며, 전문가 5~7명일 경우 .99 이하, 9명일 경우 .78, 11명일 경우 .59, 12명일 경우 .56 이하일 때 내용타당도가 확보된 것으로 간주할 수 있다. 이를 토대로 본 연구에서는 CVR 기준을 충족하지 않는 문항을 제외하고, 최종적으로 타당성이 확보된 항목을 연구 분석에 반영하였다.



[그림 2] 자료 분석 절차

2차 델파이 조사지 작성은 1차 델파이 조사 결과를 반영하여 유사한 항목을 통합하고, 중복된 항목을 삭제하는 과정을 거쳐 대학교육에서 학습분석 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼의 기능을 체계적으로 구조화하는 방식으로 이루어졌다. 2차 델파이 조사지에는 각 세부기능별로 중요하다고 응답한 전문가 수를 명시하여, 패널들이 응답 시 참고할 수 있도록 하였다.

또한, 배포 전 교육학 분야 전문가 2인을 대상으로 조사지의 내용 타당도를 검증하였으며, 연구 참여 전문가와 유사한 자격을 가진 1인을 대상으로 파일럿 테스트를 실시하여 수정·보완하였다. 최종 수정된 2차 델파이 조사지 12부를 e-메일을 통해 전문가 패널에게 배포하였으며, 모든 응답을 회수하여 분석에 활용하였다.

3. 자료 분석

본 연구에서 수집된 델파이 조사의 통계적 분석 방법은 평균, 표준편차, 내용타당도(CVR)를 활용하였다. 델파이 조사에서 내용타당도(CVR) 값이 12명의 경우는 최소값이 .56 이므로(Lawshe, 1975), CVR 값이 기준 미만인 항목은 삭제하였다. 델파이 조사 결과 전문가의 의견에 따라 2명 이상의 전문가 패널이 공통적으로 언급하거나, 연구자가 판단하기에 유의미한 기능으로 판단하는 경우는 추가 문헌분석을 통해 내용을 일부 수정하거나 보완하였다.

IV. 연구 결과

1. 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능

1) 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 정의

문헌 분석을 통해 학습분석 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼의 기능 정의를 도출하였으며, 대시보드의 기능을 학습자 중심 기능, 교수자 중심 기능, 관리자 중심 기능으로 구분하고, 델파이 조사를 통해 도출된 정의를 <표 5>에 제시하였으며, 주요 기능별 정의의 최종 델파이 결과는 <표 8>에 제시하였다.

학습자 중심 기능은 온라인 학습 활동 데이터를 기반으로 학습자의 학습 유형을 분석하고, 학습 성과를 진단 및 예측하며, 이에 대한 맞춤형 정보를 제공하는 기능을 의미한다. 주요 기능으로는 학습 유형 진단, 학업 성취도 예측, 주요 강의 정보 제공, 우수 학습 사례 추천 등이 포함되며, 학습자가 설정한 목표 및 취업 관련 정보, 학내 주요 정보를 요약하여 제공하는 역할을 수행한다.

〈표 5〉 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 정의

연번	기능	정의
1	학습자 중심 기능	학습자의 다양한 데이터(학사정보, 학습 행동, 콘텐츠 활동, 학습결과, 학습맥락, 상호 작용 정보)에 기반하여 분석 및 진단 처방하는 기능으로써, 학습유형 진단, 학업성취도 예측, 주요 강의 정보 제공, 우수학습 사례를 추천하며, 학습자의 진로 및 취업에 관련한 정보, 학내 정보를 요약하여 제공하는 기능
2	교수자 중심 기능	학습자의 학습활동 분석 결과를 활용하여 교수자의 학습지도 및 진로지도를 위한 맞춤형 학습분석 기능을 말하며, 중도 탈락 위험군 알림, 콘텐츠 집중도 알림, 학업지도 도구를 제공함으로써, 학습자의 학습에 효율적인 피드백을 제공하고, 해야 하는 업무에 대한 진행정보를 제공하며, 교수설계 개선을 위한 기능
3	관리자 중심 기능	학습분석관리, 학습지원, 포트폴리오 관리, 진로정보 및 취업현황 데이터 조회 및 관리, 통계·성과 분석, 사용자 관리, 정보연동 관리, 게시판 관리, 시스템 관리, 데이터 수집 등을 통하여 학습자·교수자의 활동을 통계치로 모니터링하고 이를 통해 중도탈락자에 대한 체계적인 관리를 수행하고 대학내 다양한(학사, 발전계획 등) 정책 결정에 도움이 되는 데이터를 제공하는 기능

교수자 중심 기능은 학습자의 학습 분석 결과를 활용하여 교수자의 학습 지도와 맞춤형 피드백을 지원하는 기능을 의미한다. 위험 학습자 알림, 콘텐츠 집중도 분석, 학업 지도 도구 제공 등을 통해 학습자의 학습 상태를 효과적으로 모니터링하고, 개별 학습자에게 최적화된 피드백을 제공할 수 있도록 지원한다. 또한, 교수자가 수행해야 할 업무 진행 상황을 확인하고 수업 운영을 체계적으로 관리할 수 있도록 기능을 제공한다.

관리자 중심 기능은 학습 분석 관리, 학습 지원, 포트폴리오 관리, 취업 관련 데이터 조회 및 관리, 성과 분석, 사용자 관리, 정보 연동, 게시판 및 시스템 관리, 데이터 수집 등의 기능을 포함하며, 이를 통해 학습자 및 교수자의 활동을 통계적으로 모니터링하고, 대학 내 정책 결정에 활용할 수 있는 데이터 기반을 제공하는 역할을 한다. 학습지원 플랫폼 기능 체계는 학습자, 교수자, 관리자의 요구를 반영하여 맞춤형 학습 지원을 강화하고, 데이터 기반 교육 혁신을 실현하는 데 기여할 수 있도록 설계되었다.

2) 델파이 조사를 통한 타당성 검증 결과

1차 델파이 조사 결과는 <표 6>에 제시하였다. 전문가 12명을 기준으로 CVR 최소값이 .56 이상이어야 하며(Lawshe, 1975), 해당 기준에 미달하는 항목은 삭제하였다. 또한, 전문가 의견을 반영하여 문항을 수정·통합·추가하는 과정을 거쳤다.

특히, 학습자 중심 기능의 주요 항목 중 ‘개별화·적응적 지원’은 보다 포괄적인 개념을 반영하여 ‘맞춤형·적응적 지원’으로 수정되었다. 학습자 중심 기능의 주요 기능 중 학습활동 지원 중 ‘나와 비슷한 학점 학습자의 학습현황(학습시간)’을 비교하는 기능($M=3.50$, $SD=.80$), ‘우

수한 그룹 학습자의 학습현황(학습시간)을 비교하는 기능($M=3.42$, $SD=1.00$)이 삭제되었다.

개별화·적응적 지원 중 세부기능인 ‘수강계획(학업계획) 수립시 유형(오전형·오후형), 원하는 요일을 선택하여 시뮬레이션 할 수 있는 기능($M=3.75$, $SD=1.14$)’이 삭제되었으며, 주요 기능의 협력 및 의사소통 지원 중 세부기능인 ‘친구에게 공유받은 친구일정(시간표) 보기 기능($M=3.75$, $SD=.45$)’과 ‘학습자들 간 수업·교수별 기출문제를 관리하고 공유하는 기능($M=3.67$, $SD=1.37$)’이 삭제되었다. 취업 지원의 세부기능인 취업 지원 중 ‘기업채용정보를 연계하여 신규채용정보, 주요기업정보, 관심기업정보, 관심필터 정보 등의 선별알림기능 제공($M=4.08$, $SD=.79$)’이 삭제되었다. 학교생활적응지원 기능의 세부기능인 ‘학습자가 학내 게시판(소속학과 홈페이지+도서관홈페이지)을 선택하여, 본인만의 대시보드 설정하는 기능($M=3.92$, $SD=.67$)’이 삭제되었다.

〈표 6〉 1차 델파이 조사 결과

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
학습자 중심 기능	학습 활동 지원	학기별 과목리스트 및 과목별 기본정보(과목명, 교수자 등) 표시하여 제공하는 기능	4.58	.51	1.00
		현재 오픈된 주차의 학습현황 및 미참여 과제·퀴즈·토론 개수 및 미출결 동영상 수업 표시하는 기능	4.50	.52	1.00
		오늘 해야 하는 학습목록 및 마감 기한이 다가온 학습목록을 시간순에 따라 보여주는 기능	4.50	.52	1.00
		과목에서 학습자 본인이 활동한 현황(활동시간, 접속일, 과목별학습참여 현황)을 조회할 수 있는 기능	4.50	.67	.83
		(삭제) 나와 비슷한 학점 학습자의 학습현황(학습시간)을 비교하는 기능	3.50	.80	.00
		(삭제) 우수한 그룹 학습자의 학습현황(학습시간)을 비교하는 기능	3.42	1.00	-.17
		자신의 학습진행 현황이 우수·보통·부진인지 알림을 받을 수 있는 기능	4.33	.49	1.00
		과목 내 자주 틀린 퀴즈에 대한 현황 및 정답에 대한 정보를 제공해주는 기능	4.50	.67	.83
		과목별 수업에서 발생한 주요키워드(공지, 토론, 문의게시판 등)를 워드클라우드로 제공하는 기능	4.42	.51	1.00
	(수정) 맞춤형 ·적응적 지원	각 학년에 걸친 수강계획(학업계획)을 수립하고 내역을 관리하는 기능	4.58	.51	1.00
		전공/진로/역량 유사도에 따른 수강과목(학업계획)을 추천 기능	4.33	.49	1.00
		졸업에 필요한 시간표를 현재 소속학과와 추후 복수전공을 포함한 시뮬레이션 실행 기능	4.42	.67	.83

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
		현재 수강중인 학점과 졸업까지 필요한 학점을 교과 영역 별로 알려주는 기능	4.58	.51	1.00
		교과/비교과/졸업요건/선수과목/어학시험/자격증 등 졸업과 관련된 사항들을 충분히 포함하여 졸업요건과 관련된 정보를 요약해서 알려주는 기능	4.75	.45	1.00
		(삭제) 시스템 화면을 신입생 모드, 재학생(2-3학년) 모드, 졸업생·취업 준비생 모드로 설정하는 기능	3.83	1.11	.00
		(삭제) 수강계획(학업계획) 수립시 유형(오전형·오후형), 원하는 요일을 선택하여 시뮬레이션 할 수 있는 기능	3.75	1.14	.33
협력 및 의사 소통 지원		개인수업시간표, 개인일정 등을 공유하고 알려줄 수 있는 친구관리 기능(공유할 친구목록을 학번으로 검색하여 추가 가능)	3.92	.51	.67
		(삭제) 친구에게 공유받은 친구일정(시간표) 보기 기능	3.75	.45	.50
		(삭제) 학습자들 간 수업·교수별 기출문제를 관리하고 공유하는 기능	3.67	1.37	.33
		교수자가 발송한 메일, 알림, 푸시메세지 등의 알림을 확인하는 기능	4.67	.49	1.00
비교과 지원		학내 개설된 비교과 활동을 사전 활동계획수립(계획표 작성) 기능	4.08	.90	.67
		학내 비교과 정보와 연계하여 학습자가 등록한 관심 영역의 비교과를 추천해주는 기능	4.67	.49	1.00
		학습자가 관심을 등록한 비교과의 업데이트 정보에 대한 알림 기능	4.58	.51	1.00
		비교과시스템과 연동하여, 학습자 활동정보를 요약하여 보여주는 기능	4.50	.67	.83
취업 지원		(삭제) 기업채용정보를 연계하여 신규채용정보, 주요기업 정보, 관심기업정보, 관심필터 정보 등의 선별알림기능	4.08	.79	.50
		학내에서 참여중인 취업프로그램 연계, 해외연수경험, 자격증입력, 개인 어학점수 입력, 외부교육 경험을 입력하여 포트폴리오로 관리하는 기능	4.33	.65	.83
		나와 유사한 취업목표를 가졌던 졸업취업자의 취업포트폴리오를 바탕으로, 추가로 달성해야 하는 목표(+자격증)를 추천해주는 기능	4.42	.51	1.00
		여러 형식의 채용정보를 공통 포맷으로 변환하여 제공하는 기능	4.00	.43	.83

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
학교 생활 적응 지원		(삭제) 학습자가 학내 게시판(소속학과 홈페이지+도서관홈페이지)을 선택하여, 본인만의 대시보드 설정하는 기능	3.92	.67	.50
		게시판 별 키워드(예, 장학금, 전과)를 등록하여 해당 게시글만 선별하여 제공하는 기능	4.33	.49	1.00
		학사일정, 개인일정, 친구일정 등을 연계하여 사용자에게 필요한 정보를 알림으로 알려주는 기능	4.17	.58	.83
		관심등록한 학내 생활정보 안내 기능	4.33	.49	1.00
		시간표 변경 및 강의실 변경에 대해 알려주는 알림 기능	4.67	.49	1.00
		대면수업과 비대면수업(동영상·실시간 화상수업)을 구분하여 시간표를 표시해주는 기능	4.50	.52	1.00
교수자 중심 기능	교수 (instruction) 지원	학습요소별 전체 요소 개수와 미처리된 요소 개수 표시 기능(신규 제출 과제·퀴즈·토론 수)	4.58	.51	1.00
		학습자들의 출석, 진도, 성적, 및 학습현황 분석 데이터 제공 기능	4.67	.49	1.00
		과목 내 강의콘텐츠 유형별(동영상 콘텐츠, 퀴즈, 과제, 토론, 문의게시판 등) 학습 참여 현황 표시 기능	4.42	.51	1.00
		과목별 학습자 활동추이 및 비교 그래프 제공 기능	4.17	.72	.67
		2학습자들의 학습유형(우수/보통/부진) 진단 및 학습지도에 활용할 수 있는 상세 정보 제공 기능	4.50	.52	1.00
		과목별 학습 부진자 표시 및 모니터링 기능	4.42	.67	.83
		LMS와 출결정보시스템 실시간 연동 기능	4.42	.51	1.00
	개별화 적응적 지원	(이동) 과목별 교수자 본인의 활동 현황을 조회하고 비교할 수 있는 기능	4.33	.65	.83
		(이동) 학습자들의 학업성취도(성적) 예측 기능	4.33	.49	1.00
	콘텐츠· 자료 관리 지원	교수자가 제작한 콘텐츠(영상, 과제 등)에 대한 학습자의 집중도를 진단하고, 피드백을 제공하는 기능	4.42	.51	1.00
		CMS에 업로드된 콘텐츠에 대한 간단한 통계(콘텐츠별 업로드 개수, 사용공간)를 제공하는 기능	4.25	.45	1.00
		주차별 동영상 콘텐츠 재생 시간 및 실시간 화상수업 진행 시간을 통계표로 제공하는 기능	4.33	.49	1.00
	의사 소통 지원	플랫폼 어플을 통하여, 학습자에게 메일, 알림, 푸시 메시지를 보낼수 있는 기능	4.67	.49	1.00
		메시지 발송시 학습 수준그룹(우수/보통/부진)별 발송이 가능한 기능	3.92	.51	.67
	학업 지도 도구 지원	과목별 학습자의 신규 문의글, 신규 메시지 개수와 미처리된 개수 표기 기능	4.58	.51	1.00
		플랫폼과 교내 기타 시스템이 연동되어 학업지도시 한 화면에서 학생의 정보를 확인할 수 있는 기능	4.58	.51	1.00

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
관리자 중심 기능	모니 터링 기능	학습자/교수자 대시보드 접근 및 조회 기능	4.67	.49	1.00
		전체 과목 학습현황 분석 및 모니터링 기능	4.67	.49	1.00
		전체 교수자 활동 현황 분석 및 모니터링 기능	4.75	.45	1.00
	메뉴 관리 기능	사용자 관리 기능	4.67	.49	1.00
		정보연동 관리 기능	4.67	.49	1.00
		게시판 관리 기능	4.58	.51	1.00
		상세페이지별 접근 권한 설정 기능	4.67	.49	1.00
	학생 관리 기능	학습자의 결석현황에 대한 모니터링 및 총 출석 현황에 대한 정보 제공 기능	4.67	.49	1.00
		학습자의 군집을 우수·보통·부진으로 제공하여, 부진으로 분류된 위험군에 대한 정보 제공 기능	4.75	.45	1.00
		학습자의 학업성취와 관련된 정보 제공 기능	4.67	.49	1.00
		학습자의 취업 준비 포트폴리오 현황 정보 제공 기능	4.42	.51	1.00
		학습자의 비교과 참여현황 정보 제공 기능	4.33	.49	1.00

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 기능 정의 개발과 관련한 1차 델파이 조사에서 학습자 중심 주요 기능 중 ‘개별화·적응적 지원’은 ‘맞춤형·적응적 서비스 지원’으로 수정되었고, 교수자 중심 기능 중 ‘개별화·적응적 지원’은 삭제되고, 세부 기능은 ‘교수(instruction)지원’으로 이동하였다. 1차 델파이 조사에서 수정된 정의와 세부 기능에서 수정, 통합, 추가된 문항을 2차 델파이 조사에 포함하여 전문가에게 메일로 송부하였다.

2차 델파이 조사 결과는 <표 7>과 같다. 각 기능 중 전문가 델파이 결과는 1차 델파이 조사와 마찬가지로 최소값이 .56이므로(Lawshe, 1975), 기준값 미만인 경우 삭제되었고, 전문가 의견을 바탕으로 문항을 수정, 통합, 추가하였다. 학습자 중심 기능 중 학습활동 지원의 ‘나의 비슷한 학업성적 그룹의 학점과 우수한 그룹의 학점을 제시해주는 기능(학점 정보 등 개인정보 미포함)($M=3.83$, $SD=.72$)’과 맞춤형·적응적 지원에서는 ‘시스템 화면을 재학생(1-3학년) 모드, 취업 준비생 모드(진로중심)로 설정하는 기능($M=4.08$, $SD=.79$)’이 삭제되었다. 협력 및 의사소통 지원 중 ‘개인수업시간표, 개인일정 등을 공유하고 알려줄 수 있는 친구관리 기능 제공(공유받을 친구의 경우, 이를 수락·거절 가능)($M=3.92$, $SD=.67$)’이 삭제되었다. 또한 학습자 중심 기능인 취업 지원의 ‘여러 형식의 채용정보를 공통 포맷(최종학위, 어학 점수 등 주요 정보 순으로)으로 변환하여 제공하는 기능($M=3.92$, $SD=.67$)’이 삭제되었다.

교수자 중심 기능의 주요 항목 중 ‘학업 지도 교구 지원’은 ‘교수(instruction) 지원 기능’과 유사성이 높아 주요 기능 목록에서 제외되었다. 이에 따라, 세부 기능 중 ‘과목별 학습자의 신규 문의글, 신규 메시지 개수 및 미처리된 문의 수 표시 기능’은 ‘의사소통 지원’의

세부 기능으로 재분류되었으며, ‘플랫폼과 교내 기타 시스템이 연동되어 교수자가 학업 지도 시 한 화면에서 학생 정보를 확인할 수 있는 기능’은 ‘교수(instruction) 지원’ 항목으로 이동하였다. 또한, 관리자 중심 기능 중 ‘교수자가 최근에 많이 검색한 단어를 워드 클라우드로 제공하는 기능($M=3.83$, $SD=.58$)’이 삭제되었다.

〈표 7〉 2차 델파이 조사 결과

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
학습자 중심 기능	학습 활동 지원	수강하는 교과에 대한 정보(교과명, 교수명) 및 업로드된 콘텐츠·학습활동 수를 제공하는 기능	4.67	.49	1.00
		현재 오픈된 주차에서 자신의 평균진도율과 과목의 타 학습자의 평균 진도율(개인정보 미포함)을 시각화하여 제시하는 기능	4.33	.49	1.00
		오늘 해야 하는 학습목록 및 마감기한이 다가온 학습목록을 시간순에 따라 보여주는 기능	4.67	.49	1.00
		학습자 본인의 총 학습시간, 최근 접속기록, 접속 횟수, 평균학점, 총 이수학점에 대해 요약해서 보여주는 기능	4.67	.49	1.00
		(1차 삭제) 나와 비슷한 학점 학습자의 학습현황(학습시간)을 비교하는 기능			
		(삭제) 나의 비슷한 학업성적 그룹의 학점과 우수한 그룹의 학점을 제시해주는 기능(학점 정보 등 개인정보 미포함)	3.83	.72	.33
		자신의 학습진행 현황이 우수·보통·부진인지 알림을 받고, 우수 그룹으로 진입하기 위해 필요한 학습시간 등에 대한 피드백을 받는 기능	4.42	.79	.67
		과목 내 자주 틀린 퀴즈에 대한 현황 및 정답에 대한 정보를 제공해주는 기능	4.50	.52	1.00
	맞춤형 ·적응적 지원	과목별 수업에서 발생한 주요키워드(공지, 토론, 문의게시판 등)를 워드클라우드로 제공하는 기능	4.17	.58	.83
		각 학년에 걸친 수강계획(학업계획)을 수립하고 수강계획정보를 로드맵으로 추천받는 기능	4.67	.49	1.00
		전공/진로/역량 유사도에 따른 수강과목(학업계획)을 추천받는 기능	4.42	.51	1.00
		복수전공 등 소속이 변경되었을 때, 졸업에 필요한 수강 및 이수학점에 대한 시뮬레이션해보는 기능	4.58	.51	1.00
		현재 수강 중인 학점과 졸업까지 필요한 학점을 교과 영역별로 알려주는 기능	4.75	.45	1.00
		교과/비교과/졸업요건/어학시험/자격증 등 졸업과 관련된 정보를 요약해서 알려주는 기능	4.58	.51	1.00
		(삭제) 시스템 화면을 재학생(1-3학년) 모드, 취업 준비생 모드(진로중심)로 설정하는 기능	4.08	.79	.50

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
		(1차 삭제) 수강계획(학업계획) 수립시 유형(오전형·오후형), 원하는 요일을 선택하여 시뮬레이션 할 수 있는 기능			
		(이동) 과목별 목표 학습시간·목표 학점 등을 설정하고, 달성률을 모니터링할 수 있는 기능	4.08	.51	.83
	협력 및 의사 소통 지원	(삭제) 개인수업시간표, 개인일정 등을 공유하고 알려줄 수 있는 친구관리 기능 제공(공유받은 친구의 경우, 이를 수락·거절 가능)	3.92	.67	.50
		(1차 삭제) 친구에게 공유받은 친구일정(시간표) 보기 기능			
		(1차 삭제) 학습자들 간 기출문제를 관리하고 공유하는 기능			
		교수자가 발송한 메일, 알림, 푸시메세지 등의 알림을 확인하는 기능	4.58	.67	.83
		과목 내 과제, 퀴즈, 시험 등에 대한 평가가 완료될 경우, 알림으로 알려주는 기능	4.50	.67	.83
		자신이 문의한 글, 과목 내 타 학습자가 문의한 글을 모아서 모니터링할 수 있는 기능	4.50	.52	1.00
		과목 내 학습자들이 수업과 관련된 피드백을 주고받을 수 있는 커뮤니티 기능(교수자 비공개)	4.33	.65	.83
		플랫폼 관리자에게 메시지를 보낼 수 있는 기능	4.33	.78	.67
	비교과 지원	학내 개설된 비교과 활동을 사전 활동계획수립(계획표 작성) 기능	4.00	.60	.67
		학내 비교과 정보와 연계하여 학습자가 등록한 관심 영역의 비교과를 추천해주는 기능 제공	4.50	.52	1.00
		학습자가 관심을 등록한 비교과의 업데이트 정보에 대한 알림 기능	4.42	.51	1.00
		비교과시스템과 연동하여, 학습자 활동정보를 요약하여 보여주는 기능	4.58	.67	.83
	(수정) 진로·취업 지원	(1차 삭제) 기업채용정보를 연계하여 신규채용정보, 주요기업정보, 관심기업정보, 관심필터 선별알림기능 제공			
		학내에서 참여 가능한 취업·진로 프로그램 연계, 개인 어학점수, 자격증, 해외연수경험, 교외 활동 및 교육 경험을 입력하여 포트폴리오를 관리하는 기능	4.42	.51	1.00
		나와 유사한 취업목표를 가졌던 졸업취업자의 취업포트폴리오를 바탕으로, 추가로 달성해야 하는 목표(어학점수, 자격증)를 추천해주는 기능	4.42	.51	1.00
		(삭제) 여러 형식의 채용정보를 공통 포맷(최종학위, 어학점수 등 주요 정보 순으로)으로 변환하여 제공하는 기능	3.92	.67	.50
		내가 취득한 역량을 기반으로, 직업리스트(간단한 소개 포함) 추천받는 기능	4.25	.62	.83

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
학교 생활 적응 지원		(1차 삭제) 학습자가 학내 게시판(소속학과 홈페이지+도서관홈페이지) 선택하여, 본인만의 대시보드 설정하는 기능			
		학습자가 게시판 별 키워드(예, 장학금, 전과)를 등록하여 본인이 원하는 게시글만 선별하여 제공받는 기능	4.33	.65	.83
		학사일정, 개인일정, 친구일정 등을 연계하여 사용자에게 필요한 정보를 알람으로 알려주는 기능	4.33	.65	.83
		관심등록한 학내 생활정보 안내 기능	4.58	.51	1.00
		시간표 변경 및 강의실 변경에 대해 알려주는 알람 기능	4.67	.49	1.00
		대면수업과 비대면수업(동영상·실시간 화상수업)을 구분하여 시간표를 표시해주는 기능	4.50	.52	1.00
교수자 중심 기능	교수 (instruction) 지원	과목별 학습자 학습 참여 현황·미처리 과제 및 성적처리 내역 표시 기능	4.75	.45	1.00
		(1차 삭제) 학습자들의 출석, 진도, 성적, 및 학습현황 분석 데이터 제공			
		(1차 삭제) 과목 내 강의콘텐츠 유형별(동영상 콘텐츠, 퀴즈, 과제, 토론, 문의게시판 등) 학습 참여 현황 표시 기능			
		과목별 학습자 유형별 활동추이 및 비교 그래프 제공 기능	4.58	.51	1.00
		학습자들의 학습유형(우수/보통/부진) 진단 및 학습지도에 활용할 수 있는 상세 정보 제공 기능	4.58	.51	1.00
		과목별 학습 부진자 표시 및 모니터링 기능	4.58	.51	1.00
		LMS와 출결정보시스템 실시간 연동 기능	4.33	.65	.83
		과목별 교수자 본인의 활동 현황을 조회하고 비교할 수 있는 기능	4.25	.45	1.00
		학습자들의 학업성취도(성적) 예측 기능	4.25	.45	1.00
	(삭제) 개별화 적응적 지원	(1차 삭제) 과목별 교수자 본인의 활동 현황을 조회하고 비교할 수 있는 기능			
		(1차 삭제) 학습자들의 학업성취도(성적) 예측 기능			
	콘텐츠· 자료 관리 지원	교수자가 제작한 콘텐츠(영상, 과제 등)에 대한 학습자의 집중도를 진단하고, 피드백을 제공하는 기능	4.50	.52	1.00
		CMS에 업로드된 콘텐츠에 대한 간단한 통계(콘텐츠별 업로드 개수, 사용공간)를 제공하는 기능	4.25	.62	.83
		주차별 동영상 콘텐츠 재생 시간 및 실시간 화상수업 진행 시간을 통계표로 제공하는 기능	4.17	.39	1.00
		강의콘텐츠 시청 중 발생하는 이벤트 데이터(강의시작, 일시중지, 재개 및 강의보기 종료)에 대한 통계를 시각화하여 보여주는 기능	4.33	.65	.83

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
	의사 소통 지원	학습자가 자주 보는 강의 부분과 자주 다시 보는 강의 부분, 일시정지하는 부분을 확인하여, 강의의 가장 도움이 되는 부분이나 추가 설명이 필요한 부분에 대한 정보를 확인할 수 있도록 하는 기능	4.67	.49	1.00
		플랫폼 어플을 통하여, 학습자에게 메일, 알림, 푸시 메시지를 보낼수 있는 기능	4.75	.45	1.00
		메시지 발송시 학습 수준그룹(우수/보통/부진)별 발송하도록 하는 기능	4.17	.39	1.00
		장기간 오프라인 수업에 참여하지 않은 학습자를 선택하여 메시지를 발송하는 기능	4.67	.49	1.00
	(삭제) 학업 지도 도구 지원	(이동) 과목별 학습자의 신규 문의글, 신규 메시지 개수와 미처리된 개수 표시 기능	4.67	.49	1.00
		(이동) 플랫폼과 교내 기타 시스템이 연동되어 학업지도시 한 화면에서 학생의 정보를 확인할 수 있는 기능	4.67	.49	1.00
관리자 중심 기능	모니 터링 기능	(수정) 학습자/교수자의 대시보드에 가상로그인 하여 볼 수 있는 기능	4.83	.39	1.00
		최근 개설 과목, 최근 개시 과목, 최근 종료과목, 최근 접속한 사용자에 대한 모니터링 기능	4.67	.49	1.00
		전체 교수별 과목 운영현황, 주차별 학습설계 현황, 시험운영현황, 과제운영현황 조회 기능	4.75	.45	1.00
		일별 사용자 페이지뷰, 카테고리별 활동, 성적분포 모니터링 기능	4.50	.67	.83
		학기별 면대면수업, 실시간 화상수업, 영상 콘텐츠 수업 비율을 제공하는 기능	4.75	.45	1.00
	메뉴 관리 기능	사용자 관리 기능(권한부여, 사용자 삭제, 소속변경 등)	4.75	.45	1.00
		정보연동(학기연동, 개설과목 연동, 수강신청 정보 연동) 관리 기능	4.83	.39	1.00
		(수정) 게시판 관리 및 개강 전 과목 주차 및 차시 일괄 생성 기능	4.83	.39	1.00
		상세페이지별 접근 권한 설정 기능	4.67	.49	1.00
		메뉴별 사용자의 사용 빈도를 제시하는 기능(추후 UI 수정에 반영)	4.42	.51	1.00
	학생 관리 기능	학습자의 결석현황에 대한 모니터링 및 총 출석 현황에 대한 정보 제공하는 기능	4.75	.45	1.00
		학습자의 군집을 우수·보통·부진으로 제공하여, 부진으로 분류된 위험군에 대한 정보 제공하는 기능	4.58	.51	1.00
		학습자의 학업성취와 관련된 정보 제공하는 기능	4.58	.51	1.00

구분	주요 기능	세부기능	M	SD	CVR
		학습자의 취업 준비 포트폴리오 현황 정보 제공하는 기능	4.75	.45	1.00
		학습자의 비교과 참여현황 정보 제공하는 기능	4.50	.52	1.00
		전체 학습자가 학습을 진행하는 시간대에 대한 통계와 접속하는 지역에 대한 통계 기능	4.33	.49	1.00
		비교과 참여 학생의 핵심역량 성취 수준을 표시하여, 프로그램 성과와 비교하는 기능	4.42	.51	1.00
		취업성공에 영향을 주는 요인에 대한 정보를 제공하는 기능	4.67	.49	1.00
		학습자가 최근에 많이 검색한 단어를 워드 클라우드로 제공하는 기능	4.33	.49	1.00
	교수자 관리 기능	교과목의 학점정보와 연동하여 주차별 동영상 시간, 학습활동 기준을 세팅하는 기능 및 기준 충족·미충족 여부를 실시간으로 쉽게 모니터링하는 기능	4.75	.45	1.00
		전체 교수자가 콘텐츠를 등록하는 시간대에 대한 통계와 업로드 용량에 대한 통계 기능	4.17	.39	1.00
		원격수업으로 운영되는 교과 중, 영상 콘텐츠를 장기 미업로드 하는 교과 현황을 제공하는 기능	4.50	.52	1.00
		(삭제) 교수자가 최근에 많이 검색한 단어를 워드 클라우드로 제공하는 기능	3.83	.58	.50

학습자 중심 기능에서 ‘학습활동 지원’은 학습자가 자기주도 학습을 효과적으로 수행할 수 있도록 학습 스케줄 및 교과 정보 관리, 시간표 관리, 일정 관리 기능을 제공하는 역할을 한다. ‘맞춤형·적응적 지원’은 학습 데이터 분석을 기반으로 학습자의 성찰을 유도하고 학습 성취도를 향상시키며, 학습 상태에 대한 예측 분석과 개인별 맞춤형 교과·학습 스케줄 정보를 제공하는 기능이다.

‘협력 및 의사소통 지원’은 학습자 간 협업 및 원활한 소통을 위해 학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-튜터(TA), 학습자-플랫폼 관리자 간의 실시간 의사소통 기능을 제공한다. ‘비교과 지원’은 학습자의 비교과 활동 설계 및 이수 관리를 위해 비교과 프로그램 추천, 관리, 인증 기능을 제공한다. ‘진로·취업 지원’은 학습자의 진로 및 취업 활동을 지원하기 위해 내·외부 취업 정보, 맞춤형 취업 정보, 취업 포트폴리오 관리 기능을 포함하며, ‘학교생활 적응 지원’은 학습자가 필요로 하는 학내 주요 정보와 수업 관련 정보를 맞춤형으로 제공하는 기능이다.

교수자 중심 기능에서 ‘교수(instruction) 지원’은 교수자가 수업 전·중·후 학습자의 학습 패턴을 분석하고, 효과적인 학습 지도를 위해 수업 활동을 설계·운영할 수 있도록 지원하는 기능이다. 또한, 교수자는 자신의 강의 활동에 대한 분석 정보 및 피드백을 제공받아 수업 개선에 활용할 수 있다. ‘콘텐츠·자료 관리 지원’은 교수자가 학습 자료 및 콘텐츠 운영을

효율적으로 관리할 수 있도록 콘텐츠 운영 현황 제공, 강의 영상·과제 등의 집중도 진단, 콘텐츠 활용 우수 사례 공유 기능을 포함하여 교수자의 수업 품질 향상에 기여한다. ‘의사소통 지원’은 교수자가 학습자와의 효과적인 학습 관리를 위해 플랫폼을 통해 이메일, 알림, 푸시 메시지를 발송할 수 있도록 지원하는 기능이다.

관리자 중심 기능에서 ‘모니터링 기능 지원’은 학습 환경 및 수업 운영 현황을 효과적으로 관리할 수 있도록 학내 학습 활동 및 수업 운영 현황을 실시간 모니터링하는 기능을 제공한다. ‘메뉴 관리 기능 지원’은 사용자 관리, 정보 연동 관리, 게시판 관리, 상세 페이지별 접근 권한 설정 등 관리자의 시스템 운영을 지원하는 기능이다.

‘학생 관리 기능’은 학습자의 학습 패턴을 수업·교과 그룹별로 분석하여 관리자가 학습자의 학업 상태를 체계적으로 관리할 수 있도록 지원하며, ‘교수자 관리 기능’은 교수자의 강의 운영을 지원하기 위해 콘텐츠 업로드 현황, 수업 운영 및 교수자의 학습 지원 활동 현황을 제공하는 기능이다. 학습지원 플랫폼 기능들은 학습자, 교수자, 관리자 각각의 역할과 요구를 반영하여 맞춤형 학습 지원과 데이터 기반 교육 혁신을 실현하는 데 기여할 수 있도록 설계되었다.

3) 대학의 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 최종 기능 정의 모델 도출

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼의 기능 정의는 학습자 중심 기능, 교수자 중심 기능, 관리자 중심 기능의 세 가지 범주로 구분되며, 세부 기능은 [그림 3]에 제시하였다. 학습자 중심 기능에는 학습활동 지원, 맞춤형·적응적 지원, 협력 및 의사소통 지원, 비교과 지원, 진로·취업 지원, 학교생활 적응 지원이 포함된다. 교수자 중심 기능은 교수(instruction) 지원, 콘텐츠·자료 관리 지원, 의사소통 지원이 포함된다. 관리자 중심 기능



[그림 3] 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 주요 기능

에는 모니터링 기능 지원, 메뉴 관리 기능 지원, 학생 관리 기능, 교수자 관리 기능이 포함된다.

대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼의 최종 기능 정의는 <표 8>에 정리하였다. 학습자 중심 기능 중 ‘학습활동 지원’은 학습자가 자기주도 학습을 효과적으로 수행할 수 있도록 학습 스케줄 및 교과 정보 관리, 시간표 관리, 일정 관리 기능을 제공하는 역할을 한다. ‘맞춤형·적응적 지원’은 학습 데이터를 기반으로 학습자의 성찰을 유도하고 학습 성취도를 향상시키며, 학습자의 학습 상태에 대한 예측 분석 및 개인별 맞춤형 교과·학습 스케줄 정보를 제공하는 기능이다.

‘협력 및 의사소통 지원’은 학습자 간 원활한 협업과 소통을 지원하기 위해 학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-튜터(TA), 학습자-플랫폼 관리자 간의 실시간 의사소통 기능을 제공한다. ‘비교과 지원’은 학습자의 비교과 활동 설계 및 이수 관리를 위해 비교과 프로그램 추천, 관리, 인증 기능을 제공한다. ‘진로·취업 지원’은 학습자의 진로 및 취업 활동을 지원하기 위해 내·외부 취업 정보, 맞춤형 취업 정보, 취업 포트폴리오 관리 기능을 포함하며, ‘학교생활 적응 지원’은 학습자가 필요로 하는 학내 주요 정보 및 수업 관련 정보를 맞춤형으로 제공하는 기능이다. 학습지원 플랫폼 기능들은 학습자, 교수자, 관리자 각각의 역할과 요구를 반영하여 맞춤형 학습 지원과 데이터 기반 교육 혁신을 실현하는 데 기여할 수 있도록 설계되었다.

<표 8> 대학교육 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼 최종 기능 정의

구분	주요 기능	주요 기능 정의 및 세부 기능	
학습자 중심 기능	학습활동 지원(A)	정의	학습스케줄 및 교과정보 관리, 시간표 관리, 일정관리기능 제공을 통해 학생의 자기주도학습 지원
		세부 기능	A1. 수강하는 교과에 대한 정보(교과명, 교수명) 및 업로드된 콘텐츠·학습활동 수를 제공하는 기능
			A2. 현재 오픈된 주차에서 자신의 평균진도율과 과목의 타 학습자의 평균 진도율(개인정보 미포함)을 시각화하여 제시하는 기능
			A3. 오늘 해야 하는 학습목록 및 마감기한이 다가온 학습목록을 시간순에 따라 보여주는 기능
			A4. 학습자 본인의 총 학습시간, 최근 접속기록, 접속 횟수, 평균학점, 총 이수학점에 대해 요약해서 보여주는 기능
			A5. 자신의 학습진행 현황이 우수·보통·부진인지 알림을 받고, 우수 그룹 진입에 필요한 요건에 대해 피드백을 받는 기능
			A6. 과목 내 자주 틀린 퀴즈에 대한 현황 및 정답에 대한 정보를 제공해주는 기능
			A7. 과목별 수업에서 발생한 주요키워드(공지, 토론, 문의게시판 등)를 위드클라우드로 제공하는 기능

구분	주요 기능	주요 기능 정의 및 세부 기능	
			A8. 과목별 목표 학습시간·목표 학점 등을 설정하고, 달성률을 모니터링할 수 있는 기능
	맞춤형·적응적 지원 (B)	정의	학습 데이터를 통하여 학습자의 성찰을 독려하여 학습성취도를 높이고, 학습자의 학습상태에 대한 예측분석을 제공하는 기능 및 개인별 교과·학습스케줄을 맞춤형 정보로 제공하는 기능
		세부 기능	B1. 각 학년에 걸친 수강계획(학업계획)을 수립하고 수강계획정보를 로드맵으로 추천받는 기능
			B2. 전공/진로/역량 유사도에 따른 수강과목(학업계획)을 추천받는 기능
			B3. 복수전공 등 소속이 변경되었을 때, 졸업에 필요한 수강 및 이수학점에 대한 시뮬레이션해보는 기능
			B4. 현재 수강 중인 학점과 졸업까지 필요한 학점을 교과 영역별로 알려주는 기능
			B5. 교과/비교과/졸업요건/어학시험/자격증 등 졸업과 관련된 정보를 요약해서 알려주는 기능
	협력 및 의사소통 지원 (C)	정의	학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-튜터(TA), 학습자-플랫폼관리자 간의 의사소통을 지원하는 기능
		세부 기능	C1. 교수자가 발송한 메일, 알림, 푸시메시지 등의 알림을 확인하는 기능
			C2. 과목 내 과제, 퀴즈, 시험 등에 대한 평가가 완료될 경우, 알림으로 알려주는 기능
			C3. 자신이 문의한 글, 과목 내 타 학습자가 문의한 글을 모아서 모니터링할 수 있는 기능
			C4. 과목 내 학습자들이 수업과 관련된 피드백을 주고받을 수 있는 커뮤니티 기능(교수자 비공개)
			C5. 플랫폼 관리자에게 메시지를 보낼 수 있는 기능
	비교과 지원 (D)	정의	비교과 추천, 관리를 통하여 개인의 비교과 커리큘럼에 대한 설계 및 인증과 관련된 관리를 제공하는 기능
		세부 기능	D1. 학내 개설된 비교과 활동을 사전 활동계획수립(계획표 작성) 기능
			D2. 학내 비교과 정보와 연계하여 학습자가 등록한 관심 영역의 비교과를 추천해주는 기능
			D3. 학습자가 관심을 등록한 비교과의 업데이트 정보에 대한 알림 기능
			D4. 비교과시스템과 연동하여, 학습자 활동정보를 요약하여 보여주는 기능
	진로·취업 지원 (E)	정의	진로·취업과 관련된 학내·외 정보, 맞춤형 취업정보, 취업포트폴리오 등을 제공하는 기능
		세부 기능	E1. 학내에서 참여 가능한 취업·진로 프로그램 연계, 개인 어학점수, 자격증, 해외연수경험, 교외 활동 및 교육 경험을 입력하여 포트폴리오를 관리하는 기능
			E2. 나와 유사한 취업목표를 가졌던 졸업취업자의 취업포트폴리오를 바탕으로, 추가로 달성해야 하는 목표(어학점수, 자격증)를 추천해주는 기능

구분	주요 기능	주요 기능 정의 및 세부 기능	
			E3. 내가 취득한 역량을 기반으로, 직업리스트(간단한 소개 포함) 추천받는 기능
	학교 생활 적응 지원 (F)	정의	학습자가 필요로 하는 학내 주요 정보와 수업관련 정보를 제공하는 학생 맞춤형 기능
		세부 기능	F1. 학습자가 게시판 별 키워드(예, 장학금, 전과)를 등록하여 본인이 원하는 게시글만 선별하여 제공받는 기능
			F2. 학사일정, 개인일정, 친구일정 등을 연계하여 사용자에게 필요한 정보를 알림으로 알려주는 기능
			F3. 관심 등록한 학내 생활정보(근로학생, 기숙사 등) 안내 기능
			F4. 시간표 변경 및 강의실 변경에 대해 알려주는 알림 기능 F5. 대면수업과 비대면수업(동영상·실시간 화상수업)을 구분하여 시간표를 표시해주는 기능
교수자 중심 기능	교수 (instruction) 지원 (G)	정의	교수자가 수업 전·중·후 학습자들의 학습 패턴을 파악하고, 효과적인 학습지도를 위하여 학습활동을 효과적으로 설계하고, 운영할 수 있는 기능. 교수자 자신의 수업활동에 대한 분석정보 및 피드백을 제공받는 기능
		세부 기능	G1. 과목별 교수자가 미처리한 과제, 퀴즈, 성적 내역 표시 기능
			G2. 과목별 학습자 유형별 활동추이 및 비교 그래프 제공 기능
			G3. 학습자들의 학습유형(우수/보통/부진) 진단 및 학습지도에 활용할 수 있는 상세 정보 제공 기능
			G4. 과목별 학습 부진자 표시 및 모니터링 기능
			G5. 플랫폼과 교내 기타 시스템이 연동되어 학업지도시 한 화면에서 학생의 정보를 확인할 수 있는 기능
			G6. LMS와 출결정보시스템 실시간 연동 기능
			G7. 과목별 교수자 본인의 활동 현황을 조회하고 비교할 수 있는 기능
			G8. 학습자들의 학습성취도(성적) 예측 기능
	콘텐츠·자료 관리 지원 (H)	정의	콘텐츠·자료 운영현황 제공 및 콘텐츠 집중도 진단(강의 영상, 과제 등) 및 콘텐츠 집중도 진단의 우수사례를 통해 교수자에게 통찰을 제공하는 기능
		세부 기능	H1. 교수자가 제작한 콘텐츠(영상, 과제 등)에 대한 학습자의 집중도를 진단하고, 피드백을 제공하는 기능
			H2. CMS에 업로드된 콘텐츠에 대한 간단한 통계(콘텐츠별 업로드 개수, 사용공간)를 제공하는 기능
			H3. 주차별 동영상 콘텐츠 재생 시간 및 실시간 화상수업 진행시간을 통계표로 제공하는 기능
			H4. 강의콘텐츠 시청 중 발생하는 이벤트 데이터(강의시작, 일시중지, 재개 및 강의보기 종료)에 대한 통계를 시각화하여 보여주는 기능 H5. 학습자가 자주 보는 강의 부분과 자주 다시 보는 강의 부분, 일시정지하는 부분을 확인하여, 강의의 가장 도움이 되는 부분이나 추가 설명이 필요한 부분에 대한 정보를 확인할 수 있도록 하는 기능

구분	주요 기능	주요 기능 정의 및 세부 기능	
	의사 소통 지원 (I)	정의	학습자의 학습관리를 위해, 교수자가 플랫폼 어플을 통하여 메일, 알림, 푸시 메시지를 보낼 수 있는 기능
		세부 기능	I1. 플랫폼 어플을 통하여, 학습자에게 메일, 알림, 푸시 메시지를 보낼 수 있는 기능
			I2. 메시지 발송시 학습 수준그룹(우수/보통/부진)별 발송하도록 하는 기능
			I3. 장기간 오프라인 수업에 참여하지 않은 학습자를 선택하여 메시지를 발송하는 기능
			I4. 장기간 온라인 수업(수업콘텐츠·퀴즈·과제·시험 등)에 참여하지 않은 학습자에게 메시지를 발송하는 기능
			I5. 과목별 학습자의 신규 메시지 개수와 미답변 개수표시·신규 문의글 개수와 미답변 개수 표시 기능
관리자 중심 기능	모니 터링 기능 (J)	정의	학내 학습현황 및 수업 운영현황 모니터링 기능
		세부 기능	J1. 학습자/교수자 대시보드 접근 및 조회 기능
			J2. 최근 개설 과목, 최근 게시 과목, 최근 종료과목, 최근 접속한 사용자에 대한 모니터링 기능
			J3. 전체 교수별 과목 운영현황, 주차별 학습설계 현황, 시험운영현황, 과제운영현황 조회 기능
			J4. 일별 사용자 페이지뷰, 카테고리별 활동, 성적분포 모니터링 기능
			J5. 학기별 면대면수업, 실시간 화상수업, 영상 콘텐츠 수업 비율을 제공하는 기능
	메뉴 관리 기능 (K)	정의	사용자관리, 정보연동관리, 게시판 관리, 상세페이지별 접근 권한 설정등의 메뉴 관리 기능
		세부 기능	K1. 사용자 관리 기능(권한부여, 사용자삭제, 소속변경 등)
			K2. 정보연동(학기연동, 개설과목 연동, 수강신청 정보 연동) 관리 기능
			K3. 게시판 관리 및 개강 전 과목 주차 및 차시 일괄 생성 기능
			K4. 상세 페이지별 접근 권한 설정 기능
			K5. 메뉴별 사용자의 사용 빈도를 제시하는 기능(추후 UI 수정에 반영)
	학생 관리 기능 (L)	정의	학습자별 학습 패턴을 수업/교과 그룹에 따라 제공하여 관리자가 학습자를 관리할 수 있도록 하는 기능
		세부 기능	L1. 학습자의 결석현황에 대한 모니터링 및 총 출석 현황에 대한 정보 제공하는 기능
			L2. 학습자의 군집을 우수·보통·부진으로 제공하여, 부진으로 분류된 위험군에 대한 정보 제공하는 기능
			L3. 학습자의 학업성취와 관련된 정보 제공하는 기능
			L4. 학습자의 취업 준비 포트폴리오 현황 정보 제공하는 기능
			L5. 학습자의 비교과 참여현황 정보 제공하는 기능
			L6. 전체 학습자가 학습을 진행하는 시간대에 대한 통계와 접속하는 지역(경남/부산/서울 등)에 대한 통계 기능

구분	주요 기능	주요 기능 정의 및 세부 기능	
			L7. 비교과 참여 학생의 핵심역량 성취 수준을 표시하여, 프로그램 성과와 비교하는 기능
			L8. 취업성공에 영향을 주는 요인에 대한 정보를 제공하는 기능
			L9. 학습자가 최근에 많이 검색한 단어를 워드 클라우드로 제공하는 기능
	교수자 관리 기능 (M)	정의	교수자의 콘텐츠 업로드 현황, 수업운영 및 활동현황을 제공하여 교수자를 지원할 수 있도록 하는 기능
		세부 기능	M1. 교과목의 학점정보와 연동하여 주차별 동영상 시간, 학습활동 기준을 세팅하는 기능 및 기준 충족·미충족 여부를 실시간으로 쉽게 모니터링하는 기능
			M2. 전체 교수자가 콘텐츠를 등록하는 시간대에 대한 통계와 업로드 용량에 대한 통계 기능
			M3. 원격수업으로 운영되는 교과 중, 영상 콘텐츠를 장기 미업로드하는 교과 현황을 제공하는 기능

교수자 중심 기능 중 ‘교수(instruction) 지원’은 교수자가 수업 전·중·후 학습자의 학습 패턴을 분석하고, 효과적인 학습 지도를 위해 학습 활동을 설계·운영할 수 있도록 지원하는 기능이다. 또한, 교수자는 자신의 강의 활동에 대한 분석 정보 및 피드백을 제공받아 수업 개선에 활용할 수 있다.

‘콘텐츠·자료 관리 지원’은 교수자가 학습 자료 및 콘텐츠 운영을 효율적으로 관리할 수 있도록 콘텐츠 운영 현황 제공, 강의 영상·과제 등의 집중도 진단, 콘텐츠 활용 우수 사례 공유 기능을 포함하여 교수자의 수업 품질 향상에 기여한다. ‘의사소통 지원’은 교수자가 학습자와의 원활한 소통과 학습 관리를 위해 플랫폼을 통해 이메일, 알림, 푸시 메시지를 발송할 수 있도록 지원하는 기능이다.

관리자 중심 기능 중 ‘모니터링 기능 지원’은 대학 내 학습 현황 및 수업 운영 상태를 실시간으로 모니터링하는 기능을 제공한다. ‘메뉴 관리 기능 지원’은 사용자 관리, 정보 연동 관리, 게시판 관리, 상세 페이지별 접근 권한 설정 등 시스템 운영을 위한 기능을 포함한다. ‘학생 관리 기능’은 학습자의 학습 패턴을 수업·교과 그룹별로 분석하여 관리자가 학습자의 학업 상태를 체계적으로 관리할 수 있도록 지원하며, ‘교수자 관리 기능’은 교수자의 강의 운영을 지원하기 위해 콘텐츠 업로드 현황, 수업 운영 및 교수자의 학습 지원 활동 현황을 제공하는 기능이다. 학습지원 플랫폼 기능들은 교수자와 관리자의 업무 효율성을 높이고, 데이터 기반의 교육 운영 및 의사결정을 지원하는 데 기여하도록 설계되었다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 대학교육 데이터에 기반한 맞춤형 학습지원 플랫폼의 핵심 기능을 학습자, 교수자, 관리자 관점에서 도출하고 이를 구조화함으로써, 고등교육 현장에서 데이터 기반 개인 맞춤형 지원체계의 실현 가능성과 구체적인 실천 방향을 제시하였다. 아래는 각 기능 범주에 대한 논의와 본 연구의 시사점 및 향후 과제이다.

첫째, 학습자 중심 기능은 자기주도 학습의 지원, 학습 성취 향상, 학교생활 적응 등 고등교육에서의 학생 경험을 포함한다. 특히 맞춤형·적응형 지원 기능은 학습자의 행동 데이터를 기반으로 개인화된 학습 피드백을 제공함으로써, 학습 동기를 자극하고 학업 중단을 예방하는 데 실질적으로 기여할 수 있다(김혜빈 외, 2023; Dinu et al., 2017). 이는 학습자가 학습과정에 대한 주도적 학습을 지원하는 전략으로, 학습자 중심 교육 패러다임과 부합한다. 또한 진로·취업 지원 기능과 학교생활 적응 지원 기능은 대학생의 삶의 질과 밀접하게 연결되어 있으며, 데이터 기반 플랫폼이 학습자의 전인적 성장을 지원하는 수단으로 활용될 수 있음을 시사한다.

둘째, 교수자 중심 기능은 교수설계 및 수업운영의 개선, 학습자 진단 및 피드백 제공 등의 역할을 중심으로 구성되었다. 교수(instruction) 지원 및 콘텐츠·자료 관리 기능은 교수자가 강의 자료의 적절성을 판단하고 교수 전략을 지속적으로 개선할 수 있도록 돕는다. 학습자의 이해도나 참여 패턴을 분석한 데이터를 시각화하여 제공하게 될 경우, 교수자는 교수 전략을 조정할 수 있다. 이는 구성주의 교수설계 원리에 부합하는 데이터 기반 의사결정의 대표적인 사례라 할 수 있다(Reigeluth & Carr-Chellman, 2009). 더불어 실시간 피드백 도구기능이 제공될 경우, 대규모 강의의 학습현황 파악 등을 도울 수 있다.

셋째, 관리자 중심 기능은 학사운영의 효율화와 정책 수립을 위한 데이터 기반 의사결정을 가능하게 한다. 학습자와 교수자의 활동 데이터를 통합적으로 모니터링하고 분석함으로써 중도탈락 학생의 조기 발견, 수업 운영의 현황 파악, 교육 콘텐츠의 적절성 판단 등이 가능해진다. 이는 단순한 행정지원 기능을 넘어서, 데이터 기반 대학 정책 결정과 교육 질 관리 체계를 고도화하는 데 기여할 수 있다(손정은·조용상, 2017).

넷째, 본 연구는 학습지원 플랫폼에 대한 논의가 학습자, 교수자, 관리자 중심으로 구성되어야 함을 강조하였다. 이러한 관점은 플랫폼의 기능 설계가 단순한 기술적 구조를 넘어, 실제 사용자인 교수자와 학습자, 그리고 교육정책을 설계·집행하는 관리자의 교육활동 및 정책결정과 같은 교육적 실천과 밀접하게 연계되어야 함을 시사한다. 신종호·최재원·고옥(2015)이 개발한 교수자 중심 학습분석 대시보드 사례는, 교수자가 학습자의 학업이력, 과제 수행, 수업 참여도를 실시간으로 확인하고 이를 수업 설계 및 피드백에 반영할 수 있도록

록 지원함으로써, 플랫폼 기능이 교수자의 교육적 판단과 실천에 실질적으로 기여할 수 있음을 보여준다. 이러한 선행연구는 맞춤형 학습지원 플랫폼의 기능이 단순한 정보 제공을 넘어서 사용자 중심의 교육 실행 도구로 설계되어야 함을 뒷받침한다.

본 연구의 한계와 향후 과제는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 전문가 델파이 조사를 기반으로 기능 요소를 도출하였으나, 실제 플랫폼 사용자(학생, 교수자, 관리자)의 경험 데이터를 반영하지 못했다는 한계가 있다. 향후에는 실제 대학 내 플랫폼 사용자들을 대상으로 FGI(Focus Group Interview)를 실시하여 기능의 실효성과 사용자 경험을 심층적으로 분석하는 후속 연구가 필요하다. 둘째, 본 연구는 도출된 기능들을 시각적으로 통합하는 대시보드를 설계하고, 그에 대한 사용성 평가(Usability Test)를 포함한 실증 연구가 뒤따라야 한다. 이는 플랫폼 기능의 실제 활용 가능성을 검증하는 데 필수적인 단계이다. 셋째, 관리자 기능 항목에는 ‘메뉴 설정’, ‘알림 발송’ 등 플랫폼의 일반적 시스템 운영에 해당하는 기술 기반 기능이 포함되어 있다. 학습지원 플랫폼 기능은 교육적 지원보다는 시스템 운영의 효율성과 관리 편의성을 중심으로 설계된 항목으로, 교육적 기여도가 상대적으로 낮을 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 관리자 기능을 교육적 기여도와 실무 활용도를 기준으로 ‘핵심 기능’과 ‘보조 기능’으로 위계화하고, 각 기능의 중요도, 사용 빈도, 교육적 효과 등을 실증적으로 검증할 필요가 있다.

결론적으로, 본 연구는 대학교육 환경에서 데이터 기반 맞춤형 학습지원 플랫폼이 어떤 기능적 구성 요소를 포함해야 하는지에 대해 실천적 방향을 제시하였다. 향후 후속 연구를 통해 실제적인 플랫폼 구현과 그 효과에 대한 실증 분석이 병행될 필요가 있으며, 이러한 연구 과정은 고등교육 현장에서 학습자 중심 교육의 실현 가능성을 구체적으로 높이는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 학습지원 플랫폼의 주요 기능 기반으로, 기능의 우선순위를 파악하고, 프로토타입을 제작하여, 사용성 평가 연구를 진행할 수 있다. 학내 구성원(학습자·교수자·관리자)의 요구하는 수준을 현재 수준과 필요 수준으로 나누어, 요구수준이 높은 기능이 어떤 것인지 알아보고자 한다. 또한, 대학의 학습분석 데이터 기반 맞춤형 학생지원 플랫폼 구축을 위한 데이터 설계 및 데이터 관련 전문가 심층 인터뷰 결과, 시각화 기법을 활용해 대시보드 프로토타입으로 구성한다. 프로토타입에 대한 학습자·교수자·관리자의 사용성 평가를 통해 실제 대학에서 적용할 수 있는 플랫폼을 고도화할 수 있다.

참고문헌

- 강인애·진선미·배희은(2016). 스마트 교육을 위한 LMS의 특징: LMS 사례분석을 중심으로. **교육정보 미디어연구**, 22(2), 195-222.
- 권숙진(2015). 컴퓨터 기반 협력학습 환경에서 인식정보 제공을 위한 학습분석 기법 설계 연구. **예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지**, 5(5), 351-359. <https://doi.org/10.35873/ajmahs.2015.5.5.034>
- 김웅(2021). **텔파이 기법을 활용한 발달지체아동의 놀이중심 특수체육 프로그램 개발**. 박사학위 논문. 한신대학교 일반대학원.
- 김정민·홍아정(2017). 텔파이 기법을 활용한 직업인성역량에 관한 연구. **교육문화연구**, 23(5), 87-114. <https://doi.org/10.24159/joec.2017.23.5.87>
- 김지현(2020). **HRD에 부는 AI 바람**. 고려대학교 HRD정책연구소.
- 김혜빈·표은서·신안나·조일현(2023). 국내 디지털 교수학습 환경에서의 학습분석 연구 및 데이터 활용에 대한 체계적 문헌 고찰. **교육공학연구**, 39(2), 595-638. <https://doi.org/10.17232/KSET.39.2.595>
- 김휴찬(2016). 무선인식기술을 응용한 학사관리시스템 개발. **융복합지식학회논문지**, 4(2), 17-23.
- 남창우·조다은(2020). 대학교육 지원을 위한 오픈소스 LMS 기능지표 개발. **평생학습사회**, 16(2), 137-164. <https://doi.org/10.26857/JLLS.2020.5.16.2.137>
- 박서진(2013). 역량 중심 사회를 대비하는 동국대학교의 학생역량 제고 및 취업지원 시스템. **대학교육**, 181(1), 95-100.
- 박태정·나일주(2016). 한국 대학생의 K-MOOC 학습 경험에 대한 내용 분석. **한국콘텐츠학회 논문지**, 16(12), 446-457. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.12.446>
- 성은모·진성희·유미나(2016). 학습분석학 관점에서 학습자의 자기주도학습 지원을 위한 학습 데이터 탐색 연구. **교육공학연구**, 32(4), 487-533. <https://doi.org/10.17232/KSET.32.3.487>
- 손경옥·정철영(2014). 전문대학생의 학교만족도 측정도구 개발. **농업교육과 인적자원개발**, 46(2), 71-98.
- 손정은·조용상(2017). 학습 분석 참조모델 적용을 위한 시스템 요구사항 정의. **한국컴퓨터교육학회 2017년도 동계학술발표논문지**(pp. 57-60). 한국컴퓨터교육학회.
- 손찬희(2019). 온라인 학습분석 기반 맞춤형 교육지원 방안 연구. 한국교육개발원.
- 송해덕·정영식·정한호·김연경·김람(2017). 학습분석 기반 디지털교과서 플랫폼 개발 지표 탐색. **한국교육공학회 학술대회발표자료집**, 2017(1), 41-41.
- 신종호·최재원·고옥(2015). 대학교육에서 학습분석 적용에 관한 탐색적 연구. **교육공학연구**, 31(2), 223-252. <https://doi.org/10.17232/KSET.31.2.223>
- 유미나(2017). 학습분석 기반 온라인 토론활동의 시각화 원리 개발. **교육공학연구**, 33(4), 901-941.
- 유미나·진성희(2017). 온라인 토론활동에 대한 학습분석기반 대시보드 사례 분석 연구. **교육정보미디어**

- 연구, 23(3), 465-497. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.23.3.465>
- 유재택·신성욱·조용상·Abel, R. J.(2013). **표준화 이슈리포트 : 학습분석 기술 활용 가능성 및 전망**. 한국교육학술정보원.
- 윤유동·지혜성·임희석(2015). 학습 분석 및 교육용 빅데이터 분석을 위한 개방형 소셜 러닝 플랫폼 개발. **한국정보과학회 2015년 동계학술발표회 논문집**(pp. 1349-1351). 한국정보과학회.
- 이승진(2020). **학교교육 디지털융합을 위한 에듀테크 활용 확대 방안 연구: 한국형 디지털교육 체제 구축 방안**. 한국교육학술정보원.
- 이은주·김성미·박명진·손찬희(2019). 학습 데이터 분석을 통한 온라인 학습자의 학습활동 양상 탐색. **교육연구**, 41(2), 85-103.
- 이지현(2013). 디지털 학습 환경에서 학습자 중심 피드백 설계 원리 및 전략에 대한 이론적 탐색. **교육공학연구**, 29(3), 517-540.
- 이현진(2014). 콘텐츠 관리 시스템(contents management system) 기반 웹서비스에서의 디자인 역할에 관한 연구. **디지털디자인학연구**, 14(4), 371-380.
- 정윤희(2015). 빅데이터와 교육분석. **미디어와 교육**, 5(1), 44-49.
- 정은미·조용상(2017). 학습 분석 표준화 동향 및 학습 분석 참조모델. **한국컴퓨터교육학회 2017년도 동계학술발표논문지**(pp. 61-64). 한국컴퓨터교육학회.
- 조일현(2015). 학습분석학과 학습설계, 그 융합 지평의 전개. **한국교육공학회 학술대회발표자료집**(pp. 422-434). 한국교육공학회.
- 중앙대학교(2020). **2020 학습자맞춤형교육지원시스템(e-Advisor) 구축 2단계 사업 제안요청서**.
- 중앙대학교(2021). **2021 학습자맞춤형교육지원시스템(e-Advisor) 구축 3단계 사업 제안요청서**.
- 진성희·유미나(2015). 이러닝 학습환경에서 학습분석기반 대시보드 연구동향 분석. **교육정보미디어연구**, 21(2), 185-213. <https://doi.org/10.15833/KAFEIAM.21.2.185>
- 최숙영(2021). 교육에서의 인공지능: 인공지능 활용 교육에 관한 문헌 고찰. **컴퓨터교육학회논문지**, 24(3), 11-21.
- 최윤영·서동기·정선호(2018). 컴퓨터기반 교육시스템의 인식론적 프레임 학습을 위한 이론모형 구축과 평가도구 개발. **한국콘텐츠학회 논문지**, 18(3), 354-360. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.03.354>
- 한국교육학술정보원(2018). **ICT연계 맞춤형 학습지원시스템 구축 제안요청서(안)**.
- Adejo, O., & Connolly, T. (2017). Learning analytics in higher education development: A roadmap. *Journal of Education and Practice*, 8(15), 156-163.
- ADL. (2020). Experience API (xAPI) Standard. Retrieved November 11, 2024, from <https://adlnet.gov/projects/xapi/>
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*(pp. 267-270). <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>

- Celik, I., Gedrimiene, E., Silvola, A., & Muukkonen, H. (2023). Response of learning analytics to the online education challenges during pandemic: Opportunities and key examples in higher education. *Policy Futures in Education*, 21(4), 387-404. <https://doi.org/10.1177/14782103221078401>
- Dinu, V. E., Papuc, D., Gheorghiu, A., Dascalu, M.-I., Moldoveanu, A., & Moldoveanu, F. (2017). Biometric data in learning analytics: A survey on existing applications. *eLearning & Software for Education*, 2, 465. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-17-151>
- Dychhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2012). Design and implementation of a learning analytics toolkit for teachers. *Educational Technology & Society*, 15(3), 58-76.
- Elias, T. (2011). Learning analytics: Definitions, processes and potential. Retrieved December 1, 2024, from <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=732e452659685fe3950b0e515a28ce89d9c5592a>
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59, 64-71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Greller, W., & Drachsler, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Long, P. D., & Siemens, G. (2014). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Italian Journal of Educational Technology*, 22(3), 132-137.
- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review of empirical evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49-64.
- Reigeluth, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2009). *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base* (Vol. 3). New York: Routledge.
- Reyes, J. A. (2015). The skinny on big data in education: Learning analytics simplified. *TechTrends*, 59, 75-80. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0842-1>
- Slater, N. (2017). *Learning analytics explained*. New York: Routledge.
- Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. London: Wiley.
- Shum, S. B. (2012). *Learning analytics*. UNESCO.
- Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Shum, S. B., Ferguson, R., Duval, E., Verbert, K., & Baker, R. (2011). *Open learning analytics: An integrated & modularized platform*. Maidenhead: Open University Press.

<Abstract>

Exploring the Functions of a Customized Learning Support Platform Using University Educational Data

Daeun Jo (Dong-A University)

Changwoo Nam (Dong-A University)

This study aimed to identify and conceptualize the functions and core components of a customized learning support platform using university education data. Given the growing emphasis on data-informed learning environments, this study explored platform functionalities aligned with the needs of learners, instructors, and administrators through a two-round Delphi process.

This study systematically reviewed the literature on learning analytics and international implementation cases. A panel of 12 experts evaluated the relevance and importance of functional items in two Delphi rounds. Based on the findings, the customized platform was structured into three domains: learner-centered, instructor-centered, and administrator-centered functions. Learner-centered functions included support for learning activities, adaptive learning, communication and collaboration, peer comparison with feedback, career development, and adjustment to campus life. Instructor-centered functions encompassed instructional planning, content and data management, and learner communication. Administrator-centered functions focused on academic progress monitoring and institutional decision-making, including tools such as dashboards, system configuration, student management, and instructional evaluation.

The study suggests that a university-based customized learning support platform should be designed to facilitate learners' self-directed learning, enhance instructors' pedagogical strategies, and assist administrators in managing learning environments. The study further argues that data-driven personalization has the potential to improve academic performance and instructional quality, thereby supporting educational innovation through the integration of learning analytics.

- **Key words:** personalized learning support, educational data, learner analytics, platform function design, university innovation

접 수 일: 2025. 3. 24

심 사 일: 2025. 4. 18

게재확정일: 2025. 5. 13