

집체훈련 대체 원격훈련시스템 구축 방안: 비대면 학습경험 분석을 중심으로

A Study on Distance Training System for Transitioning to a Non-Contact Education and Training Methods: Focusing on Learner's Non-Contact Learning Experiences

임경화^{1*}, 신정민², 이두완³

¹한국기술교육대학교 메카트로닉스공학부, ²한국기술교육대학교 첨단기술연구소, ³한국기술교육대학교 온라인평생교육원

Kyung-hwa Rim^{1*}, Jungmin Shin², Doo-wan Lee³

¹Department of Mechatronics Engineering, KOREATECH, Cheonan 31253, Korea

²Interaction Laboratory of Advanced Technology Research Center, KOREATECH, Cheonan 31253, Korea

³Online Lifelong Education Institute, KOREATECH, Cheonan 31253, Korea

[요약]

코로나19는 직업능력개발 분야의 교육훈련 환경을 크게 변화시켰다. 상대적으로 집체훈련 비중이 큰 직업능력개발훈련은 일부 훈련과정을 온라인 방식으로 전환하여 온라인과 오프라인을 병행하는 학습 방식이 직업능력개발훈련 현장에 실현되고 있다. 본 연구는 이러한 상황에 주목하여 기존의 집체 방식의 직업능력개발훈련을 대체할 수 있는 비대면 원격훈련시스템을 구축하기 위한 방안을 모색하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 대학, 공공 고등직업훈련기관, 민간 직업훈련기관 등의 학습자들을 대상으로 비대면 교육 경험을 조사하여 교육환경과 교육목적이 상이한 학습자들의 비대면 학습경험을 분석하였다. 이를 토대로 비대면 교육을 위한 원격훈련시스템 구축 방안의 초안을 구성하여, 비대면 원격훈련시스템 초안에 대한 델파이 조사를 통해 비대면 교수학습 전략, 학습 및 운영 지원 방안 등 원격훈련시스템 구축안을 제안하였다.

[Abstract]

Due to COVID-19, the education and training environment in vocational competency development has changed significantly. In vocational education and training, where the proportion of face-to-face training is more extensive than in other areas of education, some training courses had no choice but to be converted to online. This study presents a distance training system plan for non-contact vocational training by analyzing the learner's non-contact learning experiences. Non-face-to-face education experiences were investigated for learners of private vocational training institutions, universities, and public higher vocational training institutions. The main contents of the survey were to analyze the non-face-to-face learning experiences of these learners for the educational environment and educational purposes. Based on the results of the learners' non-face-to-face learning experiences, a draft of a remote training system construction plan for non-face-to-face education was composed, and a Delphi study was conducted on the draft non-face-to-face remote training system. A method for establishing a distance training system including non-face-to-face teaching and learning strategies, learning and operation support was proposed with these results.

Key Words: Non-contact education, Distance training system, Learning experience

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2021.305>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 31 July 2021; Revised 26 August 2021

Accepted 31 August 2021

*Corresponding Author

E-mail: rim@koreatech.ac.kr

I. 서론

코로나 바이러스(COVID-19) 팬데믹으로 인해 교육을 포함하여 모든 산업에 영향을 미치는 전례가 없는 비상상태로 정치, 사회, 문화 등 대부분 활동이 비대면으로 전환된 바 있다[1]. 특히 교육훈련분야 중에서도 직업능력개발훈련 분야는 큰 변화를 겪었다. 2020년 상반기는 급격한 코로나 직업능력개발훈련 분야에서 대면 수업이 곤란하여 일부 집체 훈련과정이 폐쇄되거나 일시 정지되어 비대면 훈련의 요구가 급속하게 늘어났다[2]. 국외 상황도 다르지 않다. ILO와 UNESCO, World Bank의 공동 조사 결과에 따르면, 2020년 5월 현재 총 126개국 중 114개국이 코로나19로 인해 직업능력개발훈련을 폐쇄한 것으로 나타났다[3]. 즉, 국내외적으로 교육훈련은 대면 방식의 학습에서 비대면 학습으로의 전환이 선택이 아닌 필수가 되었다.

사실 원격 학습 방식은 새로운 개념이 아니다. 코로나 19 발발 훨씬 이 전부터 제기된 전통적인 대면 캠퍼스 커리큘럼이 온라인 플랫폼으로 옮겨가면서 위기관리를 위한 새로운 교육 표준으로 자리 잡고 있는 것이다[4]. 그러나 현재 시점에서 강조하는 비대면 교육훈련은 기존의 집체 방식의 훈련에 기초해 학습효과 차원에서 모색되던 온라인-오프라인 혼합훈련방식보다 더욱 적극적으로 훈련과정을 온라인 방식으로 전환한 것으로 비대면 교육훈련의 본격화 신호로 바라보아야 한다. 코로나19의 종식이후에도 또 다른 새로운 전염병 도래를 대비하고 대면 접촉에 대한 사회적 불안감이 증대되면서 향후 대면 교육훈련의 혁신적 변화 요구는 더욱 커질 것으로 전망되고 있기 때문이다.

무엇보다도 비대면 학습에의 요구는 비단 팬데믹 비상상황에 대처하는 일시적 경향이기보다는, 갈수록 디지털화 되어 가는 사회변화에의 대응 관점에서 바라볼 필요가 있다. 디지털 환경에 익숙한 밀레니얼 세대에 맞게 교육하는 방법을 근본적으로 개혁해야 한다는 시대적 요구에 기반하고 있기 때문이다[5]. 또한 기존의 원격학습의 중심이 되었던 이러닝을 넘어서 AI, 빅데이터, VR/AR 등이 기반이 되는 최근의 에듀테크는 맞춤형 원격 교육을 지원하여 학습자에게 최적의 학습기회를 제공할 수 있는 교육지원 기술로서의 높은 가능성을 가지고 있다. 다시 말해서 비대면 직업능력개발훈련의 가속화는 포스트 코로나 환경의 시대적 요구이기도 하지만 동시에 미래교육적 관점에서 다양한 에듀테크를 활용하는 직업능력개발의 새로운 바람으로 기대된다.

교육이 효과적으로 수행될 수 있도록 지원하는 기술을 통칭하는 ‘Educational Technology’에서 유래된 에듀테크(EduTech, EdTech)는 “적절한 기술 프로세스 및 리소스를 생

성, 사용, 관리함으로써 학습을 촉진하고 교육의 성과를 향상시키는 연구와 윤리 실천”으로 정의된다[6]. 또한 ‘기술’에 방점이 찍히며 기존의 종이책 중심의 교육 보조재로 지식과 정보 전달을 중심의 전통적인 학습방식에서 디지털 기자재를 활용하여 지식과 정보를 이용하는 디지털 형식으로서의 교육으로 변화하는 개념으로도 이해되기도 한다[7]. 또한 단순히 교육이 직접적으로 이루어지는 학습에만 국한되지 않고 최신 교육 기술 장치나 도구로 교육 관리나 행정을 위한 지원 기술까지도 에듀테크에 포함된다[8,9]. 이러한 맥락에서 포스트 코로나 시대의 직업훈련환경은 곧 디지털 학습환경으로의 진화와 확대를 의미한다. 에듀테크 기술을 적극적으로 수용하여 물리적 현실 세계에서 진행되던 교육훈련을 대체할 수 있는 VR, AR, AI 등이 융합된 새로운 기술의 지원으로 교육훈련의 패러다임을 새롭게 전환하고 있다.

비대면 교육훈련 확대에 따른 새로운 교육 패러다임의 수용은 첨단기술을 단순히 교육훈련에 기술을 도입하는 단순하고 수동적 차원이 아니라, 복잡한 교육적 현안에 대한 면밀한 분석과 체계적인 준비를 통해 선도적으로 대응함으로써 제대로 실현될 수 있다. 그러나 직업능력개발 영역의 현실은 녹록치 않다. 에듀테크가 강조되는 비대면 직업능력개발훈련의 현상이면에는 비대면 교육을 위한 인프라가 구축되지 못하거나 짧은 시간에 구축하기 힘든 집체훈련 훈련기관들이 대부분이기 때문이다. 특히 기술 난이도가 높은 교육훈련의 경우, 경험 및 준비 부족으로 온라인 수업 질 하락 및 디지털 기기 환경 차이에 따른 학습 격차와 차별이 발생할 것이라는 우려도 적지 않다.

이상과 같이, 집체 중심의 직업능력개발훈련시장은 신속하게 디지털 기반의 훈련방식으로 전면 전환하기 어려운 실정이며 LMS(Learning Management System)와 교육훈련을 지원하는 디지털 기기 등 원격 훈련을 수행하기 위한 인프라 확보 비율은 매우 낮은 상황에서 비대면 교육훈련으로의 변화는 또 다른 위기가 되고 있으나 직업능력개발과 관련하여 이에 대한 연구는 상당히 부족한 현실이다. 이에 본 연구에서는 집체훈련을 대체하는 원격훈련시스템을 구축을 위해 코로나19 발발 이후 교육 및 훈련 분야에서 진행하고 있는 비대면 교육 경험을 구체적으로 각각 분석하고 이 결과를 바탕으로 향후 직업능력개발 분야에서 적용할 수 있는 효과적인 비대면 원격 교육훈련 시스템 구축 방안을 제안하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구의 목적인 비대면 원격훈련시스템 구축 방안을 도

출하기 위하여 총 2단계의 연구 절차를 통해 연구결과에 접근하였다. 첫번째 단계는 대학 기관의 학습자, 공공 직업훈련기관, 민간 직업훈련 기관의 학습자들을 대상으로 한 비대면 교육 경험에 대한 조사이다. 코로나 19 팬데믹 확산 후 비대면 교육은 직업능력개발 영역보다는 대학 교육에서 전면적으로 시행되었기 때문에 직업능력개발 훈련생들의 비대면 학습경험은 상대적으로 제한적이다. 이에 따라 직업능력개발 훈련생의 비대면 학습경험을 이해하기 위하여 보다 포괄적인 학습자층을 가지고 있는 대학생과 공공 직업능력개발 훈련 기관인 폴리텍 대학 학습자의 비대면 학습경험을 추가하여 분석하였다. 두번째 단계에서는 학습자와 교수자의 조사결과를 바탕으로 집체훈련을 대체할 수 있는 비대면 원격훈련시스템 구축 방안을 구성하여 인적자원, 직업능력개발, 비대면 교육 전문가 등 다양한 전문가들이 참여하는 델파이 조사를 실시하였다.

A. 학습자의 비대면 학습경험 조사

비대면 수업을 받은 경험이 있는 민간훈련 기관에 소속된 직업훈련생, 대학생, 공공 훈련기관인 폴리텍 대학 소속 학습자이며 학습자 대상 비대면 학습경험 및 만족도 설문조사를 실시하여 코로나19이후 학습자의 비대면 학습경험 및 만족도, 비대면 교육의 단점(한계) 및 장점(가능성), 비대면 학습에 대한 인식변화 추이 등을 조사하였다. 설문조사에 참여한 학습자는 2020년 3월부터 전면 비대면 학습환경에 노출된 직업훈련생 84명, 대학생 314명, 폴리텍대학 학습자 42명으로 총 440명이며 이중 여성은 181명(41.1%)이며 남성은 259명(58.9%)이다(표 1). 설문조사는 2020년 9월 16일부터 10월 20일까지 약 한달 간 진행되었다.

B. 델파이 기법을 통한 검증

학습자의 학습경험을 토대로 지원이 필요한 원격훈련시스템의 초안에 대해 특정 주제에 대해 전문가 패널의 의견을 수립을 달성하는 신뢰할 수 있는 델파이 연구방법을 통해 적

표 1. 학습자 대상 설문조사 참여자 기본 정보

Table 1. Learner survey participants

구분	계(%)	여성(%)	남성(%)
직업훈련생	84(100.0)	30(36.7)	54(64.3)
대학생	314(100.0%)	145(46.2)	169(53.8)
폴리텍학습자	42(100.0)	6(14.3)	36(85.7)
전체	440(100.0)	181(41.1)	259(58.9)

표 2. 델파이 전문가 패널 정보

Table 2. Delphi expert panel

전문가	연령	학력	소속기관유형	직위
A	44	박사	대학	교수
B	47	박사	대학	교수
C	53	박사	대학	교수
D	43	학사	직업훈련	훈련강사
E	50	석사	직업훈련	훈련강사
F	43	박사	고등직업교육	훈련강사
G	46	석사	직업훈련	훈련강사
H	53	박사	국책연구기관	선임연구위원
I	57	박사	대학(디지털대학교)	교수
J	48	박사	대학(사이버대학교)	교수

합도 검증을 실시하였다[10]. 델파이 기법은 연구주제 및 현안과 연관된 전문적 지식과 경험을 보유한 패널을 선정하여 의견을 취합해 연구결과를 도출하는 데 유용하다[11]. 델파이 실시 기간은 2020년 11월 한달 간이며 본 연구에 패널로 참여한 전문가들은 비대면 수업 운영경험이 있는 대학 교수, 온라인 콘텐츠 개발 및 수업 운영 경험이 있는 대학 교수, HRD 및 교육공학 관련 고등교육전문가, 직업훈련 분야의 전문가 총 10명이 참여하였으며, 1차와 2차 모두 참여율은 100%로 나타났다. 참여자의 평균 연령은 49.8세이고, 최종 학력은 박사졸 70%, 석사졸 20%이다. 현재 근무 형태는 대학교 50%, 직업훈련기관 30%, 국책연구기관 10%, 폴리텍 대학 10% 순이다(표 2).

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 두 차례에 걸쳐 효과적인 비대면 학습 방법, 비대면 학습방법을 지원하는 교수전략, 학습지원 시스템 및 운영지원시스템의 적합도 평정을 실시하였다. 델파이 평정 시에는 유형화 구분과 각 요소 도출에 대한 내용이 적합한지에 대해 참여자들이 1점~5점(매우 부적합~매우 적합)까지 5점 Likert 척도로 평정하도록 제시하였다. 이 중 3점 이상으로 응답한 사람의 수(ne)를 CVR 산식에 대입하여 CVR 지수를 산출하였다.

CVR(Content Validity Ratio)은 내용타당도지수를 말하는 것으로, Lawshe(1975)에 의해 제안된 지수이다. 전문가 패널의 수에 따라 최솟값을 제시하고 있으며, 최솟값 이상일 때 문항에 대한 내용타당도가 있는 것으로 판단한다. CVR 지수는 아래와 같은 공식으로 계산되며, 모든 참여자들이 적합하거나 매우 적합하다고 평정한 경우 그 값이 1이 되고, 반대로 모든 참여자들이 보통이거나 부적합, 또는 매우 부적합하다고 평정한 경우 -1이 되어 -1에서 1 사이의 값을 가진다. 즉, 지수가 1에 가까울수록 다수의 참여자들이 해당 요소가 타당하다고 응답하였다고 볼 수 있다. Ayre와 Scally(2014)에 따르

면 연구 참여자가 10명일 때 각 요인의 CVR 값이 .800 이상 이라면 .05 수준에서 해당 요인이 타당하다고 볼 수 있다.

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2}$$

N: 전체 응답한 사례수, Ne: 타당하다고 응답한 사례수.

1차 델파이 평정에서 분석 결과를 바탕으로 연구진 합의 를 통해 CVR값이 .800 미만인 요인을 제외하고, 그 밖에 추 가하거나 수정하고자 하는 요인에 대한 자유 의견을 고려하 여 1차 델파이 평정에 포함되었던 초기 구성요소를 추가, 삭 제, 수정하였다. 2차 델파이 평정에서도 1차 델파이 평정과 동일하게 CVR 지수와 자유 의견을 취합하였다. 그리고 1차 수정과 동일한 방식으로 구성요소를 추가, 삭제, 수정하여 비 대면 학습 방법, 비대면 학습방법을 지원하는 교수전략, 학습 지원 시스템 및 운영지원시스템 안을 도출하였다.

III. 결과분석

A. 학습자의 비대면 학습경험 실태

1) 가장 많이 경험한 비대면 수업방식

코로나19 발발 이후 비대면 교육훈련이 진행되면서 직 업훈련생이 가장 많이 경험한 비대면 학습 방법은 ‘교수자 가 진행되는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)’가 압도적으로 많았다(67.9%). 그 다음으로 교수

표 3. 직업훈련생이 경험했던 비대면 학습방법

Table 3. Non-face-to-face learning methods experienced by vocational trainees

가장 많이 경험한 비대면 학습방법 (직업훈련생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	11	13.1
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	4	4.7
교수자가 추천한 동영상강의(유튜브,STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	0	0.0
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	4	4.7
교수자가 진행되는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	57	67.9
기타	6	7.2
무응답	2	2.4
합계	84	100.0

자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상(13.1%)이 뒤 를 이었으며, 교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 등)를 수강한 학습자는 없었 다(표 3). 대학생의 경우, 가장 많이 경험한 비대면 수업방 식은 ‘교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상 (36.3%)’이었고 그 다음으로는 교수자의 모습이 등장하는 교 수자가 제작한 강의 동영상(27.7%)이 뒤를 이어, 참여 대상 의 과반수 이상의 대학생이 이 두 가지 비대면 수업방식을 주로 경험한 것으로 나타났다(표 4). 한편, 폴리텍 학습자의 경우에는 ‘교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상’이 가장 많았다(35.7%). 그 다음으로 교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이

표 4. 대학생이 가장 많이 경험한 비대면 학습방법

Table 4. The most experienced non-face-to-face learning methods by university students

가장 많이 경험한 비대면 학습방법 (대학생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	114	36.3
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	87	27.7
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브,STEP 등에 탑재 된 이러닝 콘텐츠 수강)	11	3.5
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수 업(Zoom, Skype 등)	15	4.8
교수자가 진행되는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	29	9.2
기타	23	7.3
무응답	35	11.2
합계	314	100.0

표 5. 폴리텍 학습자가 가장 많이 경험한 비대면 학습방법

Table 5. The most experienced non-face-to-face learning methods by polytechnic college students

가장 많이 경험한 비대면 학습방법 (폴리텍 학습자)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	6	14.3
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	15	35.7
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재 된 이러닝 콘텐츠 수강)	13	31.0
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수 업(Zoom, Skype 등)	1	2.4
교수자가 진행되는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	4	9.5
기타	2	4.8
무응답	1	2.3
합계	42	100.0

표 6. 직업훈련생이 생각하는 학습효과가 높은 비대면 학습방법

Table 6. Non-face-to-face education method with learning effect: vocational trainees

학습효과가 높은 비대면 수업방식 (직업훈련생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	13	15.5
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	5	6.0
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	3	3.5
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	4	4.8
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	51	60.7
기타	8	9.5
합계	84	100.0

표 7. 대학생이 생각하는 학습효과가 높은 비대면 학습방법

Table 7. Non-face-to-face education method with learning effect: university students

학습효과가 높은 비대면 수업방식 (대학생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	122	38.9
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	82	27.7
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	7	2.2
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	27	8.6
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	55	17.5
기타	5	1.6
합계	314	100.0

표 8. 폴리텍 학습자가 생각하는 학습효과가 높은 비대면 수업방식

Table 8. Non-face-to-face education method with learning effect: polytechnic college students

학습효과가 높은 비대면 수업방식 (폴리텍 학습자)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	5	11.9
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	6	14.3
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	12	28.6
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	4	9.5
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	14	33.3
기타	1	2.4
합계	42	100.0

러닝 콘텐츠 등)(31.0%)가 뒤를 이었다(표 5).

2) 학습효과가 높았다고 생각하는 비대면 수업방식

직업훈련생이 생각하는 학습효과가 높은 비대면 수업방식은 교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)이 가장 많았다(60.7%). 이 또한 직업훈련생이 경험한 비대면 수업방식의 제한성을 고려하여 해석할 필요가 있다(표 6). 이에 비해 대학생이 생각하는 학습효과가 높은 비대면 수업방식은 교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작한 동영상(38.9%)이 가장 높은 응답률을 보였다(표 7). 마지막으로 폴리텍 학습자가 생각하는 학습효과가 높은 비대면 수업방식은 ‘교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)’이라는 응답이 가장 많았다(33.3%). 또한 ‘교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)’ 방식도 수업 효과가 높다고 인식하고 있었다(28.6%) (표 8).

3) 향후 희망하는 비대면 강의 형태

직업훈련생이 향후 원하는 비대면 수업 방식으로는 교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)(58.3%). 그 다음으로 교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작한 강의 동영상(14.3%), 순으로 나타났다(표 9). 대학생의 경우, 향후 원하는 비대면 강의 형태에 대해서 학습효과와 비슷한 패턴의 결과가 나타났다. 향후 가장 희망하는 비대면 수업 방식으로는 교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작한 강의 동영상(39.0%), 그 다음으로 교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자가 제작한 슬라이드 강의

표 9. 향후 희망하는 비대면 강의형태 (직업훈련생)

Table 9. Non-face-to-face learning method vocational trainees want in the future

향후 희망하는 비대면 강의형태 (직업훈련생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	12	14.3
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	7	7.1
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	3	3.6
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	5	6.0
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업 (Zoom, Skype 등)	49	58.3
기타	7	8.4
무응답	2	2.3
합계	84	100.0

표 10. 향후 희망하는 비대면 강의형태 (대학생)

Table 10. Non-face-to-face learning method university students want in the future

향후 희망하는 비대면 강의형태 (대학생)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	123	39.2
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	81	25.8
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	13	4.1
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	24	7.6
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	53	16.9
기타	10	3.1
합계	314	100.0

표 11. 향후 희망하는 비대면 강의형태 (폴리텍 학습자)

Table 11. Non-face-to-face learning method polytechnic college students want in the future

향후 희망하는 비대면 강의형태 (폴리텍 학습자)	인원 (명)	비율 (%)
교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상	5	11.9
교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드 (PPT) 강의 동영상	8	19.0
교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	10	23.8
판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	5	11.9
교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	11	26.2
기타	3	7.2
합계	42	100.0

동영상(25.9%), 교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(16.9%) 순으로 나타났다. 이 외에 교수님의 PPT와 관련 영상 참고(0.3%), 동영상과 실시간 강의 병행(0.3%) 등의 의견도 제시되었다(표 10). 폴리텍 학습자의 경우 향후 원하는 비대면 강의 형태에 대해서는 ‘교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(26.2%)’과 ‘교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)’이 23.8%로 순으로 나타났다(표 11).

4) 비대면 교육에 대한 전반적인 만족도

직업훈련생의 비대면 학습에 대한 전반적인 만족도는 비교적 양호하게 나타났다(보통 31.0% 만족 35.7%, 매우 만족 20.2%)(표 12). 따라서 향후 비대면 교육훈련 확대에 대한 직업훈련생의 태도는 비교적 긍정적인 적이라고 기대할 수 있

표 12. 직업훈련생의 비대면 교육에 대한 전반적 만족도

Table 12. Overall satisfaction with non-face-to-face education: vocational trainees

비대면 교육에 대한 전반적인 만족도 (직업훈련생)	인원 (명)	비율 (%)
전혀 만족하지 않음	3	3.6
만족하지 않음	8	9.5
보통	26	31.0
만족함	30	35.7
매우 만족함	17	20.2
합계	84	100.0

표 13. 대학생의 비대면 교육훈련에 대한 전반적 만족도

Table 13. Overall satisfaction with non-face-to-face education: university students

비대면 교육에 대한 전반적인 만족도 (대학생)	인원 (명)	비율 (%)
전혀 만족하지 않음	9	2.9
만족하지 않음	41	13.1
보통	134	42.7
만족함	117	37.3
매우 만족함	13	4.1
합계	314	100.0

표 14. 폴리텍 학습자의 비대면 교육훈련에 대한 전반적 만족도

Table 14. Overall satisfaction with non-face-to-face education: polytechnic college students

비대면 교육에 대한 전반적인 만족도 (폴리텍 학습자)	인원 (명)	비율 (%)
전혀 만족하지 않음	2	4.8
만족하지 않음	7	16.7
보통	18	42.9
만족함	10	23.8
매우 만족함	5	11.9
합계	42	100.0

다. 이에 비해 대학생의 비대면 학습에 대한 전반적인 만족도는 ‘보통(42.7%)’이라는 의견이 가장 많았다(표 13). 폴리텍 학습자의 비대면 학습에 대한 전반적인 만족도는 ‘보통(42.9%)’수준으로 나타났다(표 14).

5) 비대면 교육의 장점 및 단점

직업훈련생이 생각하는 비대면 교육훈련의 장점은 시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함(76.2%)’이 압도적으로 많았다. 그 다음으로는 ‘강의실과는 달리 물리적인 자리 위치와 상관없이 선명한 강의를 들

표 15. 직업훈련생이 생각하는 비대면 교육의 장점 및 단점 (복수응답)

Table 15. Advantages and disadvantages of non-face-to-face education: vocational trainees (Multiple responses)

비대면 교육의 장단점 (직업훈련생)		인원(명)	비율(%)
장점	시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함	64	76.2
	강의실과는 달리 물리적인 자리 위치와 상관없이 선명한 강의를 들을 수 있어 집중도가 높음	31	36.9
	반복 학습이 가능함	26	31.0
	개별적 질문에 대한 부담감이 적음	23	27.4
	매일 가능한 훈련시간(집체+비대면)이 늘어나 필요 훈련기간을 단축할 수 있음	18	21.4
	수업내용 위주로 진행되어 짧은 시간에 압축적으로 학습할 수 있음(대면수업 대비 여담, 워밍업 시간 등이 생략)	15	17.9
	온라인을 통해 교수님과 상호작용(수업안내, 질문에 대한 답변 등)이 증대됨	8	9.5
	참고 동영상을 통해 외부전문가(해당분야 실무자, 스타강사 등)의 강의를 접할 수 있거나, 이론 지식이 적용되는 강의실 밖의 산업현장을 볼 수 있음	4	4.8
단점	다양한 에듀테크 기술(그래픽 기술, 가상훈련 기술 등)로 교육 이해력을 높일 수 있음	2	2.4
	직접 대면하지 않아 현장감 상실로 집중력이 저하됨	43	51.2
	네트워크, 서버의 불안정으로 접속이 잘 안되고 전송 속도가 느려서 불편하였음	34	40.5
	학습에 필요한 실습 등 체험훈련 부족	32	38.1
	수업을 위한 필요 장비(컴퓨터, 마이크 등) 확보에 부담됨	23	27.4
	교강사와의 상호작용(질문에 대한 답변 등)이 부족하고 형식적이었음	20	23.8
	학습자에 대한 고려 없이 학습 진행 방식이 일방적임	12	14.3
	과제 증가로 학습 부담이 증대됨	11	13.1
	수업 참여를 위한 별도의 장소를 확보하기 부담됨	10	11.9
	수업에 활용된 동영상이 수업내용과 맞지 않거나 최신 트렌드를 반영하지 못함	4	4.8

을 수 있어 집중도가 높음 (36.9%)’, ‘반복 학습이 가능함 (31.0%)’, ‘개별적 질문에 대한 부담감이 적음(27.4%)’ 순으로 나타났다. 시간과 장소에서 자유롭다는 것과 반복 학습의 용이성은 이미 알려진 온라인 교육의 장점이기도 하다. 따라서 직업훈련생들이 이러한 온라인 수업의 장점 이외에도 디지털 교육 매체를 화면을 통해 교육 내용을 선명하게 확인할 수 있고 쪽지나 게시판 등을 통해 개별 질문을 자유롭게 할 수 있는 점을 비대면 교육의 장점으로 인식하고 있다는 점에 상대적으로 주목할 필요가 있다. 한편 직업훈련생이 생각하는 비대면 교육훈련의 단점은 ‘현장감 상실로 인한 집중이 저하(51.2%)가 1위를 차지했다. 2위로는 ‘네트워크 서버의 불안정으로 접속이 잘 안되고 전송 속도가 느려서 불편하였다(40.5%)’는 응답으로, 많은 직업훈련생이 몰입감과 원활하지 못한 디지털 환경을 극복하는데 어려움이 있는 것으로 나타났다. 또한 ‘실습 등 체험훈련 부족 (38.1%)’도 3위를 차지해 실습이 중요한 직업훈련에서 비대면 교육의 실천 전략이 매우 중요하게 제공될 필요가 있는 것으로 나타났다(표 15).

대학생이 생각하는 비대면 교육의 장점은 ‘시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함’과 ‘반복 학습이 가능함’이 각각 동일하게 79.9%로 나타났다. 앞서 언급한

바와 같이 시간과 장소에서 자유롭다는 것과 반복 학습의 용이성이 이미 알려진 온라인 교육의 장점이므로 이를 기본 사항으로 본다면, 일부 대학생들이 다양한 에듀테크 기술(그래픽 기술, 가상훈련 기술 등)로 교육 이해력을 높일 수 있다는 것을 비대면 교육의 장점으로 인식하고 있다는 점이 눈여겨 볼만하다. 첨단 에듀테크가 결합된 비대면 교육이 대학생들의 학습 흥미를 자극하고 효과적인 교육방식으로 자리 잡는데 가능성이 적지 않을 것으로 보인다. 한편, 대학생이 생각하는 비대면 교육의 가장 큰 단점은 직접 대면하지 않아 현장감 상실로 집중력이 저하됨(52.9%)이 1위로 나타나 직업훈련생이 생각하는 단점 1위와 일치하였다. 그 다음으로는 ‘과제 증가로 학습 부담이 증대됨(50.0%)’이 2위를 차지했다. 그 외에 ‘교수님과 상호작용(질문에 대한 답변 등)이 부족하고 형식적이었음(37.3%)’, ‘학습에 필요한 실습 등 체험학습 부족(33.8%)’이 순으로 비대면 교육의 단점이 제시되었다. 대학생들은 직업훈련생에 비대면 교육으로 인한 과도한 과제 부담이 문제로 부각되고 있는 것이 특징이다(표 16).

폴리텍 학습자들 또한 비대면 교육훈련의 장점으로 ‘시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함 (90.5%)’이 압도적으로 많았고, ‘반복 학습이 가능함(69.0%)’이 그 다음으로 많았다. 한편, 폴리텍 학습자들은 ‘과제 증가

표 16. 대학생이 생각하는 비대면 교육의 장점 및 단점 (복수응답)

Table 16. Advantages and disadvantages of non-face-to-face education: university students (Multiple responses)

비대면 교육의 장단점 (대학생)		인원(명)	비율(%)
장점	시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함	251	79.9
	반복 학습이 가능함	250	79.6
	수업내용 위주로 진행되어 짧은 시간에 압축적으로 학습할 수 있음(대면수업 대비 여담, 워밍업 시간 등이 생략)	78	24.8
	강의실과는 달리 물리적인 자리 위치와 상관없이 선명한 강의를 들을 수 있어 집중도가 높음	70	22.3
	비대면 교육을 실시한 학기에 한정된 절대평가제 실시로 우수한 평점 기회 증대	46	14.6
	개별적 질문에 대한 부담감이 적음	40	12.7
	다양한 에듀테크 기술(그래픽 기술, 가상훈련 기술 등)로 교육 이해력을 높일 수 있음	18	5.7
	온라인을 통해 교수님과 상호작용(수업안내, 질문에 대한 답변 등)이 증대됨	13	4.1
	참고 동영상을 통해 외부전문가(해당분야 실무자, 스타강사 등)의 강의를 접할 수 있거나, 이론 지식이 적용되는 강의 실 밖의 산업현장을 볼 수 있음	6	1.9
	직접 대면하지 않아 현장감 상실로 집중력이 저하됨	166	52.9
단점	과제 증가로 학습 부담이 증대됨	157	50.0
	교수님과의 상호작용(질문에 대한 답변 등)이 부족하고 형식적이었음	117	37.3
	학습에 필요한 실습 등 체험학습 부족	106	33.8
	네트워크, 서버의 불안정으로 접속이 잘 안되거나 전송 속도가 느려서 불편하였음	88	28.0
	학습자에 대한 고려 없이 학습 진행 방식이 일방적임	46	14.6
	수업에 활용된 동영상이나 수업내용과 맞지 않거나 최신 트렌드를 반영하지 못함	30	9.6
	수업을 위한 필요 장비(컴퓨터, 마이크 등) 확보에 부담됨	23	7.3
	수업 참여를 위한 별도의 장소를 확보하기 부담됨	23	7.3

표 17. 폴리텍 학습자가 생각하는 비대면 교육의 장점 및 단점 (복수응답)

Table 17. Advantages and disadvantages of non-face-to-face education: polytechnic college students (Multiple responses)

비대면 교육의 장단점 (폴리텍 학습자)		인원(명)	비율(%)
장점	시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함	38	90.5
	반복 학습이 가능함	29	69.0
	개별적 질문에 대한 부담감이 적음	9	21.4
	수업내용 위주로 진행되어 짧은 시간에 압축적으로 학습할 수 있음(대면수업 대비 여담, 워밍업 시간 등이 생략)	9	21.4
	매일 가능한 훈련시간(집체+비대면)이 늘어남에 따라 필요 훈련 시간을 단축할 수 있음	8	19.0
	강의실과는 달리 물리적인 자리 위치와 상관없이 선명한 강의를 들을 수 있어 집중도가 높음	8	19.0
	다양한 에듀테크 기술(그래픽 기술, 가상훈련 기술 등)로 교육 이해력을 높일 수 있음	4	9.5
	온라인을 통해 교수님과의 상호작용(수업안내, 질문에 대한 답변 등)이 증대됨	2	4.8
	참고 동영상을 통해 외부전문가(해당분야 실무자, 스타강사 등)의 강의를 접할 수 있거나, 이론 지식이 적용되는 강의실 밖의 산업현장을 볼 수 있음	1	2.4
	단점	과제 증가로 학습 부담이 증대됨	23
직접 대면하지 않아 현장감 상실로 집중력이 저하됨		22	52.4
교수님과의 상호작용(질문에 대한 답변 등)이 부족하고 형식적이었음		16	38.1
학습에 필요한 실습 등 체험학습 부족		16	38.1
네트워크, 서버의 불안정으로 접속이 잘 안되거나 전송 속도가 느려서 불편하였음		15	35.7
수업에 활용된 동영상이나 수업내용과 맞지 않거나 최신 트렌드를 반영하지 못함		6	14.3
수업을 위한 필요 장비(컴퓨터, 마이크 등) 확보에 부담됨		5	11.9
학습자에 대한 고려 없이 학습 진행 방식이 일방적임		4	9.5
수업 참여를 위한 별도의 장소를 확보하기 부담됨	3	7.1	

로 학습 부담 증가(54.8%), ‘직접 대면하지 않아 현장감 상실로 집중력 저하(52.4%)’의 문제를 가장 큰 단점으로 느끼고 있었다(표 17).

6) 소결

본 학습경험 조사는 직업훈련생, 대학생, 폴리텍 학습자를 대상으로 2020년 상반기부터 본격적으로 실행된 비대면 교육에 대한 것이다. 본 연구는 직업능력개발 분야의 비대면 학습경험을 조사하기 위한 것이나 민간 직업능력개발 훈련기관의 경우 비대면 훈련을 충분히 실시할 수 있는 인프라 부족, 학습자들의 디지털리터러시 부족 등 전면적으로 비대면 실시의 한계로 인해 조사대상이 부족하고 또한 교육 유형에 따라 비교를 하기 위해서, 전면 비대면 교육을 실시한 고등교육 분야의 대학생들의 학습경험도 조사하고, 공공 직업능력개발 교육훈련 기관인 폴리텍 학습자의 특성도 조사하였다. 코로나 19로 비대면 교육훈련이 진행되는 동안, 가장 많이 경험한 비대면 수업방식은 직업훈련생의 경우 ‘교수자가 진행하는 PC화면공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)’이었고 대학생은 ‘교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작한 강의 동영상’, 폴리텍 학습자는 교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자가 제작한 슬라이드(PPT) 강의 동영상과 추천 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝콘텐츠 수강) 등으로 나타났다. 따라서 학습 효과가 높다고 느끼는 비대면 수업방식과 향후 희망하는 비대면 강의 형태도 학습경험의 한계에 따라 이와 비슷한 학습형태의 선호도를 보인 면도 있을 것으로 추정된다. 주목할 것은 학생과 직업훈련생 모두 비대면 교육에 대한 장점에 대해 시간과 수업 장소에 대한 구애 없이 자유롭게 학습이 가능함(1위), 반복 학습이 가능함(2위), 수업내용 위주로 진행되어 짧은 시간에 압축적으로 학습할 수 있음(3위)으로 동일한 결과를 나타냈다.

B. 델파이 검증 결과

문헌연구와 학습자의 비대면 학습경험 조사 결과를 토대로 효과적인 비대면 학습 방법, 비대면 학습방법을 지원하는 교수전략, 학습지원시스템 및 운영지원시스템에 대한 초안을 마련하여 전문가를 대상으로 델파이 조사를 통해 타당도에 대한 적합도 검증을 하였다.

1) 1차 델파이 검증 결과

우선, 학습자 대상 설문조사 결과 다양한 학습자들(대학생, 직업훈련생, 폴리텍 학습자 등)이 생각하는 효과적인 비대면 학습방법 순위를 대학생 학습자를 기준으로 제시하고 전반적으로 비대면 학습 방법의 우선 순위가 어느 정도 적합한지 평정한 결과, ‘교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상’을 제외한 모든 유형의 CVR 값이 양호하였다(CVR ≥ .800). 이에 대해서는 ‘교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작 강의 동영상’과 ‘교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상’의 차이가 교수자 등장 여부 외에 다른 요인이 있을 수 있다는 의견이 있었다. 또 다른 패널은 교수자가 PC화면 녹화를 통해서 제작한 영상은 PPT슬라이드뿐만 아니라 다른 문서, 웹페이지, PC소프트웨어(특히 실습 SW), 시뮬레이션 등 매우 다양하다는 의견도 주었다. 이에 대한 수정의 필요성에 따라 ‘교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 강의 동영상’을 ‘교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상’으로 내용을 추가 보완하였다(표 18).

비대면 학습방법을 지원하는 교수 전략에 대한 적합도 평정에 대해서는 앞서 학습자 설문조사에서 비대면 교육훈련의 단점과 주요 특성, 그리고 문제점을 해결하기 위하여 비대면 학습을 지원하는 교수 전략안을 상호작용, 주의집중(학습몰입), 자기주도 학습 촉진, 실습대체 방안 등으로 영역을

표 18. 효과적인 비대면 학습방법에 대한 평정: 1차 델파이

Table 18. Delphi Validity Evaluation about effective non-face-to-face learning methods: 1 round

설문조사순위			효과적인 비대면 학습방법	M*	N**	CVR***
대학	훈련기관	폴리텍				
1	2	4	교수자의 모습이 등장하는 교수자가 제작 강의 동영상	4.0	10(10)	1.00
2	3	3	교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상	3.5	6(10)	0.20
3	1	1	교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	4.6	9(10)	0.80
4	5	5	판서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	4.1	9(10)	0.80
5	4	2	교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	3.0	9(10)	0.80

*Mean, **Number, ***Content Validity Ratio

표 19. 비대면 교수전략 지원에 대한 평정: 1차 델파이

Table 19. Delphi Validity Evaluation Content about Non-face-to-face teaching strategy support: 1 round

영역	주요 지원 내용	M	N	CVR
상호작용	실시간 구두 질의응답	4.1	9(10)	0.80
	실시간 문자 질의응답(화상수업 시 전담조교 활용)	3.9	8(10)	0.60
	여러 방식으로 다양한 화면공유	4.0	10(10)	1.00
	화면 색깔 등으로 학습자 참여 수준 알림 기능(유효 질문 횟수 등)	4.0	9(10)	0.80
	다양한 소통채널 활용(게시판, 유튜브 등)	3.6	6(10)	0.50
	팀 프로젝트 등 팀 활동으로 학생 간 상호작용 유도	3.9	9(10)	0.80
주의집중	다양한 UI/UX, 화면구성 등 콘텐츠 질 제고	4.0	10(10)	1.00
	화상수업 시 시각화 강의자료의 양과 질 제고	4.4	10(10)	1.00
	교수자의 비대면 강의역량 제고	4.3	10(10)	1.00
	돌발퀴즈등 평가체계 강화	3.6	9(10)	0.80
	투표 기능 등 게임기능 추가	3.4	9(10)	0.80
	아이트래킹 기능을 활용한 집중도 유도	3.0	8(10)	0.60
자기주도학습	가상강의실 활용 등 최첨단입체적인 수업방식 도입	3.5	10(10)	1.00
	자기주도 학습법의 적극적 도입(예: 플립러닝)	4.2	10(10)	1.00
	과도한 과제를 대체할 수 있는 성과 위주의 원격 플랫폼 구축	3.6	9(10)	0.80
	학습관리와 지도 기능 강화	4.2	10(10)	1.00
	AI 지원 학습자 맞춤형 교육 도입	3.7	10(10)	1.00
	실습집중기간등을 활용한 혼합훈련 채택	4.4	10(10)	1.00
실습대체	실습을 촬영한 동영상 활용	4.2	10(10)	1.00
	실험키트 택배, 네트워크 연결 원격실습	3.8	10(10)	1.00
	가상현실 콘텐츠 활용	3.9	10(10)	1.00

표 20. 비대면 학습지원시스템 및 운영지원시스템에 대한 평정: 1차 델파이

Table 20. Delphi Validity Evaluation: Non-face-to-face Learning support system and operation support system: 1 round

영역	요소	M	N	CVR
학습지원 시스템	실감형 온라인 멀티실습실	4.2	10(10)	1.00
	VR/AR을 활용한 시뮬레이터/애몰레이터	4.1	10(10)	1.00
	프로그래밍 코딩 온라인실습실	4.3	10(10)	1.00
	멀티미디어 저작도구	4.0	9(10)	0.80
운영지원 시스템	멀티미디어 저작도구	4.0	9(10)	0.80
	멀티채널 입력장치 지원	3.8	10(10)	1.00
	질문 유형별 자동 분류 채팅	3.9	9(10)	0.80

구분하여 적합도를 조사하였다. 조사결과, 주의집중 영역에서 ‘아이트래킹 기능을 활용한 집중도 유도’를 제외하고 모든 유형의 CVR 값이 양호하였다(CVR ≥ .800) (표 19).

학습지원시스템 및 운영지원시스템에 대한 적합도 평정에 대해서는 본 연구 목적과 직결된 부문인 학습지원시스템 및 운영지원시스템에 대한 적합도 결과는 모든 영역에서 양호한 값(CVR ≥ .800)이 확인되었다. 추가 의견으로 학습지원 시스템과 관련하여서는 지연 없는 원격PC제어, 동영상 재

생 시점별 URL, 댓글 기능, 클라우드기반 실습환경(온라인 실습실 확장), 텍스트 입력 시 더빙 기능, 교강사, 학습자의 상호작용과, 반응을 실시간으로 알려주는 조사 통과 통계기능 강화 등이 제안되었다. 또한 운영지원 시스템과 관련하여서는 익명질문이 가능한 게시판의 필요성이 제안되었다(표 20).

1차 델파이 조사 결과 분석을 통하여 도출된 비대면 원격 훈련을 위한 교수전략과, 학습 및 운영지원시스템 구성안을

수정하여 2차 델파이 평정을 실시하였다.

2) 2차 델파이 검증 결과

효과적인 비대면 학습방법에 대한 영역에 대하여 ‘교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상’, ‘교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)’에 대한 내용타당도가 낮게 나타났다(표 21). 기타 의견으로는 교수자와 상호작용의 중요성을 감안하였을 때 교수자가 실시간으로 진행되는 화상 수업이 가장 효과적일 것이라는 의견과 직업훈련에서 실습수업의 경우 교수자의 얼굴, PC화면, 실습장비(실습장면) 등 다양한 각도로 교육정보를 교육생에게 제공할 필요성이 있다는 제안이 있었다. 또한 교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)의 경우, 교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상이나 교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상을 사용하는데 있어서 보조 자료나 참고 자료 형태로 사용하는 것이 더 바람직할 것이라는 의견도 제

업이 가장 효과적일 것이라는 의견과 직업훈련에서 실습수업의 경우 교수자의 얼굴, PC화면, 실습장비(실습장면) 등 다양한 각도로 교육정보를 교육생에게 제공할 필요성이 있다는 제안이 있었다. 또한 교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)의 경우, 교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상이나 교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상을 사용하는데 있어서 보조 자료나 참고 자료 형태로 사용하는 것이 더 바람직할 것이라는 의견도 제

표 21. 효과적인 비대면 학습방법에 대한 평정: 2차 델파이

Table 21. Delphi Validity Evaluation about effective non-face-to-face learning methods: 2 round

순위	효과적인 비대면 학습방법	M*	N**	CVR***
1	교수자의 모습이 등장하는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상	4.2	10(10)	1.00
2	교수자의 모습이 등장하지 않는 교수자 제작 슬라이드(PPT) 강의 동영상	3.0	6(10)	0.20
3	교수자가 진행하는 PC화면 공유가 가능한 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	4.4	9(10)	0.80
4	편서를 통해 교수자가 강의를 진행하는 실시간 화상 수업(Zoom, Skype 등)	3.3	9(10)	0.80
5	교수자가 추천한 동영상 강의(유튜브, STEP 등에 탑재된 이러닝 콘텐츠 수강)	3.3	8(10)	0.60

표 22. 비대면 교수전략 지원에 대한 평정: 2차 델파이

Table 22. Delphi Validity Evaluation Content about Non-face-to-face teaching strategy support: 2 round

영역	주요 지원 내용	M	N	CVR
상호작용	실시간 구두 질의응답	4.6	10(10)	1.00
	실시간 문자 질의응답(화상수업 시 전담조교 활용, 통계기능, 퀴즈 등)	4.3	10(10)	1.00
	여러 방식으로 다양한 화면공유	4.7	10(10)	1.00
	화면 색깔 등으로 학습자 참여 수준 알림 기능(유효 질문 횟수 등)	4.1	10(10)	1.00
	다양한 소통채널 활용(게시판, 유튜브, 실명표기 게시판)	3.9	10(10)	1.00
	다양한 소통채널 활용(투표 기능, 실시간 온라인 익명 질문 게시판-예, padlet 등)	3.6	8(10)	0.60
	팀 프로젝트 등 팀 활동으로 팀별 및 학생 간 정보 공유 및 상호작용 활성화 유도	3.7	10(10)	1.00
주의집중	다양한 UI/UX, 화면구성 등 콘텐츠 질제고	3.9	7(10)	1.00
	화상수업 시 시각화 강의 자료의 양과 질제고	4.7	10(10)	1.00
	교수자의 비대면 강의역량 제고	4.7	10(10)	1.00
	돌발퀴즈, 한 줄 요약하기, 간단한 질문 만들기 등의 과제 제시 등으로 주의 집중 유도	4.1	10(10)	1.00
	형성평가의 적극적 도입	3.6	10(10)	1.00
자기주도학습	가상(Virtual Reality) 강의실 활용 등 실감형 콘텐츠를 활용한 최첨단 입체적인 수업방식 도입	3.1	8(10)	0.60
	플립러닝, PBL 등 자기주도 학습을 촉진하는 교수법 적극적 활용	4.1	10(10)	1.00
	과도한 과제를 대체할 수 있는 학습 성과 확인 기능	3.7	10(10)	1.00
	학습관리와 지도 기능 강화	4.3	10(10)	1.00
	AI 지원 학습자 맞춤형 교육(역량진단, 역량별 필요 교수 도입)	3.6	8(10)	0.60
	학습자 맞춤형 교육지원(수준별 커리큘럼 제공, AI 멘토 지원)	3.5	10(10)	1.00
실습대체	실습집중기간등을 활용한 혼합훈련 채택	4.6	10(10)	1.00
	실습을 활용한 동영상 활용	4.5	10(10)	1.00
	실험키트 택배, 네트워크 연결 원격실습	3.8	10(10)	1.00
	가상현실 콘텐츠 활용	3.6	10(10)	1.00

시되었다.

1차 델파이 조사에서 전문가 패널이 제기한 학습의 본질적인 효과는 학습내용에 달려있다는 의견에 대하여 연구진 회의에서 검토하였다. 논의 결과 전문가 패널의 의견에 근본적으로 동의는 하지만 자기주도성이 떨어지는 직업훈련생의 경우 여러 방법과 수단을 통해 학습 참여 및 유지를 위한 유인책이 불가피하며, 이는 곧 학습효과와 지속적 학습의 원인이 될 수 있기 때문에 고려하지 않을 수 없다는 의견으로 수렴하였다. 다만, 본 연구에서 제시한 비대면 학습방법의 일부 범주가 정확하게 배타성을 확보하고 있지 않고 일부 중복되거나 모호하다는 의견이 있었다. 이에 대해서 연구진은 비대면 학습방법에 초점을 맞춘 후속연구에서 본격적으로 논의하는 것이 바람직하다고 판단하였고, 선행 관련 연구에서 참고하여 본 연구에 제안된 비대면 학습방법을 일단 그대로 수용하기로 협의하였다.

비대면 학습방법을 지원하는 교수 전략에 대한 적합도 평정은 2차 델파이 조사에서 비대면 학습방법을 지원하는 교수 전략에 대한 적합도 평정은 상호작용 영역에서 ‘다양한 소통 채널 활용II(투표 기능, 실시간 온라인 익명 질문 게시판)’ 과 주의집중 영역에서 ‘가상(Virtual Reality) 강의실 활용 등 실감형 콘텐츠를 활용한 최첨단 입체적인 수업방식 도입’에 대한 타당도가 경계 수준에서 측정되었다(CVR 값이 .800 이하) (표 22). 이와 관련하여 수정 의견을 살펴본 결과, 온라인 익명 질문 게시판을 학습자와 교수자의 투명한 의사소통 측면에서 적절하지 않으며, 대신 자유로운 의견 개진을 위하여 대신 질문/답변 내용을 교수자와 질문자만 볼 수 있도록 Q&A 게시판에 [비공개] 글 게시 기능을 추가할 것을 제안하였다. 다른 의견으로는 이미 다른 소통채널들이 많은데, 더 많은 채널을 오픈해 놓을 경우 학생들의 참여도가 떨어지고 신경 써야 하는 아이콘이 많아지면서 LMS가 산만해질 수 있다는 우려의 의견도 제시되었다. 이를 통해 상호작용을 위한 도구는 다양화도 중요하지만 기능의 질과 간결한 사용자 경험 제공도 주요한 변수라는 것을 유추해 볼 수 있다.

마지막으로, 비대면 원격훈련시스템 구축에서 가장 핵심이 되는 학습지원시스템 및 운영지원 시스템에 대한 2차 델파이 조사 결과 제시된 모든 요소들의 타당도 값이 양호하게 나타났다(CVR 값이 .800 이상) (표 23). 전체적인 타당도는 확보하였으나 일부 기능에 대한 전문가 패널의 의문이 존재하고 있었다. 예를 들면 상호작용 원격제어 시스템에서 목적으로 하는 상호작용의 종류는 어떤 것인지, 질문 유형 자동 분류 기능은 어떻게 활용될 것인지에 대한 문제제기가 있었다. 또한 학습 지원 시스템의 풍성한 것은 나쁘지 않으며 강의의 내용이나 실습의 내용 및 특성에 따라 적합한 학습지원 시스템을 선택할 필요도 있으므로, 모든 강의에 같은 플랫폼을 적용하면 교수자 또는 관리자의 업무가 너무 많아지고 비효율적이라는 의견도 제시되었다.

이상의 결과를 토대로, 다음의 IV장에서는 집체훈련을 대체할 원격훈련시스템을 구축 방안을 제안한다.

이상의 결과를 토대로, 다음의 IV장에서는 집체훈련을 대체할 원격훈련시스템을 구축 방안을 제안한다.

표 23. 비대면 학습지원시스템 및 운영지원시스템에 대한 평정: 2차 델파이

Table 23. Delphi Validity Evaluation: Non-face-to-face Learning support system and operation support system: 2 round

영역	요소	M	N	CVR	
학습지원 시스템	S/W 전용 멀티실습실	4.2	10(10)	1.00	
	클라우드 프로그래밍 코딩 연습실	4.2	10(10)	1.00	
	VR/AR을 활용한 시뮬레이터/에뮬레이터	3.9	10(10)	1.00	
	멀티미디어 저작도구(Multi Media editor + Course Creator)	4.2	9(10)	0.80	
	상호작용 원격 제어 시스템	3.8	9(10)	0.80	
	쌍방향 훈련 (화상교육)	멀티채널 입력장치 지원 기능	4.3	10(10)	1.00
		질문유형 자동 분류 기능	4.0	10(10)	1.00
		신호등 기능*(화자 분석 기능)	4.0	10(10)	1.00
		소그룹 회의기능	4.3	10(10)	1.00
		퀴즈, 설문, 투표 등의 소통기능	4.5	10(10)	1.00
운영지원 시스템	다양한 소통 커뮤니티(익명, 기명) 기능	3.9	9(10)	0.80	
	훈련 데이터 통계 대시보드	4.5	10(10)	1.00	
	훈련정보 알림(SNS, 메시지 등) 서비스	4.5	9(10)	1.00	
	교육상담 기록 기능(상담일지)	4.2	10(10)	1.00	
	콘텐츠 재생 정보 저장 기능	4.2	10(10)	1.00	

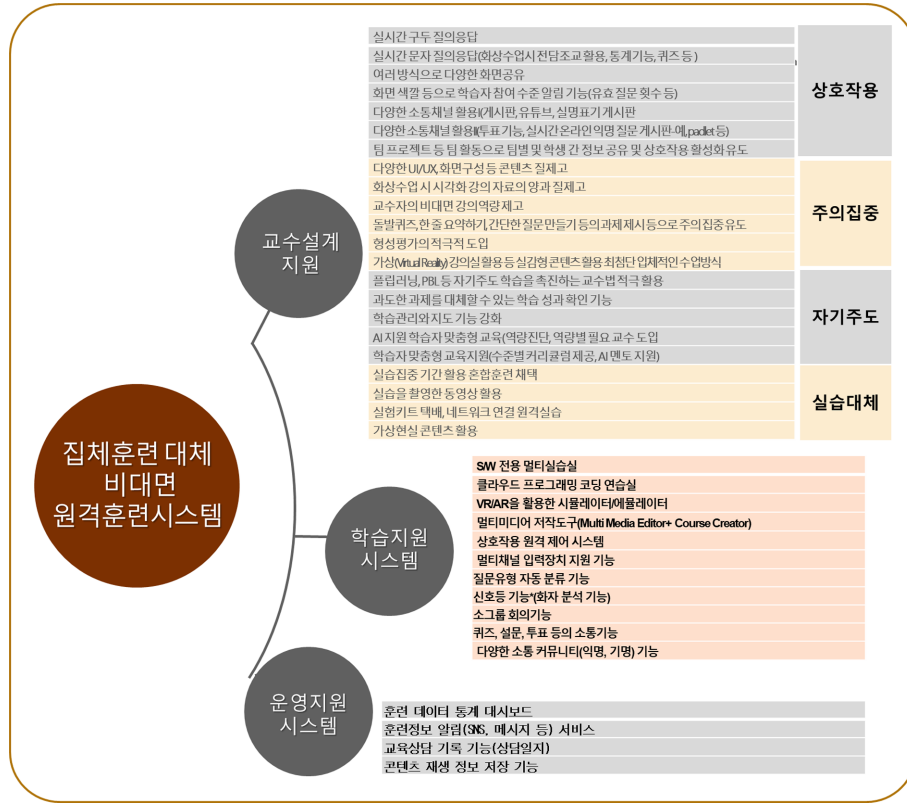


그림 1. 집체훈련 대체 비대면 원격훈련시스템 개요

Fig. 1. Overview of non-face-to-face distance training system alternative to face- to- face training.

IV. 비대면 교육훈련 시스템 구축방안

총 2회차의 델파이 검증을 통해 도출된 집체훈련 대체 비대면 원격훈련시스템은 다음과 같다(그림 1).

A. 비대면 원격훈련 교수전략

직업능력개발훈련에서의 비대면 교육은 학점과 학위가 연동되는 대학 기관의 비대면 교육에 비해 학습자의 동기부여가 상대적으로 어렵다. 그렇기 때문에 지속적으로 교수자와 학습자의 상호작용을 통해 교육훈련의 참여를 높이는 방안이 더욱 요구된다. 또한 직업능력개발훈련에 참여하는 학습자의 학습능력의 차이가 크기 때문에 학습자에 따른 신속한 피드백이 필요하며, 이론수업 외에도 실습교육의 중요성, 동기부여 및 학습몰입에 도움이 되는 산업현장의 이야기가 원활하게 이루어질 수 있는 학습 환경이 요구된다. 그러므로 교수지원 전략 부문에서는 실시간 온라인으로 진행되는 라이브 세미나(실시간 소통 채널)강화, 훈련생 관리를 위한 학

습관리 툴(tool) 중심의 교수 설계를 바탕으로 상호작용 촉진, 주의집중 강화, 자기주도 교육훈련, 실습대체 지원 등을 중심으로 교수지원 방안을 제안하였다.

상호작용 강화 시스템은 교수자와 훈련생의 상호작용의 효율성을 위해 쌍방향 훈련을 활용하여 교강사와 훈련생 간의 직접적인 비대면 훈련을 실시할 수 있는 기능이다. 쌍방향 훈련의 보조기능으로 화면공유와 소그룹회의 기능을 이용하여 팀별 프로젝트 수행이 가능하고, 다양한 소통채널 커뮤니티 기능을 통해 교수자와 훈련생이 1:1 상호작용을 통해 훈련의 질을 향상시킬 수 있다. 이와 같이 주의 집중 강화 시스템 기능은 학습내용 및 활용에 대한 학습자의 선택, 집중의 지속 등을 통해 학습효과를 높이기 위해 다양한 UI/UX, 화면구성과 함께 콘텐츠의 질 제고(교수자의 비대면 강의 역량 제고 및 자체 제작 콘텐츠 제작 지원)등에 주안점을 두었다. 우수 교강사 또는 명장이 강의를 진행하면서 자신만의 강의 노하우를 교육 과정에 적용할 수 있도록 콘텐츠 저작도구를 제공하여, 이를 활용하여 마이크로 러닝 콘텐츠를 직접 제작하여 훈련 보조학습 자료로 활용할 수 있다. 또한

VR/AR 훈련 콘텐츠를 활용하여 고가 위험장비, 대형장비 등을 대체하여 가상의 체험과 동시에 콘텐츠와 훈련생 간의 상호작용을 증진 시킬 수 있다. 자기주도 교육훈련 강화 시스템 기능은 자기 주도적 교육훈련 태도를 위한 것으로 타인의 도움 없이 학습자가 자신의 학습요구를 진단하고, 학습목표를 설정하며, 학습에 필요한 보조학습 자료를 자유롭게 활용할 수 있는 기능적 요소를 의미한다. 비대면 원격 교육훈련 시스템에서 자기주도적 교육훈련 활동을 모니터링하기 위해서는 훈련의 현 상황을 확인할 수 있는 훈련 독려기능과 역량진단 시스템을 통해 현재 본인의 위치를 스스로 파악할 수 있도록 기능을 제공해 줘야 한다. 마지막으로 실습대체 강화 시스템 기능은 온라인 코딩 실습실에서 다양한 프로그래밍 실습을 수행할 수 있는 기능을 제공하고, SW 멀티 실습실에서는 개인 훈련생이 직접 SW를 설치하는 번거로움 없이 SW 데몬(demon)을 직접 관리하여 버전관리 및 라이선스 문제를 해결할 수 있다.

B. 비대면 학습지원시스템

학습지원시스템은 교수지원 전략에 따라 학습강화 측면에 초점을 맞춘 시스템 지원도구의 총체이다. 특히, 비대면 직업능력개발훈련에서 실시간 온라인으로 진행되는 쌍방향 훈련이 중요하므로 이에 대한 주요 지원 내용과 시스템 지원 도구는 쌍방향 훈련 시스템(상호작용, 자기주도, 주의집중), 실습 지원을 위한 상호작용 촉진 및 자기주도적 학습 지원, 대체 상호작용 원격제어 시스템, 마이크로 러닝 콘텐츠 제공 확대 등이 있다.

C. 비대면 운영지원시스템

훈련생의 훈련데이터를 관리자와 교강사는 수시로 모니터링하여 중도탈락 또는 수료를 위한 독려 시스템으로 활용할 수 있는 훈련데이터 통계 대시보드를 제공한다. 스마트폰, 태블릿 등 모바일 기기를 통해 훈련 상황의 서비스 알림을 쉽고 편리하게 받을 수 있도록 제공한다. 메시지를 받은 훈련생은 교강사나 운영자의 피드백 및 자신의 학습관리 내역을 확인할 수 있으며, 훈련 관리를 수행할 수 있다. 이와 같은 정보 전달 방식을 ‘푸시 서버(push server)’ 혹은 ‘푸시 기법’이라고 한다. 푸시 서버는 정보를 가지고 있는 LMS에서 훈련생에게 원하는 정보를 밀어내 준다(push)는 의미로 훈련생의 PC, 모바일 기기 등에 주기적으로 전송되도록 하는 방식의 기술을 의미한다. 게시판, 메모장, 질의응답(Q&A) 등의 내용에 해당 콘텐츠의 정보를 저장하여 교강사와 훈련생이

직접 해당 콘텐츠의 페이지로 접근할 수 있는 메타정보 표시 및 저장 기능(예. 북마크, 점프 기능)을 제공할 수 있다.

주요 운영지원시스템의 기능 중 훈련 참여 상황 독려는 훈련데이터 통계 대시보드와 훈련정보 알림 기능을 탑재할 수 있다. 훈련데이터 통계 대시보드 기능은 교육훈련 활동 중 교강사는 훈련통계 대시보드를 통해 훈련생 훈련결과를 모니터링 할 수 있다. 모니터링 대상 데이터는 과제, 평가, 출석, 원격훈련의 진도 상황을 체크할 수 있으며, 각 운영 과정의 항목별 미 제출 및 미 달성시 독려 기능으로 활용된다. 또한 훈련생은 교육훈련 활동 중 본인이 수강하고 있는 과정 중 발생하는 이벤트에 대해서 알림서비스를 받을 수 있다. 알림 서비스는 1:1 문의 게시판에 등재된 질의응답에 대한 이벤트, 수강신청기간 도래에 대한 이벤트, 과제 및 평가 기간 도래에 대한 이벤트 등 교육훈련과정 중에 발생하는 이벤트를 대상으로 훈련생의 메일과 SMS를 통해서 전달할 수 있다. 그리고 맞춤형 서비스의 일환으로 교육훈련 상담 기록 기능을 통해 교육훈련 기간 중 교강사는 개별 훈련생과의 상담일지를 작성할 수 있다. 교육훈련 상담일지는 추후 STEP(Smart Training Education Platform)의 역량진단 시스템의 보조 기능으로 구축될 예정이고, 훈련 평가시스템과 연동하여 훈련과정에 대한 교수자의 피드백 정보와 같이 저장될 수 있다. 따라서 훈련 과정 중 발생하는 1:1 상담 기록에 대한 정보는 교강사 페이지에서 관리되어 확인할 수 있다. 또한 훈련기관에서는 집체훈련의 훈련생 취업 상담도 가능하다. 이외에도 학습진행 및 성과촉진을 위해 콘텐츠 재생 정보 저장 기능을 활용하여 비대면 원격훈련 진행 중 훈련생의 질의응답, 훈련이여하기, 등의 정보를 저장하기 위해서 북마크 기능을 제공한다. 또한 교강사에게 훈련생의 질의가 발생할 경우 콘텐츠 질의응답 지점(url)을 저장하여 교강사에게 제공하면 교강사는 질문의 요지를 정확하게 파악하기 쉽기 때문에 훈련생에게 정확한 피드백을 제공할 수 있다.

V. 결론 및 논의

본 연구는 코로나19 발발과 이에 대한 대응으로 시작된 비대면 교육훈련 현황을 분석하여 효과적인 비대면 원격훈련 시스템 구축 방안을 도출하였다. 이를 위해 대학에서 비대면 수업을 받은 경험이 있는 대학생, 직업훈련생, 폴리텍 대학 학습자이며 코로나19이후 학습자의 비대면 학습경험 및 만족도, 비대면 교육의 단점(한계), 장점(가능성), 비대면 학습에 대한 인식변화 추이 등을 종합하여 비대면 학습자의 요구를 도출하고 종합적으로 분석하였다. 설문에 참여한 직업

훈련생의 경우 10대 후반부터 디지털리터러시 역량이 부족한 40~60대까지 넓게 분포되어 대학보다는 보다 쉽게 학습에 접근할 수 있는 디지털 환경이 구축되어야 하며, 관리 차원에서 교수자가 학습자들을 좀 더 세심히 볼 수 있는 방안이 고안될 필요가 있는 것으로 나타났다. 또한 집체 대체 비대면 원격훈련시스템은 코로나19 팬데믹으로 인한 비대면 집체 훈련이 어려운 상황을 전제로 했다는 점에서 집체 대면 훈련의 정상화에서 진행된 기존의 원격훈련시스템과 차이가 있다. 따라서 비대면 학습이 선택이 아닌 필수가 되었을 때 직업능력개발훈련 분야에 미치는 파장을 고려하고 학습자 측면에서 요구하는 대면 훈련의 특성이 비대면 훈련을 통해 실현되는데 집중할 필요가 있다.

본 연구에서 제안한 집체훈련 대체 원격훈련시스템 구축 방안의 결과에 따른 주요 내용 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 직업능력개발훈련 학습자에게 가장 바람직한 비대면 학습방법으로는 훈련 교강사가 진행하는 PC화면을 공유하며 실시간으로 진행되는 화상 수업으로 나타났다. 또한 대학생과 폴리텍 학습자에 대한 설문조사를 통하여 바람직한 학습방법들을 비교하였다.

둘째, 직업능력개발훈련 훈련생이 생각하는 비대면 교육의 개선점은 현장감 있는 교육을 통해 집중도를 높이고, 네트워크, 서버의 불안정성을 해소하고 실습 훈련을 차질 없이 진행하는 것이다.

셋째, 대면 교육의 특성이자 장점인 즉각적인 상호작용, 수업 집중도 확인 가능, 학습자별 수준 차이에 대한 교강사의 유연한 대응 등이 비대면 교육에서도 이루어지기 위해서는 이를 학습지원시스템 및 운영지원시스템으로 개발하여 적용해야 한다.

넷째, 이상의 내용을 종합하여 집체훈련 대체 비대면 원격훈련시스템 구축은 상호작용 촉진, 주의집중 강화, 자기주도 교육훈련, 실습 대체 지원 등을 중심으로 교수지원 방안을 수립하여 이에 맞는 학습지원시스템과 운영지원시스템으로 구축해야 한다.

다섯째, 비대면 원격훈련을 위한 학습지원시스템과 운영지원시스템의 도구들이 고용노동부 스마트직업훈련플랫폼 STEP 개발에 적용되어 모든 국민이 무료로 활용할 수 있도록 해야 한다.

여섯째, 집체훈련 기준의 대면훈련 중심으로 훈련 규정과 심사평가제도가 마련되어 왔기 때문에 예측불허의 코로나19 팬데믹 발생 후 이러한 제도는 비대면 원격훈련으로 전환하는데 걸림돌이 된 측면이 없지 않다. 원격훈련이 집체훈련의 보조제가 아닌 상황에 따라 중점 훈련 방식이 될 수 있다는 사실에 주목하여 원격훈련 사업에 대한 유연한 수용과 그에

따른 규정 정비 및 심사평가제도가 현실 운영 기준으로 집체훈련 대체 원격훈련사업에 대한 규정 및 심사평가제도가 정비될 필요가 있다.

이상과 같이 본 연구는 직업능력개발 분야의 코로나19 대응 현황을 검토하고 향후 미래지향적 집체훈련 대체 원격훈련시스템을 제안하여 제시했다는 점에서 의의가 있다. 다만 직업능력개발훈련의 경우 대학 기관에 비해 비대면 교육방법이 제한적이고 전반적인 비대면 교육훈련이 일괄적으로 실시된 경험은 없으므로 향후 추가 연구가 필요하다. 직업능력개발훈련 분야라고 하더라도 비대면 교육이 갖는 기본적인 환경 변수는 동일하게 적용되지만 직업훈련 분야의 특수성이 구체적으로 무엇이고 그 중 가장 영향력이 큰 변수는 무엇인지를 밝히는 후속 연구를 통해 보다 직업능력개발 분야에 적합한 원격훈련시스템 활용이 실현될 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2021년도 한국기술교육대학교 교수 교육연구진흥과제 지원에 의하여 연구되었음.

참고문헌

- [1] F. K. Ayittey, M. K. Ayittey, N. B. Chiwero, J. S. Kamasah, and C. Dzuovor, "Economic impacts of Wuhan 2019-nCoV on China and the world," *Journal of Medical Virology*, vol. 92, pp. 473-475, 2020.
- [2] Ministry of Employment and Labor, "Expansion of advance payment of training expenses to vocational training institutions suffering from COVID-19, and postponement of facility and equipment loan repayment," 2020 [Online]. Available: https://blog.naver.com/molab_suda/221860001590.
- [3] ILO, UNESCO, & WBG, "ILO-UNESCO-WBG joint Survey on Technical and Vocational Education and Training (TVET) and Skills Development during the time of COVID-19," 2020. [Online]. Available: https://www.ilo.org/skills/Whatsnew/WCMS_740668/lang--en/index.htm
- [4] D. Talarico, "Promote an unexpected online experience through richer content," *Recruiting & Retaining Adult Learning*, vol. 22, issue. 9, pp. 1-3, 2020.
- [5] J. Couch and J. Towne, J., *Reviewing Education: How*

Technology Can Unlock Every Student's Potential. TX: BenBella Books, Inc. 2020.

- [6] T. Evans and D. Nation, "Opening education: Policies and practices from open and distance education," Routledge, 2013.
- [7] A. Januszewski and M. Molenda, "Definition," In A. Januszewski & M. Molenda (Eds.), Educational technology: A definition with commentary (pp. 1-14). New York: Routledge, 2007.
- [8] J. G. Mazoué, "The deconstructed campus," *Journal of Computing in Higher Education*, vol. 24, no. 2, pp. 74-95, 2012.
- [9] Z. A. Shaikh, M. R. Pahore, A. I. Umrani, S. Memon, and

S. Jamali, "Reforming teaching and learning through applying EdTech in campuses," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, vol. 7, no. 2, pp. 1-15, 2020.

- [10] S. Thangaratinam and C. W. Redman, "The Delphi technique," *The Obstetrician & Gynaecologist*, no. 7, pp. 120-125, 2005. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1576/toag.7.2.120.27071>.
- [11] C. Okoli and S. D. Pawlowski, "The delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications," *Information & Management*, vol. 42, no. 1, pp. 15-29, 2004.



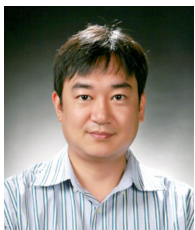
임 경 화 (Kyung-hwa Rim)_종신회원

1992년 8월 : 한국과학기술원 기계공학과 박사
1995년 9월 ~ 현재 : 한국기술교육대 교수
<관심분야> 공학교육 HRD, 이러닝 개발, VR/AR



신 정 민 (Jungmin Shin)_정회원

2016년 8월 : 이화여자대학교 박사
2020년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 첨단기술연구소 대우교수
<관심분야> 가상현실교육, 온라인직업교육훈련, 첨단기술기반 직업훈련



이 두 완 (Doo-wan Lee)_정회원

2013년 2월 한국기술교육대학교 박사
2015년 3월 ~ 현재 : 온라인평생교육원 대우교수
<관심분야> 훈련관리시스템, 평가 시스템, 학습관리시스템, 인공지능