

# 원격강좌 제작을 위한 계열별 매뉴얼

목원대학교 원격교육지원센터







# 차례

<b>제 1 장 서론</b>	<b>3</b>
<b>제 2 장 원격강좌 제작을 위한 배경 이론</b>	<b>7</b>
2.1 TPACK(Technological pedagogical and content knowledge) . . . . .	7
2.2 Edu-Tech 활용 학습자 중심 교수법 . . . . .	9
2.2.1 반응적 교수법 . . . . .	9
2.2.2 학습 퍼실리테이션 . . . . .	10
2.3 도구 이론 . . . . .	11
2.4 블렌디드 러닝과 플립러닝 . . . . .	14
2.4.1 블렌디드 러닝(Blended Learning) . . . . .	14
2.4.2 플립러닝 . . . . .	15
2.5 Edu-Tech 활용 원격 강의에서의 실재감 . . . . .	18
<b>제 3 장 Edu-Tech 환경과 교수학습 설계</b>	<b>23</b>
3.1 Edu-Tech 환경 . . . . .	23
3.2 Edu-Tech 활용 원격강의의 교수학습 설계 . . . . .	23
<b>제 4 장 Edu-Tech 활용 강의형 원격강좌 제작</b>	<b>27</b>
4.1 1인 스튜디오 활용 . . . . .	27
4.2 파워포인트 활용 강의 영상 제작 . . . . .	28
4.3 팀즈(Teams)에서 파워포인트를 활용한 강의 영상 제작 . . . . .	30
4.4 팀즈(Teams)에서 화면공유를 활용한 강의 영상 제작 . . . . .	32
4.5 태블릿을 활용한 강의 영상 제작 . . . . .	34
4.6 화면 녹화/편집 프로그램을 활용한 강의 영상 제작 . . . . .	35
<b>제 5 장 Edu-Tech 활용 토론형 원격강좌</b>	<b>37</b>
5.1 토론형 강의를 위한 팀즈 활용 . . . . .	38
5.1.1 구성원(학습자)과 소통 . . . . .	38
5.1.2 원노트 수업용 전자필기장 . . . . .	39
5.1.3 과제 제시 . . . . .	42
5.1.4 소회의실 개설 . . . . .	43

5.1.5	조별 채널 설정 . . . . .	44
5.1.6	워드, 엑셀, 파워포인트: 프로젝트를 위한 공동 문서 작업 . . . . .	46
5.2	토론형 강의를 위한 구글 클래스룸 활용 . . . . .	47
5.2.1	구글 클래스룸 개설 . . . . .	47
5.2.2	학습자 초대 . . . . .	51
5.2.3	퀴즈 생성 . . . . .	52
5.3	토론형 강의를 위한 메타버스 활용 . . . . .	55
5.3.1	ZEP의 활용 . . . . .	55
5.3.2	코스페이스시스 에듀의 활용 . . . . .	60
<b>제 6 장</b>	<b>Edu-Tech 활용 실험실습형 원격강좌 제작</b>	<b>61</b>
6.1	원격실험 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝) . . . . .	61
6.1.1	원격실험 강의 절차 1: 플립러닝 . . . . .	62
6.1.2	원격실험 강의 절차 2: 블렌디드 러닝 . . . . .	62
6.2	원격 코딩 강의(플립러닝) . . . . .	64
6.3	원격 캡스톤 디자인 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝) . . . . .	65
6.3.1	원격 캡스톤 디자인 강의 강의 절차 1: 플립러닝 . . . . .	65
6.3.2	원격 캡스톤 디자인 강의 강의 절차 2: 블렌디드 러닝 . . . . .	65
6.4	원격 실습 + 토론형 강의(블렌디드 러닝) . . . . .	66
6.4.1	원격 실습 및 토론형 강의 절차 1: 블렌디드러닝 . . . . .	66
6.4.2	원격 실습 및 토론형 강의 절차 2: 블렌디드러닝 . . . . .	68
6.5	메타버스 콘텐츠 체험(가상 실험) 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝) . . . . .	70
6.6	메타버스 콘텐츠 개발 융합 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝) . . . . .	71
6.7	플립러닝을 위한 메타버스 강의 환경 구성 . . . . .	72
<b>제 7 장</b>	<b>결론 및 제언</b>	<b>75</b>
	<b>참고문헌</b>	<b>79</b>

# 서론





# CHAPTER 1

## 서론

원격 매체를 이용한 강의는 Covid-19 사태 이후로 전 세계적으로 급격히 보편화되었다. 이후 Covid-19 사태가 진정되는 측면이 있음에도 불구하고 원격 매체를 이용한 강의는 대면 강의와 함께 공존할 것이 예상된다. 이는 원격 매체를 이용한 가상 만남이 제공하는 편리성 때문이라고 볼 수 있다. 그러나 원격 매체를 이용하는 경우, 교수자와 학습자의 실제적 만남을 기반으로 하는 대면 강의의 효과를 얻을 수 있는가에 대하여 다양한 논의가 존재한다.

원격성이라는 개념에 대한 교육 철학적인 분석을 고려하면, 원격 강의는 대면 강의에 비하여 “감각적 공통성”이 결여되었기 때문에 원격 강의를 지원하는 매체를 활용하는 교육은 대면 교육에 비하여 효과가 떨어진다고 하는 의견이 있다. 그에 대하여 반대 견해도 존재하는데, 원격 강의에서의 교육적 경험이 대면 강의에서의 교육적 경험에 비해 뒤떨어지지 않는다는 것이다(이승현, 2020).

원격 강의를 전달하는 Edu-Tech 매체에 대한 의견도 존재한다. Cox(2008)는 교수자의 테크놀로지 활용 역량인 TPACK에 대한 이론을 발전시키는 과정에서 “투명한 테크놀로지(Transparent technology)”라는 용어를 설정하였다. 이때 언급한 “투명(Transparent)”이라는 것은 특정 테크놀로지가 이미 보편적으로 사용되어 더는 테크놀로지로 간주되지 않는다는 의미이다. 이와 같은 투명성은 시대적 상황에 따라 테크놀로지에 대한 평가가 달라질 수 있다는 것을 보여준다(최경식, 백성혜, 2021). 따라서 현재 상황에서 학습자에게 어떠한 원격 매체가 교육적으로 의미있는지, 아니면 너무나 보편화되어 교육적으로 의미를 갖지 못하는지에 대하여 검토하는 것도 중요한 문제이다.

일반적으로 대학 교육은 동일한 시간과 공간에서의 ‘만남’을 기반으로 집단 지성을 활용한 학문적 토론을 통해서 이루어져야 한다고 인식된다(이동주, 김미숙, 2020; 유성상, 2010; 최윤정, 지난영, 2020). 그러나 점차 다양한 이유로 인하여 원격강의가 활성화되는 시점에서 대학 교수는 교수학적으로 적절한 Edu-Tech를 선별하고 이를 자신의 강의에 투입하여 학습자에게 의미있는 교육 경험을 제공하는 것이 요구되고 있다.

원격성에 대한 관점과 Edu-Tech를 다루는 역량에 따라서 원격 강의의 양상은 상당히 다르게 나타나므로 교수자들은 원격강의를 위해 Edu-Tech를 사용하는 방법과 함께 교수학적 지식을 균형있게 갖출 필요가 있다(최경식, 백성혜, 2021). 이는 Edu-Tech를 활용하는 교수학적 지식인 TPACK(Technological Pedagogical and Content Knowledge) 역량의 발달이 대학 교수자에게도 요구된다는 것을 의미한다.

따라서 이 매뉴얼에서는 교수자의 TPACK 역량 발달에 도움을 제공하고자 한다. 원격강좌의 형태는 정의에 따라 다양하게 생각할 수 있으나, 동영상 기반의 원격강좌 뿐 아니라 블렌디드 러닝(Blended Learning), 플립러닝(Flipped Learning)의 경우에도 원격강좌로 간주하였다. 즉, Edu-Tech를 활용하여 시간과 공간 중 하나의 요소가 결여되더라도 원격이라고 넓은 의미로 간주한 것이다. 대학에서 존재하는 다양한 강의 형태는 크게 강의형, 토론형, 실험실습형으로 생각될 수 있으며, Edu-Tech를 어떻게 적용할 수 있는지에 대한 실제적인 방법 또는 사례를 중심으로 제시하고자 하였다. 이에 이 매뉴얼에서는 다음과 같은 내용을 다루고자 하였다.

- Edu-Tech 활용 강의형 원격강좌
- Edu-Tech 활용 토론형 원격강좌
- Edu-Tech 활용 실험실습형 원격강좌

# 원격강좌 제작을 위한 배경 이론



## 원격강좌 제작을 위한 배경 이론

### 2.1 TPACK(Technological pedagogical and content knowledge)

Koehler와 Mishra(2005)가 제안한 TPACK 프레임워크는, 교육 현장에 Edu-Tech를 도입하여 효과적인 교육을 수행하기 위하여 Shulman(1986, 1987)이 제안한 PCK(Pedagogical Content Knowledge)에 대한 연구를 기반으로 발전시킨 이론이다(Mishra & Koehler, 2006b). Koehler와 Mishra가 제시한 TPACK 프레임워크는 그림 2.1과 같이 테크놀로지 지식(TK; Technological Knowledge), 내용 지식(CK; Content Knowledge), 교육학적 지식(PK; Pedagogical Knowledge) 사이의 복잡한 상호작용을 교수자들이 이해하고 교육적 활동에 적용하는 역량에 대한 이론 틀이다(Koehler et al., 2004; Mishra & Koehler, 2006a, 2006b).

교수자들의 TPACK에 관련된 실천적 역량 프레임워크는 그 구조가 매우 복잡하다. 특히 PK, CK, TK의 영역들이 복잡한 상호작용을 거치면서 PCK, TCK, TPCK, TPACK 등으로 발전하기 때문에 이러한 요소들 사이의 정교한 이해를 필요로 한다. 그러나 아직까지 교수자의 TPACK 역량에 대한 연구는 상당히 유동적이다(Koehler, Shin, & Mishra, 2012). 특히 지식으로서의 TPACK은 교수자가 가지고 있는 개념, 규칙, 절차를 의미하지만, 실천적 역량으로서의 TPACK은 교수자 행동 변화를 의미하기 때문에 이를 돕기 위한 방법을 찾는 것이 쉽지 않다.

교육에 Edu-Tech를 도입하여 교육적 효과를 기대하기 위해서는 Edu-Tech를 활용하는 교수자의 강의전문성(Technological Pedagogical Content Knowledge, 이하 TPACK)에 대한 역량의 발달이 선행되어야 한다(Carr et al., 1998; Koehler & Mishra, 2005; Koehler, Shin, & Mishra, 2012). 즉, 교육 현장에 Edu-Tech를 도입하였는가에 대한 논의보다 교수자에 의해 Edu-Tech가 어떠한 “교육적 문맥”에서 활용되었는가에 하는 것이 더 중요하다고 볼 수 있는 것이다(Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Koehler & Mishra, 2005).

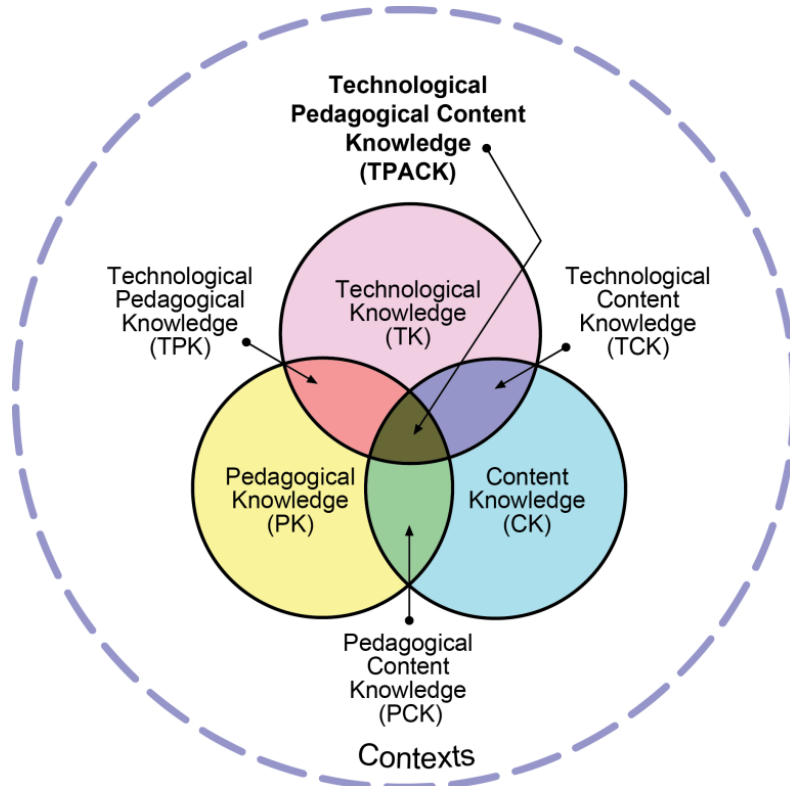


그림 2.1 TPACK 프레임워크의 구성요소(<http://tpack.org>)

많은 연구자는 Edu-Tech를 활용한 교수법이 교수자 중심이나 지식 중심의 강의에서 벗어나 학습자 중심의 강의로 변화시키는 데 중요한 역할을 할 것이라고 기대하였다. 예를 들어, Osborne과 Hennessy(2003)는 과학 강의에서 Edu-Tech를 사용하는 것은 학습자들의 반성적 사고능력, 데이터 취급 및 수집 능력뿐 아니라 동기부여와 참여를 이끄는 데 도움을 준다고 주장하였다. 이러한 관점이라면 강의에 Edu-Tech를 활용하는 것은 당연한 일이 된다(Linn, Davis, & Bell, 2004). Edu-Tech가 강의에 사용되기 시작한 것은 새로운 탐구의 형태를 지원해 줄 잠재적인 학습 도구가 될 수 있기 때문이다(Daniel, Douglas, & Roy, 1999). 그동안 Edu-Tech 활용 기술은 정보에 접근하고, 모델을 이해하고, 문제를 해결하는 과정을 통해 탐구의 잠재적인 학습이 일어나도록 하여(Linn, Davis, & Bell, 2004; Pedersen & Yerrick, 2000; Songer, Lee, & Kam, 2002) 탐구 강의를 지원하는 유용한 도구임이 많은 연구를 통해서 밝혀지고 있다(Bell & Trundle, 2008; Kim, Hannafin, & Bryan, 2007; Mistler-Jackson & Songer, 2000; Schnittka & Bell, 2009).

오늘날 Edu-Tech는 지속적으로 발전하고 있으며, 그에 따라 새로운 표현 방법과 상

호작용을 통한 긍정적인 교육 효과를 제안하는 교육학의 새로운 교수법들이 나타나고 있다. 따라서 TPACK 역량을 발달시키고자 하는 대학 교수자들은 Edu-Tech를 자신의 강의에서 적극적으로 적용하는 가운데 교수법에 관심을 가지고 자신의 강의를 지속적으로 모니터링하는 노력이 필요하다고 볼 수 있다.

## 2.2 Edu-Tech 활용 학습자 중심 교수법

### 2.2.1 반응적 교수법

반응적 교수법(Responsive Teaching)이란 그림 2.2와 같이 교수자가 학습자의 아이디어를 이끌어내고 그 본질을 주의깊게 해석하여 적절한 교육적 결정을 취하는 교수법이다(Kang & Anderson, 2015; Pierson, 2008). 반응적 교수법이 적용된 강의에서는 학습자의 아이디어를 강의의 자원으로 활용한다. 또한 학습자의 아이디어를 지지하고 학문적으로 연결해주기 위한 대안을 모색하는 것에 초점을 맞춘다. 반응적 교수법에서는 학습자가 제기하는 아이디어와 문제에 따라 강의를 진행되기 때문에, 교수는 미리 짜여진 강의 대본에 의해서 학습자를 유도하지 않는다. 반응적 교수법이 적용된 강의에서는 학습자가 학습의 주도권을 가지게 된다(Kavanagh et al., 2019; Levin, Grant & Hammer, 2012; Maskiewicz & Winters, 2012; Moje, 2015).

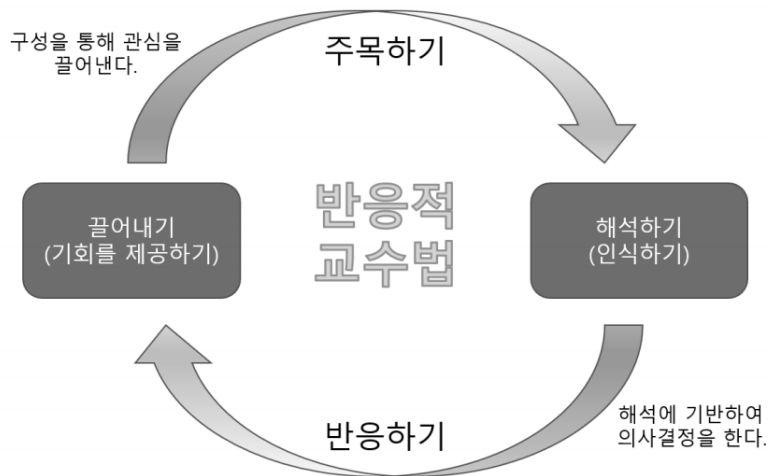


그림 2.2 반응적 교수법에서 교수의 역할(Kang & Anderson, 2015)

반응적 교수법의 대표적인 세 가지 단계는 다음과 같다. 첫째는 학습자의 생각을 전경에 드러내기 (Foregrounding the substance of students' idea)이다. 이것은 교수자가 학습자의 관점에서 그들이 말하려고 하는 것을 이해하려는 과정에서 일어난다. 둘째는

학습자의 생각에서 학문적 관계 인식하기 (Recognizing the disciplinary connections within students' idea)이다. 이것은 교수자가 학문과 학습자의 아이디어 사이의 결합에 주의를 기울이는 것으로서, 장차 학문적으로 발전할 수 있는 자원을 발견하는 것이다. 이 과정에서 교수자는 학습자들이 어떻게, 왜 이러한 방식으로 반응했는지에 대해 이해하고, 학습자 생각과 학문 사이의 연관성을 인식하려고 한다. 셋째는 학습자 사고의 본질에 대한 추구(Taking up the pursuing the substance of student thinking)하는 것이다. 이것은 학습자 생각에 대한 생산적인 해석을 근거로 교수자의 교육적 결정이 표면화되는 것을 의미한다. 이 과정에서 학습자들은 다른 학습자들의 아이디어를 평가하거나 자신의 아이디어를 테스트하기 위한 실험을 설계하고 검증하는 활동을 하게 된다(Kang, & Anderson, 2015; Robertson et al., 2016).

Edu-Tech를 활용한 반응적 교수법을 사용하기 위해서 카카오톡이나 팀즈의 채팅창 등을 활용하는 것이 유용하다. 이는 학습자들이 대면 강의에서 발표를 통해 자신의 생각을 표현하는 것과는 달리, 비대면 수단인 카카오톡, 팀즈를 통해 적절한 거리감을 유지하게 될 때 자신의 생각을 좀 더 풍부하게 표현하게 되기 때문이다.

### 2.2.2 학습 퍼실리테이션

학습 퍼실리테이션은 학습자들이 원하는 목적을 달성할 수 있도록 효과적인 기법과 절차에 따라 적극적인 참여와 상호작용을 촉진, 관리, 지원하는 것이다(한선미, 2017). 즉, 학습자에게 제시한 문제를 효과적으로 해결하는 것을 촉진하기 위하여, 학습자를 격려하고 학습 기회와 자원을 제공하여 목적을 성공적으로 달성하도록 돕는 것이다(백수정, 2013).

학습 퍼실리테이션의 효과성에 대한 여러 선행 연구가 존재한다. 우선 박나리(2014)는 교수자의 퍼실리테이션 유형에 따라 학습자의 학습 만족감에 영향을 준다고 하였다. 또한 웹 기반 프로젝트 학습에서 교수자의 퍼실리테이션을 통한 학습자와의 상호작용은 학습 성과에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다(강명희, 박미순, 정지윤, 2009).

학습 퍼실리테이션을 위한 강의 요소는 그림 2.3과 같이 5요소로 생각할 수 있다(김지영, 2020). 학습 결과(Destination)에서 학습자에게 최종적으로 어떤 결과를 보여 줄지에 대하여 설정한다. 학습 증거(Evidence)에서 성공적인 학습 결과를 판단하기 위한 증거(Evidence)를 설정한다. 학습 경험(Process)에서 학습자에게 어떤 학습 경험이 필요할지에 대하여 고려하는 가운데 학습 경험 디딤돌을 설계한다. 학습 도구(Tools)에서 학습자의 경험을 돕기 위한 도구를 선택한다. 전체 설계도(Handy Map)에서는 전체 학습에서의 경험에 대한 지도를 구상한다.

학습 퍼실리테이션의 관점에서 원격 강좌를 설계할 때 학습 도구를 우선적으로 고려하는 것이 아니라 학습 결과에 따라서 점차적으로 학습 증거, 학습 경험, 학습 도구





그림 2.3 러닝 퍼실리테이션을 위한 강의 설계(김지영, 2020)

등을 구체화하는 관점은 학습자 중심적 측면에서 큰 의미를 갖는다고 볼 수 있다. 따라서 학습 퍼실리테이션을 위해서는 Edu-Tech에 의존한 강의를 설계하는 것이 아닌, 학습자의 학습 결과를 위해서 학습 도구를 선정하고 전체 학습을 설계하는 것이 필요하다고 볼 수 있다.

## 2.3 도구 이론

대상을 인식하고, 적절한 표현(코드, 수식 등)을 입력하여 대상을 구현하는 과정에 있어 컴퓨터는 매우 유용한 도구가 될 수 있다. 이때 동일한 컴퓨터 프로그램을 도구로 사용한다고 해도 개인이 가지는 ‘도구’로써 의미는 다를 수 있다. Verillon & Rabardel(1995)에 의하면 도구는 그 자체로 의미를 갖지 않으며, 사용자가 연장과 같은 인공물(Artifact)을 선정하여 자신의 탐구 활동 안에 통합시켜 사용할 때 가치 있는 도구가 된다. 즉 도구는 물질적인 연장과 구별되며 심리적인 구성물로써 의미가 있는 것이다.

모델링을 수행하는 과정에서 학습자는 모델링 행위를 매개할 수 있는 인공물을 사용하며, 그 인공물이 도구가 되도록 시도한다. 이처럼 사용자가 인공물과 상호작용하며 인공물을 도구로 통합시키는 과정을 도구 발생(Instrumental genesis)이라 한다(Artigue, 2001). Artigue(2001)는 도구 발생의 유형을 도구 조정화(Instrumentation)와 도구 전용화(Instumentalization)로 세분하였다. 그림 2.4에서 제시된 것과 같이 도구 조정화 과정은 인공물이 가진 제약과 가능성이 사용자에게 영향을 주는 것이며, 도구 전용화는 사용자의 지식이 인공물의 사용 방법을 안내하고, 그 인공물의 의미를 새로이 형성하는 과정이다. 따라서 도구는 사용자와 상호작용하며 학습자의 탐구 활동에 기여한다(이재원, 노태희, 이선경, 2017).

양방향성을 가진 도구 발생은 인공물 사용을 위한 기술적 기능 숙달, 학습자의 이해와 통찰, 주어진 과제 유형을 해결하기 위해 인공물을 효율적으로 사용할 수 있도록

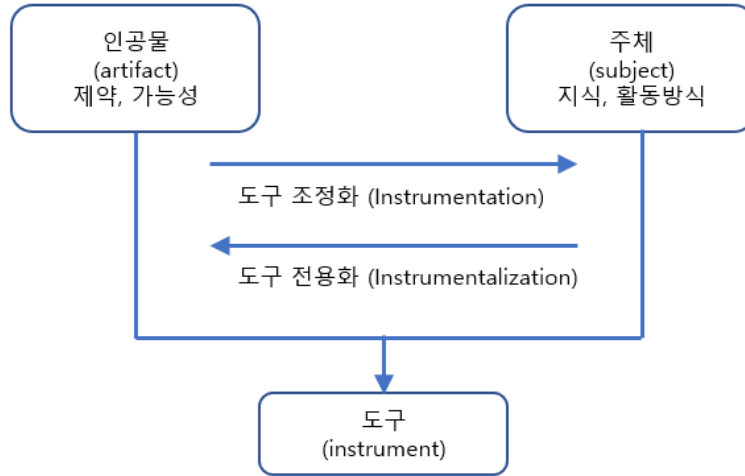


그림 2.4 도구 발생의 두 가지 측면(강영란, 2015, p.54)

하는 정신적 스킴(scheme)을 의미한다. Trouche(2005)는 도구 발생의 결과물을 도구 사용 측면에서 활용 스킴(utilization scheme)으로 명명하였다. 활용 스킴은 다시 사용 스킴(Utility scheme)과 도구 유발 행위 스킴(Instrumented Action Scheme)이라는 두 가지 차원으로 구분될 수 있다. Trouche(2005)는 인공물이 사용자 쪽으로 향하는 방향인 도구 조정화의 경우 사용 스킴과 연관되어 있으며, 사용자가 인공물 쪽으로 향하는 방향인 도구 전용화는 도구유발 행위 스킴과 연관된다고 하였다. 사용 스킴은 특정 유형의 문제를 해결하기 위해 인공물을 활용하기 위한 스킴이며, 도구 유발 행위 스킴은 인공물을 특정 목적에 맞게 조절함으로써 그것의 기능을 변화시키거나 확장하는 스킴이다.

학습에서 활용할 수 있는 소프트웨어 도구는 매우 다양하다. 그림 2.5는 각 기능에 따라서 사용될 수 있는 다양한 학습 소프트웨어를 보여준다. 이와 같은 소프트웨어 도구를 활용하는 측면에서 교수자는 초기에 도구 조정화의 과정을 통해 그 사용법을 익히게 되지만, 이후에 점차적으로 도구 전용화의 과정을 거치면서 교수학습 과정에 소프트웨어 도구를 다양하게 활용할 수 있게 된다.

학습자의 경우에도 Edu-Tech 도구는 도구 조정화와 도구 전용화의 과정을 통해 창의적인 사고를 촉진하는 중요한 역할을 수행한다. 따라서 교수자는 학습자들이 Edu-Tech 도구로 제공되는 인공물을 충분히 익힐 수 있는 시간과 함께 다양하게 탐구할 수 있는 기회를 제공함으로써 새로운 의미와 통찰을 경험하도록 하는 것이 필요하다.

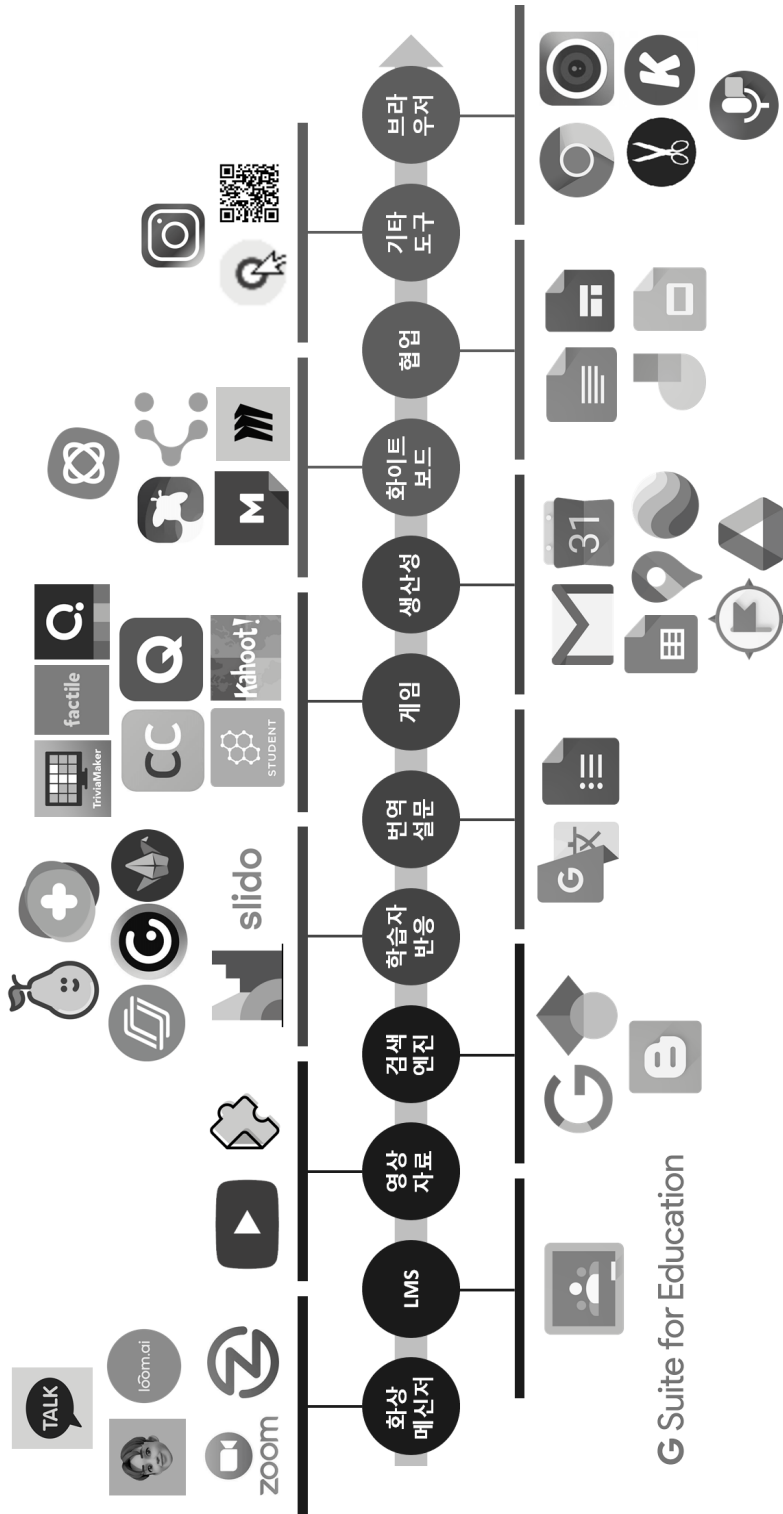


그림 2.5 학습을 위해 사용될 수 있는 다양한 Edu-Tech 도구

## 2.4 블렌디드 러닝과 플립러닝

### 2.4.1 블렌디드 러닝(Blended Learning)

블렌디드 러닝은 전통적인 대면 교육방식의 강의를 가지는 장점과 함께 Edu-Tech를 활용하는 장점을 결합하여 학습자의 학습 효과를 극대화하기 위한 설계 전략이다. 블렌디드 러닝은 대면과 비대면 교육 환경의 결합을 넘어, 학습 목표, 학습 방법, 학습 시간과 공간, 학습 활동, 학습 매체, 상호작용 방식 등 다양한 학습 요소들을 고려해야 하는 것이다(김정렬, 2008). 이를 통하여 교수자가 블렌디드 러닝을 자신의 강의에서 구현하는 경우, Edu-Tech를 활용하여 다양한 상호작용적 자료를 제시할 수 있으며, 학습자의 수준을 판별하고 그에 맞춤형으로 강의를 진행할 수 있다.

블렌디드 러닝을 원격 강의를 적용되는 유형으로 분류할 수 있다. 이와 같은 분류에 따르면 전적으로 원격 강의를 진행하는지 부분적으로 진행하는지에 따라 비대면 원격 강의와 블렌디드 러닝으로 분류할 수 있으며, 블렌디드 러닝은 혼합 방식(Mixed mode)과 보조 방식(Adjunct mode)으로 세분할 수 있다(우종정, 김보나, 이옥형, 2009; 정숙경, 2010).

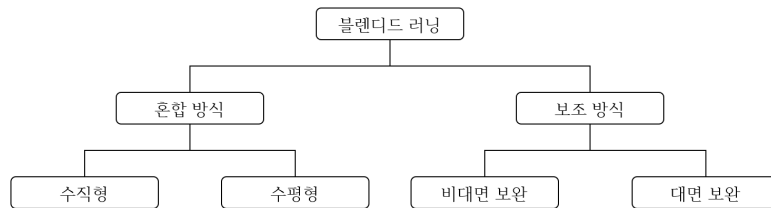


그림 2.6 블렌디드 러닝의 분류(참고: 우종정, 김보나, 이옥형, 2009, p.221)

그림 2.6에서 제시한 것과 같이 블렌디드 러닝은 혼합 방식과 보조 방식으로 구분할 수 있다. 혼합 방식은 대면과 비대면을 절충하는 강의 형태로 수직형과 수평형으로 세분할 수 있다. 수직형은 강의 범위를 분할하여 대면과 비대면으로 운영하는 것으로 15주의 강의를 대면 7주, 비대면 6주로 분할하여 운영하는 것이다. 수평형은 모든 정규 강의를 대면과 비대면으로 분할하여 운영하는 것으로, 3학점 강의의 경우 2시간은 대면, 1시간은 비대면 강의로 운영하는 것이다.

보조 방식은 비대면 보완과 대면 보완으로 세분할 수 있다. 비대면 보완은 정규 교수학습 활동을 대면으로 운영하고 Edu-Tech를 활용하여 학습자와의 상호작용을 비대면으로 운영하는 형태이다. 이와는 달리 대면 보완은 정규 교수학습 활동을 비대면으로 운영하고, 비대면 원격 강의의 부족한 점을 대면 강의로 보완하는 것이다(정숙경, 2010). 비대면 보완의 경우에는 대학에서 진행되는 일반적인 대면 강의에서 적용이 가능하며, 대면 보완의 경우에는 원격 대학원 등에서 적용이 가능하다.

## 2.4.2 플립러닝

플립러닝은 블렌디드 러닝의 한 방법으로 교사가 교실에서 가르쳐야 할 개념을 사전에 영상 강의로 제작하여 학습자들에게 정규 강의 전에 학습하도록 하는 교수학습 방법이다. 플립러닝에서는 그림 2.7과 같이 내용 학습은 영상 강의로, 토론이나 활동은 정규 강의에서 이루어지는 것이 일반적이다. 플립러닝은 학습자의 수준에 따라 학습이 가능하고 정규 강의에서 내용을 다시 학습하거나 다양하게 적용할 수 있다(도미나, 김정렬, 2019).

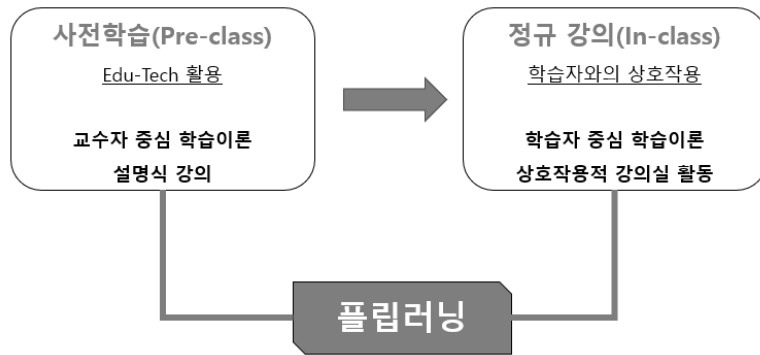


그림 2.7 플립러닝의 교수학습 모형(참고: Verleger, 2013)

플립러닝과 블렌디드 러닝은 대면(실시간 화상 강의 포함) 및 비대면 교수학습을 동시에 활용한다는 측면에서 공통점을 갖는다. 그러나 플립러닝에서 비대면 교수학습은 대면 강의를 위한 사전 학습으로 이루어지는 것이며(안미리, 2016; Kang, 2015), 블렌디드 학습에서 비대면 교수학습은 대면 교수학습과는 별도로 운영될 수 있다는 점에서 차이가 있다(공학교육혁신연구센터, 2017). 또한 플립러닝은 그림 2.7에서의 비대면 보완 방식과 유사하다고도 볼 수도 있다. 그러나 플립러닝 교수학습은 비대면 영상 강의를 통한 내용 전달이 아닌, 강의 시간에 학습자들이 다양한 토론과 활동에 참여하는 데 초점이 있다. 따라서 플립러닝은 대면 강의에 Edu-Tech를 활용한 보완적 성격의 교수학습 방법으로 이해할 수 있다.

플립러닝에 관한 여러 선행연구에서는 플립러닝이 학습자들의 학업성취도에 긍정적인 영향을 제공한다고 언급하고 있다. 임경화와 김태현(2014)은 플립러닝 방식으로 강의를 진행한 후 중간고사, 기말고사 등에서 학습자의 학습수준을 향상시켰다고 하였다. 이외에도 다수의 선행연구(이태억, 2013; 한숙정, 정현철, 2016; 신정숙, 2014; 임정훈, 2016)등이 플립러닝을 적용한 강의에서 학습성취도와 강의만족도에 긍정적인 효과가 있다고 하였다.

플립러닝에 유용한 교수학습 활동은 상호 질의응답이 이루어지는 토론 활동, 동료

학습을 통한 문제 해결, 콘텐츠와 아이디어 탐구, 학습자 협력 콘텐츠 제작 등이다. 플립러닝에서 유용하지 않은 교수학습 활동은 교수자의 일방향적인 강의, 단순 지식 전달, 장기간의 도제식 학습이다(진성희 외, 2016). 즉, 플립러닝에서 제공되는 Edu-Tech 활용 교수학습은 학습자 참여를 위하여 보완적으로 제공되는 것이지, Edu-Tech 활용 교수학습이 주된 강의 형태로 이루어지면 적절하지 않다는 것을 의미한다.

플립러닝의 교수학습을 설계 및 구현하기 위하여 대표적인 교수설계 모형인 ADDIE 모형을 사용하면 그림 2.8과 같다.

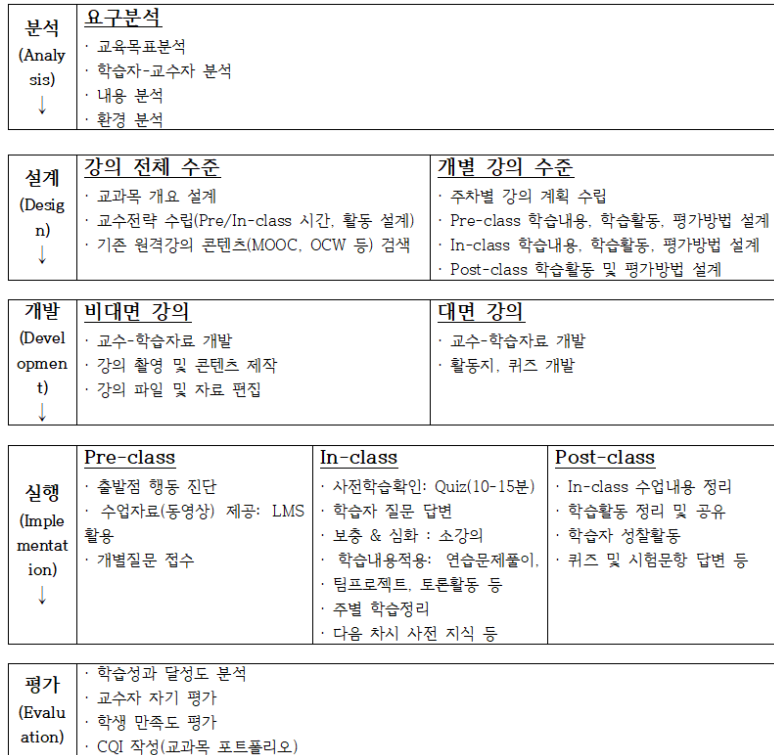


그림 2.8 ADDIE 모형 기반 플립러닝 교수학습 설계 과정(참고: 진성희 외, 2016)

우선 분석(Analysis) 단계에서는 그림 2.9와 그림 2.10에 제시된 것과 같이 교육목표 분석, 학습자-교수자 분석, 내용 분석, 환경 분석을 수행한다.

설계(Design) 단계에서는 그림 2.11과 같이 강의 전체 수준과 수업 수준으로 나누어 고려한다. 강의 전체 수준에서는 교과목 개요 설계, Pre-class와 In-class의 시간 및 활동 설계와 같은 교수전략 수립, 기존의 원격수업 콘텐츠(MOOC, OCW 등)를 검색한다. 개별 강의 수준에서는 주제별 강의 계획 수립, Pre-class 학습 내용, 학습 활동, 평가 방법 설계, In-class 학습 내용, 학습 활동, 평가 방법 설계, Post-class 학습 내용 및 평가 방법 설계를 수행한다. 개발(Development) 단계에서는 비대면 강의와 대면 강의로

① 교과목 정보			
년도/학기		교과명	이수구분 및 학점
② 강의형태 구분		③ 학습규모(학생 수= 명)	
<input type="checkbox"/> 이론 <input type="checkbox"/> 실험·실습 <input type="checkbox"/> 설계		<input type="checkbox"/> 소집단(N<20) <input type="checkbox"/> 중집단(N=20~40) <input type="checkbox"/> 대집단(N>40)	
④ 교육목표 수준			
보통 ▶-----▶		높음 -----▶	
<input type="checkbox"/> 기억 <input type="checkbox"/> 이해 <input type="checkbox"/> 응용 <input type="checkbox"/> 분석 <input type="checkbox"/> 평가 <input type="checkbox"/> 창조			
⑤ 사전학습(pre-class) 강의자료 유형		⑥ 본 학습(in-class) 학습활동	
<input type="checkbox"/> 상업용 아웃소싱 (출판사 제공 콘텐츠: ppt 또는 동영상자료) <input type="checkbox"/> OER, OCW, MOOC, 유튜브 동영상 등 <input type="checkbox"/> 직접제작 동영상 및 텍스트 자료 <input type="checkbox"/> 기타( )		<input type="checkbox"/> 미니강의 (요약강의) <input type="checkbox"/> 개별 또는 팀별 퀴즈(문제풀이) <input type="checkbox"/> 토의/토론 <input type="checkbox"/> PBL(project-based learning) <input type="checkbox"/> 기타( )	
⑦ 플립러닝 적용 주차		⑧ 온라인 vs. F2F 수업비율	
<input type="checkbox"/> 전체 <input type="checkbox"/> 일부 ( 주차 ~ 주차)		pre-class(online): % in-class(F2F): %	
⑨ 플립러닝 적합 여부		<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	

그림 2.9 플립러닝을 위한 교과목 분석(진성희 외, 2016, p.35)

분류		내용	
학습자 분석	일반적 특성	학년:	학생수: 명 (남: 명, 여: 명)
	선수학습 능력	* 해당 교과목을 이수하는데 요구되는 선수학습능력 또는 선수교과목 이수 확인	
	이러닝 학습환경 접근성	<input type="checkbox"/> 스마트폰 <input type="checkbox"/> 학교내 컴퓨터실 <input type="checkbox"/> 집의 데스크탑 (노트북)	
교수자 분석	자기주도학습 능력수준		
	플립러닝 적용 경험	<input type="checkbox"/> 처음 적용 <input type="checkbox"/> 1~2학기 <input type="checkbox"/> 3학기이상	
	동영상 강의제작	* 활용가능한 저작도구 <input type="checkbox"/> 자이닉스 <input type="checkbox"/> 캠타시아 <input type="checkbox"/> 닥쑈 <input type="checkbox"/> 기타:	
학습자주도 학습활동 적용 가능성	<input type="checkbox"/> 팀별 문제풀이 활동 <input type="checkbox"/> 토의/토론활동 <input type="checkbox"/> PBL(project-based learning) <input type="checkbox"/> 기타( )		

그림 2.10 플립러닝 적용을 위한 학습자 분석(진성희 외, 2016, p.37)

나누어 고려한다. 비대면 강의를 위해서는 교수-학습자료 개발, 강의 촬영 및 콘텐츠 제작, 강의 파일 및 자료 편집을 수행한다. 대면 강의를 위해서는 개발, 활동지, 퀴즈 등을 개발한다.

2. 플립러닝 적용 교과목 설계			
플립러닝 적용 주차	예) 전체 적용 또는 3~6주차 (3주차)		
플립러닝적용 내용분석	* 플립러닝으로 운영하고자 하는 주제와 내용을 적어주세요		
플립러닝적용 운영 및 평가	pre-class	in-class	post-class
	* 온라인학습활동	*온라인학습과의 연계활동	*과제 및 학습성찰
	학습참여촉진전략		
	플립러닝 적용 평가계획		
3. 주차별 강의계획			
주	강의주제 및 학습내용	학습자료 및 과제	플립러닝적용
1			
2			
3			

그림 2.11 플립러닝 설계를 위한 강의계획서 일부(진성희 외, 2016, p.39)

실행(Implementation) 단계에서는 그림 2.12와 같이 수립된 설계에 따라 Pre-class, In-class, Post-class로 나누어 실행한다. Pre-class에서는 출발점 행동 진단, 수업자료 (동영상)를 LMS에 탑재하여 제공, 개별질문을 접수하여 In-class나 Post-class에 적용한다. In-class에서는 Quiz와 같은 형성평가를 통하여 사전학습을 확인하고, 학습자에 대한 사전 질문이나 본 강의에서의 질문에 대한 답변, 보충이나 심화를 위한 추가 강의, 학습내용 연습 및 적용을 위한 연습문제풀이, 팀프로젝트, 토론활동을 수행한다. 또한 주별 학습내용에 대한 정리와 다음 차시를 위한 사전 지식을 제공한다. Post-class에서는 In-class 강의 내용 정리, 학습활동 정리 및 공유, 학습자 성찰활동, 퀴즈 및 시험문항 답변 등을 개발한다.

평가(Evaluation) 단계에서는 학습성과 달성도 분석, 교수자 자기 평가, 학생 만족도 평가, CQI 작성(교과목 포트폴리오) 등을 수행한다.

## 2.5 Edu-Tech 활용 원격 강의에서의 실재감

일반적으로 “원격”은 시간과 공간 가운데 하나라도 결여된 상태를 의미하는 것이다. 예를 들어, 교수자가 학습자에게 강의 영상을 제공하거나 LMS에 과제를 제출하라고 제



플립러닝 적용 주차별 교수학습활동 설계				
교과목 명				
주차		주제		
학습목표				
단계	학습 활동	교수자활동	학습자활동	학습 시간
Pre-class	□보충			
	□핵심			
	□평가			
In-class	□퀴즈			
	□강의			
	□개별활동			
	□짝활동			
Post-class	□과제			
	□성찰			

그림 2.12 플립러닝 주차별 교수학습활동 설계안(진성희 외, 2016, p.40)

시하는 것, 실시간 화상 강의를 진행하는 것은 모두 시간 또는 공간의 공유가 일어나지 않는 학습 상황을 의미하는 것이다.

전통적 교육 환경에서는 동일한 시간과 공간을 공유하는 가운데 학습이 이루어졌는데, 이때 자연스럽게 내재된 개념이 바로 실재감이다. 실재감이란 학습자가 교수자와 동일 요소를 공유하고 있다는 심리적 안정감을 의미하는 것이다(Slater & Usoh, 1993). 이와 같은 실재감은 교수 실재감, 인지적 실재감, 사회적 실재감 등으로 세분할 수 있다.

먼저 교수 실재감은 학습자가 학습하는 환경에 교수자와 함께 있다고 느끼는 것을 말하는 것이다. 즉, 교수자가 학습자의 효과적인 학습을 위해 제공하는 교수 전략에 대하여 학습자가 인식하는 것을 의미한다. 교수 실재감을 학습자가 느낄 수 있도록 하기 위해서는 학습자가 학습 과정에서 자신의 생각을 자연스럽게 표현할 수 있도록 유도하는 것이 필요하다. 학습자의 생각이 드러나면서 자연스럽게 교수자가 개입하여 학습자의 학습을 도울 수 있게 되기 때문이다. 이러한 측면에서 반응적 교수법은 Edu-Tech를 활용하여 교수 실재감을 향상시키는 데 중요한 역할을 할 수 있다.

인지적 실재감은 원격강의 환경에서 학습자들이 학습 활동을 통해 학습 내용을 이해하고, 스스로 그 범주에 맞는 지식을 생산할 수 있는 능력에 대한 인식을 의미한다(Kang et al., 2007). 원격강의 환경에서 학습자들은 인지적 실재감을 향상시키는 것에 어려움이 있을 것이 예상되므로 학습자들이 인지적 실재감을 향상시키는 데 도움이 되는 자료를 제공하고, 학습 효능감을 높일 수 있는 과제로 세분하여 제공하며, 탐구를 유도하는 Edu-Tech 활용 교수학습 자료를 제공할 필요가 있다.

사회적 실재감은 원격강의에서 학습자가 다른 학습자의 존재를 인식하고 그들과 소

통하고 사회적인 관계를 형성한 것을 느끼는 감정을 의미한다. 사회적 실재감의 향상을 위해서는 Edu-Tech를 활용하여 학습자 사이에 상호작용이 이루어질 수 있도록 학습 활동을 설계하는 것이 필요하다.

원격강의라는 한계로 인하여 교수자가 학습자와 시간과 공간을 동시에 공유하지 못하는 상황에서 실험이나 실습을 수행하는 것은 사실 효과적이지는 않다. 그러나 점차 다양한 이유로 인해 실험 또는 실습 강의를 원격강의로 운영해야 하는 상황이 나타나고 있다. 이러한 상황에서 원격강의에서 다양한 Edu-Tech를 활용한 대안적 실험 및 실습 경험을 제공하는 방안을 수립하는 것이 필요하다. 예를 들어 캡스톤 디자인 강의와 같이 기업 현장의 문제를 다루는 경우에는 제안서, 중간발표, 최종발표 때 산업체 인사를 초빙하여 피드백을 제공하거나 평가 활동을 하도록 하면 많은 도움이 될 수 있다(진성희, 신수봉, 2020).

## 원격강좌 제작을 위한 유형별 매뉴얼



## Edu-Tech 환경과 교수학습 설계

### 3.1 Edu-Tech 환경

원격강좌 제작은 사용 가능한 Edu-Tech 환경의 영향을 받는다. 이때 교수자의 사용 가능성 뿐만 아니라 학습자의 사용 가능성도 함께 고려되어야 한다. 따라서 이 연구에서 기본적으로 가정하는 Edu-Tech 환경은 다음과 같다.

- 마이크로소프트 팀즈(MS Teams)
- 구글 클래스룸
- 2차원 메타버스(게더타운, ZEP 등)
- 3차원 메타버스(코스페이스스 에듀 등)
- 그외 무료 또는 저렴한 비용으로 접근 가능한 Edu-Tech 환경

### 3.2 Edu-Tech 활용 원격강의의 교수학습 설계

Edu-Tech를 활용한 원격강의의 교수학습은 다음과 같이 설계할 수 있다. 우선 LMS(Learning Management System)는 교수자가 학습자의 학습을 지원, 관리할 수 있도록 도움을 주는 시스템이다. 교수자는 LMS에서 강의계획과 강의 활동을 관리할 수 있다. 구체적으로 학습자들이 학습 진행 상황과 과제 수행에 대하여 양적, 질적 피드백을 제공할 수 있으며, 학습자들의 학습에 대한 종합적인 학습 평가 보고서도 작성할 수 있다(박영민, 박소영, 2020). 또한 LMS를 보완하기 위하여 다양한 Edu-Tech 도구를 사용할 수 있다. 이때 Edu-Tech 도구는 학습자에게 양질의 학습 경험을 제공할 수 있도록 선별되어야 한다.

그림 3.1은 Edu-Tech 활용 원격강의의 교수학습 구조를 나타낸 것이다. 이때 교수 학습은 강의 전(Pre-class), 강의(In-class), 강의 후(Post-class)로 구분할 수 있다. 또한

각각 교수자와 학습자로 구분하여 교수학습 상황에서 필요한 요소를 제시하고 있다. 이 연구에서는 교수학습 설계의 각 요소에서 Edu-Tech 도구를 활용하여 학습자에게 어떠한 경험을 제공할 수 있는지를 중심으로 제시하고자 하였다.

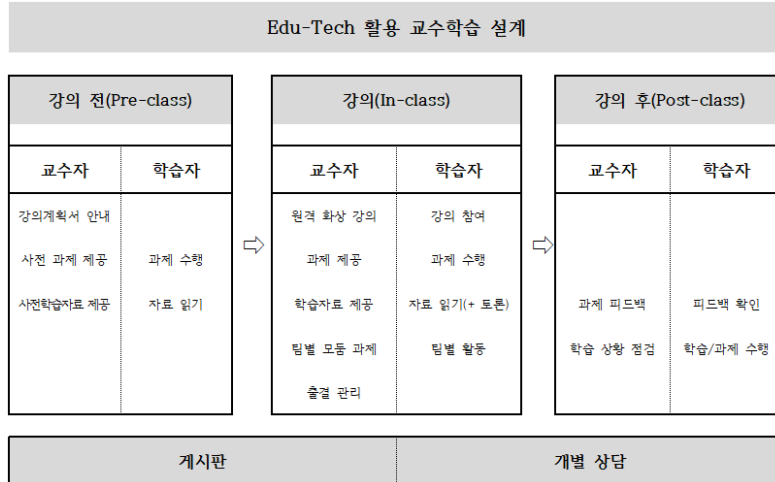


그림 3.1 Edu-Tech 활용 교수학습 설계(박영민, 박소영, 2020 참고)

그림 3.2와 그림 3.3은 Edu-Tech 활용 원격강의에 대한 강의 계획서의 두 사례이다. Edu-Tech를 활용한 플립러닝(Flipped Learning)이나 블렌디드 러닝(Blended Learning)이 잘 이루어질 수 있도록 강의 전(Pre-class), 강의(In-class), 강의 후(Post-class)로 나누어 상세히 작성하도록 구성되었다.

교과목명		단원주제		문반 일자				
단위(차시)								
학습목표		Audience (○) Behavior (○) Condition (○) Degree (○)						
학습 세부내용		플립드러닝 <input type="checkbox"/> 에듀테크 학습 <input type="checkbox"/> 마이크로러닝 <input type="checkbox"/> 프로젝트기반학습 <input type="checkbox"/> 팀기반학습 <input type="checkbox"/> 문제중심학습 <input type="checkbox"/> 게이미피케이션 <input type="checkbox"/> 라브루타 <input type="checkbox"/> 협동학습 <input type="checkbox"/> 소셜러닝 <input type="checkbox"/> 성찰학습 <input type="checkbox"/>						
핵심 역량	대학							
	학과							
4차산업혁명	직무역량							
	비판적/분석적 사고 <input type="checkbox"/> 창의력 <input type="checkbox"/> 복합적 의사소통 <input type="checkbox"/> 협업능력 <input type="checkbox"/> 디지털 리터러시 <input type="checkbox"/> 감성지능(공감능력) <input type="checkbox"/> 복합문제 해결능력 <input type="checkbox"/> 미용의 습관 <input type="checkbox"/>							
디지털 플랫폼		학습내용		교수학습활동		매체	시간	비고
Pre-class	Preparation (사전단계)							
	Assessment (사전학습평가)							
In-class	Relevance (사전학습연계)							
	Team Activity (협력학습)							
	Hub Lecture (핵심오락강의)							
Post-class	Evaluation (평가)							
	Reflection (성찰)							
평가전략		Pre-class		In-class		Post-class		

그림 3.2 강의계획서 사례 1

학습계획서					
차시	일정	주제	수업 전 학습	수업 중	팀활동
1차시	9/1-7				
2차시	9/8-14				
3차시	9/15-21				
4차시	9/22-28				
5차시	10/6-12				
6차시	10/13-19				
7차시	10/20-26				
8차시	10/27-11/2				
9차시	11/3-9				
10차시	11/10-16				
11차시	10/17-23				
12차시	10/24-30				
13차시	12/1-7				
14차시	12/8-14				
15차시	12/15-21				

그림 3.3 강의계획서 사례 2





# Edu-Tech 활용 강의형 원격강좌 제작

## 4.1 1인 스튜디오 활용

1인 스튜디오에서 영상을 촬영하게 되면 음향, 영상이 안정적인 강의 영상을 제작할 수 있다는 장점이 있다.

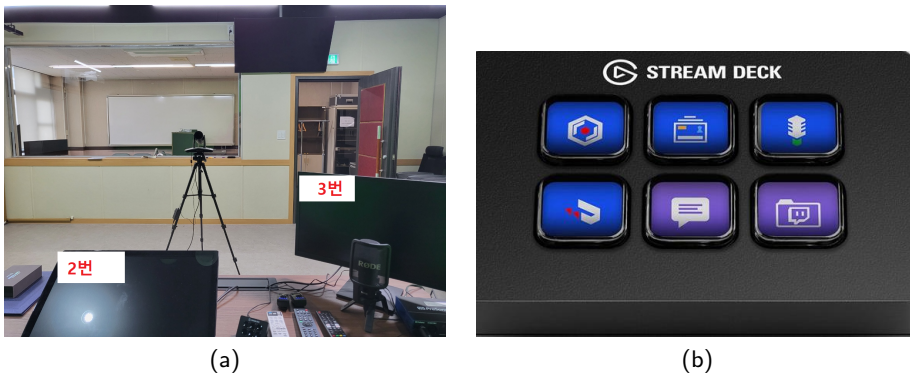


그림 4.1 스튜디오 강의 제작 환경과 해당 조작 버튼

그림 4.1과 같이 강의자 전면의 모니터나 태블릿은 강의 자료를 보여주는 동시에 필기가 가능하게 되어있는 것이 일반적이다. 그림 4.1의 왼쪽 그림에서 오른쪽 모니터는 강의 영상을 제작하는 것에는 필요하지만 보여주고 싶지 않은 프로그램을 실행할 때 유용하다. 또는 강의 자료로 제시해야 하는 화면이 2개인 경우에 그림 4.1의 2번 모니터와 3번 모니터에 각각 자료를 실행하고 번갈아서 자료를 제시할 수 있다. 오른쪽의 버튼 모음은 실행화면 전환과 녹화 시작을 할 수 있는 Stream Deck이다. 그림 4.2는 1인 스튜디오 사용시 준비 절차를 보여준다.

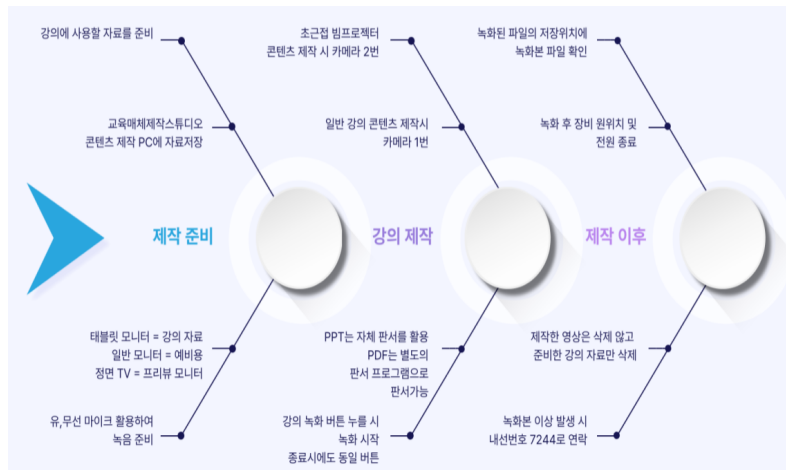
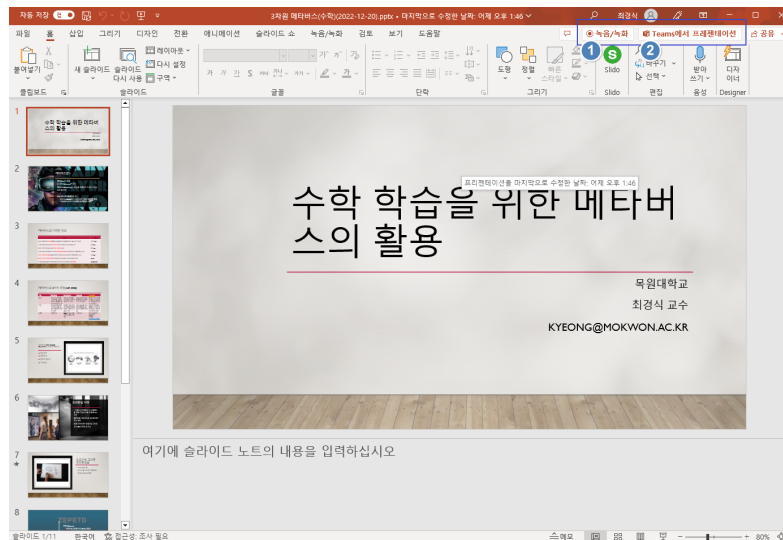


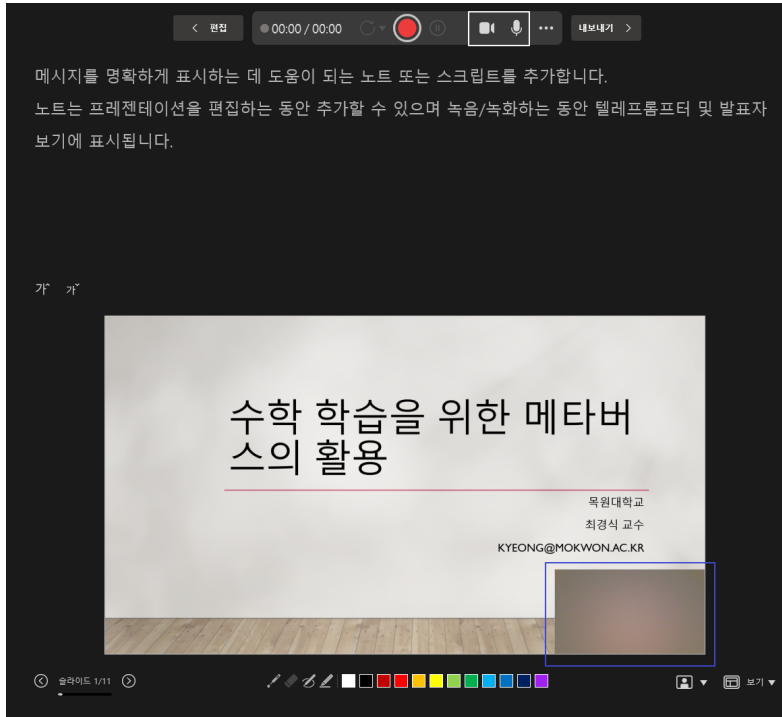
그림 4.2 1인 스튜디오 사용시 준비 절차

## 4.2 파워포인트 활용 강의 영상 제작

- 강의 자료가 파워포인트로 작성되어 있는 경우에는 파워포인트에 내장된 녹화 기능을 활용할 수 있다. 그림과 같이 파워포인트를 실행하면 상단에 [녹음/녹화] 버튼이 존재한다.



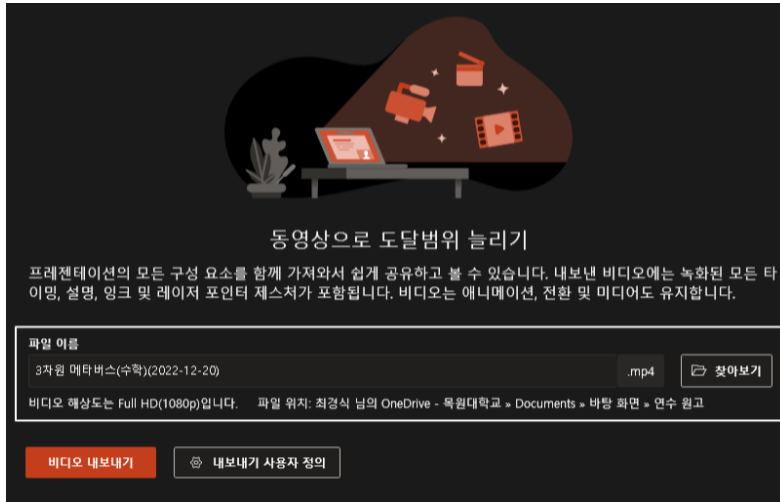
- ② [녹음/녹화] 버튼을 클릭하면 녹화 화면이 나타난다. 카메라나 마이크는 필요한 경우 실행 중지할 수 있다.



- ③ 화면 하단에서는 프롬프터가 나타나도록 할 수 있다. 일반적으로 카메라가 상단에 있는 것을 고려하여 프롬프터는 상단에 나타난다. 하지만 기존의 “발표자 보기”나 “슬라이드 보기”를 선택할 수 있다.



- ④ [내보내기] 버튼을 클릭하면 촬영된 영상을 mp4 파일로 내보낼 수 있다.

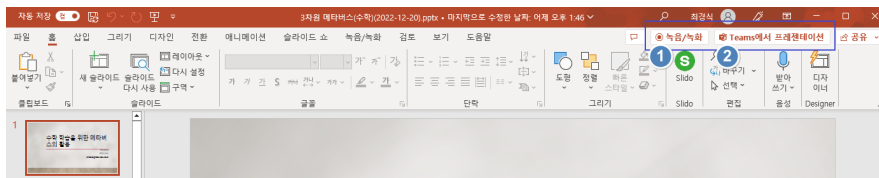


### 4.3 팀즈(Teams)에서 파워포인트를 활용한 강의 영상 제작

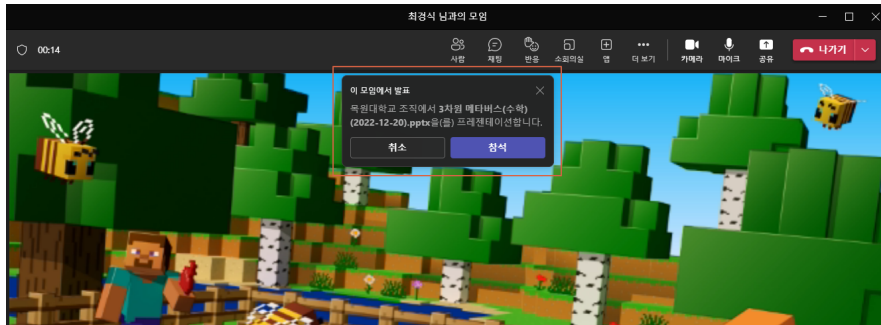
마이크로소프트 팀즈에서 강의 영상을 제작하는 것도 유용하다. 이 경우는 팀즈에서 팀을 만들고 팀 안에서 영상 강의를 할 때 녹화하는 절차와 동일하다. 다만 실제로 학습자가 없고 교수자만 들어있는 팀을 만들어 영상을 제작하는 것이 원격강의를 직접 녹화하는 것과 다르다.

예를 들어 파워포인트 강의 자료가 있다고 가정했을 때의 녹화 절차이다.

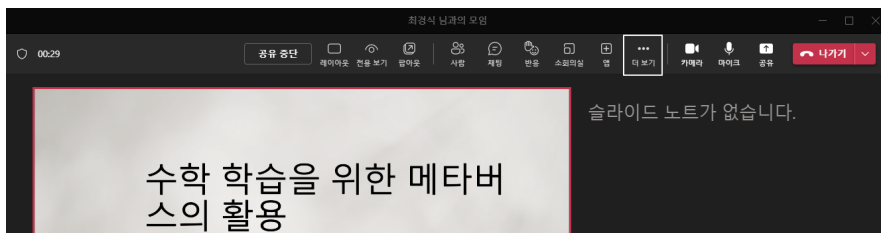
- ① 파워포인트 화면에서 [Teams에서 프리젠테이션] 버튼을 클릭한다.



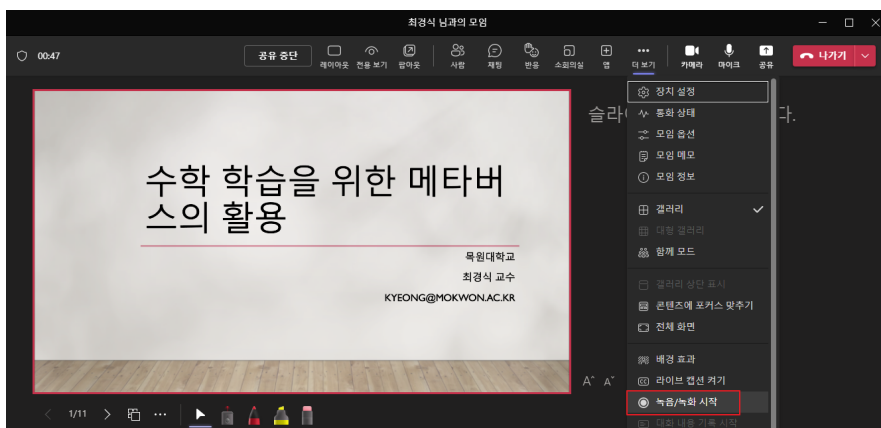
- ② 현재 팀즈에서 모임(원격)이 실행되고 있는 경우에는 “이 모임에서 발표” 안내창이 그림과 같이 나타나면서 프리젠테이션을 실행할지를 물어본다. [참석]을 클릭한다.



- ③ 발표를 위한 실행화면이 나타난다. 녹화를 하기 위해 [더 보기]를 클릭한다.



- ④ [녹음/녹화 시작] 버튼을 클릭하고 원격 강의를 하듯 녹화하면 된다.

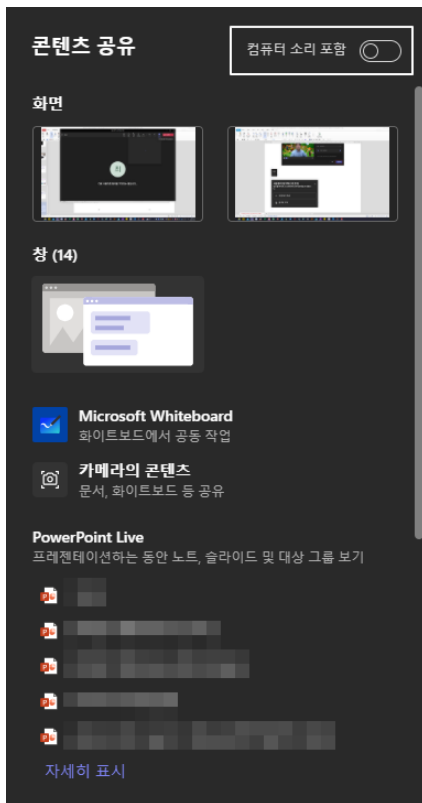


## 4.4 팀즈(Teams)에서 화면공유를 활용한 강의 영상 제작

- 1 강의 영상 제작할 때 파워포인트가 아닌 소프트웨어나 웹페이지 등의 영상을 공유할 경우에는 [공유] 버튼을 클릭한다.



- 2 발표 자료에서 나오는 소리를 공유할 때에는 [컴퓨터 소리 포함]을 선택해야 한다.
- 3 왼쪽 그림에서는 공유할 화면을 다양하게 보여준다. 적절한 것을 선택하면 된다.



- ④ 이외에도 그림 4.3과 같이 Microsoft Whiteboard를 사용하면 화이트보드를 공유하여 공동편집을 할 수 있다.

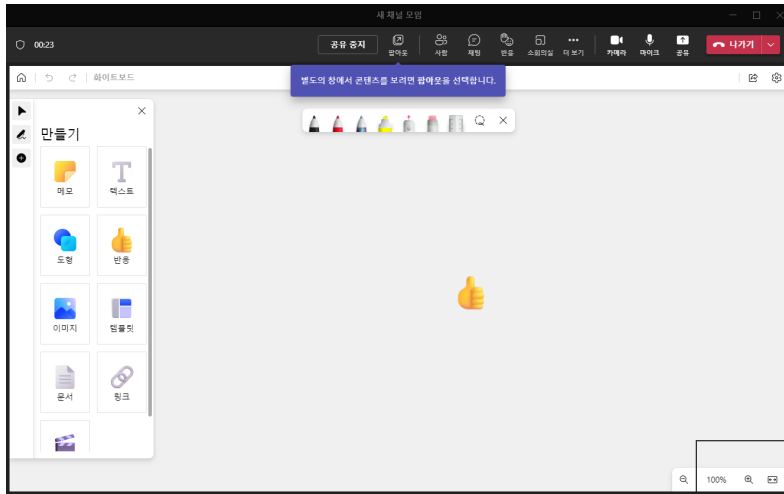


그림 4.3 팀즈 모임(원격)에서 화이트보드를 실행한 모습

## 4.5 태블릿을 활용한 강의 영상 제작

이 방법은 자연계열 전공 강의를 할 때 유용하다. 예를 들어 미적분학과 같은 수식이 많이 나타나는 강의에 대한 영상을 제작한다고 하면 판서의 양의 상당할 것이 예상된다. 또한 이때 이루어지는 판서는 대부분 상당히 긴 수식으로 이루어져 있기 때문에 이를 파워포인트 자료로 만드는 것은 적절하지 않다. 전통적인 수학 학습의 관점에서 수식을 판서하고 이를 학습자가 따라서 필기하면서 그 수식을 이해하는 과정이 필수적으로 포함되어야 하기 때문이다.

삼성 갤럭시 탭(그림 4.4)이나 아이패드와 같은 태블릿을 활용하면 이와 같은 문제를 쉽게 해결할 수 있다. 최근의 태블릿은 화면에 필기를 하는 동시에 음성을 녹음하였을 때 그 품질이 매우 높다.

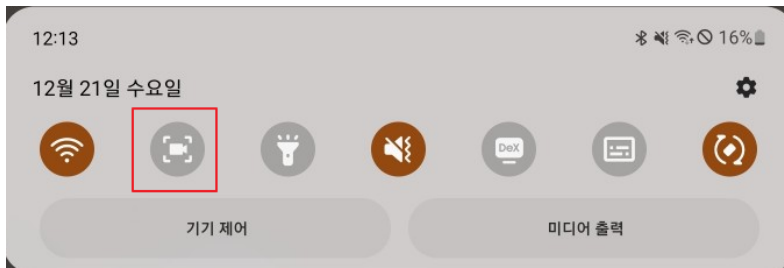


그림 4.4 갤럭시 탭의 화면 녹화 버튼

이와 같이 제작된 강의 영상과 함께 판서 내용은 그림 4.5와 같이 PDF로 내보내기를 하여 영상에 대한 강의노트로 제공할 수도 있다.

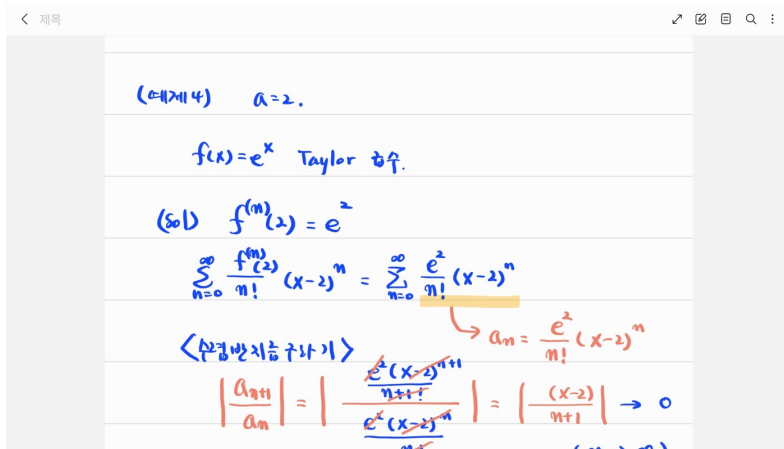


그림 4.5 미적분학 수식을 필기하며 강의 영상을 제작하는 모습



## 4.6 화면 녹화/편집 프로그램을 활용한 강의 영상 제작

화면을 녹화하고 이를 편집하여 강의 영상을 제작하는 방법은 매우 고전적이기는 하지만 가장 안정적으로 영상을 제작할 수 있는 방법이다. 다만 이는 별도의 화면 녹화/편집 프로그램의 사용법을 익혀야 한다는 장벽이 존재한다. 특히 화면 녹화/편집 프로그램의 기능과 사용시 어려움은 상당히 차이가 있기 때문에 교수자 자신에게 편리한 소프트웨어 도구를 선정하고 활용하는 것이 중요하다.

예를 들어 그림 4.6에 제시된 반디캠(Bandicam)과 반디컷(Bandicut)은 영상 녹화/편집 패키지이다. 반디캠은 영상을 녹화하며, 반디컷은 영상을 자르거나 붙이는 편집을 수행한다. 이 두 프로그램은 상용프로그램이기는 하지만 가격이 상대적으로 저렴하며, 인코딩 방식을 사용하지 않고도 화면을 자르거나 붙일 수 있어 편집 속도가 매우 빠르다.

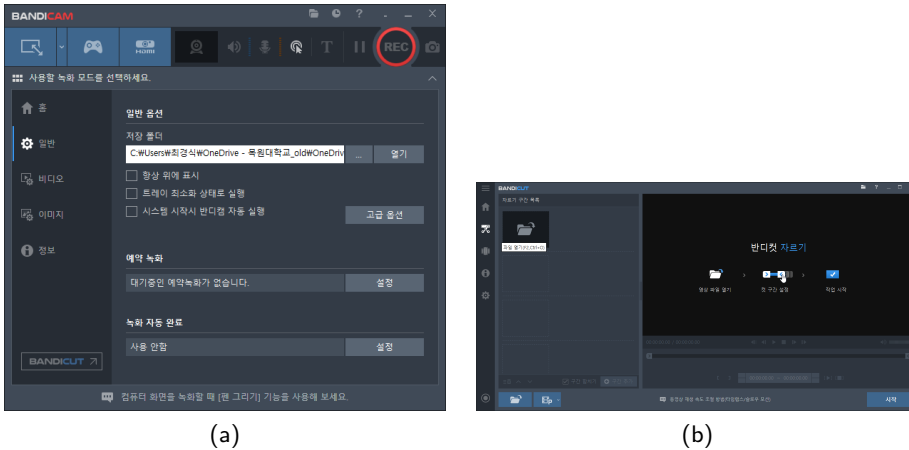


그림 4.6 영상 녹화/편집 패키지인 반디캠과 반디컷 실행화면



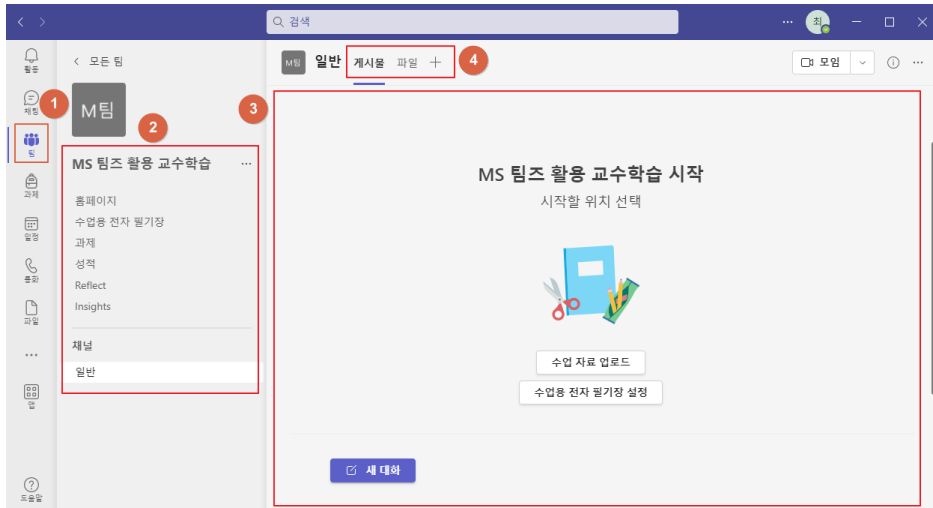
## Edu-Tech 활용 토론형 원격강좌

토론형 강의의 경우에는 기존의 LMS(Learning Management System)을 활용하여 강의를 진행하는 것이 용이하다. LMS에서는 학습자들에게 과제를 제공하고 그에 대한 피드백을 제공하기 용이하기 때문이다. 이때 마이크로소프트의 팀즈(Teams)나 구글 클래스룸(Google classroom) 등을 활용하면 함께 제공되는 클라우드 공간을 활용할 수 있어서 학습자들에게 다양한 자료를 제공하고 그에 대한 토론을 진행하기 용이하다. 특히 마이크로소프트의 원노트는 다양한 자료와 함께 펜으로 필기하는 내용도 함께 담을 수 있어 수식이 많이 사용되는 자연계열 전공에서 활용되기에 적합한 측면이 있다. 다음 제시되는 내용은 팀즈, 구글 클래스룸, 메타버스에서 토론형 강의를 진행하기 위한 소프트웨어의 활용 방법이다.

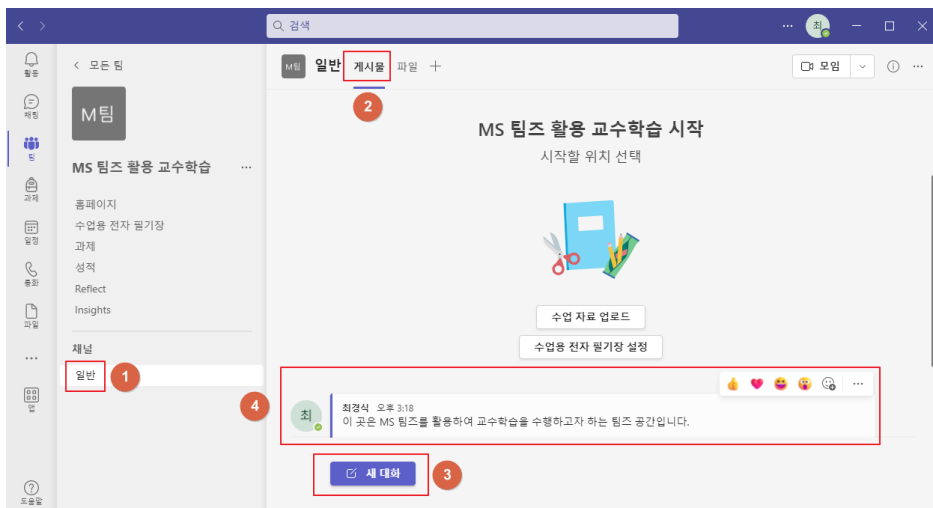
## 5.1 토론형 강의를 위한 팀즈 활용

### 5.1.1 구성원(학습자)과 소통

- ① 그림은 [팀-일반-게시물]을 선택한 경우이다. (3)에 해당하는 공간은 팀 구성원과의 채팅을 하는 곳이다. 이곳에 각종 자료, 대화 등이 나타난다.

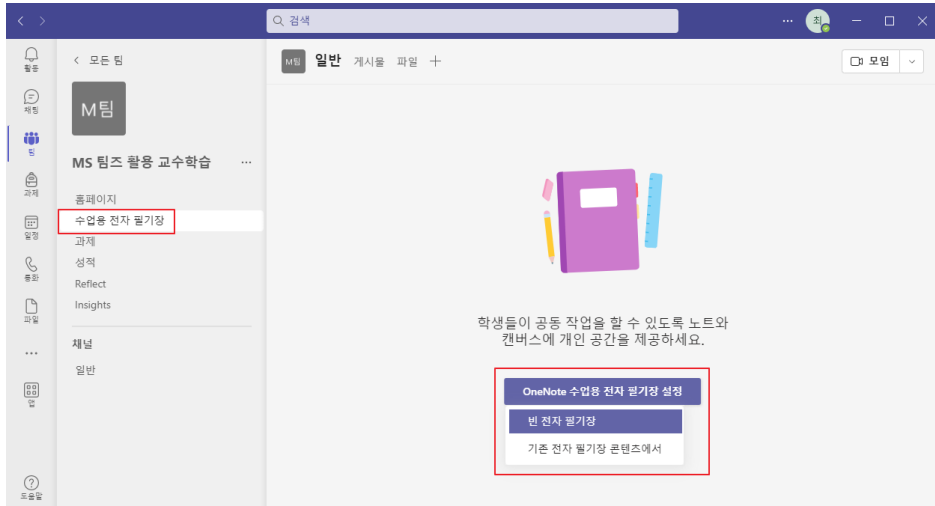


- ② [새 대화] 버튼을 클릭하면 마치 “카카오톡”과 같이 메시지를 남기고 자료를 첨부할 수 있다.

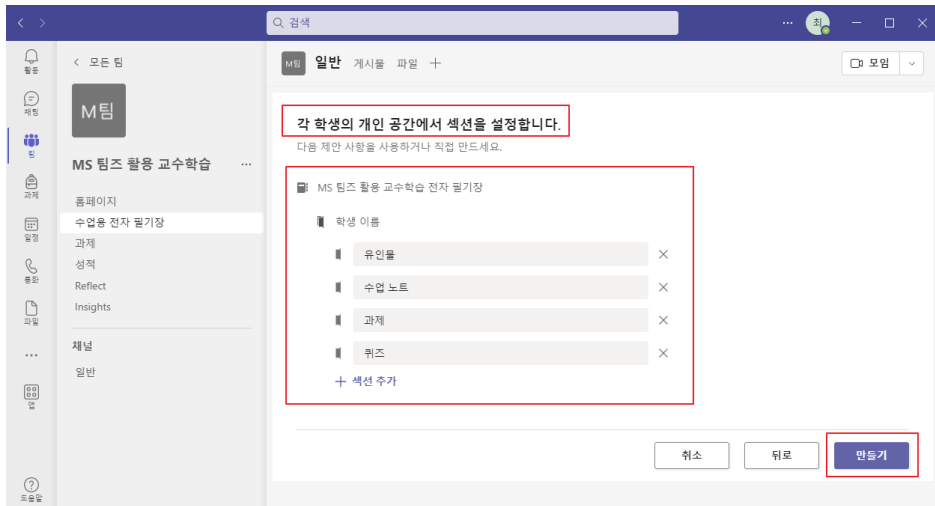


### 5.1.2 원노트 수업용 전자필기장

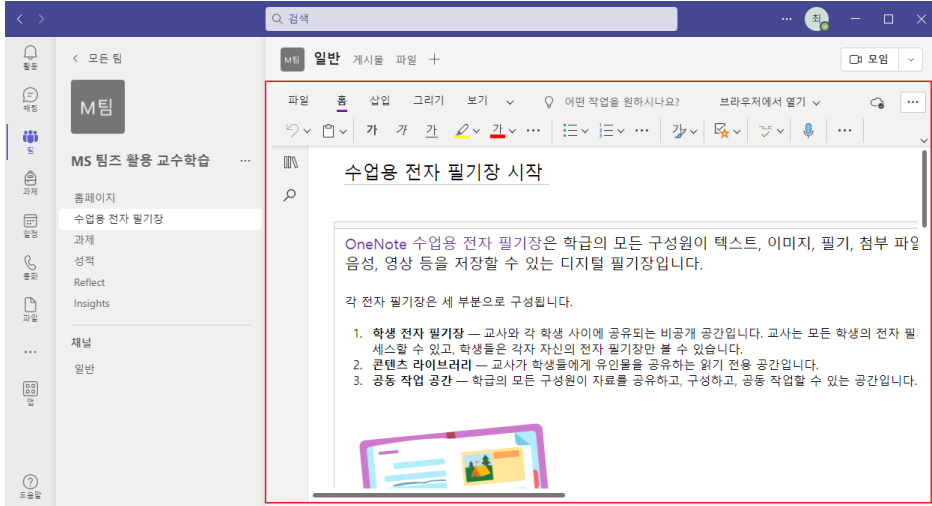
- ① 메뉴에서 [수업용 전자 필기장]을 클릭하면, 설정 메뉴가 나타난다. (일반적으로 [빈 전자 필기장]을 선택하면 된다.)



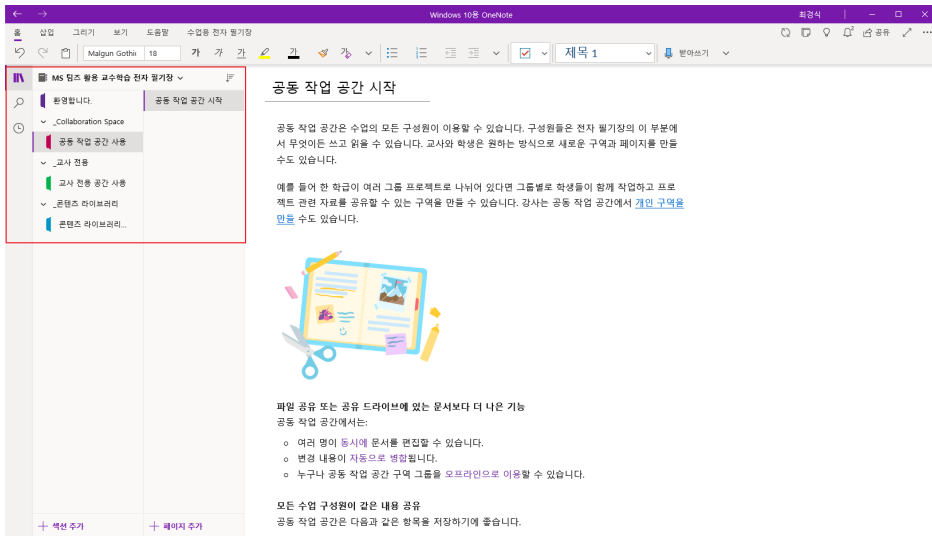
- ② [빈 전자 필기장]을 클릭하면, 학습자들에게 제시되는 전자필기장 양식이 나타난다. 그림에는 유인물, 수업 노트, 과제, 퀴즈로 제시되어 있다. [만들기]를 클릭한다.



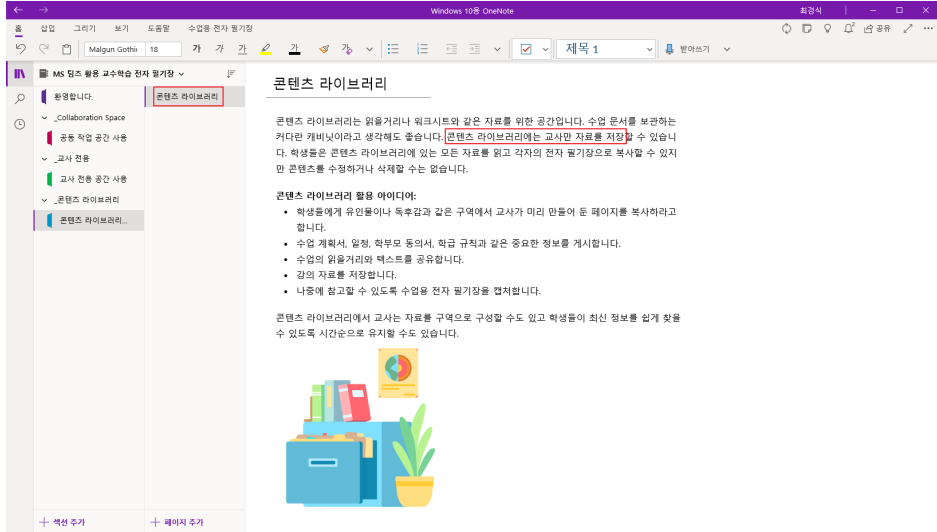
- ③ 수업용 전자 필기장이 팀즈 화면에서 즉시 나타난다. 이 화면은 원노트 프로그램에서도 동일하다.



- ④ 원노트를 실행하고, 해당 노트를 열었을 때의 모습이다. 왼편에 “공동 작업 공간 사용”, “교사 전용 공간 사용”, “콘텐츠 라이브러리” 항목이 나타나고, 각 항목 안에는 안내문이 들어있다.

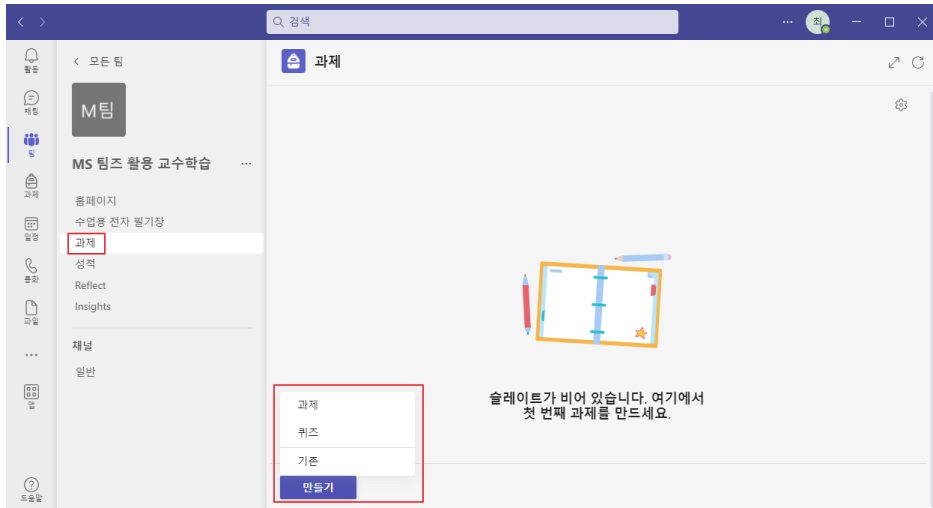


- ⑤ 예를 들어, “콘텐츠 라이브러리”의 경우에는 교수자만 자료를 저장할 수 있고, 학생자는 그 자료를 읽기만 한다.

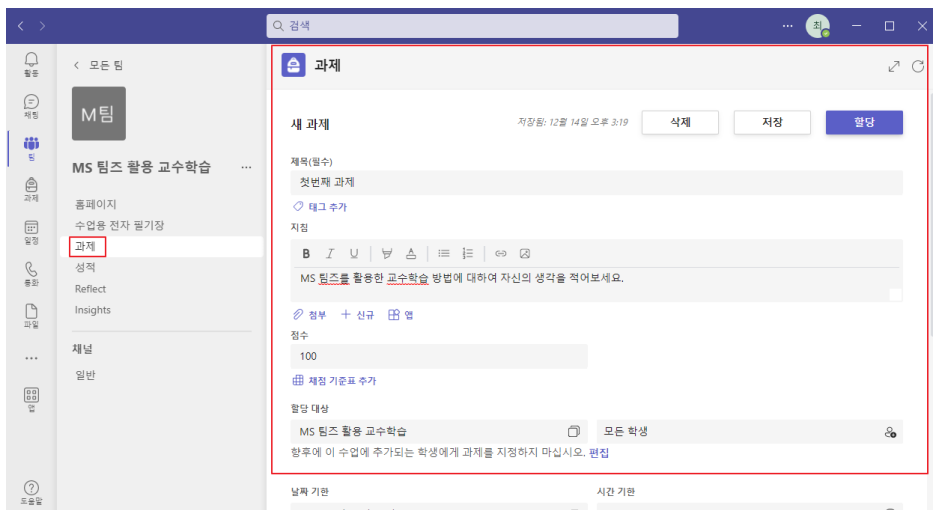


### 5.1.3 과제 제시

- ① 메뉴에서 [과제]를 클릭하면 학습자들에게 과제, 퀴즈를 제시할 수 있다.



- ② 과제를 클릭했을 때 “새 과제”를 생성하는 창이 나타난다. “제목”, “지침” 등에 내용을 채우고, 점수를 할당할 수도 있다.





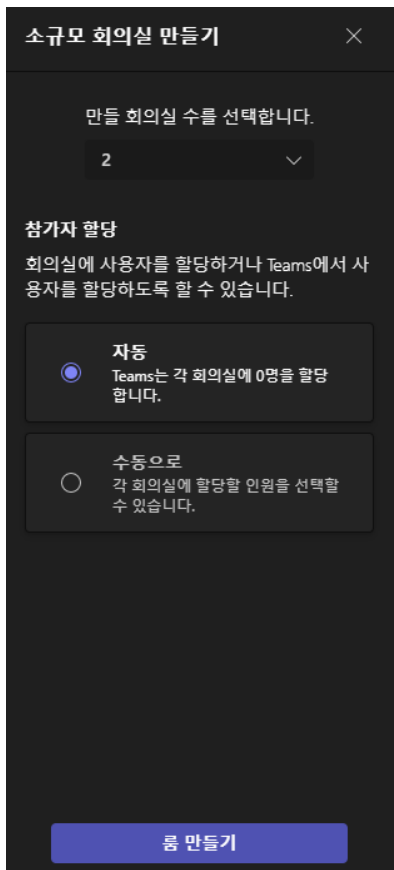
### 5.1.4 소회의실 개설

소회의실 기능은 실시간 화상 강의에서 모둠활동을 위한 방법이다. 소회의실을 생성하려면 화면 상단의 [소회의실] 버튼을 클릭한다(그림 5.1).



그림 5.1 소회의실 버튼

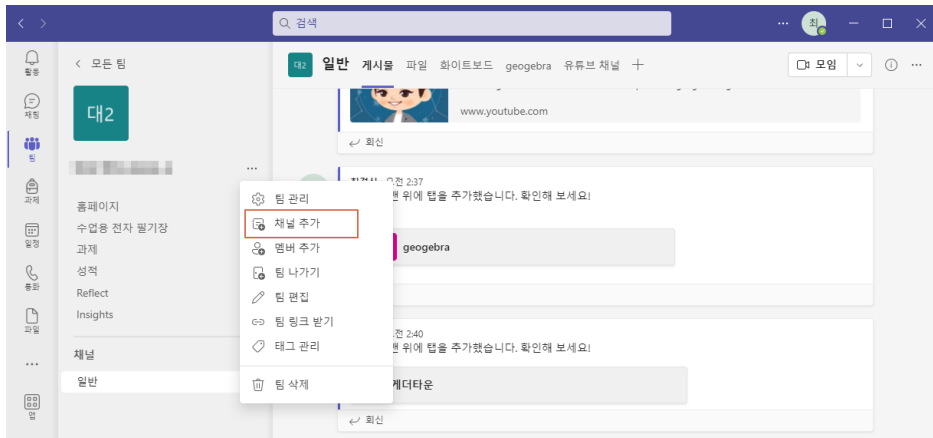
- ① 버튼을 클릭하면 나타나는 창에서 “만들 회의실 수”를 선택한다.
- ② “자동”일지, “수동”일지에 따라서 참석자를 소회의실에 배치할 수 있다.
- ③ [룸 만들기] 버튼을 클릭하면 “소회의실”이 만들어진다.



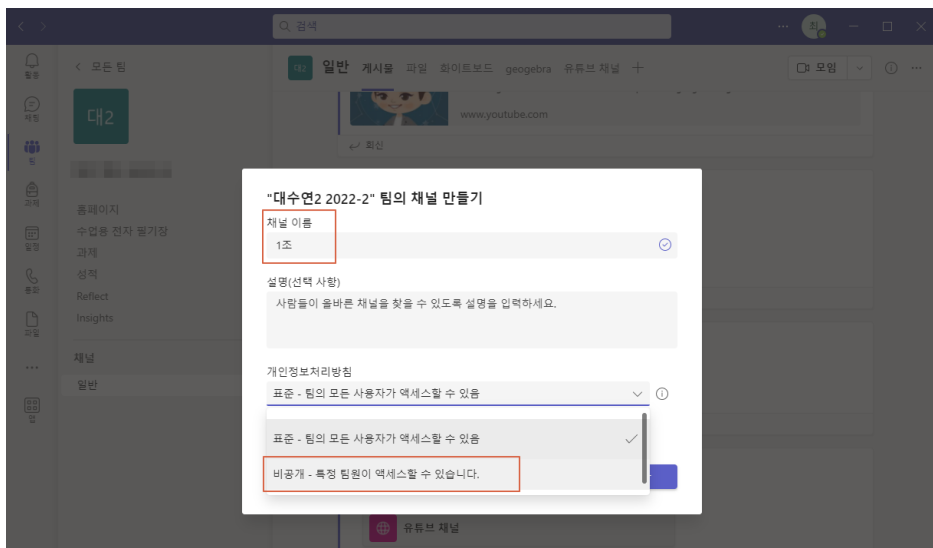
### 5.1.5 조별 채널 설정

팀즈에서는 전체 채널과 조별 채널을 구분하여 사용할 수 있다. 조별 채널을 비공개로 설정하려면 다음 순서를 따른다.

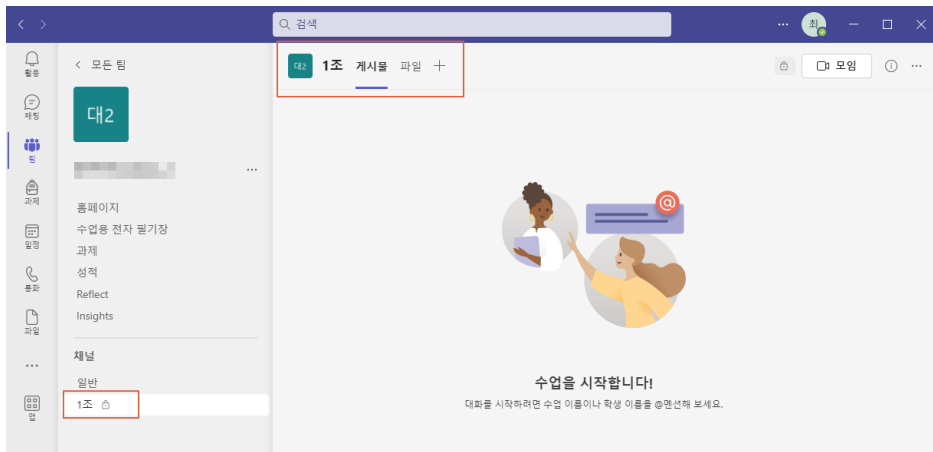
- ① 팀명 옆의 메뉴를 클릭하여 [채널 추가]를 클릭한다.



- ② 채널 이름, 설명을 입력하고, “개인정보처리방침”에서 비공개를 설정하고 팀원을 추가하면 조별로 소통하는 공간을 만들 수 있다.



③ 비공개 채널이 그림과 같이 생성되었다.



### 5.1.6 워드, 엑셀, 파워포인트: 프로젝트를 위한 공동 문서 작업

오피스 365에서 제공하는 웹 기반 워드, 엑셀, 파워포인트를 활용하면 하나의 문서를 여러 학습자가 동시에 작성할 수 있다. 또한 작업 버전 관리 기능으로 협업한 학습자들의 이력을 확인할 수 있다. 이는 학습자들의 참여도를 평가할 때 유용하다.

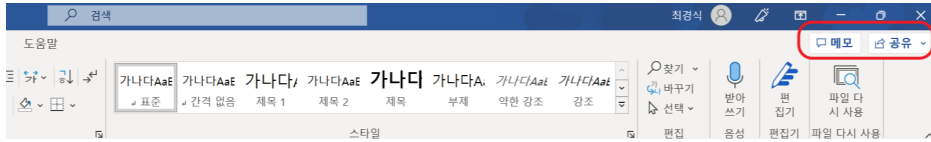


그림 5.2 워드 실행 화면에 나타난 메모와 공유 버튼

특히 그림 5.2에서 볼 수 있는 “공유” 버튼을 클릭하게 되면 조직(대학)에 소속된 사람만 볼 수 있는지, 외부에서도 볼 수 있는지와 함께 편집 여부 등도 그림 5.3과 같이 설정할 수 있다.

#### 링크 설정

문서1.docx

이 링크를 사용할 수 있는 사용자 선택 [자세한 정보](#)

- 링크가 있는 모든 사용자 ✓
- 링크가 있는 목원대학교 소속 사용자
- 기존 액세스 권한이 있는 사용자
- 특정 사용자

#### 기타 설정

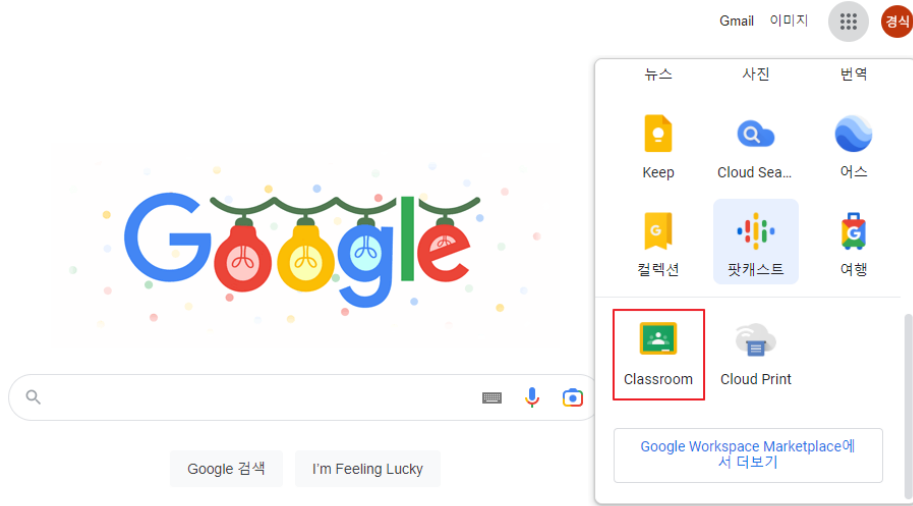
- 편집 가능 ✓
- YYYY년 MM월 DD일 ✕
- 암호 설정
- 다운로드 차단

그림 5.3 공유 버튼을 누른 후 접근 권한을 설정하는 화면

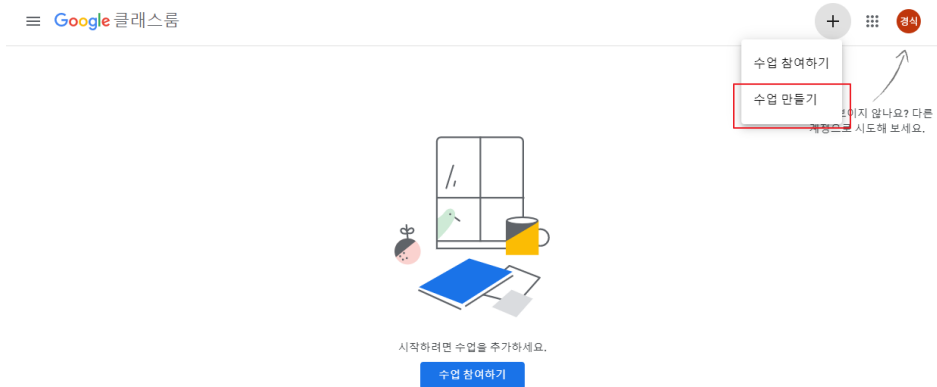
## 5.2 토론형 강의를 위한 구글 클래스룸 활용

### 5.2.1 구글 클래스룸 개설

① 구글 계정에 접속하여 메뉴에서 [Classroom]을 선택하면 개설할 수 있다.



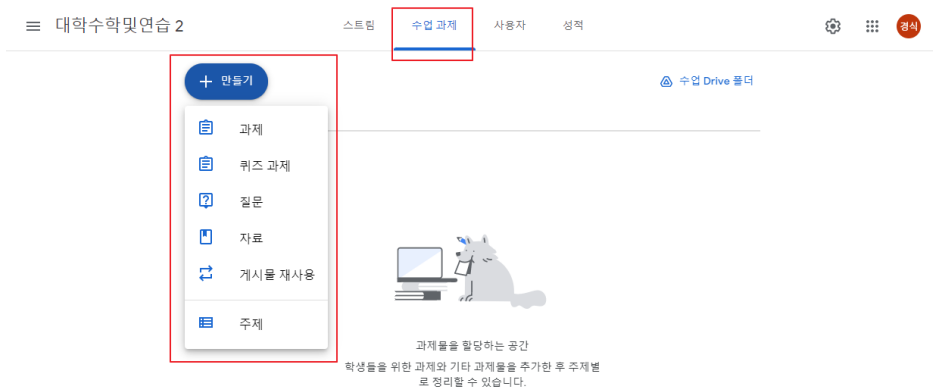
② 다음으로 나타나는 화면에서 [+] 버튼을 클릭하여 [수업 만들기]를 클릭한다.



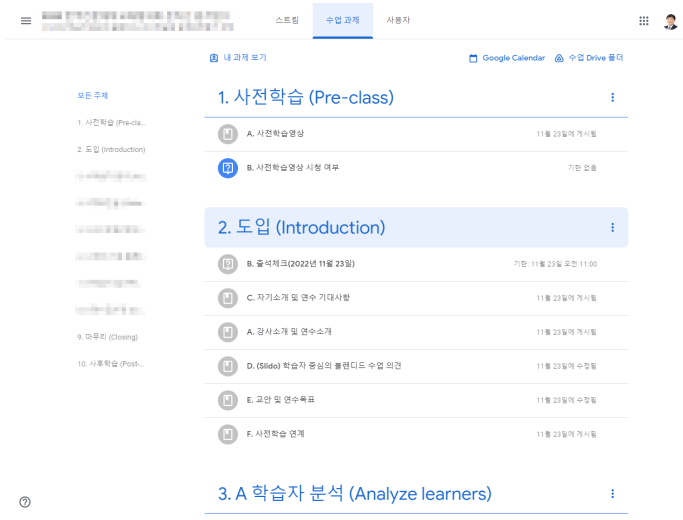
- ③ 강의 개설을 위한 정보를 입력한 후 [만들기] 버튼을 클릭한다.



- ④ 만들어진 클래스룸에서 [수업 과제] 탭을 선택한 후 [+ 만들기] 버튼을 클릭하면 구글 클래스룸에서 학습자에게 제공할 수 있는 과제의 형태가 나타난다.



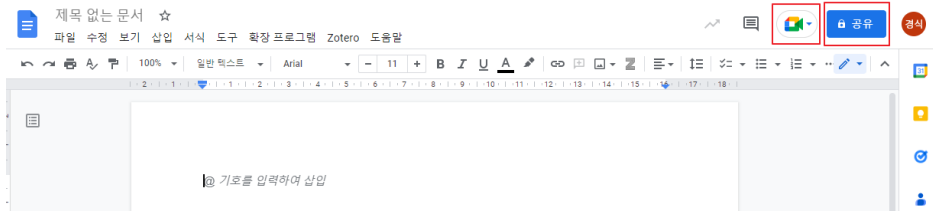
- ⑤ 그림에서 제시된 과제는 강의 전 사전 학습(Pre-class), 본 강의(In-class), 강의 후(Post-class)의 내용을 과제로 제시하여 학습자가 이 과제들을 해결하면서 강의에서 학습할 수 있도록 하고 있다. 교수자가 토론형 강의를 위하여 사전에 과제를 준비하고 이 과제를 해결하기 위하여 학습자들을 조별로 토론하도록 하는 것도 가능하다.



- ⑥ [스트림] 탭을 클릭하면 학습자들에게 공지하고 싶은 내용을 공지할 수 있다. 이때 자료를 구글 클래스룸이나 유튜브 동영상에서 첨부할 수 있다.



- ⑦ 문서 도구의 경우에는 실시간 화상 회의(Meet)를 사용할 수 있으며, 공유를 통하여 동시 편집이 가능하다.





### 5.2.2 학습자 초대

- 1 구글 클래스룸의 메인 화면에서 [수업 코드]를 클릭하여 복사할 수 있다. 이 코드를 학생에게 전송한다. (또는 학생에게 보여주고 입력하도록 한다.)

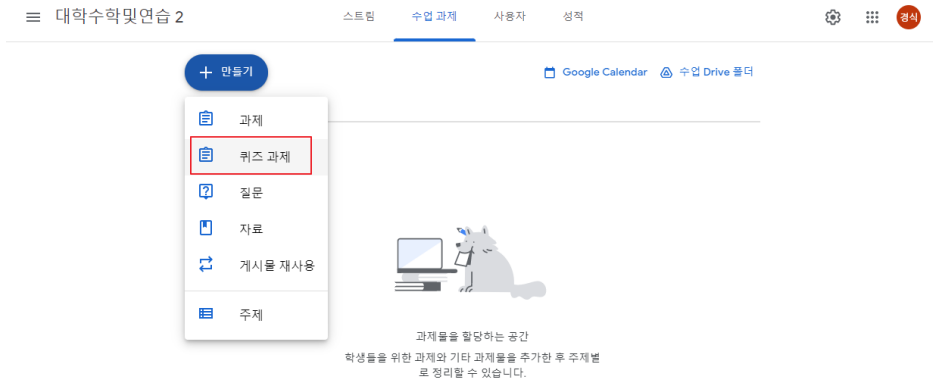


- 2 학습자의 경우 [수업 참여하기]를 클릭하여 코드를 입력한다.

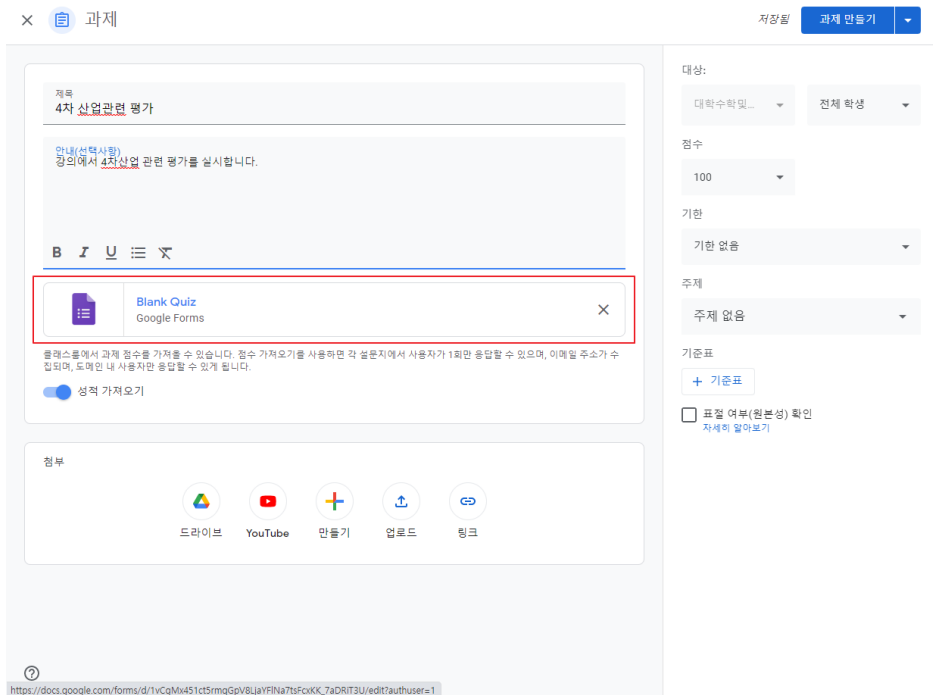


### 5.2.3 퀴즈 생성

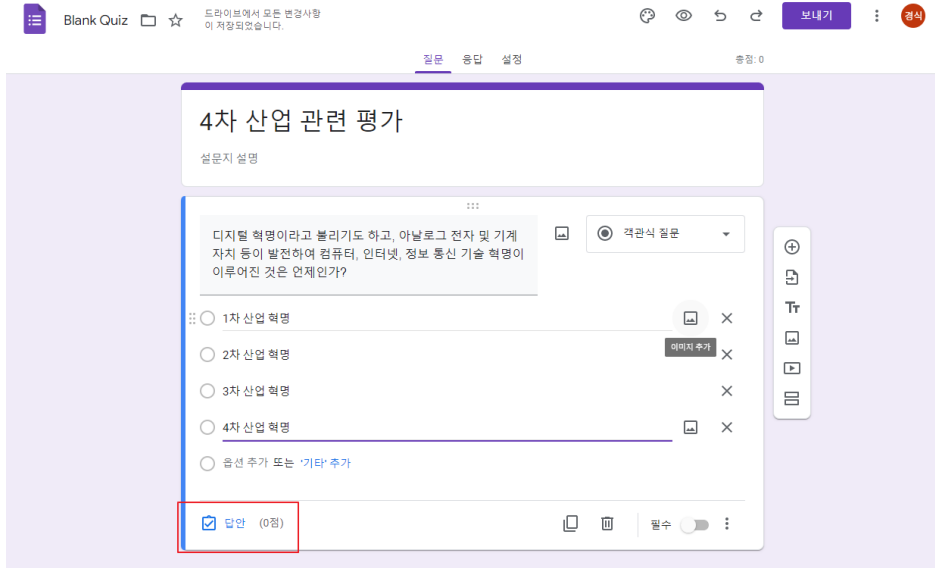
- ① [수업 과제] 탭을 클릭하고 [+ 만들기] 버튼을 클릭한다. 다음으로 [퀴즈 과제]를 클릭한다.



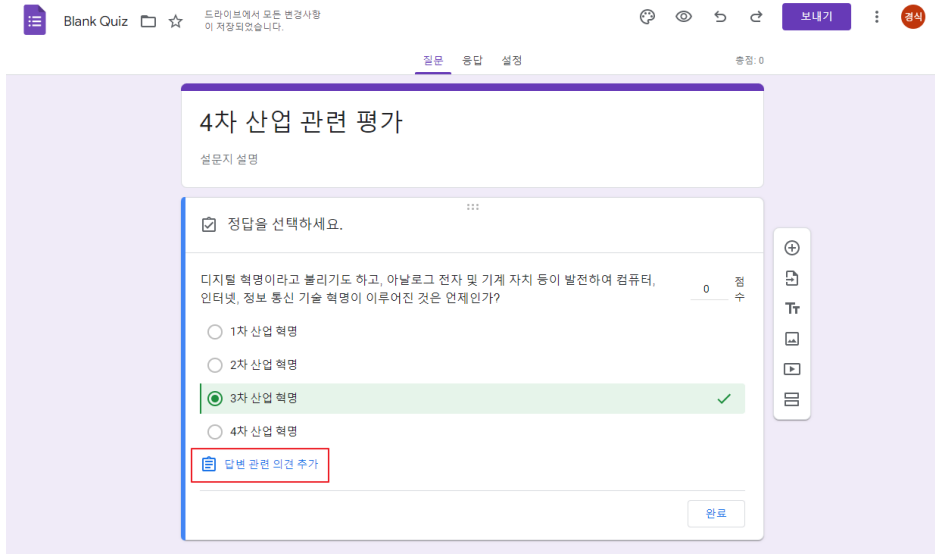
- ② 제목과 내용을 입력한 후 [Blank Quiz]를 클릭한다.



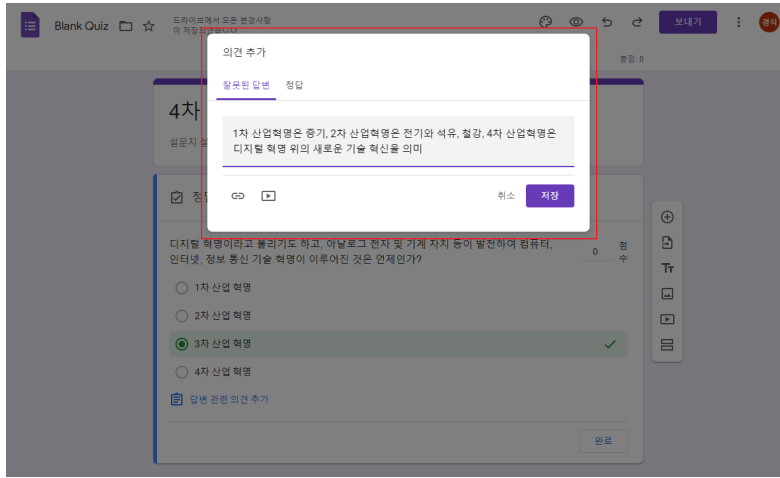
- ③ 문제와 선택형 답안을 차례로 입력한다. 다음으로 학습자의 답을 자동채점하기 위하여 [답안] 버튼을 클릭한다.



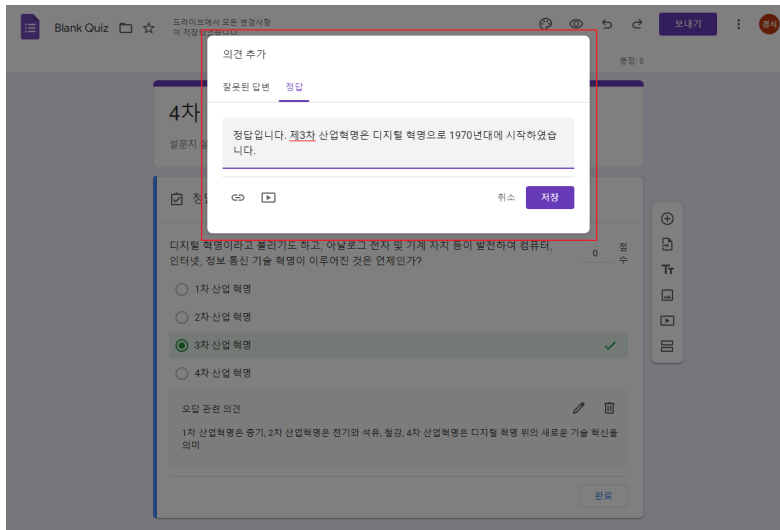
- ④ 정답을 체크한다. 답에 대한 설명을 위하여 [답변 관련 의견 추가] 버튼을 클릭한다.



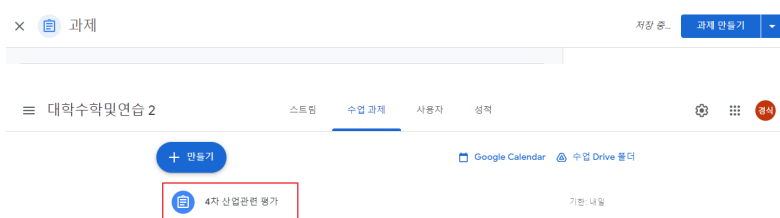
⑤ [잘못된 답변]에는 정답이 아닌 답의 경우의 해설을 입력한다.



⑥ [정답]에는 정답에 대한 해설을 입력한다.



⑦ 다 마친후에 [과제 만들기] 버튼을 클릭하면 과제가 생성된다.



## 5.3 토론형 강의를 위한 메타버스 활용

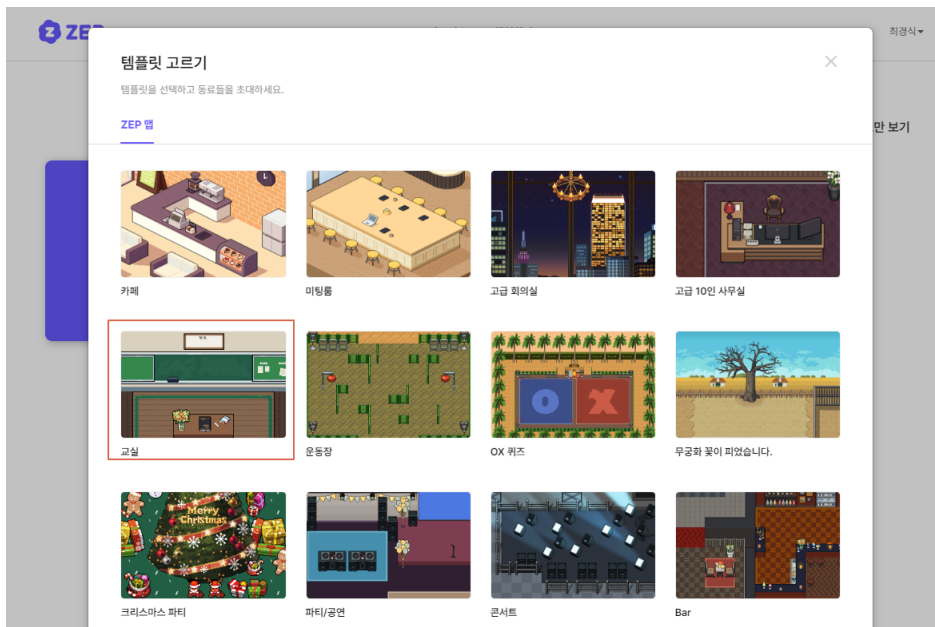
### 5.3.1 ZEP의 활용

다음은 토론형 강의에 도움을 줄 수 있는 ZEP 메타버스 공간의 개설과 활용 방법이다. 2차원 메타버스 공간의 맵 편집을 활용하여 학습자에게 문제 해결 경험을 제공할 수 있으며, Private 공간을 설정하여 모둠별 토론도 가능하다. 또한 강연장을 구성하여 학회 강연을 운영하는 것도 가능하다.

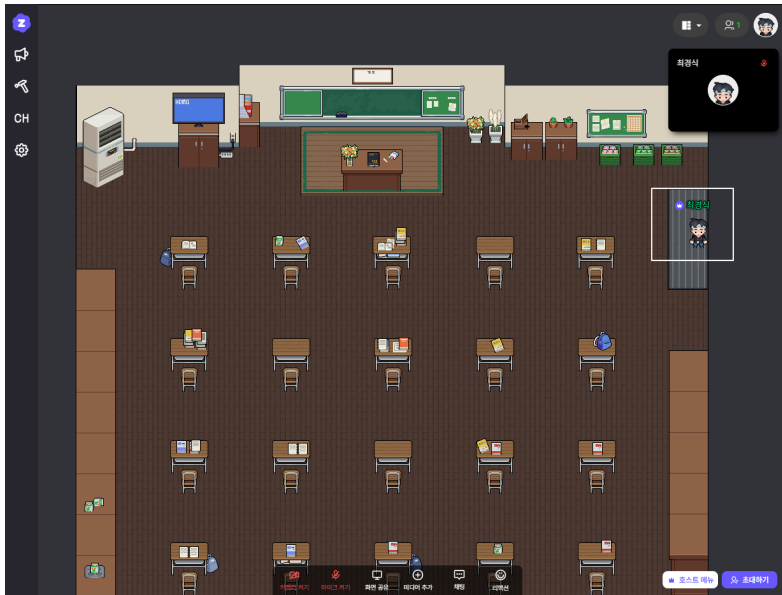
- 1 ZEP에 가입하고 로그인하면 다음과 같은 화면이 나타난다.



- 2 “스페이스 만들기”를 클릭하면 다양한 템플릿 창이 나타난다. 교실을 선택한다.



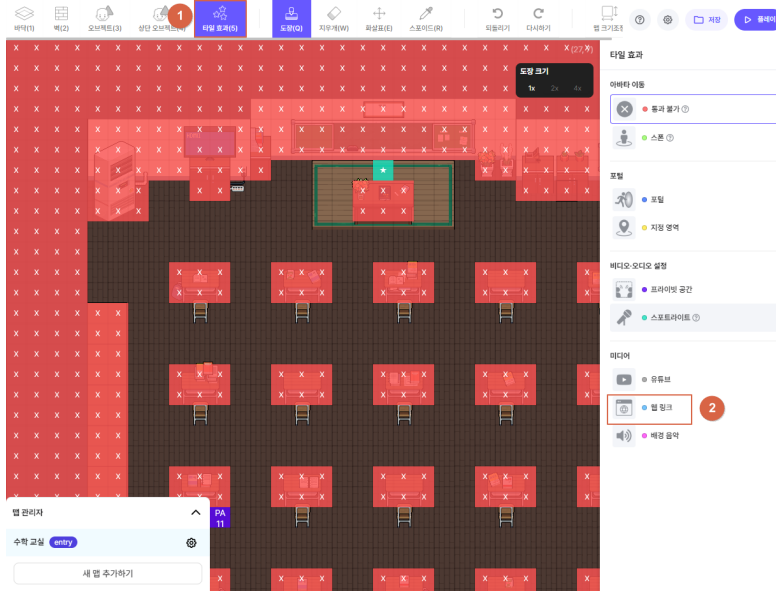
③ 스페이스가 만들어지고 그 안에 아바타가 나타났다.



④ 동영상, 이미지 등의 자료를 추가하기 위해서는 아래의 “미디어 추가” 버튼을 누른다.



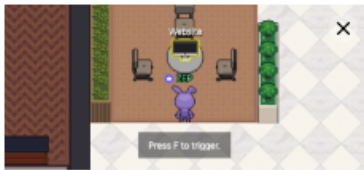
⑤ “타일 효과”를 선택한 후 “웹 링크”를 선택한다.



⑥ “웹 링크” 창에 링크 주소를 입력한다.(예를 들어 수학 소프트웨어 지오지브라의 주소를 입력할 수 있다.)

● 웹 링크

타일에 웹사이트가 열리는 포털을 설치합니다

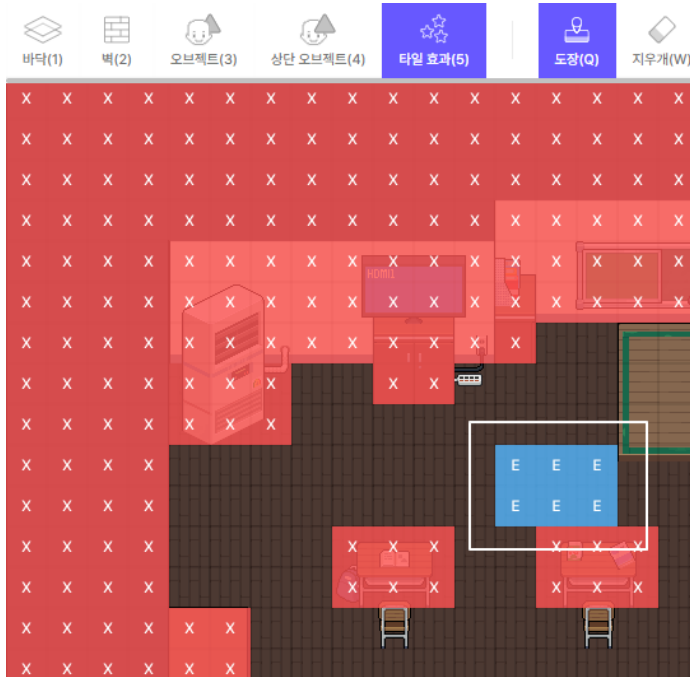


연결할 웹 URL

<https://www.geogebra.org/m/MzrZDf>

- 팝업으로 열기
- 새 탭으로 열기
- 고정 영역에 배치

- ⑦ 원하는 곳을 클릭하여 웹 링크를 배치한다. 화면의 E라는 글자가 배치된 곳이 웹 링크이다.

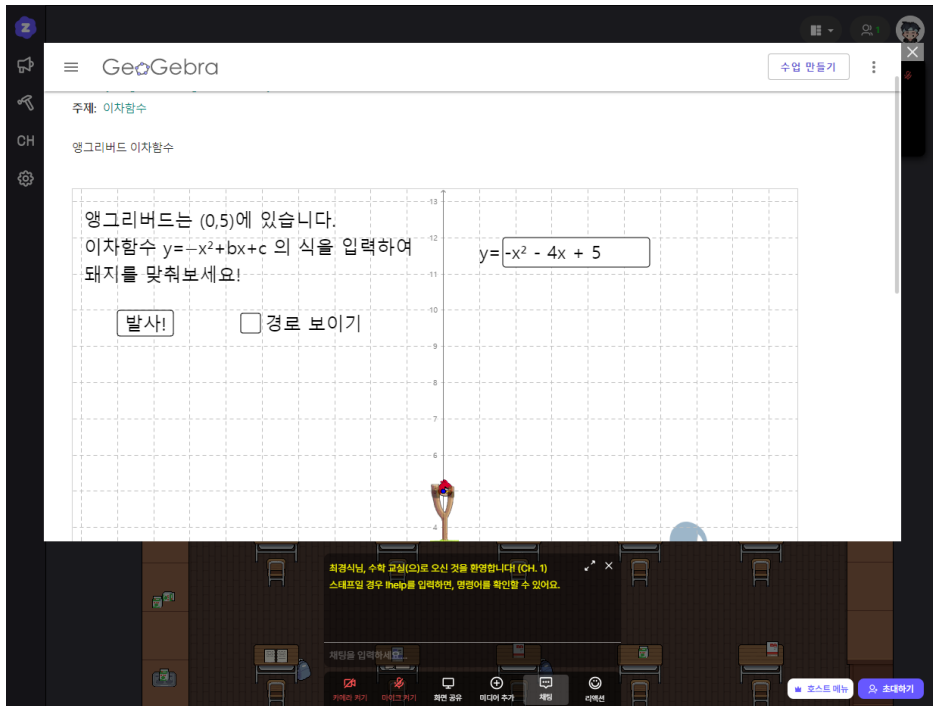


- ⑧ 화면에서는 그림과 같이 나타났다. F키를 누르면 웹 링크가 실행된다.





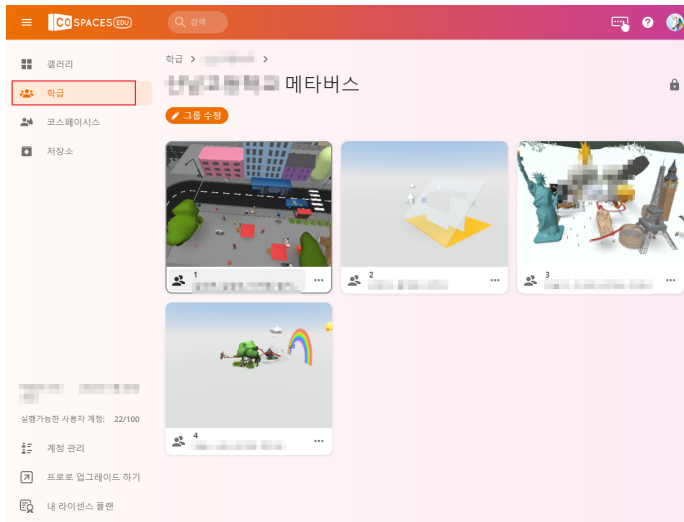
⑨ 웹 링크가 실행되어 수학 체험 자료(지오지브라)가 나타났다.



### 5.3.2 코스페이스시스 에듀의 활용

코스페이스시스 에듀를 활용하여 학습자들이 공동 프로젝트를 진행하는 경우도 있다.

- ① 학급에서 공동 과제를 제시한 후 학습자들의 그룹을 편성한다. 예를 들어 그림에 서는 4개의 그룹으로 학습자를 편성한 것이다.



- ② 한 그룹의 결과물이다. 이 작품은 여러 학습자가 동시 작업을 통해서 제작한 것이다.



## Edu-Tech 활용 실험실습형 원격강좌 제작

일반적으로 대면 강의에서도 실험이나 실습 강의를 진행하는 것은 어렵다. 따라서 원격 강의 상황에서는 다양한 형태의 어려움이 있을 것으로 예상된다. 여러 대학의 사례로부터 Edu-Tech 활용 실험실습형 강의는 플립러닝(Flipped Learning) 또는 블렌디드 러닝(Blended Learning)의 형태로 진행되었음을 볼 수 있었다.

### 6.1 원격실험 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝)

실험 교육은 학습자에게 직접적인 경험을 통해서 실제적인 지식을 얻는 것을 목표로 하기 때문에, 원격 강의에 참여하는 경우라도 각자 개별 실험을 수행하는 것이 필요하다. 따라서 실험 재료를 학습자에게 배송하도록 하여 원격으로 실험을 수행하도록 한 경우가 있었다. 만일 학습자에게 실험 재료를 배송하기 어려운 상황인 경우에는 교수자와 실험 조교가 함께 실험을 수행하고 원격으로 그 영상을 보며 실험에 참여하는 실제감을 높이고자 하는 노력이 이루어졌다.

### 6.1.1 원격실험 강의 절차 1: 플립러닝

- ① 그림과 같이 실험재료 구입 후 학습자에게 배송한다.<sup>1</sup>



- ② 실험 준비 방법에 대한 안내 영상을 준비하여 사전에 학습자가 영상을 보도록 한다.
- ③ 배송된 재료를 활용하여 실험을 수행하고 실험 보고서를 제출한다.

### 6.1.2 원격실험 강의 절차 2: 블렌디드 러닝

- ① 그림과 같이 실시간으로 교수자가 실험 조교와 함께 실험을 실시하고 그 과정을 학습자들이 영상을 통해서 참여하도록 한다.<sup>2</sup>



<sup>1</sup>울산대에서 이루어진 원격 실험 사례이다(진성희, 신수봉, 2020).

<sup>2</sup>한밭대에서 이루어진 원격 실험 강의 사례이다(진성희, 신수봉, 2020).

- ② 그림과 같이 실험을 관찰한 후 결과 보고서를 작성하여 제출하도록 한다. 이때, 실험 결과 보고서는 구글 클래스룸을 활용하였다.

실험장치 설명 등  
데이터 처리 동영상  
학습

실험장치 시간 교수자-  
조교의 실시간 실험 진행,  
학생 실시간 참여

실험보고서 제출 및  
구글 클래스룸을 통한  
질의-응답 진행

실험보고서 작성

24  
학생

3  
과제

## 6.2 원격 코딩 강의(플립러닝)

원격으로 이루어지는 코딩 강의<sup>3</sup>에서 교수자의 시연을 보고 학습자가 따라서 실습하는 강의는 지루함으로 인하여 학습자의 흥미를 낮출 위험이 있다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 그림 6.1과 같이 사전에 코딩 방법에 대한 영상을 학습하고 본 강의인 실시간 화상 강의 시간에는 학습자의 질의 응답을 주로 해결하는 방식으로 원격강의를 진행하였다.

- ① 코딩에 대한 강의 영상을 LMS에 탑재하여 학습자들이 사전에 학습하도록 한다.
- ② 실시간 화상 강의(Zoom, 팀즈 등)에서는 학습자의 질의 응답을 주로 해결한다.
- ③ 실시간 화상 강의 이후에는 미니 테스트를 준비하여 학습자가 스스로 해결하도록 한다.
- ④ 이후에 학습자가 결과 보고서를 작성하도록 한다.

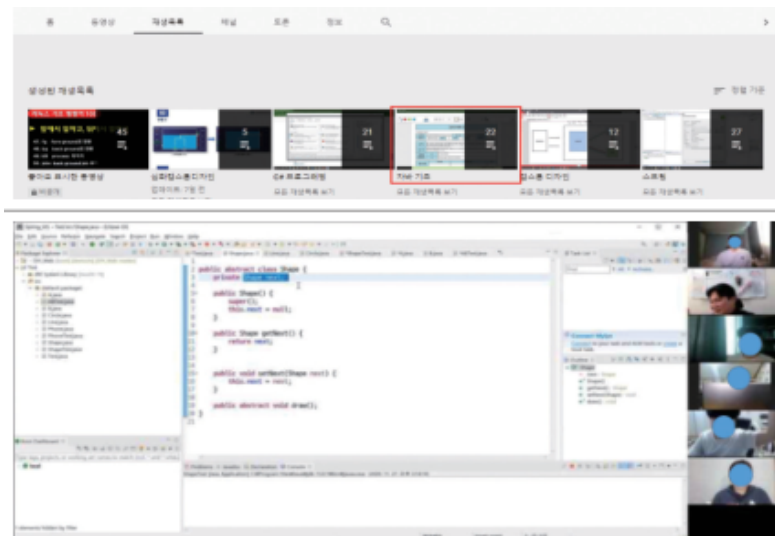


그림 6.1 유튜브 및 실시간 화상 강의를 통한 코딩 강의 운영 사례

<sup>3</sup>인하 공전에서 이루어진 원격 코딩 강의 사례이다(진성희, 신수봉, 2020).

## 6.3 원격 캡스톤 디자인 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝)

### 6.3.1 원격 캡스톤 디자인 강의 강의 절차 1: 플립러닝

한 대학에서는 “PBL2 창의융합종합설계”라는 원격 캡스톤 디자인 강의를 플립러닝(Flipped Learning)으로 진행하였다<sup>4</sup>. 이때 팀 프로젝트의 경우에는 화상 회의(줌, 팀즈 등)와 함께 필요한 경우는 학습자 간의 대면 과제 해결을 안내하였다. 이후에 학습자의 반응을 LMS를 통하여 수집하였다. 수집된 학습자 반응은 다음 차시의 동영상 강의에 반영되었다.

이와 같은 방식으로 진행된 원격 캡스톤 디자인의 경우 팀별 성과물은 대면으로 진행된 경우와 동일한 결과물을 얻은 것으로 평가되었다(진성희, 신수봉, 2020).

- ① 캡스톤 디자인 관련 강의 영상을 LMS에 탑재하여 학습자들이 사전에 학습하도록 한다.
- ② 실시간 화상 회의(줌, 팀즈 등) 및 SNS와 대면 미팅을 병행하여 프로젝트를 진행하도록 한다.
- ③ LMS를 활용하여 학습자들의 프로젝트 진행에 대한 피드백을 수집한다.
- ④ LMS에서 수집된 학습자 반응을 토대로 다음 동영상을 제작하여 탑재하고 이 과정을 반복한다.

### 6.3.2 원격 캡스톤 디자인 강의 강의 절차 2: 블렌디드 러닝

금오공대 기계공학과 “캡스톤 디자인” 강의는 블렌디드 러닝의 방식으로 진행되었다. 먼저 실시간 화상 강의를 진행하고, 실시간 화상 강의 또는 대면 미팅을 통하여 프로젝트를 진행하도록 하였다. 이후에 강의 동영상을 LMS에 탑재하여 수강하도록 하였다. 그 이후 다시 실시간 화상 강의를 진행하였고 이를 반복하였다.

- ① 캡스톤 디자인 강의를 실시간 화상 강의로 진행하였다.
- ② 학습자들이 스스로 실시간 화상 회의(줌, 팀즈 등)와 대면 미팅을 병행하여 프로젝트를 진행하도록 하였다.
- ③ 이후에 관련 내용에 대한 LMS에 강의 동영상을 탑재하여 수강하도록 하고 이 과정을 반복한다.

<sup>4</sup>안동대에서 이루어진 원격 캡스톤 디자인 강의 사례이다(진성희, 신수봉, 2020).

## 6.4 원격 실습 + 토론형 강의(블렌디드 러닝)

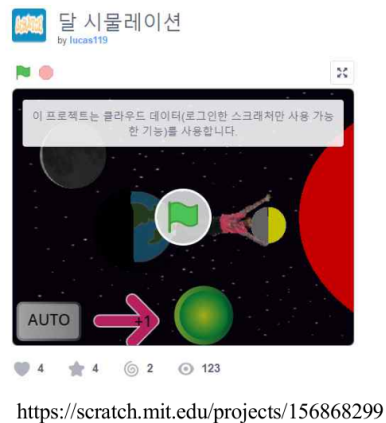
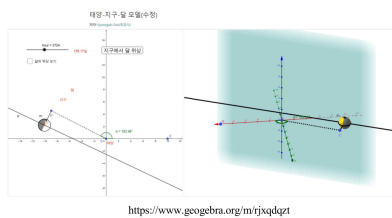
### 6.4.1 원격 실습 및 토론형 강의 절차 1: 블렌디드러닝

한 대학에서 진행된 “융합교육교수법”이라는 교양 교과<sup>5</sup>에서는 1학기 동안 실시간 화상 강의(줌)와 학습자 프로젝트를 기반으로 진행되었다. 이때 학습자들은 실시간 화상 회의(줌)이나 카카오톡을 이용하여 소통하였다. 또한 프로젝트의 결과물을 실시간 화상 강의에서 발표하고 소회의실로 나누어 토론형으로 강의를 진행하였다.

- ① 학습자들에게 태양-지구-달에 대하여 교과서에서 제공하는 지식을 문장의 형태로 제공하였고, 이를 바탕으로 지오지브라(수학 소프트웨어)를 사용하여 태양-지구-달을 설명할 수 있는 자료를 개발하도록 하였다.

1	지구는 태양 주위를 공전하며 달은 지구 주위를 공전한다.
2	지구는 태양 주위를 1년 동안, 달은 지구 주위를 약 27.3일 동안 공전한다.
3	지구와 달은 서에서 동으로, 지구는 서에서 동으로 자전한다.
4	달과 지구의 공전 궤도는 약 5° 정도 기울어져 있다.
5	태양 광선은 거의 평행하게 입사된다.
6	태양은 사방으로 빛을 내보낸다.
7	지구의 관측자는 태양 광선을 받는 달의 부분만 관측이 가능하다.

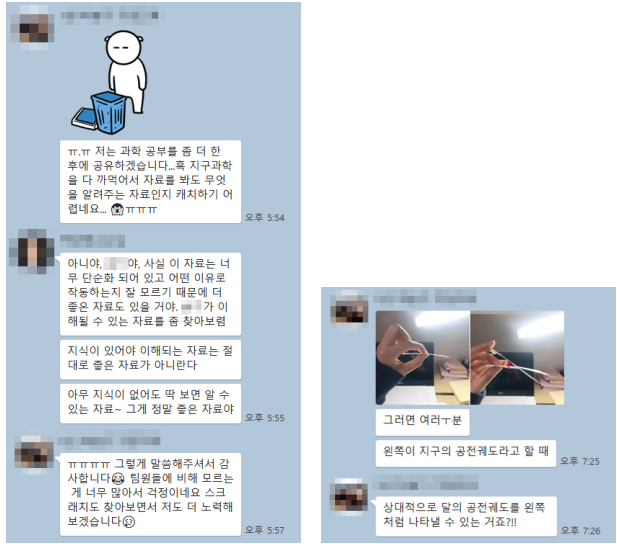
- ② 실시간 화상 회의(줌, 팀즈 등)와 카카오톡, 대면 미팅 등을 병행하여 프로젝트를 진행하도록 하였다. 이를 통해 지오지브라나 스크래치를 활용하여 결과물을 산출하였다.



<sup>5</sup>한국교원대학교의 2020년 교양 교과과의 사례이다.



- ③ 프로젝트를 진행하는 과정에서 교수자는 그림 ??과 같이 학습자와의 토론과 소통을 카카오톡을 통하여 지속적으로 진행하였다. 이 과정에서 반응적 교수법에서와 같이 학습자의 생각을 전경에 드러낼 수 있도록 안내하였다.



- ④ 조별로 진행하는 프로젝트 결과물(그림 3-17)을 발표하고 줌의 소회의실 또는 카카오톡 채팅창을 통하여 조별로 발표에 대한 토론을 진행하고 피드백을 제공하였다.

### 융합교육 교수법 3주차 과제

제출자 2분반 5조

5조에서 가장 적합하다고 생각한 모델의 사이트 주소는 다음과 같습니다.

<https://www.geogebra.org/m/bYaNEFnm>

<모델에 대한 설명>

- 황토색 구 : 태양
- 민트색 구 : 지구
- 회색 구 : 달

달과 지구의 고동색 그림자는 각각 달과 지구의 본그림자 영역만을 나타낸 것입니다.

아래의 조절 항목에서 'Tilt of Orbit'는 백도와 황도가 완전히 일치하지 않는다는 것을 반영하여 황도에 대해 백도의 각을 조절할 수 있도록 되어있고, 'Time of Month'는 달이 공전한 각도를 조절할 수 있도록 되어있습니다.

### 6.4.2 원격 실습 및 토론형 강의 절차 2: 블렌디드러닝

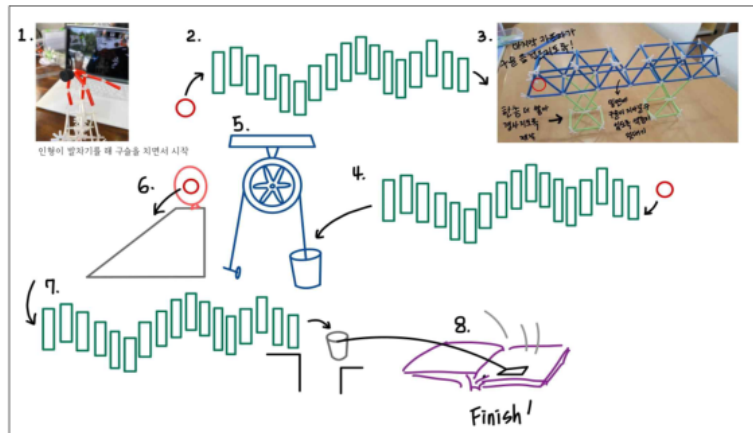
한 대학에서 진행된 “놀이교육체험”이라는 교양 교과<sup>6</sup>는 1학기 동안 실시간 화상 강의 (중)와 학습자 프로젝트를 진행하는 강의였으며, 프로젝트 과제는 놀이를 위한 실물 재료를 만드는 것이었기 때문에 재료에 대한 개별 배송이 필요하였다.

학습자들은 조별로 자신들의 아이디어를 구체화하여 놀이교육을 위한 수업 교구를 제작하는 작업을 수행하였다. 이때 교육학에 대한 검증은 담당 교수와 코칭을 하는 교수가 함께 진행하였다. 학습자들은 자신들이 제작하고자 하는 교구에 대한 도안을 제작하여 그림 6.2와 같이 제시하였다.

◆ 논의사항

1. 골드버그 장치의 각 단계를 어떻게 구성할 것인가?
2. 역할 분담을 어떻게 할 것인가?

1. 골드버그 장치 단계 구성



- 인형이 발차기를 해 구슬을 친다.
- 구슬이 카프라를 무너뜨린다.
- 마지막 카프라가 교량 앞에 놓여있는 구슬을 쳐 구슬이 교량을 지난다.
- 구슬이 카프라를 무너뜨린다.
- 마지막 카프라가 고정도르래 한쪽에 연결되어있는 종이컵으로 떨어지면서 반대편에 연결된 송곳이 위로 움직인다.
- 송곳이 풍선을 터뜨리고, 풍선 안에 들어있던 구슬이 빗면을 따라 떨어진다.
- 구슬이 카프라를 무너뜨린다.
- 마지막 카프라가 실과 연결된 종이컵을 쳐 종이컵을 바닥으로 떨어뜨린다.
- 종이컵이 바닥으로 떨어지면서 책장을 넘긴다.

그림 6.2 골드버그 장치 만들기 계획서

<sup>6</sup>한국교원대학교의 2021년 교양 교과과목의 사례이다.

또한 그림 6.3에서 볼 수 있는 것과 같이 화학교육을 전공하는 학습자들은 주어진 재료를 활용하여 풀러렌, 탄소나노튜브, 흑연, DNA의 구조물을 구성하는 시도를 하였다. 이후에 교수자와 학습자는 함께 제작된 교구가 교수학습에 적합한지에 대하여 토론을 수행하였다. 또한 최종 보고서에 학습자들은 자신들의 제작 과정을 그림 6.4와 같이 자세하게 촬영하여 표현하기도 하였다.

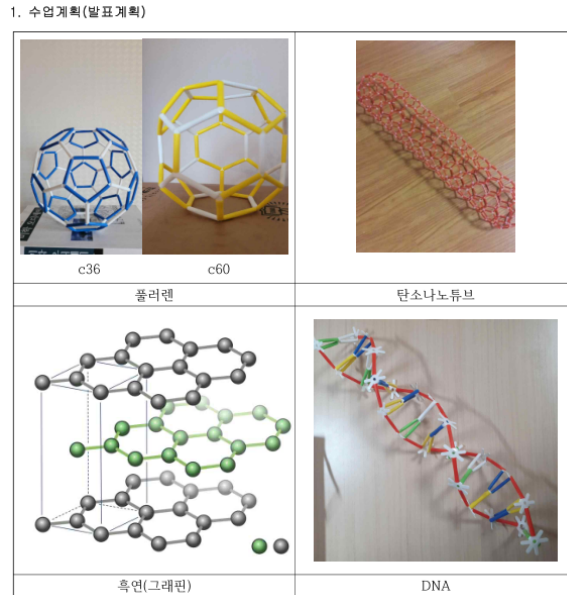


그림 6.3 풀러렌, 나노튜브, 흑연, DNA 결과물

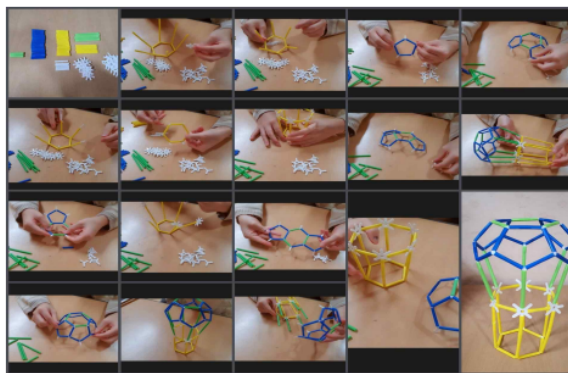


그림 6.4 학습자 결과 보고서에 포함된 제작 절차(열기구 표현하기)

## 6.5 메타버스 콘텐츠 체험(가상 실험) 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝)

물리학과 같은 과학에서는 상대성 이론과 같은 내용에 대하여 설명해야 하지만 이때 사용되는 실험은 아인슈타인의 사고 실험의 내용이다. 이와 같은 실험은 현실에서 재현하기도 쉽지 않기 때문에 이 내용에 대해서 실험을 수행하지 않고 이론적으로만 설명하는 경우가 많다.

메타버스를 활용하면 그림 6.5와 같이 아인슈타인의 사고 실험과 같은 내용을 가상 공간 안에서 체험할 수 있는 기회를 학습자에게 제공할 수 있다. 한 대학<sup>7)</sup>의 신입생 예비대학 프로그램으로 진행된 메타버스 실험에 대한 사례는 학습자가 강의 전 미리 경험하고 강의에 참여하거나(플립러닝), 강의를 중간에 경험할 수 있다(블렌디드 러닝).

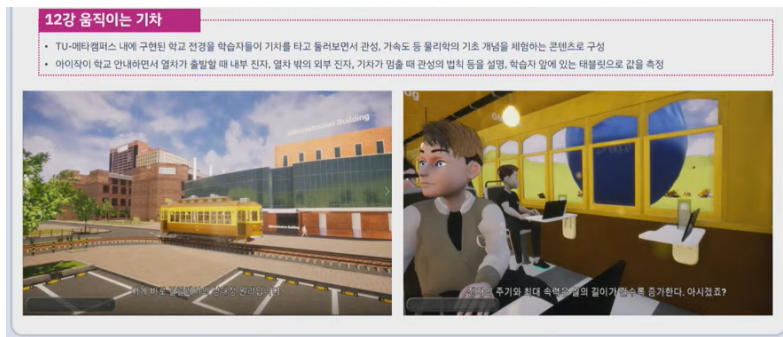


그림 6.5 메타버스로 구현된 아인슈타인의 사고 실험 환경

이 외에도 그림 6.6과 같이 기본적인 물리 법칙에 대한 가상 실험도 함께 제공하고 있어서 원격인 상황에서도 학습자가 가상 실험을 참여하면서 학습할 수 있도록 하였다.

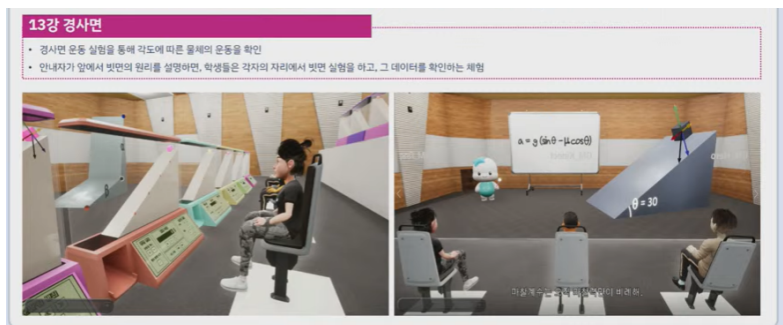


그림 6.6 메타버스로 구현된 비탈면 마찰에 관한 가상 실험

<sup>7)</sup>이 사례는 2022 디지털 대전환, 대학 원격교육 혁신 콘퍼런스에서 발표된 한국공학대학교 메타버시티 혁신센터(배윤희 교수)의 우수 사례이다.

## 6.6 메타버스 콘텐츠 개발 융합 강의(플립러닝 또는 블렌디드 러닝)

메타버스 콘텐츠를 학습자가 개발하는 프로젝트를 수행하도록 하여 다양한 전공과의 연계를 시도할 수 있다. 예를 들어 시와 같은 문학 작품을 감상하기 위하여 시적 배경을 메타버스로 창작해 보도록 학습자에게 과제를 제시할 수 있다.

한 대학에서 이루어진 “융합교육교수법”이라는 교양 교과<sup>8</sup>에서는 [그림 3-23]과 같이 메타버스를 활용하여 운동주의 자화상 시의 배경을 메타버스에서 구현하도록 학습자에게 프로젝트로 제시하였다. 이 과정에서 국어교육을 전공하던 학습자들은 중등 학교에서 학생들을 지도할 때 메타버스를 활용하여 문학 작품을 지도해 보고 싶다고 이야기하였다.



그림 6.7 메타버스에서 블록코딩을 활용하여 제작된 운동주의 자화상 시적 배경 공간

이와 같은 강의는 코스페이스스 에듀에서의 공간 제작 방법에 대한 영상을 미리 학습하고 강의에 참석하거나(플립러닝), 원격 강의에 참여하면서 코스페이스스 에듀의 제작 방법에 대하여 학습한 후 프로젝트를 진행하는 방식(블렌디드 러닝)으로 운영될 수 있다.

<sup>8</sup>한국교원대학교의 2020년 교양 교과의 사례이다. (중앙일보 <https://www.joongang.co.kr/article/23948672#home>)

## 6.7 플립러닝을 위한 메타버스 강의 환경 구성

메타버스 환경을 플립러닝에 적합하도록 구성한 사례도 있다.<sup>9</sup> 플립러닝의 경우에는 사전 학습이 이루어져야 하는데 이를 위한 공간을 별도로 구성하고, 강의, 강의 후를 위한 공간도 함께 마련하였다. 또한 각 공간에 적절하게 자료를 배치하여 학습자가 언제든지 자유롭게 메타버스에 접속하여 자료를 열람하고 학습할 수 있도록 하였다.

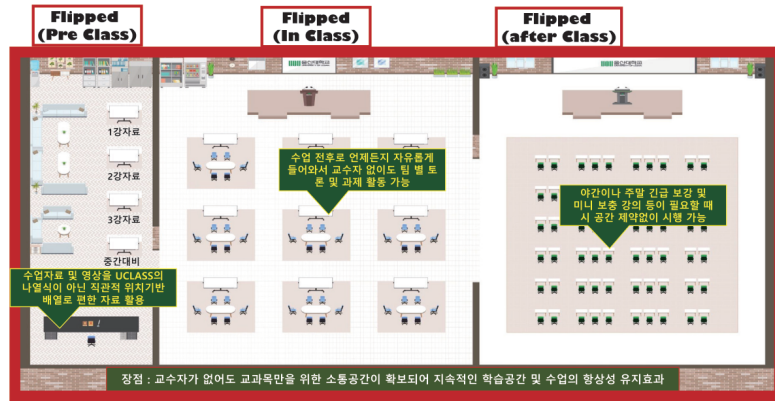


그림 6.8 플립러닝을 위해 설계된 2차원 메타버스 공간(허정필 교수, 메타혁신교수법 사례)

<sup>9</sup>제2회 대학원격교육 우수사례 공모전(허정필 교수, 메타혁신교수법 Flipped Learning(VR/AR & Maker) 운영사례)

## 결론 및 제언





## 결론 및 제언

이 매뉴얼에서는 원격강좌 제작을 위한 강의유형별 매뉴얼을 개발하고자 Edu-Tech 환경과 교수학습 설계에 관하여 논의하고, 강의형, 토론형, 실험실습형 원격강좌 제작시 Edu-Tech를 어떻게 적용할 수 있는지에 대한 실제적인 방법 또는 사례를 제시하였다.

먼저 원격강좌 제작을 위한 이론적 배경으로 Edu-Tech 활용 교수학적 내용 지식인 TPACK(Technology pedagogical and content knowledge)과 Edu-Tech 활용 학습자 중심 교수법, 도구 이론, Edu-Tech 활용 원격 강의에서의 실재감에 대하여 검토하였고, 이를 적용하여 매뉴얼을 개발하였다.

이 매뉴얼에서의 Edu-Tech 환경은 교수자와 학습자의 사용 가능성을 함께 고려하여, 마이크로소프트 팀즈, 구글 클래스룸, 2차원 및 3차원 메타버스, 그 외 사용 가능한 Edu-Tech 환경으로 설정하였다. 또한 Edu-Tech 활용 원격강의의 교수학습 설계를 위하여 Edu-Tech 활용 교수학습 설계 구조와 강의 계획서 사례를 제시하였다.

또한 Edu-Tech 활용 강의유형별 실제적인 방법 및 사례에 관한 매뉴얼을 개발하였다. 먼저 Edu-Tech 활용 강의형 원격강좌를 제작하기 위하여 1인 스튜디오 활용, 파워포인트 활용 강의 영상 제작, 팀즈에서 파워포인트를 활용한 강의 영상 제작, 팀즈에서 화면 공유를 활용한 강의 영상 제작, 태블릿을 활용한 강의 영상 제작, 화면 녹화/편집 프로그램을 활용한 강의 영상 제작에 관한 내용을 차례로 제시하였다. 다음으로 Edu-Tech 활용 토론형 원격강좌를 제작하기 위하여, 팀즈, 구글 클래스룸, 메타버스를 활용하는 방안에 대하여 차례로 제시하였다. 마지막으로 Edu-Tech 활용 실험실습형 원격강좌를 제작하기 위하여, 실험 강의, 코딩 강의, 캡스톤 디자인, 실습 + 토론, 메타버스 콘텐츠 체험(가상 실험) 강의, 메타버스 콘텐츠 개발 융합 강의에서 블렌디드 러닝 또는 플립러닝의 방법을 사용하여 강의를 진행한 사례를 제시하고, 플립러닝을 위한 메타버스 강의 환경 구성에 대하여 소개하였다.

최근 급격하게 대학에서 원격 강의를 활성화되었고, 이후 대면 강의에서도 Edu-Tech를 활용하는 블렌디드 러닝 또는 플립러닝의 교수방법을 활용하는 사례가 늘어나고 있다. 이는 학습자 중심으로 강의를 운영하기 위하여 Edu-Tech를 활용하는 것이

유용하다는 경험이 원격 강의를 이루어지는 동안 축적되었기 때문이다. 이에 대학 교수자들은 Edu-Tech 활용 교수학적 내용 지식인 TPACK의 발달을 위하여 Edu-Tech 관련 내용 지식인 TCK와 Edu-Tech 활용 교수학적 지식인 TPK를 균형있게 발달시킬 필요가 있다. 즉, Edu-Tech 활용 강의를 운영하기 위해서는 Edu-Tech를 활용하는 방법뿐만 아니라, Edu-Tech의 교수학습 적용에 대한 실제적인 지식까지 가져야 한다는 것이다.

이 매뉴얼에서는 Edu-Tech 활용 강의유형별 매뉴얼을 개발하면서 유형을 강의형, 토론형, 실험실습형의 3가지로 구분하였다. 그러나 이는 상당히 광범위한 것으로 개별 전공에 대하여 적절하지 않은 측면이 존재할 수 있다. 후속 연구로는 개별 전공에 대한 세부적인 원격강의 사례를 수집하고 강의형, 토론형, 실험실습형의 추가 사례로 제시하거나, 그렇지 않은 경우 새로운 유형을 분류하여 강의유형별 매뉴얼을 강화할 수 있을 것이다.

## 참고문헌



# 참고문헌

- 강명희, 박미순, 정지윤, 박효진 (2009). 웹 기반 프로젝트 학습에서 학습자 간 상호작용과 학습 실재감이 학습성파에 미치는 영향. *교육정보미디어연구* 15(2), 67-85.
- 강영란 (2015). 계산기를 활용한 초등 수학 영재의 교실 활동에 관한 활동이론적 분석. 영남대학교 대학원 박사학위논문.
- 김지영 (2020). 러닝퍼실리테이션 가르치지 말고 경험하게하라. 서울: 플랜비디자인.
- 박나리 (2014). 온라인 토론학습에서 메시지 퍼실리테이션 유형이 상호작용, 학습실재감, 학습만족감에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 박영민, 박소영 (2020). MS 팀즈 수업 디자인. 서울: 프리렉.
- 백수정 (2013). 평생교육자의 퍼실리테이션 역량 진단 척도개발. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 유성상 (2010). 유럽연합의 블로냐 프로세스에 따른 한국 고등교육의 도전과 탐색. *비교교육연구*, 20(4), 1-28.
- 이동주, 김미숙 (2020). 코로나19 상황에서의 대한 온라인 원격교육 실태와 개선 방안. *멀티미디어 언어교육*, 23(3), 359-377.
- 이승현 (2020). 비대면 수업은 왜 불편한가?: 원격성 개념에 대한 교육철학적 검토. *교육철학연구* 42(3), 109-132.
- 이재원, 노태희, 이선경 (2017). 고등학생의 학교 과학 탐구 활동에서 나타나는 도구발생의 특징. *한국과학교육학회지*, 37(6), 971-980.
- 진성희, 신수봉 (2020). 원격교육을 위한 수업설계 및 운영 매뉴얼. 공학교육혁신연구정보센터.
- 진성희, 최정빈, 김태현, 유미나, 신수봉 (2016). 공학전공 교수를 위한 플립러닝 교수설계 가이드북. 인하대학교 공학교육혁신연구센터. 연구보고 RCIEE-2016-02.
- 최경식, 백성혜 (2021). 예비교사의 TPACK 평가를 개발과 TPACK 발달 저해 요인 분석. *한국과학교육학회지*, 41(4), 325-338.
- 최윤정, 지난영 (2020). 비대면 영어 수업에서 상호작용과 수업 만족도와의 관계연구: 수업 방식의 조절 효과를 중심으로. *멀티미디어 언어교육*, 23(4), 233-253.
- 한선미 (2017). 평생교육자의 퍼실리테이션 역량과 성인학습자의 비판적 사고성향 관계. *교육종합연구* 15(4), 1-25.

- Artigue, M. (2002). Learning Mathematics in a CAS Environment: The Genesis of a Reflection about Instrumentation and the Dialectics between Technical and Conceptual Work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 7, 245-274.
- Bell, R. L., & Trundle, K. C. (2008). The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 346-372.
- Carr, A. A., Jonassen, D. H., Litzinger, M. E., & Marra, R. M. (1998). Good ideas to foment educational revolution: The role of systematic change in advancing situated learning, constructivism, and feminist pedagogy. *Educational Technology*, 38(1), 5-14.
- Cox, S. M. (2008). A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge [Doctoral dissertation, Brigham Young University].
- Daniel, C. E., Douglas, N. G. & Roy, D. P. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3&4), 391-450.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Kang, H., & Anderson, C. W. (2015). Supporting Preservice Science Teachers' Ability to Attend and Respond to Student Thinking by Design. *Science Education*, 99(5), 863-895.
- Kang, M., Choi, H., & Park, S. (2007). Construction and validation of a Social Presence Scale for Measuring online Learners' Involvement. In C. Montgomerie & J. seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (pp. 1829-1833). Chesapeake, VA: AACE.
- Kavanagh, S. S., Metz, M., Hauser, M., Fogo, B., Taylor, M., & Carlson, J. (2019). Practicing responsiveness: Using approximations of teaching to develop teachers' responsiveness to students' ideas. *Journal of Teacher Education*. Advance online publication. doi:10.1177/0022487119841884
- Kim, M. C., Hannafin, M. J., & Bryan, L. A. (2007). Technology-enhanced inquiry tools in science education; An emerging pedagogical framework for classroom practice. *Science Education*, 91, 1010-1030.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.

- Koehler, M. J., Mishra, P., Hershey, K., & Peruski, L. (2004). With a little help from your students: A new model for faculty development and online course design. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(1), 25-55.
- Koehler, M. J., Shin, T. S., & Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK? Let me count the ways. In *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches* (pp 16–31). IGI Global.
- Levin, D. M., Grant, T., & Hammer, D. (2012). Attending and responding to student thinking in science. *The American Biology Teacher*, 74(3), 158-162
- Linn, M. C., Davis, E. A., Bell, P. (2004). Inquiry and technology. In : Linn, M. C., Davis, E., Bell, P. (eds) *Internet environments for science education*(pp. 3-28), Routledge.
- Maskiewicz, A. C., & Winters, V. A. (2012). Understanding the co-construction of inquiry practices: A case study of a responsive teaching environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 429-464.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006a). Designing learning from day one: A first day activity to foster design thinking about educational technology. *Teachers College Record*.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006b). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054.
- Moje, E. B. (2015). Doing and teaching disciplinary literacy with adolescent learners: A social and cultural enterprise. *Harvard Educational Review*, 85(2), 254-278.
- Osborn, J., & Hennessy, S. (2003). *Literature review in science education and the role of ICT: Promise, Problems and future directions*. Bristol: NESTA Futurelab Series.
- Pedersen, J. E., Yerrick, R. K. (2000). Technology in science teacher education: survey of current uses and desired knowledge among science educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 11(2), 131-153.
- Robertson, A. D., Atkins, L. J., Levin, D. M., & Richards, J. (2016). What is responsive teaching? In A. D. Robertson, R. E. Scherr, & D. Hammer (Eds.), *Responsive teaching in science and mathematics*(pp.1-35). New York, NY, Routledge.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

- Slater, M., & Usoh, M. (1993). Presence in immersive Virtual environments. In Virtual reality annual international symposium (pp. 90-96), Seattle, WA, USA.
- Songer, N. B., Lee, H. S., Kam, R. (2002). Technology-rich inquiry science in urban classrooms; what are the barriers to inquiry pedagogy? *Journal of Research in Science Teaching*, 39(2), 128-150.
- Trouche, L. (2005). An Instrumental Approach to Mathematics Learning in Symbolic Calculator Environments. In Guin, D., Ruthven, K., Trouche, L. (Eds.), *The Didactical Challenge of Symbolic Calculators*. Mathematics Education Library, vol 36. Boston, MA: Springer.
- Verillon, P., & Rabardel, P. (1995). Cognition and Artifacts: A Contribution to the Study of Thought in Relation to Instrumented Activity. *European Journal of Psychology of Education*, 10(1), 77-101.