



유네스코



국제농촌교육연구훈련원



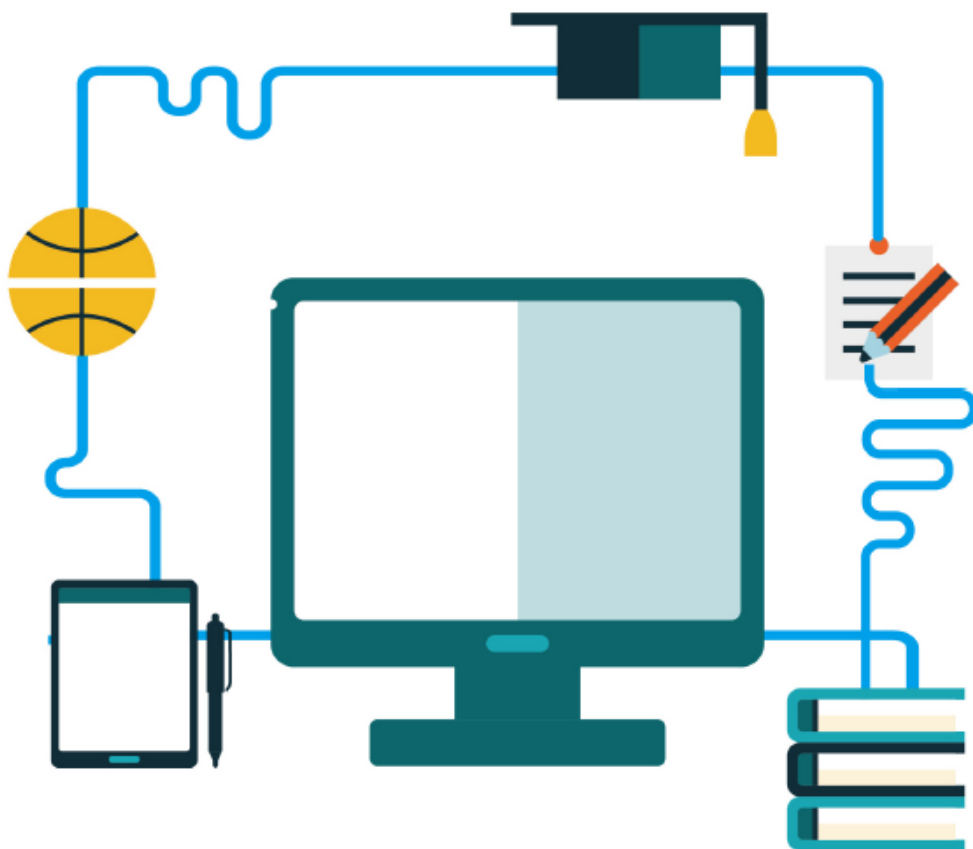
北京师范大学智慧学习研究院

베이징사범대학 스마트학습연구소

학습 공백 최소화를 위한 유연 학습 (Flexible Learning) 활성화에 대한 핸드북

중국의 코로나19 사태 대응 사례

2020년 3월 버전 1.1



ALECSO
Arab League Educational, Cultural
and Scientific Organization



학습 공백 최소화를 위한 유연 학습(Flexible Learning) 활성화에 대한 핸드북:

중국의 코로나19 사태 대응 사례

© Smart Learning Institute of Beijing Normal University (SLIBNU), March, 2020. 버전 1.1

권리 및 허가



본 발간물은 저작자표시-동일조건변경허락(Attribution-ShareAlike) 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

라이선스(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)에 따라 오픈 액세스(Open Access)로 제공됩니다.

본 문서는 다음과 같이 인용해 주시기 바랍니다.

Huang, R.H., Liu, D.J., Tlili, A., Yang, J.F., Wang, H.H., et al. (2020). Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption: The Chinese Experience in Maintaining Undisrupted Learning in COVID-19 Outbreak. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.

학습 공백 최소화를 위한 유연 학습(Flexible Learning) 활성화에 대한 핸드북:

중국의 코로나19 사태 대응 사례

베이징사범대학 스마트학습연구소

유네스코 국제농촌교육연구훈련원

2020년 3월 13일

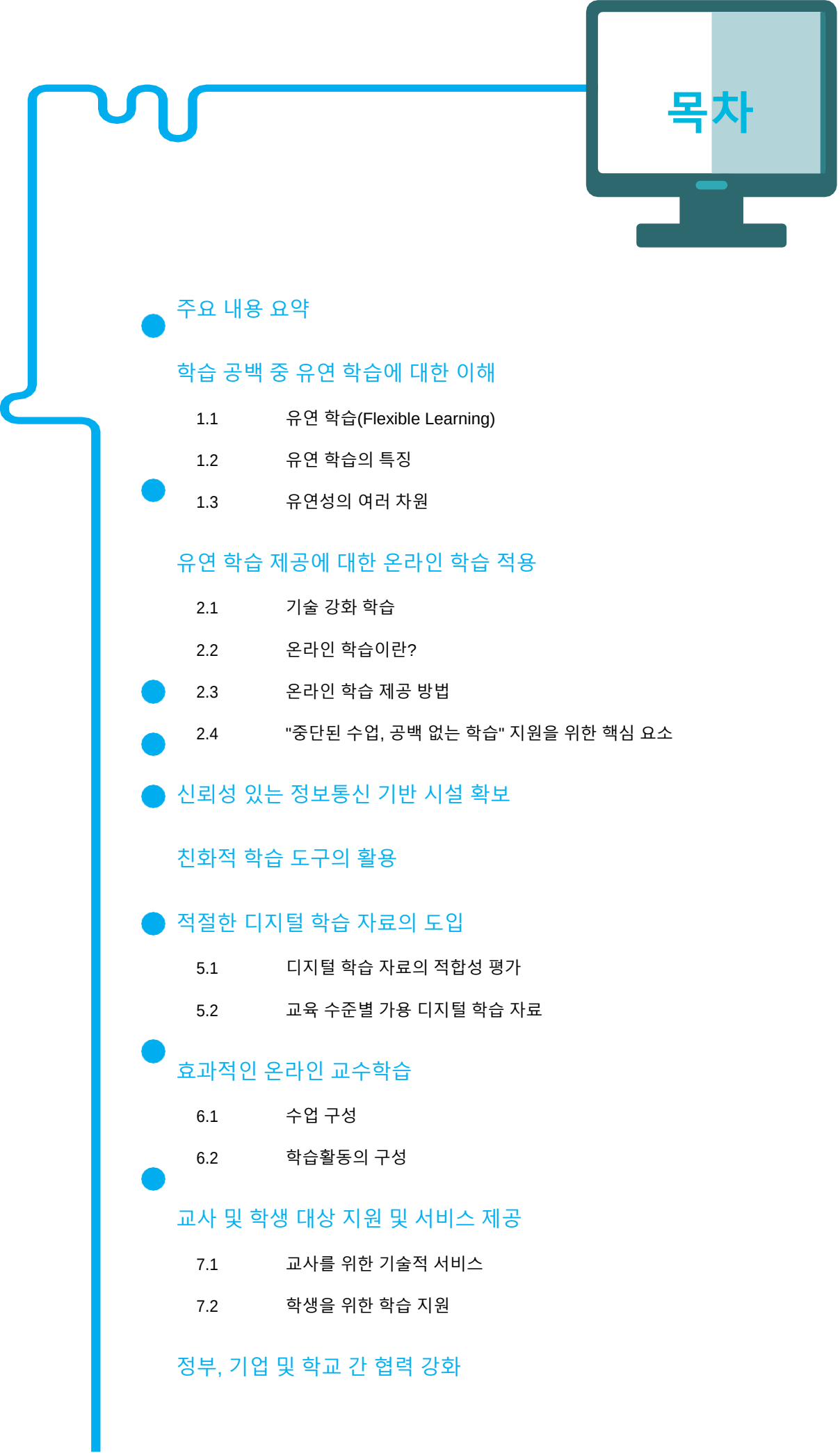
감사의 말

본 핸드북을 완성하는 데에 많은 분들께서 도움을 주셨습니다. 본 핸드북의 내용에 대한 연구 및 발전에 장시간 수많은 노고를 기울여 주신 여러분께 심심한 감사의 말씀을 전합니다. 여러분의 지속적인 도움이 없었다면, 본 핸드북은 실현 불가능하였을 것입니다.

특별히 본 핸드북의 기본 틀에 대하여 전문적인 조언을 제공해 주신 베이징사범대학 스마트학습연구원의 정 하이준 박사님, NetDragon Websoft Inc.의 첸 창지에 박사님께 감사드립니다. 또한 내용 개발을 위한 회의를 조직하고 본 핸드북이 단순한 뼈대에서 좋은 구성을 갖춘 콘텐츠로 진화하는 과정을 관리해 주신 베이징사범대학 스마트학습연구원 주양 룡시아 님께도 깊이 감사드립니다.

내용을 발굴하고 발전하는 데 노력을 아끼지 않으신 많은 연구자분들께도 감사의 말씀 전합니다. 연구진 구성원은 아메드 킬리, 양 준평, 왕 후안후안, 장 무후아, 가오 보준, 루 항, 창 텡웬, 첸 치안, 인 지아유, 첸 웨이입니다.

그리고 본 핸드북 제작 중 전문적 피드백 및 의견을 제공해 주신 베이징사범대학 스마트학습연구원(Smart Learning Institute of Beijing Normal University, SLIBNU), 유네스코 국제농촌교육연구훈련원(UNESCO International Research and Training Centre for Rural Education, UNESCO INRULED), 유네스코 교육정보기술연구소(UNESCO Institute for Information Technologies in Education, UNESCO IITE), 국제스마트학습환경협회(International Association of Smart Learning Environment, IASLE), 아랍연맹 교육문화과학기구(Arab League's Educational, Cultural and Scientific Organization, ALESCO) 및 Edmodo에 감사드립니다.



목차

● 주요 내용 요약

1

● 학습 공백 중 유연 학습에 대한 이해

2

1.1 유연 학습(Flexible Learning)

2

1.2 유연 학습의 특징

3

1.3 유연성의 여러 차원

3

● 유연 학습 제공에 대한 온라인 학습 적용

9

2.1 기술 강화 학습

9

2.2 온라인 학습이란?

10

2.3 온라인 학습 제공 방법

11

2.4 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 지원을 위한 핵심 요소

13

● 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설 확보

15

● 친화적 학습 도구의 활용

18

● 적절한 디지털 학습 자료의 도입

22

5.1 디지털 학습 자료의 적합성 평가

22

5.2 교육 수준별 가용 디지털 학습 자료

23

● 효과적인 온라인 교수학습

27

6.1 수업 구성

27

6.2 학습활동의 구성

28

● 교사 및 학생 대상 지원 및 서비스 제공

34

7.1 교사를 위한 기술적 서비스

34

7.2 학생을 위한 학습 지원

34

● 정부, 기업 및 학교 간 협력 강화

40

결론 및 제언	43
참고 자료	46
참여자 목록	48

주요 내용 요약

최근 몇 년간 각종 유행병, 자연재해 및 심각한 대기오염이 세계 곳곳에서 발생하였고 이는 인류의 건강뿐 아니라 교육부문에도 영향을 미쳐왔다. 예를 들어, 2002년 말 발생한 사스(SARS) 사태는 세계 여러 나라에 영향을 미쳤다. 바이러스의 확산을 억제하기 위해 중국 일부 지역에서는 면대면 교육이 금지되었다. 마찬가지로 2009년의 H1N1 독감 사태는 전 세계 여러 사람들에게 영향을 미쳐 불가리아, 중국, 프랑스, 이탈리아, 일본, 뉴질랜드, 세르비아, 남아프리카공화국, 태국, 영국, 미국 등 여러 국가 및 지역에서 학교가 문을 닫기도 하였다 (Cauchemez et al., 2014).

2019년 말, 코로나19가 전 세계적으로 빠르게 확산되어 3,000명이 넘는 인명을 앗아간 가운데, 여러 국가들은 바이러스 확산을 막기 위해 휴교를 포함한 각종 조치를 시행해 왔다. UNESCO 발표에 따르면, 3월 12일 현재 5개 대륙 46개국이 코로나19 확산 억제를 위한 휴교령을 발표하였다. 특히 이중 26개국은 전국 모든 학교를 대상으로 전면 휴교령을 내렸고, 이에 따라 3억 7천690만 명에 이르는 재학 중 아동과 청소년의 학습 과정이 영향을 받게 되었다. 그 외 20개국은 코로나19 확산 방지 또는 억제를 위하여 일부 학교에 대하여 휴교령을 내렸다. 이 20개국이 전국적인 휴교령을 내릴 경우, 5억 명에 이르는 아동 및 청소년이 등교하지 못할 가능성이 있다.

다수의 국제기구에서는 "위기 및 비상 상황 시 교육 대응"이라는 주제에 특별한 관심을 쏟아 왔다. UNESCO는 교육 2030 인천 선언(Education 2030 Incheon Declaration)과 실행계획(Framework for Action)에서 각국은 "초·중등학교에 재학 중이 아닌 아동과 청소년의 학습 및 교육을 위한 대체 수단을 제공하고, 국가가 인증하고 인정하는 학력 인정 및 연계 프로그램을 도입하여 비상 상황을 포함한 공식/비공식 환경에서의 학습을 보장하여야 한다"고 선언하였다.

특히 중국의 경우, 코로나19 확산 억제를 위하여 정부 차원에서 교육을 포함한 대부분의 대면 활동을 금지하였다. 그러나 중국 교육부는 집에 머물고 있는 2억 7천만 명 학생들을 대상으로 온라인 학습 기회를 제공하기 위한 "중단된 수업, 공백 없는 학습(Disrupted Classes, Undisrupted Learning)" 사업을 실시하였다. 이에 본 핸드북에서는 "유연 학습(flexible learning)"을 정의하고자 한다. 이후에는 코로나19 사태 중 실시된 여러 온라인 학습 전략에 대하여 설명한다. 각 사례는 다음과 같은 여섯 가지 차원에 걸쳐 제시된다. (a) 기반 시설 (b) 학습 도구 (c) 학습 자료 (d) 교수학습 방법 (e) 교사 및 학생 대상 서비스 (f) 기업, 정부, 학교 간 협력. 특히 본 핸드북은 교사, 연구자, 실무자들이 각각의 상황에 따른 유사한 사례 연구를 실시하는 데 도움이 될 것이다. 마지막으로, 본 핸드북에서는 실천적 경험을 바탕으로 정부, 이동통신 부문, 기업 등 여러 부문 간의 다양한 협력 방식을 보여줄 것이다.

1 학습 공백 중 유연 학습에 대한 이해

Lee와 McLoughlin(2010)은 유연 학습(flexible learning)을 다음과 같이 정의했다.

"학습자의 필요에 적합한 더 많은 선택, 편의 및 개인화를 제공하는 교육 방식 및 체계의 집합. 특히, 유연 학습은 교수학습 과정을 지원하는 다양한 기술을 활용하여 학습자에게 학습의 장소, 시간, 그리고 방식에 대한 여러 선택지를 제공한다."

1.1 유연 학습(Flexible Learning)

유연학습(Flexible Learning)에 대한 연구는 긴 역사를 지니고 있다. 우선 "유연(flexibility)"은 교육 환경 내에서의 다양한 선택지 제공, 그리고 개별 학습자의 필요에 따른 맞춤형 과정의 제공으로 정의된다. 따라서, 학습자에게 학습 선택의 가능성을 제공하는 것이 핵심이다. 이러한 학습 선택의 범위는 수업 시간, 과정 내용, 교수 방식, 학습 자료, 기술 활용, 개시/완료 일자 요건, 통신매체 등을 포괄한다(Collis, Vingerhoets, & Moonen, 1997; Goode, Willis, Wolf, & Harris, 2007). 정보통신기술이 발달하면서, 열린 학습(open learning) 등의 유연 학습에 대한 기회를 확대하는 새로운 학습 방식이 출현하였다. 열린 학습은 학습자의 자기결정 및 독립성을 강화하고, 교사의 학습 촉진자로서의 역할을 강화하는 것을 목적으로 한다(Wiki,

용어 1. 유연 학습론

본 핸드북에서는 유연 학습론을 학습 시점 및 장소, 교수학습 자료, 수업 방식, 학습활동, 교사와 학습자를 위한 지원 등 공부의 여러 주된 차원에 대한 선택지를 제공하는 학습자 중심의 교육 전략으로 재개념화한다. 이를 통해, 고정되지 않고 유연한 교수 및 학습을 추구할 수 있다. 또한 이러한 재개념화는 쉽고, 참여적이며 효과적인 학습에 도움이 된다.

2019). 이러한 유연성 중심 교육 실천에 대한 기반 이론에 해당하는 것이 학습자 중심 철학이다(Lewis & Spenser, 1986). 유연 학습 환경에서는 학생이 교육적 상황(교실 등)에 참여하는 것을 막는 장벽이 제거된다. 기술이 한층 더 발전함에 따라 유연 학습의 제공은 학습자와 교사가 쌍방향으로 정보를 교환할 수 있는 역량을 부여하는 핵심적인 요소로 평가 받고 있다(Ludin, 1999). 이후에 유연 학습의 범위는 교육 전달의 차원을 넘어 유연 학습이론(flexible pedagogy)으로 확대되었다(Gordon, 2014; Ryan & Tilbury, 2013). Gordon (2014)과 Ryan, Tilbury (2013)는 유연성을 학생의 속성 뿐 아니라 기관 차원에서의 교육 전략의 특성으로도 보았다.

1.2 유연 학습의 특징

유연 학습에는 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 유연 학습은 공부의 다양한 차원에 대한 풍부한 학습 선택지를 학습자에게 제공한다(Goode et al., 2007).

둘째, 유연 학습은 학습자 중심의 구성주의적 접근법을 적용한다. 이러한 점은 학습에 대한 책임을 교사만 지는 것이 아니라 학생이 함께 부담하는 방식으로의 전환에서 나타난다(Lewis & Spencer, 1986; Goode, 2007).

마지막으로, 학습자는 다양한 선택지를 누리게 되며 자신의 학습에 대한 더 많은 책임을 지게 된다. 따라서 유연 학습의 경우 학습자는 목표 설정, 자체 모니터링의 측면에서 자기조절능력을 신장하고 알맞게 조정하여야 하며, 교사는 학습자의 능동 학습을 촉진하여 보다 참여적이고 효과적인 학습이 될 수 있도록 하여야 한다(Collis, 1998).

1.3 유연성의 여러 차원

유연 학습 전략은 교수학습 관리, 운영 관리, 제도 관리 등 다양한 수준에서 실시할 수 있다(Casey & Wilson, 2005).

본 핸드북에서는 교수학습 관리 차원에서의 유연성에 집중하여, 다음과 같은 여덟 가지 핵심 차원을 발굴하였다.

• 학습 시점 및 장소

학습 시점 및 장소의 유연성은 학습자가 과정에 참여하고(Collis et al., 1997), 과정을 개시 및 완료하고(McMeekin, 1998), 학습활동에 참여하는(Collis et al., 1997; Collis, 2004; Casey, 2005) 시점과 공부의 진행 속도(Collis, 2004; Casey & Wilson, 2005)가 유연할 수 있음을 의미한다. 학습자에 대하여서는 그 필요에 따른 다양한 선택지를 제공할 수 있다(저녁 또는 주말 공부 등). 학습자는 다른 학습자와 상호작용할 시간, 그리고 혼자 공부할 시간을 구체적으로 지정할 수 있다. 또한 이동통신 장치를 이용함으로써 자신이 학습활동을 수행하고 학습 자료에 접근할 수 있는 장소를 유연하게 선택할 수 있다. 이러한 장소로는 학교, 가정, 대중교통, 공항, 심지어 비행기 기내도 포함된다(Collis et al., 1997; McMeekin, 1998; Gordon, 2014). 코로나19 사태로 인하여, 중국 베이징사범대학은 오프라인 정규 수업을 취소하였다. 이에 대한 대안으로, 교사는 매주 월요일에 학습관리시스템에 학습 과제 목록을 게시하고 관련 자료를 올리는 방식을 활용하였다. 학생들은 이러한 자료에 접근하여 어느 때나 공부할 수 있다(통상적으로 해당 주에 가정에서 실시). 마지막으로, 학생들은 완료된 숙제 및 과제를 그 다음주가 시작되기 전까지 제출한다.

• 학습 내용 및 방식

학생은 학습 내용의 모듈화를 통해 자신이 원하는 바에 따라 학습할 부분 및 순서를 결정하고, 학습 경로, 과목 오리엔테이션 형태, 과목의 규모 및 범위를 결정할 수 있다(Collis et al., 1997; Collis, 2004; Casey & Wilson, 2005; Gordon, 2014). 코로나19 기간 중, 광저우 황푸 지역에 소재한 광저우 국제중학교에서는 자율 탐구 과정을 제공하여 학생들로 하여금 개인 관심사 및 능력에 따라 학습 주제를 선택할 수 있게 하고 있다. 학생들은 자신들이 선호하는

형식으로 과제를 작성할 수 있는데, 일례로 학생들은 우한시에서 신종 코로나바이러스에 맞서 최전방에서 활약하는 여러 영웅에 대한 일반 편지, 포스터, 브로셔, 비디오, 노래, 또는 춤을 제출하기도 하였다.¹



"코스 슈퍼마켓(Course Supermarket)"

산둥성 빈베이학교의 경우 "코스 슈퍼마켓"을 열어, 학생들을 대상으로 매우 유연한 가정 학습 기회를 제공하고, 학생들이 자기 관리 능력을 개발할 수 있도록 도왔다. 이 "슈퍼마켓"에서 제공하는 과목은 철학, 서예, 독서, 가사, 음악 및 체력단련 운동 등 다양하다. 제공되는 과목 주제는 그림 1에서 확인할 수 있다.



그림 1. 빈베이학교(중국 산둥성), "코스 슈퍼마켓"을 열어 다양한 주제의 과목을 제공하고 있다.

출처: https://www.sohu.com/a/375788276_508621

• 수업 전달 방식

유연한 수업 전달은 학생의 학습 자료 접근 방식 및 장소와 관련하여 다양하고 적절한 선택지를 제공한다(Collis et al., 1997; Lundin, 1999; McMeekin, 1998). 학생은 각 과정을 증강현실(AR) 등 다양한 기술에 의한 캠퍼스 기반 학습, 웹기반 학습, 또는 두 가지 모두를 통하여 경험할 수 있다. 최근에는 고용주 기반 학습이 새로운 수업 전달 방식으로 부상한 바 있다. 이 방식은 학생으로 하여금 일과 공부를 결합할 수 있도록 함으로써, 고등교육 제공자와 고용주가 협력하여 넓은 관점에서 혁신적 학습 기회를 만들어 낼 수 있도록 하고 있다(UK Universities, 2018). New Oriental Education과 McGraw Hill은 중국에서 취학 전 아동을 위한 혼합형 영어 과정 전달 방식을 제공한 바 있다. 이 방식에서는 학생들로 하여금 인공지능 기반 모바일 애플리케이션을 이용하여 평일에 학습 자료에 접근하고 자신의 속도에 맞추어 공부할 수 있도록 하고 있다.² 보충 활동으로는 따라 읽기, 자동 채점, 그리고 SNS 애플리케이션을 통한 집단토론 등이 있다. 주말에는 교사가 가상 교실에서 온라인 강의를 진행한다.

• 학습활동 구성 전략

학습자에게 선택지를 제공하는 데 있어, 개별 지도를 포함한 강의, 자율학습, 토론, 집단 세미나, 토의, 학생 주도 발견 및 교육 게임화 등 다양한 수업 방식을 사용할 수 있다(Gordon, 2014). 예를 들어, 브리티시컬럼비아대학(2012)은 최근 혼합 학습(blended learning), 대규모 온라인 공개 강좌(MOOC), 체험학습 등

¹ <https://ix.huanqiu.com/article/9CaKrnkps6s>

² <http://www.maxen.com.cn/>

다양한 방법을 이용하여 학습자 스스로 학습 과정을 관리할 수 있는 기회를 넓히고 학습 경험을 개선한 바 있다.

학습의 사회적 구성 방법으로서의 유연성은 학습자에게 여러 공부 방식을 제공함으로써 확보할 수 있다(개별, 집단, 협업 등). 숭안지구의 바이양톈고등학교의 경우, "딩톡(DingTalk)" 소프트웨어를 통하여 실시간 수업을 제공하였다. 이 학교는 또한 모든 학습자가 보다 편리하게 서로 상호작용할 수 있도록 ZOOM 플랫폼을 활용하여 학생 간 집단 토의를 구성하였다. 인민대학교 부설 산야고등학교는 학생들이 과목 과제를 수행하면서 교사의 실시간 도움을 받아 정서적 인식을 개선할 수 있도록 영상 기반의 1대1 수업 방식을 활용하였다.¹

• 학생 대상 제공 학습 자료의 유형

학습 자료의 출처 측면을 살펴보면 교사가 제작한 콘텐츠 외에, 학습자, 도서관, 그리고 웹에서 얻은 고품질 자료에 이르는 다양한 선택지가 존재한다(Collis 2004; Casey, 2005). 자료 형태의 측면에서, 팟캐스트, 내레이션이 포함된 스크린샷, 강의 영상 및 소프트웨어 등 다양한 매체 형식을 활용하는 경우 유연성이 나타난다고 할 수 있다(Gordon, 2014). 또한 공개 교육 자료(Open Educational Resource, OER)를 활용하여 오픈 라이선스가 적용된 학습 자료로 유연성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 교사는 주어진 OER을 자신의 교육 상황에 맞게 혼합, 수정하여 활용할 수 있다.



학생을 대상으로 한 무료 공개 학습 자료 제공

중국 교육부는 22개의 온라인 학습 플랫폼을 총괄하여, 전국에서 총 24,000개의 무료 공개 온라인 과정을 제공한 바 있다. 각 성에서는 학교 및 교육 기업이 대량의 공개 학습 자료를 제공하여, 바이러스 사태라는 특수한 시기에도 자료의 질과 유연성을 보장할 수 있도록 하고 있다. 자료 형태에는 그림 2에서 보듯 강의 녹화, 교육용 게임 등이 포함된다. 원저우실험중학교 등의 학교는 공개 자료를 학생들의 특성 및 필요에 맞게 추가로 수정하기도 하였다.



그림 2. 교육 방식별 제공 자료3

주:

1 <https://news.sina.cn/2020-02-05/detail-iimxxste8997186.d.html?vt=4&pos=3>

2 데이터 출처: 2020년 2월 19일 CIT 주최, 코로나19 상황에서의 온라인교육 필요 및 시행에 관한 웨비나 참석자.

3 그래프 출처: <http://jypt.tjty.com.cn/acommonapp/chome/minde.do> and <https://www.xianshushua.net/app/hbszxxxxsjxpt/>

¹ 데이터 출처: 2020년 2월 19일 중국 사이버학습 및 지능형 기술 공학 연구소(National Engineering Laboratory for Cyberlearning and Intelligent Technology of China, CIT) 주최, 코로나19 상황에서의 온라인교육 필요 및 시행에 관한 웨비나 참석자.

• 학습, 교수 및 행정에 유용한 기술은 무엇일까?

교수학습 강화(Gordon, 2014) 및 교사와 각 부서의 기관 내 행정 업무 처리 지원(Casey, 2005)을 위하여, 다양한 기술을 유연하게 활용할 수 있다. 블로그, 위키, SNS 등 다양한 웹4.0 도구를 사용하여 학습자가 콘텐츠를 제작하고 동료 학습자와 상호작용하도록 도울 수 있다. 또한 이메일 및 메시지 애플리케이션 등 기술 기반 통신매체를 이용함으로써 교사와 행정 직원의 업무 편의성이 강화되기도 하였다. 코로나19 유행 기간 중 통상적인 방식으로 캠퍼스에서 공부할 수 없는 학생들의 애로 사항에 대응하기 위해, 중국에서는 다양한 도구와 플랫폼을 통합적으로 사용하여 가정에서의 교수학습을 지원하였다. 표 1에서는 여러 학교가 활용한 주요 기술을 요약하고 기능 범주별로 분류하고 있다.

표 1. 코로나19 사태 중 중국 학교에서 활용한 기술의 유형

중국 학교	플랫폼	통신매체	AI 기반 앱	설문조사 도구
우한 유카이 실험초등학교	우한에듀운(Wuhan eduyun)	위챗(WeChat), QQ, 딩톡(DingTalk)	텐센트 클래스(Tencent Class)	
우한 우창지구 산다오가초등학교	우한에듀운		텐센트 클래스	
웬저우실험중학교	UMU	딩톡		
승안지구 바이양톈고등학교	진카오운(Xinkaoyun)	딩톡		
이창 위지구 샤오시타고등학교	지슈예(Zhixue)	딩톡		웬주안싱(Wenjuanxing)
RDFZ 산야학교		위챗, QQ, 딩톡		
베이징 제8고등학교		텐센트 미팅(Tencent Meeting)	유안후다오(Yuanfudao)	
쓰촨 량산 바구초등학교	슈엑시(Xuexi)	위챗, QQ, 딩톡		
베이징사범대학 아시아-태평양 실험학교	시우 클라우드(Seewoo Cloud) 플랫폼	위챗, QQ, 딩톡		

• 평가 시기와 방식

강의, 교육 프로그램과 함께 학습의 질에 대한 평가(Collis et al., 1997; Casey, 20005) 또한 유연하게 실시할 수 있다. 이러한 유연성은 프레젠테이션, 연구 논문, 팀 프로젝트, 동료 평가, 표준화 시험(객관식) 등 평가 방법의 측면에서 나타난다. 전자 포트폴리오 또한 학생들이 자신의 발전 상황 및 성취도에 대한 증거를 제공하는 데 있어 보다 높은 유연성을 부여한다(Gordon, 2014). 평가의 시점 및 전달 경로 또한 유연할 수 있다. 전형적인 방식으로 컴퓨터 기반 시험(온라인 시험, 적응 시험) 및 인적 관리 평가(지필시험) 등이 있다. 유연 학습은 또한 학습 정보 분석을 통하여 학생들의 (학습 체계 내) 시험 이력을 추적하고 실시간 평가 결과를 보고서 또는 대시보드(Dashboard) 형태로 제공하는 방법으로도 가능하다.

사례 3

실시간 채팅 도구를 활용한 평가의 활성화

허난성 푸양 제1초등학교 교사들은 가정 학습을 진행하는 학생들로 하여금 시험 문제에 대한 답을 종이에 작성하게 하였다. 이후 학생들로 하여금 답안지를 사진으로 찍어 위챗 등 실시간 채팅 도구를 통하여 교사에게 보내도록 하였다. 그리고 그림 3에서 보듯, 교사는 드로잉(Drawing) 등 이미지 처리 프로그램을 활용하여 답안지 사진에 수기로 점수 및 코멘트를 기록한 다음 학생에게 반환하였다.

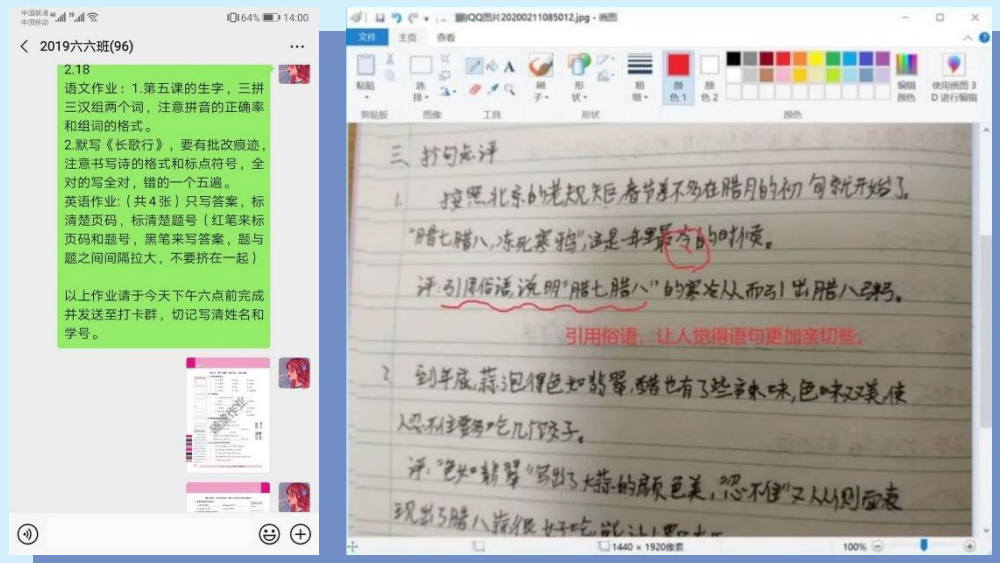


그림 3. 이미지 처리 도구 및 실시간 채팅 도구를 활용한 평가 전달 방법.

출처: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1659043617942496101&wfr=spider&for=pc>

• 학생, 교사에게 제공되어야 하는 지원과 서비스 종류

지원 시점, 장소 및 방식 또한 유연성을 갖출 수 있다(Collis et al., 1997; Casey, 2005; Gordon, 2014). 예를 들어, 안내 데스크, 교사와의 면대면 또는 온라인 면접, 집단 지원 상담 및 영상 기반 실시간 채팅 도구 등을 통하여 학생에게 지원을 제공할 수 있다. 학습자, 특히 국제학생의 경우, 학습 자료 또는 통신 언어를 정할 수 있도록 하는 것 또한 중요한 지원 사항에 속한다. 예를 들어, 현재의 지능형 학습 시스템은 학습 성과, 개인 선호 등 학생 개인의 학습 특성에 따라 자동으로 맞춤형 지원을 제공할 수 있다.

사례 4

"스마트 학습 파트너(Smart Learning Partner)" Q&A

베이징에서는 학생들의 비실시간 질의응답 상담 필요에 대응하기 위해 온라인 Q&A 플랫폼을 개시하였다. 2020년 2월 23일까지 13,705명의 교사가 확인 등록을 하였다.

베이징 소재 중학교 3학년 학생은 "스마트 학습 파트너"의 Q&A 모듈에 컴퓨터, 휴대폰 앱, 위챗 구독 서비스를 통하여 접속할 수 있다. 이 모듈에서는 문자나 사진으로 질문을 올리고 공개할 수 있다. 교사들은 학생들을 대상으로 문자 및 사진을 통하여 문제 해결에 관한 아이디어 및 방법을 제시한다. 이후 각 질문에 대하여 최선의 답 한 건만을 채택하게 된다.

The image displays three screenshots of the 'Smart Learning Partner' Q&A platform interface. The first screenshot shows a list of questions with filters for subject, grade, and status. The second screenshot shows a question detail page with a teacher's response. The third screenshot shows a form for submitting a question with fields for title, content, and tags.

그림 4. 학생, 교사를 위한 온라인 지원

출처: <http://www.zgkao.com/zk/202002/38847.html>

2 유연 학습 제공에 대한 온라인 학습 적용

코로나19 비상 상황의 현재 진행 상황을 살펴보면, 다수의 국가에서 자국 교육체계 내에 다양한 유연 교수학습 방식을 도입하고 있다. 온라인교육도 그 중 한 가지에 해당한다. 원격교육의 하위집합에 해당하는 온라인 학습은 예전부터 다음 절에서 논의하는 다양한 기술을 활용하여, 최소한 캠퍼스 기반 교육보다 시간 및 장소 면에서 더욱 유연한 교육 경험을 제공하는 데에 주력해 왔다.

2.1 기술 강화 학습

기술 강화 학습(technology enhanced learning)은 각종 기술을 활용하여 학생에게 시간, 장소, 진도 면에서 다양한 선택 기회를 제공하여 학습 효과를 극대화한다. 효과적인 기술 강화 학습의 적용에 있어서는 다음과 같은 다섯 가지 법칙이 핵심적 역할을 수행한다(Huang, Chen, Yang, & Loewen, 2013).

• e러닝 자료에 대한 고유 접근권(학습 자료 관련)

학습자가 주도적으로 모든 e러닝 자료를 살펴보거나 "정독"함으로써 면대면 교수학습에 비해 보다 효과적으로 내용을 학습하도록 하기 위해서는 다음과 같은 다섯 가지 조건이 충족되어야 한다. (a) 자료 내용이 학습자의 관심 대상이거나 학습자의 문제 해결에 필요한 것일 것, (b) 자료 내용의 난이도가 적정하고 분량이 적절하여 인지 "과부하"가 발생하지 않을 것, (c) 내용 구조가 단순하고 명확하여 학습자의 인지 부담을 줄일 것, (d) 내용을 적절히 설계하여 시각적 부담을 줄일 것, (e) 메뉴 이동 레이아웃이 명확하고 깊이가 적정하여 학습자가 학습 시스템 내에서 이동 중 길을 잃지 않도록 할 것.

• 가상 학습 공동체(학습환경 관련)

학습자가 실제 교실 환경과 마찬가지로 가상 학습 환경에서도 소통하기 원하는 경우, 다음의 세 가지 기본 조건이 충족되어야 한다. (a) 학습자가 "그룹 및 환경에 대한 소속감"을 느낄 수 있도록 신뢰감을 주는 학습환경을 조성할 것, (b) 학습자가 VLE에서 답을 찾고 성취감을 느낄 수 있도록 적시에 피드백을 제공할 것, (c) 학습자가 감정적 동일감을 얻고 자신의 "경쟁" 또는 "성과" 욕구를 발산할 수 있도록 할 것.

- 학습 관리 시스템(학습 시스템 관련)

학습 관리 시스템(Learning Management System, LMS)을 통한 학습 과정을 효과적으로 관리하기 위해서는 다음의 네 가지 기본 조건이 충족되어야 한다. (a) 학습 관리 시스템 구조 및 "교수 과정"을 고도로 연계할 것, (b) 학습관리시스템에 대시보드 등의 자동 서비스를 도입하여 교사 및 학생의 부담을 줄일 것, (c) 학생 및 교사가 생성한 학습데이터가 프라이버시 보호 면에서 안전할 것, (d) 학습관리시스템을 적절히 설계하여 학생 및 교사 각각에 대하여 친화적인 교수학습 경험을 제공할 것.

- 설계자의 의도에 대한 사용자의 이해(시스템 설계 관련)

사용자 경험을 고려하지 않고 과정을 설계할 경우 학습 경험상의 불편함이 발생할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해서는 다음과 같은 세 가지 방법을 적용할 수 있다. (a) 비유와 상식의 활용, (b) 문서의 간결화 및 명확화, (c) 교사 및 학생에게 공개되고 제공되는 표시 및 기호에 관한 일반화와 표준화.

- 학습자의 도움 요청(사용자 관련)

학습자가 어려움에 처할 경우 교사에게 보다 적극적으로 도움을 요청할 수 있도록 하기 위해서는 다음과 같은 세 가지 조건이 필요하다. (a) 외부에서의 적절한 격려(교사, 관리자 등) (b) 교사와 학생 간의 친밀성 (c) 적시적이고 효과적인 피드백

2.2 온라인 학습이란?

온라인 학습의 경우, 학습자는 (영상, 음성, 문서 등) 다양한 형식의 학습 콘텐츠를 접하는 한편 학습 콘텐츠와 직접 상호작용한다. 이와 더불어, 학생은 교사의 도움을 받아 자신의 선택에 따라 학습 순서 설정, 지도, 그리고 평가를 받아 볼 수 있다. 이러한 상호작용은 탐구 공동체(community of inquiry) 내에서 다양한 인터넷 기반의 동시적/비동시적 활동을 통하여 이루어질 수

용어 2. 온라인 학습

온라인 학습은 (휴대폰, 노트북 컴퓨터 등) 인터넷 접속이 가능한 다양한 장치를 활용하여 동시적/비동시적 환경에서 습득하는 학습경험으로 정의된다. 이러한 환경에서, 학생은 어느 곳에서나(독자적으로) 학습하고 교사 및 다른 학생들과 상호작용할 수 있다(Singh and Thurman, 2019).

있다(영상, 음성, 컴퓨터 화상회의, 채팅, 가상공간에서의 상호작용 등). 이러한 동시적/비동시적 온라인 환경을 통해 학생은 대인관계 및 협력 능력을 개발할 수 있으며, 참여자들 사이의 개인 관계 또한 발전시킬 수 있다.

2.3 온라인 학습 제공 방법

효과적인 온라인교육을 위한 핵심 요소 중 하나는 능동 학습이다. 능동 학습은 다양한 관련 학습 방식, 방법, 그리고 운동을 포괄하는 개념이다. 능동 학습은 전통적인 교사 중심의 강의 기반 수업에서 보다 학생 중심의 수업 활동으로의 전환을 반영하고 있다. 이러한 학생중심 활동은 집단 활동, 2인 1조 토의, 체험 학습활동, 그리고 전통적 강의 방식 활용의 제한 등을 특징으로 한다. 온라인 능동 학습을 위해서는 다음과 같은 세 가지 학습 방식을 적용할 수 있다.

용어 3. 동시적 온라인 학습

동시적 학습의 경우에 각 과정은 보다 구조화된 학습전략으로서 정해진 시간에 실시간 가상 교실 환경에서 진행된다. 이러한 방식을 활용할 경우 학생의 실시간 상호작용이 가능해짐으로써, 즉각적인 메시지와 피드백을 필요에 따라 제공할 수 있게 된다 (Littlefield, 2018).

용어 4. 비동시적 온라인 학습

비동시적 학습에 참여하는 학생은 즉각적인 피드백과 메시지를 받을 수 없다. 학습 콘텐츠 또한 실시간 수업이 아닌, 다른 학습 관리 시스템이나 게시판을 통해 제공된다(Littlefield, 2018).

용어 5. 열린 학습

열린 학습(open learning)은 학생이 자신만의 (자기조절식) 학습 경로를 구성하고 지식 구축에 적극 기여하도록 돕는 교수 방법론을 활용한 학습을 말한다. 특히 열린 학습에서 활용하는 교수 자료는 오픈 라이선스를 기반으로 하여야 하며, 과정 진행 중 생산된 자료는 공개 교육 자료(OER)로 제공되어야 한다.

사례 5

딩톡을 통한 실시간 스트리밍 수업 제공

딩톡은 Alibaba Group이 중국 기업을 대상으로 자유로운 의사소통 및 협력을 목적으로 제공하는 다단말 플랫폼이다(PC, 웹, 모바일 장치 등 포함). 딩톡은 또한 휴대폰과 컴퓨터 사이의 상호 파일 전송을 지원한다. 딩톡은 본래 기업용으로 설계되었지만, 코로나19로 인한 휴교령이 내려진 중국 내 여러 초·중등학교에서도 널리 쓰이고 있다. 17개 성의 만여 개 대학 및 초등학교 소속 학생 5백만 명이상이 딩톡을 통한 실시간 스트리밍 수업에 참여하고 있다.

"중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획에 따라 딩톡에서는 교사 및 학습자 모두를 위한 원격교육 패키지를 추가 개발하였다. 이 패키지는 학생 건강상태 보고, 온라인 수업 보고, 및 실시간 상호작용 등 여러 기능을 제공한다. 딩톡은 또한 실시간 수업 공지 및 학교 공지 기능도 제공하고 있다. 이와 더불어, 딩톡을 활용하면 컴퓨터 및 모바일 장치를 통해 중국 전역의 학교 및 대학의 온라인 및 실시간 수업을 무료로 이용할 수 있어, 동시에 백만 명에 이르는 학생의 학습을 지원할 수 있다.

이러한 온라인 수업에서는 온라인 교수, 온라인 숙제 제출 및 교정, 온라인 시험 등 여러 모의 학습 시나리오를 이용할 수 있다. 마지막으로, 덩톡에서는 모든 교사, 관리자, 교장을 대상으로 온라인 화상회의 기능을 무료로 제공함으로써, (교사, 이사 등) 모든 학교 구성원들이 빠르고 정상적으로 상호 협력할 수 있도록 하고 있다.

钉钉 阿里巴巴集团旗下

安全防护 共抗病毒

如何利用钉钉开展在线教学等工作

新型冠状病毒感染的肺炎疫情牵动每个人的心，为减少人员流动、阻断肺炎疫情，多地教委已经下发通知延期开学。为全力配合教育部门工作，钉钉紧急上线了在线课堂、直播互动等教学场景的详细解决方案。该方案所包含的服务和技术将全部免费提供给全国大中小学使用，覆盖广大农村地区的学校。

疫情期间，免费开放

- 102人视频会议
多人多地在线协同
- 在线课堂
老师免费直播开课
- 群直播连麦功能
支持直播中互动

그림 5. "중단된 수업, 공백 없는 학습" 지원을 위한 덩톡의 주요 기능. 출처: https://www.sohu.com/a/371362451_394951

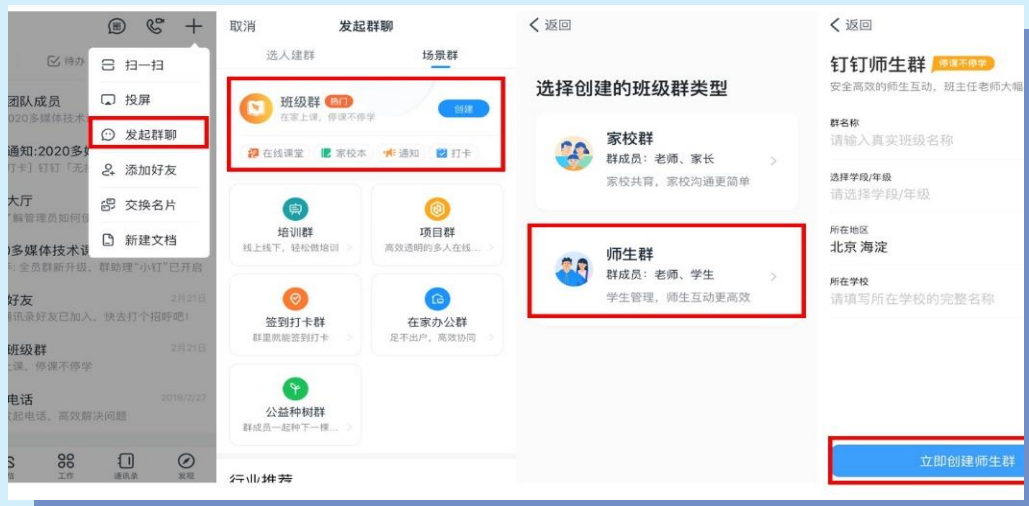


그림 6. 스마트폰에서 덩톡을 이용한 온라인 수업 생성 및 관리. 출처: https://www.sohu.com/a/371362451_394951

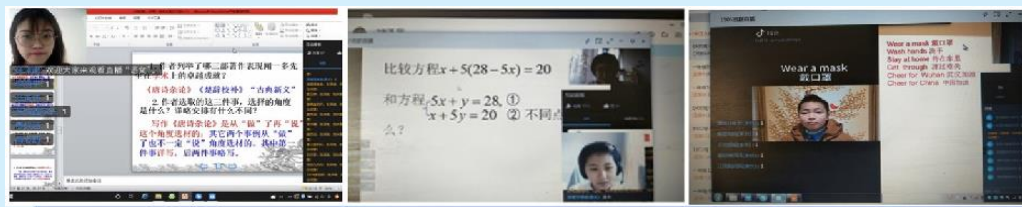


그림 7. 덩톡을 이용한 중국어, 수학 및 영어 실시간 수업. 출처: <http://www.siz44z.com/Content-7273.html>

2.4 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 지원을 위한 핵심 요소

중국에는 현재 518,800개의 각급 학교가 있으며, 전일제 교사의 수는 16,728,500명, 그리고 학생 수는 2억 7천6백만명이다. 중국은 최초로 전염병 예방 관리 기간 중에 전국 수억 명의 학생을 대상으로 다중 온라인교육을 제공함으로써 세계를 선도하고 있다.

대규모 온라인교육 구성의 관점에서 온라인교육은 다음과 같은 일곱 가지 요소에 따라 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획을 효과적으로 뒷받침하고 있다. (a) 신뢰성 있는 통신 기반 시설 (b) 적절한 디지털 학습 자료 (c) 친화적 학습 도구 (d) 효과적 학습 방법 (e) 수업 구성 (f) 효과적인 교사 및 학습자 대상 지원 서비스 (g) 정부, 기업 및 학교(Governments, Enterprises, and Schools, G-E-S) 간의 긴밀한 협력. 이상 일곱 가지 요소는 그림 8에서 보듯이 정부 주도, 학교 기반, 사회적 서비스 등 세 가지 유형으로 나눌 수 있다. 그림에 나타난 칠교 모양 그래프는 이러한 핵심 요소의 배치를 나타내는 "비유"에 불과하다. 상기 세 가지 유형은 서로 다른 상황에서, 즉 다양한 관점에 따른 의사 결정권자의 우선순위에 따라 다르게 작동한다. 여기에서 중요한 점은, 상기 7대 요소를 사회 및 문화에 따라 다양하게 조합하고 소통할 수 있다는 점이다. 예를 들어, "학교 기반형"의 경우, 학교는 기본적인 정보통신 기반 시설을 갖추고 있기 때문에, 다양한 학습 자료 관리 또는 작성을 위하여 온라인 또는 오프라인에서 활용할 수 있는 적절한 학습 도구를 활용하는 문제에 우선 집중해야 한다. 상기 7대 요소는 아래 이어지는 절에서 각각 상세히 다루고 있다.

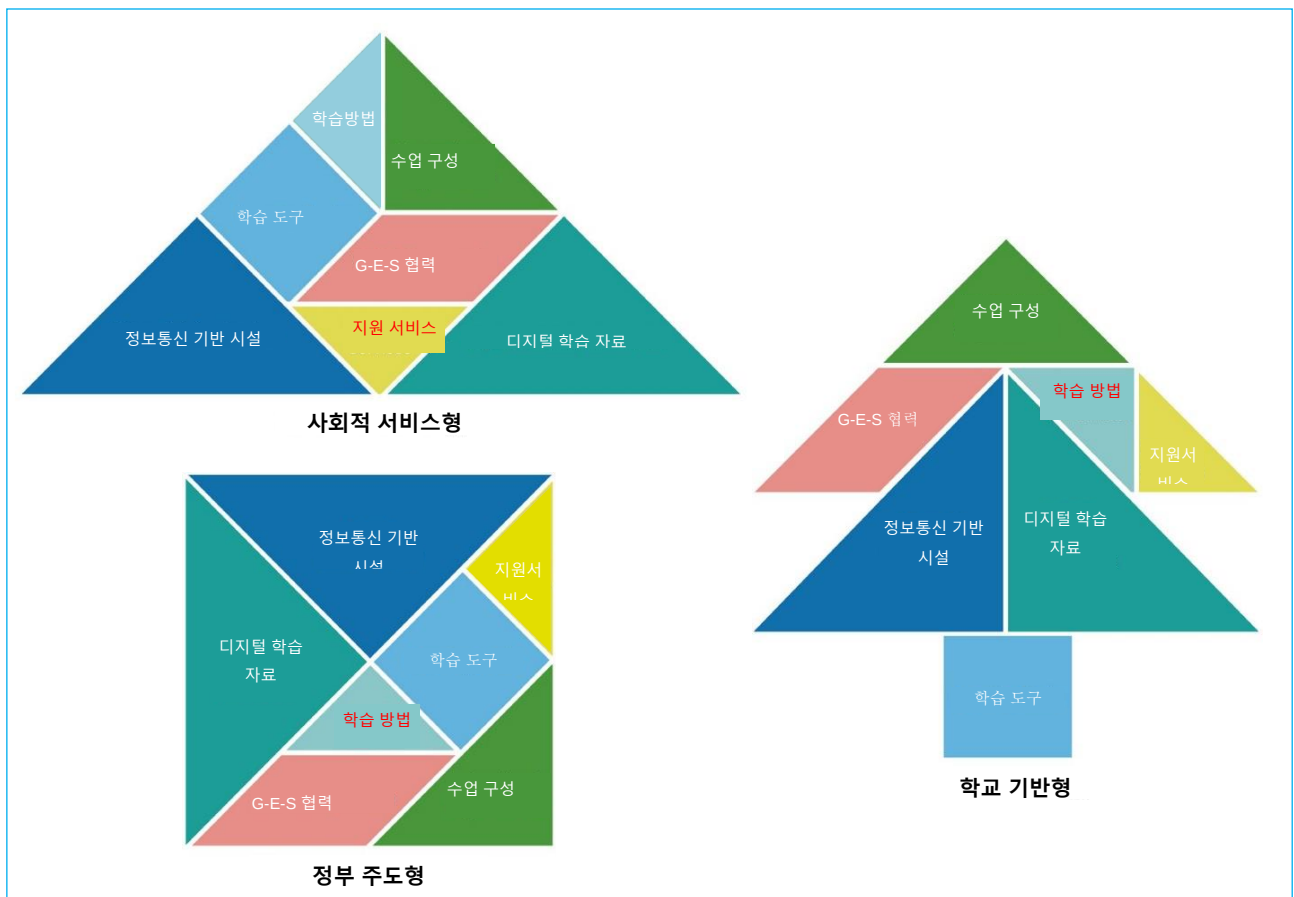


그림 8. 학습 공백 시 사이버스페이스 유연 학습 도표

사례 6

전국 교육 자원 공공 서비스 플랫폼을 통한 학습 자료 제공

전국 교육 자원 공공 서비스 플랫폼(National Public Service Platform for Educational Resources)은 중국 중앙정부가 기본적 교육 공공 서비스 제공을 위하여 추진하고 있는 사업이다. 이 플랫폼은 자료 제공자 및 사용자 모두를 위한 통신, 공유 및 적용 환경을 마련하고 있으며, 각급 교육을 모두 지원하고 있다. 각급 학교 교사 및 학생들이 다량의 자료를 제공하였으며, 여기에는 초·중등학교 교실 수업과 연계된 디지털자료(교안, 코스웨어, 교수 영상, 과정 자료 등), 그리고 고등학교 및 대학 입학시험용 문제은행 및 시험 데이터베이스가 포함된다. 이와 더불어 각급 학교 학생, 교사 및 교장을 위한 MOOC 과정 및, 직업교육, 안전교육, 도덕교육, 체육교육, 보건교육, 예술교육 자료 또한 제공하고 있다.

코로나19 사태 중 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획을 지원하기 위하여, 중국 교육부는 전국 교육 자원 공공 서비스 플랫폼에 기반한 전국 초·중등학교 네트워크 클라우드 플랫폼 운영을 개시하였다. 현재와 같은 특수한 시기에 학생들의 학습 수요를 충족하기 위해, 해당 플랫폼에 열 개 주제에 걸친 자료 모듈을 탑재하였다. 해당 주제는 전염병 예방 교육, 도덕교육, 교과과정 학습, 생명 안전 교육, 정신 건강 교육, 가정교육, 고전 읽기, 현장학습 교육, 영화 및 텔레비전 교육, 전자책 등이다.

2020년 2월 17일 운영을 시작한 이 플랫폼은 중국 31개 성에 걸쳐 수 백만 사용자로부터 8백만 건의 클릭 수를 기록했다. 47개 국가 및 지역의 사용자들 또한 플랫폼에 가입하였다. 방문자 중 85 퍼센트 가량은 스마트폰 및 태블릿PC 등 모바일 장치 사용자이다.



그림 9. 전국 교육자원 공공 서비스 플랫폼. 출처: <http://www.eduyun.cn/>

3 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설 확보

화상회의를 통한 동시적 사이버 교수, 디지털 학습 자료 접근 또는 다운로드를 통한 비동시적 사이버학습, SNS 소프트웨어를 통한 동료 학생 간 협업 등 다양한 활동을 지원하기 위해서는 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설이 필수이다. 각 학교는 네트워크 대역폭을 점검 및 평가하고, 필요에 따라 확충하여야 한다. 수백만 학생들의 동시 학습을 지원할 수 있도록 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설을 확보하기 위해서는 다음과 같은 전략을 적용할 수 있다.

- 주요 이동통신사를 동원하여 서비스 미흡 지역을 중심으로 온라인교육을 위한 인터넷 연결 서비스 강화.
- 수백만의 학생들에게 중단 없이 동시에 유연 학습 및 교수 경험을 제공할 수 있도록 각 대학 및 학교의 서버 대역폭 확대
- 학습 경험에 대한 접근성 확보를 위해 여러 대학에서는 원격 과정(telecourse)을 활용한 바 있다. 특히 중국 교육방송(Education Television)은 네 개 채널을 통해 75개 과로 이루어진 초등학교 및 중학교 수업을 공개 방송함으로써, 인터넷이나 케이블 TV가 없는 오지 학생들에게 학습경험을 제공하고 있다.

사례 7

"중단된 수업, 공백 없는 학습"을 위한 CMCC의 신뢰성 있는 통신 기반 시설 제공

China Mobile Communications Group Company Limited(CMCC)는 GSM, TD-SCDMA, TD-TEL 및 FDD-LTE 표준 네트워크 사업자이다. 최근 몇 년간, CMCC는 중국 교육부와 함께 캠퍼스 브로드밴드 "배가 계획(doubling plan)"의 공동 시행에 주도적으로 나서는 한편 캠퍼스 브로드밴드 증진 및 요금 절감을 단행함으로써 국가 교육 정보화 발전에 적극적으로 이바지해 왔다.



그림 11. 지안시성 오지 마을에서 CMCC 지원으로 온라인 학습을 진행 중인 학생.

출처: <http://jx.sina.com.cn/news/zhzx/2020-03-02/detail->



그림 10. CMCC 및 기타 회사의 지원을 통한 전국 초·중등학교 네트워크 클라우드 플랫폼. 출처: <http://ykt.eduyun.cn/>

코로나19 사태 중 "중단된 수업, 공백 없는 학습"을 지원하기 위해, CMCC는 4개 클라우드 서비스 업체를 지원하여 IDC 대역폭을 2.18T로 확충하고, 12.95T에 해당하는 자원을 확보하고, 문자 메시지 처리 용량을 초당 16,000건으로 확대하였으며, 414개 모바일 클라우드 호스트의 용량을 확장하였다. 2020년 2월 17일, CMCC는 "전국 초·중등학교 네트워크 클라우드 플랫폼" 운영을 성공적으로 개시하였다. 이 플랫폼은 중국 전역의 1억 8천만 초·중등학교 학생들이 가정에서 학습을 진행할 수 있도록 도왔으며, 5천만 학생이 동시에 온라인에 접속할 수 있도록 하였다.

이와 함께 CMCC는 적극적으로 구이저우성, 지안시성, 베이징, 그리고 산시성의 공공 교육 자료 플랫폼에 대한 네트워크 보안 및 모바일 클라우드 보안 조치를 주도적으로 진행하였다.

후베이성의 경우, CMCC는 "우한 교육 클라우드 기반 에어 클래스룸(Air Classroom Based on Wuhan Education Cloud)" 개시 지원 노력을 진행하였고, "후베이 동기화 학교(Hubei Synchronization School)" 서비스를 제공하였다. 후자의 경우 후베이성 내 6백만 초·중등학교 학생들을 위하여 주문형 교육과정 자료를 동시에 제공할 수 있다. "우한 교육 클라우드 기반 에어 클래스룸"의 지원하에, 우한 시내에 거주하는 초·중등학교 학생들이 최대 70만 명까지 동시에 실시간 온라인 교수 영상을 집에서 시청할 수 있다. 허베이성의 경우, CMCC는 허베이성 교육부의 단일 협력 단위 자격으로 초·중등교육을 위한 온라인 교수 자료 플랫폼 구축 및 운영 개시를 담당하였다. 이 플랫폼은 허베이성 내 15,000개 초·중등학교, 그리고 천2백만 교사 및 학생들을 지원할 수 있다. 지안시성에서는 오지 마을에 거주하는 아동들이 신학기 온라인 과정에 접근할 수 있도록 함으로써 "어떠한 아동도 낙오되지 않도록 하다"는 정신에 따라 포용적 학습을 제공하였다.



그림 12. 우한 교육 클라우드 기반 에어 클래스룸에 대한 CMCC 및 기타 기업의 지원

출처: <http://www.wuhaneduyun.cn/>



그림 13. 허베이성 초·중등교육 온라인 교수 자료 플랫폼에 대한 CMCC의 지원

출처: <http://edu.10086.cn/hbcloud/index>

4 친화적 학습 도구의 활용

효과적인 학습 도구 선택 및 활용은 학습자가 정보를 발굴 및 처리하고, 지식을 구축하고, 동료 학생과 협력하고, 자신이 이해한 바를 표현하고, 학습 효과를 구체적으로 평가하는 데 도움이 된다.

학습 시나리오 선택 시, 도구의 편의성을 고려하여야 한다. 구체적으로, 도구는 다음과 같은 면에서의 편의성 및 신속성을 갖추어야 한다. (a) 교사가 효과적으로 자료를 생산 및 관리하고, 공지를 보내고 학생을 관리할 수 있도록 지원, (b) 학생이 자료를 얻고 학습활동에 참여할 수 있도록 지원, (c) 교사 및 학생의 실시간 상호작용을 지원, (d) 교사, 학부모 및 학교가 학생의 학습 성과를 이해하고 적시에 학교-가정 간 상호작용을 진행할 수 있도록 지원. 각급 교사가 다양한 학습 도구를 신속하게 선택하여 원활한 온라인 교수활동을 진행할 수 있도록, 학습 도구를 표 2에서 보는 바와 같이 여러 교수활동에서 교사가 담당하는 역할에 따라 8개 범주로 분류하였다.

표 2. 학습 분류

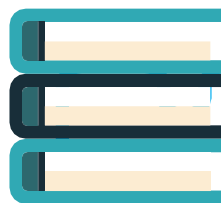
도구 범주		해당 교수 시나리오	대표 도구	링크
자료 제작 도구	PPT 기록 소프트웨어	PPT 영상 기록에 적합	Windows의 경우 Power Point 및 WPS, IOS의 경우 Keynote	(1) PowerPoint : https://products.office.com/zh-cn/powerpoint (2) WPS : https://www.wps.cn (3) Keynote : https://www.apple.com/keynote/
	스크린샷 소프트웨어	영상 편집; 특히 소프트웨어 운영 과정 생산에 적합	Camtasia Studio, QuickTime, Adobe Premiere	(1) Camtasia studio https://www.techsmith.com (2) QuickTime https://support.apple.com/quicktime (3) Adobe Premiere https://www.adobe.com/cn/products/premiere.html
	영상 제작 소프트웨어	소규모 과정 영상을 빠르게 제작	Huawei Course maker App	http://www.coursemaker.cn
	원본 영상 제작 소프트웨어	수기 계산 및 동작 기술 시연 기록에 적합	휴대전화, CamScanner	CamScanner https://www.camscanner.com
	멀티미디어 학습 자료 제작 소프트웨어	멀티미디어 코스웨어 개발에 적합	Mystic raft, Sdobe Captivate	(1) Mystic raft https://en-vr.101.com (2) Sdobe Captivate https://www.adobe.com/cn/products/captivate.html

도구 범주		해당 교수 시나리오	대표 도구	링크
동시적 실시간 교수 도구	모든 유형의 실시간 스트리밍 소프트웨어 쌍방향 교수, 원격 사무, 온라인 과정 소프트웨어 포함	실시간 교수 과정에 적합; 상호작용 수요, 네트워크 품질 또는 편의에 따라 다양한 유형의 소프트웨어 선택 가능	교수 상호작용: Rain-classroom, Tencent Ketang Chaoxing Learning APP, ClassIn, CCTalk, UMU 대인 통신: QQ Group, Wechat Group 원격 사무: Welink, Dingtalk, ZOOM, FEISHU, TED Conversations 온라인 과정 플랫폼: icourse, edX, Coursera, Udacity	(1) Rain-classroom: https://www.yuketang.cn (2) Tencent Ketang https://ke.qq.com (3) Chaoxing Learning APP http://www.xuexi365.com (4) ClassIn http://www.eeo.cn/cn/index.html (5) CCTalk, https://www.cctalk.com (6) UMU https://www.umu.cn/model/home (7) QQ https://im.qq.com (8) WeChat https://weixin.qq.com (9) Welink https://welink.com (10) Dingtalk https://www.dingtalk.com (11) ZOOM https://zoom.com.cn (12) FEISHU https://www.feishu.cn (14) icourse http://www.icourses.cn/home/ (15) edX https://www.edx.org (16) Coursera https://www.coursera.org (17) Udacity https://cn.udacity.com
비동시적 교수 도구	전국, 지역 및 대학 연합 등 각급 온라인 교수 플랫폼 및 대학 및 기업별 플랫폼	비동시적 교수가 필요한 과정에 적합; 학교 및 과정에서 필요로 하는 바에 적합한 네트워크 교수 플랫폼 선택 가능	과정 공유 플랫폼 icourse, edX, Coursera, Udacity 지역별 MOOC 플랫폼 CNMOOC 지역 대학 MOOC 플랫폼 UOOC Tsinghua University MOOC 플랫폼 XuetaoX Peking University MOOC 플랫폼 CHINESE MOOCS 기업용 온라인 과정 플랫폼: Zhihuishu, ulearning	(1) icourse http://www.icourses.cn/home/ (2) edX https://www.edx.org (3) Coursera https://www.coursera.org (4) Udacity https://cn.udacity.com (5) CNMOOC https://www.cnmooc.org/home/index.mooc (6) UOOC http://www.uooc.net.cn/league/union (7) XuetaoX https://next.xuetaox.com (8) CHINESE MOOCS http://www.chinesemooc.org (9) Zhihuishu https://www.zhihuishu.com (10) ulearning https://www.ulearning.cn
자기 조율 학습 도구	모든 교과별 학습 앱	학생의 온라인 자가 학습을 유도하는 과정에 적합; 문제 또는 과제 지향 과정으로서, 모든 종류의 온라인 쌍방향 학습을 기반으로, 학생이 학습 도구를 활용하여 특정 주제를 미리보기, 검토 또는 탐구할 수 있도록 함	중국어: SANYU, Happy Pinyin App 영어: yangcong345, Sketchpad 물리: NOBOOK, wids100 화학: NOBOOK, Potato Chemistry App 생물: XINGSE, Potato Biology App 역사: Chinese Cadres Learning App, Your Forbidden City	(1) SANYU http://www.etc.edu.cn/tfish/ (2) Happy Pinyin App http://www.61baobao.com/xuezhishi/kuailepinyin/ (3) yangcong345 https://yangcong345.com/#/studentPage (4) Sketchpad https://www.jihehuaban.com.cn (5) NOBOOK physics https://www.nobook.com/wulistudent.html (6) wids100 https://www.wids100.com/view/index.html (7) NOBOOK chemistry https://www.nobook.com/huaxuestudent.html

도구 범주		해당 교수 시나리오	대표 도구	링크
자기 조율 학습 도구	모든 교과별 학습 앱	학생의 온라인 자가 학습을 유도하는 과정에 적합; 문제 또는 과제 지향 과정으로서, 모든 종류의 온라인 쌍방향 학습을 기반으로, 학생이 학습 도구를 활용하여 특정 주제를 미리보기, 검토 또는 탐구할 수 있도록 함		(8) Potato Chemistry App https://www.cr173.com/soft/764883.html (9) XINGSE http://www.xingseapp.com (10) Potato Biology http://www.downcc.com/soft/202055.html (11) Chinese Cadres Learning App https://www.onlinedown.net/soft/136113.htm (12) Your Forbidden City https://www.dpm.org.cn/classify_detail/180890.html
지식 구축 도구	인지 도구, 협력 편집 도구, 가상 시뮬레이션 도구 등	지식 구축을 위한 협력적 학습이 필요한 과정에 적합; 지식 구축의 다양한 측면을 기준으로 과정 콘텐츠를 조합하여 다양한 도구를 선택하고 학습활동을 설계할 수 있음	인지 도구: mind mapping, GeoGebra 협력 편집 도구: Knowledge forum, wiki, shimo.im, Tencent Document, Google Docs, Trello VR 도구: phET, Sandboxie, KRPano	(1) mind mapping https://www.mindmapping.com (2) GeoGebra https://www.geogebra.org (3) Knowledge forum http://www.knowledgeforum.com (4) wiki http://wiki.com (5) shimo.im https://shimo.im/welcome (6) Tencent Document, https://docs.qq.com/desktop (7) Google Docs https://google-docs.en.softonic.com (8) Trello https://trello.com (9) phET https://phet.colorado.edu/zh_CN/ (10) Sandboxie https://www.sandboxie.com (11) KRPano http://www.krpano360.com
학습분석도구	데이터분석 지원 앱, 웹사이트, 쌍방향 수업 소프트웨어	거꾸로 수업(flipped class) 전 자가 학습 부분, 컴퓨터 지원 협력학습(computer-supported cooperative learning, CSCL)에서의 협력학습 등 데이터에 기반한 정확한 교수 개발에 적합.	앱: Smart Partner, zhixue, afanti 웹사이트: zhixue, zxxk, FCLASSROOM 쌍방향 수업 소프트웨어: Rain-classroom	(1) Smart Partner http://stem.bnu.edu.cn/public/apps/slp/ (2) zhixue https://www.zhixue.com/login.html (3) afanti http://www.afanti100.com (4) zhixue https://www.zhixue.com/login.html (5) zxxk http://www.zxxk.com (6) FCLASSROOM http://www.fclassroom.com (7) Rain-classroom https://www.yuketang.cn
실습 및 평가 도구	고등교육 및 기본교육에 적합한 모든 유형의 도구	콘텐츠 학습 및 숙달을 위한 실습 수행 및 학습 결과 평가에 적합	고등교육: SO JUMP, wj.qq.com 기본교육: yuantiku, knowbox	(1) SO JUMP https://www.wjx.cn (2) wj.qq.com https://wj.qq.com (3) yuantiku http://www.yuantiku.com (4) knowbox http://www.knowbox.cn

도구 범주		해당 교수 시나리오	대표 도구	링크
자료 및 수업 관리 도구	학습 및 수업 관리, 위챗 미니 프로그램, 소셜 소프트웨어 등	풍부한 학습 자료, 다수의 학생 및 학습 과제가 포함된 온라인 학습의 효과적 구성에 적합	학습 관리 시스템: Moodle, Learning Cell, Software- as-a-Service, Edmod Schoolology TalentLMS 수업 관리 앱: EasiCare, Mentimeter, Typeform. 소셜 소프트웨어: QQ Group, Wechat Group, Facebook, WhatsApp, Skype, line.	(1) Moodle https://moodle.org (2) Learning Cell http://www.etc.edu.cn/ko/?view=list (3) Software-as-a-Service (4) Edmodo https://api.edmodo.com (5) Schoolology https://www.schoolology.com (6) TalentLMS https://www.talentlms.com (7) EasiCare https://care.seewo.com (8) Mentimeter https://www.mentimeter.com (9) Typeform https://www.typeform.com/forms/ (10) QQ https://im.qq.com (11) WeChat https://weixin.qq.com (12) Facebook http://www.facebook.com/ (13) WhatsApp https://www.whatsapp.com/ (14) Skype http://skype.gmw.cn (15) line https://line.en.softonic.com

학생의 인지 능력 개발 및 협력에 의한 지식 구축 촉진을 위하여 도구를 활용하는 경우, 다음과 같은 측면을 염두에 두는 것이 바람직하다. (a) 정보 습득, 마인드 매핑(mind mapping), 문서 관리, 발표, 소셜 도구 및 그 밖의 도구를 이용하여 학생이 정보에 접근하고 다양한 견해를 비교하며 자신의 의견을 표현하고, 멀티미디어에 의한 조직적이고 개인적인 지식 기반을 구축하도록 지원. (b) 메시징 도구, 소셜 플랫폼 및 학습 공동체를 활용하여 학생이 다른 집단 구성원 또는 학습 공동체 구성원과 토의, 토론 및 합의하며 토의 또는 온라인 협력 상호작용을 통해 지식을 구축하도록 지원. (c) 실시간 피드백 및 평가, 학습 상황 분석 도구의 활용. 이로써 학생들이 학습 결과 및 학습 과정을 되돌아봄으로써 내부적인 협의 및 의미 구축을 진행하고, 개별화된 의미를 구축하고, 궁극적으로 고차원적 사고 능력을 개발할 수 있도록 할 수 있다.



5 적절한 디지털 학습 자료의 도입

교육 분야에서의 정보통신기술 발전에 따라 대규모 온라인 공개 강좌(MOOC), 소규모 비공개 온라인 과정(SPOC), 온라인 화상 소과정, 전자책, 시뮬레이션, 모델, 그래픽, 애니메이션, 퀴즈, 게임, 전자노트 등 디지털 학습 자료로 인하여 학습의 접근성, 참여성, 그리고 맥락성이 강화되고 있다.

그러나, 학습자에게 적절한 디지털 학습 자료 선택은 온라인 학습활동 설계에 포함되어야 한다.

용어 6. 공개 학습 자료

"디지털 학습 자료"라는 용어는 본 핸드북에서 특정 과정에서 기술한 학습 목표를 학습자가 달성할 수 있도록 과정에 포함된 자료를 지칭한다. 이러한 자료는 다양한 디지털 형식의 자료로 구성되며, 여기에는 그래픽 이미지, 사진, 음향 및 영상, 시뮬레이션, 애니메이션, 학습 모듈이 포함된다(Epigeum, 2019).

5.1 디지털 학습 자료의 적합성 평가

Ozdemir와 Bonk(2017)가 지적한 바와 같이, 수천 건의 자료 중 고품질 교육자료를 찾고 확보하는 일은 결코 쉽지 않다. 따라서, 각 교사는 중국 교육부 및 매사추세츠 공과대학(Massachusetts Institute of Technology, MIT) 등 저명한 국가 및 국제 자료 제공처를 참조하여 고품질의 교육자료를 세심하게 선택하여야 한다. 고품질의 디지털 교육자료를 평가하고 선택하는 일 또한 쉽지 않다. 특히 교육자료 선택에는 여러 기준이 존재한다. .

- 라이선스: 교사는 오픈 라이선스 콘텐츠를 사용해야 한다. 오픈 라이선스 콘텐츠의 경우 합법적으로 재사용이 가능하며 교사의 교수 상황에 맞게 조합할 수 있기 때문이다.
- 내용의 정확성/품질: 일부 디지털자료의 경우 내용 또는 제작자의 신뢰성에 대한 인식 없이 발간되기도 한다. 따라서, 교사는 신뢰할 수 있는 디지털 교육자료 및 플랫폼을 참조하여야 한다(다음 절 참조).
- 상호작용: 교사는 학습 참여 및 학생에 대한 동기부여를 강화할 수 있는 쌍방향 학습 자료를 선택해야 한다. 예를 들어, 단순한 PDF 파일이 아닌 쌍방향의 교과서를 활용하여 학생의 적극성 및 흥미를 유발할 수 있다.

- **변경 용이성:** 교사는 상황에 맞게 쉽게 변경이 가능한 자료를 선택하여야 한다. 즉, 특정 학습 상황에 맞게 쉽게 혼합 또는 수정이 가능한 자료를 선택하여야 한다. 변경이 용이한 자료의 대표적인 예로는 PPT 프레젠테이션이 있다.
- **문화적 관련성 및 민감성:** 교사는 특정 인종 또는 문화에 대하여 불쾌한 정보를 포함하지 않은 교육자료를 선택해야 한다.
- **적합한 학습 자료 선정에는 또한 다음과 같은 다섯 가지 기준이 있다.** (a) 내용의 적합성: 학습 자료는 학습 목표 및 내용과 깊은 관련성이 있어야 하며 학생의 문제해결에 필요하거나 학생의 관심을 유발해야 한다. (b) 난이도의 적합성: 자료 내용의 난이도 및 분량이 적당하여, 학생이 인지 과부하를 겪지 않게 해야 한다. (c) 구조의 적합성: 학습 내용의 구조가 간결하고 합리적이어서, 학생의 "혼동"을 방지해야 한다. (d) 매체의 적합성: 해당 매체를 수용이 용이한 방식으로 제시하여, 저학년 학생 등 학생에게 시각적 피로감이 들지 않게 해야 한다. (e) 자료 구성의 적합성: 영상, 애니메이션, 문자, 전자 교보재, 가상 실험 등 다양한 종류의 학습 자료를 효과적으로 조합하면 레이아웃을 명확하게 하는 한편 내용의 적절성을 확보할 수 있으며, 학생들의 혼동도 막을 수 있다.

5.2 교육 수준별 가용 디지털 학습 자료

표 3은 교사와 학습자가 상황에 따라 참조할 수 있는 가용 디지털 학습 자료를 전반적으로 다루고 있다.

표 3. 디지털학습 분류

대상 자료	기본교육	고등교육	성인교육
전국 범위의 단위 교육자료 공개 플랫폼	전국 교육자원 공공 서비스 플랫폼 1교사 1 우수 과정	Course, FUN, IGNOU, OpenER	Xuexi.cn
지역별 단위 교육자료 공개 플랫폼	성 및 지역별 교육 클라우드 플랫폼, 원 스톱 학습	대학 공개 온라인 과정(University Online Courses, UOOC), 제지앙 고등학습 온라인 공개 과정 공유 플랫폼 연구원	중국 수도 도서관 시민 학습 공간
각급 학교 기반 자원	칭화대학 초등학교, 중국 인민대학 부설 고등학교 학교 기반 학습 자료	XuetangX, CHINESE MOOCs, Blackboard, JMOOC, Ewant	중국 열린대학, 상하이 열린대학 "SOU 과정" FM
모든 유형의 온라인교육 기업 또는 학교 기업 협력 자료	인민교육출판사, 101 Education PPT, Connections Academy 디지털/전자 교수 자료	Zhihuishu, ulearning, NetEase Online Open Courses, eryl, mooc.chaoxing.com	Udacity, NetEase Cloud Classroom, Zhengbao Cloud Classroom
국제 고품질 공개 교육 자료(OER)	OER COMMONS, Khan Academy K12 학습 자료	Coursera, edX, Canvas, FutureLearn	ALISON, iversity, Open2Study, openupEd, CodeCademy

텐진은 중국 북부에 위치한, 중국 중앙정부 직할 도시이다. 16개 구로 구성되며 총면적은 11,966.45 평방킬로미터이고, 영구 거주 인구는 1천560만명, 시내 인구는 1천 297만명, 도시화율은 83.15%이다. 초·중등학교 학생 수는 약 117만이며, 매년 입학시험을 치르는 중3 및 고3 학생 수는 100,000명 이상이다.

코로나19 사태 기간 중 "중단된 수업, 공백 없는 학습"을 지원하기 위하여, 텐진 정부는 신속하게 교수 방식을 변경하고 유치원, 초·중등학교, 대학의 다양한 교육 수요에 따라 관련 정책을 마련하였다. 텐진지방교육위원회는 해당 기간 중 가정에서의 학습 및 신체운동에 관한 지침을 발표하였다. 또한 위챗을 통하여 자료 입력 및 선택 관련 지침을 학생, 교사 및 학부모에게 즉시 공유하였다.

입학시험을 앞둔 학생들의 경우, 재교육(refresher) 과정을 신속하게 녹화하였다. 각 과정은 선임 이상급 전문 직책을 지닌 교사 2인이 담당하였다. 해당 과정은 텐진 케이블TV를 통해 텐진시 전체에 방송하였다. 동시에 초·중등학교의 다양한 과목을 포괄하는 학습 자료를 다양하게 제공하였다. 이러한 자료는 텐진 초·중등 교육자료 공공 서비스 플랫폼, 사이버학습 공간, 개인화 학습 서비스 시스템, 그리고 중등 및 초등 학교 디지털 도서관에 보관되었다.



그림 14. 위챗 공공 계정을 통한 학생들의 적절한 자료 선택 지도

출처: <http://ti.bendibao.com/news/2020130/86600.shtm>



그림 15. 텐진 초·중등 교육자료 공공 서비스 플랫폼

출처: <http://tjedu.tjty.com.cn/api/front/index/first>



그림 16. 텐진성 개별 학생용 사이버학습 공간. 출처: <http://tj.mypep.cn/>



그림 17. 텐진성 초·중등학교 디지털 도서관. 출처: <http://www.tjty.superlib.net/>

사례 9

인민교육출판사, 초·중등학교 전자교과서 무료 제공

인민교육출판사(People's Education Press, PEP)는 중국 교육부 소속 대규모 전문 출판 회사이다. 초·중등 교육용 교과서 및 각 교육 수준별 교과서의 연구, 편찬, 편집, 출판, 배포를 주요 사업으로 하고 있다. 종이책뿐만 아니라 전자 시청각 및 멀티미디어 제품의 출판 및 인쇄, 저작권 거래, 책 및 관련 제품 물류 서비스, 디지털 출판 및 서비스도 담당하고 있다.

코로나19 사태 기간 중 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 지원을 위하여, PEP는 "PEP 터치 & 읽기(Touch & Read)"라는 제목의 앱을 통하여 중국 내 초·중등학교 학생들을 대상으로 디지털 교수 자료를 무료로 공개하였다. 제공된 디지털 교수 자료는 PEP가 수집한 디지털 교수자료 및 국가에서 수집한 3개 분야 문서 자료를 포함하고 있으며, 교과서와 연계된 수천 건의 영상 및 음성 세부 과정을 포함하고 있다. 후베이성에 거주하는 6백만명의 교사 및 학생들을 지원하기 위하여, PEP는 후베이성 초·중등학교 학생 및 교사를 대상으로 디지털 교과서 및 애플리케이션 서비스를 3개월 동안 무료로 제공하고 있다.

또한 PEP는 의무교육, 고등학교 교육, 중등 직업교육, 특수교육 등의 분야에 걸쳐 초·중등학교 교사 및 학생들을 대상으로 2020년 봄 학기 디지털 교과서를 무료로 제공하였다. 제공된 교과서의 규모는 20개 이상 분야 600종을 상회한다.



그림 18. 인민교육출판사 공식 홈페이지

그림 19. "PEP 터치 & 읽기" 자료 무료 제공을 위해 초과 근무 중인 인민교육출판사 직원

출처:
http://www.pep.com.cn/rjdt/rjdt/202002/t20200204_1949363.shtml



그림 20. "PEP 터치 & 읽기" 앱 인터페이스

출처:
<http://image.baidu.com/>



그림 21. 각급 교육용 디지털 텍스트북 통합 사이트
출처: <http://www.dzkbw.com/>

6 효과적인 온라인 교수학습

기존 교실 학습과는 달리, 온라인 학습은 교사 및 학습자의 위치가 다르다는 특징을 지니고 있다. 따라서 유연 학습은 다양한 기술을 이용한 효과적인 교수학습을 고려하여야 한다.

6.1 수업 구성

다음 수업 방법 예에서 보듯이, 유연한 수업을 위해서는 온라인 상황에서 활용할 수 있는 다양한 교수학습 전략을 활용할 수 있다(Petrina, 2011).

- 강의 또는 직접 수업(direct instruction): 직접 수업의 교수 전략은 교사 주도 방식에 초점을 맞추며, 가장 흔히 쓰인다. 직접 수업의 경우 내용을 사전에 준비하고 구성하여야 한다. 또한 교사는 해당 수업 또는 세션에 대한 학생의 필요 사항을 인지하고 있어야 한다. 이러한 전략은 학생에게 단계별로 구조화된 방식으로 지식을 전하는데 효과적이며, 학생의 적극적 참여가 필요하다.
- 사례조사: 학습자가 특정 사건 또는 일련의 사건의 성격을 이해하고 이에 따라 취해야 할 조치를 알 수 있도록, 구체적인 사건을 자세하게 다룬다. 예를 들어, 기술 실험실에 있는 학습자의 경우 숙제로 스케이트보드 마모에 대해 조사할 수 있다. 다른 수업에서는 디지털 기술 및 프라이버시의 사례를 살펴볼 수 있다.
- 토론: 일부 학생들이 나와 특정 주제에 관한 다양한 관점을 피력하는 형태의 논의를 말한다. 예를 들어, 학생들은 "인터넷에서의 표현의 자유를 학교 학생에게도 인정해야 하는가"라는 특정 주제에 관한 다양한 입장을 취하며 토론에 임할 수 있다.
- 토의: 논의는 한 집단 구성원들이 서로 듣고 말하기를 통해 상호 관심 대상인 주제 또는 사건에 대하여 소통하는 경우를 말한다. 예를 들어, 학습자 집단이 모여 지구온난화에 대하여 학습한 내용을 토의하는 경우를 들 수 있다.
- 학생 주도 발견: 학생에게 특정 주제 및 전달 방법에 관한 책임을 부여한다. 이 경우 학생은 자료를 연구하는 방법 및 연구 내용을 반 학생들에게 흥미롭게 발표하는 방식을 스스로 선택할 수 있다.

- 체험학습: 체험학습은 활동에 보다 초점을 맞추며, 학생들이 자신의 경험을 다른 맥락에 적용하도록 요구한다. 이 경우 초점은 내용보다는 학습 과정에 맞추어진다. 학생은 활동에 참여하고, 경험을 반·추궁·유분석하며, 해결책을 유추하고, 자신이 학습한 것을 새로운 상황에 적용하기 위한 계획을 세운다. 이때 교사는 학습 환경을 제공하고 학생의 적극적 참여를 장려한다. 이 경우 문제 발생에 대비한 예비 활동 계획 또한 필요하다. 이 모델은 오늘날 취학 전 단계에서 주로 활용된다. 그 외 모델은 취학 전 아동의 경우 효과가 떨어지기 때문이다. 이러한 과정은 체험 학습이 저연령 아동에게 보다 효과가 좋다는 점을 보여준다.
- 교육용 게임 또는 경쟁: 학습자들이 개인별 또는 팀별로 경쟁하여 어떠한 개인 또는 팀이 주어진 과제를 더 잘 수행하는가를 평가하는 방식이다. 이러한 과제로는 스펠링 대회, 애너그램(anagram), 기술 퀴즈, 마음의 오디세이(Odyssey of the Mind) 또는 경쟁형 프로젝트 등이 있다. 상업적으로 시판되는 교육용 컴퓨터 게임 또한 매우 인기가 높다.
- 브레인스토밍: 브레인스토밍(brainstorming)에서는 학습자들이 창의적 아이디어 개발을 위해 판단이나 비판을 접어 두고 특정 문제 해결 등 특정 목표를 위한 다양한 방식을 제안한다. 예를 들어, 학습자에게 전 세계 빈곤 퇴치를 위한 아이디어를 생각나는 대로 제안할 것을 주문하는 경우를 들 수 있다. 아이디어가 충분히 모인 후, 토의를 통해 실현 가능성을 확인한다.
- 실습: 교사가 과제를 설명한 후 학습자가 이를 실시하는 독립적인 학습 형태이다. 학생들에게 옴의 법칙을 설명한 후, 학생들이 직접 전류, 저항 및 전압을 계산하게 하는 경우를 예로 들 수 있다.

6.2 학습활동의 구성

다음 수업 방법 예에서 보듯이 유연한 수업을 위해서는 온라인 상황에서 여러 가지 사회적 구성 방식을 활용할 수 있다(Promethean, 2017; Petrina, 2011).

- 독립 학습: 독립 학습(independent study)이란 적극성, 자신감, 시간 관리, 자기개발 등의 다양한 학습 능력 개발을 위한 교수방법을 포괄하는 접근법이다. 독립 학습에서는 학생으로 하여금 교사 또는 지도자의 감독하에 계획된 활동을 수행하도록 장려한다. 또한 집단학습 또는 지정된 파트너와의 공동 학습도 이루어진다. 각 교사는 개별 집단의 특수한 요구사항에 대응하여 각 방법을 설계한다. 교사는 피드백 수집 과정을 계획하고, 수행 과정을 모니터링하고, 독립 학습을 위한 자원을 제공하여야 한다.
- 협력학습: 학습자를 4인에서 6인 집단으로 나눈다. 경우에 따라 각 집단 구성은 최대한 다양하게 또는 동질적으로 구성한다. 협력학습에서는 집단 구성원이 해당 집단 전체의 성취에 따른 보상을 받게 되는 것이 보통이다. 예를

들어 교사가 학생 집단들을 대상으로 분수 나눗셈에 대한 수업을 진행한다. 이후 각 집단에게 문제지를 나누어 주고 풀게 한다. 집단 구성원들로 하여금 우선 문제 풀이를 서로 돕게 하고, 다음으로는 퀴즈를 내게 한다. 협력은 독립성을 내포한다. 역할과 책임을 분명히 정의하여야 하나, 이에 대한 협의는 가능하다. 이러한 협력 방식은 강한 책임감을 부여하는 효과가 있다.

- 협력학습: 각 학생은 개별적으로 학습을 진행하나, 집단 전체가 공통의 목표를 향해 노력한다. 각 학생은 다른 학생에 대한 책임을 지며, 적절한 지도가 있을 경우 이러한 책임을 스스로 관리하게 된다. 학습자는 이를 통해 (문화, 스타일 등이) 서로 다른 개인들과 잘 협력하는 방법을 배우게 된다.

코로나19 사태 기간 중, 모든 교수 활동은 온라인으로 진행된다. 이에 따라 온라인상에서 학생 및 과목 특성을 고려하여 유연하고 적절한 수업을 제공하기 어렵게 되었다. 교사가 학습자의 특성과 교과 내용의 특성을 조합할 수 있도록, 본 핸드북에서는 교사 및 학생의 상호작용에 따른 수업 구성 유형을 표 4와 같이 분류한다.

표 4. 온라인 교수 구성 형태

시기	구성 유형	기술적 수단	학습 자료	학습내용	교사 및 학생 요구사항	예상결과	잠재적 위험
동시적 수업	실시간 스트리밍 교수	실시간 스트리밍 플랫폼	기존 교수 코스웨어/ 강의 노트	면대면 교수 내용	교사: 온라인 교수를 위한 실시간 스트리밍 도구 사용 능력 필요 학생: 화면에 장시간 집중하여야 함	교실에서의 집중 교수	양호한 네트워크 대역폭 필요, 실시간 온라인 토의 및 의사소통 미흡, 학생 경험 저하
	온라인 실시간 쌍방향 교수	교실 상호작용 소프트웨어	학습 자료 및 지도 질문을 수업 전에 제공해야 함	교수의 핵심 사항 및 애로 사항	교사: 온라인 상호작용 지도 및 구성 능력 필요 학생: 교사와 온라인으로 적극 소통해야 함	면대면 토의 및 소통	
비동시적 수업	실시간 쌍방향 Q&A를 통한 온라인 자기 조율 학습	온라인 학습 온라인 학습 및 실시간 쌍방향 도구	자체 제작 또는 타 기관 MOOC 또는 자체 제작 과정	풍부한 학습 자료 및 완성된 학습활동	교사: 영상 제작 및 온라인 학습활동 설계 등 과정자료 제작 능력 필요 학생: 고도의 자기 조율 학습 능력 필요	학생의 자기 조율 학습 능력 향상	학생의 집단적 소속감 부족, 자기 조율 학습 능력이 낮은 학생의 경우 뒤처질 수 있음
	교사가 온라인 협력학습 안내	온라인 학습 공간, 온라인 협력학습 플랫폼 및 학습 분석 도구	추천 웹사이트, 데이터베이스 및 학습 도구	개별 활동 및 집단 활동, 개별 과제 및 집단 과제	교사: 데이터분석 결과에 따라 문제를 진단하고 적시에 지도할 수 있는 능력 필요 학생: 상호 협력하고 자기 조율 학습을 실시해야 함	학생의 협력학습 능력 향상	집단 간 학습 결과 편차가 크고, 일부 학생은 적극 참여하지 않을 수 있음

광저우 난사 제1중학교에서 권장하는 자기주도 학습

"자기주도 학습(self-directed learning)"은 학생들이 좋은 인지 습관을 기르고 학업 성취도를 올리는 데 있어 핵심이 되는 요소이다. 중국 교육부는 2020년 1월 27일에 이미 전염병 확산에 따른 2020년 봄 학기 연기를 발표하고, 각 학교에 대하여 온라인 플랫폼 활용을 촉구하였다.

광저우 난사 제1중학교 고3인 양의 말에 따르면, "공부 속도를 따라가는 것이 자신에게 중요"했다. 양은 매일 오전 6시에 일어나, 6:20에서 6:50까지 학습 애플리케이션으로 영어 말하기, 읽기, 이야기 전달하기, 애플리케이션에서 제공하는 다양한 역할 연기하기, 시험 장면을 활용한 특별 연습 등을 수행한다. 6:50에서 7:20까지는 중국 고시 및 구절을 암기한다. 아침 식사 후에는 8:00까지 책상에 앉아 실시간 학교 수업을 기다린다. 양에게 온라인 수업은 대학 입학시험 공부를 따라잡는 데 도움이 될 뿐만 아니라, "자기 규율(self-discipline)" 학습 능력을 기를 수 있는 기회이기도 하다.



그림 22. 전염병 방지 기간 중 독립 학습을 진행 중인 고등학교 학생들

출처: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1659035542839640688&wfr=spider&for=pc>

학교 및 교실에서의 기존 학습 방법과 비교할 때, "인터넷+" 시대의 학습 방법은 다원적이고 다양하다. 개별학습과 집단 및 공동체 학습이 있으며 학습 도구 또는 자료 기반 학습과 단말장치 기반 학습이 있고, 특정 과목 또는 능력에 대한 자기 조율 학습이 있는가 하면 특정 프로젝트 또는 문제에 대한 협력적 다학제적 학습이 있다. 전염병 방지 기간 동안, 학습 과정에 대한 참여자 규모 및 인지능력 수준에 따라, 각급 학교는 구체적이고 적용 가능한 교육 시나리오에 따라 학생들이 적절한 학습 방법을 선택하도록 지도할 수 있다.

표 5. 참가자 유형별 학습 방법 분류

참가자	학습행동	인지능력 수준	교육 시나리오
개인	주문형 영상/실시간 스크리밍 기반 자기조절 학습	저단계 학습	분야별 사실 내용의 빠른 습득
	훈육 도구 기반 자기조절 학습	저단계 학습, 고단계 학습	특정 분야 사실 내용의 정확한 숙달 및 실험적 조작 능력의 학습
	학습 자료 웹사이트 기반 자율 및 탐구 학습	고단계 학습	개방적이고 포괄적인 다학제간 주제 학습
	AI, VR 및 AR 등 단말장치 기반 자기조절 학습	저단계 학습, 고단계 학습	체험적 내용 또는 학습 시나리오 또는 경험이 고도로 요구되는 능력의 학습
집단	소셜 미디어/온라인 게시판 기반 집단 토의	고단계 학습	논쟁적 주제 또는 결론이 열려 있는 질문에 대한 학습, 정서적 태도 습득
	협력학습 도구 기반 온라인 집단 협력	고단계 학습	단시간에 완료 가능한 과제 또는 주제
	프로젝트/주제 기반 탐구 학습	고단계 학습	완료에 장시간을 요하며, 다양하고 광범위한 조작을 요구하는 과제 또는 주제
공동체	학습 공동체 기반 협력적 지식 구축	고단계 학습	복잡한 개념 또는 첨단 지식의 습득 및 정서적 태도 습득

사례 11

동시적/비동시적 수업 전달을 위한 “비-교실”

“비-교실(Rain-Classroom)”은 Xuetaang Online 및 칭화대학 온라인교육 연구실이 공동 개발한 스마트 교수 도구로서, 교실 교육 경험을 포괄적으로 개선하고, 교사 및 학생 간 상호작용을 강화하고, 온라인 교수의 편의성을 증진하는 데 목표를 두고 있다. 비-교실은 PowerPoint와 위챗을 통해 복잡한 정보기술을 통합하며, 과외 예습 및 교실 교육 간의 연계성을 확보하며, 교실에서의 상호작용이 중단되지 않도록 한다. 비-교실을 활용하여 교사들은 MOOC 영상이 포함된 수업 전 예습용 코스웨어 및 연습문제와 음성, 영상을 학생의 휴대폰에 전달함으로써 각 학생의 학습 문제를 진단하고 제때 피드백을 줄 수 있다. 비-교실은 또한 교실 실험 중계 기능을 제공하여, 학생들이 “불릿 스크린(bullet screen)”을 통해 실시간으로 질문에 답하고 교사와 상호작용할 수 있도록 한다. 또한 비-교실에서는 교사 및 학생들을 위해 완전한 3차원 데이터 지원, 개별 보고서, 자동 과제 알림 기능을 제공한다.

2020년 2월 17일, 칭화대학교는 비-교실을 이용한 온라인 강의를 개시하였다. 신학기 첫 주 동안 264,000명에 이르는 교사와 학생이 비-교실 강의에 참석하여 3,923개 과정의 10,635개 과를 온라인으로 완료하였다. 총강의 시수는 395,000이었다. 이 과정 중 152개 과정을 미국, 영국, 일본, 캐나다, 프랑스, 호주, 독일 등지의 다양한 학교 및 부서에 걸친 73명의 외국인 교사가 담당하였다. 세계 고등교육 역사상 최초로 대규모 실시간 쌍방향 장거리 분산형 온라인 교수 시스템 구현에 성공한 것이다.

비-교실 활용 능력 향상을 위해 칭화대학교 교수개발센터는 Xuetaang Online, 학사실 및 대학원과 공동으로 2020년 봄 학기 교사를 위한 비-교실 활용 훈련을 실시하였다. 칭화대학교 온라인 교수훈련센터 직원인 구안 이난은 교사를 대상으로 우선 비-교실의 학생용 기본 환경 및 기능을 체험하도록 유도하고, 관련 소프트웨어 다운로드, 설치 및 활용 방법을 설명하였다. 교육에 참여한 교사들은 "불릿 스크린" 및 게시물을 통하여 구안 이난과 실시간으로 소통하였고, 비-교실이 제공하는 교수 환경을 익혔다.

전기공학 교수이며 비-교실 활용에 풍부한 경험을 보유한 유 신지에 교수는 온라인 교수를 위한 "수업 전, 수업 중, 수업 후" 방식에 관한 훈련 과정을 마련하였다. 유 신지에 교수가 지적하다시피, 교사가 우선 자신의 교수 철학을 바꾸고 교수 내용을 "세분화 해야" 한다. 이에 따라 기존 과정을 20~30분 분량의 부분으로 나눔으로써 긴 이야기를 짧은 이야기로 나누었다. 이상적인 교수 효과를 위한 방안으로, 유 교수는 비-교실의 상호작용 기능을 최대한 활용하는 한 편 풍부한 상호작용을 통하여 학생들의 주의를 끌 것을 제안하였다.



그림 23. 비-교실을 통해 학생과 상호작용 중인 교사

출처: <https://www.takefoto.cn/viewnews-2064054.html>



그림 24. 교사를 대상으로 비-교실 활용법을 실시간으로 교육 중인 구안 이난

출처: <http://news.tsinghua.edu.cn/publish/thun>

[ws/10303/2020/20200207124404280367426/20200207124404280367426_.html](http://news.tsinghua.edu.cn/publish/thunws/10303/2020/20200207124404280367426/20200207124404280367426_.html)



그림 25. 교사를 대상으로 비-교실 교수 애플리케이션 활용을 실시간 교육 중인 유 신지에

출처: <http://news.tsinghua.edu.cn/publish/thunews/10303/2020/20200207124404280367426/20200207124404280367426.html>

7 교사 및 학생 대상 지원 및 서비스 제공

고품질 온라인교육을 위한 핵심은 효과적인 지원 서비스 제공에 있다. 온라인교육에 대한 지원 서비스는 교사의 온라인 교수를 위한 지원 서비스 및 학생의 온라인 학습을 위한 지원 서비스 등 두 가지 유형으로 나뉜다. 두 종류 모두 정부, 학교, 기업, 가정, 사회의 협력을 통하여 제공할 수 있다.

7.1 교사를 위한 기술적 서비스

교사들의 경우 동시적/비동시적 온라인 교수 도구에 모두 익숙하지 않으므로 교사들의 온라인 교수 능력 향상을 위한 노력을 기울일 필요가 있다. 이러한 노력은 온라인 교수 전략, 정보기술의 적용, 학교별 전염병 방지 사례 및 지역 교사 훈련 사례 등 교사의 온라인 교수 능력을 빠르게 증진하기 위한 여러 노력을 포함한다. 교사를 위한 지원으로는 동시적 사이버학습 소프트웨어 사용법 교육, 학습 관리 시스템 사용법 교육, 학습활동 설계 방법 교육 등이 있다.

7.2 학생을 위한 학습 지원

학습을 위한 지원 서비스의 효과는 효과적 학습 및 인성 발달 등 두 가지 면에서 나타난다. 효과적 학습은 학생의 지식, 인지, 지능 및 능력이 성장하고 개선됨을 의미한다. 인성 발달은 삶에 대한 긍정적 태도, 건전한 사고, 기본적인 소통 및 협력 능력, 규칙에 대한 인식, 진정성, 성실성 및 혁신 등 소양의 개발을 주된 내용으로 한다.



사례 12

교육기업 "Squirrel AI," AI 교사를 활용하여 학생 대상 맞춤형 학습시스템 제공

Squirrel AI는 AI 유니콘 기업(unicorn company) 중 최초로 적응형 AI 학습 기술을 K-12 학교에 적용하였다. 현재 중국 전역에 2,000개 학습 센터를 건립한 상태이다. Squirrel AI 온라인 학습 시스템은 여느 실시간 교육 시스템과 다르다. 온라인 교수학습을 지원할 뿐만 아니라, 학생의 온라인 학습을 위한 AI 서비스 또한 제공한다. 첫째, Squirrel AI는 개별 맞춤형 학습 경로를 설정하여 학생의 약점을 정확하게 진단함으로써, 학습 시간을 줄이고 효율성을 높인다.

둘째, Squirrel AI는 학생의 학습 현황을 표시하고, 학습자의 학습행동을 실시간으로 모니터링하며, 빅데이터 학습 분석을 실시하고, 학습자가 실시간으로 학습 보고서를 열람할 수 있도록 한다. 셋째, Squirrel AI는 교사 및 교장을 대상으로 실시간 수업을 모니터링하고 관리할 수 있도록 다양한 기능 화면을 제공하고 있다.

중국에서의 코로나바이러스 사태 발발 시, Squirrel AI는 빠르게 대응하여 전국 초·중등학교 학생들을 대상으로 5억 개의 온라인 학습 과정을 무료로 제공하였다. 2020년 1월 26일, Squirrel AI는 공립학교 교사들을 대상으로 온라인 훈련을 실시하였고, 사용자 매뉴얼을 편찬하는 한편, 계정 등록을 추진하고 안내 팀을 구성하였다. 현재 산둥, 후베이, 푸젠, 장쑤성 역내 공립학교 160개교 이상이 중국어, 수학, 영어, 물리, 화학 등 교실 수업에 Squirrel AI를 활용하고 있다. 이러한 과정을 통해 Squirrel AI를 이용하여 온라인 학습을 진행하는 학생 수는 전국 200,000명에 이른다. Squirrel AI 학생 계정에 대한 수요는 조만간 500,000을 넘을 것으로 예상되고 있다.



그림 26. 플랫폼 특성



그림 27. Squirrel AI 시스템을 이용한 학생의 스마트 학습 촉진

전염병 사태 기간 중, 학생 및 교사들은 Squirrel AI 교실을 통해 자신들의 감정을 나누었다. 코로나19 사태 발발 후, 고등학교 또는 대학 입학을 치른 학생들은 많은 어려움과 압박에 시달려 왔다. 중3 학생인 장 샤오의 말에 따르면, 수학 실력이 원래 좋지 않았으나 학습 성과 및 추천 자료를 즉시 제공하는 Squirrel AI 덕분에 실력을 키울 수 있었다고 한다. 대면 영상 인터뷰에서, 장 샤오는 다음과 같이 말하였다. "이렇게도 배울 수 있을 줄은 몰랐어요! 첫 번째 수업에서는 평가시스템이 제 약점을 정확하게 짚어 주었어요."

이런 쌍방향 학습 경험은 많은 도움이 됩니다."

공립학교 교사이며 Squirrel AI 시스템을 수업에 자주 활용하는 왕은 자신의 경험을 이렇게 술회하였다.

"Squirrel AI 시스템 교실은 기존 교실보다 더 편리하고 효과적입니다! 시스템에 로그인 하기만 하면 제가 가르치는 과정을 감독할 수 있습니다. 학생 수가 많지만, 그럼에도 자동 생성 대시보드를 통해 각 학생이 내어 놓은 답을 알 수 있습니다. 학생이 예비시험을 끝나치면, 시스템에서 그 학생의 능력에 맞는 문제를 표시해 줍니다.

각 문제에 답하면 학생에게 문제별 피드백 및 풀이 과정이 즉각 제공됩니다. 수업 후에는 시스템에서 자동으로 학생별 학습 보고서를 생성하는데, 이것 또한 도움이 됩니다.



그림 28. Squirrel AI 시스템을 이용한 학생의 학습 과정 모니터링

출처: 사진/그림 제공 - 후베이성 즈장시 Squirrel AI, 텍스트 제공 - 산둥성 웨이팡시 쿠이원 지구 Squirrel AI



사례 13

온라인 교수학습을 위한 다양한 지원

효과적인 지원 및 서비스는 온라인 학습 품질 확보에 있어 매우 중요하다. 이러한 지원 서비스는 교사 및 학습자 모두를 대상으로 할 수 있으며, 정부, 학교, 기업 및 가정 사이의 협력을 기반으로 한다.

전국 클라우드 교실(www.eduyun.cn)은 교육부서에서 편찬한 전자교과서를 제공하고 있다. 이러한 디지털 전자교과서는 다양한 분야에서 널리 쓰이고 있으며, 중학교 및 고등학교 각급 교육을 포괄하고 있다. 또한 각 학교에서는 플랫폼에 포함된 저작 도구 및 자료를 활용하여 유연한 교육과정을 개발할 수 있다. 이와 함께, 이 플랫폼은 또한 온라인 강의 및 쌍방향 수업 기능을 지원한다.

인터넷 접속이 제한된 오지의 경우, 해당 지역에서 가정 학습을 진행하는 학생들의 필요에 따라 중국 교육방송이 교육부 요청에 의하여 TV 채널로 각종 과정 및 자료를 제공하고 있다. 교육부는 또한 베이징, 상하이, 쓰촨, 저장성 교육 부서 및 칭화대학, 인민대학 부설학교와 합동으로 비상 상황을 대비한 고품질 공개 학습 자료를 개발하였다.

동시에 인민교육출판사는 모바일 애플리케이션인 "PEP 터치 & 읽기"를 통하여 무료로 디지털 교수 자료를 제공하고 있다. "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획 실시 기간 중, 정부는 각 교육 부서 및 각급 학교를 대상으로 상호 협력을 주문하였다. 교육부는 또한 여러 사회단체를 대상으로 일반 공중을 위한 다양한 고품질 학습 자료를 적극 제공할 것을 장려하였다.



그림 29. 네트워크를 통하여 숙제를 배정하고 검사하는 교사의 모습

출처: https://www.sohu.com/a/373272035_114731

한단시 교육국은 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 지원 노력을 두 가지 측면에서 진행하였다. 그 중 하나는 교사의 온라인 교수 능력 향상 지원이다. 다른 하나는 학생들이 가정에서 독립적으로 학습활동을 수행할 수 있도록 지원, 지도, 장려하는 다양한 자원의 제공이다. 한단시는 또한 시 차원에서 "교실 온에어(Classroom on Air)" 플랫폼을 개발하였다. 이 플랫폼은 전국 초·중등학교 네트워크 클라우드 플랫폼, 중국 교육방송, 그 밖에 다양한 양질의 교육자료 플랫폼으로 보완된다. 교실 온에어는 학생의 독립적인 가정 학습을 지원한다.



그림 30. 가정 학습 중인 학생들. 일부는 학부모와 함께 학습을 진행한다.

사진 촬영: 허베이성 한단시 교육국 두안 청평

인터넷 연결이 제한된 일부 마을의 경우, 학생들은 교실 온에어 플랫폼을 통해 오프라인 교육 영상을 시청하고 국가 및 지역 자원을 활용한 비동시적 학습을 수행할 수 있다. 이러한 자료는 학습의 질을 유지하는 동시에 자기조절 학습 능력 개발에 도움이 된다. 동시적/비동시적 학습에 대한 학생들의 다양한 필요를 충족하기 위해, 유명 교사가 제작한 발표 영상을 "교실 온에어"를 통하여 방송하고 있다. 한단시 교육국은 또한 교수의 질 향상을 위해 시내 각 학교에서 과목별 교사를 초빙하여 모든 학생을 위한 과정 개발에 협력하도록 하였다.



그림 31. 자녀의 가정 독립 학습을 감독하는 학부모의 모습
사진 촬영: 루 항, 베이징사범대학 박사과정생



그림 32. 가정에서 휴대폰으로 온라인 강의를 시청 중인
고등학교 학생의 모습
사진 촬영: 루 항, 베이징사범대학 박사과정생



그림 33. 온라인 숙제 교정 및 실시간 학생 지도
사진 촬영: 허베이성 한단시 교육국 두안 칭평



그림 34. "교실 온에어"용 수업을 녹화 중인 교사의 모습
사진 촬영: 허베이성 한단시 교육국 두안 칭평



8 정부, 기업 및 학교 간 협력 강화

정부, 기업, 학교(G-E-S)는 긴밀히 협력하여 고품질 학습 콘텐츠, 다양한 학습활동, 효과적 온라인 학습 성과를 확보하여야 한다. G-E-S 협력은 유연한 수업, 자기조절 학습, 주문형 선택 및 차이에 대한 존중, 공개 교육 자원(OER), 과학적 기술적 지원 등의 특징을 갖추어야 한다. G-E-S 협력은 또한 정부가 주도하고 각 학교가 추진하여야 한다. G-E-S 협력은 가정-학교 간 상호작용 및 사회적 참여를 바탕으로 하여야 한다.

전염병 사태 및 확산 기간 중 온라인교육에 대한 필요에 직면하여, 정부는 정책 지도, 총괄 및 효과적 감독 등에 있어 다양한 역할을 담당하여야 한다. 정부는 또한 기업, 학교, 연구 기관, 가정, 사회 등의 협업을 총괄하여 원활한 소통 플랫폼을 구축하고, 적절한 학습 자료를 선택하며, 편리한 학습 도구를 제공하고, 다양한 학습 방법을 장려하는 한편 유연한 교수 방법을 지원하여야 한다. 온라인교육에 대한 효과적 지원 서비스는 다양한 관계 주체 사이의 긴밀한 협력을 통하여 제공되어야 한다.

사례 14

우한시의 정부 및 학교 간 협력

2020년 2월 10일 이래로, 우한시 시내 다수 지구에서는 우한시 교육 클라우드 플랫폼을 통해 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획을 시행하였다. 각 지구는 "교실 온에어" 채널을 통해 교실별로 소규모 학습을 구성하였다. 구체적으로, 특히 각 지구의 모든 학교는 오전에 수업 및 질의응답을 진행하고 오후에 과제를 계획하는 동일한 학습 일정을 진행하였다. 동 계획 시행 중, 지구 정부 및 각 학교는 상호 협력하여 여러 난관을 해결하였다. 일례로 우한시 교육위원회는 연구자들을 대상으로 일선 교사들이 20~30분 온라인 교수 과정을 수강함으로써 온라인 교수능력/기술을 향상할 수 있도록 지원하였다.



그림 35. 수업을 듣고 있는 통지고등학교 8학년 학생 팡 질링. 교사의 수업을 들으며, 동시에 채팅으로 교사와 상호작용하고

사례 15

정부 및 기업 간 협력: 기술 서비스 지원 향상

중국 코로나19 사태 기간 중 교육부의 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획 지원을 위해, 인터넷 커뮤니티 부문의 세계적 선도업체인 NetDragon은 온라인교육 플랫폼 "원스톱 학습(One Stop Learning)"을 공개하며, 동 플랫폼이 천만 명 이상의 사용자들을 대상으로 실시간 스트리밍 과정을 무료로 제공할 것이라고 발표하였다.

"원스톱 학습" 플랫폼은 코로나19 최신 정보 및 공중보건 조치 정보를 제공할 뿐만 아니라, 교사 수업 준비 및 교수, 온라인 과제 및 시험, 학교 및 학부모 간 실시간 소통, 학문 연구, 운영관리 등 일상 업무의 효과적 수행을 위한 서비스를 제공한다.



그림 37. "원스톱 학습" 플랫폼에서 학습을 진행 중인 학생의 모습

2월 21일, 푸저우 교육국은 "학기 연기에 따른 초·중등학교, 직업학교 적정 교육 관리 지침"을 발표하였다. 이 지침에 따르면, "원스톱 학습"을 푸저우성의 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 계획 지원을 위한 공식 플랫폼으로 선정하였다. 이 플랫폼을 통하여 백만 명의 교사 및 학생, 그리고 수백만명의 학부모들을 위한 온라인 학습을 추진하게 된다.

이와 동시에 후베이성 교육부는 "원스톱 학습" 플랫폼을 통하여 "중단된 수업, 공백 없는 학습" 국가계획을 지원하였다. NetDragon은 후베이성과 협력하여 "후베이 교육 클라우드 플랫폼(Hubei Education Cloud Platform)"을 구축하였다. 플랫폼 구축 및 시험 완료 후(3일 만에 완료), 1월 30일에 마칭, 시안타오 및 양신 등 3개 도시에서 실적용 시험을 진행하였고, 이후 만 건이 넘는 실시간 과정을 진행하였다. NetDragon은 현재까지 후베이, 푸젠, 광둥, 후난, 산둥 등의 각 성과 협력하여 실시간 교수 및 온라인 과정 등 온라인교육 서비스를 제공하였다.

결론 및 제언

코로나19 확산에 따라 다수 국가에서 휴교령을 내렸고, 이에 따라 3억 7천690만 명에 달하는 학습자들이 학습 과정에서 배제되기에 이르렀다. 이에 각국은 온라인 학습 등의 대안적 방식을 활용하여 공백 없는 학습을 도모하고 있다. 그러나 각종 문헌 및 국제 전문가들의 관측에 따르면, 전세계적으로 온라인 학습을 적용하는 과정에서 여러 난점이 확인되었다. 이러한 난점의 예를 들면 다음과 같다. (a) 수천 명의 학습자가 동시에 학습을 진행할 경우 인터넷 연결이 불안정해질 수 있다. (b) 온라인상으로 수천 건의 자료가 공개되어 있기 때문에, 일부 교사는 자신의 교수 상황에 적절한 자료를 찾는 데 어려움을 겪을 수 있다. (c) 일부 교사 및 학습자는 온라인 교수학습을 위한 적절한 디지털 능력을 보유하고 있지 못한 실정이다. 이 경우 온라인 교수/학습 경험의 편의성이 저하될 수 있다. (d) 일부 학습자는 온라인 학습의 성공적인 수행을 위한 핵심 요소인 적응력, 독립적 학습 능력, 자기조절능력 및 동기부여 등이 미흡하다. (e) 일부 교사는 '상호작용, 사회적 존재, 인지적 존재 등' 온라인 학습의 주요 특성을 고려하지 않고 직접 수업법을 활용하여 학습 경험에 대한 동기 부여에 실패할 수 있다.

코로나19 사태 기간 중 공백 없는 학습 제공을 위한 중국의 노력을 기초로, 유연한 온라인 학습의 축진을 위한 경험을 다음과 같이 정리한다.

정부 고위 부처 및 위원회는 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설을 확보하기 위하여 상호 간 협력하는 한편 지방정부기관, 대학, 학교, 기업과 협력하였다. 특히 코로나19 사태 기간 중 수백만의 사용자를 수용할 수 있는 통신 네트워크(인터넷 서버 등)가 신속하게 투입되었다. 이로써 수백만의 사용자가 실시간 수업을 듣고, 쌍방향 미디어 자료를 시청, 다운로드, 업로드할 수 있었다. 정부는 또한 여러 사이버학습 기업과 전국 규모의 플랫폼을 구성하여 다양한 채널을 통하여 전국에 걸쳐 교육자료 및 도구를 제공하였고, 이를 학습자와 교사가 필요에 따라 활용할 수 있게 하였다. 또한 중국 정부는 여러 학교와 협력하여 온라인 학습 자료 활용법 및 적절한 학습 자료 선정 방법에 대한 훈련을 제공하였다.

전문가, 학교, 각급 정부는 또한 교사, 학습자, 학부모를 대상으로 전문 훈련 및 즉시 지원 등 학습 지원을 제공하여, 효과적인 온라인 학습 경험을 위한 디지털 도구 및 플랫폼 사용 방법을 안내하였다. 이러한 지원 및 서비스는 교육 상황 특징에 따라 다양하게 제공되었다(수준, 지역, 학교, 과목 등). 예를 들어 여러 플랫폼, 도구, 방법은 학습자가 제공한 학습 시나리오 및 학습자의 연령에 맞추어 제공되었다.

정부는 특수교육 전문가들과 협력하여 여러 학습 자료를 (정신장애 등) 장애가 있는 학습자의 필요에 맞게 변경하여, 코로나19 사태 기간 중 이들의 학습 필요를 충족할 수 있도록 하였다. 또한 각 교사는 특수한 필요가 있는

학습자들을 위하여 1대1 수업 및 학부모와의 실시간 소통 등 온라인 지원을 적절하게 제공하여, 해당 학습자를 위한 포용적인 온라인 학습 경험을 제공하도록 하였다.

이러한 노력 및 경험을 바탕으로, 본 핸드북에서는 비상 상황 시 효과적인 온라인교육을 위한 일곱 가지 핵심 요소를 다음과 같이 정리한다.

- (1) 수백만 사용자를 동시에 수용할 수 있는 신뢰성 있는 정보통신 기반 시설 확보는 다음과 같은 목적으로 공백 없는 온라인 학습 경험을 원활하게 지원하는 데 있어 반드시 필요하다. (a) 화상회의를 활용한 동시적 온라인 학습 제공 (b) 쌍방향 학습 자료(비디오, 게임 등)의 사용(시청, 다운로드, 업로드) (c) 소셜 플랫폼을 통한 동료 학생과의 협력
- (2) 친화적인 학습 도구 활용은 학습자가 정보를 발굴 및 처리하고, 지식을 구축하고, 동료 학생과 협력하고, 자신이 이해한 바를 표현하고, 학습 효과를 구체적으로 평가하는 데 도움이 된다. 또한 교사가 학습자 및 학부모를 대상으로 너무 많은 애플리케이션 또는 플랫폼 사용을 주문함으로써 과부하를 초래하는 일을 피하는 것이 중요하다. 이러한 맥락에서, 각 학교는 교사 간 협력을 통하여 학습 도구 또는 플랫폼을 일관성 있게 사용하도록 하여야 한다.
- (3) 온라인 화상 세부과정, 전자책, 시뮬레이션, 애니메이션, 퀴즈, 게임 등 적절한 쌍방향 디지털 학습 자료를 제공하여야 한다. 디지털 학습 자료 선정 기준은 라이선스, 정확성, 상호작용, 변경 용이성, 문화적 관련성 및 민감성, 내용, 난이도, 구조, 매체, 그리고 구성의 적합성을 포함하여야 한다.
- (4) 학습자들이 효과적인 학습 방법을 적용하도록 개별적으로 또는 집단으로 지도할 수 있다. 특히 온라인 수업 활동 과정에서 소셜 네트워크를 통한 온라인 커뮤니티 활용을 통하여 인간적인 상호작용이 이루어질 수 있도록 하는 한편 학습자의 고립감 또는 무력감 등 온라인상에서 나타날 수 있는 난점에 대응하여야 한다.
- (5) 사례조사, 열린 토론 및 토의, 학습자 주도 발견, 체험학습 등 다양한 교수 전략을 활용하여 효과적인 수업 구성을 증진하여야 한다.
- (6) 효과적 학습 기술, 도구, 자료를 활용하고 정부, 학교, 기업, 가정, 사회 간 협력을 촉진함으로써, 교사 및 학습자들을 대상으로 학교 및 정부의 긴급 정책에 관한 즉시 지원 서비스를 제공하여야 한다.
- (7) 정부, 기업 및 학교 간 협력을 강화하여야 한다. 특히, 각급 정부는 기업, 학교, 연구 기관, 가정 간 협력을 총괄하여 긴급 공지를 전달하고 모두의 안전을 보장할 수 있는 원활한 소통 플랫폼을 구축하여야 한다.

이러한 중국의 경험과 관련하여, 몇 가지 제한점에 주목하여 향후에 방지할 필요가 있다. 예를 들어, 접근성 높은 학습 경험을 제공하기 위하여, 모든 대학은 원격 과정을 활용함으로써 인터넷이나 케이블 TV가 없는 오지 학생들에게 학습경험을 제공하여야 한다. 또한 오지의 학습자를 중심으로 학습자를 위한 오프라인 디지털 학습 자료를 제공하기 위한 보다 저렴한 장치를 개발하여야 한다. 이와 더불어, 각 연구자와 실무자는 다양한 접근성 지침(WCAG 2.0 등)을

고려하여 디지털 학습 자료 플랫폼, 도구 및 장치를 개발하여야 한다. 이러한 노력을 통하여 교육 환경에서의 접근성, 기능적 다양성 및 전자적 포용성을 효과적으로 확보할 수 있다. 마지막으로, (다양한 기능과 호환되는) 보다 포용적인 저작 도구를 개발하여 교사의 접근성 높은 디지털 학습 자료를 제작할 수 있도록 하여야 한다.

참고 자료

- Casey, J., & Wilson, P. (2005). A practical guide to providing flexible learning in further and higher education. Retrieved from <http://qmwww.enhancementthemes.ac.uk/docs/publications/a-practical-guide-to-providing-flexible-learning-in-further-and-higher-education.pdf>
- Cauchemez, S., Van Kerkhove, M. D., Archer, B. N., Cetron, M., Cowling, B. J., Grove, P., Hunt, D., Kojouharova, M., Kon, P., et al. (2014). School closures during the 2009 influenza pandemic: national and local experiences. *BMC infectious diseases*, 14, 207. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-207>
- Collis, B., Moonen, J. and Vingerhoets, J. (1997), Flexibility as a Key Construct in European Training: Experiences from the TeleScopia Project. *British Journal of Educational Technology*, 28: 199-217. doi:10.1111/1467-8535.00026
- Collis, B. (1998). New didactics for university instruction: Why and how? *Computers & Education*, 31, 373–393. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(98\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(98)00040-2)
- Collis, B and Moonen, J (2004) *Flexible Learning in a Digital World* (2nd edition), London: Routledge and Falmer
- Development Course Content. (2019). What do we mean by 'digital learning resources'? Retrieved from https://flexiblelearning.auckland.ac.nz/learning_technologies_online/6/1/html/course_files/1_1.html
- Goode, S., Willis, R., Wolf, J., & Harris, A. (2007). Enhancing IS Education with Flexible Teaching and Learning. *Journal of Information Systems Education*, 18(3), 297–302.
- Gordon, N. A. (2014). Flexible Pedagogies: technology-enhanced learning. In *The Higher Education Academy*. <https://doi.org/10.13140/2.1.2052.5760>
- Huang, R., Chen, G., Yang, J., & Loewen, J. (2013). The New Shape of Learning: Adapting to Social Changes in the Information Society. In R. Huang & J. M. Spector (Eds.), *Reshaping Learning SE - 1* (pp. 3–42). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-32301-0_1
- Lee, M. J. W., & McLoughlin, C. (2010). Beyond distance and time constraints: Applying social networking tools and Web 2.0 approaches to distance learning. In G. Veletsianos (Ed.), *Emerging technologies in distance education*(pp. 61–87). Edmonton, AB: Athabasca University Press.
- Lewis, R. and Spencer, D. (1986) *What is Open Learning?*, Open Learning Guide 4, London Council for Education Technology, pp. 9 - 10

- Littlefield, J.(January 14, 2018).The Difference Between Synchronous and Asynchronous Distance Learning. Retrieved from <https://www.thoughtco.com/synchronous-distance-learning-asynchronous-distance-learning-1097959>
- Lundin, R. (1999) Flexible Teaching and Learning: Perspectives and Practices, UniServe Science News Volume 13.
- McMeekin, A. (1998) Flexible Learning and Teaching and IT, Keynote address to the 1998 Monash University Flexible Learning and Technology Conference, 1 October 1998.
- Ozdemir, O., Bonk, C. J.(2017). Turkish Teachers' Awareness and Perceptions of Open Educational Resources. Journal of Learning for Development, v4 n3 p307-321
- Petrina, S. (2011). Instructional Methods and Learning Styles. In Advanced Teaching Methods for the Technology Classroom (pp. 91–122). <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-337-1.ch004>
- Promethean(2017). Collaborative learning vs. cooperative learning: what's the difference? Retrieved from <https://resourced.prometheanworld.com/collaborative-cooperative-learning/>
- Ryan, A., & Tilbury, D. (2013). Flexible Pedagogies: new pedagogical ideas. Retrieved from http://www.heacademy.ac.uk/resources/detail/flexible-learning/flexiblepedagogies/new_ped_ideas/report?utm_medium=email&utm_source=The+Higher+Education+Academy&utm_campaign=4074096_140506&utm_content=New-pedagogical-ideas-report
- Singh, V., & Thurman, A. (2019). How Many Ways Can We Define Online Learning? A Systematic Literature Review of Definitions of Online Learning (1988-2018). American Journal of Distance Education 33.4: 289- 306. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1663082>.
- UK Universities. (2018). Flexible learning: The Current State of Play in UK Higher Education. London, UK.
- University of British Columbia.(2020). Flexible Learning. Retrieved from <http://flexible.learning.ubc.ca/>
- Wiki.(2019). Open learning. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Open_learning



참여자 목록

프로젝트 구성원

Ronghuai Huang, Professor of Faculty of Education, Beijing Normal University, and Co-Dean of Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Dejian Liu, Founder and Chairman of NetDragon Websoft Holdings Limited and Co-Dean of Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Changjie Chen, Vice President of NetDragon Websoft Holdings Limited, and Vice Dean of Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Haijun Zeng, Vice Dean of Smart Learning Institute of Beijing Normal University, and Administrative Officer of National Engineering Laboratory for Cyberlearning and Intelligent Technology

Junfeng Yang, Professor, College Of Education, Hangzhou Normal University

Rongxia Zhuang, Associate Professor, Faculty of Education, Beijing Normal University

Ting-Wen Chang, Assistant to the Dean, Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Ahmed Tlili, Post-doctoral Fellow, Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Huanhuan Wang, Post-doctoral Fellow, Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Muhua Zhang, Post-doctoral Fellow, National Engineering Laboratory for Cyberlearning and Intelligent Technology

Hang Lu, PhD. Student, Faculty of Education, Beijing Normal University

Bojun Gao, Master Student, Faculty of Education, Beijing Normal University

Zhenyu Cai, Master Student, Faculty of Education, Beijing Normal University

Mengyu Liu, Master Student, Faculty of Education, Beijing Normal University

Wei Cheng, Lecturer, School of Educational Science and Technology, Nanjing University of Posts and Telecommunications

Qian Cheng, Project Assistant, Smart Learning Institute of Beijing Normal University

Xiayu Yin, Project Assistant, Smart Learning Institute of Beijing Normal University



국제 기고자

(성명 알파벳순)

Khalid Berrada, Professor, Cadi Ayyad University of Marrakech, Morocco,

Daniel Burgos, Professor, Educational Technology, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), Spain

Carol Chan, Professor, The University of Hong Kong

Nian-Shing Chen, Griffith University, Australia

Wei Cui, Co-founder & Chief Scientist, Squirrel AI Learning

Said Dahdahjani, Designer, Iran

Gabriela Grosseck, West University of Timisoara, Romania

Carmen Holotescu, Ioan Slavici University of Timisoara, Romania

Xiao Hu, Associate Professor, The University of Hong Kong

Mohamed Jemni, Professor, Computer Science, ALECSO

Kouthair Khribi, Assistant Professor, Computer Science, ALECSO

Kinshuk, Professor, University of North Texas, U.S.

Joleen Liang, Partner, Squirrel AI Learning, Director of AIAED Conference

Okhwa Lee, Professor Chungbuk National University, Korea

Chee-Kit Looi, Nanyang Technological University, Singapore

Fabio Nascimbeni, Assistant Professor, Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), Spain,

Jonathan Michael Spector, Professor, University of North Texas, U.S.

Jianhua Zhao, Professor, Southern University of Science and Technology, Senior Expert, International Centre for Higher Education Innovation (ICHEI) under the auspices of UNESCO



Smart Learning Institute of Beijing Normal University (SLIBNU)

Beijing Normal University (BNU) grew out of the Education Department of Imperial University of Peking established in 1902, which initiated teacher training in China's higher education. After the development for over a century, BNU has become a comprehensive and research-intensive university with its main characteristics of basic disciplines in sciences and humanities, teacher education and educational science. Smart Learning Institute (SLI) is jointly established by Beijing Normal University and a global educational technology company NetDragon Websoft. SLI is a comprehensive experimental platform involving scientific research, technology development, and innovative instruction. SLI focuses on detecting learning patterns powered by ICT, creating smart learning environments and platforms for life-long and life-wide learning, as well as supporting diversified, personalized and differential learning needs for digital learners.



UNESCO International Research and Training Centre for Rural Education (UNESCO INRULED)

UNESCO International Research and Training Centre for Rural Education (UNESCO INRULED) was jointly founded by the Chinese government and UNESCO and located at BNU in 2008. The vision of UNESCO INRULED is to promote social-economic development in rural areas by bringing about positive changes in the thinking and behavior and rural people, who make the majority of the population in developing countries and to achieve the goals of Education for All. UNESCO INRULED has published over 40 publications, including research projects, training modules, magazines as well as newsletters. UNESCO INRULED also has established a wide network of cooperation with UN agencies, development agencies, non-governmental organizations, foundations and closed links with UNESCO institutions and centers.



UNESCO Institute for Information Technologies in Education (UNESCO IITE)

UNESCO Institute for Information Technologies in Education (IITE) was established as an integral part of UNESCO by the General Conference of UNESCO at its 29th session (November 1997) and is located in Moscow, Russian Federation. IITE is the only UNESCO category 1 Institute that holds a global mandate for ICT in education. In line with the new Education 2030 Agenda, IITE has developed its strategic priority areas to meet new demands and tasks ahead. The mission of IITE in the new era is promoting the innovative use of ICT and serving as facilitator and enabler for achieving Sustainable Development Goal 4 (SDG 4) through ICT-enabled solutions and best practices.



[International association of smart learning environment \(IASLE\)](#)

The International association of smart learning environments (IASLE) is a cutting-edge professional forum for researchers, academics, practitioners, and industry professionals interested and/or engaged in the reform of the ways of teaching and learning through advancing current learning environments towards smart learning environments. It provides opportunities for discussions and constructive dialogue among various stakeholders on the limitations of existing learning environments, need for reform, innovative uses of emerging pedagogical approaches and technologies, and sharing and promotion of best practices, leading to the evolution, design and implementation of smart learning environments.



[Arab League's Educational, Cultural and Scientific Organization \(ALECSO\)](#)

Arab League's Educational, Cultural and Scientific Organization (ALECSO) was founded in 1975. Its Documentation and Information Department provides information on all aspects of education including adult education, culture and science in and on Arab countries. Expansion of the documentation services through use of Internet is being planned in order to deepen international contacts and co-operation. The Department of Documentation and Information maintains cooperation and coordination with the Arab countries in the domain of information processing and exchange, in order to guarantee easy flow and high efficiency. This aim also includes the Arabization of information tools consistent with the Arab national ambitions that stress the upgrading of economic and social plans in the Arab region; thus reaching an optimum enrichment of development.



[Edmodo](#)

Edmodo is an educational technology company offering a communication, collaboration, and coaching platform to K-12 schools and teachers. The Edmodo network enables teachers to share content, distribute quizzes, assignments, and manage communication with students, colleagues, and parents. Edmodo is very teacher-centric in their design and philosophy: students and parents can only join Edmodo if invited to do so by a teacher. Teachers and students spend large amounts of time on the platform, both in and out of the classroom. Edmodo is free to use, but it also offers premium services.



北京师范大学智慧学习研究院
Smart Learning Institute of Beijing Normal University



ALECSO
Arab League Educational, Cultural
and Scientific Organization



[HTTP://SLI.BNU.EDU.CN/EN/](http://sli.bnu.edu.cn/en/)

Email: smartlearning@bnu.edu.cn

Phone: 8610-58807219

Website: <http://sli.bnu.edu.cn/en/>

Address: 12F, BlockA, Jingshi Technology Building,
No. 12 Xueyuan South Road, Haidian
District, Beijing, China

Postcode: 100082

