creative commons
COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학 석사 학위논문

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발

2023년 2월

서울대학교 대학원

교육학과 교육공학 전공

임 은 선

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발

지도교수 임 철 일

이 논문을 교육학 석사 학위논문으로 제출함
2022년 12월

서울대학교 대학원
교육학과 교육공학 전공
임 은 선

임은선의 석사 학위논문을 인준함
2023년 1월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

국문초록

4차 산업혁명의 도래와 함께 인공지능 기술이 발전하면서 교육 분야에서도 인공지능 기술을 적용 및 응용하려는 시도가 증가하고 있다. 「교육 4.0(Education 4.0)」으로 명명되고 있는 이러한 움직임은 인공지능 기술을 교육에 적용하려는 단순한 학습 도구의 변화라기보다는 교육의 패러다임이 변화하는 것이라 할 수 있으며, 인공지능 기술을 활용하여 개별 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하는 것을 목표로 한다.

인공지능 기술을 활용한 적응형 학습은 영어 교과에서도 활용 가치가 높다. 영어 교과는 교육격차 문제가 꾸준히 제기되고 있는 교과 중 하나이며, 코로나19 발생 전과 비교하였을 때 최근 교육격차가 더 심화되었다. 이러한 맥락에서 영어 교과에서의 교육격차의 해소를 위해서 개별 학습자에게 개별적인 학습 경험을 제공해야 한다는 요구가 제기되고 있다. 현재까지 공교육 맥락에서 학습자 맞춤형 학습 지원 방안으로는 수준별 수업이 제안되어 왔으나, 수준별 수업은 낙인효과와 수준별 교수학습자료 및 방법의 부재로 인해 효과적인 운영이 어렵다는 한계가 있다. 또한 학교교육 현장의 한정된 예산 및 인력 등의 현실을 고려하였을 때, 개별 교사의 노력만으로는 적응형 교수·학습을 실천하기에 실질적인 어려움이 있었다.

그러나 4차 산업혁명 이후 급격한 기술의 발전과 함께 적응형 학습 지원을 가능하게 하는 인공지능 기술 분야에 집약적인 발전이 있었고, 인공지능 기술을 도입하여 학습자 데이터 기반의 과학적이고 객관적인 적응형 학습 시스템을 구축하여 개별 학습자에게 적응형 교육을 실현하는 것이 가능해졌다. 다만 여러 선행연구들을 종합하였을 때 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 단순히 활용하는 것만으로는 효과적인 교수·학습의 실현이 보장되지 않으므로 이를 활용하기 위한 교수설계적 프레임워크에 대한 연구가 지속될 필요가 있다.

따라서 본 연구는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 설계 및 실행할 때 교수자가 실질적으로 활용할 수 있는 수업 모형과 교수전략을 탐색하는 목적을 바탕으로 1-1)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형은 어떻게 구성되는가, 1-2)인공지능 기반

적응형 학습 시스템 활용 영어 수업의 교수전략은 무엇인가, 2)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형과 교수전략은 타당한가와 같은 두 가지 연구문제를 설정하였다.

본 연구는 설계·개발 연구방법 중 유형 2 모형 연구 방법에 따라 다음과 같은 절차로 진행되었다. 먼저 선행문헌을 종합적으로 검토한 결과와 관련 전문가와의 면담 결과를 바탕으로 초기 수업 모형과 교수전략을 개발하였다. 다음으로 초기 수업 모형 및 교수전략의 내적 타당성을 검토하기 위하여 교육공학 전문가 3인과 영어교육 전문가 3인을 대상으로 총 두 차례의 전문가 타당화를 실시하였고, 전문가 타당화 결과를 바탕으로 모형 및 교수전략에 대한 수정 및 보완하였다. 이를 서울 소재 B 중학교 3학년 수업에 적용해봄으로써 교수자 1인과 학습자 28인의 반응과 의견을 확인하였다. 이후 수집된 자료를 분석한 뒤 이를 바탕으로 모형과 전략을 한 번 더 수정하여 최종적으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형과 교수전략을 도출하였다.

연구 결과 1)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가, 2)수업 전, 3)수업 중, 4)수업 후, 5)형성평가와 같은 5개의 상위 단계와 총 20개의 세부 단계로 구성된 수업 모형을 개발하였다. 교수전략의 경우 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 전반에 걸쳐서 유념해야 할 교수전략 7개와 그에 대한 25개의 상세지침이 개발되었다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발 연구를 통해 내린 결론은 다음과 같다. 첫째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 영어 수업에서 활용할 때 교수자의 역할이 중요하다. 둘째, 본 연구에서 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 및 교수전략은 영어 학습의 효과성을 높일 수 있다. 셋째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 효과적으로 설계 및 실행하기 위해서는 환경적 요소가 필수적으로 갖추어져야 한다.

이러한 연구 결과와 결론을 바탕으로 본 연구의 의의를 살펴보면 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용을 위한 체계적인 수업 모형을 개발한 점, 수업 모형의 효과적 활용을 위하여 교수전략을 구체적으로 제시한 점, 셋째, 수업 모형을 실제 교육 현장에 적용해봄으로써 모형의 타당성과 효과성을 경험적으로 검증하였다는 점에서 의의

를 지닌다.

주요어 : 인공지능 기반 적응형 학습 시스템, 인공지능 시스템 활용 영어 수업, 수업 모형, 교수전략, 설계·개발연구
학 번 : 2021-24315

목 차

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1

2. 연구문제 ····· 12

3. 용어의 정리 ····· 13

가. 적응형 학습 ····· 13

나. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 ····· 14

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 16

1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 ····· 16

가. 적응형 학습의 개념 및 특징 ····· 16

나. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개념 및 특징 ··· 22

2. 영어 수업에서의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 · ····· 29

가. 영어과 교수·학습법 ····· 29

나. 영어 학습을 위한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 ··· ····· 32

다. 공교육 영어교과 대상의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 ····· 35

라. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 ····· 39

Ⅲ. 연구방법 ····· 47
1. 연구 절차 ····· 47
2. 초기 모형 개발 ····· 50
3. 내적 타당화 ····· 53
가. 연구 참여자 ····· 53
나. 연구 도구 및 자료분석 방법 ····· 54
4. 외적 타당화 ····· 57
가. 연구 참여자 ····· 57
나. 현장 적용 절차 ····· 58
다. 연구 도구 및 자료분석 방법 ····· 65

Ⅳ. 연구결과 ····· 68
1. 최종 수업 모형 ····· 68
가. 수업 모형의 가정 및 특징 ····· 68
나. 최종 수업 모형 ····· 70
다. 최종 교수전략 ····· 79
2. 수업 모형의 내적 타당화 결과 ····· 90
가. 초기 수업 모형의 개발 ····· 90
나. 1차 전문가 타당화 결과 ····· 111
다. 2차 전문가 타당화 결과 ····· 132
3. 수업 모형의 외적 타당화 결과 ····· 154

가. 교수자 반응 ····· 155
나. 학습자 반응 ····· 157

Ⅴ. 논의 및 결론 ····· 166
1. 논의 ····· 166
가. 영어 교과에서의 적응형 학습 ····· 166
나. 영어 교과에서 인공지능 시스템의 교육적 활용 방안 ····· 167
다. 인공지능 시스템 활용 수업 시 교수자의 역할 ····· 169
2. 결론 및 제언 ····· 170
가. 요약 및 결론 ····· 170
나. 제언 ····· 174

참고문헌 ····· 177
부록 ····· 190
Abstract ····· 242

표 목 차

<표 Ⅱ-1> 적응형 학습의 정의 ····· 17

<표 Ⅱ-2> 수준별 학습, 개별화 학습, 개인화 학습의 구분 ····· 19

<표 Ⅱ-3> 기존의 적응형 학습 시스템과 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 구분 ····· 25

<표 Ⅱ-4> 영어 학습을 위한 국내·외 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 ····· 32

<표 Ⅱ-5> 영어교육 맥락에서 인공지능 기반 시스템 활용을 위한 수업 설계원리, 전략, 모형에 대한 선행연구 ····· 40

<표 Ⅲ-1> 설계·개발 연구의 유형 ····· 47

<표 Ⅲ-2> 본 연구의 단계별 연구 방법 및 연구 절차 ····· 49

<표 Ⅲ-3> 초기 모형 개발을 위한 전문가 심층 면담 참여자 프로필 ····· 52

<표 Ⅲ-4> 전문가 타당화 검토 참여자 프로필 및 참여 단계 ···· 54

<표 Ⅲ-5> 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 및 전략에 대한 전문가 검토 문항 ····· 55

<표 Ⅲ-6> 현장 적용 참여 교수자 정보 ····· 58

<표 Ⅲ-7> 심층 면담 참여 학습자 정보 ····· 58

<표 Ⅲ-8> 현장 적용 절차 ····· 59

<표 Ⅲ-9> 본 수업 모형 적용을 통한 영어 수업 설계 개요 ····· 60

<표 Ⅲ-10> 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 반응 수집을 위한 설문 문항 ····· 66

<표 Ⅳ-1> 최종 수업 모형 단계별 설명 ····· 75

<표 Ⅳ-2> 최종 교수전략 ····· 79

<표 Ⅳ-3> 전문가 A, B 심층 면담 결과 ····· 93

<표 Ⅳ-4> 전문가 C, D, E 심층 면담 결과 ····· 95

<표 Ⅳ-5> 초기 수업 모형 단계별 설명 ····· 98

<표 Ⅳ-6> 초기 교수전략 ····· 100

<표 Ⅳ-7> 초기 수업 모형 전반에 대한 1차 전문가 타당화 결과 ····· 112

<표 Ⅳ-8> 초기 수업 모형에 대한 1차 전문가 검토 의견 및 수정 사항 ····· 114

<표 Ⅳ-9> 2차 수업 모형 단계별 설명 ····· 116

<표 Ⅳ-10> 초기 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 결과 ···· 120

<표 Ⅳ-11> 초기 교수전략에 대한 1차 전문가 검토 의견 및 수정 사항 ····· 122

<표 Ⅳ-12> 2차 교수전략 ····· 123

<표 Ⅳ-13> 2차 수업 모형 전반에 대한 2차 전문가 타당화 의견 ····· 133

<표 Ⅳ-14> 2차 수업 모형에 대한 2차 전문가 검토 의견 및 수정 사항 ····· 134

<표 Ⅳ-15> 3차 수업 모형 단계별 설명 ····· 137

<표 Ⅳ-16> 2차 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 결과 ····· 142

<표 Ⅳ-17> 2차 교수전략에 대한 2차 전문가 검토 의견 및 수정사항 ····· 143

〈표 Ⅳ-18〉 3차 교수전략 ····· 144
〈표 Ⅳ-19〉 수업 만족도 조사 결과 ····· 155

그 림 목 차

[그림 Ⅱ-1] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 구조 ····· 27

[그림 Ⅱ-2] 인공지능 시스템 설계의 복잡도 맵 ····· 28

[그림 Ⅱ-3] 와이즈 알파의 기능별 화면- 수준별 문제지 생성 기능 ····· 38

[그림 Ⅱ-4] 와이즈 알파의 기능별 화면- 학습자 시험별 결과 확인 대시보드 ····· 38

[그림 Ⅱ-5] 와이즈 알파의 기능별 화면- 반별 학습 데이터 확인 대시보드 ····· 39

[그림 Ⅱ-6] ALEKS 활용 차시별 수업 설계 방안 ····· 44

[그림 Ⅱ-7] 인공지능 교육시스템 기반 초등학교 수학 수업 설계 절차모형 ····· 45

[그림 Ⅲ-1] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 시연 및 탐색 모습 ····· 62

[그림 Ⅲ-2] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 진단평가를 실시하는 모습 ····· 63

[그림 Ⅲ-3] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 문제 풀이 결과에 대해 교수자가 인지적 피드백을 제공하는 모습 ····· 63

[그림 Ⅲ-4] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 형성평가를 실시하는 모습 ····· 64

[그림 Ⅲ-5] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제 풀이 활동에 대한 결과 대시보드를 확인하는 학습자들 ····· 64

[그림 Ⅲ-6] 짝을 지어 의사소통 활동 중 쓰기(writing) 활동을 하는 모습 ····· 64

[그림 Ⅲ-7] 짝을 지어 의사소통 활동 중 쓰기(writing) 활동을 하는 모습 ····· 65

[그림 Ⅳ-1] 최종 수업 모형 ····· 74

[그림 Ⅳ-2] 선행문헌 고찰 영역 ····· 91

[그림 Ⅳ-3] 초기 수업 모형 ····· 97

[그림 Ⅳ-4] 2차 수업 모형 ····· 115

[그림-Ⅳ-5] 3차 수업 모형 ····· 136

[그림 Ⅳ-6] ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 가장 좋았던 점’에 대한 응답 워드 클라우드 분석 결과 ····· 160

[그림 Ⅳ-7] ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 가장 아쉬웠던 점’에 대한 응답 워드 클라우드 분석 결과 ····· 161

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

4차 산업혁명의 도래 이후 급격한 기술의 발전과 함께 미래 사회를 대비하는 교육에 대한 담론이 계속되고 있다. 전통적인 교과 지식의 획득에서 벗어나 창의(Creativity), 협동(Collaboration), 비판적 사고(Critical thinking), 의사소통(Communication)으로 구성되는 4C 역량을 토대로 학습자가 주도적으로 문제를 해결하고 동료 학습자들과 토론하는 것이 미래 학습자의 역량으로 제시되고 있다(성지현, 조영환, 조규태, 허선영, 양선화, 2017; 임철일, 2019; 정민영, 김영환, 2020; OECD, 2018). 이는 학습자 중심의 학습을 강조하는 흐름으로 변화해온 교육 패러다임의 전환을 더욱 가속화하였다(최서연, 2022). 기존의 교수자 중심 학습은 'one-size-fits-all'이라는 용어로 대변되며, 이는 모든 학습자들에게 표준화된 수업, 교수전략이 사용된다는 의미이다(Alamri, Watson, & Watson, 2021). 반면 학습자 중심의 학습이란 개별 학습자의 요구, 목표 및 선호 등에 초점을 맞추어 교육과정 전반을 운영하는 것으로, 교사의 역할이 지식 제공자에서 촉진자로 이동했음을 강조한다(Alsaradry & Blumbert, 2009; Benson, 2012).

또한 4차 산업혁명으로 인한 인공지능과 같은 기술의 발전은 인공지능 기술을 교육에 적용 및 응용하도록 시도하게 만들었다. 해외교육학계에서는 4차 산업혁명에 발맞추어, 교육 분야에서의 인공지능의 적용에 관한 통합적 움직임을 교육「교육 4.0(Education 4.0)」으로 명명하였다(World Economic Forum, 2022). 교육 4.0은 특정 인공지능 관련 기법을 교육에 적용하는 단순한 학습 도구의

변화라기보다는 전체적인 차원에서 교육 패러다임의 변화라 할 수 있다. 이는 교육에서 데이터화(Dataficaion)이 진행되기 때문이다(Williamson et al, 2020). 과거에는 교사가 자신의 교육 경험에서 우러나오는 지혜와 전문 지식을 토대로 학생들을 가르쳤다면, 교육 4.0 시대에는 학습관리 시스템이나 인공지능 기반의 교육 시스템을 통해 획득한 학습에 대한 데이터를 인공지능으로 분석하여 학생에 대한 의사결정 평가를 한다는 점에서 차이가 있다(정용균, 2021). 이러한 교육 4.0 패러다임은 인공지능 기술을 활용해 학습자에게 개별화된 적응형 학습 경험을 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

이러한 시대적 맥락에서 미래 학습자의 미래 역량 획득을 지원하기 위해서 교육 내용의 혁신뿐 아니라 교육 방법의 혁신도 함께 요구되고 있다. 교과 내용과 관련한 기초 역량을 효과적으로 지원하기 위해 학습자의 학습동기 및 선수학습 수준을 고려하는 혁신적인 교육방법들이 논의되고 있다. 대표적으로 적응형 학습과 인공지능 활용 교육이 이에 속하며, 이 학습방법은 개별 학습자의 선수학습 수준을 최적의 형태로 학습에 반영하려는 교육방법으로 볼 수 있다(임철일, 2019). 인공지능 기술의 활용이 적응형 학습을 촉발시켜 궁극적으로 학습자 개개인의 창의·융합적 문제 해결 역량 향상 등에 기여할 수 있을 것으로 평가되고 있다. 이러한 맥락에서 최근 교육 분야에서도 인공지능 기술을 도입하여 학습자 데이터 기반의 과학적이고 객관적인 학습 지원 시스템을 구축하여 학습자 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공하고자 하는 등 교육방법을 혁신하고자 하는 움직임이 활발하다(박만구, 2020; 장혜원, 남지현, 2021; 한형종, 김근재, 권혜성, 2020). 이러한 교육 분야의 요구를 효과적으로 지원하기 위해 교육부에서는 학습자 개개인에게 적응형 학습을 제공하기 위한 환경 조성을 목표로 다양한 정책을 운영하고 있다. 대표적으로 서울시교육청의 스마트기기 휴대학

습 사업 ‘디벗(Digital+벗)’을 포함하여 대부분의 시도교육청에서 1인 1디바이스 정책을 추진하고 있다(서울특별시교육청, 2022).

교육 패러다임의 전환 및 교육방법 혁신이 요구와 함께 학습자 개인의 수준과 특성에 최적화된 교수적 접근인 적응형 학습(Lee et al., 2021; Reigeluth, 2017)에 대한 관심이 증가하고 있다. 적응형 학습이란 학습자 개인의 능력 및 학습 스타일에 맞게 학습 정보, 학습의 양, 학습 방법 등을 맞춤형으로 제공하는 학습방법을 의미한다(류지헌, 2008; 김성열, 한유경, 정제영, 2017; 임철일, 2019; 이선희, 김혜선, 2021; 최서연; 2022; Cronbach & Snow, 1977; Kerr, 2016; Paramythis & Loidl-Reisinger, 2003; Peng, Ma, & Spector, 2019, Rohrkemper & Corno, 1988; Shute & Zapata-Rivera, 2007; Vandewatere, Desmet, & Clarbout, 2011). 적응형 학습은 교육격차 해소의 측면에서 영어 교과에서 활용가치가 매우 높다. 영어 교과에서의 교육격차 심화 문제가 꾸준히 제기되고 있으며 특히 코로나19 이후 교육격차 심화에 대한 우려의 목소리가 높아지고 있다(권순정, 2020; 김위정, 2020; 백병부, 정재엽, 2020; 신철균, 위은주, 안영은, 2021; 정송, 안영은, 2021). 대부분의 교사, 학생, 학부모가 코로나19 이후 교육격차가 확대되었다고 인식하고 있고(계보경 외, 2020), 그 중에서도 영어는 특히 교육격차가 심화되고 있는 과목이다. 코로나19 발생 전후의 중학생 및 고등학생의 영어 학업성취도를 비교분석한 결과, 코로나19 발생 전보다 발생 후 성취 수준의 기초 학력 미달의 비율이 높은 것으로 나타났으며, 이는 코로나19 기간 동안 영어 교과에 대한 중학생과 고등학생의 기초학력이 저하되고 교육격차가 심화되었음을 의미한다(이은경, 오민아, 2022). 정송, 안영은(2021)은 서울시 전체 중학교의 학업성취등급 분포 양상을 비교 및 분석하였는데, 코로나 19 이후 중학교 2학년에서 중학교 3학년으로 진급할 때 동일 학교 내 학업성취 분포의 불평등 정도가 증가하는 현상이 나타났으며, 특히 영

어 과목의 학교 내 성취도 격차가 다른 과목에 비해 가장 크다고 나타났다. 강원도 전체 중학교를 대상으로 2018년~2020년의 학업 성취도를 분석한 신철균, 위은주, 안영은(2021)의 연구에서는 비교 시점(2018년-2019년)의 경우 전년도 대비 B등급만 증가하고 A, C, D, E등급은 감소하였으나, 코로나 19 이후인 관심시점(2019년-2020년)은 전년도 대비 A, B, C등급이 감소하고 D, E등급만 증가하면서 영어 교과에서 중상위권(A, B, C등급) 감소와 하위권(D, E등급) 증가의 양극화 양상이 나타남을 확인하였다. 김범주(2021)는 수도권 중학교를 중심으로 코로나19 전후의 학업성취도를 분석하였는데, 중학생의 영어 학업성취도 평균점수가 하락하였으며, 중위권 학생이 줄면서 하위권 학생이 유의하게 증가하여 영어 교과에서 하향분포가 나타남을 확인했다. 코로나19로 인해 심화된 학생 간 교육격차를 해소하기 위해 개별 학습자의 상황과 특성을 고려한 학습 경험이 일어나도록 방안을 모색해야 하며(박미희, 2020), 하위권 학생들의 기초학력을 보장하는 것이 교육격차 해소를 위한 방법이 될 수 있다(조형숙, 2021).

기초학력(basic academic skills)은 학교교육과정을 통해 일정한 성취기준에 도달해야 하는 최소한의 학력이다. 교육부에서는 이를 학교 교육과정을 통하여 갖추어야 하는 역량과 관련된 교과의 최소 성취기준을 충족하는 학력으로 정의하고 있으며(교육부, 2019), 이는 공교육의 책무성 평가의 중요한 지표로 활용된다(김남식, 임광국, 2021; 송경오, 박주성, 2015). 국가수준학업성취도 평가기준을 보면 기초학력은 평가 대상 학년급 학생들이 성취하기를 기대하는 기본 내용을 부분적으로 이해한 수준으로 표현되고 있으며, 이는 다음 학년으로 진급하여 학업을 수행하기에 어려움이 없는 정도를 의미하여, 향후 학교교육을 마치고 사회생활을 하는 데 어려움이 없는 학력 수준에 도달하게 만들어주는 것을 의미한다. 반면 기초학력 미달은 기본적인 내용을 부분적으로 이해하지 못함을

의미하는데, 이는 다음 학년으로 진급하여 학업을 수행하는 데 어려움이 있다는 의미로 해석된다(이광현, 2021). 기초학력 미달은 학업적 무기력을 초래하거나 학교생활 부적응의 원인이 되기도 하므로, 기초학력을 보장하여 이를 예방하려는 노력이 필요하다(민윤형 외, 2020; 홍유정, 박현정, 2021). 국가수준 학업성취도 평가에서 중학교 3학년 영어 교과의 기초학력 미달 비율은 2012년에 2.1%로 가장 낮은 수치를 기록한 이후 2013년부터 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2020년에는 7.1%로 뛰어 올랐다. 이는 중학교 3학년 영어 교과에서 기초학력 미달에 대항하는 비율이 2019년의 3.3% 대비 급격히 증가한 것으로, 영어 교과에서 전반적인 학력 저하 현상이 나타나고 있다(한국교육과정평가원, 2021). 중학교 때부터 이미 영어 학습에 어려움을 겪기 시작한 학생들의 경우, 고등학교 때에는 이미 영어 교과의 학력 저하가 상당히 누적되어 소위 말하는 ‘영포자(영어포기자)’ 상태가 되어 있을 가능성이 크다(김성혜, 박태준, 2020). 이와 같은 기초학력 저하의 원인으로는 교육과정의 수준이 일부 학생들의 수준에 적절하지 않기 때문일 수 있다(배주경, 김소연, 2019; 주형미, 2019, 진경애, 김수진, 2020). 학교 체제와 교육과정의 운영 방법에서 모든 학습자가 동일한 내용과 수준을 동일한 속도로 학습하도록 하면 기초학력 저하가 불가피하게 발생할 수 밖에 없다는 비판이 제기되고 있다(이대식, 2019). 다시 말해 단순히 동일한 교육기회를 제공하는 것에서 학교교육이 그 소임을 끝내는 것이 아니라 단 한명의 학생도 포기하지 않고 최소한의 결과를 보장하는 학교의 책무성이 강조되고 있으며, 이와 같은 맥락에서 학습자 개개인에게 적응형 학습경험을 제공하는 것은 책임교육을 실천할 수 있는 하나의 대안이 되고 있다(안영은 외, 2021). 김상윤 외(2015)가 기존의 전통적 교수・학습과 적응형 교수・학습이 학업성취도에 미치는 영향을 확인하였다. 기존의 전통적 교수학습을 경험한 경우, 학력부진학생

과 일반학생의 학업성취도가 모두 향상되기는 하였으나 학력부진 학생의 향상폭에 비해 일반학생의 향상폭이 훨씬 컸다. 반면, 적응형 교수·학습을 경험한 경우, 학력부진학생과 일반학생의 학업성취도가 모두 유의미하게 향상되었을 뿐 아니라, 일반학생에 비해 학력부진학생의 학업성취도 향상폭이 더 크게 나타났으며 이에 따라 교육격차가 줄어듦을 확인하였다. 또한 적응형 교수·학습이 일반학생과 학력부진학생의 학습태도에도 긍정적인 영향을 미침을 확인하였다. 따라서 학습자 개개인에게 개별적인 학습 경험을 제공하여 기초학력 부진 개선의 실효성을 제고할 수 있는 효율적인 시스템에 대한 연구가 필요하며(김성혜, 박태준, 2020), 기초학력 향상을 위해 개별 학생에게 초점을 맞추는 적응형 지원 정책을 구축해야 한다(김태은 외, 2018; 홍유정, 박현정, 2021). 따라서 학습자 개개인에게 개별적인 학습 경험을 제공함으로써 학습자들의 기초학력을 보장하고 교육격차를 해소하기 위한 효율적인 시스템 및 방안에 대한 연구가 필요하며(김성혜, 박태준, 2020), 특히 교육격차가 큰 중학교 영어 교과에서 이러한 연구가 진행될 필요가 있다.

하지만 현재의 학교교육 체제로는 개별 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하기 어려운 실정이다. 기존의 학교 체제는 학생 개인의 흥미, 소질, 적성, 학업이력과 수준, 학습 속도를 고려하지 않는 표준화된 교육과정과 획일적인 교수·학습방법을 적용하여 대량 교육(mass education)을 하는 데 적합한 구조로 발전되어 왔다. 이에 획일적 학습의 문제에 대한 비판으로 학습자 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공해야 한다는 요구가 존재해왔으나, 제반 관행 및 기술 등의 복합적인 한계로 인해 이 요구를 학교가 수용하지 못한 측면이 있다(김성열 외, 2017). 물론 적응형 학습 지원을 위해 몇 가지 정책들이 추진되어 왔으며, 주로 수준별(differentiated) 수업에 초점을 두고 지원 방안이 제안되어 왔다.

하지만 수준별 수업은 낙인효과로 인한 학생의 학습동기 유발이 어렵고 학생의 수준에 맞는 교수·학습 방법 및 자료가 부재하여 학교현장에서 교사들이 수준별 수업을 효과적으로 운영하기 어렵다는 점에서 실행의 한계가 있다(김성혜, 박태준, 2020; Haniya & Roberts-Lieb, 2017). 수준별 수업 이외에도 기초학력 책임지도의 일환으로 여러 정책들이 운영되고 있다. 대표적으로 서울특별시는 느린 학습자를 위한 1:1 맞춤학습지원을 지원하고 있고(서울특별시교육청, 2021), 세종특별자치시에서는 학습도우미 제도를 운영하고 있다(오상철 외, 2017). 그러나 개별 학습자마다 부족한 부분이 다르고 학생을 둘러싼 환경도 다른 상황에서, 한정된 예산과 인력으로 실효성 있는 적응형 학습 경험을 제공하기에는 현실적으로 어려움이 있다. 현재 기초학력 책임지도제로서 학급의 담임교사에세 진단-보정-관리의 책임지도를 부과하고 있으나, 현재 우리나라의 교육 현장은 여전히 학급 당 학생 수가 OECD 평균보다 높은 수준이다(OECD, 2020). 대규모 학급은 소규모 학습에 비해 교수자가 개별 학습자의 요구를 충족시키기 위해 학습을 개인화하기 매우 어렵다(Wang et al, 2020). 또한 교수 업무 외의 행정 업무 부담도 다른 국가들에 비해 크기 때문에 (박선형, 이상규, 2012; Kim, 2019)에서 개별 교사의 헌신만으로 적응형 학습을 실천하기에는 현실적으로 교육 현장의 어려움이 크다(안영은 외, 2021).

이러한 한계를 극복하기 위한 방안으로 인공지능 기술의 활용을 고려해볼 수 있다. 개인 맞춤형 교육을 위한 적응형 학습 지원에 대한 요구는 이전부터 계속 존재해왔으나(성지현, 조영환, 조규태, 허선영, 양선환, 2017; 임철일, 김성욱, 박태정, 윤영호, 2017), 제한적인 기술 수준 및 기술 기반의 교수·학습환경의 부재와 같은 현실적인 제약으로 인해 실제 교육 현장에서 유의미한 적응형 학습 지원이 이루어지지 못했다. 그러나 4차 산업혁명 이후 급격한 기술의 발전과 함께 적응형 학습 지원을 가능케하는 인공지능과 같

은 첨단 테크놀로지 분야가 집약적인 발전을 이루었고, 인공지능 기술을 교육에 접목해 학습자 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공하는 것이 가능해졌다(배유진, 2021). OECD는 2020년 G20 인공지능 담화(G20 Artificial Intelligence Dialogue)에서 인공지능을 교육에서 활용할 때 교실 수준에서는 적응형 학습에 유용하게 활용될 수 있으며, 이를 바탕으로 국가 수준에서는 학습자들의 교육격차 문제를 해결하는 데 활용될 수 있다고 전망하였다(신종호, 손정은, 2021; Vincent-Lancrin & Van der Vlies, 2020). 적응형 학습을 지원하는 초기의 시스템은 지능형 튜터링 시스템(Intelligent tutoring system: ITS)의 형태로 이루어져왔다(신동조. 2020). 지능형 튜터링 시스템은 수학이나 과학처럼 구조화된 교과 영역의 특징을 지닌 영역에서 최적의 학습활동을 제시할 수 있다(Holmes, Bialik, & Fadel, 2019). 최근에는 머신러닝 및 딥러닝 등의 인공지능 기반으로 하는 적응형 학습 시스템(Adaptive learning systems: ALS)으로 더 발전하였다(Cui, Xue, & Thai, 2018; Liu et al, 2017). 일부 연구에서는 '적응형 학습 시스템'과 '지능형 학습 시스템' 용어를 혼용하기도 한다. 하지만 많은 연구에서 적응형 학습 시스템을 기존의 지능형 튜터링 시스템에서 더욱 진보된 교육 시스템으로 정의하고 있다(최민선, 정재삼, 2019; Cui, Xue, & Thai, 2018; Feng, Cui, & Wang, 2018, Wang et al, 2020). 손찬희 외(2019)는 적응형 학습 시스템이 기존의 지능형 튜터링 시스템이 테크놀로지 기반의 체제적인 시스템으로 발달하고 있다고 언급하였다. 본 연구에서는 인공지능 기반의 학습 시스템이 학습자의 현재 지식 수준 및 상태를 기반으로 하여 개별화된 학습 경험 등을 제공한다는 의미를 강조하기 위해(Hwang et al, 2020), 인공지능 기술을 활용해 학습자 개개인의 정보를 바탕으로 학습 경로, 학습 콘텐츠 등의 학습 시스템의 여러 측면을 조정하여 개별 학습자의 학습을 촉진하는 시스템을 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템'

으로 통칭한다. 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템은 인공지능의 분석 및 예측 기술을 활용해 학생들의 현재 수준을 분석하고 앞으로 기대되는 학습 수준을 예측함으로써 학습자 개개인에게 적응형 학습경험을 제공할 수 있다(한상기, 2020; 황은경, 신종호, 2021). 예를 들어 영국에서 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 'CENTURY'는 초·중·고(primary and secondary school) 학생을 대상으로 영어, 수학, 과학 교과에 대한 적응형 학습 경험을 제공한다. 학습자의 학습 데이터를 바탕으로 현재의 수준을 진단하고 그 수준에 맞는 학습 자료를 제공한다. 또한 국내 중고등학생을 대상으로 개발된 'EBS 단추'는 국어, 수학, 영어, 사회, 역사, 과학 교과에 대한 맞춤형 강의를 제공함으로써 적응형 학습을 구현한다. 이처럼 인공지능 기술은 앞서 제기된 공교육 시스템의 구조적 문제를 해결하고 영어 교과를 효과적으로 가르치는 도구로서 활용될 수 있다.

그러나 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 자체가 학교 교육 현장에 반드시 교육적 효과를 야기한다고 단정짓기는 어렵다. Koedinger와 그의 동료들(1997)은 카네기멜론 대학(Carnegie Mellon University)에서 개발한 'PAT'이라는 인공지능 기반의 학습 시스템을 활용하는 수업에 대해 연구하였는데, PAT가 다수 학생들의 질문에 응답을 하는 동안, 교수자들이 인공지능 튜터가 해결하지 못한 학습자들의 문제를 지원하는 방식으로 적응형 교수·학습을 실현하였다. 또한 Schofield et al.(1994)는 'GPTutor'라는 인공지능 시스템을 교실에 적용하는 과정에서 시스템이 오작동하거나 학습자들에게 제공되는 교육적 지원이 불충분한 경우를 발견하였다. 하지만 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 교수자가 지속적인 모니터링과 피드백을 제공하는 등의 교수적 지원을 제공한 덕분에 학습자들이 해당 시스템을 통해 적응형 학습을 경험할 수 있었다. 신종호 외(2021)은 대학 수업에서 인공지능 기반 적응형

학습 시스템을 활용하는 연구를 진행하였는데, 학습 시 시스템에만 전적으로 의지하는 경우 교수자가 기대하는 만큼의 학업성취가 나타나지 않음을 확인하였다. 이는 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템이 일반적으로 기본적인 개념 숙달 학습을 중심으로 학습 콘텐츠가 구성되어 있기 때문으로, 개념의 응용이나 심화학습을 위한 별도의 교수·학습적 처치가 필요함을 제시하였다. 이러한 사례들을 고려했을 때 단순한 매체의 투입이 교육적 효과성을 반드시 증진시킨다고 보기 어려우며, 교수자의 교수설계적 처치가 동반되었기 때문에 교육의 효과를 확인할 수 있었음을 알 수 있다. 이러한 결과들은 교사와 인공지능 시스템이 상호보완적인 관계를 구축해야 함을 시사한다. 그리고 교사와 인공지능 시스템의 상보적 관계 구축을 위해서는 인공지능 기반의 시스템 활용을 위한 교수설계 프레임워크에 대한 연구가 지속되어야 한다(Honebein & Reigeluth, 2020).

또한 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 학교현장에서 활용하여 교육적 효과를 기대하기에는 현재까지 마련된 시스템과 지침에 한계가 존재한다. 영국과 중국에서는 각각 ‘CENTURY’와 ‘YiXue’와 같은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 개발되어 영어 학습을 지원하고 있다. 하지만 언어의 차이 및 교육과정의 상이함(김민정, 2018; 남미연, 오현주, 최광선, 2020) 때문에 이러한 해외의 시스템을 국내 공교육 현장에 도입하기에는 무리가 있다. 국내에서는 ‘산타토익’, ‘클래스팅’ 등의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 개발되었으나, 각각 특정 어학 시험을 대비하는 학습자 대상, 초등학교 영어 학습자 대상의 시스템이라 중학교 영어 수업에서 활용하기 매우 어렵다. 또한 이 시스템들은 사교육 시장에서 활용되는 것으로, 비용적 측면과 초·중등교육법에 의해 제도화된 교육과정을 고려해야 하는 공교육 현장에서 이러한 시스템을 도입하는 것에는 현실적인 어려움이 따른다(서춘래, 2003; 최

서연, 2022). 이와 같은 시스템 차원의 문제 외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 학교교육 현장에서 어떻게 활용할 수 있는지에 대해 교사들이 참고할 수 있는 지침이 부족하다. 교사들이 학교교육 현장에서 인공지능 시스템을 효과적으로 사용할 수 있도록 지침을 제공할 수 있는 연구가 요구되고 있다(임철일, 2019). 하지만 현재까지 영어교육에서의 인공지능 활용 시의 수업 모형, 교수전략 등에 관한 연구는 주로 인공지능 챗봇과 스피커를 중심으로 이루어졌으며 그 외의 인공지능 시스템에 대한 연구는 부재한 실정이다.

이처럼 현재까지 공교육에서 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 적용한 수업과 이를 연구한 사례는 소수에 그친다. 더욱이 현재까지 진행된 인공지능 기반 시스템 적용 연구는 대부분 초등학교 학교급을 대상으로 하면서, 교육격차 심화가 확대되는 중등교육을 살펴본 연구는 부족한 실정이다(안영은 외, 2021). 또한 인공지능 기반 시스템의 효과를 살펴본 연구는 대부분 수학 교과에 한정하여 실시되었고, 영어를 비롯한 다른 교과에서 인공지능 기반 시스템을 활용하고 그 효과성을 연구한 사례는 매우 적다.

최근에는 국내 공교육현장에서 활용할 수 있는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 ‘와이즈 알파(WISE α)’가 개발되어 중등교육 영어 교과에서 인공지능 활용의 가능성이 확장되었다. 와이즈 알파는 중등교육 교육과정과 교과서 내용을 기반으로 설계 및 개발되었고, 영어의 읽기(reading), 쓰기(writing), 어휘(vocabulary), 어법(grammar)의 영역에서 중학교 학생 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공할 수 있다. 학습자들의 진단고사 결과를 바탕으로 개별 학습자에게 맞춤화된 문제를 제공해주고, 이를 지원하기 위한 수준별 강의 및 문제를 제공해준다. 학생들은 진단고사를 응시한 후 자신의 수준에 따라 추천 및 제공되는 문제를 풀이할 수 있으며, 교사들은 교사용 대시보드를 통해 학급 학생들의 진도율, 오

답률, 성취도, 문제풀이 현황 등을 확인하고 이 데이터를 수업 설계 시에 활용할 수 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 중학교 영어 수업 맥락을 중심으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 모형을 개발하고자 한다. 수업 모형이란 수업을 어떻게 진행할지에 관하여 수업의 주요 사태를 중심으로 단순화된 진행 과정을 기술한 것이다(교육부, 2020). 본 모형은 수업의 절차와 각 절차별 교수전략을 포함하는 것으로, 중학교 영어 수업 맥락에서 학습자 개개인의 적응형 학습을 지원하는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용하기 위해 교사들이 수업을 실행하는 과정에서 참고할 수 있는 실제적인 지침이 될 것이다.

2. 연구문제

본 연구는 중학교 영어 수업의 맥락에서 학생 개개인의 적응형 학습을 지원하는 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용하기 위해 교사들이 수업을 실행하는 과정에서 참고할 수 있는 실제적인 지침으로서의 모형을 개발하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

[연구문제 1-1] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형은 어떻게 구성되는가?

[연구문제 1-2] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업의 교수전략은 무엇인가?

[연구문제 2] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형과 교수전략은 타당한가?

3. 용어의 정의

가. 적응형 학습

적응형 학습(adaptive learning)은 연구자에 따라 적응형 수업(adaptive learning) 혹은 적응형 교수(adaptive tutoring), 적응형 시스템(adaptive system) 등의 용어로 혼용된다. 각 연구자별 정의에는 세부적인 차이가 있지만, 각 정의들을 종합해보면 첫째, 개별 학습자에 대한 정보 수집 및 파악하고, 둘째, 파악한 정보를 기반으로 개별 학습자에게 맞춤형 학습 경험을 제공한다는 공통적인 속성이 포함된다. 따라서 본 연구에서는 학습자 개인의 능력 및 학습 스타일에 맞게 학습 정보, 학습의 양, 학습 방법 등을 맞춤형으로 제공하는 학습방법을 '적응형 학습'으로 통칭하고자 한다.

적응형 학습과 함께 수준별 학습(differentiated learning), 개별화 학습(individualized learning), 개인화 학습(personalized learning)과 같은 개념이 자주 등장한다. 이 용어들은 혼용되기도 하지만, 그 의미에 있어서는 상이한 특성을 갖는다(이선희, 2019; 최서연, 2022; Bray & McClaskey, 2014; Office of Educational Technology U.S Department of Education, 2010). '수준별 학습'이란 동일한 학습목표가 제시된 상황에서 수준별로 구성된 학습자 집단의 선호나 수준에 따라 지도 방법 및 교수·학습 접근을 달리 하는 방식으로 이루어지는 수업이다. 다음으로 '개별화 학습'은 동일한 학습목표를 바탕으로 교수자가 학습자 개개인의 요구에 따라 학습

속도, 내용, 활동 등의 다양성을 지원하는 방법이며, 개별화 학습을 지원하기 위해 교수자 및 프로그램, 시스템의 지원이 필요하다(박성익, 2008; 이선희, 2019; Bray & McClaskey, 2012). 마지막으로 '개인화 수업'은 개인화(personalization)는 학습자가 자신의 학습 요구에 따라 학습 목표, 속도, 내용, 활동 등을 선택하도록 지원하는 것을 의미한다(김선영, 2018; 이선희, 2019; Bray & McClaskey, 2014). 이상의 세 개념 중 교사에 의해 공통의 학습목표가 선정되지만, 일대일 지원을 필요로 하는 개개인의 학생들에게는 서로 다른 구체적인 목표가 존재하는 학교교육에서의 적응형 학습은 '개별화 학습(individualized learning)'의 차원에서 실현된다고 볼 수 있다.

또한 국내에서 'adaptive learning'은 주로 연구자에 따라 '적응적 학습', 또는 '적응형 학습'으로 번역되어 사용되고 있다. 반면 대부분의 연구에서 'adaptive learning system'은 '적응형 학습 시스템'으로 번역해 사용되고 있다. 따라서 본 연구에서는 용어의 일관성을 위해 'adaptive'를 '적응형'으로 통일하여 사용하고자 한다.

나. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

적응형 학습을 지원하기 위해 인공지능 기술을 활용하는 시스템은 지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System), 지능형 적응 학습 시스템(Intelligent Adaptive Learning System), 적응형 학습 시스템(Adaptive Learning System), 적응적 지능형 튜터링 시스템(Adaptive Intelligent Tutoring System), 적응형 튜터(adaptive tutor), 적응형 코스웨어(Adaptive Courseware) 또는 적응형 학습 코스웨어(Adaptive Learning Courseware) 등 다양한 명칭으로 불리고 있으며(신종호 외, 2021), 이 중 가장 많이 사용되는 용어는

‘적응형 학습 시스템(adaptive learning system; ALS)’과 ‘지능형 학습 시스템(Intelligent tutoring system; ITS)’이다. 지능형 학습 시스템은 일반적으로 인간 교사의 개입 없이 학습자에게 즉각적이고 맞춤화된 교육 또는 피드백을 제공하는 것을 목표로 하는 시스템이라고 정의된다(Holmes, Bialik, & Fadel, 2020). 일부 연구에서는 ‘적응형 학습 시스템’과 ‘지능형 학습 시스템’ 용어를 혼용하기도 하고, 지능형 학습 시스템 내에 적응적 튜터 시스템이 포함된다고 보기도 한다. 그러나 학습분석의 발달과 함께 적응형 학습 시스템도 지능형 튜터링 시스템(intelligent tutoring system)을 포함한 테크놀로지 기반의 체제적 시스템으로 발달하고 있기 때문에(손찬희 외, 2019), 기존의 지능형 학습 시스템에서 진보된 교육 시스템이 적응형 학습 시스템이라고 보는 의견도 존재한다(최민선, 정재삼, 2019; Cui, Xue, & Thai, 2018; Feng, Cui, & Wang, 2018,; Wang et al, 2020). 본 연구에서는 인공지능 기반의 학습 시스템이 학습자의 현재 지식 수준 및 상태를 기반으로 하여 개별화된 학습 경험 등을 제공한다는 의미를 강조하기 위해(Hwang et al, 2020), 인공지능 기술을 활용해 학습자 개개인의 정보를 바탕으로 학습 경로, 학습 콘텐츠 등의 학습 시스템의 여러 측면을 조정하여 개별 학습자의 학습을 촉진하는 시스템을 ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템’으로 통칭하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

가. 적응형 학습의 개념 및 특징

학습자 개개인의 다양한 특성에 적합한 학습 환경을 제공하려는 시도는 오래전부터 지속되어 왔으며, 이에 따라 적응형 학습(adaptive learning)의 개념 및 특성에 대한 논의도 함께 진행되어 왔다. 적응형 학습은 연구자에 따라 적응형 수업(adaptive instruction) 혹은 적응형 교수(adaptive tutoring), 적응형 시스템(adaptive system)등의 용어로 혼용된다(류지헌, 2008; 김성열, 한유경, 정제영, 2017; 임철일, 2019; 이선희, 김혜선, 2021; 최서연; 2022; Cronbach & Snow, 1977; Kerr, 2016; Paramythis & Loidl-Reisinger, 2003; Peng, Ma, & Spector, 2019; Rohrkemper & Corno, 1988; Shute & Zapata-Rivera, 2007; Vandewatere, Desmet, & Clarbout, 2011)(<표 Ⅱ-1> 참고). 각 연구자별 정의에는 약간의 차이가 있지만, 이를 종합해보면 적응형 학습은 첫째, 개별 학습자에 대한 정보 수집 및 파악, 둘째, 파악한 정보를 바탕으로 개개인에게 맞춤형 학습 경험 제시와 같은 두 가지의 개념적 특성을 포함해야 함을 알 수 있다. 다시 말해 학습자의 선수학습 수준 및 현재의 지식 수준 등에 대한 정보를 수집 및 파악하고, 그 정보에 기반하여 그에 적합한 학습량, 학습 문제 등을 맞춤형으로 제공하는 학습 방법이라고 정의내릴 수 있다.

<표 Ⅱ-1> 적응형 학습의 정의

연구자	정의
Cronbach & Snow (1977)	교수·학습에서의 적응(adaptation)은 다음의 두 가지로 구분할 수 있다. • 개별 학습자들을 위해 각기 다른 목표를 선정하는 것 • 같은 교육 목적을 달성하는 데 있어 각기 다른 교육적 수단을 선택하는 것
Rohrkemper & Corno (1988)	적응형 학습이란 학습자들이 교육 목적을 달성하는 것을 향상시켜주는 교수·학습 전략이다. 적응형 학습을 경험하는 학습자들은 부정확하거나 불완전한 답을 제시할 경우 이에 대한 피드백을 얻게 된다.
Paramythis & Loidl-Reisinger (2003)	적응형 학습은 다음의 몇 가지를 포함하는 개념이다. • 개별 학습자들의 활동 모니터링 • 각 내용영역(domain)별 모델에 기초해 모니터링 결과 해석 • 해석 결과를 바탕으로 학습자의 요구 및 선호 유추 • 유추한 학습자의 요구 및 선호를 관련 모델에 적절한 형태로 표 현 • 학습을 촉진하기 위해 학습자 및 학습주제에 대한 사용 가능한 지식에 따라 행동
Shute & Zapata-Rivera (2007)	적응형 시스템(adaptive system)이란 개별 학습자 또는 학습자 집단의 지식 수준, 기능, 성격 및 기타 주요한 특성을 정확하게 식별하고 활용하여 학습을 개선하고 교육 목적을 달성하게 하는 것을 의미한다.
Vandewatere et al. (2011)	적응형 콘텐츠(contents) 및 수업(instruction)은 학습자의 특성, 요구 및 기능에 맞추어 반응하고 변화해나가는 일종의 시스템이다.

Kerr(2016)	적응형 학습은 개별 학습자들의 개인화된(personalized) 학습 경험 창출을 위해 각기 다른 교수·학습을 제공하는 것을 의미한다. 또한 온라인에서 학습자와 이전 학습내용의 상호작용이 후속적으로 전달되는 학습자료(learning materials)의 성격을 결정하는 학습내용 제시 방법으로 정의내릴 수 있다.
Peng, Ma, & Spector (2019)	적응형 학습은 다음과 같은 특징을 지닌다. • 적응형 학습은 학습자들의 진도를 모니터링하는 기술을 포함한다. 교수자는 학습자들의 진도에 대한 데이터를 통해 교수 전략을 수정할 수 있다. • 적응형 학습 기술은 학습자 개개인의 수준에 따라 학습 내용의 수준과 유형을 다르게 조정하는 것이다. • 적응형 학습 전략은 학습자들의 수업 참여 및 성과를 기반으로 한 맞춤형 수업 경험을 창조하는 것이다.
류지헌(2008)	적응형 수업(adaptive insturction)이란 개별화된(individualized) 교수·학습 처방을 내리기 위해 학습 내용을 학습자 개개인의 상황에 적합하게 조절하여 제시하는 수업 체제이다.
김성열, 한유경, 정제영 (2017)	적응형 학습은 학습자 개개인의 고유한 특성을 조정하는 진단적 과정(diagnostic processes)와 이에 대한 처방적 과정(prescriptive processes)으로 구성된 학습 환경을 구현하는 일련의 과정을 의미한다.
임철일(2019)	적응형 학습은 학자에 따라 다양하게 정의되고 있으나 학습자의 요구 및 선수학습 수준에 따라 교육 체제(system)가 적응적인 피드백을 제공한다는 개념적 속성을 지닌다.

최민선, 정재삼 (2019)	적응형 학습이란 학습 과정에서 개별 학습자의 수준과 학습 진행 상황에 적응하여 실시간으로 조절하여 학습 콘텐츠를 추천해주는 것이다.
이선희, 김혜선 (2021)	적응형 학습이란 학습자 개개인의 능력이나 스타일에 맞게 학습 정보와 학습량, 학습 방법 등을 맞춤형으로 제공하는 학습법이다.
최서연 (2022)	적응형 학습이란 학습자의 지식, 기능, 태도에 대한 정보를 수집하고 분석함으로써 개별 학습자에게 적합한 교수·학습 목적, 내용, 방법 및 피드백을 제시하는 시스템 내에서 이루어지는 학습이다.

또한 적응형 학습과 함께 자주 등장하는 개념으로는 수준별 학습(differentiated learning), 개별화 학습(individualized learning), 개인화 학습(personalized learning)이 있다(<표 II-2> 참고).

<표 II-2> 수준별 학습, 개별화 학습, 개인화 학습의 구분

수준별 학습 (differentiated learning)	개별화 학습 (individualized learning)	개인화 학습 (personalized learning)
학습자 집단 중심	개별학습자의 학습 요구 중심	학습자 중심

교사는 학습자 집단의 요구에 맞게 수업을 설계하거나 조정함	교사는 학습자 개개인의 요구에 맞추어 수업 및 자료를 설계하고 조율함	학습자들은 자신의 학습에 주도적으로 선택권을 가짐
학습자 집단은 동일한 목표를 가짐	학습자들은 동일한 목표를 가지지만 일대일 지원을 필요로 하는 개개인들에 대해서는 서로 다른 구체적인 목표가 존재함	각 학습자는 서로 다른 목표를 가짐

이 용어들은 일부의 공통적 개념적 특성으로 인해 혼용되기도 하지만, 그 의미에 있어서는 상이한 특성을 갖는다(이선희, 2019; 최서연, 2022; Bray & McClaskey, 2014; Office of Educational Technology U.S Department of Education, 2010). ‘수준별 학습’이란 동일한 학습목표가 제시된 상황에서 수준별로 구성된 학습자 집단의 선호나 수준에 따라 지도 방법 및 교수·학습 접근을 달리하는 방식으로 이루어지는 수업이다. 다음으로 ‘개별화 학습’은 동일한 학습목표를 바탕으로 교수자가 학습자 개개인의 요구에 따라 학습 속도, 내용, 활동 등의 다양성을 지원하는 것을 의미한다(이선희, 2019; Bray & McClaskey, 2012). 박성익(2008)은 개별화 학습을 학습자가 자신의 속도에 맞추어 학습을 수행하는 자율처방 학습 방법이라고 정의하였으며, 이러한 학습 과정에서 교수자나 프로그램, 시스템의 지원이 필요하다고 하였다. 개별화 수업에서의 교사는 학습자 개개인의 요구에 맞추어 수업 및 자료를 설계하고 조율하며, 학습자 데이터를 활용하여 개별 학습자의 진행 상황을 확인하고 무엇을 배웠는지 파악할 수 있다. 마지막으로 ‘개인

화 수업’은 학습자가 자신의 학습 요구에 따라 학습 목표, 속도, 내용, 활동 등을 선택하도록 지원하는 수업 방법을 의미한다(김선영, 2018; 이선희, 2019; Bray & McClaskey, 2012). 각 용어에서 초점을 두고 있는 교수·학습의 주체자가 누구인지에 따라 세 용어를 다시 살펴보면, 수준별 수업과 개별화 수업에서는 학습목표의 제시가 교수자를 중심으로 이루어지는 반면, 개인화 학습은 학습자가 주도적으로 학습목표와 경험을 설정한다는 것을 알 수 있다. 교사에 의해 공통의 학습목표가 선정되지만, 일대일 지원을 필요로 하는 개개인의 학생들에게는 서로 다른 구체적인 목표가 존재하는 학교교육에서의 적응형 학습은 ‘개별화 학습(individualized learning)’의 차원(김선영, 2018)에서 실현된다고 볼 수 있다.

이러한 적응형 학습을 실제적으로 지원하기 위해 기술을 활용하여 도구를 개발하는 연구가 진행되어야 하며(Xie et al, 2019), 적응형 학습을 지원하는 도구는 세 가지 유형으로 구분할 수 있다(배유진, 2021). 첫 번째는 학습자와의 상호작용을 통해 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하는 유형이다. 모윤하(2019)는 학습자의 디지털 스토리텔링 학습을 지원하는 챗봇을 개발하였다. 챗봇은 학습자와의 상호작용을 통해 학습자가 학습 활동 중에 겪는 어려움을 진단하고 관련된 학습 지원을 제공한다.

두 번째 유형은 학습자의 학습 상황을 실시간으로 추적하여 적응형 학습 경험을 제공하는 도구이다. Poskin et al.(2020)은 음성 기반 인공지능 기술을 활용해 TeachTX를 개발했다. TeachTX는 교수자와 학습자의 대화 시간, 대기 시간, 개방형 질문 등을 추적하여 모든 학습자들이 공평하게 대화에 참여하도록 지원하는 기능을 포함한다. Aslan et al.(2019)는 학습자의 얼굴 표정 및 자세 데이터를 분석하여 학습자의 정서적 상태를 추적하고, 동기 부여를 위한 피드백을 제공하는 연구를 진행했다. Chen & Zhang(2008)은 학습자의 학습 스타일과 인지 상태를 추정하는 모델을 개발하여,

학습자의 인지 상태 정보를 기반으로 피드백을 제공하는 적응형 학습 시스템을 개발하였다.

세 번째 유형은 학습자들에게 학습 내용을 전달하고 가르치는 데 초점을 맞추어 적응형 학습경험을 제공하는 유형이다. Choi, Yang, & Baek(2006)은 학습자들의 수준에 따라 학습 내용을 달리 구성해 제공하는 적응형 학습 시스템을 제시하였다. 문항반응이론을 통해 학습자의 현재 지식 수준을 평가한 후, 개별 학습자의 수준에 따라 학습 내용을 제공하도록 하였다. 한지원, 조채춘, 임희석(2018)은 학습자가 자신의 특성 및 학습 스타일을 시스템에 직접 입력하면, 교수자가 업로드한 강의계획서의 핵심 키워드를 추철해 학습자의 데이터와 유사도가 높은 학습코스가 학습자에게 추천된다. 본 연구에서 활용하는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템(AI based adaptive learning system)이 여기에 속한다.

최근에는 인공지능과 학습분석 기술의 발달과 함께 적응형 학습 시스템에 대한 논의가 활발해지면서 적응적 학습의 개념도 기술적인 측면에만 초점을 맞추어 논의되는 경향이 있지만, 적응적 학습은 학습자 개개인에게 적절한 맞춤형 과정을 설계해 수업을 진행하는 모든 개념을 통칭하는 용어로, 온라인 및 오프라인을 막론하고 실현될 수 있다(이선희, 김혜선, 2021).

나. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개념 및 특징

적응형 학습 시스템(adaptive learning system)이란 개인에게 맞춤화된 학습을 제안하는 적응형 학습 서비스가 제공되는 학습 시스템을 의미하며(김성열, 한유경, 정제영, 2017), 이 시스템의 설계 및 운영을 위해서는 적응형 학습분석 기술(adaptive learning analytics)이 활용된다. 적응형 학습분석 기술은 특정 주제에 대한 학습자들의 이해도를 측정하여 학습에 대한 세부적인 피드백을 제

공하고, 후속 조치로서 학습자에게 관련된 디지털 자원을 제공하는 학습 서비스 모델이다(신종호 외, 2021). 학습분석의 발달과 함께 적응형 학습 시스템도 지능형 튜터링 시스템(intelligent tutoring system)을 포함한 테크놀로지 기반의 체제적 시스템으로 발달하고 있다(손찬희 외, 2019). 즉, 적응형 학습 시스템은 학습자들의 특성을 진단하고 이를 바탕으로 최적의 학습경로를 설정하여 맞춤형 콘텐츠와 중재(intervention)를 역동적이고 지속적으로 제공할 수 있는 테크놀로지이다(신종호 외, 2021).

이러한 적응형 학습 시스템은 1950년대에 로봇공학 등의 개념과 함께 최초로 제안되기 시작했고, 1970년대부터 본격적으로 논의되기 시작했다. Carbonell(1970)은 남아메리카에서 지리교육을 진행하면서 학습자 맞춤형 과정을 제공하는 인공지능 기반 학습 시스템을 제시하였다. Carbonell(1970)은 적응형 학습의 개념과 기본적인 수업 설계 방식을 제안하였으나, 이 시기에는 컴퓨터의 가격 및 크기 등의 장애요인으로 인해 적응형 학습 시스템을 확산하는 것이 불가능했다. Bloom(1984)은 개별화된 튜터링을 실현을 통해 적응형 학습을 지원하고자 지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System) 개념을 제안하였으나, 기술의 미완성으로 인해 얼마 전까지도 완전히 보급되지는 못했다(이선희, 김혜선, 2021).

최근에는 기술의 발전으로 인해 빅데이터의 저장 및 분석이 가능해진 컴퓨터의 성능 향상과 더불어 데이터 기반의 기계학습 방법인 딥러닝 기술이 등장함에 따라 인공지능 기술을 활용하여 학습자의 학습 데이터를 분석해 개별화된 학습 콘텐츠를 추천해주는 것이 가능해졌다. 학습자의 학습 과정 및 결과 데이터를 분석하여 생성한 알고리즘을 통해 새로운 데이터를 예측하는 방식으로 학습자 개개인의 수준과 학습 진행 정도에 따라 학습 콘텐츠를 추천 및 제공하는 개별화 학습 시스템이 구현되기 시작하였다(류미영, 한선관, 2018; 신종호 외, 2021). 이에 따라 학습자가 개인 튜터에

게 일대일 맞춤형 학습을 받는 것처럼, 학습자의 빅데이터에 인공지능 알고리즘을 적용하는 문제 학습을 통해 학생의 학습 진행 수준 파악, 개별적인 학습 경로 제안, 학습 관련 정보 안내 등의 기능이 탑재된 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템(AI-based adaptive learning system)'이 등장하였다(Mavroudi, Giannakos, & Krogsite, 2017; van der Linden, 2016).

이러한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 시스템의 설계 측면에서 기존의 적응형 학습 시스템과 구분된다. 기존의 적응형 학습 시스템은 규칙 기반(rule-based) 혹은 사전 스크립트 기반(pre-scripted)의 설계 방식을 따른다(Oxman & Wong, 2014; Jim, 2020). 이는 사용자의 행동에 대한 반응이 사전에 프로그래밍된 경로에 의존함을 의미한다. 예를 들어 사용자가 '답변 A를 선택한 경우 경로 B로 이동하고, 사용자가 답변 C를 선택한 경우, 자료 D를 제공하라'와 같이 정해진 규칙에 의해 작동되어 설계된 적응성(desinge adaptivity)의 차원에서 적응형 학습 경험을 제공해줄 수 있다. 반면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 알고리즘 기반(algorithm-based)으로 설계된다. 따라서 정해진 프로그래밍 경로를 따르지 않으며, 알고리즘을 통해 실시간 데이터를 기반으로 현재 시점에서 학습자에게 무엇이 필요한지를 진단하여 처방할 수 있음을 의미하며, 알고리즘적 적응성(algorithmic adaptivity)의 차원에서 적응형 학습 경험을 제공해줄 수 있다. 다시 말해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이란 인공지능 알고리즘을 활용하여 학습자의 학습 수준 파악, 개별적 학습경로 제안, 학습 관련 정보 안내 등을 가능하게 하는 시스템을 의미한다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 개인화된 학습 지원을 제공하여 학습자로 하여금 보다 효율적인 지식 학습을 가능하게 하며, 평가와 처방을 위한 자동화 프로세스를 통해 교수자의 시간을 절약하게 만든다(Bryant, Heitz, Sanghvi, & Wagle, 2020; Pugliese, 2016). 다시 말해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 인공지능을 활용

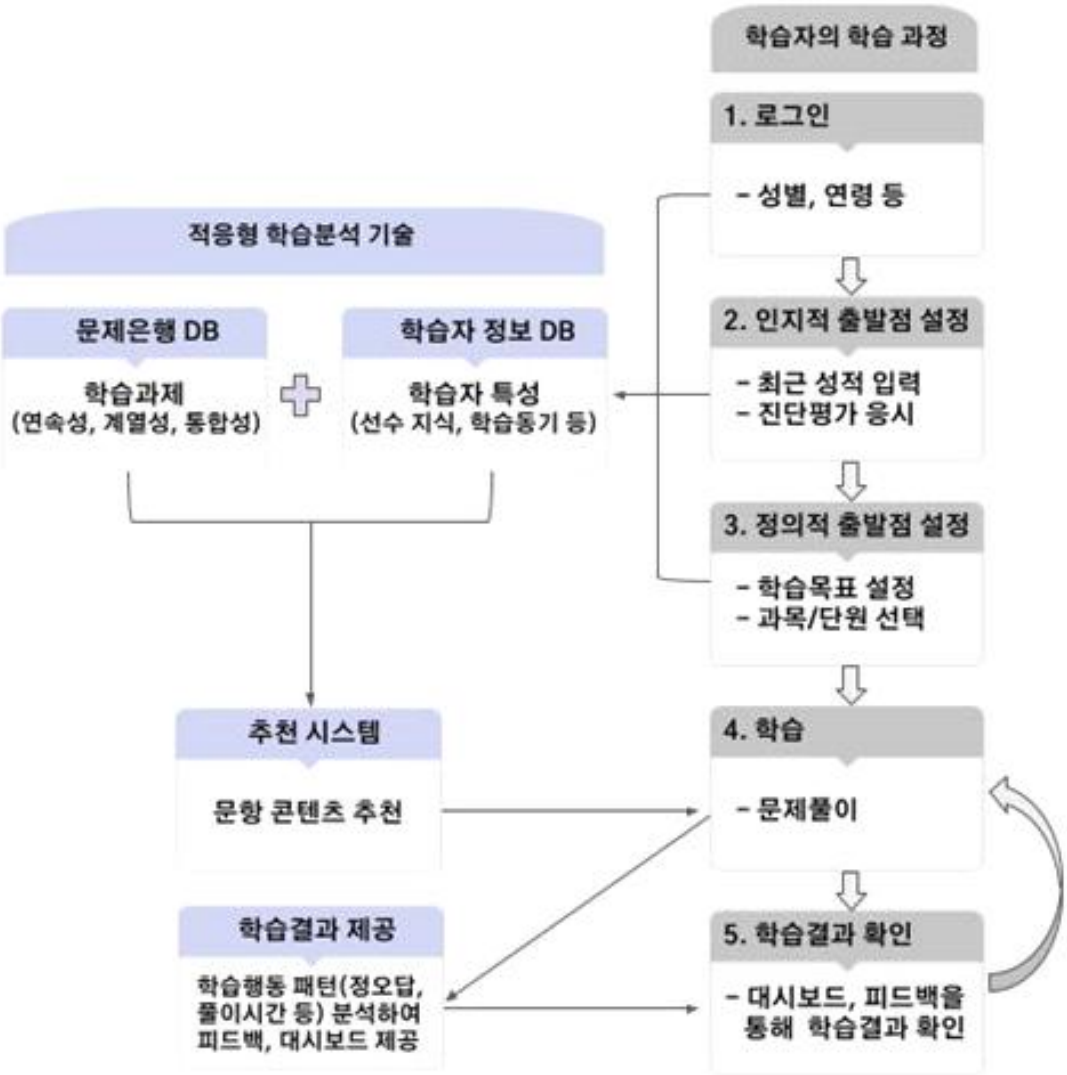
하여 학생이 문제 풀이 과정에서 내리는 모든 결정들을 포착하여 이를 바탕으로 학생의 다음 학습 경로를 안내하고, 학생의 학습 속도를 조정하는 디지털 학습 도구이며(Lemke, 2013). 학습 경로와 내용을 추천해준다는 의미를 강조하기 위해 '적응형 교육 추천 시스템(adaptive educational recommerder system)' 이라고 칭되기도 한다(Brusilovsky, 2003).

<표 Ⅱ-3> 기존의 적응형 학습 시스템과 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 구분(Jim, 2020 재구성)

연구자	정의
기존의 적응형 학습 시스템	• 규칙 기반(rule-based) 혹은 사전 스크립트 기반(pre-scripted 시스템: 사용자의 행동에 대한 반응이 사전 프로그래밍에 의존함 • 설계된 적응성(desinged adaptivitiy)
인공지능 기반 적응형 학습 시스템	• 알고리즘 기반(algorithm-based) 시스템: 실시간 데이터를 기반으로 주어진 시점에서 학습자에게 무엇이 필요하지 진단할 수 있는 알고리즘이 활용됨 • 자체적으로 데이터 분석이 가능한 시스템 • 알고리즘적 적응성(algorithmic adaptivitiy)

이러한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 적절한 학습 경로와 내용을 제시하기 위해 학습자 정보 데이터베이스, 문제은행 데이터베이스를 필요로 한다. 먼저, 학습자 정보 데이터베이스에 저장되는 데이터는 크게 두 가지로 나누어볼 수 있다. 첫째는 학습자의 개인적인 정보와 관련된 데이터로, 성별, 연령, 학습 선호도, 학습시간, 학습량과 같이 로그인 정보와 관련된 학습경험 데이터

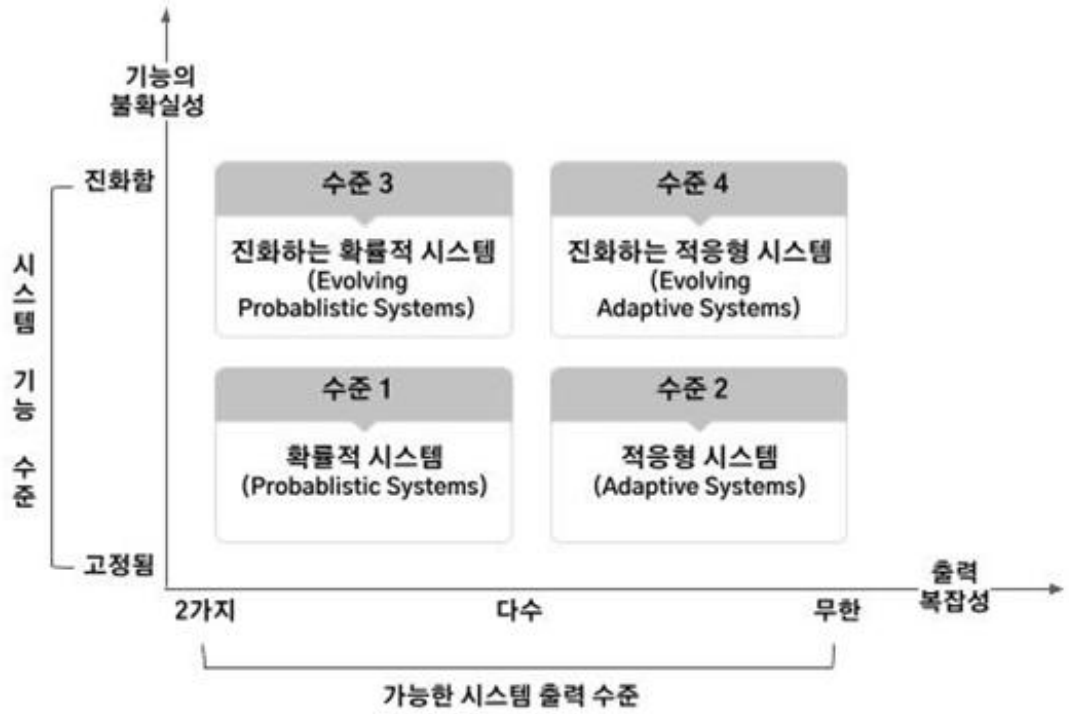
가 여기에 포함된다. 둘째는 학습자의 선수지식 및 흥미와 관련된 데이터로, 학습자의 인지적, 정의적 출발점 진단을 통해 확인된 학습자의 선수지식 수준과 학습목표 수준과의 차이에 대한 데이터, 학습자의 흥미와 관심을 반영해 과목 혹은 단원을 선택하는 학습 동기에 관한 데이터 등이 포함된다. 다음으로 문제은행 데이터베이스에는 학습과제의 개념 간 관계 및 위계를 설정하고 각 난이도별 문제가 저장된다. 이 데이터베이스들을 바탕으로 하여 추천 시스템(recommender system)을 통해 개별 학습자에게 적절한 학습 콘텐츠가 추천된다. 추천 시스템은 인공지능 알고리즘을 활용하여 사용자의 과거 행동 데이터나 다른 데이터를 바탕으로 사용자에게 필요한 정보나 제품을 골라서 제시해주는 시스템으로(임일, 2015), 교육 분야에서의 추천 시스템은 학습자 특성 및 학습자가 학습하는 과정에서 발생하는 행동 데이터를 바탕으로 학습자에게 필요한 학습경로 및 내용을 판단 및 선택해 학습자에게 제공하는 시스템으로 정의내릴 수 있다(최민선, 정재삼, 2019).



[그림 Ⅱ-1] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 구조(최민선, 정재삼, 2019 재구성)

또한 인공지능은 기술의 유형뿐 아니라 기술적 복잡도 수준에 따라서도 네 가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. Yang et al.(2019)은 인공지능 설계의 복잡도를 '출력 복잡성' 및 '기능의 불확실성'을 기준으로 네 가지 수준으로 분류하였다([그림 Ⅱ-1] 참고). 기능의 불확실성(capability uncertainty)은 고정된 기능에서부터 기

능이 계속 진화하여 어떤 성능을 갖게 될지 예측할 수 없는 수준까지를 나타내며, 출력 복잡성(output uncertainty)은 '맞다, 틀리다' 혹은 '0, 1'과 같은 단순한 출력에서부터 복잡한 무한의 출력을 구현하는 수준까지를 나타낸다. 이때 출력이란 시스템 알고리즘에 의해 구현된 사용자가 직면하는 시스템의 행동을 의미한다(이혜란, 소효정, 2020). 이 중 '수준 2'는 학습 결과로 제공되는 출력물이 학습자 개별 맞춤형(예: 맞춤형 학습경로, 맞춤형 문제 등)으로 제공되는 수준을 의미한다(최민선, 정재삼, 2019). 수준 1은 문제 풀기 활동의 결과로 단순히 정답만이 제공되는 반면, 수준 2는 정답 제공 이후에도 학습자 맞춤형 문제를 제공하거나 개인 학습 경로를 추천해주는 등 학습자 개개인에게 적합한 학습 경로를 제공해주는 등 다수의 출력물이 산출된다는 차이점이 있다(이혜란, 소효정, 2020). 현재까지 출시된 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 대체로 수준 2에 해당한다.



[그림 Ⅱ-2] 인공지능 시스템 설계의 복잡도 맵(Yang et al., 2019)

2. 영어 수업에서의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용

가. 영어과 교수·학습법

영어과 교수·학습법은 시대별 교육적 철학과 이념에 따라 다양한 유형으로 분류된다. 행동주의(Behavirosim) 철학이 중심이던 시기에는 문법 번역식 교수법(Grammar Translation Method), 청화식 교수법(Audiolingual methoh), 전신반응법(Total Physical Response), 직접식 교수법(Direct Method) 등이 활용되었고, 학습자들이 선천적으로 가지고 태어난 언어 습득 장치(Language Aquisition Device)를 가지고 태어난다고 보는 선천주의(Innatisim)가 중심이던 시기에는 자연스러운 의사소통 상황에서 다량의 이해가능한 입력(Comprehensible Input)을 받음으로써 학습이 시작되는 자연적 교수법(Natural Appraoach)이 활용되었다. 이후 지식 습득 과정에서의 인지적 역할과 과정에 많은 관심을 가지던 인지주의(Cognitivisim) 철학의 시대에서는 언어의 의미보다는 형태에 초점을 맞추는 형태 중심 교수법(Form-focused Instruction)이 활용되었다(김재혁 외, 2009).

최근에는 구성주의(Constructivism)와 문화인류학(Cultural Anthropology)의 철학을 중심으로 영어 학습의 궁극적 목적인 의사소통 역량 향상을 위해 의사소통 중심 언어 교수(Communicative Language Teaching)를 중심으로 하여 다양한 교수·학습법에 대한 논의가 진행되어 왔다. 의사소통 중심 교수법은 학습자가 언어의 형식과 기능, 언어 사용의 적절성 등에 대한 지식을 습득함으로써 의사소통 역량 향상을 목표로 한다(김재혁 외, 2009; 백지연, 2017). 의사소통 역량의 함양을 위해서는 상호작

용이 중요하므로 상호작용을 극대화할 수 있는 교수법으로서 정보차활동(Information Gap Activity)나 역할놀이(Role Play)가 교실활동으로 많이 활용된다. 우리나라도 이 교수법의 영향으로 영어 교과서에 부탁하기, 거절하기 등과 같은 영어의 다양한 기능(Function)을 역할놀이를 통해 익히도록 교육과정을 편성해두고 있다(김재혁 외, 2009).

의사소통 중심 접근법에서 발전된 대표적인 교수법은 과업 중심 교수법(Task-based Instruction)이다(백지연, 2018). 의사소통 중심 교수를 교육과정 수준에서 구체적으로 실현시킬 수 있는 교수으로 평가받고 있는(김재혁 외, 2009) 과업 중심 교수법은 학습자가 지식을 수동적으로 받아들이는 것에 그치지 않고 목표어(Target language)인 영어로 의사소통을 하며 과업을 수행하는 교수 방법을 의미한다. 과업 중심 교수법의 핵심인 과업(task)에 대해서는 학자에 따라 정의가 다양하다. Long(1985)는 과업을 일상 생활에서 자발적으로 혹은 타인으로부터의 보상을 기대하며 수행하는 일이라고 정의하였으며 아기 옷 입히기, 신발 구입하기 등을 과업의 예시로 제시하였다. 그러나 일부 연구자들은 Long의 정의에는 영어 교육의 핵심 목표인 의사소통 능력의 향상과 무관한 활동이 포함되어 있다는 것을 지적하였고, 영어교육학적인 측면에서 과업의 정의를 내리고자 하였다(백지연, 2017; Breen, 1987; Ellis, 2003; Littlejohn, 1998; Nunan, 2004, Willis, 1996). Breen(1987)은 과업을 특정 목적, 구체적 작업 절차, 적절한 내용, 과업을 수행하는 학습자를 위한 결과물 등이 포함된 언어 학습을 위한 구조화된 노력이라고 정의하였다. 다시 말해 언어학습의 촉진을 목적으로 간단한 형태의 연습문제를 해결하는 것에서 시작해 보다 복잡하고 긴 작업을 수행하는 것을 과업이라고 명명하였다. Willis(1996)은 과업의 실제적인 측면을 강조하기 위하여 과업을 학습자가 의사소통을 목적으로 특정한 산출물을 만들기 위해 목표어를 활용하는 활동이라

고 정의하였다. Ellis(2003)은 언어의 의미(meaning)와 형태(form)을 모두 강조하기 위하여 의미 중심의 언어 활동을 과업(task)으로, 형태 중심의 언어 활동을 연습(exercise)로 구분하여 제시하였다. Nunan(2005)은 과업을 목표어를 이해, 조작, 발화, 상호작용하는 과정에서 나타나는 교실활동이라고 정의하였으며 언어의 형태보다는 의미에 초점을 맞출 것을 강조했다. 여러 정의를 종합해보면 과업이란 언어의 형태보다는 의미에 초점을 두어 학습자들의 의사소통 역량 향상을 위해 목표어의 활용을 촉진시키는 교실활동으로 정의할 수 있다(백지연, 2017).

과업 중심 교수법의 절차는 과업 전 단계(Pre-task), 과업 순환 단계(Task Cycle), 언어 초점 단계(Language Focus)로 나뉜다(Willis, 1996). 과업 전 단계에서는 그림 혹은 동영상 등의 시청각 자료를 활용하여 과업과 주제를 소개하고 이와 관련된 자신의 경험이나 영단어 말하기 등의 브레인스토밍을 통해 본격적인 과업 수행을 준비한다. 과업 순환 단계에서는 과업을 계획하고 수행하는 단계이며 보통 짝 혹은 그룹 활동으로 진행되므로 교수자는 관찰자 및 촉진자로서의 역할을 수행해야 한다. 마지막으로 언어 초점 단계는 과업을 수행하면서 배운 언어 형태에 초점을 맞추어 연습을 하는 단계이다. 다시 말해 과업 순환 단계에서 많이 노출된 언어 형태들을 정리하여 분석 및 연습하는 활동이 이루어진다. Willis의 과업 중심 교수 모형은 언어의 형태에만 초점을 맞춘다는 지적을 받기도 한다. 이를 보완하기 위해 Skehan(1998)은 형태와 의미를 모두 강조하기 위한 과업 수행 모형을 개발하였다. Skehan의 모형은 과업 전 단계(Pre-task), 과업 수행 단계(During-task), 과업 후 단계(Post-task)로 구분된다. 과업 전 단계에서는 과업을 수행하는 데 필요한 언어의 형식을 학습자들에게 소개하고 과업 수행을 계획한다. 과업 수행 단계에서는 학습자들이 짝이나 그룹 활동을 통해 과업을 수행하게 되며, 교수자는 학습자를 관찰하고

격려한다. 마지막으로 과업 후 단계에서는 과업을 발표하고 과업에서 사용된 언어의 형태를 분석하는 과정을 통해 정확성에 초점을 맞추도록 한다. 형태와 의미 측면을 모두 강조한 Sekhan의 과업 수행 모형이 언어의 형태에만 초점을 맞춘 Willis의 모형보다 현 영어교육의 현장에서 보다 더 효과적이고 실질적으로 적용될 수 있다고 판단되고 있다(백지연, 2017).

나. 영어 학습을 위한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

인공지능 기술의 발전과 함께 인공지능의 교육적 활용에 대한 요구가 증가함에 따라 국내·외에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 개발 사례가 많아지고 있다(신종호 외, 2021). 국내·외에서 영어 학습을 위해 개발된 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 살펴보면 대표적으로 영국의 CENTURY, 중국의 YiXue Squirrel AI, BOXFiSH, 한국의 EBS 중학 단추, 클래스팅 AI 등을 인공지능 기반 적응형 학습 시스템으로 꼽을 수 있다(<표 Ⅱ-4>).

<표 Ⅱ-4> 영어 학습을 위한 국내외 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

시스템	특징
CENTURY	• 초·중등학교(primary and secondary school) 학생을 대상으로 함 • 학습자의 학습 데이터를 바탕으로 현재 수준을 진단하여 학습자 수준에 맞는 학습 자료를 제공함 • 학습 결과를 교수자에게 제시하여 교사가 학습자에게 적절한 개입과 피드백을 제공할 수 있도록 지원함

YiXue Squirrel AI	• 중학생을 대상으로 함 • 학습자들의 학습 과정을 진단해 학생의 지식상태와 능력을 평가한 후, 학습자에게 적합한 학습자료가 포함된 맞춤형 학습경로를 전달함 • 학생의 학습 활동에 대해 즉각적으로 피드백을 제공함
BOXFiSH Tutor	• 유치원, K-12, TOELF, IELTS를 위한 다양한 커리큘럼을 제공함 • 학생의 특성을 진단하고 그에 맞는 맞춤형 학습과정을 제공함 • 학습자가 성적, 가지고 있는 교재의 종류 및 버전, 선호하는 출발 지점, 학습 기간 등을 입력하면 그에 맞는 학습 경로가 제공됨 • 거꾸로 학습(flipped learning) 환경에서 사용하는 것이 권장됨
EBS 단추	• 중고등학생을 대상으로 함 • 진단고사를 통해 학습자의 학습 수준을 진단하고, 이에 따라 적절한 학습 콘텐츠(강의, 문항)을 제공함 • 학습자의 학습 활동 중 문제의 정오답 여부에 따라 새로운 문제가 추천됨 • 진단고사 문제 이외에도 일정 개수 이상의 ‘단추 문제’를 풀어야만 학생들의 수준에 맞는 강의 및 문제가 추천됨

클래스팅 AI	• 초등학교 1학년부터 중학교 3학년까지의 학습자를 대상으로 함 • 국어, 수학, 사회, 과학, 영어 교과를 지원하고 있으나, 영어 교과는 초등학생 대상으로만 지원됨 • 진단 평가 결과를 바탕으로 학습자의 현재 수준을 파악하고, 이후 단원별 평가 문제지를 제공함 • 학습 출석부 기능을 제공하여 날짜별, 학생별 학습 현황을 출석부 형태로 파악할 수 있음 • 학습자들이 문제를 풀고 랭킹에 도전하며, 목표 달성 시 보상이 제공되는 기능이 포함됨
산타토익	• 특정 어학 시험(TOEIC)을 준비하는 학습자를 대상으로 함 • 진단고사 결과 및 학습 내역을 바탕으로 다음 학습 경로(추천 강의, 문제, 단어)을 추천해 줌 • 객관식 질문에 대한 학습자의 정답 비율, 학습자의 실시간 예상 점수, 학습자의 학습 이탈 등을 예측하는 기능이 포함됨

이 시스템들이 각각 초점을 두고 있는 영어학습의 영역은 다음과 같이 다양한다. ‘BOXFiSH’는 영어의 어휘(vocabulary)와 발음(pronunciation) 영역에서 적응형 학습 콘텐츠를 추천해준다. ‘산타토익’은 토익 시험을 위한 시스템인만큼 토익 시험의 평가 영역인 영어의 읽기(reading)과 듣기(listening) 영역에서 적응형 학습 콘텐츠를 생성 및 제공해준다. 반면 ‘YiXue Squirrel AI’, ‘EBS 단추’와 ‘클래스팅 AI’는 영어의 특정 영역에 기반하지 않고 학년별 교과서 내용에 기반해 학습 콘텐츠를 추천해준다.

이상의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템들의 특징을 종합해보면 ‘개인화’와 ‘자동화’의 두 가지 공통적인 특징이 있음을

알 수 있다(신종호 외, 2021). 첫째, 개인화와 관련하여 학습자 개개인의 특성을 진단하고 그에 맞는 가장 적절한 학습 경로를 설정하여 맞춤형 학습 경로를 지속적으로 제공하는 테크놀로지가 포함되어 있다. 둘째, 자동화와 관련하여 맞춤형 학습 경로를 제공하는 과정에서 교수자가 별도의 데이터 분석을 하지 않아도 인공지능 기술을 활용해 자동적으로 학습 활동과 관련된 데이터를 쉽게 확인할 수 있다.

현재까지 진행된 인공지능 기반 시스템 적용 연구는 대부분 초등학교 학교급을 대상으로 하면서, 교육격차 심화가 확대되는 중등교육을 살펴본 연구는 부족한 실정이다(안영은 외, 2021). 또한 인공지능 기반 시스템의 효과를 살펴본 연구는 대부분 수학 교과에 한정하여 실시되었고, 영어를 비롯한 다른 교과에서 인공지능 기반 시스템을 활용하고 그 효과성을 연구한 사례는 매우 적다.

다. 공교육 영어 교과 대상의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

공교육을 대상으로 학교교육에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 도입한 사례는 많지 않다. 해외에서는 'CENTURY'나 'YiXue' 등 영어 교과를 지원하는 시스템을 공교육에서 활용하고 있으나, 언어의 차이 및 교육과정 상의 상이함(김민정, 2018; 남미연, 오현주, 최광선, 2020) 때문에 이러한 해외의 시스템을 국내 공교육 현장에 도입하기에는 무리가 있다. 국내에서도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 개발 및 활용하고 있지만, 공교육에 도입하기 위해 시스템을 개발한 사례 및 공교육 영어 교과에 적용한 사례는 매우 적다. 국내에서 개발된 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 중 '중학 단추', '클래스팅 AI', ' AI 펭톡 '은 공교육 맥락에서 활용되기도 하지만 다음과 같은 이유로 수업 중에

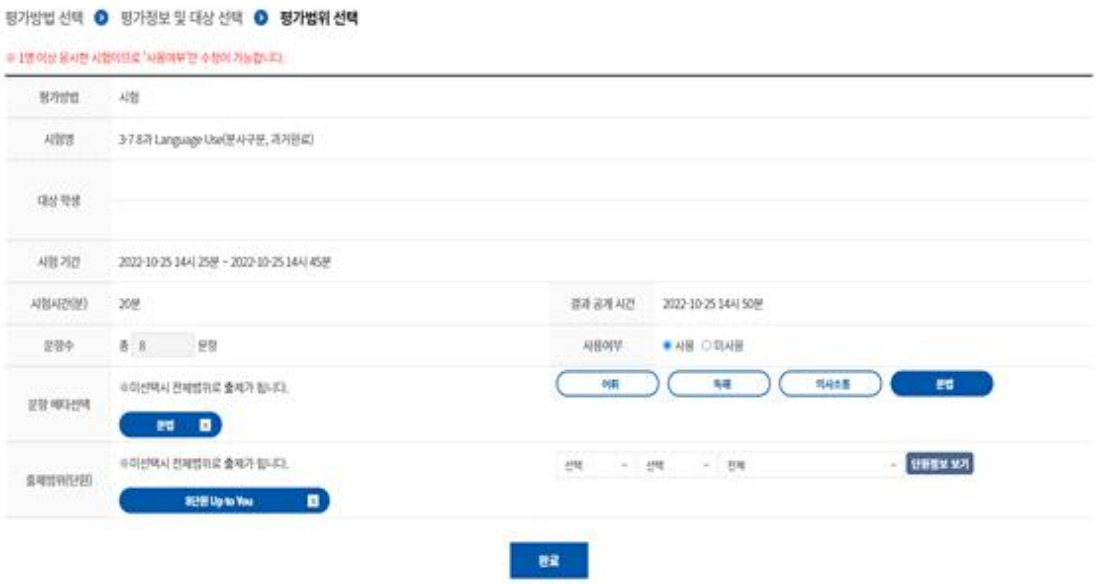
활용하는 데에는 제한점이 있다. 먼저, ‘EBS 중학 단추’의 경우 EBS와 교육부가 공교육 학력 격차 해소를 목적으로 개발 및 보급되었다는 점에서 공적인 목적을 띈다. 하지만 학교 수업 시간 중에 활용하도록 개발된 시스템은 아니며, 학습자들이 방과 후 자율학습 시에 활용하도록 개발되었다. 다음으로 ‘클래스팅 AI’의 경우 사교육 에듀테크 회사에서 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이다. 이 시스템은 사교육 시장에서 활용되는 것으로, 비용적 측면과 초·중등교육법에 의해 제도화된 교육과정을 고려해야 하는 공교육 현장에서 이러한 시스템을 도입하는 것에는 현실적인 어려움이 따른다(서춘래, 2003; 최서연, 2022). 최근에는 각 시도교육청과 업무협약을 맺어 학교교육 현장에서 활용할 수 있도록 지원하고 있으나, 수학 교과에 한해서만 지원되고 있으며, 영어 교과에서는 활용이 불가능하다. ‘AI 펭톡’의 경우 2021년 공교육에 보급된 이후 학교교육에서의 활용에 대해 다양한 연구들이 진행되고 있다(성수진, 이삭, 2021). 특히 서울특별시교육청에서는 AI 펭톡을 효과적으로 활용할 수 있도록 교수·학습 자료를 개발하고 보급하였다(서울특별시교육청, 2020). 하지만 이는 영어의 4 Skills 중 ‘말하기(speaking)’ 영역만을 다루고 있으며, 초등학생을 대상으로 개발된 시스템이므로, 중학교 교육현장에서 활용하기에는 어려움이 있다. 또한 개별 학습자의 현재 수준을 진단하고 그에 대한 적절한 학습경로와 내용을 추천해주는 기능이 포함되어 있지 않기 때문에 음성대화 기반의 영어 말하기 교육 프로그램(윤형준, 유헌창, 2021)이라고 보는 것이 더 적절하며, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템으로 보기 어렵다.

이처럼 현재까지 공교육에서 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 적용한 수업과 이를 연구한 사례는 소수에 그친다. 더욱이 현재까지 진행된 인공지능 기반 시스템 적용 연구는 대부분 초등학교 학교급을 대상으로 하면서, 교육격차 심화가 확대되는 중등

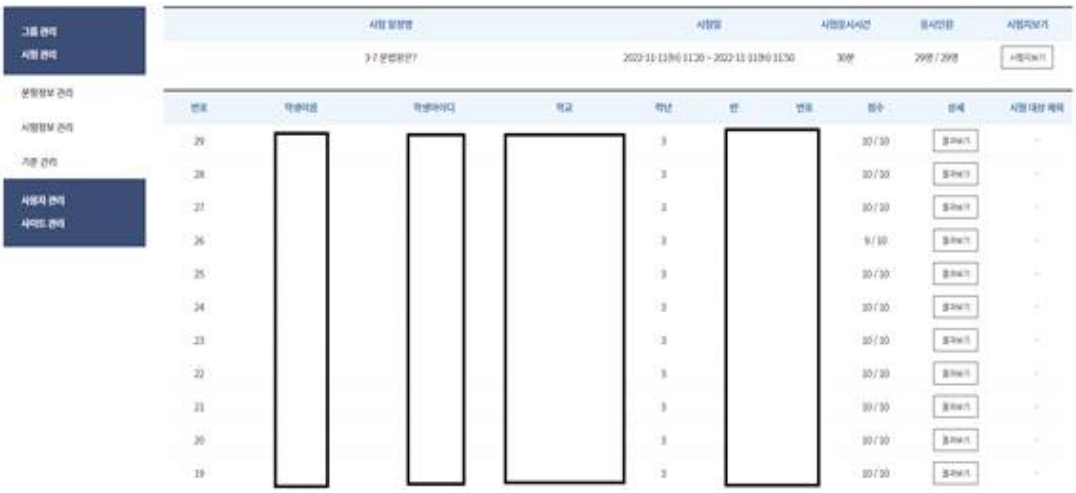
교육을 살펴본 연구는 부족한 실정이다(안영은 외, 2021). 또한 인공지능 기반 시스템의 효과를 살펴본 연구는 대부분 수학 교과에 한정하여 실시되었고, 영어를 비롯한 다른 교과에서 인공지능 기반 시스템을 활용하고 그 효과성을 연구한 사례는 매우 적다.

최근에는 국내 공교육현장에서 활용할 수 있는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 '와이즈 알파(WISE α)'가 개발되어 영어 교과에서 인공지능 활용의 가능성이 확장되었다. 와이즈 알파는 국가 교육과정 및 교과서 내용을 기반으로 설계 및 개발되었고, 영어의 어휘(vocabulary), 어법(grammar), 읽기(reading), 의사소통(speaking & writing)의 영역에서 중학교 학생 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공할 수 있다. 학습자들의 학습 데이터를 기반으로 현재 수준에 대한 진단하는 기능과, 이를 바탕으로 개별 학습자에게 맞춤화된 학습 경로를 제공해줄 수 있는 기능이 포함되어 있다. 교수자들은 교수자용 대시보드를 통해 학급 학생들의 진도율, 오답률, 성취도 등을 확인하고 이 데이터를 수업 설계 시에 반영하여 활용할 수 있다.

본 연구에서 연구도구로 선정한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 와이즈 알파의 기능을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 교사용 계정으로 접속하여 학생들의 수준에 따라 개별화된 문제로 구성된 문제지를 생성할 수 있다. 교사가 단원, 문항 개수를 선택하면 문제지가 자동으로 생성된다([그림 Ⅱ-3]). 다음으로 학생들의 학습에 대한 대시보드를 확인할 수 있다. 대시보드를 통해 교사가 생성한 문제지에 대한 학급 내 학생들의 진도율 및 성취도를 확인할 수 있다([그림 Ⅱ-4]). 다음으로 학생들은 학생용 계정으로 접속하여 교사가 제공한 문제를 풀 수 있으며, 자신의 학습 과정 및 결과에 대한 진단 결과를 확인하며 스스로의 학습을 성찰할 수 있다.



[그림 Ⅱ-3] 와이즈 알파의 기능별 화면- 시험지 생성 기능



[그림 Ⅱ-4] 와이즈 알파의 기능별 화면- 학습자 시험별 결과 확인 대시보드

[그림 Ⅱ-5] 와이즈 알파의 기능별 화면- 반별 학습 데이터 확인 대시보드

라. 인공지능 기반 도구 활용 영어 수업

영어 학습을 위한 도구로서의 인공지능은 대부분 인공지능 챗봇과 인공지능 스피커를 중심으로 연구되어 왔다(권은영, 2021; 김현정, 김정렬, 2022). 이혜란, 소효정(2020)은 총 51개(국내 27개, 국외 24개)의 이용 가능한 웹과 모바일 기반 교육용 인공지능 애플리케이션의 주제 영역, 사용 대상, 기술유형을 탐색하였는데, 연구결과 어학 영역을 다루는 애플리케이션이 25개(49%)로 가장 많았지만, 이들의 기술유형을 확인해본 결과, 음성인식 기술을 활용한 애플리케이션이 대부분이었고, 학습자에게 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공해주는 애플리케이션은 25개 중 단 3개에 불과함이 확인되었다. 뿐만 아니라 이는 중등학교 학생(중학교 및 고등학생)을 대상으로 개발된 애플리케이션이 아니라 특정 어학 시험을 응시하고자 하는 목적을 가진 성인 대상의 애플리케이션이다. 다시 말해, 어

학 학습 영역에서 인공지능 기술을 활용하려는 시도가 많으나 대부분 인공지능 챗봇 및 스피커에 초점을 두고 있으며, 따라서 수업 모형 및 전략에 대한 연구도 챗봇과 스피커를 중심으로 이루어져왔다. 인공지능 기반의 시스템의 교육적 활용을 위한 교수설계 프레임워크 연구가 요구되고 있는 맥락(Honebein & Reigeluth, 2020)에서 국내외에서 인공지능 기반의 시스템 활용을 위한 영어 수업의 설계원리, 전략, 모형에 대한 선행연구는 <표 Ⅱ-5>와 같이 진행되었다.

<표 Ⅱ-5> 영어교육 맥락에서 인공지능 기반 시스템 활용을 위한 수업 설계원리, 전략, 모형에 대한 선행연구

인공지능 기반 시스템 유형	연구 산출물	연구자
인공지능 챗봇	• 초등학교 영어 수업에서 인공지능 챗봇을 학습의 보조도구로서 활용하기 위한 방안	Yang et al. (2019)
	• 초등학교 영어 수업에서 인공지능 챗봇을 활용한 과업중심 수업 설계 시 활용할 수 있는 영어 수업 모형	이동한(2021)
	• 초등학교 영어 수업에서 인공지능 챗봇 과업을 활용한 자기평가 모형	심규남 외 (2021)
	• 실시간 온라인 영어 수업에서 인공지능 챗봇을 활용한 말하기 수업 설계원리	염지윤(2022)
인공지능 스피커	• 초등학교 영어 수업에서 인공지능 스피커를 활용하는 말하기 수업의 설계전략	공윤지(2020)

	• 영어 수업에서 인공지능 스피커 활용 방안	황요한(2021)

대표적으로 이동한(2021)은 Willis(1996)와 Skehan(1996)의 과업 수행 모형을 바탕으로 초등학교 영어 수업 맥락에서 인공지능 챗봇과 유튜브를 활용하여 과업중심 수업을 설계 및 실행할 때 교수자가 참고할 수 있는 수업 모형을 개발하였다. ‘과업 전’ 단계에는 동기 유발을 위해 챗봇과 인사말 나누기, 수업 자료에 대해 챗봇에게 질문하기, 수업 내용에 대해 챗봇에게 추가 정보 요청하기 등의 활동이 포함되어 있고 ‘과업 중’ 단계는 수업 자료에 등장하는 표현을 활용하여 챗봇과 대화하기, 챗봇 활용하여 게임하기, 챗봇과 역할극 및 발음 교정하기 등의 활동으로 구성되어 있다. ‘과업 후’ 단계에는 챗봇이 잘 작동하지 않았던 부분을 분석하고 발표하기, 배운 내용을 활용하여 챗봇과 대화하기 등의 활동을 포함하였다.

심규남 외(2021)는 인공지능 챗봇 활용 초등영어 자기평가 모형을 개발하여 학습자들이 챗봇과 대화를 나누며 말하기 활동을 하는 과정에서 1)얼마나 정확하게 발화하였는지, 2)얼마나 유창하게 발화하였는지를 기준으로 스스로의 말하기 활동을 평가할 수 있도록 하였다. 연구 결과 학습자의 자기평가 결과가 교수자의 평가 결과와 유사한 수준의 신뢰도를 보였으며 이에 따라 해당 모형이 효과적임을 확인하였다.

염지윤(2022) 인공지능 챗봇 기반 실시간 온라인 영어 말하기 수업을 설계 및 실행할 때 교수자가 참고할 수 있는 지침으로서 1)매체 선정의 원리, 2)학습환경 조성의 원리, 3)동기부여의 원리, 4)스캐폴딩의 원리, 5)의미초점의 원리, 6)의사소통 계획의 원리, 7)형태초점의 원리, 8)자기주도학습의 원리, 9)성찰의 원리와 같은 수업 설계원리를 개발하였다. 개발된 설계원리를 바탕으로 실시간

온라인 영어 말하기 수업을 2차시 진행하였으며 결과적으로 해당 설계원리의 효과성을 확인하였으며, 실시간 온라인 영어 말하기 수업에서 인공지능 챗봇이 효과적으로 활용될 수 있음을 시사하였다.

공윤지(2020)는 교수자가 인공지능 스피커를 활용한 영어 말하기 수업을 설계하는 데 참고할 수 있는 수업 설계전략을 개발하였다. 수업 전, 과업 전, 과업, 과업 후와 같은 수업의 네 단계에 따라 총 9개의 설계전략을 개발하였으며, 인공지능 스피커를 활용한 영어 말하기 수업을 설계하고 진행할 때 학습내용의 성격에 따라 과업 활동 유형을 선택하여 진행하라는 등의 구체적인 상세지침이 포함되어 있다. 그리고 현장평가를 통해 수업 설계전략에 대한 타당성과 유용성을 확인하였다.

이상의 선행연구를 통해 인공지능 챗봇 및 스피커를 활용한 영어 수업 모형, 설계원리 및 전략에 대한 연구는 지속적으로 진행되고 있음을 알 수 있다. 하지만 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 영어교육 맥락에서 어떻게 활용할 것인지에 대한 수업 모형에 대한 연구는 부족한 실정이라는 것 또한 확인할 수 있다. 인공지능 기반 시스템의 교육적 활용을 위한 실제적 근거를 확보하기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용에 대한 효과적인 교수·학습 모델 개발에 대한 연구의 필요성이 강조되고 있음에도 불구하고(신종호 외, 2021) 현재까지 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에 대한 설계원리나 모형 등의 구체적인 지침이 개발된 사례는 없다.

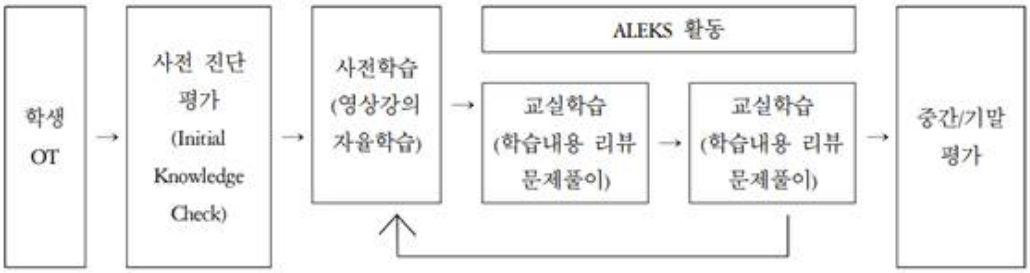
또한 영어 교육에서 인공지능 테크놀로지 활용 연구의 동향을 분석한 김현정, 김정렬(2022)의 연구에 따르면 대부분의 연구가 초등학교와 대학교를 중심으로 이루어졌으며 중등교육 맥락을 대상으로 하는 연구는 미비함을 알 수 있다. 이는 우리나라의 영어 교육이 대학 입시를 위주로 진행되고 있는 맥락에서, 비교적 입시와

무관한 초등학교와 대학교 학습자를 대상으로 인공지능이 활용되고 있는 특성을 나타낸다. 하지만 입시 위주의 수업이 아닌 발화와 실질적 활용(usage)을 중심으로 영어 교육이 실시되기 위해서는 중고등학교 영어 수업에서도 인공지능을 활용하려는 교육 현장의 시도가 지속될 필요성이 있다(김현정, 김정렬, 2022).

이처럼 현재까지 중등 영어 교육 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하려는 시도나 연구가 진행된 적은 없다. 따라서 본 연구에서는 기존의 영어과 수업 방법 및 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 영어 외의 다른 교과에서 활용한 사례를 통해 수업 설계에 대한 시사점을 얻고자 한다.

인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 영어 외 다른 교과에서 활용한 사례를 살펴보면 대표적으로 신종호 외(2021)의 대학교육 맥락에서의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에 대한 연구를 참고할 수 있다. 신종호 외(2021)는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 ALEKS를 활용하기 위한 세 가지 수업 방식을 고안하였다. 첫 번째 수업 방식은 전체 16주에 걸쳐 수업 전에 ALEKS 문제 풀이와 강의영상 시청을 통해 사전학습을 진행한 후, 교실수업에서는 ALEKS 학습과정과 결과 데이터를 바탕으로 교수자의 리뷰, 질의응답, 워크시트를 통한 수준별 문제풀이 활동을 진행하는 것이며, 이는 대학교 1학년 대상의 기초과학 교과목에서 적용되었다([그림 Ⅱ-6]).. 두 번째 수업 방식은 전체 16주 중 일부 주차에서만 ALEKS를 활용하며 교실 학습 중 ALEKS를 활용해 문제 풀이를 하는 방식이다. 이 방식은 2학년부터 4학년까지의 학생들이 수강하는 이공계열 전공선택 과목에 적용되었다. 세 번째 수업 방식은 두 번째 수업 방식과 동일하게 전체 16주 중 일부 주차에서만 ALEKS를 활용하되, 교실수업 이후 ALEKS를 활용해 문제풀이 활동을 진행하는 방식이다. 이는 1학년부터 4학년까지의 학생들이 수강하는 인문계열 전공선택 과목에 적용되었다. 이 중 첫 번째

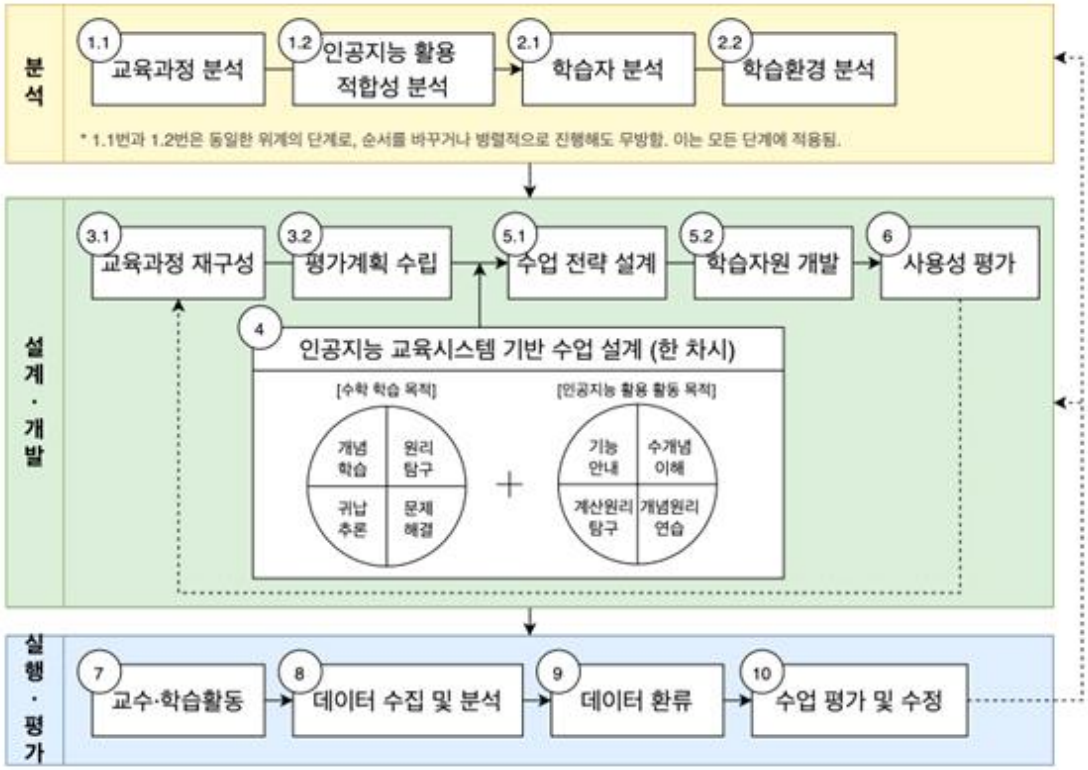
수업 방식에서 교수자와 학습자가 ALEKS를 활용하는 시간이 가장 많았고, 사전사후시험 성적의 상관관계가 가장 높게 나타났다. 반면 ALEKS 활용도가 낮았던 세 번째 방식의 수업에서는 사전·사후시험의 성적간 유의미한 상관관계가 나타나지 않음을 확인하였다.



[그림 Ⅱ-6] ALEKS 활용 차시별 수업 설계 방안(신종호 외, 2021)

다음으로 최서연(2022)은 초등학교 수학 수업 맥락에서 인공지능 기반의 교육 시스템을 활용하기 위한 수업 설계모형을 개발하였다. 설계모형은 분석, 설계 및 개발, 실행 및 평가의 세 단계로 구성되어 있고 총 14개의 세부 단계들이 포함된다. 먼저 '분석' 단계에서는 교육과정을 분석하여 수업하고자 하는 단원의 성취기준과 학습목표를 확인하고, 동시에 인공지능 교육시스템을 활용하는 것이 적절한지 판단한다. 학습자의 요구, 흥미, 선수지식에 대한 분석과 네트워크 및 기자재와 같은 학습 환경에 대한 분석도 진행된다. 다음으로 '설계 및 개발' 단계에서는 인공지능 교육시스템을 활용할 수 있도록 교육과정을 재구성하고 이에 맞게 평가계획도 수립한다. 또한 본격적으로 수업과 수업 전략을 설계하고 수업하는데 필요한 학습자원을 개발한다. 마지막으로 '실행 및 평가'단계에서는 수업 시간 중 교수 및 학습 활동을 수행하고 이 과정에 수집되는 데이터 분석의 결과는 수업을 평가하고 수정

하는 교수설계 단계로 환류적으로 활용된다. 연구 결과 본 모형을 적용하여 수업한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 인지적 측면에서 유의미한 차이를 보였다. 이는 해당 수업 설계의 절차가 인공지능 교육시스템 활용을 위한 수학 수업을 설계하는 데 유용하게 활용됨을 의미한다.



[그림 Ⅱ-7] 인공지능 교육시스템 기반 초등학교 수학 수업 설계 절차모형 (최서연, 2022)

따라서 본 연구에서는 이상의 선행연구들을 바탕으로 하여, 중학교 영어 수업 맥락에서 학습자 개개인의 적응형 학습을 지원하는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용하기 위해 교사들이 수업을 실행하는 과정에서 참고할 수 있는 실제적인 지침으로서 수업 절차와 교수전략을 포함하는 수업 모형을 개발하

고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 절차

본 연구에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자 개개인의 적응형 학습을 지원하는 효과적인 영어 수업을 실행하고자 할 때, 학교교육 현장에서 교사가 참고할 수 있는 지침으로서 수업 모형을 개발하는 것을 목적으로 한다. 또한 개발한 모형에 대하여 전문가 검토 및 모형 적용에 따른 교수자의 반응과 학습자의 인지적·정의적 변화를 확인함으로써 그 타당성을 검증하고자 하였다. 이와 같은 연구 목적을 달성하기 위하여 설계·개발 연구 방법을 사용하였다(임철일, 2012; Richey & Klein, 2007). 설계·개발연구는 교수적 혹은 비교수적 산출물 및 도구, 그리고 그 개발을 이끄는 새로운(혹은 개선된) 모형의 생성에 관한 실증적 기반 확립을 목표로 하는 설계, 개발, 평가과정에 대한 체계적인 연구방법으로서, 크게 산출물 및 도구연구(유형 2)와 모형연구(유형 2)로 나뉜다(<표 Ⅲ-1> 참고). 본 연구는 포괄적 모형 및 구성요소를 개발하고 모형을 사용 및 타당화하는 과정을 통해 일반적인 모형과 교수전략을 도출하여 일반화된 결론을 얻는 것을 목적으로 한다는 점에서 모형 연구(유형 2)의 방법을 채택하여 연구를 진행한다.

<표 Ⅲ-1> 설계·개발 연구의 유형(Richey & Klein, 2007)

유형 / 내용	산출물 및 도구 연구(유형1)	모형 연구(유형2)
탐색	포괄적인 설계와 개발	모형 개발: 포괄적인 모형

	프로젝트	및 구성요소 과정 개발
주제	구체적인 프로젝트 단계: 분석, 설계, 개발, 평가	모형 타당화: 내적 타당화, 외적 타당화
	도구의 설계 및 개발: 도구 개발, 도구 사용	모형 사용
강조	특정 산출물 및 도구 설계와 개발 프로젝트에 관한 연구	모형 개발, 모형 타당화, 모형 사용 연구
결과	특정 산출물의 개발과 그것의 사용을 촉진시키는 조건을 분석함으로써 얻는 교훈	새로운 설계, 개발 절차나 모형, 그것의 사용을 촉진하는 조건들
결론	맥락, 특수적인 결론	일반적인 결론

본 연구는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업 모형을 개발하고 이에 대한 타당성을 확인하여 모형의 일반화 가능성을 탐색하기 위한 연구로서, 연구의 목적을 달성하기 위하여 1) 모형 개발 연구와 2) 모형 타당화 연구의 두 단계를 실행하였다(<표 Ⅲ-2>). 먼저 모형 개발 연구에서는 주로 사용되는 조사연구, 사례연구, 델파이기법, 심층면담, 문헌 검토(Richey & Klein, 2007) 중 문헌 검토 방법을 채택하였다. 중등교육 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 선행 연구가 미흡하다는 점에서 본 연구는 탐색적 연구(exploratory research)의 성

격을 갖는다(Singleton & Straits, 2005). 탐색적 성격의 연구에 대한 문헌 검토 방법은 동일하거나 유사한 선행 연구 등의 현존 자료들을 검토하고 그 결과를 종합하여 제시함으로써 설계·개발 과정에서 참고할 만한 가이드라인을 제시하는 것이다(Richey & Klein, 2007).

다음으로 모형 타당화 연구에서는 전문가 검토 및 심층면담 방법을 채택하였다. 모형 타당화 과정은 내적 타당화와 외적 타당화를 모두 포함한다. 내적 타당화 과정에서는 전문가 검토를 실시하였고, 외적 타당화 과정에서는 교수자와 학습자의 경험을 풍부하게 이해하기 위하여 심층면담을 병렬적으로 수행하는 방법(mixed method)을 채택하였다(Ross & Morrison, 2013).

본 연구의 세부 절차는 다음과 같다. 먼저 '모형 개발' 과정에서는 선행문헌 검토를 통해 초기 수업 모형과 교수전략을 개발하였다. 다음으로 '내적 타당화' 과정에서는 초기 산출물에 대한 전문가 타당화를 2회 실시하여 3차 수업 모형, 교수전략을 도출한다. 마지막으로 '외적 타당화' 과정에서는 모형의 현장 적용, 반응 측정을 실시하고, 이 결과를 바탕으로 최종 수업 모형과 교수전략을 도출하였다.

<표 Ⅲ-2> 본 연구의 단계별 연구 방법 및 연구 절차

구분	연구 방법	연구 절차	산출물
↓			
모형 개발	선행문헌 분석, 전문가 면담	• 초기 수업모형 개발 • 초기 교수전략 개발	• 초기 수업모형 • 초기 교수전략
↓			
	1차	• 초기 수업모형, 교수	• 2차 수업모형

<table>
<tr><td rowspan="4">모형
타당화
(내적
타당화)
↓
모형
타당화
(외적
타당화)</td><td>전문가
타당화</td><td>전략 검토
• 전문가 타당화 설문을 통한 의견 수렴
• 초기 수업모형, 교수전략 수정</td><td>• 2차 교수전략</td></tr>
<tr><td>2차
전문가
타당화</td><td>• 2차 수업모형, 교수전략 검토
• 전문가 타당화 설문을 통한 의견 수렴
• 2차 수업모형, 교수전략 수정</td><td>• 3차 수업모형
• 3차 교수전략</td></tr>
<tr><td>현장 적용</td><td>• B중학교 3학년 1개 학급의 교수자 1명, 학습자 N명을 대상으로 모형 적용 수업 실시</td><td>• 교수자 반응
• 학습자 반응</td></tr>
<tr><td>반응 분석
및
결과 분석</td><td>• 교수자 및 학습자 반응 분석(장점, 단점, 개선점)
• 3차 수업모형, 교수전략 수정</td><td>• 최종 수업모형
• 최종 교수전략</td></tr>
</table>

2. 초기 모형 개발

본 모형과 전략을 개발하기 위하여 관련 문헌 수집 및 선정을 실시하였다. 학술연구정보서비스 RISS(http://riss.kr), 구글 학술검색(http://scholar,google.co.kr)과 ERIC, SSCI 학술 저널을 활용하였고,

선행문헌 수집은 문헌고찰 방법에 따라 인용지수, 관련성 기준에 입각하여 수집하였다(Cooper, 2010; Creswell, 2014). 선행문헌 검토에서 핵심적으로 살펴보았던 것은 크게 두 가지로 먼저 적응형 학습과 관련된 수업 모형 및 전략에 대한 선행연구를 살펴보았다. 또한 영어를 포함한 여러 교과에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업 사례에 대한 선행연구를 살펴보았다. 이 때 '적응형 학습', '적응형 교수학습', '적응형 학습 시스템', '지능형 학습 시스템', '인공지능 기반 적응형 학습 시스템', '개별화 학습', '영어 수업 모형', 'adaptive learning', 'adaptive learning system', 'intelligent tutoring system', 'AI-based adaptive learning system', 'individualized learning', 'english instruction model' 등의 키워드가 사용되었다. 또한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업을 설계해본 경험이 있는 교수자 2인과 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개발 과정에 참여한 경험이 있는 영어교육 전문가 3인을 대상으로 일대일 심층 면담을 실시해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형을 통해 기대하는 바, 수업에서의 활용 가능성, 기능 등을 확인하였다.

〈표 Ⅲ-3〉 초기 모형 개발을 위한 전문가 심층 면담 참여자 프로필

심층 면담 참여자 프로필

구분	직업	경력(년)	최종 학력	전문분야	관련 경험
전문가 A	교수	20년	박사	통계학	인공지능 기반 적응형 학습 시스템(ALEKS) 활용 수업 설계 경험 있음
전문가 B	교수	8년	박사	수학	인공지능 기반 적응형 학습 시스템(ALEKS) 활용 수업 설계 경험 있음
전문가 C	중등 영어 교사	5년	학사	중등교육, 영어교육	인공지능 기반 적응형 학습 시스템(WISE α) 개발과정 참여
전문가 D	중등 영어 교사	7년	학사	중등교육, 영어교육	인공지능 기반 적응형 학습 시스템(WISE α) 개발과정 참여
전문가 E	중등 영어 교사	8년	학사	중등교육, 영어교육	인공지능 기반 적응형 학습 시스템(WISE α) 개발과정 참여

3. 내적 타당화

선행문헌의 통합적인 검토를 바탕으로 개발한 수업모형의 내적 타당도를 검증하기 위하여 전문가 타당화를 실시하였다. 전문가 타당화는 내적 타당도 검증을 위해 가장 일반적으로 활용되는 방식으로, 연구 분야의 전문가가 해당 모형을 요소, 구조, 사용성 측면에서 비판적으로 검토하는 과정을 의미한다(Richey, 2005). 전문가 타당화의 목적은 개발한 내용을 실제 현장에 적용해보기 이전에 모형의 오류를 찾아 제거하거나 더욱 적절한 방향으로 수정해 나가는 데 목적을 둔다(Richey, 2005; Calhoun, Sahay, & Wilson, 2021). 본 연구에서는 선행문헌 검토 및 전문가 면담을 통해 도출한 초기 수업 모형 및 교수전략에 대하여 총 2차례의 전문가 타당화를 실시하여 수업 모형의 타당성을 확인하였고, 모형에 대한 전문가들의 합의된 의견을 도출하여 수정 시 반영하였다.

가. 연구 참여자

전문가 타당화는 전문가의 지식과 경험에 의존적이므로 전문가의 수와 관점, 권위에 따라 결과가 달라질 수 있다(Korhonen, Paavilainen and Saarenpää, 2009). Lynn(1986)은 우연에 의한 점수 산출의 충분한 통제를 위해 최소 5명 이상의 전문가를 활용할 것을 제안하였고, Leshin et al(1992)은 전문가 타당화 시 1인 이상의 교수설계전문가와 1인 이상의 내용전문가를 선정할 것을 요구하였다. 따라서 본 연구에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용을 위한 영어 수업 모형 개발'에 대해 교수설계적인 관점과 실제 수업 운영의 관점을 균형 있게 종합하고자 교수설계 전문가와 영어교육 전문가를 동시에 활용하였다. 교육공학 전문가의 경우, 교수설계 영역에 대해 박사 학위를 소지하고 관련 논문을 게재한

실적이 있는 자를 선정하였고, 영어교육 전문가의 경우 영어교육에 대해 박사 학위를 소지하고 관련 논문을 게재한 실적이 있거나 영어교사 자격증을 소지하고 중등학교에서 근무한 경력이 5년 이상인 자를 전문가로 선정하였다. 본 연구의 전문가 타당화 과정에 참여한 전문가들의 프로필과 참여 단계는 다음과 같다(<표 Ⅲ-4>).

<표 Ⅲ-4> 전문가 타당화 검토 참여자 프로필 및 참여 단계

전문가 타당화 검토 참여자 프로필					참여 단계	
구분	직업	경력 (년)	최종 학력	전문분야	1차	2차
전문가 F	교수	8년	박사	교육공학(교수설계), 교육학	o	o
전문가 G	교수	8년	박사	교육공학(교수설계), 교육학	o	o
전문가 H	교수	15년	박사	교육공학(교수설계), 교육학	o	o
전문가 I	교수	30년	박사	중등교육, 영어교육	o	o
전문가 J	중등 영어 교사	5년	학사	중등교육, 영어교육	o	o
전문가 K	중등 영어 교사	6년	학사	중등교육, 영어교육	o	o

나. 연구 도구 및 자료분석 방법

개발된 수업 모형 및 교수전략에 대한 전문가 타당화를 위해 타당화 검사 도구를 개발하였다. 검사 도구는 질문지의 형태로 연구를 소개하는 부분과 문헌 검토를 통해 도출한 수업 모형에 대한 전문가 타당화를 위한 질문 부분으로 구성하였다. 질문지의 문항은 나일주, 정현미(2001)와 성은모(2009)가 사용했던 문항을 본 연구의 맥락에 맞게 수정하였고, 질문 영역은 타당성, 설명력, 유용성, 이해도, 보편성으로 구성하였다(<표Ⅲ-5>). 각 영역에 대한 전문가 검토 의견은 4점 척도(4:매우 그렇다, 3:그렇다, 2:그렇지 않다, 1:매우 그렇지 않다)를 기준으로 하는 선택형 문항과 수정 및 보완 의견을 자유롭게 개진할 수 있는 개방형 문항의 형태로 동시에 수합하였다.

<표 Ⅲ-5> 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 및 전략에 대한 전문가 검토 문항

구분	세부 내용
타당성	본 수업 모형과 전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 실시하는 데 있어 참고할 수 있는 모형 및 전략으로 타당하다.
설명력	본 수업 모형과 전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 실시하는 데 필요한 요소를 잘 설명하고 있다.
유용성	본 수업 모형과 전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 실시할 때 유용하게 활용될 수 있다.

보편성	본 수업 모형과 전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 실시할 때 보편적으로 활용될 수 있다.
이해도	본 수업 모형과 전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 이해하기 쉽게 표현하고 있다.
기타 의견	본 수업 모형 및 전략에 있어서 보완해야 할 점은 무엇입니까?

전문가 타당화 응답에 대한 타당도와 신뢰도를 확인하고자 내용 타당도 지수(content validity index, CVI)와 평가자간 일치도 지수(inter-rater agreement, IRA) 점수를 도출하였다. CVI는 검사도구의 항목이 대상을 충실하고 적절하게 측정하였는지를 나타내는 지수로 전문가들이 매긴 점수가 어느 정도로 일치하는지에 따라 유효성을 판단한다(Grant & Davis, 1997; Rubio et al., 2003). 본 연구의 연구도구는 모두 4점 척도 문항으로 개발되었으며, 4점 척도 문항을 기준으로 각 항목에 대해 3점 또는 4점을 부여한 전문가의 비율을 계산하여 CVI 값을 도출한다. CVI 산출 결과는 .80 이상이면 타당하다고 해석할 수 있다(Davis, 1992; Lynn, 1986). 다음으로 IRA는 각 전문가들이 타당화 결과로서 부여한 평가 점수의 신뢰도를 의미하는 것이다. 본 연구에서는 IRA를 도출하기 위해 평가 일치 비율(the percentage of absolute agreement)을 구하는 방식을 활용하였다. 이 방식은 모든 전문가들이 타당하다고 응답한 문항의 수를 전체 문항의 수로 나누는 방식이다(Graham et al, 2012; Rubio et al., 2003). 본 연구는 4점 척도 문항을 기준으로 모든 전문가들이 3점 또는 4점을 부여한 문항을 전체 문항의 수로 나누어 IRA를 산출하였다. IRA 산출 결과가 .80 이상일 경우 대개 전문가

들이 내린 평가를 신뢰할 수 있다고 해석한다(Graham et al, 2012; Rubio et al., 2003).

4. 외적 타당화

본 연구는 영어 수업 현장에서 활용할 수 있는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형을 및 교수전략을 개발하고 적용가능성 및 효과성을 살펴보는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수 전략을 실제 중학교 영어 정규교과 시간에 적용하는 방법을 사용하여 개발한 수업 모형 및 전략의 적용 가능성과 효과성을 살펴보았다.

가. 연구 참여자

본 연구는 2022년 9월 서울 소재의 B중학교 3학년 학생 29명 중 연구참여 의사를 밝힌 28명과 교사 1명을 대상으로 1개 학급에서 정규 영어 수업 시간에 진행되었다. 해당 교사는 평소 수업에서 다양한 테크놀로지를 활용한 경험이 풍부하며, 본 연구에서 연구도구로 채택한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 '와이즈 알파(WISE α)'의 개발 과정에 참여하였기 때문에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 대한 높은 사전 지식과 실천 의지를 가지고 있어 본 연구에 대한 이해도가 높다고 판단되어 선정하였다. <표 Ⅲ-6>는 외적 타당성 검토를 위해 현장 적용에 참여한 교수자 정보이다.

<표 Ⅲ-6> 현장 적용 참여 교수자 정보

구분	직업	경력(년)	최종 학력	전문 분야
교수자 A	B 중학교 3학년 영어교사	5년	학사	중등교육, 영어교육

<표 Ⅲ-7>는 외적 타당성 검토를 위해 수업 종료 후 일대일 심층 면담에 참여한 학습자 정보이다.

<표 Ⅲ-7> 심층 면담 참여 학습자 정보

구분	소속	학년	성별
학습자 A	B 중학교	3학년	남
학습자 B	B 중학교	3학년	남
학습자 C	B 중학교	3학년	남
학습자 D	B 중학교	3학년	남
학습자 E	B 중학교	3학년	남

나. 현장 적용 절차

1) 적용 절차

현장 적용은 서울시 성북구에 위치한 B 중학교의 3학년 학생 28명과 교사 1명을 대상으로 1개의 학급에서 진행되었다. 본 연구

의 외적 타당화 과정의 절차는 ‘준비’, ‘실행 및 자료수집’, ‘자료 분석 및 해석’, ‘결과 도출’의 네 단계로 구성하였다. 먼저 ‘준비’ 단계에서는 수업 반응 수집을 위한 설문지 및 면담지를 개발하였다. 그리고 연구를 시작하기 전 연구 참여자인 교사와 학습자들에게 본 연구에 대해 설명한 뒤 연구 참여 동의서를 받았다. 다음으로 ‘실행 및 자료수집’ 단계에서는 약 한 달 반 동안 2개 단원의 분량에 해당하는 수업이 진행되었다. 수업은 총 12차시로 설계하였으며 이때 A 교사는 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수전략을 기반으로 수업을 설계하였다. 그리고 3개 단원의 수업이 종료된 시점에서 A 교사와 28명의 학습자를 대상으로 수업 반응 수집을 위한 설문조사, 5명의 학생을 대상으로 심층 면담을 수행하였다. ‘자료 분석 및 해석’ 단계에서는 실행 단계에서 수집한 설문조사와 심층면담의 자료에 대한 분석과 해석을 실시하였다. 마지막으로 ‘결과 도출’ 단계에서는 앞선 결과를 바탕으로 본 연구에서 개발한 수업 모형이 학습자들의 영어 학습 태도에 미치는 영향과 수업 모형에 대한 교수자와 학습자의 반응을 도출하였다.

〈표 Ⅲ-8〉 현장 적용 절차

절차	세부 내용
준비	• 수업 반응 분석을 위한 설문지 및 면담지 개발 • 교사와 학습자에게 연구에 대해 설명한 후 연구참여 동의서 수집
실행 및 자료수집	• 2개 단원 수업 진행(인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 총 12차시) • 학습자 28명을 대상으로 수업 반응 수집을 위한 설문

	조사 • 교수자 1명, 학습자 5명을 대상으로 수업 반응 수집을 위한 심층 면담
자료 분석 및 해석	• 설문조사 결과 분석 • 심층 면담 결과 분석
결과 도출	• 본 연구에서 개발한 영어 수업 모형에 대한 교수자 및 학습자의 반응 확인

2) 수업의 설계 및 실행

본 연구에서 개발한 수업 모형의 현장 적용을 위해 교수자에게 사전 회의를 통해 수업 모형과 교수전략에 대해 안내하였다. 이후 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형과 교수전략, 교사용 지도서를 참고하여 수업을 설계하였다(<표 Ⅲ-9>).

<표 Ⅲ-9> 본 수업 모형 적용을 통한 영어 수업 설계 개요

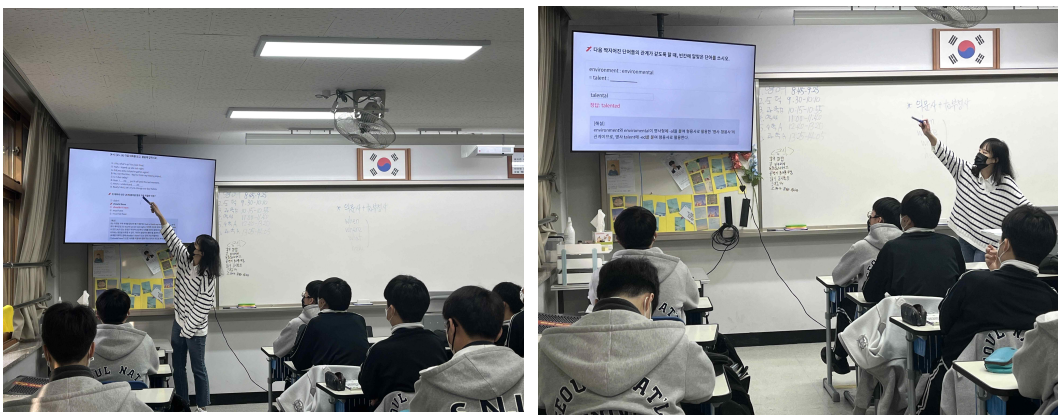
차시	차시별 세부 내용
1차시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 안내 및 시연 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 연습
2차시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 진단평가 실시 • 진단평가 데이터 분석 • 진단평가 피드백 • 6과 reading 학습
3차시	• 6과 reading, vocabulary 학습

	• 6과 language use A(so that) 학습 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 6과 reading, vocabulary 학습 내용에 대한 문제 풀이 • 문제 풀이 데이터 분석 • 문제풀이 피드백
4차시	• 6과 language use B(enough to~) 학습 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 6과 language use 학습 내용에 대한 문제풀이 • 6과 language use 문제풀이 활동 관련 의사소통 활동
5차시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 6과 형성평가 실시 • 형성평가 데이터 분석 • 형성평가 피드백
6차시	• 8과 listening & speaking(후회 표현하기, 기원하는 말하기) 학습 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 8과 listening & speaking 학습 내용에 대한 문제 풀이
7차시	• 8과 reading 학습
8차시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 8과 reading 학습 내용에 대한 문제풀이 • 문제풀이 데이터 분석 • 문제풀이 피드백
9차시	• 8과 language use A(분사구문) 학습)
10차시	• 8과 어휘 학습
11차시	• 8과 language use B(과거완료) 학습 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 8과 language use 학습 내용에 대한 문제풀이

	• 문제풀이 데이터 분석 • 문제풀이 피드백
12차시	• 8과 마무리 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 풀이한 8과 문제들 복습하기 • 8과 문제풀이 전체 피드백 • 8과 문제풀이 활동 관련 의사소통 활동

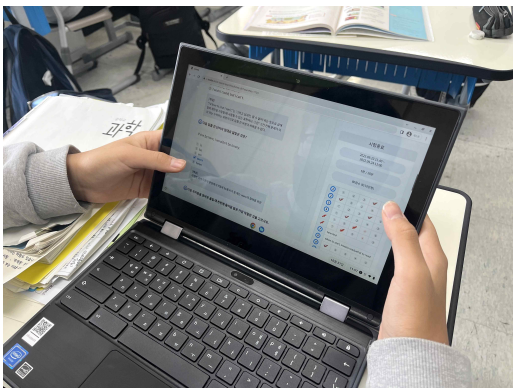
[그림 Ⅲ-1] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 시연 및 탐색 모습

[그림 Ⅲ-2] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 진단평가를 실시하는 모습



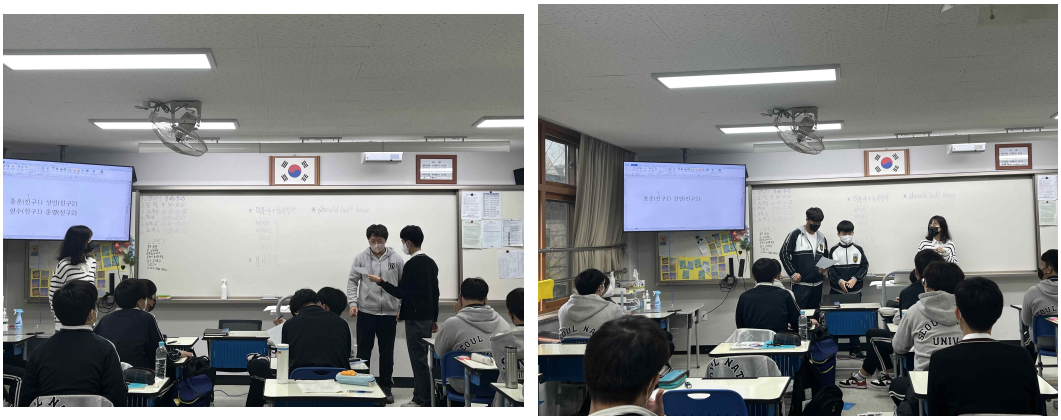
[그림 Ⅲ-3] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 문제 풀이 결과에 대해 교수자가 인지적 피드백을 제공하는 모습

[그림 Ⅲ-4] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 형성평가를 실시하는 모습



[그림 Ⅲ-5] 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제 풀이 활동에 대한 결과 대시보드를 확인하는 학습자들

[그림 Ⅲ-6] 짝을 지어 의사소통 활동 중 쓰기(writing) 활동을 하는 모습



[그림 Ⅲ-7] 짝을 지어 의사소통 활동 중 쓰기(writing) 활동을 하는 모습

다. 연구 도구 및 자료분석 방법

본 연구의 외적 타당화 과정에서는 1) 수업 반응 설문지, 2) 수업 반응 면담지, 3) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템과 크롬북이 사용되었다.

먼저 본 연구에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용을 위한 영어 수업 모형을 적용한 28명의 학습자를 대상으로 수업 반응을 분석하기 위한 설문조사를 실시하였다. 설문조사 문항은 수업에 전반적으로 만족하였는지, 수업에 집중하여 참여했는지, 수업이 흥미롭고 재미있었는지, 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하고 싶은지, 수업이 영어 실력 향상에 도움이 되었는지를 묻는 총 5개의 문항으로 구성되었으며 5점 척도(5:매우 그렇다, 4:그렇다, 3: 보통이다, 2:그렇지 않다, 1:매우 그렇지 않다)로 응답하도록 하였다.

<표 Ⅲ-10> 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 반응 수집을 위한 설문 문항

문항(5점 척도)
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 전반적으로 만족한다.
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 집중하여 참여하였다.
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어를 학습하는 것은 흥미롭고 재미있다.
나는 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어 수업을 하고 싶다.
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업이 나의 영어 실력 향상에 도움이 되었다고 생각한다.

또한 수업 모형에 대한 교수자와 학습자의 보다 구체적이고 풍부한 의견을 확인하기 위해 A 교사와 5명의 학습자를 대상으로 일대일 심층 면담을 실행하였다. 교수자 대상의 면담지는 크게 1) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업과 기존 수업과의 차이점, 2) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업의 만족스러운 점과 불만족스러웠던 점, 3) 수업 모형에서 잘 적용되었던 부분과 잘 적용되지 못했던 부분, 4) 수업 모형의 지속적 활용 의사 여부로 구성되었다. 다음으로 학습자 대상의 면담지는 1) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업과 기존 수업과의 차이점, 2) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 가장 만족스러웠던 활동과 어려웠던 활동, 3) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에 대한 지속적 참여 의사 여부로 구성되었다. 면담은 참여의사를 밝힌 5명의 학습자를 대상으로 진행되었으며,

참여자들의 동의를 바탕으로 면담 내용을 녹음 및 전사하였다.

마지막으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템과 크롬북을 활용하였다. 본 연구에서는 뤼이드에서 개발한 시스템인 ‘와이즈 알파(WISE α)’를 활용하였다. 또한 학습자들이 수업 시간 내에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 수 있도록 1인당 1대의 크롬북을 지급하였다.

Ⅳ. 연구결과

1. 최종 수업 모형

본 연구는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용을 위한 영어 수업 모형을 개발하는 데 목적이 있다. 선행문헌에 대한 종합적 검토를 통해 초기 수업 모형 및 교수전략을 도출하였다. 두 차례의 전문가 타당화 검토를 통해 모형의 내적 타당성을 검토한 뒤, 현장 적용을 통한 수업과 교수자 및 학습자 반응 면담을 통해 외적 타당성을 검토하였다. 이와 같은 과정을 통해 모형에 대해 총 3차례의 반복적인 수정 및 보완 작업을 거쳐 최종 수업 모형을 도출하였다.

가. 수업 모형의 가정 및 특징

본 모형은 공교육 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용하여 학습자 개개인에 대한 적응형 학습 경험을 제공하기 위한 수업의 단계를 안내하는 모형이다. 따라서 본 수업 모형의 사용자는 중학교 혹은 고등학교에서 영어를 교수하는 교사이며, 본 모형을 통해 차시 수준에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업 단계를 파악할 수 있다.

본 모형의 주요 특징은 다음과 같다. 첫째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 시 수행해야 하는 수업의 단계와 활동을 명시적이고 구체적으로 제시한 수업 모형이다. 교사가 수업의 각 단계에서 어떤 행동 및 활동을 해야 하는지 제시하고 있

으며, 이를 참고하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 효과적으로 수행할 수 있도록 하였다.

둘째, 본 모형은 한 차시 분량의 수업에 대한 설계 및 실행을 지원한다. 본 모형은 교수자가 한 차시의 수업을 설계하고 수행할 때 수업 전, 중, 후에 어떠한 행동을 해야 하는지를 제시하고 있다. 한 차시 분량의 수업 이외에도 수업의 상황과 맥락에 따라 모형에 제시되어 있는 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가' 단계와 '형성평가' 단계를 추가적으로 활용할 수 있다. 이러한 모형의 각 단계는 학교 상황와 수업 시수 등을 고려하여 교수자의 판단하에 유연하게 선택하여 활용할 수 있다.

셋째, 본 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용을 지원하는 환경적 요소가 필수적으로 갖추어져야 한다. 먼저 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 수업 시간 중 맞춤형 문제를 풀이하고 이에 대한 진단 및 평가 결과를 확인할 수 있도록 학습자들이 1인 1디바이스를 갖춘 환경이어야 한다.

넷째, 본 모형은 교육 현장의 실제적 맥락을 반영하여 선형성과 순환성을 모두 강조하고 있다. 실제 교육 현장에서 이루어지는 수업은 수업 시간에 따라 시작과 끝이 비교적 분명하므로 수업의 단계를 선형적으로 제시하였다. 하지만 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 학습자의 학습 데이터를 누적하여 그에 따라 실시간으로 진단을 제공하므로 한 차시의 수업에서 그치지 않고 학습자의 학습 결과를 누적적으로 모니터링 및 활용할 피요가 있다. 따라서 모형의 '수업 후' 단계를 수행한 이후에 다시 '수업 전'단계로 돌아가 여러 차시의 수업의 순환적으로 이어질 수 있도록 하였다.

다섯째, 모형의 각 단계에서 활용할 수 있는 교수전략과 그에 대한 예시 및 해설을 구체적으로 제시하였다. 이를 통해 교사가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업을 진행할 때 수업

전에 미리 준비해야 하는 것, 수업 중에 학습자들의 효과적인 학습을 위해 수행해야 하는 것, 수업 후에 학습자들의 학습 데이터를 모니터링해야 하는 것 등을 고려하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 수행할 수 있도록 하였다. 예시 및 해설을 제공하여 교수자가 해당 교수전략을 활용할 때 참고할 수 있는 구체적인 행동을 제시함으로써 교수자가 수업을 설계 및 실행할 때 어려움을 겪지 않도록 하였다.

여섯째, 본 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용을 지원하는 여러 환경적 요소가 갖추어졌음을 전제로 한다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템은 웹 또는 앱의 형태로 작동되므로 원활한 네트워크 환경이 마련되어야 한다. 또한 수업 중에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 수 있도록 학습자들에게 1인 1디바이스를 제공해야 한다.

나. 최종 수업 모형

본 수업 모형은 1개 차시의 수업 전체 과정을 크게 '수업 전', '수업 중', '수업 후'로 나누고 이 단계들이 순환적으로 반복되는 형태로 구성되었다. 수업 상황과 맥락에 따라 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가' 단계와 '형성평가' 단계를 선택적으로 사용 가능하다. 각 단계는 1~7개의 세부 하위단계로 구성된다. 먼저 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가' 단계는 1)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 안내 및 시연, 2)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 연습, 3)학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시, 4)진단평가 데이터 분석, 5)진단평가 피드백으로 구성되어 있다. '수업 전' 단계는 6)수업 설계가 포함되어 있으며 '수업 중' 단계는 7)수업 안내, 8)과업 전 활동(pre-task), 9)의사소통 중심 과업 순환 활

동(task cycle), 10)언어 초점을 위한 적응형 문제 제공(language focus), 11)문제 풀이 데이터 분석, 12)문제 풀이 피드백, 13)수업 마무리 활동으로 구성되어 있다. ‘수업 후’ 단계에는 14)학습자 분석, 15)자기주도학습 촉진을 위한 개별 맞춤형 과제 제공, 16)과제 데이터 분석, 17)과제 피드백 단계가 포함되어 있으며, 마지막으로 ‘형성평가’ 단계는 18)학습 이해도 확인을 위한 형성평가 실시, 19)형성평가 데이터 분석, 20)형성평가 피드백으로 구성되었다. 세부 단계별로 교수자의 역할은 다음과 같다(<표 Ⅳ-1> 참조).

먼저 1)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 안내 및 시연 단계에서는 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적과 기능을 소개하고 시스템에 어떤 기능이 포함되어 있는지를 학습자들이 관찰할 수 있도록 시연(demonstration)한다. 2)인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 연습 단계에서는 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 원활하게 활용할 수 있도록 하기 위해 스스로 탐색해보며 연습할 수 있는 기회를 제공한다. 3)학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 목적의 문제를 생성한 뒤 학습자들에게 제공한다. 4)진단평가 데이터 분석 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 대시보드를 통해 학습자들의 성취도, 정답률 등 진단평가 결과에 대한 데이터를 모니터링하고 이를 바탕으로 수업 설계 방향을 설정한다. 5)진단평가 피드백 단계에서는 진단평가 결과와 과정에 대해 학습자들에게 인지적 및 정의적 피드백을 제공한다.

다음으로 6)수업 설계 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 활용하여 전체 학습 및 개별 학생들의 데이터를 확인하고 이를 바탕으로 수업을 설계한다. 또한 수업 중에 학습자들에게 제공할 개별 맞춤형 문제를 미리 생성해둔다.

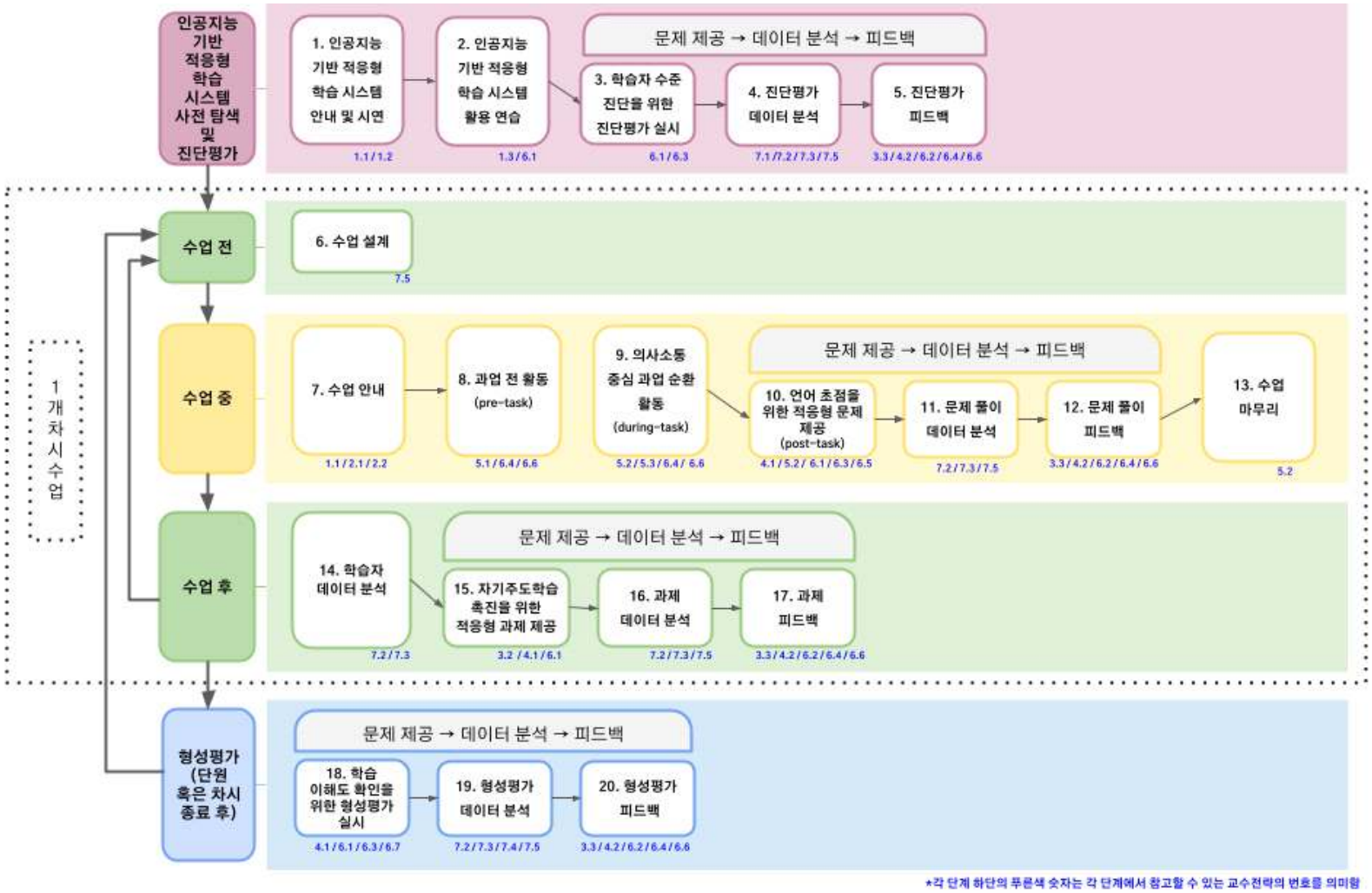
수업 전 7)수업 안내 단계에서는 학습자들에게 본 차시의 학습 목표와 수업 흐름을 안내한다.

수업 중 8)과업 전 활동 단계(pre-task)에서는 그림이나 동영상 자료 등을 활용하여 해당 차시의 수업 주제와 과업을 소개하고, 과업 관련 브레인스토밍 등을 통하여 선행조직자(advance organizer)를 활성화한다. 9)의사소통 중심 과업 중 활동 단계(during-task) 에서는 문법, 어휘, 쓰기, 말하기, 듣기 등 본 차시에서 주요하게 학습해야 할 내용을 다루고 이에 관련된 의사소통 중심의 과업 활동을 제공한다. 10)언어 초점을 위한 적응형 문제 제공 단계(post-task)에서는 학습자들이 과업을 수행하면서 배운 언어의 형태에 초점을 맞추어 연습을 할 수 있도록 적응형 문제를 제공한다. 교수자는 수업 전에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 미리 생성해둔 개별 맞춤형 문제를 학습자들에게 제공하고, 학습자들이 문제를 풀이하는 동안 순회지도를 하여 학습자들을 모니터링하고 필요시 피드백을 제공한다. 11)문제 풀이 데이터 분석 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 통해 학습자들의 문제 풀이 결과를 모니터링하고 분석한다. 12)문제 풀이 피드백 단계에서는 학습자들이 문제 풀이한 결과에 대해 인지적, 정의적 피드백을 제공한다. 13)수업 마무리 단계에서는 한 차시 분량의 수업을 과업 내용을 중심으로 간략히 복습하고 다음 차시를 안내한다.

수업 후 14)학습자 데이터 분석 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 개별 학습자 및 반별 학습자 데이터를 모니터링하고 분석한다. 15)자기주도학습 촉진을 위한 개별 맞춤형 과제 제공 단계에서는 학습자들이 지난 차시 수업에서 배운 내용을 주도적으로 복습할 수 있도록 수업 내용과 관련하여 개별 맞춤형 과제를 생성하고 제공한다. 16)과제 데이터 분석 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사

용 대시보드를 활용하여 과제와 관련하여 성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 등을 데이터를 확인 및 분석한다. 17)과제 피드백 단계에서는 앞서 대시보드를 통해 확인한 데이터를 바탕으로 학습자들에게 과제에 대한 인지적 및 정의적 피드백을 제공한다.

마지막으로 형성평가와 관련하여 18)학습 이해도 확인을 위한 형성평가 실시 단계에서는 한 차시 혹은 한 단원이 종료되고 난 후, 혹은 교수자가 형성평가가 필요하다고 판단할 때 해당 내용에 대한 형성평가를 실시한다. 이를 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가를 목적으로 한 문제지를 생성하고 이를 학습자들에게 제공한다. 19)형성평가 데이터 분석 단계에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 형성평가와 관련하여 성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 등을 데이터를 확인 및 분석한다. 마지막으로 20)형성평가 피드백 단계에서는 대시보드를 통해 확인한 데이터를 바탕으로 학습자들에게 형성평가 과정 및 결과에 대한 인지적 및 정의적 피드백을 제공한다.


인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가
1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 안내 및 시연
1.1/1.2
2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 연습
1.3/6.1
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
3. 학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시
6.1/6.3
4. 진단평가 데이터 분석
7.1/7.2/7.3/7.5
5. 진단평가 피드백
3.3/4.2/6.2/6.4/6.6
수업 전
6. 수업 설계
7.5
1 개 차 시 수 업
수업 중
7. 수업 안내
1.1/2.1/2.2
8. 과업 전 활동 (pre-task)
5.1/6.4/6.6
9. 의사소통 중심 과업 순환 활동 (during-task)
5.2/5.3/6.4/6.6
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
10. 언어 초점을 위한 적응형 문제 제공 (post-task)
4.1/5.2/6.1/6.3/6.5
11. 문제 풀이 데이터 분석
7.2/7.3/7.5
12. 문제 풀이 피드백
3.3/4.2/6.2/6.4/6.6
13. 수업 마무리
5.2
수업 후
14. 학습자 데이터 분석
7.2/7.3
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
15. 자기주도학습 촉진을 위한 적응형 과제 제공
3.2/4.1/6.1
16. 과제 데이터 분석
7.2/7.3/7.5
17. 과제 피드백
3.3/4.2/6.2/6.4/6.6
형성평가 (단원 혹은 차시 종료 후)
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
18. 학습 이해도 확인을 위한 형성평가 실시
4.1/6.1/6.3/6.7
19. 형성평가 데이터 분석
7.2/7.3/7.4/7.5
20. 형성평가 피드백
3.3/4.2/6.2/6.4/6.6
★각 단계 하단의 푸른색 숫자는 각 단계에서 참고할 수 있는 교수전략의 번호를 의미함

[그림 Ⅳ-1] 최종 수업 모형

〈표 Ⅳ-1〉 최종 수업 모형 단계별 설명

주요 단계		각 단계별 설명
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가	1. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 안내 및 시연	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 목적 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 시연
	2. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 활용 연습	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 탐색 및 연습 기회 제공
	3. 학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 제공
	4. 진단평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 진단평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 학습자 수준을 고려하여 수업 설계 방향 설정
	5. 진단평가 피드백	• 진단평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 진단평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공

수업 전	6. 수업 설계	• 전체 학급 및 개별 학생 데이터 및 과제 결과를 바탕으로 수업 설계 • 수업 중 제공할 개인 맞춤형 문제(10) 생성
수업 중	7. 수업 안내	• 학습 목표 안내 • 수업 흐름 안내
	8. 과업 전 활동(pre-task)	• 선행조직자(수업 내용과 관련된 배경 지식을 활성화할 수 있는 자료 및 설명) 제시 • 그림이나 동영상 자료 등을 활용하여 해당 차시의 수업 주제와 과업을 소개 • 과업 관련 브레인스토밍 등을 통하여 선행조직자(advance organizer) 활성화
	9. 의사소통 중심 과업 중 활동(during task)	• 문법, 어휘, 쓰기, 말하기, 듣기 등 본 차시에서 주요하게 학습해야 할 내용을 다루기 • 관련된 의사소통 중심의 과업 활동 제공
	10. 언어 초점을 위한 적응형 문제 제공(post-task)	• 학습자들이 과업을 수행하면서 배운 언어의 형태에 초점을 맞추어 연습을 할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 적응형 문제 제공 • 순회지도를 통한 학습자 모니터링 및 피드백 제공
	11. 문제 풀이 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 문제 풀

		이 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인)
	12. 문제 풀이 피드백	• 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 개별 맞춤형 문제 풀이 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
	13. 수업 마무리	• 과업 중심 복습 • 다음 차시 안내
수업 후	14. 학습자 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 개별 학습자 및 전체 학습자 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	15. 자기주도학습 촉진을 위한 적응형 과제 제공	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 주요 내용을 주도적으로 복습하기 위한 개별 맞춤형 과제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 맞춤형 과제 제공
	16. 과제 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 과제 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	17. 과제 피드백	• 과제 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연

		설명) • 과제 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
형성평가 실시	18. 학습이해도 확인을 위한 형성평가 실시	• 차시 혹은 단원 종료 후 또는 교수자가 필요하다고 판단될 때 해당 차시 혹은 단원에 대한 형성평가 실시 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 제공 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중에 실시하거나 수업 후 과제로 제출하도록 할 수 있음
	19. 형성평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 형성평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 수업 개선점 확인
	20. 형성평가 피드백	• 형성평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 형성평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공

다. 최종 교수전략

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형을 효과적으로 활용하기 위하여 개발된 최종 교수전략은 총 7개의 교수전략과 25개의 상세지침으로 구성된다. 7개의 교수전략은 다음과 같다. 1)학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라, 2)학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업의 목표, 수업의 구성, 평가 방법을 안내하라, 3)학습자들이 학습에 주도적으로 참여할 수 있도록 하라, 4)학습자들이 주요 학습 내용을 학습 및 연습할 때 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하도록 하라, 5)학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라, 6)수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 개별화된 정보 제시 차원의 피드백과 스캐폴딩을 제공하라, 7)수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 모니터링 및 분석하여 다음 수업을 설계하라. 각 교수전략에 대해서는 상세지침과 예시 및 해설을 함께 제시하여 본 수업 모형이 실제 영어 수업 맥락에서 보다 유용하게 활용될 수 있도록 하였다(<표 Ⅳ-2> 참고).

<표 Ⅳ-2> 최종 교수전략

교수전략	상세지침, 해설 및 예시	
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형	1.1.	**학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적을 안내하라.**

학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	예시 및 해설	• 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다루는 목표로서 예컨대 언어 구문이나 상황별 의사소통 등의 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 교과서 내 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정이며 시스템 활용을 통해 자신의 성취도에 대한 분석 결과와 취약점을 보완할 수 있는 연습문제를 제공받을 수 있음을 설명
	1.2.	**학습자들이 모델링(modeling)을 통해 관찰학습을 할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 직접 시연하라.**
	예시 및 해설	• 학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연
	1.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 1인 1스마트기기(노트북, 크롬북, 태블릿PC, 스마트폰 등)의 환경 갖추기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용하

		여 첫 수업을 하기 전, 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들이 수업 전 10~15분 정도의 시간 동안 직접 활용하며 영어 문제를 풀어보도록 함.
2. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업의 목표, 수업의 구성, 평가 방법을 안내하라.	2.1.	**학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명
	2.2.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 단계의 시점과 내용을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 구체적으로 안내
3. 학습자들이 학습에 주도적으로 참여할 수 있도록 하라.	3.1.	**교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있음 • 그러나 여기에서 그치지 않고 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 할 수 있음 • 본 차시 주요 내용에 대한 교수자의 설명

		이후 이와 관련해 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계
	3.2.	**학습자들이 수업 시간 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도 학습을 할 수 있도록 문제 풀이 과제를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 이외의 상황에서도 개인용 노트북, 태블릿PC, 스마트폰 등의 기기를 활용해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 접속할 수 있음을 안내 • 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 문제를 풀어보며 학습 내용을 복습할 수 있도록 자기주도학습용 과제를 제공
	3.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제를 풀어본 후 자신의 학습 과정과 결과를 성찰할 수 있는 시간을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제 풀이를 진행한 이후, 어떤 문제를 맞히고 틀렸는지, 틀린 문제가 있다면 왜 틀렸는지, 나의 부족한 영역이 무엇인지 등을 생각해볼 수 있도록 수업 중 성찰의 시간 제공
4. 학습자들이 주요 학습 내용을 학습	4.1.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**

및 연습할 때 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하도록 하라.	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 각 학습자들의 수준에 적절한 개별 맞춤형 문제지를 생성할 수 있음 (교사가 학습자들에게 몇 단원의 문제를 제공할 것인지를 설정하면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 상에서 문제가 자동 출제됨) • 수업 전: 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성 • 수업 중: 미리 생성해 둔 문제를 제공 • 수업 후: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제 생성 및 제공
	4.2.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있음 • 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있음

		• 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내 • 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	**5.1.**	**수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공 • 선행조직자: 학습 내용과 관련된 지식을 활성화시키기 위해 제공하는 자료
	5.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명
	5.3.	**학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**

	예시 및 해설	• 언어 교육의 최종적 목표는 의사소통 기능의 향상이므로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공 • 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 이어서 수행.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 개별화된 정보 제시 차원의 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	6.1.	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청할 수 있음을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하는 경우, 즉각적으로 교수자 혹은 동료 학습자에게 도움을 요청할 것을 안내
	6.2.	**학습자의 이해를 돕기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설의 의미를 부연 설명하라.**
	예시 및 해설	• 학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있음 • 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 해설의 의미에 대해 교수자가 부연 설명

		제공
	6.3.	**학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 도움을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있음 • 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인하고 도움 제공
	6.4.	**학습자들에게 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 다시 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)하기 • 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명
	6.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자들의 데이터를 수시로 모니터링하고 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 추가 문제 등 별도의 학습 활동을 제공하라.**

	예시 및 해설	• 개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있음 • 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공
	6.6.	**정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 함 • 지속적인 학습을 위하여 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지고, 학습 동기가 저하되지 않는 것이 중요하므로 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공
	6.7.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**
	예시 및 해설	• 교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시 • 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있음

		• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하여 학습자들에게 제공
7. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 모니터링 및 분석하여 다음 수업을 설계하라.	7.1.	**학습자들의 현재 영어 학습 성취도를 확인하기 위해 진단평가를 실시하고 진단평가 데이터를 확인한 결과를 향후 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 현재 어떤 수준인지를 파악 및 진단하기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 진단평가지를 생성하여 학습자들에게 제공 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 진단평가 결과에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 향후 수업에서 어떤 부분을 더 주의 깊게 고려해야 하는지 성찰하고 이에 따라 향후 수업을 설계
	7.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인 • 과제 미제출 시 학습자들에게 알림이 전달되는 기능이 인공지능 기반 적응형 학습

		시스템에 포함되어 있으나, 교수자도 이를 확인하고 미제출 학습자들에게 과제 제출을 독려
	7.3.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 대시보드를 활용해 학습자들의 학습 데이터를 확인하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자 및 전체 학급의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 모니터링
	7.4.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 기반으로 수업을 성찰하라.**
	예시 및 해설	• 대시보드를 보고 많은 학습자들이 자주 틀리는 내용이 무엇인지, 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 고려해야 하는 학습 내용이 무엇인지, 나의 설명 및 수업 방식이 적절했는지 성찰
	7.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 다음 차시 수업에서 어떤 부분을 더 주의 깊게 고려해야 하는지 성

		찰하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계 • 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 것

2. 수업 모형의 내적 타당화 결과

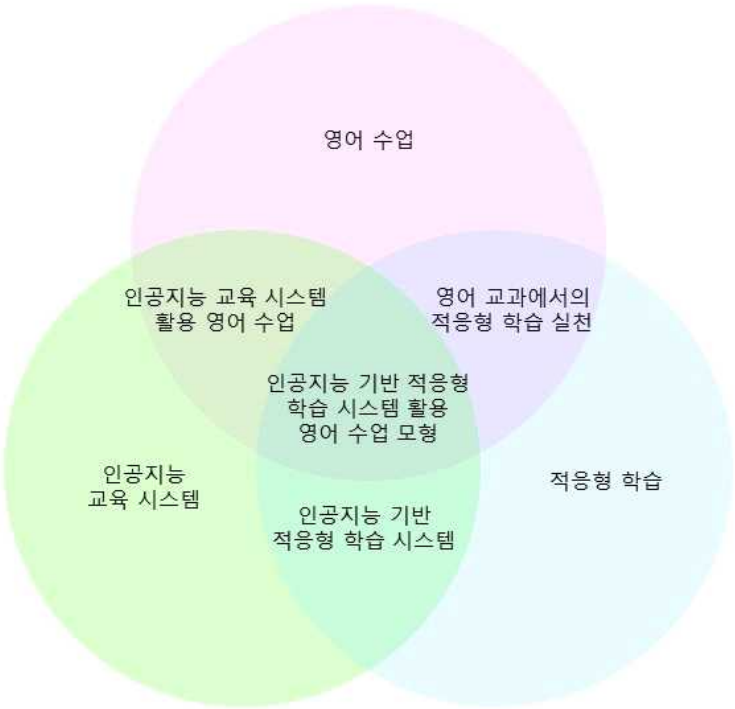
가. 초기 수업 모형의 개발

인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업 모형의 구성요소 및 교수전략을 도출하기 위하여 인공지능 시스템 활용 교육, 적응형 학습, 영어 수업 모형에 대한 국내외 문헌을 검토하였다. 선행문헌 조사는 주제의 범위에 따른 조사방법(Bidwell & Jenson, 2004)와 자료 종류에 따른 조사방법(Gall, Borg, & Gall, 1996)을 모두 활용해 이루어졌다. 먼저 관련 주제는 '적응형 학습(adaptive learning)', '적응형 학습 시스템(adaptive learning system)', ' 지능형 학습 시스템 ', '인공지능 기반 적응형 학습 시스템(AI-based adaptive learning system)', '개별화 학습', '영어 수업 모형(english instruction model)'을 소주제로 하여 조사하였다. 또한 본 연구 주제와 관련이 있는 '지능형 튜터링 시스템(intelligent tutoring system)'과 '개별화 학습(individualized learning)'에 대한 문헌도 추가적으로 검토하였다. 다음으로 자료의 종류에 대해서는 국내외 학술지 논문, 학술대회 발표 논문, 도서, 연구기관 보고서 등의 자료를 수집 및 검토하였다. 자료는 학술연구정보서비스 RISS(http://riss.kr), 구글 학술검색(http://scholar,google.co.kr)과 ERIC, SSCI 학술 저널의 데이터베이스를 활용하였고, 서울대학교 중앙도서관(http://libraray.snu.ac.kr)

을 통해 최신 문헌을 지속적으로 수집하고 검토하였다.

수집된 문헌들은 권위(Authority), 영향력(Semial), 관련성(Relevance)을 검토하여 본 연구에 적합한 문헌을 선정하였고(Hart, 2001), 선정된 문헌들에서 언급된 참고문헌들도 함께 검토하였다. 수집된 문헌들은 1) 교육분야 문헌, 2) 인공지능의 교육적 활용과 관련된 문헌, 3) 학술지 및 학술대회 발표자료 수록 문헌과 같은 기준에 적합한 문헌을 최종 분석의 대상으로 선정하였다.

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용을 위한 영어 수업 모형의 개발을 위한 선행문헌 고찰 영역을 정리하면 다음 [그림 Ⅳ-2]와 같다.



[그림 Ⅳ-2] 선행문헌 고찰 영역

최종적으로 선정된 문헌들에 대해서는 연구 주요 결과 및 정리, 주요 시사점 등에 대한 분석을 진행하였다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형의 이론적 구성요소를 도출하기 위하여 선행문헌을 통해 영어 교육에서의 인공지능 기반 교육 시스템 활용 동향, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업의 설계 시 고려사항 등을 종합적으로 분석하였다. 이를 바탕으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업의 구성요소 및 유형을 분류하였다.

분석한 수업 구성 요소를 바탕으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형 개발을 위해 핵심적으로 고려해야 하는 변인을 확인하고 관련 교수전략을 확인하였다. 적응형 학습과 관련된 선행문헌을 분석한 결과 맞춤형 학습 자료 제공, 맞춤형 피드백과 같은 2가지의 구성요소를 도출하였다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템과 관련된 선행문헌을 분석한 결과 수업 모형의 3가지 구성요소로 진단, 학습 데이터 확인, 맞춤형 학습 자료를 통한 개별 연습을 도출할 수 있었다.

또한 수업 모형에 대한 구체적인 교수 전략을 도출하기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업을 설계 및 운영해본 경험이 있는 전문가 2인(전문가 A, B)과 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개발 과정에 참여한 경험이 있는 영어교육 전문가 3인(전문가 C, D, E)을 대상으로 일대일 심층 면담을 실시하였다.

먼저 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 경험이 있는 전문가 2인(전문가 A, B)을 대상으로 한 심층 면담 결과, 두 전문가 모두 McGrawHill Educatiuon에서 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 ALEKS(Assessment and Learning in Knowledge Spaces)를 활용하여 고등교육 맥락에서 대학생들을 대상으로 교육을 진행하였으며, 성적이 하위권인 학습자들의 기초학력 향상을

목적으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에 도입하였음을 확인할 수 있었다. 또한 두 전문가 모두 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 비슷한 절차로 활용하였음을 파악하였다. 먼저 수업 전에는 학습자들이 수업 내용을 예습 혹은 지난 차시를 복습할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 맞춤형 문제를 제공하였다. 수업 중에는 학습자들이 수업 내용을 적절히 이해하였는지 확인하기 위해 퀴즈 형식으로 문제를 제시하였다. 다음으로 수업 후에는 해당 차시 복습을 위한 맞춤형 문제를 추가적으로 제시하였다. 또한 수업을 위한 고려사항으로 수업의 모든 차시에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 것보다는 교수자의 판단에 따라 활용이 적절하다고 생각되는 차시에서만 활용하는 것이 교수자의 부담을 줄이고 시스템 활용의 효과를 높일 수 있는 방법이며, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 학습자들이 문제를 푼 이후에는 교수자의 피드백도 덧붙여져야 함을 공통적으로 강조하였다. 전문가 A, B와의 심층 면담 결과를 정리하면 아래 <표 Ⅳ-3>와 같다.

<표 Ⅳ-3> 전문가 A, B 심층 면담 결과

구분	전문가 A, B 심층 면담 결과
인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적	• 기초 학력이 부진한 학생들의 기초 학력 증진
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 단계	• 수업 전: 예습을 위한 문제 제공 및 피드백 • 수업 중: 수업 이해도 확인을 위한 퀴즈 형식의 문제 제공 및 피드백 • 수업 후: 복습을 위한 문제 제공 및 피드백

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 결과	• 하위권 학습자들의 성적 향상 • 학습자들의 질의 활발
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 고려사항	• 수업의 모든 차시에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 것보다는 교수자의 판단에 따라 적절한 차시에서만 활용해야 함 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 학습자들이 문제를 푼 이후에는 교수자의 피드백도 덧붙여져야 함
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 모형 개발에 대한 요구	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업을 하기까지 플랫폼 이해, 기능 파악, 수업 절차 설계 등 을 위해 교수자의 많은 노력이 필요함 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하기 위한 매뉴얼, 가이드라인 등이 부족함

다음으로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개발 과정에 참여한 경험이 있는 영어교육 전문가 3인(전문가 C, D, E)를 대상으로 한 심층 면담의 결과는 다음과 같다. 세 전문가 모두 현재 영어 수업에서 겪고 있는 가장 큰 어려움으로 학생들 간 수준의 편차가 매우 크며 학생들의 수준에 맞게 지도하는 것이 어려움을 언급하였다. 따라서 학습자들의 수준을 진단하고 이에 따라 수업을 설계하는 데에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 큰 역할을 할 것으로 기대하고 있었다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 영어 수업에서 활용했을 때 예상되는 문제점으로는 일부 학생들의 경우 크롬북 등의 하드웨어를 잘 다루지 못할 수 있으므로 하드웨어

활용에 대한 교육이 선행되어야 함을 강조하였다. 또한 영어 교육에서는 정확성(accuracy)와 유창성(fluency)가 모두 중요한데 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 문제 풀이 기능에만 집중하면 유창성(fluency)에 초점을 맞추기 어려울 수 있으므로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 시간을 적절히 구성하고 필요하다면 말하기나 쓰기 등의 활동과 연계해야 함을 언급하였다. 또한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하기 위한 매뉴얼, 가이드라인 등이 부족하므로 수업 모형이나 교수 전략 등이 개발될 필요가 있다고 하였으나, 그렇다고 해서 수업 모형이 강제성을 띄는 것은 적절하지 못하다고 언급하였다. 따라서 교사가 상황에 따라 유동적으로 활용할 수 있는 수업 모형이 개발될 필요가 있다.

<표 Ⅳ-4> 전문가 C, D, E 심층 면담 결과

구분	전문가 C, D, E 심층 면담 결과
인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적	• 학습자 수준 진단 • 학습자 수준별 자료 제공 • 학습자 수준에 맞춘 수업 설계
수업에서의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 방향	• 문법, 어휘 영역에서 학습 후 맞춤형 문제를 풀어볼 때 가장 효과적으로 활용될 수 있다고 생각함 • 교수학습과정에서 형성평가로 활용할 수 있음
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 시 예상되는 문제점	• 하드웨어(크롬북)을 잘 다루지 못할 수 있으므로 하드웨어 활용에 대한 교육이 선행되어야 함 • 영어 교육에서는 정확성(accuracy)와 유창성

	(fluency)가 모두 중요한데, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 문제 풀이 기능에만 집중하면 유창성(fluency)에 초점을 맞추기 어려울 수 있음
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 모형 개발에 대한 요구	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하기 위한 매뉴얼, 가이드라인 등이 부족함 • 교사가 상황에 따라 유동적으로 활용할 수 있는 수업 모형이 개발될 필요가 있음

선행문헌 검토와 전문가 면담을 통해 수업의 구성요소를 확인하였고, 이를 내용 및 수준에 따라 분류, 범주화, 재진술하였다. 이러한 과정에서 수업의 단계 및 절차에 해당하는 일반적인 내용들은 수업 모형으로, 수업의 단계 및 절차를 안내하고 수업에 대한 행동 지침을 처방적으로 명시한 내용은 교수 전략으로 구분하여 초기 수업 모형과 교수전략을 개발하였다.

인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형과 교수 전략을 도출하기 위하여 관련 선행문헌 검토 결과와 전문가 면담 결과를 분석하여 공통된 내용들을 중심으로 수업의 절차를 담은 초기 수업 모형을 개발하였다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형은 [그림 Ⅳ-3]과 같다.

[그림 Ⅳ-3] 초기 수업 모형

수업 모형 개발 시 가장 핵심적으로 고려한 영어 교과의 특징은 유창성(fluency)와 정확성(accuracy)의 상호보완적 관계이다. 영어 교과는 다른 교과와 다르게 언어라는 특징을 지니므로 영어 교육의 궁극적 목적은 영어 의사소통 역량 향상에 있다. 하지만 영어를 외국어로서 학습하는 제2언어 학습자들의 경우, 영어에의 접촉이 교실 안에서 제한적으로 발생할 가능성이 높기 때문에 의사소통 중심의 유창성뿐 아니라 언어의 형식과 형태를 적절하게 사용할 수 있는 정확성 또한 매우 중요하다(한종임, 2006). 따라서 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 정확성을 기르고, 이를 의사소통 활동과 연계하여 유창성을 기를 수 있도록 하였다.

개발된 수업 모형은 크게 ‘첫 사용시’, ‘수업 중’, ‘수업 후’, ‘형성평가’ 단계로 나뉘어져 있고, 각 단계별로 세부 수업 절차들이 2~6개씩 있다. 개발된 수업 모형의 단계별 설명은 <표 Ⅳ-5>와 같다.

<표 Ⅳ-5> 초기 수업 모형 단계별 설명

주요 단계		각 단계별 설명
첫 사용 시	1. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 안내 및 시연	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 목적 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 시연
	2. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 활용 연습	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 탐색 및 연습 기회 제공
	3. 진단평가	• 진단평가 목적의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 문제 생성 및 제공
	4. 진단평가 피드백	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 내 진단평가 결과 모니터링 • 진단평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공 • 진단평가 결과에 대한 정의적 피드백 제공
수업 중	5. 수업 안내	• 학습 목표 안내 • 수업 흐름 안내 • 선행조직자(advanced organizer) 제공
	6. 과제 피드백	• 과제(12) 결과에 대한 인지적 피드백 제공 • 과제(12) 결과에 대한 정의적 피드백 제

		공 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 처음으로 사용하는 수업이라면 진단평가 피드백(4)로 대체하여 수행할 수 있음
	7. 본 차시 주요 내용 학습	• 본 차시 주요 내용 학습 • 본 차시 주요 내용 활동(학습자 중심)
	8. 본 차시 주요 내용 관련 맞춤형 문제 풀이를 통한 연습	• 본 차시 주요 내용에 대한 개별 맞춤형 문제 제공 • 순회지도를 통한 학습자 모니터링 및 피드백 제공
	9. 문제 풀이 피드백	• 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 인지적 피드백 제공 • 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 정의적 피드백 제공
	10. (심화) 문제 관련 의사소통 활동	• 문제 풀이(8)에서 주로 사용된 어법, 어휘, 문장 표현 등을 실제적인 맥락에서 사용해볼 수 있도록 말하기 혹은 쓰기 활동과 연계 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 이 단계를 다음 수업 시간에 수행할 수 있음
수업 후	11. 학습자 데이터 확인	• 전체 학급 데이터 확인(대시보드) • 개별 학생 데이터 확인(대시보드)
	12. 개별 맞춤형 과제를 통한 복습	• 학습한 주요 내용을 복습하기 위한 개별 맞춤형 과제 생성 • 개별 맞춤형 과제 제공
	13. 과제 피드백	• 과제 관련 데이터 모니터링

		• 과제 제출 독려 • 과제 결과에 대한 인지적 피드백 제공하
	14. 다음 차시 수업 설계	• 학생 데이터 및 과제 결과를 바탕으로 다음 수업 설계 • 수업 중 제공할 개인 맞춤형 문제 생성
형성평가	15. 형성평가	• 단원 종료 후 혹은 교수자가 필요하다고 판단될 때 해당 단원에 대한 형성평가 실시 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중에 실시하거나 수업 후 과제로 제출하도록 할 수 있음
	16. 형성평가 피드백	• 형성평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공 • 형성평가 결과에 대해 정의적 피드백 제공

이렇게 구성된 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형에 선행문헌 분석을 통하여 도출한 초기 전략이 <표 Ⅳ-6>이다. 교수전략에는 수업의 절차와 해설 및 예시를 기재하여 실제로 교수자가 용이하게 교수전략을 활용할 수 있도록 하였다.

<표 Ⅳ-6> 초기 교수전략

교수전략	수업 절차	상세지침, 해설 및 예시	
1. 학습자가	**첫 사용**	1.1.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 여러 기능을 직접 시연**

인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	**시**		**(modeling)하며 설명하라.**
	예시 및 해설		학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연하여 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 이해하게 한다.
	첫 사용 시	**1.2.**	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	예시 및 해설		1인 1스마트기기(태블릿 또는 크롬북)의 환경의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들에게 20~30분 정도의 활용 및 탐색의 시간 및 기회를 제공한다.
2. 학습자에게 학습의 목표, 방법, 수업의 구성을 안내하라.	**수업 중**	**2.1.**	**학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	예시 및 해설		수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명해야 한다.
	수업 중	**2.2.**	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 시점과 활동 내용**

			을 명시하라.
	예시 및 해설		중학교 수업은 1차시 기준 45분으로, 1개 차시에는 보편적으로 2~3개의 활동이 포함되어 있다. 교수자는 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 인지할 수 있도록 해야 한다.
3. 학습자들이 학습 과정에 주도적으로 참여할 수 있도록 독려하라.	**수업 중**	**3.1.**	**교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설		학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있지만 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 해야 한다. 뿐만 아니라 가능하다면 본 차시 주요 내용도 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계할 수 있다. 예를 들어 본 차시 주요 학습 내용이 어법일 경우, 어법의 규칙을 교수자가 직접 설명해주는 것 보다는 학습자들이 규칙을 스스로 발견하게 하는 등의 전략을 활용할 수 있다.
	수업 후	**3.2.**	**학습자들이 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도학습을 할 수 있도록 격려하라.**
	예시		인공지능 기반 적응형 학습 시스템을

	및 해설		활용해 교사가 생성하여 제공한 문제뿐 아니라, 스스로 문제를 생성하여 풀이할 수 있다. 따라서 교수자는 학습자들이 수업 후에도 학습자가 이 시스템을 활용해 주도적으로 문제를 생성 및 풀이하여 학습 내용을 연습할 수 있음을 안내하고 격려해야 한다.
4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 학습 내용을 반복 연습하도록 하라.	**수업 전, 수업 중, 수업 후**	**4.1.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**
	예시 및 해설		수업 전, 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성한다. 수업 중에는 미리 생성해 둔 문제를 제공하여 학습자들이 문제를 풀 수 있도록 한다. 수업 후에는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제를 생성 및 제공하여 학습자들이 다음 수업 전까지 추가 과제를 제출할 수 있도록 한다.
	수업 중	**4.2.**	**학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내하라.**

	예시 및 해설		학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 적극적으로 활용하게 하기 위해서는 학습자들에게 시스템의 활용 목적을 안내할 필요가 있다. 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정임을 안내하고, 이 과정이 학습에 미치는 긍정적 영향을 설명할 수 있다.
	수업 중, 수업 후	**4.3.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와라.**
	예시 및 해설		학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있다. 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 교수자가 교수자의 언어로 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와야 한다.
	수업 중, 수업 후	**4.4.**	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	예시		인공지능 기반 적응형 학습 시스템이

	및 해설		정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있다. 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있다. 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내해야 한다. 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내한다.
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동	**수업 중**	**5.1.**	**수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	예시 및 해설		수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공해야 한다.
	수업 중	**5.2.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및**

			정리하는 발문을 제공하라.
	예시 및 해설		학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명할 수 있다.
	수업 중	**5.3.**	**학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**
혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	예시 및 해설		수업 전반에 걸쳐 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에만 치우치면 수업의 역동성이 저하되기 쉽니다. 시스템과 학습자의 획일화된 상호작용만 존재하지 않도록 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간에 적절한 상호작용이 이루어질 수 있도록 의사소통 활동을 제공할 수 있다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공해야 한다. 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활

			동은 다음 수업 시간에 이어서 수행할 수 있다.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링 하여 학습자들에게 적절한 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	**첫 사용시, 수업 중, 수업 후**	**6.1.**	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청하도록 안내하라.**
	예시 및 해설		학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하거나 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하기 어려운 경우, 즉각적으로 교수자에게 도움을 요청할 것을 안내한다.
	수업 중	**6.2.**	**학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 적절한 도움을 제공하라.**
	예시 및 해설		개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있으므로, 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인해야 한다. 또한 시스템이 제공한 문제 풀이에 어려움을 겪는 학습자가 있을 경우 적절한 스캐폴딩을 제공해야 한다.
	수업	**6.3.**	**학습자들에게 지속적으로 이해 확인 질**

	중		**문을 하여 학생들의 이해도를 수시로 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	예시 및 해설		교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)을 해야 한다. 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명함으로써 학습자들의 학습 결손을 방지해야 한다.
	수업 중	**6.4.**	**학습자를 수시로 모니터링하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 별도의 학습 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설		개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있다. 따라서 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공해야 한다.
	수업 중	**6.5.**	**정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**

	예시 및 해설		학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 하므로, 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지는 것이 중요하다. 따라서 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공해야 한다.
	수업 중, 수업 후	**6.6.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 수시로 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**
	예시 및 해설		교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시한다. 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있다. 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하고, 문제들을 미리 검토하여 학습자들에게 제공할 수 있다.
7. 수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을	**수업 후**	**7.1.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 과제에 대한 개별 학습자의 데이터를 확인하여 다음 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인하라.**
	예시		인공지능 기반 적응형 학습 시스템의

통해 학습자들의 데이터를 지속적으로 모니터링하여 다음 수업을 설계하라.	및 해설		교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 확인하여 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인할 수 있다.
	수업 후	**7.2.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	예시 및 해설		인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인해야 한다. 미제출한 학습자에게는 다양한 채널(학교 알림톡 애플리케이션, 카카오톡 등)을 통해 학습자가 문제를 풀이하고 과제를 제출할 수 있도록 격려해야 한다.
	수업 후	**7.3.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및 해설		인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분

		과 그렇지 않은 부분을 확인하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계한다. 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 수 있다.

나. 1차 전문가 타당화 결과

1차 전문가 타당화는 선행문헌 검토 및 분석과 전문가 면담을 통해 도출된 수업 모형 및 교수전략에 대하여 교육공학 전문가 3인(전문가 F, G, H)과 영어교육 전문가 3인(전문가 I, J, K)를 대상으로 실시하였다. 1차 전문가 타당화의 경우 타당화 질문지에 대한 답변 방식을 활용하여 모형 전반, 교수 전략을 영어 수업에 적용 가능한지를 중심으로 진행하였다.

1) 수업 모형에 대한 1차 전문가 타당화 결과

수업 모형 전반에 대한 타당화 문항은 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도와 같은 다섯 가지 영역으로 구성하였다. 이상의 다섯 가지 영역에 대한 평가는 4점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 2: 그렇지 않다, 3: 그렇다, 4: 매우 그렇다)로 응답하도록 하였으며, 응답 결과에 대한 평균(M), 표준편차(SD), 내용타당도 지수(CVI), 평가자 간 일치도 지수(IRA)를 산출하여 결과를 해석하였다. <표 Ⅳ-7>은 초기 수업 모형 전반에 대한 1차 전문가 타당화 결과이다.

<표 Ⅳ-7> 초기 수업 모형 전반에 대한 1차 전문가 타당화 결과

영역	평균 (M)	표준 편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
타당성	3.17	0.69	0.83	0.00
설명력	2.83	0.69	0.66	
유용성	2.83	0.69	0.66	
보편성	3.00	0.82	0.66	
이해도	3.17	0.69	0.83	

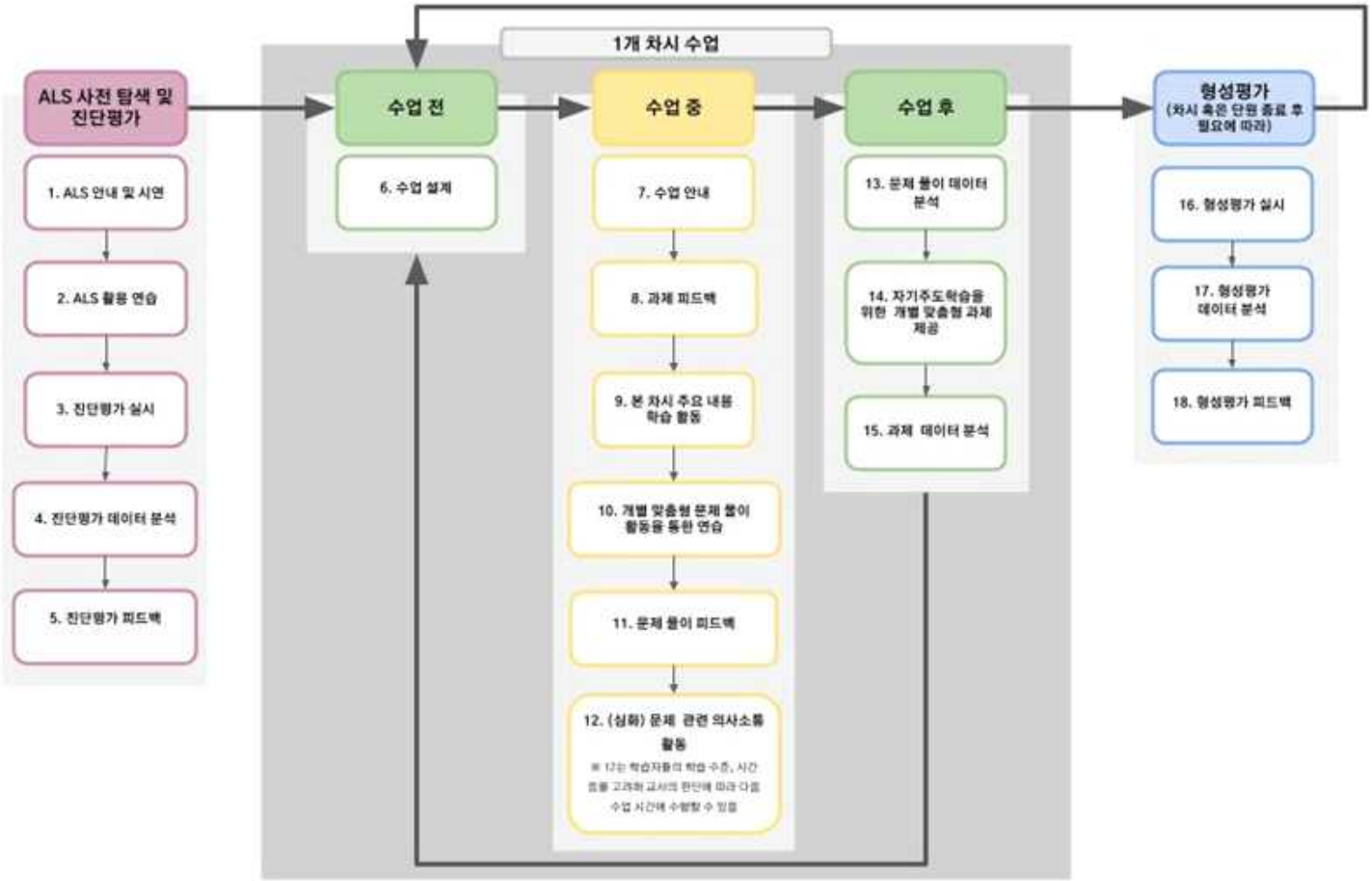
초기 수업 모형 전반에 대한 1차 타당화 검토 결과, 타당성(평균 3.17점), 보편성(평균 3.00점), 이해도(평균 3.17점) 측면에서 비교적 타당한 것으로 확인되었다. 그러나 설명력(평균 2.83점)과 유용성(평균 2.83점) 측면에서 낮은 점수를 받았다. 이는 수업 모형이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업을 하는데 필요한 요소들을 보다 잘 설명해야 하며, 실제 수업 현장의 맥락을 고려하여 보다 유용하게 수정해야 할 필요성이 드러난 것이라고 해석할 수 있다. 각 평가항목에 대한 전문가들의 내용타당도 지수를 뜻하는 CVI의 경우, 보편성(0.82)을 제외한 모든 측면에서 0.80 보다 낮은 점수를 받았고, 평가자간 일치도 지수인 IRA 지수도 0.00으로 매우 낮게 나타났다. IRA 지수가 낮은 이유는 설명력과 유용성 측면에서 전문가들이 낮은 점수를 부여했기 때문으로 해석할 수 있다.

2) 수업 모형의 수정 및 보완

초기 수업 모형에 대한 1차 전문가 타당화의 개방형 문항에서는 수업 모형에 대한 전문가들의 수정 및 보완 의견을 확인하였다. 전문가들의 의견은 타당성, 설명력, 유용성, 이해도 측면에 대한 수정 및 보완 의견이 있었다. 먼저 ‘타당성’ 측면에서는 수업 모형 내에 각 단계가 차시 단위의 수업에 해당하는지, 단원 단위의 수업에 해당하는지를 명확하게 표현할 필요가 있다는 의견을 확인하였다. 다음으로 ‘설명력’ 측면에서는 ‘첫 사용 시’라는 단계의 의미가 모호하므로 수정이 필요하다는 의견이 제시되었다. ‘유용성’ 측면에서는 이번 차시 수업이 다음 차시 수업과 연계되는 수업의 환류성이라는 특징이 잘 드러나지 않는다는 문제가 제기되었다. 그리고 일반적인 수업 절차는 ‘수업 전-수업 중-수업 후’로 구성되는데 해당 모형에는 ‘수업 전’ 단계가 포함되지 않았다는 문제를 제시하였다. 마지막으로 ‘이해도’ 측면에서는 선행조직자와 같은 일부 용어 및 문장의 경우 그 의미가 모호하다는 의견을 확인하였다. 초기 수업 모형에 대한 이상의 1차 전문가 검토 의견을 <표 Ⅳ-8>와 같이 반영하여 [그림 Ⅳ-4]와 같은 2차 수업 모형을 도출하였다. 2차 수업 모형에 대한 단계별 설명은 <표 Ⅳ-9>와 같다.

<표 Ⅳ-8> 초기 수업 모형에 대한 1차 전문가 검토 의견 및 수정사항

항목	전문가 검토 의견	수정사항
타당성	• 어떤 단계들이 차시 단위에 적용되는지 혹은 단원 단위체 활용되는지에 대한 시간적 순서를 가시적으로 확인하기 어려움	• 1개 차시 수업 분량에 해당하는 절차를 표시함
설명력	• ‘첫 사용 시’라는 용어가 모호함	• ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가’로 수정함
유용성	• 수업의 환류적 특징이 드러나지 않음 • ‘수업 전’에 무엇을 해야 하는지 단계가 빠져있음	• 수업의 환류적 특징을 강조하기 위해 모형의 구성을 수정함 • 모형의 구성을 수정하여 수업 단계에 ‘수업 전’을 추가함
이해도	• 수업 및 절차가 잘 이해되나 간혹 이해가 어려운 문장 혹은 단어가 있음(예: 선행조직자)	• 교육맥락에서 일반적으로 쓰이는 단어들로 부연설명함


1개 차시 수업
ALS 사전 탐색 및 진단평가
1. ALS 안내 및 시연
2. ALS 활용 연습
3. 진단평가 실시
4. 진단평가 데이터 분석
5. 진단평가 피드백
수업 전
6. 수업 설계
수업 중
7. 수업 안내
8. 과제 피드백
9. 본 차시 주요 내용 학습 활동
10. 개별 맞춤형 문제 풀이 활동을 통한 연습
11. 문제 풀이 피드백
12. (심화) 문제 관련 의사소통 활동
수업 후
13. 문제 풀이 데이터 분석
14. 자기주도학습을 위한 개별 맞춤형 과제 제공
15. 과제 데이터 분석
형성평가
(차시 혹은 단원 종료 후 필요에 따라)
16. 형성평가 실시
17. 형성평가 데이터 분석
18. 형성평가 피드백

[그림 Ⅳ-4] 2차 수업 모형

<표 Ⅳ-9> 2차 수업 모형 단계별 설명

주요 단계		각 단계별 설명
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가	1. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 안내 및 시연	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 목적 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 시연
	2. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 활용 연습	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 탐색 및 연습 기회 제공
	3. 진단평가 실시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 제공
	4. 진단평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 진단평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 학습자 수준을 고려하여 수업 설계 방향 설정
	5. 진단평가 피드백	• 진단평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는

		피드백에 대한 부연 설명) • 진단평가 수행에 대한 정의적 피드백 제공
수업 전	6. 수업 설계	• 전체 학급 및 개별 학생 데이터 및 과제 결과를 바탕으로 다음 수업 설계 • 수업 중 제공할 개인 맞춤형 문제 생성
수업 중	7. 수업 안내	• 학습 목표 안내 • 수업 흐름 안내 • 선행조직자(수업 내용과 관련된 배경지식을 활성화할 수 있는 자료 및 설명) 제시
	8. 과제 피드백	• 과제(14, 15) 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 과제(14, 15) 수행에 대해 정의적 피드백 제공하기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 처음 사용하는 수업이라면 ‘진단평가 피드백(5)’, 형성평가 이후 수업이라면 ‘형성평가 피드백(5)’으로 대체하여 수행
	9. 본 차시 주요 내용 학습	• 본 차시 주요 내용 학습 • 본 차시 주요 내용 활동(학습자 중심)
	10. 본 차시 주요 내용 관련	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 내용에 대한

	맞춤형 문제 풀이를 통한 연습	개별 맞춤형 문제 제공 • 순회지도를 통한 학습자 모니터링 및 피드백 제공
	11. 문제 풀이 피드백	• 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 정의적 피드백 제공
	12. (심화) 문제 관련 의사소통 활동	• 문제 풀이(10)에서 주로 사용된 어법, 어휘, 문장 표현 등을 실제적인 맥락에서 사용해볼 수 있도록 말하기 혹은 쓰기 활동과 연계 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 이 단계를 다음 수업 시간에 수행할 수 있음
수업 후	13. 문제 풀이 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 수업 중 풀이한 문제 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등) • 수업 개선점 확인
	14. 자기주도학습을 위한 개별 맞춤형 과제 제공	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 주요 내용을 주도적으로 복습하기 위한 개별 맞춤형 과제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을

		활용하여 개별 맞춤형 과제 제공
	15. 과제 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 과제 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
형성평가 실시	16. 형성평가 실시	• 차시 혹은 단원 종료 후 또는 교수자가 필요하다고 판단될 때 해당 단원에 대한 형성평가 실시 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 제공 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중에 실시하거나 수업 후 과제로 제출하도록 할 수 있음
	17. 형성평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 형성평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 수업 개선점 확인
	18. 형성평가 피드백	• 형성평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 형성평가 수행에 대한 정의적 피드백 제공

3) 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 결과

초기 교수전략은 교수전략 7개와 이에 대한 상세지침 22개로 구성되었다. 개별 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 문항은 4점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 2: 그렇지 않다, 3: 그렇다, 4: 매우 그렇다)의 선택형 문항과 자유의견을 개진하는 개방형 문항으로 구성되었다. 응답 결과에 대한 평균(M), 표준편차(SD), 내용타당도 지수(CVI), 평가자 간 일치도 지수(IRA)는 다음과 같다(<표 Ⅳ-10>).

<표 Ⅳ-10> 초기 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 결과

교수전략		평균 (M)	표준편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
1.	1.1.	3.17	0.69	0.83	0.00
	1.2.	3.33	0.75	0.83	
2.	2.1.	3.17	0.90	0.66	0.00
	2.2.	3.17	0.90	0.66	
3.	3.1.	2.83	0.37	0.83	0.00
	3.2.	3.00	0.82	0.66	
4.	4.1.	3.00	0.82	0.66	0.00
	4.2.	3.17	0.69	0.83	
	4.3.	3.33	0.75	0.83	
	4.4.	3.17	0.90	0.66	
5.	5.1.	3.17	0.90	0.66	0.00
	5.2.	3.50	0.76	0.83	
	5.3.	3.50	0.76	0.83	
6.	6.1.	3.67	0.47	1.00	0.67
	6.2.	3.17	0.90	0.66	
	6.3.	3.17	0.90	0.66	
	6.4.	3.33	0.75	0.83	
	6.5.	3.50	0.76	0.83	
	6.6.	3.33	0.94	0.66	
7.	7.1.	3.50	0.50	1.00	1.00

	7.2.	3.50	0.50	1.00	
	7.3.	3.67	0.47	1.00	

4) 교수전략의 수정 및 보완

초기 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 결과 대체적으로 개발된 교수전략들이 타당하다는 평가를 받았으나 전반적으로 전략의 재구조화가 필요하다는 의견이 제시되었다. 일부 중복되는 전략이 있고 상위전략의 수준과 내용을 고려하였을 때 부적절하게 배치된 하위전략들이 있다는 의견을 확인하였다. 또한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 테크놀로지 수업이라는 본 연구의 맥락이 전략에 잘 반영되어 있지 않는다는 문제점이 제기되었다. 초기 전략은 각 하위전략마다 수업의 절차(첫 사용시, 수업 중, 수업 후)가 함께 명시되어 있는데 이러한 배치가 전략을 한눈에 파악하는 것을 방해하므로 삭제하는 것이 적절하다는 의견도 제시되었다. 각 전략을 보충 설명하기 위해 기술한 예시 및 해설의 경우에도 문장 형태의 기술 방식이 부적절하므로 구(phrase)나 단어 형태로 바꾸는 것이 적절하다는 평가도 있었다.

초기 교수전략에 대한 1차 전문가 타당화 검토 의견과 이에 따른 수정사항을 <표 Ⅳ-11>과 같이 정리하였다. 전문가 타당화 검토 의견을 반영 및 수정하여 도출한 2차 교수전략은 <표 Ⅳ-12>와 같다.

<표 Ⅳ-11> 초기 교수전략에 대한 1차 전문가 검토 의견 및 수정사항

항목	전문가 검토 의견	수정사항
전략의 재구조화	• 전략과 상세지침 간 위계가 부적절하거나 중복되는 전략이 존재함	• 전략과 상세지침의 수준을 명확하하여 전략을 재구조화함 • 전략의 내용을 명확히하여 중복되는 상세지침을 생략 혹은 재배치함
연구 맥락 반영	• 연구 맥락이 반영되지 않고 일반적으로 기술되어 있는 전략의 수정이 필요함	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 테크놀로지 통합 수업이라는 연구 맥락을 반영할 수 있도록 문장을 구체적으로 기술함
수업 절차 명시의 적절성	• 각 전략을 활용할 수 있는 수업 절차가 명시되어 있는데, 한눈에 이해하기 어려우므로 생략하는 것이 적절해 보임	• 전략에는 수업 절차의 명시를 생략하고, 2차 수업 모형에 수업 절차별 활용 가능한 전략의 숫자를 표기함

예시 및 해설 기술 방법의 적절성	• ‘예시 및 해설’이 문장 형태로 기술되어 있는데, 한눈에 이해하기 어려우므로 구(phrase)나 단어 등으로 기술할 수 있음	• ‘예시 및 해설’의 문장을 구 형태로 재기술함

<표 Ⅳ-12> 2차 교수전략

교수전략	상세지침, 해설 및 예시	
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	1.1.	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내 • 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 교과서 내 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정임을 안내하고, 이 과정이 학습에 미치는 긍정적 영향을 설명
	1.2.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 방법을 관찰학습(modeling)할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 여러 기능을 직접 시연하라**

	예시 및 해설	• 학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연
	1.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 1인 1스마트기기(노트북, 크롬북, 태블릿PC, 스마트폰 등)의 환경 갖추기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업 전, 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들이 수업 전 20~30분 정도의 시간 동안 직접 활용해보게 함
2. 학습자에게 학습의 목표, 수업의 구성, 평가 방법을 안내하라.	2.1.	**학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명
	2.2.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 단계의 시점과 내용을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스

		템을 활용하게 되는지 구체적으로 안내
	2.3.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 점수는 성적에 포함되지 않음을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 진단평가, 수업 중 연습문제, 형성평가 등에 대한 점수는 학교의 정기고사 성적에 포함되지 않음을 설명
3. 학습자들이 학습에 주도적으로 참여할 수 있도록 하라	3.1.	**교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있음 • 그러나 여기에서 그치지 않고 가능하다면 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 할 수 있음 • 가능하다면 본 차시 주요 내용에 대한 교수자의 설명 이후 이와 관련해 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계
	3.2.	**학습자들이 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도학습을 할 수 있도록 과제를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 이외의 상황에서도 개인용 노트북, 태블릿PC, 스마트폰 등의 기기를 활용해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 접속할 수 있음을 안내 • 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 문제를 풀어보며 학습 내

		용을 복습할 수 있도록 자기주도학습용 과제를 제공
4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 학습 내용을 반복 연습하도록 하라.	4.1.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 각 학습자들의 수준에 적절한 개별 맞춤형 문제지를 생성할 수 있음 • 이 때 생성하는 문제의 수나 난이도는 교수자가 자율적으로 설정할 수 있음 • 수업 전: 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성 • 수업 중: 미리 생성해 둔 문제를 제공 • 수업 후: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제 생성 및 제공
	4.2.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있음 • 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할

		수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있음 • 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내 • 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	**5.1.**	**수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공 • 선행조직자: 학습 내용과 관련된 지식을 활성화시키기 위해 제공하는 자료
	5.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명

	5.3.	**학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 언어 교육의 최종적 목표는 의사소통 기능의 향상이므로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공 • 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 이어서 수행.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 개별화된 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	6.1.	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청하도록 안내하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하거나 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하기 어려운 경우, 즉각적으로 교수자에게 도움을 요청할 것을 안내
	6.2.	**학습자의 이해를 돕기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 부연 설명하라.**
	예시	• 학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반

	및 해설	적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있음 • 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미에 대해 교수자가 부연 설명 제공
	6.3.	**학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 도움을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있음 • 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인 • 또한 시스템이 제공한 문제 풀이에 어려움을 겪는 학습자가 있을 경우 인지적 스캐폴딩을 제공
	6.4.	**학습자들에게 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 수시로 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 다시 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)하기

		• 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명
	6.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자들의 데이터를 수시로 모니터링하고 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 추가 문제 등 별도의 학습 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있음 • 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공
	6.6.	**정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 함 • 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지는 것이 중요하므로 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공
	6.7.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 수시로 실시하여 학습자들의 학습**

		을 점검하라.
	예시 및 해설	• 교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시 • 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있음 • 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하여 학습자들에게 제공
7. 수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 모니터링 및 분석하여 다음 수업을 설계하라.	**7.1.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 대시보드를 활용해 학습자들의 학습 데이터를 확인하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자 및 전체 학급의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 모니터링 • 대시보드를 보고 많은 학습자들이 자주 틀리는 내용이 무엇인지, 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인
	7.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및

		제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인 • 과제 미제출 시 학습자들에게 알림이 전달되는 기능이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 포함되어 있으나, 교수자도 이를 확인하고 미제출 학습자들에게 과제 제출을 독려
	7.3.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계 • 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 것

다. 2차 전문가 타당화 결과

2차 전문가 타당화는 앞선 1차 전문가 타당화 결과를 바탕으로 수정 및 보완한 2차 수업 모형 및 교수전략에 대하여 교육공학 전문가 3인(전문가 F, G, H)과 영어교육 전문가 3인(전문가 I, J, K)를 대상으로 실시하였다. 2차 전문가 타당화는 1차 전문가 타당화와 마찬가지로 타당화 질문지에 대한 답변 방식을 활용하여 모형 전반, 교수전략을 영어 수업에 적용 가능한지를 중심으로 진행하

였다.

1) 수업 모형에 대한 2차 전문가 타당화 결과

수업 모형 전반에 대한 타당화 문항은 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도와 같은 다섯 가지 영역으로 구성하였다. 이상의 다섯 가지 영역에 대한 평가는 4점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 2: 그렇지 않다, 3: 그렇다, 4: 매우 그렇다)로 응답하도록 하였으며, 응답 결과에 대한 평균(M), 표준편차(SD), 내용타당도 지수(CVI), 평가자 간 일치도 지수(IRA)를 산출하여 결과를 해석하였다. <표 Ⅳ-13>는 2차 수업 모형 전반에 대한 2차 전문가 타당화 결과이다.

<표 Ⅳ-13> 2차 수업 모형 전반에 대한 2차 전문가 타당화 결과

영역	평균 (M)	표준 편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
타당성	3.83	0.37	1.00	1.00
설명력	3.83	0.37	1.00	
유용성	3.83	0.37	1.00	
보편성	3.83	0.37	1.00	
이해도	3.83	0.37	1.00	

2차 수업 모형 전반에 대한 2차 타당화 검토 결과, 타당성, 설명력, 유용성. 보편성. 이해도의 다섯 개의 영역에서 모두 평균 3.83점을 받아 모형이 대체로 타당한 것으로 나타났다. 각 평가항목에 대한 전문가들의 내용타당도 지수를 뜻하는 CVI의 경우에도 다섯 개의 영역에서 1.00이었고, 평정가간 일치도 지수인 IRA 또한 1.00

이었다. 이는 2차 수업 모형을 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업에서 적절하게 활용될 수 있다는 결과로 해석할 수 있다.

2) 수업 모형의 수정 및 보완

2차 수업 모형에 대한 2차 전문가 타당화의 개방형 문항을 통해 2차 수업 모형에 대한 전문가들의 수정 및 보완 의견을 확인하였다. 이해도의 측면에서 '문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백'이라는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하는 패턴이 있으므로, 이 패턴이 모형에 명시적으로 드러나야 한다는 수정 의견이 제시되었다. 2차 전문가 검토 의견과 수정사항을 <표 Ⅳ-14>와 같이 반영하여 [그림 Ⅳ-5]와 같이 3차 수업 모형을 도출하였다. 3차 수업 모형에 대한 단계별 설명은 <표 Ⅳ-15>와 같다.

<표 Ⅳ-14> 2차 수업 모형에 대한 2차 전문가 검토 의견 및 수정사항

항목	전문가 검토 의견	수정사항
이해도	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 패턴 및 과정이 명시적으로 드러나야 함 • 인공지능 기반 시스템을 활용하여 문제를 푸는 것을 지칭하는 '문제 풀이'와 '과제'의 의미	• '문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백'으로 진행되는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 패턴을 명시함 • 수업 중 풀이하는 문제의 경우 '연습'이라는 목적을, 수업 후 숙제 형태로 제공되는 과제의 경우 '자기

	가 비슷하므로 각각의 목적을 기재할 필요가 있음	주도학습’이라는 목적을 기재함

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가
1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 안내 및 시연
2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 연습
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
3. 학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시
4. 진단평가 데이터 분석
5. 진단평가 피드백
1개 차시 수업
수업 전
6. 수업 설계
수업 중
7. 수업 안내
8. 지난 차시 수업 복습
9. 본 차시 주요 내용 학습
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
10. 학습 내용 연습을 위한 개별 맞춤형 문제 풀이 활동 제공
11. 문제 풀이 데이터 분석
12. 문제 풀이 피드백
13. 문제 풀이 활동 관련 의사소통 활동
수업 후
14. 학습자 데이터 분석
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
15. 자기주도학습 촉진을 위한 개별 맞춤형 과제 제공
16. 과제 데이터 분석
17. 과제 피드백
형성평가 (차시 혹은 단원 종료 후 필요에 따라)
문제 제공 → 데이터 분석 → 피드백
18. 학습 이해도 확인을 위한 형성평가 실시
19. 형성평가 데이터 분석
20. 형성평가 피드백

[그림 Ⅳ-5] 3차 수업 모형

〈표 Ⅳ-15〉 3차 수업 모형 단계별 설명

주요 단계		각 단계별 설명
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가	1. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 안내 및 시연	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 목적 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 시연
	2. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 활용 연습	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 탐색 및 연습 기회 제공
	3. 학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 제공
	4. 진단평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 진단평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 학습자 수준을 고려하여 수업 설계 방향 설정
	5. 진단평가 피드백	• 진단평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명)

		• 진단평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
수업 전	6. 수업 설계	• 전체 학급 및 개별 학생 데이터 및 과제 결과를 바탕으로 수업 설계 • 수업 중 제공할 개인 맞춤형 문제(10) 생성
수업 중	7. 수업 안내	• 학습 목표 안내 • 수업 흐름 안내
	8. 지난 차시 수업 복습	• 선행조직자(수업 내용과 관련된 배경지식을 활성화할 수 있는 자료 및 설명) 제시 • 지난 차시 수업 복습 • 과제(15) 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 과제(14, 15) 수행에 대해 정의적 피드백 제공하기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 처음 사용하는 수업이라면 ‘진단평가 피드백(5)’으로 대체하여 수행 • 형성평가 이후 수업이라면 ‘형성평가 피드백(20)’으로 대체하여 수행
	9. 본 차시 주요 내용 학습	• 본 차시 주요 내용 학습 • 본 차시 주요 내용 활동(학습자 중심)
	10. 본 차시 주요 내용 관련	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 내용에

	맞춤형 문제 풀이 활동 제공	대한 개별 맞춤형 문제 제공 • 순회지도를 통한 학습자 모니터링 및 피드백 제공
	11. 문제 풀이 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 진단평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인)
	12. 문제 풀이 피드백	• 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 개별 맞춤형 문제 풀이 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
	13. 문제 풀이 활동 관련 의사소통 활동	• 문제 풀이(10)에서 주로 사용된 어법, 어휘, 문장 표현 등을 실제적인 맥락에서 사용해볼 수 있도록 말하기 혹은 쓰기 활동과 연계 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 이 단계를 다음 수업 시간에 수행할 수 있음
수업 후	14. 학습자 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 개별 학습자 학습자 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	15. 자기주도학습 촉진을 위한	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 주요 내용을 주도적으로 복습하기 위한 개

	개별 맞춤형 과제 제공	별 맞춤형 과제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 맞춤형 과제 제공
	16. 과제 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 과제 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	17. 과제 피드백	• 과제 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 과제 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
형성평가 실시	18. 학습이해도 확인을 위한 형성평가 실시	• 차시 혹은 단원 종료 후 또는 교수자가 필요하다고 판단될 때 해당 단원에 대한 형성평가 실시 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 제공 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중에 실시하거나 수업 후 과제로 제출하도록 할 수 있음
	19. 형성평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 형성평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제

		유형 등 확인) • 수업 개선점 확인
	20. 형성평가 피드백	• 형성평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 형성평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공

3) 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 결과

2차 교수전략은 교수전략 7개와 이에 대한 세부지침 24개로 구성되었다. 개별 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 문항은 4점 척도(1: 전혀 그렇지 않다, 2: 그렇지 않다, 3: 그렇다, 4: 매우 그렇다)의 선택형 문항과 자유의견을 개진하는 개방형 문항으로 구성되었다. 응답 결과에 대한 평균(M), 표준편차(SD), 내용타당도 지수(CVI), 평가자 간 일치도 지수(IRA)는 다음과 같다(<표 Ⅳ-16>).

2차 전문가 타당화 결과 초기 교수전략에 비해 2차 교수전략의 타당성이 향상된 것으로 나타났다. 각 교수전략에 대한 전문가들의 내용타당도 지수를 뜻하는 CVI의 경우에도 모든 전략에서 0.80 이상이었다. 평가가잔 일치도를 의미하는 IRA는 ‘교수전략 2’를 제외한 모든 전략에서 1.00이었다. 교수전략 2를 제외한 나머지 교수전략은 2차 수업 모형을 활용하는 수업에서 적절하게 사용될 수 있다는 결과로 해석할 수 있다. 교수전략 2의 IRA 수치가 낮게 나온 것은 하위전략 2.3의 평균, 내용타당도 지수가 낮기 때문으며 따라서 교수전략 2.3을 수정할 필요가 있음을 확인하였다.

<표 Ⅳ-16> 2차 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 결과

교수전략		평균 (M)	표준 편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자 간 일치도 (IRA)
1.	1.1.	3.83	0.37	1.00	1.00
	1.2.	3.83	0.37	1.00	
	1.3.	3.83	0.37	1.00	
2.	2.1.	3.67	0.47	1.00	0.67
	2.2.	3.67	0.47	1.00	
	2.3.	3.50	0.76	0.83	
3.	3.1.	3.50	0.50	1.00	1.00
	3.2.	3.83	0.37	1.00	
4.	4.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	4.2.	3.67	0.47	1.00	
5.	5.1.	3.83	0.37	1.00	1.00
	5.2.	4.00	0.00	1.00	
	5.3.	3.87	0.37	1.00	
6.	6.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	6.2.	3.83	0.37	1.00	
	6.3.	4.00	0.00	1.00	
	6.4.	4.00	0.00	1.00	
	6.5.	4.00	0.00	1.00	
	6.6.	3.50	0.50	1.00	
	6.7.	3.83	0.37	1.00	
7.	7.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	7.2.	3.67	0.47	1.00	
	7.3.	3.83	0.37	1.00	

4) 교수전략의 수정 및 보완

2차 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 결과 대체적으로 초기

교수전략에 비해 타당하며 수업 모형을 활용하기 위한 전략으로서 타당하다는 평가를 받았다. 모든 전략에 대한 타당도 점수가 평균 3.50 이상이었으며 내용타당도 지수도 .80이상이었다. 개방형 의견을 통해서는 수업의 절차를 고려하여 세부지침의 순서도 재배치해야 한다는 의견, 이해도를 높이기 위해 전략을 더 구체적으로 작성해야 한다는 의견, 2015 및 2022 개정 교육과정에 상반되는 내용은 삭제해야 한다는 의견이 확인되었다.

2차 교수전략에 대한 2차 전문가 타당화 검토 의견과 이에 대한 수정사항은 <표 Ⅳ-17>와 같으며, 이를 바탕으로 수정한 3차 교수전략은 <표 Ⅳ-18>과 같다.

<표 Ⅳ-17> 2차 교수전략에 대한 2차 전문가 검토 의견 및 수정사항

항목	전문가 검토 의견	수정사항
상세지침 순서 변경	• 수업의 절차에 따라 세부지침의 순서를 배치해야 함	• 수업의 세부 절차에 따라 일부 전략의 순서를 변경함
전략 구체화	• 일부 전략의 경우 문장이 너무 간결하여 의미를 파악하기 어려우므로 수정이 필요함	• 전략을 보다 구체적으로 제시함

상세지침 삭제	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 점수는 성적에 포함되지 않음을 설명하라는 지침(2.3)은 과정중심 평가가 강조되는 2015 및 2022 개정 교육과정과 상반되는 내용임	• 상세지침 2.3을 삭제함

〈표 Ⅳ-18〉 3차 교수전략

교수전략	상세지침, 해설 및 예시	
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	1.1.	**학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적을 안내하라**
	예시 및 해설	• 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다루는 목표로서 예컨대 언어 구문이나 상황별 의사소통 등의 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 교과서 내 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정이며 시스템 활용을 통해 자신의 성취도에 대한 분석 결과와

		취약점을 보완할 수 있는 연습문제를 제공받을 수 있음을 설명
	1.2.	**학습자들이 모델링(modeling)을 통해 관찰학습을 할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 직접 시연하라**
	예시 및 해설	• 학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연
	1.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 1인 1스마트기기(노트북, 크롬북, 태블릿 PC, 스마트폰 등)의 환경 갖추기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용하여 첫 수업을 하기 전, 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들이 수업 전 10~15분 정도의 시간 동안 직접 활용하며 영어 문제를 풀어보도록 함.
2. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을	2.1.	**학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명

활용한 수업의 목표, 수업의 구성, 평가 방법을 안내하라.	2.2.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 단계의 시점과 내용을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 구체적으로 안내
3. 학습자들이 학습에 주도적으로 참여할 수 있도록 하라	3.1.	**교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있음 • 그러나 여기에서 그치지 않고 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해 볼 수 있도록 할 수 있음 • 본 차시 주요 내용에 대한 교수자의 설명 이후 이와 관련해 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계
	3.2.	**학습자들이 수업 시간 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도 학습을 할 수 있도록 문제 풀이 과제를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 이외의 상황에서도 개인용 노트북, 태블릿PC, 스마트폰 등의 기기를 활용해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 접속할 수 있음을 안내 • 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학

		습 시스템을 활용해 문제를 풀어보며 학습 내용을 복습할 수 있도록 자기주도학습용 과제를 제공
	3.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제를 풀어본 후 자신의 학습 과정과 결과를 성찰할 수 있는 시간을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제 풀이를 진행한 이후, 어떤 문제를 맞히고 틀렸는지, 틀린 문제가 있다면 왜 틀렸는지, 나의 부족한 영역이 무엇인지 등을 생각해볼 수 있도록 수업 중 성찰의 시간 제공
4. 학습자들이 주요 학습 내용을 학습 및 연습할 때 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하도록 하라	4.1.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 각 학습자들의 수준에 적절한 개별 맞춤형 문제지를 생성할 수 있음(교사가 학습자들에게 몇 단원의 문제를 제공할 것인지를 설정하면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 상에서 문제가 자동 출제됨) • 수업 전: 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성

		• 수업 중: 미리 생성해 둔 문제를 제공 • 수업 후: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제 생성 및 제공
	4.2.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있음 • 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있음 • 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내 • 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내
5. 학습자들에게 유의미한	5.1.	**수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	예시	• 수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에

	및 해설	알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공 • 선행조직자: 학습 내용과 관련된 지식을 활성화시키기 위해 제공하는 자료
	5.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명
학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	5.3.	**학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 언어 교육의 최종적 목표는 의사소통 기능의 향상이므로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공 • 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다

		음 수업 시간에 이어서 수행.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 개별화된 정보 제시 차원의 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	6.1.	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청할 수 있음을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하는 경우, 즉각적으로 교수자에게 도움을 요청할 것을 안내
	6.2.	**6.2. 학습자의 이해를 돕기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설의 의미를 부연 설명하라**
	예시 및 해설	• 학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있음 • 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 해설의 의미에 대해 교수자가 부연 설명 제공
	6.3.	**학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 도움을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있음 • 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인

	6.4.	**학습자들에게 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 다시 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)하기 • 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명
	6.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자들의 데이터를 수시로 모니터링하고 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 추가 문제 등 별도의 학습 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있음 • 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공
	6.6.	**정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**
	예시	• 학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적

	및 해설	측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 함 • 지속적인 학습을 위하여 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지고, 학습 동기가 저하되지 않는 것이 중요하므로 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공
	6.7.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**
	예시 및 해설	• 교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시 • 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있음 • 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하여 학습자들에게 제공
7. 수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의	**7.1.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀

		이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인 • 과제 미제출 시 학습자들에게 알림이 전달되는 기능이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 포함되어 있으나, 교수자도 이를 확인하고 미제출 학습자들에게 과제 제출을 독려
	7.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 대시보드를 활용해 학습자들의 학습 데이터를 확인하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자 및 전체 학급의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 모니터링
데이터를 모니터링 및 분석하여 다음 수업을 설계하라.	7.3.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터 확인 결과를 기반으로 수업을 성찰하라.**
	예시 및 해설	• 대시보드를 보고 많은 학습자들이 자주 틀리는 내용이 무엇인지, 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 고려해야 하는 학습 내용이 무엇인지, 나의 설명 및 수업 방식이 적절했는지 성찰
	7.4.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의

	해설	학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 다음 차시 수업에서 어떤 부분을 더 주의 깊게 고려해야 하는지 성찰하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계 • 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 것

3. 수업 모형의 외적 타당화 결과

외적 타당화는 개발한 수업 모형과 교수전략을 실제 영어 수업 현장에서 활용하며 그 결과와 영향을 확인하고 도출된 개선사항을 반영하여 최종 수업 모형과 교수전략을 도출하는 목적을 가진다. 본 연구에서는 선행문헌 검토와 전문가 면담을 통해 개발된 초기 수업 모형과 교수전략에 대해 총 2차례의 전문가 타당화 과정을 거쳐 3차 수업 모형과 3차 교수전략을 도출하였고, 이를 바탕으로 실제 수업을 설계 및 실행한 뒤 교수자와 학습자의 반응을 확인하고 분석하는 방식으로 진행되었다. 수업의 설계 및 실행 과정에는 교육경력 5년의 영어교사 1인과 해당 학급의 학습자 중 29명 중 연구에의 참여 의사를 밝힌 28명이 참여하였다. 교수자 반응 평가는 수업의 설계 및 실행을 담당한 교사를 대상으로 심층 면담을 통해 수업 모형과 교수전략의 사용성 및 효과성에 대해 평가하였다. 학습자 반응은 수업의 실행에 참여한 학습자 28명을 대상으로 한 수업 만족도에 대한 설문지, 그리고 학습자 5명을 대상으로 한

심층 면담을 통해 수집되었다. 이후 수합된 정보를 바탕으로 수업 모형과 전략을 수정 및 보완하였다.

가. 교수자 반응

교수자 반응 평가는 본 수업 모형과 교수전략을 토대로 수업을 설계 및 실행한 교사를 대상으로 수업 모형과 교수전략의 사용성과 효과성을 확인하고 개선사항을 파악함으로써 수업 모형과 교수전략을 개선하기 위한 목적으로 실시하였다. 교수자 반응은 심층 면담을 통해 수집되었으며, 심층 면담을 통해 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수전략에 대한 강점, 약점, 개선점을 확인하였다.

1) 강점

먼저 교수자는 본 모형에서 제시하는 수업의 단계가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 현실적인 수준에서 활용하기에 가장 이상적인 단계로 보인다고 언급하였다. 학습자들이 학습한 내용에 대한 문제들을 풀이하면서 자신의 학습 이해도를 스스로 점검하며 성찰하는 데 도움이 되며 학습 동기를 향상하는데 도움이 됨을 확인하였다고 하였다.

> 한 차시 수업을 하고 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학생들로 하여금 수업 내용에 대한 이해도를 점검하게 하는 것이 이상적인 수업 형태로 보입니다. 문제를 풀면서 배운 내용을 확인할 수 있으니까 본인이 긴가민가 했던 부분에 대해서도 확실히 어떤 것을 모르는지 파악할 수 있었을 것 같아요.

문제를 푸는 것 자체가 아무리 성적에 반영이 안된다고 해도 ‘틀리면 안돼’, ‘맞아야지’라는 생각을 하게 하여 학생들의 동기부여 측면에서도 도움이 된 것 같습니다.

와이즈 알파 문항에 오류가 있으면 학생들이 직접 오류 보고를 할 수 있는데, 단순히 문제를 풀려고만 한 것이 아니라 오류가 보인다는 것이 그만큼 학습이 잘 되어 있다는 의미로도 해석될 수 있을 것 같아요. 오류를 신고할 수 있다고 말했을 때 학습자들이 좀 더 수업에 적극적으로 참여하는 모습이 있었어요.

또한 수업 모형 중 영어 교과의 맥락이 가장 두드러지게 반영된 의사소통 활동에 대해서도 긍정적인 반응을 보였다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 생성 및 제공하였던 문제에 포함된 어휘, 어법 등의 주요 내용을 의사소통 활동과 연계하여 수업하였고, 이것이 학습자들의 복습과 의사소통 기회 확대에 도움이 되었다고 언급하였다.

학생들의 실제 퍼포먼스를 바탕으로 아이들이 많이 틀린 문제를 파악하고, 이것을 한번 더 설명해주고 하는 것들이 의미 있었어요. 그리고 학생들이 많이 틀린 문제에 기반해 의사소통 활동을 진행했던 차시가 있는데요. 아이들이 약한 부분을 한 번 더 강조하고 이것을 의사소통 활동을 통해 더 복습해보며 말하기나 쓰기 활동을 원래 수업보다 더 해볼 수 있는 기회가 된 것 같아요.

또한 수업을 설계하고 실행할 때 본 수업 모형과 교수전략이 많은 도움이 되었다고 하였다. 수업 모형의 각 단계에 대한 설명을 읽었을 때 수업의 실행 방향을 설계하는데 도움이 되었음을 언급

하였다. 이에 따라 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 설계 및 실행할 때 본 수업 모형과 교수전략을 지속적으로 활용할 의지가 있다고 하였다.

> 수업 모형에 따라 수업을 설계하고 실시했는데 수업 모형이랑 교수전략이 많은 도움이 되었어요. 수업 모형 단계별 설명을 읽으니 '아, 이렇게 만들면 되는구나!' 하는 감이 오더라구요. 이 시스템 자체도 성능이 좀 더 개선되면 수업에서 계속 활용할건데, 그 때 수업 모형이랑 교수전략도 지속적으로 써 볼 계획이에요.

2) 약점 및 개선사항

반면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 설계 및 수행하면서 가장 아쉬웠던 점으로는 시스템 자체의 오류를 꼽았다. 본 연구에서 연구도구로 선택한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 와이즈 알파가 연구 초반부에 오작동하는 경우가 있었다. 로그인이 잘 되지 않거나 풀이한 문제가 제대로 채점되지 않는 경우와 같은 오류가 발생하였는데 그럴 경우 학습자들의 사기가 저하되기도 하였으며 교수자의 입장에서도 준비한 수업 내용을 다 다루지 못해 수업 진행에 차질이 생겼다고 언급하였다.

> 가장 아쉬웠던 점은 수업에서 활용한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 와이즈 알파 자체의 완성도가 높지 않았다는 점인데요. 시스템에 오류가 생길 때마다 학생들의 사기 저하, 교사의 수업 진행에 차질이 생기는 것과 같은 문제가 생겼어요.

나. 학습자 반응

본 수업 이후 수업에 참여한 29명의 학생 중 연구참여에 동의한 학생 28명을 대상으로 수업에 대한 만족도 설문 조사를 실시하였다. 수업에 전반적으로 만족하였는지, 수업에 집중하여 참여했는지, 수업이 흥미롭고 재미있었는지, 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하고 싶은지, 수업이 영어 실력 향상에 도움이 되었는지를 묻는 총 5개의 문항에 대하여 5점 척도(5:매우 그렇다, 4:그렇다, 3: 보통이다, 2:그렇지 않다, 1:매우 그렇지 않다)로 응답하도록 하였다. 본 수업에 대한 학습자 만족도 조사 결과는 <표 Ⅳ-19>와 같다.

<표 Ⅳ-19> 수업 만족도 조사 결과(n=28)

반응 평가 문항	평균	최소값	최대값
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 전반적으로 만족한다,	4.32	2	5
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 집중하여 참여하였다.	4.23	2	5
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어를 학습하는 것은 흥미롭고 재미있다.	4.08	3	5
나는 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어 수업을 하고 싶다.	4.14	3	5
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업이 나의 영어 실력 향상에 도움이 되었다고 생각한다.	4.43	3	5

본 수업에 대한 학습자 만족도 조사 결과 문항별 평균 점수가 4.08점에서 4.43점 사이에 분포하며, 학습자들이 대부분의 문항에서 4점 이상으로 응답한 것을 확인하였다. 이에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 대해 학습자들이 대체적으로 만족하였으며 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업이 영어 학습에 도움이 된다고 생각했음을 알 수 있다.

수업 만족도 설문조사 시 개방형 문항을 통해서도 학습자들의 응답을 수집하였고 응답 결과를 워드 클라우드 기법을 활용해 분석하였다. 워드 클라우드는 데이터 마이닝 기법 중의 하나로 간결히 한 텍스트 데이터를 시각적으로 나타내는 시각화 기법이며, 텍스트에서 가장 빈번하게 나타난 단어를 추출함으로써 핵심을 표현하는 수단으로써 활용된다(Heimerl, Lohman, Lange, & Ertl, 2014).

먼저 개방형 문항 중 ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 가장 좋았던 점’에 대한 워드 클라우드 분석 결과는 다음 [그림 Ⅳ-6]과 같다. 가장 빈번하게 등장한 단어는 수준, 문제, 복습, 자동 순이었다. 대다수의 학생들이 자신의 학습 수준을 자동으로 파악할 수 있는점, 문제를 풀어보며 학습 내용을 복습할 수 있는 점을 수업의 장점으로 응답하였다.

[그림 Ⅳ-6] ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 가장 좋았던 점’에 대한 응답 워드 클라우드 분석 결과

다음으로 개방형 문항 중 ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 가장 아쉬웠던 점’에 대한 워드 클라우드 분석 결과는 다음 [그림 Ⅳ-7]과 같다. 가장 빈번하게 등장한 단어는 ‘오류’로 대부분의 학습자들이 본 연구의 연구도구인 와이즈 알파의 시스템 상 오류가 가장 아쉬웠다고 응답하였다.

[그림 Ⅳ-7] ‘인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 가장 아쉬웠던 점’에 대한 응답 워드 클라우드 분석 결과

다음으로 수업에 대한 좀 더 풍부하고 구체적인 의견을 수집하기 위해 총 5명의 학습자를 대상으로 반구조화된 면담지를 활용하여 심층 면담을 실시하였다. 면담 질문으로는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업과 기존 수업의 차이점, 본 수업의 장점과 어려운 점, 가장 인상적이었던 활동, 향후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업을 계속하고 싶은지 여부를 물어보았다. 면담을 통해 도출된 결과를 정리하여 제시하면 다음과 같다.

먼저 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에 대한 경험 여부와 기존 수업과 비교하여 본 수업이 가지는 차이점과 장점을 파악하였다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 학습한 내용

에 대해 문제를 풀어보는 과정에서 시스템 내에서 제공되는 해설과 AI 리포트 기능 및 교수자의 피드백을 바탕으로 틀린 문제에 집중할 수 있었던 점, 앞으로 어떤 부분을 더 공부해야 할지 파악할 수 있었던 점이 제시되었다.

> 종이 학습지로만 공부했을때보다 틀린 문제를 더 자세히 보게 되는 것 같아요. 자동으로 채점이 되고 왜 틀렸는지 알려주니까 더 집중했어요. 제가 어떤 부분이 부족한지 어디를 더 공부해야 하는지를 알게 되니까 신기하고 좋았어요(학습자 A).

> 뭘 왜 틀렸는지 바로 알 수 있어서 좋았고, 선생님이 애들이 많이 틀린 문제를 함께 풀이해주셔서 틀리기 쉬운 문제들을 다시 복습할 수 있어서 좋았어요. 틀렸던 문제들을 앞으로 더 공부해야 할 것 같아요(학습자 B).

> 이전 수업에는 영어를 배우는 학습만 있었다면, 와이즈 알파를 활용한 새로운 수업은 학습과 복습이 공존하는 느낌이에요. 배운걸 바로바로 문제 풀어보고 복습하고 모르는 걸 확인할 수 있어서 좋았어요(학습자 E).

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 교수자의 역할에 대한 질문에서는 교수자의 도움으로 인해 시스템의 활용 방법을 잘 이해할 수 있었으며, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설에 대한 교수자의 부연 설명 및 피드백을 통해 학습 내용을 보다 잘 이해할 수 있었다는 긍정적인 반응을 보였다.

> 이 시스템을 그냥 혼자 사용하라고 하면 어려웠을 것 같은데 선생님이 이걸 어떻게 써야 하는지 잘 설명해주셔서 좋았어요(학습자 B).

여기서 제가 틀린 문제에 대한 설명이 나오는데 설명을 이해하기 어려운 경우도 있었는데 선생님이 추가적으로 계속 설명을 해주고 도움을 줘서 잘 이해했어요(학습자 D).

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 느꼈던 가장 아쉬운 점으로는 설문조사 결과에서도 드러났듯 시스템의 오류를 꼽았다.

시스템 오류가 많았어요. 어떤 때에는 로그인이 잘 안되고, 어떤 때에는 맞는 문제를 틀리다고 말해주고... (학습자 C)

와이즈 알파에 오류가 있을 때가 있었는데, 이러면 기기 조작을 잘 못하거나 공부를 잘 못하는 친구들이 문제를 푸는게 더 어렵겠다고 생각한 적도 있어요(학습자 E).

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 중 가장 인상적이었던 활동으로는 의사소통 활동을 꼽았다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 문제를 풀어보고 문제에 포함되어 있었던 문법이나 어휘 등을 활용해 말하기(speaking) 및 쓰기(writing)와 같은 의사소통 활동을 하는 것에 대해 재미있고 인상적이었으며 의사소통 활동 시간이 길어진 점 등에 대해 긍정적으로 평가하였다.

교과서랑 와이즈 알파 문제에 나왔던 문법을 활용해서 대화문을 써보거나 말하기 활동을 했던 것이 재미있었어요. 영어 말하기를 평소보다 많이 해서 좋았던 것 같아요(학습자 B).

선생님이 지난 시간에 저희들이 많이 틀렸던 문제를 다시 한번 보여주고 설명해주셨고 그 이후에 그 문제들에 나왔던 문법을 써서 라이팅(writing) 했던 것이 인상적이었던 것 같아요. 평소에는 문법을 배우면 문법 문제만 풀고 그치는데 그걸 활용해서 긴 글을 쓰는게 재미있고 좋다고 생각했어요(학습자 D).

와이즈 알파로 그냥 문제만 푸는 것보다 문제를 풀고 나서 쓰기나 말하기 활동을 하는 수업이 더 좋았어요. 원래 말하기 하는 시간이 별로 없는데 말하기 시간이 아닌데도 말하기 활동을 더 해서 좋았고 친구들이랑 영어로 말해보는 시간이 많아졌던 것 같아요(학습자 E).

마지막으로 향후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 더 참여하고 싶은지 여부에 대해 물어보았다. 그 결과 본 수업이 학습 흥미를 유발하고 자기주도학습을 촉진한다는 점 등을 언급하며 모두 긍정적인 반응을 보임을 확인하였다.

원래 수업에서는 선생님이 많이 말씀을 하시니까 조금 지루할 때가 있었는데 이 수업은 저희가 참여하는 시간이 많아서 재미있었어요. 앞으로 수업에서 더 써보고 싶어요(학습자 A).

저는 수업 끝나고 집에 가서도 제가 틀렸던 문제들 왜 틀렸는지 다시 한번 보고 그랬어요. 이거 덕분에 제가 더 공부해야하는 부분을 알게 되니까 좋아서 더 쓰고 싶어요(학습자 B).

와이즈 알파로 문제를 바로바로 풀어보니까 풀이한 내용이 더 잘 기억에 남아요. 선생님도 저희가 많이 틀린 문제들을 설명해주고 하셔서 좋았어요. 고등학교 가서도 쓰고 싶어요(학습자 C).

집에 가서 자기주도학습용으로도 쓸 수 있고 수업도 더 재미있어졌어요. 오류 같은 부분만 좀 개선되면 내년에도 계속 쓰면 공부에 도움이 될 것 같아요(학습자 E).

이상의 학습자 대상 설문조사와 심층 면담을 통해 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수전략이 효과적임을 확인하였다. 한편 심층 면담을 통해 기술적인 오류가 발생했을 때 교수자 뿐 아니라 주변에 있는 동료 학습자에게도 도움을 구할 수 있고 이것이 더 효과적인 경우도 있다는 의견과 같이 수업 모형과 교수전략을 수정하는 데 활용할 수 있는 응답도 확인하였고, 이를 최종 교수전략 개발 시 반영하였다.

Ⅴ. 논의 및 결론

1. 논의

본 연구에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업을 설계하고 수행할 때 참고할 수 있는 수업 모형과 교수전략을 개발하고 이에 대한 타당성을 검토하였다. 이후 12차시에 걸쳐서 본 수업 모형과 교수전략을 실제 수업에 적용해보고 교수자와 학습자의 반응을 분석하여 모형 및 전략의 강점, 개선점을 파악하고 이를 반영하여 최종 수업 모형과 교수전략을 도출하였다. 이렇게 도출된 연구결과와 본 연구에서 설정한 연구문제 두 가지를 바탕으로 본 연구에 대한 논의사항과 시사점을 살펴보고자 한다.

가. 영어 교과에서의 적응형 학습

영어 교과는 교육격차의 심화 문제가 꾸준히 제기되고 있는 교과이다. 특히 코로나19 이후 중학교 및 고등학교 영어 교과에서 교육격차가 심화되었음이 확인되었으며(이은경, 오민아, 2022; 정송, 안영은, 2021), 교육격차 해소를 위해 학습자 개개인의 수준에 적절한 교수학습경험을 제공해야 할 필요성이 대두되고 있다(배주경, 김소연, 2019; 주형미, 2019; 진경애, 김수진, 2020). 그리고 개별 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하기 위한 방안으로서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용이 제시되고 있다(박만구, 2020; 장혜원, 남지현, 2021; 한형종, 김근재, 권혜성, 2020).

국내외에서 영어 학습을 위한 인공지능 기반 적응형 학습 시스

템들이 개발되고 있으며 여러 시스템들의 공통적인 특징을 종합해 보면 다음과 같다. 첫째, 개별 학습자의 수준을 진단하여 맞춤형 학습 경로를 제공해주는 개인화 기능이 포함되어 있다. 둘째, 맞춤형 학습 경로를 제공하는 과정에서 교수자나 학습자가 별도로 데이터 분석을 하지 않아도 시스템 내에서 자동으로 데이터가 분석되는 자동화 기능이 포함되어 있다.

본 연구에서는 교수자가 수업에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자들에게 적응형 학습 경험을 효과적으로 제공하는 것을 지원하는 수업 모형과 교수전략을 탐구하였고, 내적 및 외적 타당화를 통해 수업 모형과 교수전략이 영어 교과 맥락에서 학습자들에게 적응형 학습 경험을 제공하는 데 효과적임을 확인하였다. 외적 타당화에 참여한 교수자는 본 수업 모형이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 현실적인 수준에서 활용하기에 가장 이상적인 형태로 보이며, 학습 데이터 분석 결과를 기반으로 학습자 개개인에게 적절한 교수설계적 처치를 내릴 수 있음에 대해 긍정적으로 반응하였다. 학습자들 또한 본 수업 모형을 활용한 수업이 자신의 학습 수준을 파악하고 이를 바탕으로 향후 학습 계획을 세우는 데 도움이 되었다는 점에서 수업을 긍정적으로 평가하였다.

나. 영어 교과에서 인공지능 시스템의 교육적 활용 방안

많은 교과에서 효과적인 교수학습을 위한 도구로서 인공지능 시스템의 활용이 논의되고 있으며, 그 중에서도 영어는 인공지능 챗봇과 스피커를 중심으로 인공지능 시스템 활용 연구가 활발히 이루어지고 있는 교과이다(권은영, 2021; 김현정, 김정렬, 2022). 특히 코로나19의 확산 이후 2021년을 기점으로 영어 교과에서 인공지능을 활용하고자 하는 연구가 급증하고 있으며(김현정, 김정렬,

2022), 인공지능 시스템의 교육적 활용을 위해 교수설계적 프레임워크 연구가 요구되고 있는 맥락(Honebein & Reigeluth, 2020)에서 국내외에서 인공지능 기반의 시스템 활용을 위한 영어 수업의 설계원리, 전략, 모형에 대해서도 지속적으로 연구가 이루어지고 있다.

인공지능 챗봇과 관련하여서는 대표적으로 이동한(2021)이 초등학교 영어 수업에서 인공지능 챗봇을 활용한 과업중심 수업 설계를 위한 영어 수업 모형을 개발하여, 과업 전, 과업 중, 과업 후와 같은 수업의 단계에서 교수자와 학습자가 인공지능 챗봇을 수업에서 어떻게 활용할 수 있는지 방안을 제시하였다. 인공지능 스피커와 관련하여서는 공윤지(2020)가 초등학교 영어 수업에서 인공지능 스피커를 활용하여 말하기 수업을 설계할 때 교수자가 참고할 수 있는 수업 설계전략을 개발하였고 현장평가를 통해 전략의 교육적 효과를 확인하였다.

그러나 현재까지 인공지능 챗봇 및 스피커와 같은 인공지능 시스템의 교육적 활용 방안에 대한 연구는 주로 초등학교와 대학교 맥락을 중심으로 이루어졌으며(김현정, 김정렬, 2022), 중고등학교 영어 교육 맥락에서는 관련 연구가 진행된 사례가 많지 않다. 또한 현재까지 영어 교과에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하기 위한 교수설계적 프레임워크를 연구한 사례는 없었다. 따라서 본 연구는 중등학교 영어 교수자가 수업에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하기 위한 수업 모형과 교수전략을 개발하는 것을 목적으로 하였으며, 현장 적용을 통해 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수전략의 타당성과 효과성을 확인함으로써 영어 교과에서 인공지능 기반의 시스템의 교육적 활용을 위한 교수설계적 방안에 대한 연구의 중요성을 확인하였다. 앞으로도 영어 교과에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 비롯한 인공지능 시스템 활용에 대한 연구가 지속되어야 할 것이다.

다. 인공지능 시스템 활용 수업 시 교수자의 역할

교육 현장에 인공지능이 도입됨에 따라 인공지능이 인간 교수자를 대체할 것이라는 우려가 있었으나, 여러 선행연구들을 종합한 결과 인공지능이 교수자를 대체한다기 보다는 인공지능과 인간 교수자가 상호보완적 관계를 구축해야 한다는 의견이 지배적이다. 김홍겸 외(2018)은 인간 교사와 인공지능 교사의 역할을 규명하였는데, 인간 교사가 인공지능과 상호작용하며 이러한 과정에서 교육적 가치 판단을 내려리는 역할을 해야 함을 강조한다. 이러한 맥락과 유사하게 교육에서 인공지능 시스템을 활용하는 것 자체만으로 교육적 효과가 야기된다고 보기는 어려우며 활용 과정에 있어 교수자의 역할이 필수적이라는 주장이 제기된다. Schofield et al(1994)는 학습자들이 인공지능 시스템을 활용하는 동안 교수자가 지속적으로 모니터링하고 적절한 피드백을 제공하는 등의 교수설계적 처치가 제공되어야 효과적인 교수학습이 가능함을 주장하였고 신종호 외(2021)도 교수자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에만 전적으로 의존하는 경우 기대하는 것만큼의 학업 성취가 일어나기 어려움을 확인하였다. 이러한 결과는 교수자가 인공지능 시스템과 상호보완적인 관계를 구축해야 교육 현장에서 효과적인 교수·학습이 가능함을 시사한다.

본 연구에서는 수업 모형과 교수전략을 통해 교수자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하는 과정에서 학습자들의 학습 데이터를 지속적으로 모니터링하고 모니터링 결과를 기반으로 적절한 피드백을 제공해야 함을 강조하였고, 내적 및 외적 타당화를 통해 이러한 교수자의 역할의 중요성을 확인할 수 있었다. 특히 외적 타당화 과정에서 학습자들이 교수자의 피드백 덕분에 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용할 수 있었다고 언급하기도 하였다. 결론적으로 인공지능 시스템 활용 수

업에서 교수자의 역할은 수업의 질에 영향을 주는 요인임을 알 수 있었다.

2. 결론 및 제언

가. 요약 및 결론

본 연구는 진단 및 예측 기술이 적용된 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 학습자 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공할 수 있다는 점에서 착안하여 영어 교수자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 수업에서 활용하여 효과적으로 영어 교수·학습을 수행할 수 있도록 수업의 방향 및 단계를 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해 본 연구에서는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용을 위한 영어 수업 모형과, 모형의 효과적 적용을 위한 교수전략을 개발하였다. 본 연구에서 개발한 수업 모형과 교수전략은 전문가 타당화를 통해 내적 타당성을 확인하였고, 현장 적용과 교수자 및 학습자 반응 조사를 통해 외적 타당성을 검증하였다. 본 연구의 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

본 연구에서 제시한 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업의 단계와 각 단계별 세부 활동을 나타낸다. 교수자가 한 차시 분량의 영어 수업을 설계하고 수행할 때 '수업 전', '수업 중', '수업 후'로 순환되는 수업의 각 단계에서 어떠한 행동을 해야 하는지를 구체적으로 제시하고 있으며, 한 차시 분량의 수업 이외에도 수업의 상황과 맥락에 따라 모형에 제시되어 있는 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가' 단계와 '형성평가' 단계를 추가적으로 활용할

수 있도록 구성되었다.

다음으로 교수전략은 교수자들이 본 수업 모형을 효과적으로 활용하는 데 참고할 수 있는 구체적인 지침으로 구성되어 있다. 7개의 교수전략과 그에 대한 25개의 상세지침이 도출되었으며, 교수자가 각 상세지침을 명확하게 이해할 수 있도록 예시 및 해설을 추가하였다. 또한 교수자들이 수업 모형의 활용 과정에서 교수전략을 효율적으로 참고할 수 있도록 하기 위하여 수업 모형의 각 단계별로 활용할 수 있는 교수전략의 번호를 기재하였다.

본 연구에서 개발한 수업 모형의 효과를 확인하기 위하여 현장 적용 이후 수업을 설계하고 실행한 교수자 1인과 학습자 5인을 대상으로 면담, 학습자 28인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 교수자는 본 수업 모형을 통해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업을 어떻게 설계하고 실행해야 하는지를 이해할 수 있었으며, 수업 모형을 토대로 한 수업이 학습자들의 영어 학습 동기 및 수준별 복습을 통한 자기주도학습에 효과적이라고 응답하였다. 또한 교수전략을 통해 수업의 설계와 실행을 효과적으로 수행할 수 있었다고 응답하였다. 다음으로 학습자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 통해 자신의 현재 영어 학습 수준을 파악할 수 있고 앞으로 어떤 부분을 더 공부해야 하는지를 인지할 수 있게 되었으며, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하지 않던 기존의 수업에 비해 영어의 말하기 및 쓰기와 같은 표현 영역을 더 많이 접할 수 있게 되었다는 점 등을 언급하여 수업에 만족하였다고 응답하였다. 본 연구에서는 이상의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 교수자의 역할이 중요하다. 학교교육 상황에서 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템과 같은 테크놀로지를 활용할 때 교수자가 테크놀로지를 이해하

고 이것을 교육적으로 어떻게 활용할 것인지에 대한 이해를 바탕으로 교수·학습과정을 설계하는 것이 매우 중요하다. 여러 선행연구에서 인공지능 기반의 시스템을 활용하는 것 자체만으로 효과적인 학습을 보장하기 어려우며 교수설계적 처치가 동반되어야 함이 입증되었다(Honebein & Reigeluth, 2020). 본 연구에서 학습자를 대상으로 진행한 면담에서도 교수자의 적절한 도움이 없었다면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 제대로 활용하기 어려웠을 것이라는 응답을 확인할 수 있었다. 그러므로 교수자는 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용할 수 있도록 적절히 수업을 설계하는 지휘자의 역할과, 시스템 활용 시 적절한 모니터링과 피드백을 제공하는 조력자로서의 역할을 수행해야 한다.

둘째, 본 연구에서 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 및 교수전략은 영어 학습의 효과성을 높일 수 있다. 개별 학습자들은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자신의 영어 학습 수준을 확인하고 맞춤형 문제를 풀이하게 된다. 이러한 과정에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 오류가 발생하거나, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 문제에 대해 제시하는 해설과 피드백을 제대로 이해하지 못하거나, 문제 풀이에만 집중한 나머지 영어 교육의 궁극적 목적인 표현 기술(productive skills) 습득에 실패할 가능성이 있으며, 결과적으로 교수·학습의 효과성이 저해될 수 있다. 학습자들이 이러한 문제 상황에 부딪히는 것을 예방하고, 문제 발생 시에도 이를 적절히 해결함으로써 영어 교수·학습의 효과성을 높이기 위해 교수자는 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 모습을 모니터링하고 적절한 인지적 및 정의적 피드백을 제공할 필요가 있으며, 문제 풀이 활동을 의사소통 활동과 연계하여 학습자들이 영어 교육의 목적을 달성할 수 있도록 도울 수 있다. 본 연구에서

개발한 수업 모형 및 교수전략은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 영어 수업의 효과성을 증진하기 위한 수업의 단계 및 교수전략을 제시하고 있다.

셋째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업의 실행을 위해서는 여러 환경적 요소가 필수적이다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 웹 또는 앱의 형태로 구동되므로 모든 학습자가 스마트 기기를 갖추어야 하며 원활한 네트워크 활용이 가능한 교실도 갖추어져야 한다. 임철일 외(2019)는 교육에서 테크놀로지를 활용하기 위해서는 앞서 언급한 물리적 환경 이외에도 학교 차원에서의 정서적 지원, 통합 안전망, 커뮤니티 생태계와 같은 사회문화적 환경 또한 갖출 필요가 있음을 강조한다. 따라서 물리적 및 사회문화적 환경이 모두 갖추어져 있을 때 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업의 실행이 지속적으로 이루어질 수 있다.

이러한 결론을 바탕으로 본 연구의 의의를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용을 위한 체계적인 수업 모형을 개발하였다. 영어 수업에서 인공지능 시스템을 활용하고자 하는 시도는 주로 인공지능 스피커와 챗봇을 중심으로 실시되었으며, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용에 대한 연구는 부족한 실정이었다. 본 연구는 영어 수업에서 인공지능 시스템을 활용한 연구 및 영어 외 타 교과에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 연구 등을 종합적으로 검토하여 영어 교육 현장에서 유용하게 활용할 수 있는 수업 모형을 개발하였다는 점에서 의의가 있다.

둘째, 수업 모형의 효과적 활용을 위하여 교수전략을 구체적으로 제시하였다. 본 연구에서는 영어 교사가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업에서 실제적으로 활용할 수 있도록 구

체적이고 정교화된 교수전략을 함께 개발하였다. 이를 통해 교수자가 수업을 진행할 때 수업 전, 중, 후 단계에서 어떠한 행동을 해야 하는지를 제시하고, 예시 및 해설을 통해 해당 전략을 효과적으로 이해 및 수행할 수 있도록 하였다.

셋째, 수업 모형을 실제 교육 현장에 적용해봄으로써 모형의 타당성과 효과성을 경험적으로 검증하였다. 교수자 1인과 학습자 28명을 대상으로 본 수업 모형을 적용하여 총 12개 차시 분량의 수업을 실행한 후 설문조사와 면담을 통해 본 수업 모형의 효과를 검토하였다. 결과적으로 교수자와 학습자 모두 본 모형을 적용한 수업에 대해 높은 만족도를 보였다. 교수자의 경우 향후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업을 설계 및 실행할 때 본 수업 모형과 교수전략을 지속적으로 활용하겠다는 의지를 보였으며, 학습자들의 경우에도 본 수업 모형과 교수전략이 적용된 영어 수업을 앞으로도 계속 듣고 싶다는 긍정적인 반응을 보였다.

본 연구는 영어 수업의 맥락에서 교수자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 개별 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하고 효과적인 교수학습을 이끌어내는데 유용한 지침을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

나. 제언

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발 연구의 한계점을 중심으로 후속 연구를 위한 제언 사항을 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 영어 수업 맥락에서 다양한 학교급, 학년군, 성별을 대상으로 추가적인 연구를 수행함으로써 본 연구에서 개발한 수업 모형의 정교화를 모색할 필요가 있다. 본 수업 모형은 중학교 및 고등학교의 일반적인 영어 수업 맥락을 고려하여 개발되었다. 또한

본 연구에서 연구도구로 채택한 ‘와이즈 알파’가 현 시점에서 중학생을 대상으로 한다는 점을 고려하여 연구 참여자를 중학생으로 설정하여 연구를 수행하였다. 다만, 본 모형을 적용한 수업에 참여한 중학교 3학년 학급의 학생 28명이 중학교 및 고등학교 학습자 전체를 대표한다고 보기 어렵다. 따라서 중학교 3학년 뿐 아니라 더 다양한 학교급, 학년을 대상으로 후속 연구가 이루어진다면 본 연구에서 개발한 수업 모형의 범용성을 강화할 수 있을 것이다.

둘째, 본 수업 모형을 보다 장기적인 관점에서 적용하고 효과성을 확인할 필요가 있다. 본 연구에서는 수업 모형을 두 개 단원 수업을 대상으로 약 5주 간 총 12차시에 걸쳐 적용하였다. 12개 차시 분량의 수업 적용 이후 교수자와 학습자의 반응을 조사하여 타당성을 검증할 수 있었으나, 향후 장기간의 적용을 통해 본 수업 모형에 대한 타당성과 신뢰성을 확보할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 개발한 수업 모형의 효과성을 보다 엄격하게 확인하기 위해 실험 연구를 수행할 수 있다. 본 연구에서는 수업 모형의 효과성 확인을 위한 연구 방법으로 반응 조사를 채택하였다. 향후 연구에서는 반응 조사뿐 아니라 단일집단 사전·사후 검사를 활용하여 본 수업 모형이 학습자들의 인지적 및 정의적 영역에 미치는 효과를 검증하는 등의 실험 연구를 통해 수업 모형의 타당성에 대한 양적 데이터를 수집 및 분석하여 효과성을 객관적인 측면에서 검토할 필요가 있다.

넷째, 영어 수업에서의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에 대한 지속적인 연구가 필요하다. 본 연구에서 연구도구로 채택한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 ‘와이즈 알파’의 경우 현장적용 초반부 단계에서 학습자들의 학습 데이터가 충분히 누적되지 않아 데이터를 기반으로 하는 맞춤형 처방이 충분히 이루어지지 못하였다. 누적된 데이터를 기반으로 성능이 개선된 연구도

구를 활용하여 본 모형을 더욱 장기적인 관점에서 적용하고 그 효과성을 검토할 필요가 있다. 또한 와이즈 알파 이외의 다양한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 연구에서 개발한 수업 모형에 대해 체계적으로 검토하고 수업 모형의 일반성을 강화할 필요가 있다.

참 고 문 헌

계보경, 김혜숙, 이용상, 김상운, 손정은, 백송이 (2020). **COVID-19에 따른 초·중등 학교 원격교육 경험 및 인식 분석 -기초 통계 결과를 중심으로-**. 대구: 한국교육학술정보원.

공윤지 (2020). **인공지능 스피커를 활용한 영어 말하기 수업 설계전략 개발**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

교육부 (2019). **행복한 출발을 위한 기초학력 지원 내실화 방안**. 교육부.

교육부 (2020). **영어과 교육과정. 교육부 고시**: 제 2020-225호 [별책 14].

권순정 (2020). **코로나19 이후 교육의 과제: 재조명되는 격차와 불평등, 그리고 학교의 역할** (이슈페이퍼 통권 제26호). 서울:서울특별시 교육청교육연구정보원 교육정책연구소.

권은영 (2021). AI 활용 영어 교수 및 학습 연구 동향. **영어학, 21**, 1313-1337.

김남식, 임광국 (2021). 기초학력 진단-보정 정책의 현황과 대안 : 국가주도 기초학력 보장의 방향 제안. **교육비평, 48**, 230-269.

김민정 (2018). 유· 초 연계의 관점에서 살펴본 한국과 미국의 수학교육과정. **유아교육학논집, 22**(5), 305-331.

김범주 (2021). 코로나19 사태의 학업성취도 효과 분석: 수도권 중학교를 중심으로. **교육행정학연구, 39**(4), 107-129.

김상윤, 이경란, 백남권, 박종호 (2015). 과학 학습 부진 유형에 따른 맞춤형 학습 지도의 효과. **한국과학교육학회지, 35**(5), 907-917.

김선영 (2018). 학습자 주도적 맞춤 학습(Personalized Learning)의 개념과 성격: 미국 학교 사례를 중심으로. **교육과정연구, 36**(3), 49-70.

김성열, 한유경, 정제영 (2017). **지능정보사회 맞춤형 교육서비스 지원방안 연구**. 교육부.

김성혜, 박태준 (2020). 중학교 영어 학습부진 실태조사 및 교육과정 개선방안 탐색. **중등영어교육, 13**(3), 124-160.

김위정 (2020). **코로나19가 던진 교육격차 문제와 과제.** 서울:서울특별시 교육청교육연구정보원.

김재혁, 이화자, 노경희, 이혜경, 심재우 (2009). **영어 교수·학습법 및 교수·학**

습 모델 분석 연구. 교육과학기술부 위탁과제 보고서.

김태은, 오상철, 운연경, 권서경 (2018). **초중학교 학습부진학생의 성장과정에 대한 연구(Ⅱ)**(연구보고 RRI 2018-4). 충북: 한국교육과정평가원.

김현정, 김정렬 (2022). 팬데믹 전후 영어교육의 인공지능 테크놀로지 활용의 연구 동향 분석. **외국어교육연구, 36**(3), 227-242.

김홍겸, 박창수, 정시훈, 고호경 (2018). 미래교육에서의 인간 교사와 인공지능 교사의 상호보완적 관계에 대한 소고. **교육문화연구, 24**(6), 189-207.

나일주, 정현미 (2001). 웹기반 가상교육프로그램 개발을 위한 활동모형 개발. **교육공학연구, 17**(2), 91-115.

남미연, 오현주, 최광선 (2020). 중도입국 학생의 학습 부적응 원인 분석-한· 중 초등 수학 교육과정 비교 중심으로. **다문화교육연구, 13**(2), 21-55.

류미영, 한선관 (2018). 초등 교사들의 인공지능에 관한 교육적 인식. **정보교육학회논문지, 22**(3), 317-324.

류지헌 (2008). 유비쿼터스 학습환경에서의 적응적 수업체제 적용을 위한 논의. **교육방법연구, 20**(1), 75-91.

모윤하 (2019). **디지털 스토리텔링을 위한 챗봇 개발**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

민윤형, 정미경, 허주, 권순형, 고재천 (2020). **기초학력 향상을 위한 교원 전문성 강화 방안**(현황보고 OR 2020-6). 충북: 한국교육개발원.

박만구 (2020). 수학교육에서 인공지능 활용 가능성. **E-수학교육 논문집, 34**(4), 545-561.

박미희 (2020). 코로나19 시대의 교육격차 실태와 교육의 과제: 경기 지역을 중심으로. **교육사회학연구, 30**(4), 113-145.

박선형, 이상규 (2012). 교원 행정업무 부담에 대한 질적 사례 연구. **한국교원교육연구, 29**(1), 371-396.

박성익 (2008). 개별화학습의 전망과 과제. **교육방법연구, 20**(1), 1-22.

배주경, 김소연 (2019). 2015 개정 교육과정의 영어 교과 역량을 반영한 국가수준 학업성취도 평가의 문항 개선 방안. **중등영어교육, 12**(3), 95-116.

배유진 (2021). **탐구 기반 학습에서 텍스트 분석 기술을 활용한 적응적 학습 지원 도구 개발**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

백병부, 정재엽 (2020). **등교수업 한달, 학교는 무엇이 달라졌나?**(이슈페이퍼

2020-09). 수원: 경기도교육연구원.

백지연 (2017). 의사소통능력 향상을 위한 과업 중심 교수법의 효율적인 활용방안 연구. **언어학연구, 42**, 369-393.

손찬희, 장혜승, 김은영, 김성미, 이은주, 조일현, 정광식, 김지현 (2019). **온라인 학습분석 기반 맞춤형 교육지원 방안 연구**(연구보고 RR 2019-08). 한국교육개발원.

서울특별시교육청 (2020). **AI펭톡 활용 영어수업 디자인하기**. 서울시교육청 교수학습자료.

서울특별시교육청 (2021). **2021 서울교육 주요업무**. 서울: 서울특별시교육청.

서울특별시교육청 (2022). **2022학년도 원격교육 지원 기본 계획 알림**. 서울특별시교육청 중등교육과. 서울.

서춘래 (2003). 사교육 문제해결을 위한 공교육의 역할. **교육종합연구, 1**, 47-65.

성은모 (2009). 이러닝 학습환경에서 디지털 텍스트 구조의 시각표상 설계원리 개발연구. **한국교육공학회, 25**(3), 105-133.

성수진, 이삭 (2021). AI 펭톡 활용 영어 학습에 대한 학습자와 교사의 인식 분석 및 활용 방안. **학습자중심교과교육연구, 21**, 915-935.

성지현, 조영환, 조규태, 허선영, 양선환 (2017). 학습자 중심 교육에서 디지털교과서의 역할 탐색. **교육정보미디어연구, 23**(4), 831-859.

송경오, 박주성 (2015). 한국과 미국의 기초학력보장정책 비교 분석: 책무성 전략을 중심으로. **공공사회연구, 5**(1), 36-68.

신동조 (2020). 수학교육에서 인공지능 (AI) 활용에 관한 예비수학교사의 인식 분석. **E-수학교육 논문집, 34**(3), 215-234.

신종호, 최재원, 박수영, 손정은, 황은경, 안수현, 김상일 (2021). 대학 수업에서의 AI 기반 적응형 학습 시스템 활용에 관한 탐색적 연구. **교육정보미디어연구, 27**(4), 1545-1570.

신종호, 손정은 (2021). 대학 교육에서 인공지능 기반 적응형 학습 구현을 위한 교수자 인식 및 요구분석. **디지털융복합연구, 19**(10), 39-48.

신철균, 위은주, 안영은 (2021). 코로나199 상황에서의 중학교 교육격차 분석: 등교일수 및 도농간 차이를 중심으로. **열린교육연구, 29**(5), 47-71.

심규남, 추성엽, 권해경, 이수민, 민덕기 (2021). AI 챗봇 활용 초등영어 자기평가 모형 설계 및 적용. **English Language Assessment, 16**, 145-165.

안영은, 이유리, 남인혜, 주정흔, 강하영, 손모아, 김지광 (2021). **에듀테크를 활용한 학습자중심 맞춤형교육의 효과 분석: 인공지능(AI) 기반 학습분석 활용을 중심으로**. 서울: 서울특별시교육청 교육연구정보원.

염지윤 (2022). **인공지능 챗봇 기반 실시간 온라인 영어 말하기 수업 설계원리 개발.** 서울대학교 대학원 석사학위논문.

오상철, 김태은, 노원경, 우연경, 이영태, 이재진, 박선화, 이동원 (2017). **한 아이도 놓지지 않는 일대일 맞춤형교육 실현방안**(연구보고 RRI 2017-9). 서울: 한국교육과정평가원.

윤정현, 안인영, 노태희 (2015). 과학 수업에서 스마트 기기를 활용한 개념 적응적 개별화 학습의 효과. **한국과학교육학회지, 35**(2), 325-331.

윤형준, 유헌창 (2021). 영어 성취 그룹별 인공지능 챗봇의 개별화 학습 도움 효과 분석-AI 펭톡을 중심으로. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 25**(2), 147-149.

이광현 (2021). 기초학력 저하 원인에 대한 가설 분석과 기초학력 향상 방안. **교육정치학연구, 28**(1): 37-61

이대식 (2019). **현장 중심의 기초학력 지원 체제, 어떻게 만들어야 하는가?** 좋은 교사 운동 기초학력 지원정책 토론회 자료.

이동한 (2021). 유튜브와 인공지능 챗봇을 활용한 과업 중심 초등영어 수업 모형 개발. **STEM Journal, 22**(1), 179-201.

이선희 (2019). **개인화 학습 지원을 위한 공개교육자원(OER) 활용 교수설계원리 개발연구**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

이선희, 김혜선 (2021). 중국어교육을 위한 적응형학습 수업설계 원리 및 운영 연구. **중국어교육과연구, 35**, 41-66.

이은경, 오민아 (2022). 코로나19 팬데믹 상황으로 인한 중·고등학생 학업성취도 변화와 영향요인 분석. **학습자중심교과교육연구, 22**(4), 531-545.

이진숙, 문기범, 한수연, 이수강, 권혜정, 한재호, 김규태 (2021). 대학의 AI 기반 맞춤형 강의 추천 시스템 개발 및 실제 적용 사례 연구: K 대학을 중심으로. **교육공학연구, 37**(2), 267-307.

이혜란, 소효정 (2020). 교육용 인공지능 애플리케이션의 특성 및 설계 수준 분석. **교육정보미디어연구, 26**(3), 647-670.

임일 (2015). **R을 이용한 추천 시스템**. 서울: 카오스북.

임철일 (2012). **교수설계 이론과 모형** (제2판). 파주: 교육과학사.

임철일, 김성욱, 박태정, & 윤영호 (2017). 자기조절학습자로서의 암 환자를 위한 치료 여정에 적응적인 온라인 지원 시스템 설계전략 개발. **교육정보미디어연구, 23**(2), 197-225.

임철일 (2019). 미래 사회와 교육을 위한 교육공학 연구 및 실천 영역의 재조명. **교육공학연구, 35**(2), 253-287.

장혜원, 남지현 (2021). 초등수학교육에서 인공지능 활용의 실제-초등수학 교육 시스템 '똑똑! 수학탐험대'를 중심으로. **한국초등교육, 31**(5), 105-123.

정민영, 김영환 (2020). 학습자중심교육의 실천을 위한 반성적 고찰 -Scott Nearing의 교육사상을 중심으로-. **학습자중심교과교육연구, 20**(6), 615-639.

정송, 안영은 (2021). 코로나19 전후 학교 내 학력격차 실태 분석: 서울 소재 중학교 학업성취등급 분포를 중심으로. **교육사회학연구, 31**(2), 53-74.

정용균 (2021). 인공지능이 교육에 미치는 영향: 교육패러다임 4.0을 중심으로. **강원문화연구, 43**, 203-240.

조형숙 (2021). 교육격차 해소를 위한 영어학습부진 중학생 지도 사례. **교육발전, 40**(4), 861-876.

주형미 (2019). 미래 초·중등 영어교육의 방향 및 과제. **중등영어교육, 12**(4), 49-73.

진경애, 이수진 (2020). 2015 개정 교육과정에 따른 영어과 교수·학습 실태 분석. **중등영어교육, 13**(1), 47-66.

최민선, 정재삼 (2019). 적응형 학습 상황에 활용된 학습분석 테크놀로지: 국내외 사례연구를 중심으로. **한국교육공학회 학술대회발표자료집, 2019**(1), 215-221.

최서연 (2022). **인공지능 교육시스템 기반 초등학교 수학 수업 설계모형**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

한국교육과정평가원 (2021). **2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과 분석: 중학교 영어**(연구자료 ORM 2021-53). 충북: 한국교육과정평가원.

한상기 (2020). **교육에 활용하는 인공지능 기술의 가능성**. 한국인터넷진흥원 보고서, 7.

한종임 (2006). 영어의 유창성 및 정확성 신장을 위한 ICT의 효과적 활용 방안. **멀티미디어언어교육, 9**(1), 211-242.

한지원, 조재춘, 임희석 (2018). ITS 를 위한 개인화 학습코스 추천 모델 개발. **한국융합학회논문지, 9**(10), 21-28.

한형종, 김근재, 권혜성 (2020). 인공지능 활용 교육에 대한 초등교사 인식 분석. **디지털융복합연구, 18**(7), 47-56.

홍유정, 박현정 (2021). 기초학력 미달 학생 예측을 위한 심층인공신경망 모형의 활용-불균형 자료의 예측 모형 구축을 중심으로-. **교육평가연구, 34**(4), 615-647.

황은경, 신종호 (2021). 대학 기초 과학 수업에서의 인공지능기반 적응형 학습 시스템의 도입과 적용에 관한 탐색적 고찰-일반화학 수업 사례를 중심으로. **교양교육연구, 15**(6), 71-86.

황요한 (2021). 영어교육을 위한 인공지능(AI) 스피커의 활용과 교육적 가치에 관한 연구. **영어영문학연구, 47**(1), 225-251.

Alsardary, S., & Blumberg, P. (2009). Interactive, learner-centered methos of teaching mathmatics. *Primus, 19*(4), 401-416.

Alamri, H. A., Watson, S., & Watson, W. (2021). Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education. *TechTrends, 65*(1), 62-78.

Aslan, S., Alyuz, N., Tanriover, C., Mete, S. E., Okur, E., D'Mello, S. K., & Arslan Esme, A. (2019). Investigating the impact of a realtime, multimodal student engagement analytics technology in authentic classrooms. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI ' 19* (New York, New York, USA, 2019), 1-12.

Benson, P. (2012). Learner-centered teaching. In Richards, J. C., & Bruns, A. (Eds.), *The Cambridge guide to pedagogy and pracitve in second language teaching* (pp.30-37). UK: Cambridge University Press.

Bidwell, S., & Jensen, M. F. (2004). *Using a search protocol to identify sources of information: the COSI model*. Etext on health technology assessment

(HTA) information resources.

Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring: *Educational Researcher, 13*, 4-16.

Bray, B., & McClaskey, K. (2012). Personalization vs differentiation vs individualization. Retrieve form http://www.my-ecoach.com/online/resources.925/PersonalizationvsDifferentiationvsIndividualization.pdf

Breen, M. P. (1987). Learner contributions to task design. In Candlin, C. & D. Murphy (eds.), *Language Learning Tasks.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall 7, 23-46.

Brusilovsky, P. (2003). Developing adaptive educational hyermedia systems: From desing models to authoring tools. In Authoirng tools for advanced technology Learning Environments. Springer, Dordrecht.

Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020). How artificial intelligence will impact K-12 teachers- https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-1 2-teachers

Calhoun, C., Sahay, S., & Wilson, M. (2021). I*nstructioanl Design for Evaluation*. In McDonald, J. K. & West, R. E. (Eds). Design for Learning: Princiles, Processes, and Praxis. EdTech Books.

Carbonell, J. R. (1970). AI in CAI: An artificial-intelligence tutoring system: *Mathematics and Computer Education, 35*(2), 152.

Chen, S. & Zhang, J. (2008). The Adaptive Learning System Based on Learning Style and Cognitive State, *International Symposium on knowledge Acquisition and Modeling*, 302-306.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 1*, 1-20. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002

Choi, S., Yang, H., & Baek, H. (2006). An Adaptive Tutoring System based on

CAT using Item Response Theory and Dynamic Contents Providing, *Korean Institute of Information Scientists and Engineers, 32*(5), 438-448.

Cooper, H. (2010). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach*(4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage

Creswell, J. W. (2014). **연구방법: 질적·양적 및 혼합적 연구의 설계** (정종진 외 역). 서울: 시그마프레스.

Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (1977), *Aptitudes and instructional research*. SAGE publications.

Cui, W., Xue, Z., & Thai, K. P. (2018). *Performance comparison of an AI-based Adaptive Learning System in China*. In 2018 Chinese automation congress (CAC) (pp. 3170-3175). IEEE.

Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the mosr from a panel of experts. *Applied Nursing Research, 5*(4). 194-197.

Ellis, R. (2003). *Task-based Language Learning and Teaching.* Oxford: Oxford University Press

Feng, M., Cui, W., & Wang, S. (2018, June). *Adaptive learning goes to China. In International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 89-93). Springer, Cham.

Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational Research: An Introduction*(6th ed). White Plains, NY: Longman.

Graham, L., Bellert, A., Thomas, J., & Pegg, J. (2007). QuickSmart: A basic academic skills intervention for middle school students with learning difficulties, *Journal of learning disabilities, 40*(5), 410-419.

Grant, J. S., & Davis, L. L. (1997) Selection and Use of Content Experts for Instrument Development. *Research in nursing & health, 20*(3), 269-274..

Haniya, S., & Roberts-Lieb, S. (2017). *Differentiated learning. e-Learning Ecologies: Principles for new learning and assessment*, 9781315639215-8.

Hart, C. (2001). *Doing a Literature Search: A Guide for the Social Sciences.* London, UK: Sage Publications.

Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S., & Ertl, T. (2014, January), Word cloud explorer: Text analytics based on word clouds. *In 2014 47th Hawaii*

International Conference on System Sciences.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019, 1-35.

Honebein, P. C., & Reigeluth, C. M. (2020). The instructional theory framework appears lost. Isn't it time we find it again? *Revista de Educación a Distancia, 64*(20).

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 1*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Jim, T. (2020). *Types of adaptive learning*. Cogbooks. Retrieved from https://www.cogbooks.com/wp-content/uploads/2020/12/Copy-of-Copy-of-CogBooks-White-Paper-Types-of-Adaptive-Learning.pdf

Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H., & Mark, M. A. (1997). Intelligent tutoring goes to school in the big city. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 8*(1), 30-43.

Korhonen, H. Paavilainen, J., & Saarenpaa, H. (2009). Expert review method in game evaluation: comparison of two playability heruistic sets. In Proceeding of the 13th International MindTrek conference: Everyday life in the ubiquitous era, 74-81.

Kerr, P. (2016). Adaptive learning. *ELT Journal, 70*(1), 88-93.

Kim, K. N. (2019). Teachers' Administrative Workload Crowing out Instructional Activities. *Asia Pacific Journal of Education, 39*(1), 31-49.

Lee, D., Huh, Y., Lin, C. Y., Reigeluth, C. M., & Lee, E. (2021). Differences in personalized learning practive and technology use in high-and-low-performing learner-centered schools in the United States. *Educational Technology Research and Development, 69*(2), 1221-1245.

Lemke, C. (2013). *Intelligent adaptive learning: An essential element of 21st century teaching and learning*. Dreambox Learning Inc.

Leshin, C. B., Pollock, J., & Reigeluth, C. M. (1992). Instructional design strategeis and tactics. Educational Technology.

Littlejohn, A. (1998). The analysis of language teaching materials: Inside the Trojan Horse. In Tomlinson, B. (ed.), *Materials Development in Language Teaching* (8th ed). Cambridge: Cambridge University Press, 190-216.

Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J. (2017). Investigating the effect of an adaptive learning intervention on students' learning. *Educational technology research and development, 65*(6), 1605-1625.

Long, M. H. (1985). A role for instruction in Second Language Acquisition: Task-based language teaching. In Hyltenstam, K. & M. Pienemann (eds.), *Modelling and Assessing Second Language Acquisition. Clevedon, Avon: Multilingual Matters,* 77-99.

Lynn, M. R. (1986). Determination and Qualification of Content Validity. Nursing research, 35(6), 382-386,

Nunan, D. (2004). *Task-Based Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nunan, D. (2005). Important tasks of English education: Asia-wide and beyond. *Asian EFL Journal 7*(3), 5-8.

Mavroudi, A., Giannakos, M., & Krogstie, J. (2018). Supporting adaptive learning pathways through the use of learning analytics: developments, challenges and future opportunities. *Interactive Learning Environments, 26*(2), 206-220.

OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Retrieved from https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf

OECD. (2020). *Education at a Glance 2020*. Paris: OECD.

Office of Educational Technology U.S Department of Education (2010). *Transforming american education: learning powered by technologies, National Educational Technology plan*. Retrieved from http://www.ed.gov/sites/default/files/NETP-2010-final-report.pdf

Oxman, S., Wong, W., & Innovations, D. (2014). White paper: Adaptive learning systems. *Integrated Education Solutions,* 6-7.

Parsmythis, A., & Loidl-Reisingerm S. (2003). Adaptive learning environments and e-learning standards. *In Second european conference on e-learning, 1*, 369-379.

Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Environments, 6*(1), 9.

Poskin et al. (2020). *TeachFX*. https:/ /teachfx.com/

Pugliese, L. (2016). *Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm*. EDUCAUSE Review, October 17, 2016.

Reigeluth, T. (2017). *Recommender systems as techniques of the self?*. Le foucaldien (ISSN: 2515-2076), 3(1).

Richey, R. C. (2005). Validating instructional design and development models. *Innovations in instructional technology: Essays in honor of M. David Merrill*, 171-185.

Richey, C. R., & Klein, J. D. (2007). *Design and developmentary research: methods, strategies, and issues*. NJ: Lawrence Erlbaum Assoc Inc; 정현미, 김광수(역)(2012). **교육공학 연구를 위한 설계·개발 연구**. 학지사

Rohrkemper, M., & Corno. (1988). Success and failure on classroom tasks: adaptive learning and classroom teaching. *The Elementary School Journal, 88*(3), 297-312.

Ross, R. M., & Morrison, G. R. (2013). Experimental research methods. *In Handbook of reseach on educational communications and technology* (pp. 1007-1029). Routledge.

Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Ruach, S. (2003). Objectifying content validity: Conductiong a content validirty study in a social research, Socila Work Research, 27(2), 94-104.

Schofield, J. W., Eurich-Fulcer, R., & Britt, C. L. (1994). Teachers, computer tutors, and teaching: The artificially intelligent tutor as an agent for classroom change. *American Educational Research Journal, 31*(3), 579-607.

Shute, V. J., & Zapata-Rivera, F. V. (2007). Adaptive technologies. *ETS*

Research Report Series, 1, 1-34.

Singleton, R. A., & Stratis, B. C. (2005). Adaptive technologies. *ETS Research Report Series*, 1, 1-34.

Skehan, P. (1998). *A Cognitive Approach to Language Learning*. Oxford: Oxford University Press.

van der Linden, W. J. (Ed.). (2016). *Handbook of item response theory: Volume 1: Models*. CRC press.

Vandewatere, M., Desmet, P., & Clarbout, G. (2011). The contribution of learner characteristics in the developmentaryy of computer-based adaptive learning environments. *Computer in Human Behavior, 27*(1), 118-130.

Vincent-Lancrin, S., & Van der Vies, R. (2020). *Trustworthy artificial intelligence(AI) in education: Promises and challenges*. Paris: OECD.

Wang, S., Christensen, C., Cui, W., Tong, R., Yarnall, L., Shear, L., & Feng, M. (2020). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. *Interactive Learning Environments*, 1-11.

Williamson, B., Bayne, S., & Shay, S. (2020). The datafication of teaching in Higher Education: critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education, 25*(4), 351-365.

Willis, J. (1996) *A Flexible Framework for Task-Based Learning*. Longman, London.

World Economic Forum (2022). *Catalysing Education 4.0: Investing in the Future of Learning for a Human-Centric Recovery*. Retreived from https://www.weforum.org/reports/catalysing-education-4-0-investing-in-the-future-of-learning-for-a-human-centric-recovery/

Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers & Education, 140*, 103599.

Yang, H. J., Kim, H. Y., Shin, D. W. & Lee, J. H. (2019). A study on adopting AI-based chatbot in elementary English-speaking classes. *Multimedia-Assisted Language Learning, 22*(4), 184-205.

Yang, S., & Bai, H. (2020). The integration design of artificial intelligence and normal students' education. *In Journal of Physics: Conference Series, 1453*(1), 1-6.

부 록

[부록 1] 내적 타당화 전문가 검토지
[부록 2] 1차 전문가 타당화 결과
[부록 3] 2차 전문가 타당화 결과
[부록 4] 현장 적용 연구 참여 동의서
[부록 5] 교수자 대상의 수업 반응 면담 질문지
[부록 6] 학습자 대상의 수업 만족도 설문지
[부록 7] 학습자 대상의 수업 반응 면담 질문지
[부록 8] 최종 수업 모형 및 교수전략

[부록 1] 내적 타당화 전문가 검토지

인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발을 위한 1차 전문가 타당화 검토

안녕하십니까? 저는 서울대학교 교육학과 교육공학 전공 석사과정에 재학 중인 임은선입니다. 본 설문지는 "**인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형: 중학교 맥락을 중심으로**" 연구에 대한 타당화를 검토하기 위한 목적으로 개발되었습니다.

전문가 타당화 검토는 1. 연구의 소개, 2. 주요 내용, 3. 타당도 검토로 구성되어 있으며, 1. 연구의 소개에는 1) 연구의 목적 및 필요성, 2) 연구 문제, 3) 수업 모형 개발 과정, 2. 주요 내용에는 1) 수업 모형, 2) 교수전략, 3. 타당도 검토는 1) 수업 모형 전반에 대한 타당도 검토, 2) 수업 모형 활용을 위한 교수전략에 대한 타당도 검토로 구성되어 있습니다.

타당도 검토는 객관식 문항과 구체적인 의견을 묻는 개방형 질문을 포함하였습니다. 응답 시간은 약 30분정도 소요 될 것으로 예상 됩니다. 전문가 인적사항에 작성해주시는 개인정보는 자료 식별용으로만 사용되며 익명성을 보장할 것을 약속드립니다. 연구에서는 전문가임을 입증하기 위하여 전공분야, 최종학력, 경력만 제시될 것입니다.

질문에 응답하실 때 이해가 되지 않거나 설명이 필요한 부분은 연구자에게 질문하실 수 있습니다. 바쁘신 중에도 연구에 협조해주셔서 대단히 감사합니다.

서울대학교 대학원 교육학과 교육공학전공 석사과정 임은선 드림

서울대학교 교육학과 임은선
chloelim@snu.ac.kr 010-8626-5674

□ 전문가 인적사항

○ 이름 :

○ 소속 / 지위 :

○ 전공 분야 :

○ 최종학력 :

○ 실무 및 연구경력 기간 :

1. 연구 소개

1) 연구의 필요성과 목적

○ 중학교 영어 교과에서의 교육격차 해소를 위한 적응형 학습의 필요성

▷ 코로나19 이후 중고등학생들의 영어 학업성취도를 비교분석한 결과, 코로나19 이후 영어 교과에서 교육격차가 심화됨을 확인할 수 있었음(정송, 안영은, 2021; 신철균, 위은주, 안영은, 2021; 김범주, 2021).

▷ 교육격차 해소를 위해 하위권 학생들의 기초학력을 보장하는 책임교육이 필요함(조형숙, 2021; 안영은 외, 2021). 기초학력 보장을 위해서는 교육과정의 수준을 학생 개개인의 수준에 적절하게 제공해야 함. 교육과정의 수준이 일부 학생들의 수준에 적절하지 않기 때문이 기초학력 저하의 원인으로 꼽힘(배주경, 김소연, 2019; 주형미, 2019; 진경애, 김수진, 2020). 학교 체제와 교육과정의 운영 방법에서 모든 학습자가 같은 내용과 수준을 같은 속도로 학습하도록 하면 기초학력 부진이 불가피하게 발생할 수 밖에 없다는 비판이 제기되기도 함(이대식, 2019). 따라서 학습자 개개인에게 개별적인 학습 경험을 제공하여 학습자들의 기초학력을 보장하여 교육격차를 해소하기 위한 효율적인 시스템 및 방안에 대한 연구가 필요함(김성혜, 박태준, 2020).

○ 적응형 학습을 지원하기 어려운 학교 실정

▷ 현재의 학교교육 체제로는 개별 학습자에게 적응형 학습 경험을 제공하기 어려운 실정임. 현재까지 학습자의 개별화 학습을 위한 지원 방안은 수준별(differentiated) 수업에 초점을 두고 제안되어 왔음. 하지만 수준별 수업은

낙인효과로 인한 학생의 학습동기 유발이 어렵고 학생의 수준에 맞는 교수학습 자료 및 교수학습 방법이 부재하여 수준별 수업을 효과적으로 운영하기 어렵다는 점에서 실행의 한계가 있음(김성혜, 박태준, 2020; Haniya & Roberts-Lieb, 2017).

▷ 우리나라 교육 현장의 학급 당 학생 수는 여전히 OECD 평균보다 높은 수준이며(OECD, 2020), 교수 이외의 행정 업무 부담도 다른 국가들에 비해 크다는 점(박선형, 이상규, 2012; Kim, 2019)에서 개별 교사의 헌신만으로는 적응형 교수학습을 실천하기에 교육 현장의 현실적 어려움이 큼.

❍ 적응형 학습을 지원하는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템

▷ 인공지능 기술을 도입하여 학습자 데이터 기반의 과학적이고 객관적인 적응형 학습 시스템을 구축하여 학습자 개개인에게 적응형 학습 경험을 제공하고자 하는 등 교육 방법을 혁신하고자 하는 움직임이 활발함(박만구, 2020; 장혜원, 남지현, 2021; 한형종, 김근재, 권혜성, 2020). 인공지능의 분석 및 예측 기술은 학습자의 학습 데이터를 분석해 현재 수준을 측정하고 개별화된 학습 콘텐츠를 제공해줌으로써 학습자 개개인의 적응형 학습 지원을 가능하게 함(한상기, 2020; 황은경, 신종호, 2021).

❍ 인공지능 기반 시스템의 교육적 활용을 위한 지침 개발의 필요성

▷ 인공지능 기반 시스템의 교육적 활용을 위한 실제적 근거를 확보하기 위해서는 시스템의 활용을 위한 효과적인 교수학습모델 등을 개발하는 연구의 필요성이 강조되고 있음(신종호 외, 2020).

▷ 현재 국내 공교육 현장에서 활용할 수 있는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템인 ‘와이즈 알파’가 개발되고 있어, 영어 교과에서의 인공지능 활용의 가능성이 확장되었음. 현재까지 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용에 대한 수업 모형 등의 구체적인 지침이 개발된 사례가 없음. 따라서 본 연구에서는 중학교 영어 교과의 맥락에서 학생 개개인의 적응형 학습을 지원하는 인공지능 기반의 적응형 학습 시스템을 효과적으로 활용하기 위해 교사들이 수업을 실행하는 과정에서 참고할 수 있는 실제적인 지침이 될 수 있는 수업 모형과 수업 모형을 활용할 때 사용할 수 있는 교수전략을 개발하고자 함.

2) 연구문제

첫째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형은 어떻게 구성되는가?

둘째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형은 내적으로 타당한가?

셋째, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형은 외적으로 타당한가?

3) 수업 모형 개발 과정

❍ 선행문헌 검토를 통하여 인공지능 기반 교육 시스템 활용 연구, 영어 수업에서의 인공지능 도구 활용 연구 등의 선행문헌 검토를 통하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형과 이를 위한 교수전략을 개발하고자 함. 선행문헌 검색은 서울대학교 중앙도서관(http://library.snu.ac.kr), 한국교육학술정보원 학술연구정보서비스 RISS(http://riss.kr), 구글 학술검색(http://scholar.google.co.kr)를 주로 활용하였음. 테크놀로지의 통합적 관점에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하기 위한 수업 모형을 개발하기 위해 다음과 같은 두 가지 기준으로 선행문헌을 검토하였음. 먼저, 인공지능 기반 교육 시스템의 활용을 위해 인공지능 기반 교육 시스템의 특징과 유형, 그에 따른 교육적 활용 방법을 확인함. 이때, '인공지능 기반 교육 시스템', '인공지능 도구', '인공지능 기반 적응형 학습 시스템', '지능형 튜터링 시스템' 등의 키워드를 중심으로 탐색함. 다음으로, 영어 수업에서의 테크놀로지를 활용한 수업 모형을 확인함. 이 때 '영어 수업 모형', '영어 수업에서의 테크놀로지 활용', '영어 수업에서의 인공지능 활용' 등의 키워드를 중심으로 탐색하였음.

❍ 또한, 선행문헌 검토를 통한 이론적 탐색과 함께 전문가를 대상으로 면담을 진행함. 전문가 면담 대상자는 현재 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 개발 과정에 참여하고 있는 중학교 영어 교사 3명과 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업을 설계 및 실행해본 경험이 있는 교수자 2인을 대상으로 하였음. 면담을 통해 수집된 결과를 바탕으로 선행문헌 검토에서 도출된

수업 모형을 보완하여 1차 수업 모형과 수업 모형의 적용을 위한 1차 교수 전략을 도출하였음.

2. 주요 내용

1) 수업 모형

○ 본 모형(6페이지 그림)은 영어 수업 맥락에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용함으로써 학습자 개개인의 적응형 학습을 지원하기 위한 수업의 과정을 포함함.

○ 본 모형의 주 사용자는 중학교 영어 교사이며, 본 모형을 통해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 공교육 수업 맥락에서 활용할 때의 수업의 절차, 교수 전략 등을 파악할 수 있음.

○ 본 모형은 1) 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 첫 사용시, 2) 수업 중, 3) 수업 후와 같은 세 단계로 구성되어 있으며, 모형 그림에서 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템(AI-based Adaptive Learning System)'은 'ALS'로 기재하였음. 또한 교수자와 학습자가 ALS를 활용하는 단계는 '(ALS 활용)이라고 명기하였음.

▷ **첫 사용시:** 교사가 학습자들에게 ALS의 활용목적, 기능을 설명 및 시연하고 학습자들이 ALS를 능숙하게 활용할 수 있도록 ALS 활용을 연습하는 시간을 가짐. 또한 ALS 활용 첫 수업 전, 교수자는 ALS를 활용해 학습자들에게 진단평가지를 생성하여 제공하고 ALS의 교사용 대시보드를 통해 학습자들의 데이터를 확인하고 진단평가 결과에 대해 리뷰하는 시간을 가짐.

▷ **수업 중:** 수업의 도입 부분에서 학습목표, 수업 흐름 등을 안내하고 교수자가 지난 수업 이후 ALS를 통해 제공한 과제에 대해 리뷰하는 시간을 가짐. 이후 어법, 어휘, 읽기, 쓰기 등 본 차시의 학습목표에 해당하는 주요 내용을 학습함. 학습한 주요 내용을 잘 이해했는지 확인하고 연습하기 위해 ALS를 활용해 학습자들은 개별 맞춤형 문제를 풀이하게 되고, 교사는 이때 순회지도를 통해 학습자들을 모니터링하고 피드백을 제공함. 별 맞춤형 문

제 풀이 활동 시간이 끝나면 교수자는 문제 풀이 리뷰 시간을 마련하여 ALS의 교사용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 결과 및 많은 학생들이 틀린 문제를 확인하고 이에 대한 피드백을 제공함. 문제 풀이 리뷰가 끝난 후, ALS를 통해 연습한 주요 학습 내용을 실제적이고 유의미한 맥락에서 발화 및 표현해볼 수 있도록 문제와 관련된 의사소통 활동(말하기, 쓰기 활동 등)을 진행함. 학생들의 학습 수준, 남은 수업 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중 단계의 마지막 과정인 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 수행할 수 있음.

▷ **수업 후**: 교수자는 학생들의 학습 데이터를 확인하고, 학생들이 복습 시 활용할 수 있는 개별 맞춤형 과제를 생성하여 제공함. 과제를 제출하고 나면 학습자들이 과제를 잘 수행하고 있는지, 제출하지 않은 학습자는 없는지 모니터링하고 과제 제출을 독려함. 과제에 대해 각 학습자에게 피드백을 제공하고, 학습자들의 학습 데이터를 바탕으로 다음 수업을 설계함.

※그림에서 '인공지능 기반 적응형 학습 시스템(AI-based Adaptive Learning System)'은 'ALS'로 기재하였음. 또한 교수자와 학습자가 ALS를 활용하는 단계는 '(ALS 활용)이라고 명기하였음.

2] 세부 교수전략

교수전략	상세 지침	
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	**첫 사용시**	**1.1. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 여러 기능을 직접 시연(modeling)하며 설명하라.**
	해설 및 예시	학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연하여 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 이해하게 한다.
	첫 사용시	**1.2. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	해설 및 예시	1인 1스마트기기(태블릿 또는 크롬북)의 환경의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들에게 20~30분 정도의 활용 및 탐색의 시간 및 기회를 제공한다.
2. 학습자에게 학습의 목표, 방법, 수업의 구성을 안내하라.	**수업 중**	**2.1. 학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	해설 및 예시	수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명해야 한다.
	수업 중	**2.2. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 시점과 활동 내용을 명시하라.**
	해설 및 예시	중학교 수업은 1차시 기준 45분으로, 1개 차시에는 보편적으로 2~3개의 활동이 포함되어 있다. 교수자는 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 인지할 수 있도록 해야 한다.
3. 학습자들이 학습 과정에 주도적으로 참여할 수 있도록 독려하라.	**수업 중**	**3.1. 교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	해설 및 예시	학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있지만 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 해야

교수전략	상세 지침	
		한다. 뿐만 아니라 가능하다면 본 차시 주요 내용도 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계할 수 있다. 예를 들어 본 차시 주요 학습 내용이 어법일 경우, 어법의 규칙을 교수자가 직접 설명해주는 것 보다는 학습자들이 규칙을 스스로 발견하게 하는 등의 전략을 활용할 수 있다.
	수업 후	**3.2. 학습자들이 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도학습을 할 수 있도록 격려하라.**
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 교사가 생성하여 제공한 문제 뿐 아니라, 스스로 문제를 생성하여 풀이할 수 있다. 따라서 교수자는 학습자들이 수업 후에도 학습자가 이 시스템을 활용해 주도적으로 문제를 생성 및 풀이하여 학습 내용을 연습할 수 있음을 안내하고 격려해야 한다.
4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 학습 내용을 반복 연습하도록 하라.	**수업 전, 수업 중 수업 후**	**4.1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**
	해설 및 예시	수업 전, 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성한다. 수업 중에는 미리 생성해 둔 문제를 제공하여 학습자들이 문제를 풀 수 있도록 한다. 수업 후에는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제를 생성 및 제공하여 학습자들이 다음 수업 전까지 추가 과제를 제출할 수 있도록 한다.
	수업 중	**4.2. 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내하라.**
	해설 및 예시	학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 적극적으로 활용하게 하기 위해서는 학습자들에게 시스템의 활용 목적을 안내할 필요가 있다. 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정임을 안내하고, 이 과정이 학습에 미치는 긍정적 영향을 설명할 수 있다.

교수전략	상세 지침	
	수업 중, 수업 후	**4.3. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와라.**
	해설 및 예시	학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있다. 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 교수자가 교수자의 언어로 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와야 한다.
	수업 중, 수업 후	**4.4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있다. 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있다. 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내해야 한다. 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내한다.
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	**수업 중**	**5.1. 수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	해설 및 예시	수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공해야 한다.
	수업 중	**5.2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**

교수전략	상세 지침	
	해설 및 예시	학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명할 수 있다.
	수업 중	**5.3. 학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**
	해설 및 예시	수업 전반에 걸쳐 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에만 치우치면 수업의 역동성이 저하되기 쉽니다. 시스템과 학습자의 획일화된 상호작용만 존재하지 않도록 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간에 적절한 상호작용이 이루어질 수 있도록 의사소통 활동을 제공할 수 있다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공해야 한다. 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 이어서 수행할 수 있다.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 적절한 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	**첫 사용시, 수업 중, 수업 후**	**6.1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청하도록 안내하라.**
	해설 및 예시	학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하거나 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하기 어려운 경우, 즉각적으로 교수자에게 도움을 요청할 것을 안내한다.
	수업 중	**6.2. 학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 적절한 도움을 제공하라.**
	해설 및 예시	개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있으므로, 교수자는 학습자들이 시스템을 활

교수전략	상세 지침	
		용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인해야 한다. 또한 시스템이 제공한 문제 풀이에 어려움을 겪는 학습자가 있을 경우 적절한 스캐폴딩을 제공해야 한다.
	수업 중	**6.3. 학습자들에게 지속적으로 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 수시로 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	해설 및 예시	교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)을 해야 한다. 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명함으로써 학습자들의 학습 결손을 방지해야 한다.
	수업 중	**6.4. 학습자를 수시로 모니터링하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 별도의 학습 활동을 제공하라.**
	해설 및 예시	개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있다. 따라서 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공해야 한다.
	수업 중	**6.5. 정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**
	해설 및 예시	학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 하므로, 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지는 것이 중요하다. 따라서 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공해야 한다.
	수업 중, 수업 후	**6.6. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 수시로 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**
	해설 및	교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원

교수전략	상세 지침	
	예시	이 끝날 때마다 형성평가를 실시한다. 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있다. 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하고, 문제들을 미리 검토하여 학습자들에게 제공할 수 있다.
7. 수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 지속적으로 모니터링하여 다음 수업을 설계하라.	**수업 후**	**7.1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 과제에 대한 개별 학습자의 데이터를 확인하여 다음 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인하라.**
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 확인하여 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인할 수 있다.
	수업 후	**7.2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인해야 한다. 미제출한 학습자에게는 다양한 채널(학교 알림톡 애플리케이션, 카카오톡 등)을 통해 학습자가 문제를 풀이하고 과제를 제출할 수 있도록 격려해야 한다.
	수업 후	**7.3. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계한다. 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 수 있다.

3. 타당도 검토

1) 수업 모형 전반에 대한 타당도 검토

※ 다음은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 전반에 대한 타당성을 묻는 문항입니다. 각 영역에 속하는 문항을 살펴보시고 아

래의 평정 척도에 따라 해당하는 란에 '√(체크)' 표시를 해주시고 3점 이하로 응답하신 문항에 대해서는 그 이유와 개선하거나 보완해야 하는 사항을 의견란에 적어주시기 바랍니다.

(1: 전혀 타당하지 않다, 2: 다소 타당하지 않다, 3: 약간 타당하다, 4: 아주 타당하다)

영역	문항	타당도			
		1	2	3	4
타당성	본 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 모형에서 참고할 수 있는 수업 모형 및 교수전략으로 타당하다.				
	의견:				
설명력	본 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 시 참고할 수 있는 수업 절차 및 활동, 교수전략을 잘 설명하고 있다.				
	의견:				
유용성	본 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 시에 유용하게 활용될 수 있다.				
	의견:				
보편성	본 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 보편적으로 적용될 수 있다.				
	의견:				
이해도	본 수업 모형은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업 시 참고할 수 있는 수업 절차 및 활동을 이해하기 쉽게 표현하고 있다.				
	의견:				
기타의견					

영역	문항	타당도			
		1	2	3	4

2) 세부 교수전략에 대한 타당화 검토

※ 다음은 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 중학교 영어 수업에서 활용할 때 교수자가 참고할 수 있는 교수전략입니다. 세부 교수전략을 검토하신 후, 아래의 평정 척도에 따라 해당하는 란에 '√(체크)' 표시를 해주시기 바랍니다. 각 전략에 대한 의견이 있으시면 메모 기능을 통해서 의견 주시길 바랍니다. (1: 전혀 타당하지 않다, 2: 다소 타당하지 않다, 3: 약간 타당하다, 4: 아주 타당하다)

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	첫 사용시	1.1. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 여러 기능을 직접 시연(modeling)하며 설명하라.				
	해설 및 예시	학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연하여 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 이해하게 한다.				
	첫 사용시	**1.2. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**				
	해설 및 예시	1인 1스마트기기(태블릿 또는 크롬북)의 환경의 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 수업에서 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들에게 20~30분 정도의 활용 및 탐색의 시간 및 기회를 제공한다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
2. 학습자에게 학습의 목표, 방법, 수업의 구성을 안내하라.	수업 중	2.1. 학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.				
	해설 및 예시	수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습 목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명해야 한다.				
	수업 중	2.2. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 시점과 활동 내용을 명시하라.				
	해설 및 예시	중학교 수업은 1차시 기준 45분으로, 1개 차시에는 보편적으로 2~3개의 활동이 포함되어 있다. 교수자는 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 인지할 수 있도록 해야 한다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
3. 학습자들이 학습 과정에 주도적으로 참여할 수 있도록 독려하라.	**수업 중**	**3.1. 교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**				
	해설 및 예시	학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있지만 학습자가 주도적으로 학습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 해야 한다. 뿐만 아니라 가능하다면 본 차시 주요 내용도 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계할 수 있다. 예를 들어 본 차시 주요 학습 내용이 어법일 경우, 어법의 규칙을 교수자가 직접 설명해주는 것 보다는 학습자들이 규칙을 스스로 발견하게 하는 등의 전략을 활용할 수 있다.				
	수업 후	3.2. 학습자들이 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도학습을 할 수 있도록 격려하라.				
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 교사가 생성하여 제공한 문제 뿐 아니라, 스스로 문제를 생성하여 풀이할 수 있다. 따라서 교수자는 학습자들이 수업 후에도 학습자가 이 시스템을 활용해 주도적으로 문제를 생성 및 풀이하여 학습 내용을 연습할 수 있음을 안내하고 격려해야 한다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 본 차시 주요 학습 내용을 반복 연습하도록 하라.	수업 전, 수업 중 수업 후	4.1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.				
	해설 및 예시	수업 전, 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성한다. 수업 중에는 미리 생성해 둔 문제를 제공하여 학습자들이 문제를 풀 수 있도록 한다. 수업 후에는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제를 생성 및 제공하여 학습자들이 다음 수업 전까지 추가 과제를 제출할 수 있도록 한다.				
	수업 중	**4.2. 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내하라.**				
	해설 및 예시	학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 적극적으로 활용하게 하기 위해서는 학습자들에게 시스템의 활용 목적을 안내할 필요가 있다. 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정임을 안내하고, 이 과정이 학습에 미치는 긍정적 영향을 설명할 수 있다.				

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
	수업 중, 수업 후	**4.3. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와라.**				
	해설 및 예시	학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있다. 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 피드백, 해설의 의미를 교수자가 교수자의 언어로 부연 설명하여 학습자의 이해를 도와야 한다.				
	수업 중, 수업 후	**4.4. 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**				
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있다. 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있다. 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내해야 한다. 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내한다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과 연결될 수 있도록 하라.	**수업 중**	**5.1. 수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**				
	해설 및 예시	수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경 지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공해야 한다.				
	수업 중	**5.2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**				
	해설 및 예시	학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명할 수 있다.				

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
	수업 중	**5.3. 학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**				
	해설 및 예시	수업 전반에 걸쳐 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용에만 치우치면 수업의 역동성이 저하되기 쉽니다. 시스템과 학습자의 획일화된 상호작용만 존재하지 않도록 교수자와 학습자, 학습자와 학습자 간에 적절한 상호작용이 이루어질 수 있도록 의사소통 활동을 제공할 수 있다. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공해야 한다. 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 이어서 수행할 수 있다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 적절한 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	**첫 사용시, 수업 중, 수업 후**	**6.1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청하도록 안내하라.**				
	해설 및 예시	학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하거나 시스템이 제공하는 피드백, 해설 등을 이해하기 어려운 경우, 즉각적으로 교수자에게 도움을 요청할 것을 안내한다.				
	수업 중	**6.2. 학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 적절한 도움을 제공하라.**				
	해설 및 예시	개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있으므로, 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인해야 한다. 또한 시스템이 제공한 문제 풀이에 어려움을 겪는 학습자가 있을 경우 적절한 스캐폴딩을 제공해야 한다.				

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
	수업 중	**6.3. 학습자들에게 지속적으로 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 수시로 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**				
	해설 및 예시	교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)을 해야 한다. 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명함으로써 학습자들의 학습 결손을 방지해야 한다.				
	수업 중	**6.4. 학습자를 수시로 모니터링하여 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 별도의 학습 활동을 제공하라.**				
	해설 및 예시	개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있다. 따라서 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공해야 한다.				

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
	수업 중	**6.5. 정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**				
	해설 및 예시	학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 하므로, 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지는 것이 중요하다. 따라서 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공해야 한다.				
	수업 중, 수업 후	**6.6. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 수시로 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**				
	해설 및 예시	교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시한다. 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있다. 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하고, 문제들을 미리 검토하여 학습자들에게 제공할 수 있다.				
	의견					

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
7. 수업 후 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 지속적으로 모니터링하여 다음 수업을 설계하라.	**수업 후**	**7.1. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 과제에 대한 개별 학습자의 데이터를 확인하여 다음 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인하라.**				
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 확인하여 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 살펴보아야 하는 학습자가 누구인지 확인할 수 있다.				
	수업 후	**7.2. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**				
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인해야 한다. 미제출한 학습자에게는 다양한 채널(학교 알림톡 애플리케이션, 카카오톡 등)을 통해 학습자가 문제를 풀이하고 과제를 제출할 수 있도록 격려해야 한다.				

교수전략	상세 지침		타당도			
			1	2	3	4
	수업 후	**7.3. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**				
	해설 및 예시	인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계한다. 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 수 있다.				
	의견					

전문가 타당화 검토에 응답해주셔서 대단히 감사합니다.

[부록 2] 1차 전문가 타당화 결과

1) 초기 수업 모형 전반에 대한 전문가 타당화 결과

영역	평균 (M)	표준편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
타당성	3.17	0.69	0.83	0.00
설명력	2.83	0.69	0.66	
유용성	2.83	0.69	0.66	
보편성	3.00	0.82	0.66	
이해도	3.17	0.69	0.83	

2) 초기 교수전략에 대한 전문가 타당화 결과

교수전략		평균 (M)	표준편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
1.	1.1.	3.17	0.69	0.83	0.00
	1.2.	3.33	0.75	0.83	
2.	2.1.	3.17	0.90	0.66	0.00
	2.2.	3.17	0.90	0.66	
3.	3.1.	2.83	0.37	0.83	0.00
	3.2.	3.00	0.82	0.66	
4.	4.1.	3.00	0.82	0.66	0.00
	4.2.	3.17	0.69	0.83	
	4.3.	3.33	0.75	0.83	
	4.4.	3.17	0.90	0.66	
5.	5.1.	3.17	0.90	0.66	0.00
	5.2.	3.50	0.76	0.83	
	5.3.	3.50	0.76	0.83	
6.	6.1.	3.67	0.47	1.00	0.67
	6.2.	3.17	0.90	0.66	
	6.3.	3.17	0.90	0.66	
	6.4.	3.33	0.75	0.83	
	6.5.	3.50	0.76	0.83	
	6.6.	3.33	0.94	0.66	
7.	7.1.	3.50	0.50	1.00	1.00
	7.2.	3.50	0.50	1.00	
	7.3.	3.67	0.47	1.00	

[부록 3] 2차 전문가 타당화 결과

1) 2차 수업 모형 전반에 대한 전문가 타당화 결과

영역	평균 (M)	표준편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
타당성	3.83	0.37	1.00	1.00
설명력	3.83	0.37	1.00	
유용성	3.83	0.37	1.00	
보편성	3.83	0.37	1.00	
이해도	3.83	0.37	1.00	

2) 2차 교수전략에 대한 전문가 타당화 결과

교수전략		평균 (M)	표준편차 (SD)	내용 타당도 (CVI)	평가자간 일치도 (IRA)
1.	1.1.	3.83	0.37	1.00	1.00
	1.2.	3.83	0.37	1.00	
	1.3.	3.83	0.37	1.00	
2.	2.1.	3.67	0.47	1.00	0.67
	2.2.	3.67	0.47	1.00	
	2.3.	3.50	0.76	0.83	
3.	3.1.	3.50	0.50	1.00	1.00
	3.2.	3.83	0.37	1.00	
4.	4.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	4.2.	3.67	0.47	1.00	
5.	5.1.	3.83	0.37	1.00	1.00
	5.2.	4.00	0.00	1.00	
	5.3.	3.87	0.37	1.00	
6.	6.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	6.2.	3.83	0.37	1.00	
	6.3.	4.00	0.00	1.00	
	6.4.	4.00	0.00	1.00	
	6.5.	4.00	0.00	1.00	
	6.6.	3.50	0.50	1.00	
	6.7.	3.83	0.37	1.00	
7.	7.1.	3.67	0.47	1.00	1.00
	7.2.	3.67	0.47	1.00	
	7.3.	3.83	0.37	1.00	

[부록 4] 현장 적용 연구 참여 동의서

현장 적용 연구 참여 동의서(학부모용)

1) 연구안내문

- 연구명: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발
- 연구 책임자명: 임철일(서울대학교 사범대학 교육학과 교수)
- 연구원명: 임은선(서울대학교 사범대학 교육학과 석사과정)

안녕하십니까? 서울대학교 교육종합연구원 미래교육혁신센터 연구팀입니다. 본 연구는 현재 서울대학교 사범대학 부설학교진흥원과 ㈜뤼이드가 공동 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템(가제: 중학교용 AI 영어교육 솔루션)을 국내 학교의 수업에서 활용하기 위한 수업 모형을 개발하고, 개발한 수업 모형을 적용한 수업에 참여한 학습자들의 변화를 살펴보고자 합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀주시길 바랍니다.

귀하가 이 연구에 참여하는 데 있어서 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하의 연구 참여는 교실-테크놀로지 통합을 기반으로 하여 한국 공교육의 질을 높이는 데에 크게 이바지할 것입니다. 본 연구에서 수집된 데이터는 연구 이외의 목적으로 사용되지는 않을 것을 보장드립니다. 귀하의 개인 정보 또한 자료식별용으로만 사용되며, 연구참여자의 익명성이 보장됨을 약속드립니다.

- 연구 초점

▷ '중학교용 AI 영어교육 솔루션' 활용 수업 모형 활용 수업에 대한 교수자 및 학습자의 반응 조사

- 연구 기간

▷ 2022학년도 2학기 중 9월~11월

- 연구 방법

▷ 수업 참관
▷ 설문조사(전체 학생)
▷ 면담(일부 학생)

본 연구에서 설명이 필요한 부분은 연구자에게 질문하실 수 있으며 메일로 언제든 문의주시면 답변드리도록 하겠습니다. 감사합니다.

서울대학교 교육학과 임은선 드림.
chloelim@snu.ac.kr

2) 동의서

1. 나는 이 연구에 대한 설명을 읽었으며 연구의 목적과 연구 과정에서 수집되는 자료에 대해 이해하였습니다.
2. 나는 나의 자녀가 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
3. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 자녀에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리위원회규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.
4. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 수행하거나 결과 관리를 하는 경우와 법률이 규정한 국기 가관 및 서울대학교 생명윤리위원회가 실태조사를 하는 경우 비밀로 유지되는 나의 자녀의 개인 신상 정보를 확인하는 것에 동의합니다.
5. 나와 나의 자녀는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나와 나의 자녀에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 이해하였습니다.
6. 나는 나의 자녀가 설문에 참여할 경우 설문 결과를 수집하는 것에 동의합니다.
7. 나는 나의 자녀가 면담에 참여할 경우 녹음된 면담 전사자료를 수집하는 것에 동의합니다.

작성일 : 년 월 일

참여자 : _____ (서명)

현장 적용 연구 참여 동의서(학생용)

1) 연구안내문

- 연구명: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 개발
- 연구 책임자명: 임철일(서울대학교 사범대학 교육학과 교수)
- 연구원명: 임은선(서울대학교 사범대학 교육학과 석사과정)

안녕하십니까? 서울대학교 교육종합연구원 미래교육혁신센터 연구팀입니다. 본 연구는 현재 서울대학교 사범대학 부설학교진흥원과 ㈜뤼이드가 공동 개발한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템(가제: 중학교용 AI 영어교육 솔루션)을 국내 학교의 수업에서 활용하기 위한 수업 모형을 개발하고, 개발한 수업 모형을 적용한 수업에 참여한 학습자들의 변화를 살펴보고자 합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀주시길 바랍니다.

귀하가 이 연구에 참여하는 데 있어서 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하의 연구 참여는 교실-테크놀로지 통합을 기반으로 하여 한국 공교육의 질을 높이는 데에 크게 이바지할 것입니다. 본 연구에서 수집된 데이터는 연구 이외의 목적으로 사용되지는 않을 것을 보장드립니다. 귀하의 개인 정보 또한 자료식별용으로만 사용되며, 연구참여자의 익명성이 보장됨을 약속드립니다.

- 연구 초점

▷ '중학교용 AI 영어교육 솔루션' 활용 수업 모형 활용 수업에 대한 교수자 및 학습자의 반응 조사

- 연구 기간

▷ 2022학년도 2학기 중 9월~11월

- 연구 방법

▷ 수업 참관
▷ 설문조사(전체 학생)
▷ 면담(일부 학생)

본 연구에서 설명이 필요한 부분은 연구자에게 질문하실 수 있으며 메일로 언제든 문의주시면 답변드리도록 하겠습니다. 감사합니다.

서울대학교 교육학과 임은선 드림.
chloelim@snu.ac.kr

2) 동의서

1. 나는 이 연구에 대한 설명을 읽었으며 연구의 목적과 연구 과정에서 수집되는 자료에 대해 이해하였습니다.
2. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
3. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리위원회규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는 데 동의합니다.
4. 나는 담당 연구자나 위임 받은 대리인이 연구를 수행하거나 결과 관리를 하는 경우와 법률이 규정한 국기 가관 및 서울대학교 생명윤리위원회가 실태 조사를 하는 경우 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 확인하는 것에 동의합니다.
5. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해가 되지 않을 것이라는 것을 이해하였습니다.
6. 나는 설문에 참여할 경우 설문 결과를 수집하는 것에 동의합니다.
7. 나는 면담에 참여할 경우 녹음된 면담 전사자료를 수집하는 것에 동의합니다.

작성일 : 년 월 일

참여자 : _____ (서명)

[부록 5] 교수자 대상의 수업 반응 면담 질문지

Ⅰ. 면담 개요

- 일시: 2022년 11월 23일 수요일
- 장소: B중학교
- 대상자: 교수자 A
- 진행 방법: 심층 면담

Ⅱ. 면담 질문지

- 본 연구에서 제시한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형에 전반적으로 만족하는가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 본 연구에서 제시한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 활용을 위한 교수전략에 전반적으로 만족하는가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 본 연구에서 제시한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 중 중점적으로 개선되어야 할 부분은 무엇인가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 본 연구에서 제시한 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 활용을 위한 교수전략 중 중점적으로 개선되어야 할 부분은 무엇인가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 영어 수업 모형 및 교수전략을 앞으로도 지속적으로 활용하고 싶은가? 왜 그렇게 생각하는가?

[부록 6] 학습자 대상의 수업 만족도 설문지

수업 만족도 설문지

학생 여러분 안녕하세요.

이 검사는 여러분이 영어를 공부하는 데 있어서 자기 자신을 어떻게 생각하고, 영어 공부에 대해서 어떤 생각을 가지고 있는지를 알아보기 위한 것입니다.
이 검사에는 맞거나 틀린 답이 없습니다. 또한 누가 얼마나 잘하고 못하는지를 재지도 않습니다. 그러므로 같은 물음이라도 여러분 각자의 생각, 태도, 습관에 따라 저마다 다르게 대답할 수 있습니다. 그러므로 이 검사의 가장 중요한 점은 각 물음을 잘 읽고 여러분 자신의 생각이나 습관을 솔직하게 나타내는 것입니다.

그러면 대답하는 방법과 주의할 점을 잘 읽고 정직하게 답을 해주십시오.

관련하여 궁금한 점이 있으면 서울대학교 미래교육혁신센터 임은선 (chloelim@snu.ac.kr) 연구원에게 언제든 물어볼 수 있습니다.

항 목	전혀 아니다	아니다	보통	그렇다	매우 그렇다
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 전반적으로 만족한다.	①	②	③	④	⑤
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에 집중하여 참여하였다.	①	②	③	④	⑤
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어를 학습하는 것은 흥미롭고 재미있다.	①	②	③	④	⑤

나는 앞으로도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 영어 수업을 하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
나는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업이 나의 영어 실력 향상에 도움이 되었다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤

항 목	의견
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에서 좋았던 점이 무엇이었나요? 어떤 단계 혹은 활동이 좋았는지 구체적으로 적어봅시다.	
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업에서 겪었던 어려운 점은 무엇이었나요? 어떤 단계 혹은 활동이 어려웠는지 구체적으로 적어봅시다.	
인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 영어 수업을 통해 느낀 점을 자유롭게 적어봅시다.	
기타 의견이 있으면 남겨주세요.	

[부록 7] 학습자 대상의 수업 반응 면담 질문지

학습자 반응 분석 심층면담지

Ⅰ. 면담 개요

- 일시: 2022년 11월 21일 월요일, 11월 23일 수요일
- 장소: B중학교
- 대상자: 수업에 참여한 학습자 중 면담 참여 의사를 밝힌 학습자 5명
- 진행 방법: 그룹 심층 면담(총 2회 진행)

Ⅱ. 면담 질문지

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업은 기존 수업과 어떤 차이가 있는가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업 중 가장 기억에 남는 부분이 무엇인가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업에서 어려움이 있었는가? 왜 그렇게 생각하는가?

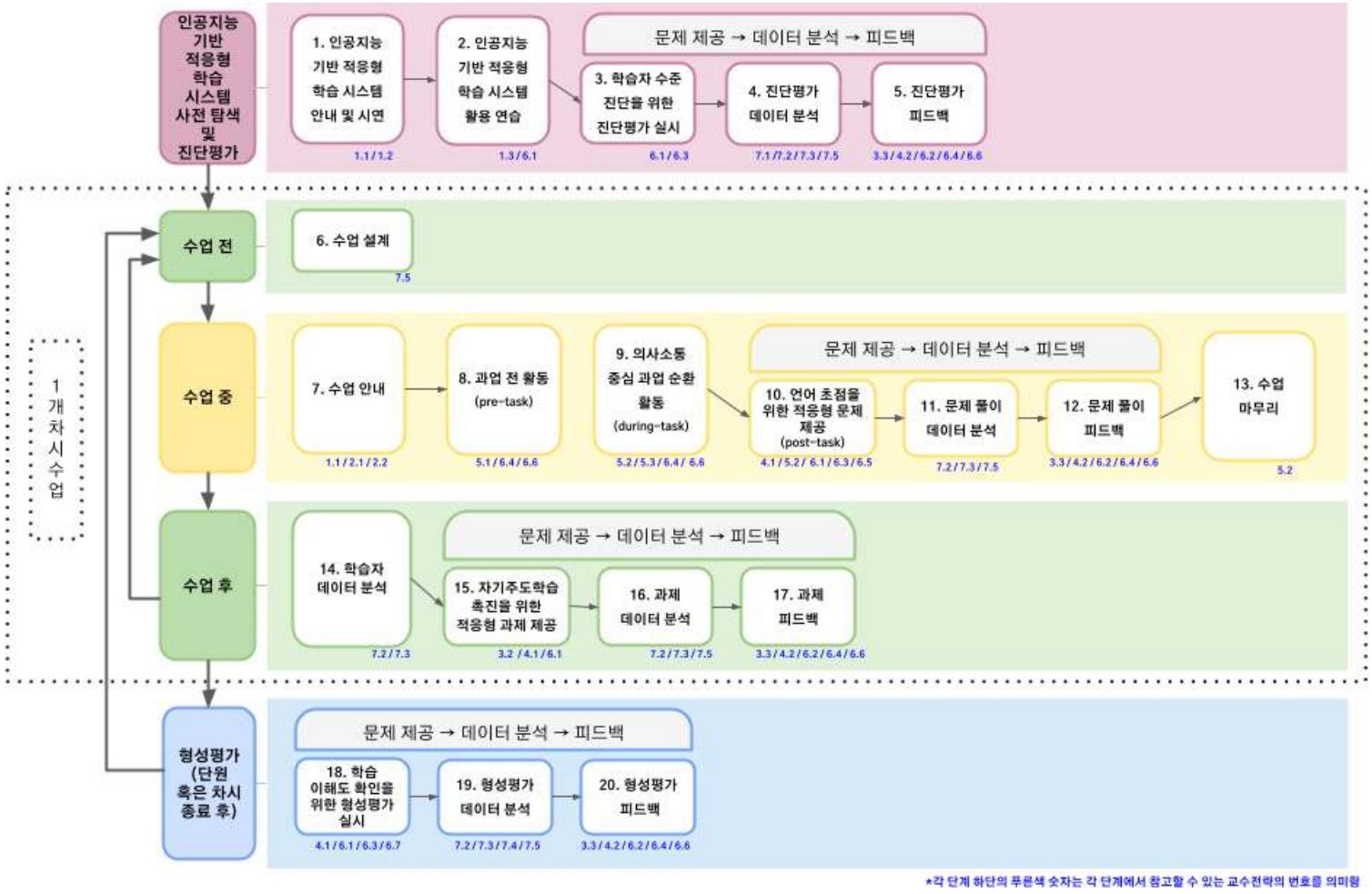
- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업이 영어 학습 태도에 어떤 영향을 미쳤는가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업에 전반적으로 만족하는가? 왜 그렇게 생각하는가?

- 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업에 앞으로도 지속적으로 참여하고 싶은가? 왜 그렇게 생각하는가?

[부록 8] 최종 수업 모형 및 교수전략

1) 최종 수업 모형



2) 최종 수업 모형 단계별 설명

주요 단계		각 단계별 설명
인공지능 기반 적응형 학습 시스템 사전 탐색 및 진단평가	1. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 안내 및 시연	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 목적 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 소개 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 기능 시연
	2. 인공지능 기반 적용형 학습 시스템 활용 연습	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 탐색 및 연습 기회 제공
	3. 학습자 수준 진단을 위한 진단평가 실시	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 진단평가 문제 제공
	4. 진단평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 진단평가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 학습자 수준을 고려하여 수업 설계 방향 설정
	5. 진단평가 피드백	• 진단평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 진단평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
수업 전	6. 수업 설계	• 전체 학급 및 개별 학생 데이터 및 과제 결과를 바탕으로 수업 설계 • 수업 중 제공할 개인 맞춤형 문제(10) 생성
수업 중	7. 수업 안내	• 학습 목표 안내 • 수업 흐름 안내

	8. 과업 전 활동(pre-task)	• 선행조직자(수업 내용과 관련된 배경 지식을 활성화할 수 있는 자료 및 설명) 제시 • 그림이나 동영상 자료 등을 활용하여 해당 차시의 수업 주제와 과업을 소개 • 과업 관련 브레인스토밍 등을 통하여 선행조직자(advance organizer) 활성화
	9. 의사소통 중심 과업 중 활동(during task)	• 문법, 어휘, 쓰기, 말하기, 듣기 등 본 차시에서 주요하게 학습해야 할 내용을 다루기 • 관련된 의사소통 중심의 과업 활동 제공
	10. 언어 초점을 위한 적응형 문제 제공(post-task)	• 학습자들이 과업을 수행하면서 배운 언어의 형태에 초점을 맞추어 연습을 할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 적응형 문제 제공 • 순회지도를 통한 학습자 모니터링 및 피드백 제공
	11. 문제 풀이 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 문제 풀이 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인)
	12. 문제 풀이 피드백	• 개별 맞춤형 문제 풀이 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 개별 맞춤형 문제 풀이 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
	13. 수업 마무리	• 과업 중심 복습 • 다음 차시 안내

수업 후	14. 학습자 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 개별 학습자 및 전체 학습자 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	15. 자기주도학습 촉진을 위한 적응형 과제 제공	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 주요 내용을 주도적으로 복습하기 위한 개별 맞춤형 과제 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 맞춤형 과제 제공
	16. 과제 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 과제 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 많이 틀리는 문제 유형 등)
	17. 과제 피드백	• 과제 결과에 대한 인지적 피드백 제공(인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 과제 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공
형성평가 실시	18. 학습이해도 확인을 위한 형성평가 실시	• 차시 혹은 단원 종료 후 또는 교수자가 필요하다고 판단될 때 해당 차시 혹은 단원에 대한 형성평가 실시 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 생성 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 형성평가 제공 • 학생들의 학습 수준, 시간 등을 고려하여 교사의 판단에 따라 수업 중에 실시하거나 수업 후 과제로 제출하도록 할 수 있음
	19. 형성평가 데이터 분석	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교사용 대시보드를 활용하여 형성평

		가 관련 데이터 모니터링 및 분석(성취도, 정답률, 자주 틀리는 문제 유형 등 확인) • 수업 개선점 확인
	20. 형성평가 피드백	• 형성평가 결과에 대한 인지적 피드백 제공하기(많이 틀린 문제 풀이, 인공지능 기반 적응형 시스템이 제공하는 피드백에 대한 부연 설명) • 형성평가 과정 및 결과에 대한 정의적 피드백 제공

3) 최종 교수전략

교수전략	상세지침, 해설 및 예시	
1. 학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 하라.	1.1.	**학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 활용 목적을 안내하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동이 수업에서 다루는 목표로서 예컨대 언어 구문이나 상황별 의사소통 등의 주요 학습 내용을 연습하는 과정임을 안내 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 활동이 단순히 학생들을 평가하기 위한 활동이 아니며, 교과서 내 문법, 어휘, 읽기, 쓰기 등의 학습 내용을 반복적으로 연습하는 과정이며 시스템 활용을 통해 자신의 성취도에 대한 분석 결과와 취약점을 보완할 수 있는 연습 문제를 제공받을 수 있음을 설명
	1.2.	**학습자들이 모델링(modeling)을 통해 관찰학습을 할 수 있도록 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능을 직접 시연하라.**

	예시 및 해설	• 학습자용 계정으로 로그인하는 방법, 교사가 제공한 문제를 푸는 방법, 문제의 정오답 여부 및 피드백을 확인하는 방법, 스스로 문제를 생성해 풀이하는 방법 등을 직접 시연
	1.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 직접 활용 및 탐색해볼 수 있는 충분한 시간과 기회를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 1인 1스마트기기(노트북, 크롬북, 태블릿PC, 스마트폰 등)의 환경 갖추기 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용하여 첫 수업을 하기 전, 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 능숙하게 사용할 수 있도록 학습자들이 수업 전 10~15분 정도의 시간 동안 직접 활용하며 영어 문제를 풀어보도록 함.
2. 학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 수업의 목표, 수업의 구성, 평가 방법을 안내하라.	2.1.	**학습자에게 단원 및 차시의 학습 목표 및 내용을 안내하여 해당 수업에서 경험하게 될 학습 내용을 이해하게 하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 학습자들이 수업의 흐름을 이해할 수 있도록 단원의 학습목표와 본 차시의 학습 목표, 본 차시의 활동 내용 등을 설명
	2.2.	**학습자에게 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 단계의 시점과 내용을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 수업의 도입 부분에서 각 활동의 내용, 순서에 대해 소개하여 학습자들이 언제, 어떤 활동에서 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하게 되는지 구체적으로 안내
3. 학습자들이 학습에 주도적으로 참여할 수 있도록 하라.	3.1.	**교수자 중심 수업이 아닌 학습자 중심의 활동을 제공하라.**
	예시 및	• 학습의 초반부에서는 본 차시의 주요 내용을 교수자가 주도적으로 설명할 수 있음 • 그러나 여기에서 그치지 않고 학습자가 주도적으로 학

	해설	습 내용을 정리하고 활용해볼 수 있도록 할 수 있음 • 본 차시 주요 내용에 대한 교수자의 설명 이후 이와 관련해 학습자가 주도적으로 학습할 수 있도록 활동을 설계
	3.2.	**학습자들이 수업 시간 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 자기주도학습을 할 수 있도록 문제 풀이 과제를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 이외의 상황에서도 개인용 노트북, 태블릿PC, 스마트폰 등의 기기를 활용해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 접속할 수 있음을 안내 • 수업 이외에도 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 문제를 풀어보며 학습 내용을 복습할 수 있도록 자기주도학습용 과제를 제공
	3.3.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제를 풀어본 후 자신의 학습 과정과 결과를 성찰할 수 있는 시간을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 문제 풀이를 진행한 이후, 어떤 문제를 맞히고 틀렸는지, 틀린 문제가 있다면 왜 틀렸는지, 나의 부족한 영역이 무엇인지 등을 생각해볼 수 있도록 수업 중 성찰의 시간 제공
4. 학습자들이 주요 학습 내용을 학습 및 연습할 때 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하도록 하라.	**4.1.**	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 수업에서 다룬 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 연습할 수 있는 문제를 생성 및 제공하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 각 학습자들의 수준에 적절한 개별 맞춤형 문제지를 생성할 수 있음(교사가 학습자들에게 몇 단원의 문제를 제공할 것인지를 설정하면 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 상에서 문제가 자동 출제됨)

		• 수업 전: 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다음 차시 수업에서 활용할 문제를 미리 생성 • 수업 중: 미리 생성해 둔 문제를 제공 • 수업 후: 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 추가 과제 생성 및 제공
	4.2.	**학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 풀이한 문제에 대한 정오답 여부와 피드백을 확인하고 자신의 학습을 점검하게 하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 정오답 여부에 대한 피드백을 줄 수 있고, 교수자는 시스템이 제공하는 피드백을 학습자가 어느 시점에 확인할 수 있는지를 설정할 수 있음 • 문제 풀이 후 즉각적으로 피드백을 확인할 수 있게 설정할 수도 있고, 문제 풀이 후 학습자가 자신의 풀이에 대해 조금 더 생각해 볼 수 있도록 피드백을 일정 시점 후에 확인할 수 있게 설정할 수도 있음 • 교수자의 판단에 따라 시스템이 제공하는 피드백의 제시 시점을 설정하고, 학습자들에게 이 시점이 언제인지 안내 • 또한 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 피드백을 통해 자신의 풀이 과정 등의 학습을 점검할 수 있도록 안내
5. 학습자들에게 유의미한 학습 경험을 제공하기 위해 특정 활동이 다른 활동 혹은 실제 생활과	5.1.	**수업 내용과 관련된 학습자들의 배경지식을 활성화하기 위해 선행조직자를 제공하라.**
	예시 및 해설	• 수업 도입 부분에서 학습자들이 기존에 알고 있는 배경지식 및 지난 차시의 학습 내용과 본 차시에서 학습할 내용을 연계할 수 있도록 선행 조직자를 제공 • 선행조직자: 학습 내용과 관련된 지식을 활성화시키기

		위해 제공하는 자료
	5.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 학습 활동이 다른 활동과 자연스럽게 연계되도록 각 활동을 안내 및 정리하는 발문을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 수업 내 활동들이 연계되어 있음을 이해할 수 있도록 해당 활동이 이전 활동 혹은 다음 활동과 어떤 관련이 있는지를 설명
연결될 수 있도록 하라.	5.3.	**학습자들이 수업을 통해 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 실제적인 맥락에서 활용할 수 있도록 관련된 의사소통 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 언어 교육의 최종적 목표는 의사소통 기능의 향상이므로 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습 및 연습한 목표 언어 구문 등의 본 차시 주요 학습 내용을 바탕으로 말하기 혹은 쓰기 활동 등을 전개할 수 있도록 의사소통 활동을 제공 • 학습자들의 학습 수준, 이해도, 시간 등을 고려하였을 때 의사소통 활동을 수행하기 어렵다고 판단되면, 의사소통 활동은 다음 수업 시간에 이어서 수행.
6. 수업 중 학습자의 학습 활동 및 결과를 지속적으로 모니터링하여 학습자들에게 개별화된 정보 제시 차원의 피드백과 스캐폴딩을 제공하라.	6.1.	**학습자가 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하는 과정에서 도움이 필요한 경우 교사에게 즉각적으로 도움을 요청할 수 있음을 설명하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 기술적 오류가 발생하는 경우, 즉각적으로 교수자 혹은 동료 학습자에게 도움을 요청할 것을 안내
	6.2.	**학습자의 이해를 돕기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설의 의미를 부연 설명하라.**

	예시 및 해설	• 학습자의 학습 수준에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템이 제공하는 해설 등을 이해하지 못하는 학습자가 발생할 수 있음 • 이런 학습자들에게는 시스템이 제공하는 해설의 의미에 대해 교수자가 부연 설명 제공
	6.3.	**학습자가 수업 중 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용할 때 순회지도를 하여 학습자를 관찰하고 필요 시 도움을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자마다 스마트기기 조작 능력, 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 기능 숙달 속도에 차이가 있을 수 있음 • 교수자는 학습자들이 시스템을 활용하는 동안 순회지도를 하여 어려움을 겪고 있는 학습자가 있는지 확인하고 도움 제공
	6.4.	**학습자들에게 이해 확인 질문을 하여 학생들의 이해도를 확인하고 이해도가 낮은 경우 해당 내용을 다시 정리 및 복습하여 학습 결손을 방지하라.**
	예시 및 해설	• 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 포함한 수업 전반의 과정에서 학습자들의 이해도를 확인하기 위해 지속적으로 이해 확인 질문(comprehension check question)하기 • 많은 학습자들이 학습 내용에 대해 이해하지 못한다고 판단될 경우 해당 내용을 반복하여 설명
	6.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 학습자들의 데이터를 수시로 모니터링하고 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동을 빨리 끝낸 학생이 있을 경우 추가 문제 등 별도의 학습 활동을 제공하라.**
	예시 및 해설	• 개별 학습자의 수준 및 기기 조작 능력에 따라 인공지능 기반 적응형 학습 시스템 활용 활동의 속도가 다를 수 있음

		• 활동을 빨리 끝낸 학습자에게는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용해 다른 문제를 더 풀어볼 수 있도록 추가 문제를 제공하는 등 별도의 학습 활동을 제공
	6.6.	**정의적 피드백 및 스캐폴딩을 수시로 제공하라.**
	예시 및 해설	• 학습에서는 학습 성취도와 같은 인지적 측면뿐 아니라 학습에 대한 태도와 같은 정의적 측면 또한 고려해야 함 • 지속적인 학습을 위하여 학습자들이 학습 및 활동에 대해 긍정적인 태도를 가지고, 학습 동기가 저하되지 않는 것이 중요하므로 수업 중 학습자들에게 정의적 측면에서 긍정적이고 지원적인 피드백과 스캐폴딩을 수시로 제공
	6.7.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용한 형성평가를 실시하여 학습자들의 학습을 점검하라.**
	예시 및 해설	• 교사의 판단에 따라 매 차시 수업마다, 혹은 매 단원이 끝날 때마다 형성평가를 실시 • 형성평가는 수업 시수, 진도 등의 다양한 요인을 고려하여 수업 중 혹은 수업 후에 실시할 수 있음 • 교수자는 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 차시별 혹은 단원별 형성평가지를 생성하여 학습자들에게 제공
7. 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 학습자들의 데이터를 모니터링 및 분석하여 다음 수업을 설계하라.	7.1.	**학습자들의 현재 영어 학습 성취도를 확인하기 위해 진단평가를 실시하고 진단평가 데이터를 확인한 결과를 향후 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및 해설	• 학습자들이 현재 어떤 수준인지를 파악 및 진단하기 위해 인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 진단평가지를 생성하여 학습자들에게 제공 • 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 진단평가 결과에 대한 데이터를 확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을

		확인하고 향후 수업에서 어떤 부분을 더 주의 깊게 고려해야 하는지 성찰하고 이에 따라 향후 수업을 설계
	7.2.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 통해 과제를 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인하고 과제를 제출하도록 독려하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 교사가 수업 중 제공한 문제, 수업 후 제공한 과제를 풀이 및 제출하지 않은 학습자가 누구인지 확인 • 과제 미제출 시 학습자들에게 알림이 전달되는 기능이 인공지능 기반 적응형 학습 시스템에 포함되어 있으나, 교수자도 이를 확인하고 미제출 학습자들에게 과제 제출을 독려
	7.3.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 대시보드를 활용해 학습자들의 학습 데이터를 확인하라.**
	예시 및 해설	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자 및 전체 학급의 성취도, 정답률, 자주 틀리는 내용 등에 대한 데이터를 모니터링
	7.4.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 기반으로 수업을 성찰하라.**
	예시 및 해설	• 대시보드를 보고 많은 학습자들이 자주 틀리는 내용이 무엇인지, 다음 차시 수업에서 더욱 주의 깊게 고려해야 하는 학습 내용이 무엇인지, 나의 설명 및 수업 방식이 적절했는지 성찰
	7.5.	**인공지능 기반 적응형 학습 시스템을 활용하여 개별 학습자의 데이터를 확인한 결과를 다음 차시 수업 설계에 반영하라.**
	예시 및	• 인공지능 기반 적응형 학습 시스템의 교수자용 대시보드를 통해 개별 학습자들의 학습 활동에 대한 데이터를

	해설	확인하여 대다수의 학습자들이 취약한 부분과 그렇지 않은 부분을 확인하고 다음 차시 수업에서 어떤 부분을 더 주의 깊게 고려해야 하는지 성찰하고 이에 따라 다음 차시 수업을 설계 • 예를 들어 대다수의 학습자들이 취약한 부분에 대한 설명, 활동의 비중을 높일 것

Abstract

Development of an Instructional Model for English Classes Based on an Artificial Intelligence Based Adaptive Learning System

Eunseon Lim

Department of Education

The Graduate School

Seoul National University

As artificial intelligence technology develops with the advent of the 4th industrial revolution, attempts to apply artificial intelligence technology in the field of education are increasing. This movement, dubbed "Education 4.0," can be said to be a paradigm shift in education rather than a simple change in learning tools to apply artificial intelligence technology to education, and it aims to provide an adaptive learning experience.

Adaptive learning using artificial intelligence technology is also highly useful in English subjects. English is one of the subjects in which the issue of educational disparity is constantly being raised, and compared to before the outbreak of COVID-19, the educational disparity has recently deepened. In this context, there is a demand to provide individual learners with individual learning experiences in order to bridge the educational gap in the English subject. Until now, level-specific classes have been proposed as learner-specific learning support measures in the context of public education, but there are limitations in that level-specific classes are difficult to operate effectively due to the stigma effect

and lack of teaching-learning materials and methods for each level. In addition, considering the reality of the limited budget and manpower in the school education field, there were practical difficulties in practicing adaptive teaching and learning only with the efforts of individual teachers.

However, with the rapid development of technology after the 4th Industrial Revolution, there has been intensive development in the field of artificial intelligence technology that enables adaptive learning support, and the introduction of artificial intelligence technology to establish a scientific and objective adaptive learning system based on learner data. This makes it possible to realize adaptive education for individual learners. However, when synthesizing several previous studies, simply using an AI-based adaptive learning system does not guarantee the realization of effective teaching and learning, so research on instructional design frameworks to utilize it needs to be continued.

Therefore, this study is based on the purpose of exploring instructional a model and strategies that instructors can practically use when designing and implementing English classes using an AI-based adaptive learning system, and the specific research questions are as follows. First, what is the instructional model of English classes using an AI-based adaptive learning system? Second, what is the instructional strategy of English classes using the AI-based adaptive learning system? Third, is the instructional model valid?

This study was conducted with the following procedures according to the type 2 model research method among the design and development research methods. First, an initial instructional model and strategy were developed based on the results of a comprehensive review of prior literature and interviews with related experts. Next, in order to review the internal validity of the initial instructional model and instructional strategy, a total of two expert validations were conducted targeting three educational technology experts and three English education experts. Based on the results of the expert validation, the model and instructional strategy were corrected and supplemented. By applying this to the 3rd-grade class at B middle school in Seoul, the responses and opinions of 1 teacher and 28 learners were confirmed. Afterward, after analyzing the collected data, based on this, the model and strategy were modified once more to finally derive an English instructional model and strategy using an artificial intelligence-based adaptive learning system.

The results are as follows: the final instructional model includes five stages as

follows. 1) AI-based adaptive learning system pre-exploration and diagnostic evaluation, 2) before class, 3) during class, 4) after class, and 5) formative evaluation, which consists of 5 upper stages and a total of 20 detailed stages. An instructional model was developed. In the case of instructional strategies, 7 instructional strategies and 25 detailed guidelines were developed to keep in mind throughout English classes using the AI-based adaptive learning system.

The conclusions drawn through the development of an English teaching model using an artificial intelligence-based adaptive learning system are as follows. First, the role of the instructor is important when using the AI-based adaptive learning system in English classes. Second, the English instructional model and strategy using the artificial intelligence-based adaptive learning system developed in this study can increase the effectiveness of English learning. Third, in order to effectively design and implement English classes using an AI-based adaptive learning system, environmental factors must be indispensable.

Based on these research results and conclusions, the significance of this study is that it developed a systematic instructional model for the use of an artificial intelligence-based adaptive learning system in the context of English classes, and presents a specific instructional strategy for the effective use of the instructional model. One point, third, is meaningful in that the validity and effectiveness of the model were empirically verified by applying the instructional model to the actual educational field.

keywords : Artificial intelligence based adaptive learning system, English classes using artificial intelligence system, Instructional model, Instructional strategy, Design and Development Research Methodology

Student Number : 2021-24315