

# DCS

Daejeon Chungnam Sejong  
대학원격교육지원센터

안녕하십니까? 대전·충남·세종 권역 대학원격교육지원센터입니다.

대전·충남·세종 권역 대학원격교육지원센터는 권역 내 대학·전문대학을 연계하고 지원하며 **디지털 기반 미래교육 혁신을 위한 원격교육 생태계**를 구축 및 지원하고 있습니다.

<DCS Together>에서는 원격수업 혁신을 위한 지원의 일환으로 최신 교수법 동향, 수업노하우, 정책연구 결과, 대전·충남·세종 권역 대학원격교육지원센터 설치 운영사업에 대한 홍보를 제공하고 있습니다.

더불어 권역 내 **공동활용 가능한 강의녹화 스튜디오**를 충남대학교, 대전과학기술대학교에 구축하여 운영하고 있으며, **공동활용이 가능한 원격강의 콘텐츠**를 개발 및 공유하고 있으니 많은 관심 부탁드립니다.



# AI기반 맞춤형 교육을 위한 평가의 변화<sup>1)</sup>

임다미 조교수 (국립공주대학교)

## I. 서론

- 인공지능, 빅데이터 기술과 같은 새로운 디지털 기술의 교육적 활용을 통해 학습자의 자율성과 선택을 중시하는 학습이 가능하게 되었고, 학습자의 수준에 적합한 적응적 학습(Adaptive learning)의 실현 가능성이 높아짐(박인우 외, 2022)
- 이러한 변화에 따라, 교육부에서도 코로나 이후 미래교육 전환을 위한 10대 정책과제를 제안하였으며, 디지털 전환에 대응한 교육 기반을 마련하기 위해 K-에듀 통합플랫폼을 구축하여 AI 및 학습데이터를 기반으로 한 맞춤형 교육을 구현하고자 함(교육부, 2020)
- 본 고에서는 AI기반 맞춤형 교육을 위한 평가의 변화에 관한 최신 연구 및 적용 사례를 살펴보고자 함

## II. AI기반 맞춤형 교육을 위한 평가의 변화 관련 동향

### 1. 국내 : 한국교육학술정보원의 ‘에듀테크 수업 활용 가이드북’

- 2022년 5월 한국교육학술정보원은 학교 현장에서 에듀테크 활용을 통한 교육 효과 향상을 지원하기 위해 초·중·등 교사용 ‘에듀테크 수업 활용 가이드북’을 배포함(한국교육학술정보원, 2022).
- 이 가이드북은 1) 에듀테크 유형별 제품 정보 소개, 2) 학교수업에 활용하기 유용한 에듀테크 제품 정보로 구성됨.

#### 가. 에듀테크 유형별 제품 정보 소개

- 에듀테크 유형별 제품 정보 소개에서는 에듀테크 유형을 구분하고 유형별 제품 목록과 대표 활용 사례를 제시함
  - 해당 가이드라인에서는 에듀테크 유형을 [그림 1]과 같이 학습콘텐츠, 소통, 창작, 관리의 4가지 유형으로 구분함
  - 이 중에서 교수학습과 관련된 ‘학습콘텐츠’는 학습자가 교과 내용이나 교과지식을 습득하는 데 필요한 학습요소를 담고 있는 유형으로, 해당 학습 내용이 어떤 상황에서

1) 본고는 박인우 외(2022), 2022년 AIEDAP 「혁신적 교수학습모형 및 자료 개발」 사업결과보고서의 일부를 발췌, 정리한 내용임

습득되는지에 따라 교수학습 지원자료(수업지원, 학습지원), 자기주도 학습자료(실감형 콘텐츠, SW 교육, AI 교육)로 구분됨

- 학습자 관리와 평가와 관련된 ‘관리’는 학습자의 학교생활, 교우 관계, 학급 일정, 과제 등 학급운영을 지원하는 에듀테크(과제관리, 일정관리, 구성원관리)와 학습자의 학업 성취도 관리, 적절한 시기에 교수자나 인공지능이 피드백하는 등 평가를 지원하는 에듀테크(교수자 피드백, AI 피드백) 유형으로 분류함

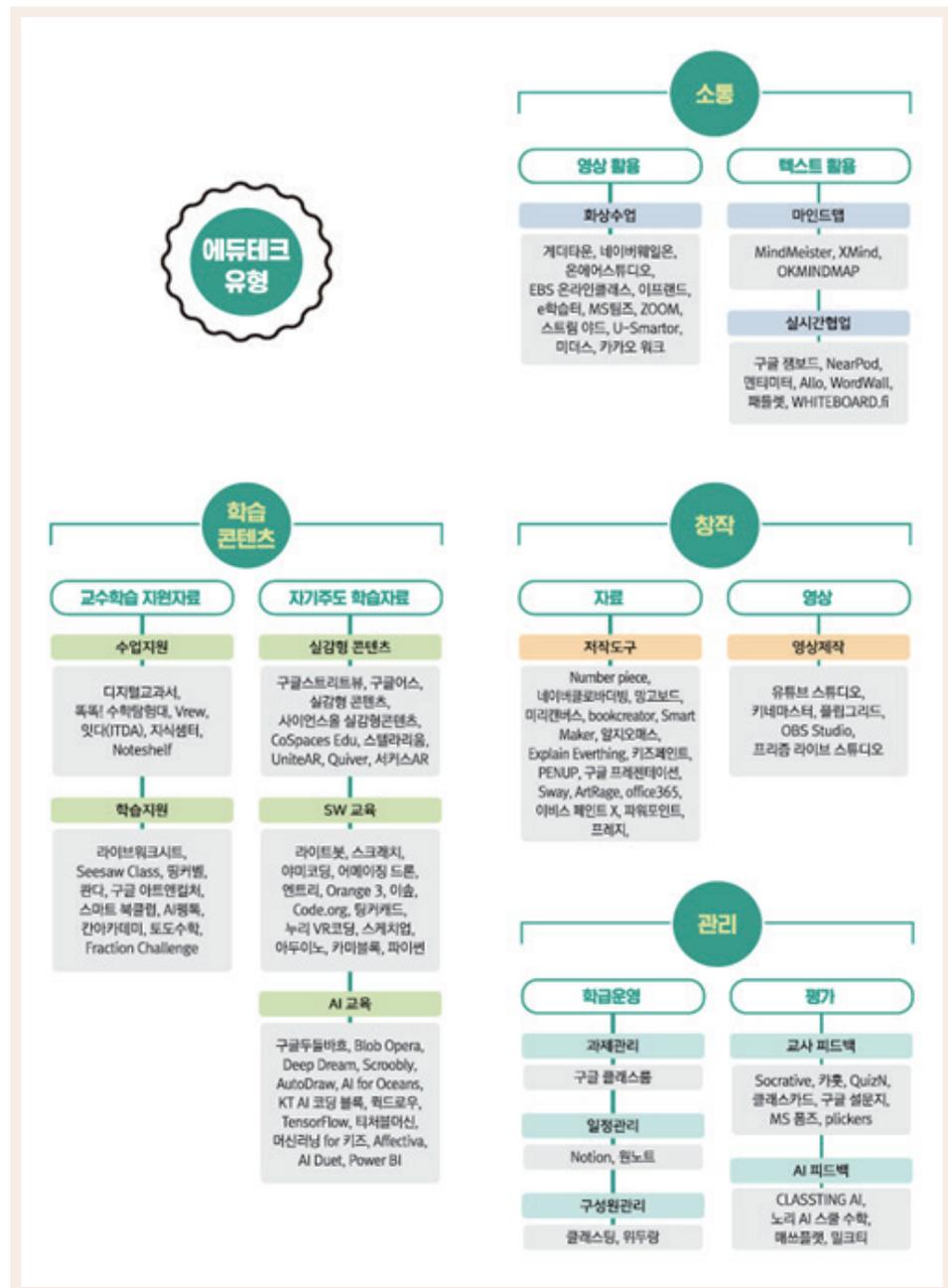


그림 1. 에듀테크 수업 활용 가이드북 중 에듀테크 유형 구분  
(출처: 한국교육학술정보원(2022). 에듀테크 수업 활용 가이드북. p.5)

## 나. 학교수업에 활용하기 유용한 에듀테크 제품 정보

- 학교수업에 활용하기 유용한 에듀테크 제품 정보에서는 [그림 2]와 유형별로 대표 에듀테크 74개의 사용 방법과 기능, 수업에서의 활용 방법을 제시하고 있음. [그림 2]는 평가에 활용 가능한 프로그램에 대한 소개 예시임

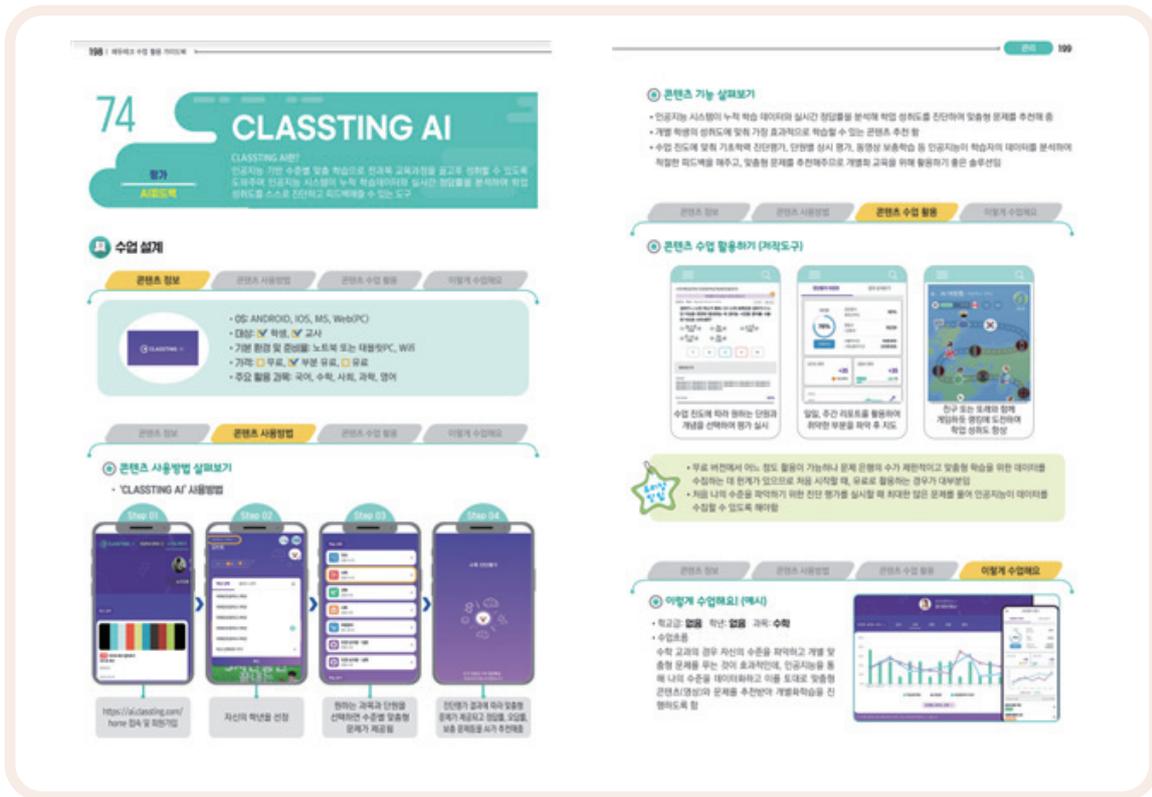


그림 2. 에듀테크 수업 활용 가이드북 중 평가 관련 CLASSTING AI 소개  
(출처: 한국교육학술정보원(2022). 에듀테크 수업 활용 가이드북, p.198~199)

## 2. 해외: UNESCO의 ‘정책입안자를 위한 인공지능과 교육 지침’

- 2021년 UNESCO는 정책입안자를 대상으로 한 ‘인공지능과 교육: 정책입안자를 위한 지침(Artificial Intelligence in Education: guidance for policy-makers)’을 발간하였으며, 이 지침은 1) 정책입안자를 위한 AI 핵심, 2) AI와 교육에 대한 이해: 새로운 활용과 이득-위험성 평가, 3) SDG 4 달성을 위한 AI 활용 과제, 4) 정책적 대응 방안, 5) 정책 권고의 5개 영역으로 구성됨(UNESCO, 2021)
- 이 지침 중 ‘AI와 교육에 대한 이해: 새로운 활용과 이득-위험성 평가’ 영역은 AI 활용을 통한 교육 향상, 교육 관리 및 수행을 위한 AI 활용, 학습 및 평가를 위한 AI 활용, 교수자의 역량 및 교수법 강화를 위한 AI 활용 등으로 구성되며, 각 주제에 대한 설명과 함께 관련된 AI 기술의 활용 동향, 학습자를 직접 지원할 수 있는 AI 적용 시스템을 소개함

- ‘AI 활용을 통한 교육의 향상’: 정책입안자를 위하여 AI 기술 활용에 대해 교육 관리 및 수행, 학습 및 평가, 교수자의 역량 및 교수법 강화, 평생 학습으로 범주를 구분하여 설명함
- ‘교육 관리 및 수행을 위한 AI 활용’: 행정 지원 측면에서 AI 기술을 분석하여 AI 기술을 통한 행정 및 학습자 관리 자동화 가능성에 대해 설명함. 또한, 학습관리시스템 및 빅데이터를 통하여 학습자들의 학습 분석을 통해 학습자의 수준을 확인하고 시각적 대시보드를 통하여 데이터가 의사결정을 하는 데 사용됨을 설명함
- ‘학습 및 평가를 위한 AI 활용’: AI 기술을 활용하여 학습자에게 개인화된 학습을 제공하고, 적응적이고 지속적인 평가의 가능성을 제안하고, 이와 관련한 시스템(예: 지능형 튜터링 시스템, 대화 기반 튜터링 시스템, 자동 작문 평가, 스마트 로봇 등)에 대한 간략한 설명을 제공함
- ‘교수자의 역량 및 교수법 강화를 위한 AI 활용’: AI 기술을 활용하여 교수자의 업무(예: 표절 검사, 평가, 피드백 등)를 자동화시켜 업무량을 감소시켜 교수자를 지원할 수 있음을 제안하고, 이와 관련한 시스템(예: AI 기반 토론 모니터링, AI-인간 ‘듀얼 교사’ 모델, AI 학습 조교)에 대한 간략한 설명을 제공함

### 3. 적용 사례

#### 가. 미국 애리조나 주립대학 적응형 학습 플랫폼 “BioSpine”

- 애리조나 주립대학의 생명과학대학은 CogBooks와 협력하여, 학부 생물학 학위과정에서의 적응형 학습(Adaptive Learning)을 위한 플랫폼 BioSpine을 개발함. 15개의 핵심 및 선택 과목을 제공하는 학부 생물학 학위과정에서 학생들은 4년의 학위과정 동안 BioSpine을 통해 개인화 학습을 지원받음

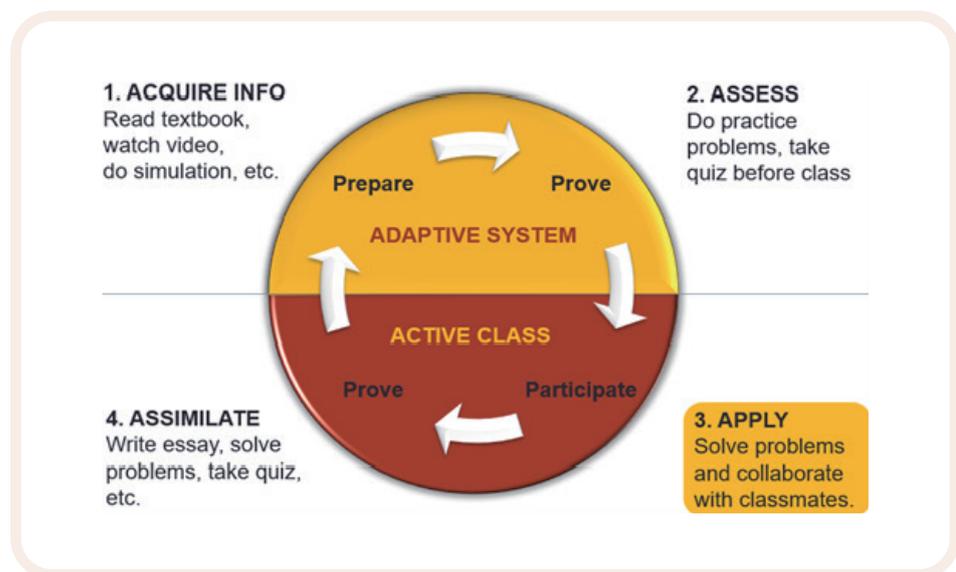


그림 3. BioSpine 적응형 액티브 러닝의 실행방법

(출처: ELI BioSpine Adaptive Platform Presentation from <https://events.educause.edu/eli/annual-meeting/2019/agenda/biospine-accelerating-the-adoption-of-adaptive-platforms>)

- BioSpine은 적응형 플랫폼(Adaptive platform)으로 과목 간 연계된 커리큘럼을 기반으로 통합된 학습 내용을 제공하고, 교수자가 학습자의 학습수행 데이터를 실시간으로 점검하는 적응형 코스웨어임. BioSpine은 [그림 3]과 같이 플립러닝을 기반으로 적응형 시스템과 액티브 러닝 수업환경에서의 주요 학습활동의 상호작용 및 순환으로 운영됨
- BioSpine은 학습자의 적응형 학습을 돕는 핵심 요소로 [그림 4]와 같이 학습자에게 선택권(Agency), 알고리즘(Algorithm) 기반의 추천 시스템임, 연계된 학습내용(Association), 신속한 교정을 위한 평가(Assessment)를 제공함
- BioSpine은 다음과 같은 지표를 활용하여 성과를 측정함
  - 1) 지속성: 낮은 학생 중도 탈락률
  - 2) 성취도: 높은 학생 통과율
  - 3) 만족도: 학습자, 교수자, 행정관리자
  - 4) 재정 등의 거시적 지표와 과목 및 시험 단위의 평가 결과 등의 미시적 지표를 활용함
- BioSpine의 성과를 분석한 결과, 동일 과목, 교수자, 커리큘럼, 평가 방식을 기반으로 BioSpine 플랫폼 활용 전·후 중도 탈락률 감소와 C학점 이상을 받은 학생 수 증가를 확인함. 특히 모든 인구통계학적 집단에서 통계적으로 유의미한 성과가 확인됨

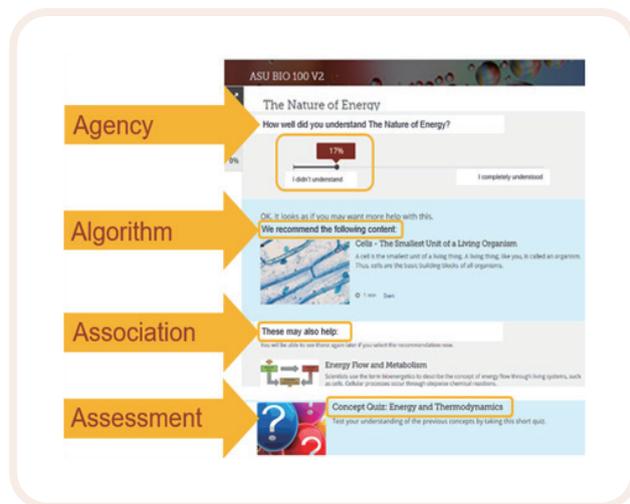


그림 4. BioSpine 적응형 학습을 위한 핵심요소  
 (출처: ELI BioSpine Adaptive Platform Presentation from <https://events.educause.edu/eli/annual-meeting/2019/agenda/biospine-accelerating-the-adoption-of-adaptive-platforms>)

## 나. 중국 북경사범대학 AICFE의 빅데이터 기반 교수학습모형

- 북경사범대학의 Advanced Innovation Center for Future Education (AICFE)에서는 빅데이터에 기반한 교육서비스 플랫폼을 설계 및 개발을 통한 교육 품질 향상을 위해 노력 중이며, 교수자에게는 개별 학생의 성취도에 대한 정확한 진단과 분석을 제공함으로써 효율적인 교수활동이 이루어질 수 있도록 지원하고 있음
- 이러한 목적 달성을 위해 교육 지식 그래프 구축, 학습자 모델링 등과 같은 프로젝트를 진행하고 있음
  - 1) 교육 지식 그래프 구축(Educational Knowledge Graph Construction)
    - AICFE의 교육 지식 그래프 구축은 [그림 5]와 같이 교육 현장에서 축적된 교수·학습(교육과정 기준, 교과서 등) 및 평가(학습자 평가) 데이터를 기반으로 교과목이나 강좌의 핵심 개념을 추출하고 개념 간의 교육적 연계성을 확인하여 교수·학습 활동을 구성하는 것임

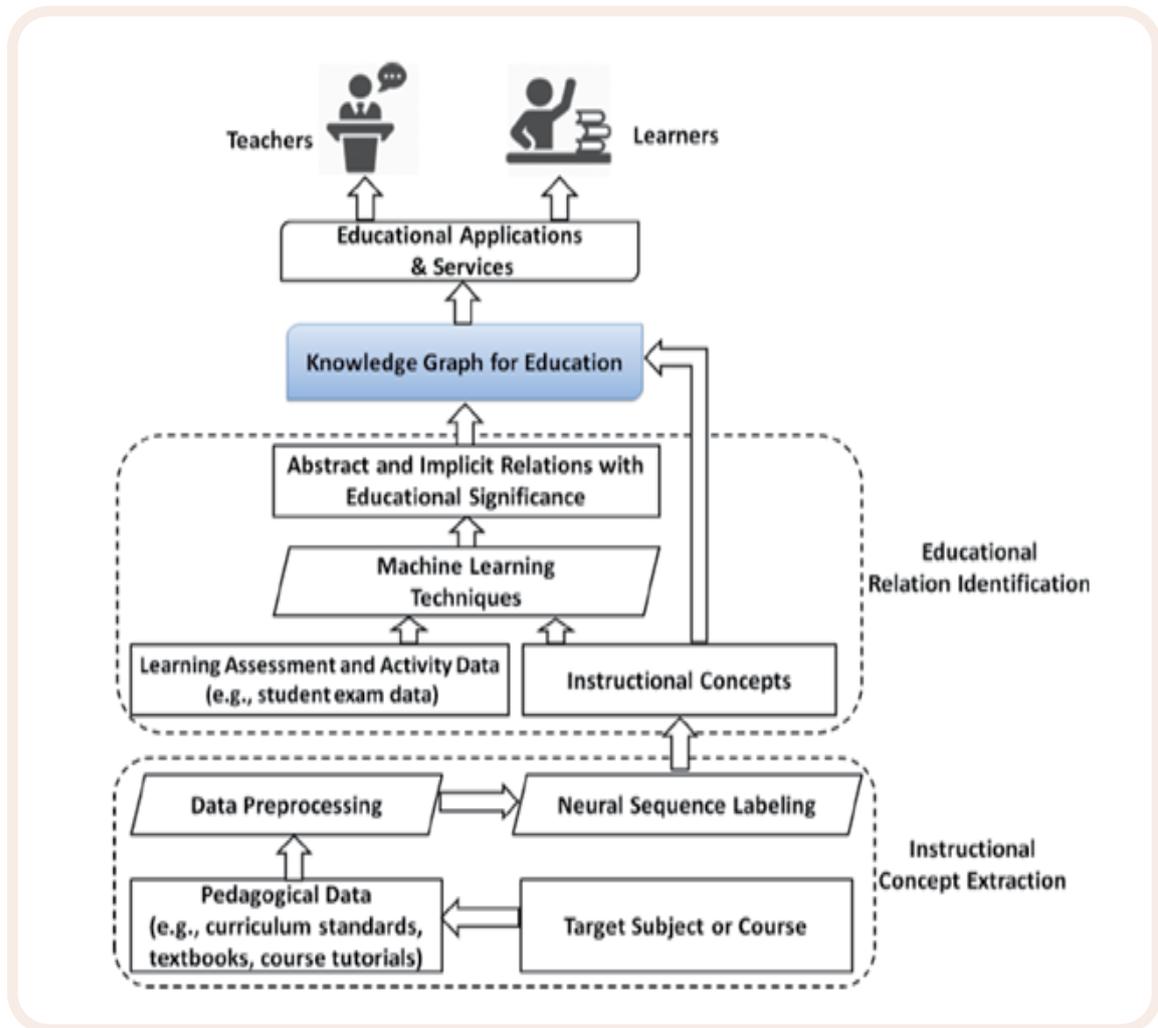


그림 5. AICFE의 교육 지식 그래프 구축 (Educational Knowledge Graph Construction)  
 (출처: <https://aic-fe.bnu.edu.cn/en/research/wpp/index.html>)

## 2) 학습자 모델링(Learner Modeling)

- AICFE의 학습자 모델링은 [그림 6]과 같이 구성되고 세부요소는 다음과 같음

### 가) 선행지식에 기반한 심층 지식추적(Prerequisite-Driven Deep Knowledge Tracing)

- 지식추적 기능은 학습자의 지식 상태를 모형화하기 위한 컴퓨터 기반 교육 환경의 핵심적인 기능임. 교수·학습 활동을 구성하는 주요 개념 간의 관계에 기반하여 학습자의 지식 구조 정보들을 파악하고 지식추적 모형에 결합하는 방식임

### 나) 학습활동 인지 및 분석(Learning Activity Recognition and Analytics)

- 수업 중의 학습자의 신체적 활동 정보를 수집하고 이와 관련된 학습자의 몰입과 같은 학습 맥락을 도출하기 위하여 웨어러블 기기를 활용한 학습 분석 프레임워크를 개발하여 활용함

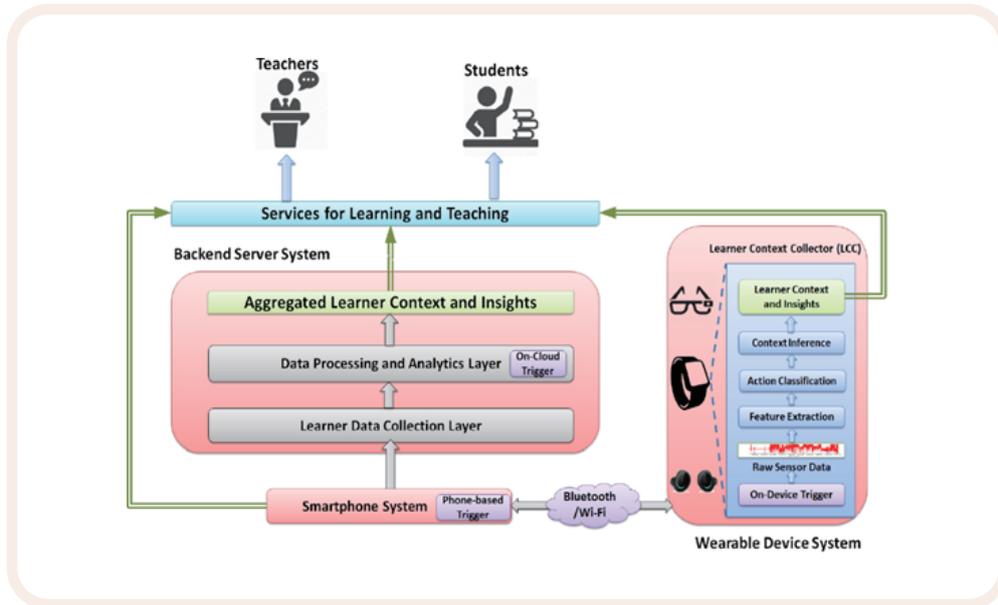


그림 6. AICFE의 학습자 모델링(Learner Modeling)  
 (출처: <https://aic-fe.bnu.edu.cn/en/research/wpp/index.html>)

### III. 소결

- AI기반 맞춤형 교육을 위한 평가의 변화를 위해 국내외에서 정책 연구와 활용 사례가 증가하고 있는 추세로 나타남
- 국내에서는 한국교육학술정보원에서 초중등 교사용 ‘에듀테크 수업 활용 가이드북’을 배포하여 학교 현장에서 에듀테크(AI포함)를 평가의 측면에서도 효과적으로 활용할 수 있도록 지원하고자 함(한국교육학술정보원, 2022)
- 해외에서는 UNESCO에서 ‘인공지능과 교육: 정책입안자를 위한 지침’을 발간하여 정책입안자들을 대상으로 학습 및 평가를 위한 AI 활용에 대한 이해 향상을 도모함 (UNESCO, 2021)
- 미국 애리조나 주립대학의 생명과학대학은 학부 생물학 학위과정에서의 적응형 학습을 위한 플랫폼 BioSpine을 개발하여 교수자가 학습자의 학습수행 데이터를 실시간으로 점검하여 주요 학습활동의 상호작용 및 순환이 일어나도록 운영함
- 중국 북경사범대학의 AICFE에서는 학습자 평가 데이터를 포함한 빅데이터에 기반한 교육서비스 플랫폼을 설계 및 개발을 통한 교육 품질 향상을 위해 노력중이며, 교수자에게는 개별 학생의 성취도에 대한 정확한 진단과 분석을 제공함으로써 효율적인 교수활동이 이루어질 수 있도록 지원하고 있음

## 참고 문헌

---

- » UNESCO(2021). AI and education: Guidance for policy-makers. UNESCO.
- » 교육부(2020.11.20.). 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제. 보도자료.
- » 박인우, 김정겸, 정한호, 임다미, 신민철, 김대권, 최고은, 한인숙, 고유정, 장재홍, 박주연, 최영진, 고범석, 이태역, 연정아, 김지각(2022). 2022년 AIEDAP 「혁신적 교수학습모형 및 자료 개발」 사업결과보고서.
- » 한국교육학술정보원(2022). 에듀테크 수업 활용 가이드북. 한국교육학술정보원.
- » <https://events.educause.edu/eli/annual-meeting/2019/agenda/biospine—accelerating-the-adoption-of-adaptive-platforms>
- » <https://aic-fe.bnu.edu.cn/en/research/wpp/index.html>