

Issue Paper 2020-05

# 직업계고 전문교과 온라인 실습의 주요 이슈와 개선방안

안재영, 이영민, 류지은, 김민규, 임해경

2020. 6.

## 직업계고 전문교과 온라인 실습의 주요 이슈와 개선방안

안재영<sup>1)</sup>, 이영민<sup>2)</sup>, 류지은<sup>3)</sup>, 김민규<sup>4)</sup>, 임해경<sup>5)</sup>

### < 목 차 >

I. 서론 .....	4
II. 전문교과 온라인 실습의 주요 현황 .....	7
III. 수업 단계별 온라인 실습의 주요 문제 .....	9
IV. 인프라 측면에서의 온라인 실습의 주요 문제 .....	14
V. 전문교과 온라인 실습의 개선 방안과 제언 .....	18
참고문헌 .....	24

### 연구의 개요

최근 코로나19의 확산으로 전국 초·중·고등학교의 온라인 개학 결정에 따라 특성화고 및 마이스터고 등 직업계고의 전문교과 실습을 온라인 수업으로 운영하고 있다. 그런데 전문교과 실습은 특성상 오프라인으로 운영되어 왔으므로 온라인 실습에 대한 어려움과 이슈가 발생하고 있다.

이에 본고에서는 특성화고 및 마이스터고의 전문교과 온라인 실습에 대한 실제적이고 구체적인 문제와 이슈를 발굴하기 위하여 실습수업의 단계별 상황과

- 
- 1) 한국직업능력개발원 연구위원(E-mail: vethope@krivet.re.kr)
  - 2) 한국직업능력개발원 연구위원(E-mail: youngman@krivet.re.kr)
  - 3) 한국직업능력개발원 부연구위원(E-mail: jieunryu@krivet.re.kr)
  - 4) 한국직업능력개발원 부연구위원(E-mail: joeuny12@krivet.re.kr)
  - 5) 한국직업능력개발원 전문연구원(E-mail: limhk86@krivet.re.kr)

인프라 측면에 대하여 전공계열별 현장 교사를 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 이를 통하여 온라인 실습의 효과적인 운영과 제도 개선을 위하여 온라인 실습의 교수·학습 및 평가와 인프라, 그리고 온라인 실습의 운영을 위한 교원의 역량 강화와 교육과정 및 학사제도 측면에서의 개선 방안을 제시하였다.

- 주제어: 코로나19, 직업계고등학교, 온라인 실습, 비대면 실습, 오프라인 실습, 면대면 실습

## I. 서론

### 1. 문제 제기

최근 코로나19 상황으로 인해 우리나라 역사상 최초로 초·중·고등학교 및 대학이 유례없는 온라인 개학을 하면서 온라인 수업에 대한 관심과 열기가 뜨겁다. 직업계고에서도 온라인 수업이 전면적으로 실시되면서 면대면 수업으로 대표되는 실습수업도 온라인 수업으로 실시하고, 현장훈련과 같은 OJT도 온라인 실습으로 운영하고 있다(박종성·이수정, 2020).

온라인 수업은 “방송·통신수업의 한 형태로서, 면대면 출석수업이 불가능한 상황에서 학생의 학습권과 과목 선택권을 보장하기 위해 교사가 지도하는 실시간 또는 비실시간 수업 체제”로 정의되고 있다(정광훈 외, 2012:2). 이와 같이 온라인 수업은 면대면 수업이 불가능한 경우에 이를 대체하고자 하는 성격이 강한 수업 방식이다. 실제로 온라인 수업은 중·고등학교 학생의 전·편입 등 학적변동으로 인한 교과 미이수 문제를 해소하기 위한 현실적인 대안으로 제안되었다(정미경·안성훈·정영식, 2010; 한혜정·이승미, 2013).

그러나 코로나19 상황으로 인한 온라인 수업이 확대되면서 이제 온라인 수업은 면대면 수업의 대체 방식이 아닌 수업 방식의 주류로 인식되고 있다. 이에 온라인 수업은 직업계고의 전문교과 실습이나 대학의 전공 실습수업에서도 전면적으로 적용되고 있다. 이와 같은 온라인 실습은 직업교육훈련 분야에서는 통신훈련이라는 이름으로 오래전부터 실시되었고(정택수, 2008), 대체로 실습에 필요한 기초 이론이나 실습 방법 등에 대한 안내를 위한 방식으로 활용되었다. 특히 정보통신기술(ICT)과 AR/VR가 접목되면서 가상현실을 활용한 실습수업의 대안으로도 제시되고 있다. 그리고 무엇보다 포스트 코로나 시대를 대비하여 코로나19 상황의 종식이 아닌 ‘사회적 거리두기의 일상화’가 제시되면서 온라인 실습이 장기화될 수도 있다.

이러한 측면에서 온라인 실습에 대한 문제점을 분석하고 개선 방안을 제시할 필요가 있다. 특히 직업계고는 NCS 기반 교육과정을 적용하면서 전문교과 교육과정의 단위 수가 증가하였고, 실습과목의 비중도 높아졌다. 또한 고졸 취업 활성화 정책과 일 기반 학습이 강조되면서 학습중심 현장실습과 산학일체형 도제학교 정책 등에 따른 현장 기반의 실습과목에 대한 요구도 높아지고 있다.

게다가 코로나 19 상황에 따른 온라인 개학이 본격화되고 있지만, 직업계고 전문교과의 실습 운영에 대한 방안이나 논의는 전무한 상황이다. 이러한 맥락에서 직업계고의 전문교과 온라인 실습에 대한 최근 현황과 주요 이슈를 발굴하고, 효과적인 개선 방안을 신속하게 제시할 필요가 있다.

## 2. 조사 방법

온라인 개학에 따른 직업계고의 전문교과 실습에 대한 실제적인 현황과 주요 이슈를 신속하게 파악하기 위하여, 직업계고의 현장 교사들을 대상으로 서면조사를 실시하였다. 조사에서는 공업, 농생명, 상업·정보, 수산·해운, 가사·실업<sup>6)</sup>의 5개 계열을 구분하였다. 그리고 공업계열은 전체 직업계고등학교의 44.2%를 차지하므로<sup>7)</sup> 세부적으로 분류하여 기계, 전기·전자, 화공으로 분류하였다. 더불어 각 계열별 특성화고와 마이스터고를 한 개교 이상으로 선택하여 학교 유형별로 다양한 의견을 담을 수 있도록 하였다.

<표 1> 직업계고의 온라인 개학에 따른 전문교과 실습 사례 교사 인터뷰 대상자 정보

연번	학교명	학교 유형	지역	계열(지정 분야)
1	A 학교	특성화고	강원	공업(기계)
2	B 학교	특성화고	충남	공업(기계)
3	C 학교	마이스터고	전북	공업(기계)
4	D 학교	마이스터고	서울	공업(기계)
5	E 학교	마이스터고	대전	공업(전기·전자)
6	F 학교	특성화고	경기	공업(화공)
7	G 학교	마이스터고	인천	수산·해운
8	H 학교	특성화고	충남	수산·해운
9	I 학교	특성화고	대전	가사·실업
10	J 학교	특성화고	충남	가사·실업
11	K 학교	특성화고	경기	농생명
12	L 학교	특성화고	경기	농생명
13	M 학교	특성화고	경기	상업·정보
14	N 학교	마이스터고	경북	상업·정보

6) 직업계고는 NCS 기반 교육과정으로 전환되면서 2009 교육과정 계열 구분 대신 17개 교과군으로 분류하나, 1차 서면조사에서 계열별로 큰 특성에 대한 현황 파악이 중요하다고 생각하여 5개 계열을 구분하여 진행함.

7) 출처: 한국교육개발원(2019). 교육통계연보.

온라인 개학에 따른 직업계고 전문교과의 실습 현황과 사례를 분석하기 위해 개방형 질문으로 현장 교사를 대상으로 서면조사를 실시하였다. 온라인 실습에 대한 실제적인 이슈와 개선 방안을 제시하기 위해서는 실습수업의 단계별 진단 및 이슈 분석에 초점을 맞추는 것이 요구된다. 또한 온라인 실습에 대한 환경 구축이 시급하다는 측면에서 인프라 측면의 문제점을 진단하는 데 집중할 필요가 있다.

이러한 맥락에서 교사들의 기본 인적사항과 전문교과 온라인 실습 개요, 수업 단계별 진단, 학생관리 및 인프라, 온라인 실습 개선 방안에 대한 영역을 중심으로 구체적인 질의를 하였다.

<표 2> 온라인 개학에 따른 전문교과 실습 현황을 파악하기 위한 분석틀

영역	분석내용	비고
1. 기본 인적사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학교</li> <li>· 학교유형</li> <li>· 성별</li> <li>· 나이</li> <li>· 교직경력</li> <li>· 담당교과 및 직책</li> </ul>	
2. 전문교과 온라인 실습 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 온라인 개학 후 전문교과 실습 운영 현황</li> <li>· 전문교과 온라인 실습 시 장점과 문제점</li> <li>· 전문교과 온라인 실습 시 다룰 수 있는 내용</li> </ul>	
3. 수업 단계별 진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전문교과 온라인 실습 시 수행 가능한/수행 불가능한 수업 단계</li> <li>1) 학습준비 단계에서 온라인 실습의 주요 문제</li> <li>2) 교수·학습 단계에서 온라인 실습의 주요 문제, 온라인으로 다룰 수 없는 내용에 대한 해결 방안</li> <li>3) 평가 단계에서 온라인 실습의 주요 문제, 온라인으로 다룰 수 없는 내용에 대한 해결 방안</li> <li>4) 학습정리 단계에서 온라인 실습의 주요 문제, 온라인으로 다룰 수 없는 내용에 대한 해결 방안</li> </ul>	<p>[전문교과 실습 단계]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 사전 지식에 대한 안내, 동기부여 등(학습준비)</li> <li>· 실습과정에 대한 구체적인 설명, 안내(교수·학습 1)</li> <li>· 실습과정에 대한 시범(교수·학습 2)</li> <li>· 학생의 작업수행에 대한 실시간 피드백(수행평가)</li> <li>· 학생의 수행능력 점검(종합평가)</li> <li>· 실습내용 정리, 차기 실습에 대한 안내(학습정리)</li> </ul>

영역	분석내용	비고
4. 학생관리 및 인프라	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학생관리(학습관리, 출결 등) 측면에서 온라인 실습의 주요 문제와 해결 방안</li> <li>· 실습 인프라 측면에서 온라인 실습의 주요 문제와 해결 방안</li> <li>· 외부기관의 실습 관련 콘텐츠 유무</li> <li>· AR/VR 등을 활용하는 실습의 유무, 그 효과와 적용상 어려운 점, 개선사항</li> </ul>	
5. 온라인 실습 개선 방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교원 측면에서 온라인 실습의 개선 방안</li> <li>· 수업 측면에서 온라인 실습의 개선 방안</li> <li>· 평가 측면에서 온라인 실습의 개선 방안</li> <li>· 교육과정 측면에서 온라인 실습의 개선 방안</li> </ul>	

## II. 전문교과 온라인 실습의 주요 현황

### 1. 전문교과 온라인 실습 운영 현황

전문교과 온라인 실습은 대체로 실습내용을 촬영하여 학생에게 동영상 파일로 제공하는 방식이며, 일부의 경우 실습내용을 실시간으로 보여주는 방식도 적용하고 있다. 그리고 학생들의 학습을 촉진하기 위해 과제를 부여하고, SNS 등을 활용하여 피드백하는 방식을 함께 적용하고 있다. 하지만 온라인 학습환경의 특성에 따라 이론 내용, 도구 및 장비에 대한 사용법, 안전사항 등에 대한 내용이 주를 이루고 있으며, 실습활동에 대한 내용은 상대적으로 부족한 편이다.

<표 3> 전문교과 온라인 실습 운영 현황

구분	내용
방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실습장면을 촬영한 동영상 수업자료 활용, 과제 부여 병행</li> <li>* 동영상 강의자료: EBSi, e-koreatech, 유튜브 등의 온라인 동영상, PPT를 활용한 동영상 수업자료 자체 제작</li> <li>· zoom, 구글 클래스 행아웃 등을 이용하여 실습내용을 실시간으로 제공, 과제 부여 병행</li> <li>* 교과 및 담당 교사의 특성별로 다양하게 운영</li> </ul>
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이론 위주로 수업 진행</li> <li>· 실습장비에 대한 사용법과 안전에 대한 유의사항 위주</li> </ul>
시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동영상 강의인 경우, 50분 수업의 약 50%에 해당하는 분량을 촬영</li> </ul>

전문교과 온라인 실습에서 다를 수 있는 내용은 실습 관련 이론, 실습과정, 실습 시 주의 및 안전 사항으로 나타났다. 컴퓨터를 활용한 수업이거나 시뮬레이션 프로그램을 활용한 수업인 경우에도 가능한 것으로 나타났다. 특히 상업계열은 대부분의 실습이 컴퓨터를 활용한 수업이어서 다른 계열에 비해 상대적으로 어려움이 적은 것으로 나타났다.

<표 4> 전문교과 온라인 실습에서 다를 수 있는 주요 내용

구분	내용
공업/상업·정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 컴퓨터를 활용한 수업(소프트웨어를 활용한 수업)(단, 소프트웨어의 구매가 가능한 경우이거나, 학생이 개별적으로 PC에 설치가 가능하도록 저작권 문제가 해결된 경우)</li> <li>• 시뮬레이션 프로그램을 활용한 가상 설계 및 측정 실습</li> <li>• 실습 관련 이론</li> <li>• 실습과정, 주의사항, 안전 및 유의 사항</li> </ul>
농생명/가사·실업/수산·해운	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실습 관련 이론</li> <li>• 실습과정, 주의사항, 안전 및 유의 사항</li> </ul>

## 2. 전문교과 온라인 실습의 장점 및 단점

전문교과 온라인 실습을 운영하고 있는 교사들이 생각하는 전문교과 온라인 실습의 장점과 단점은 다음 <표 5>와 같다. 일부 장점도 있지만, 대체로 교사들은 온라인 환경에서 전문교과 실습을 운영하는 것이 어려운 과제로 인식하고 있었다.

가사·실업 계열은 일상생활과 밀접하여 온라인 실습이 가능한 경우도 있는 것으로 파악되었다. 그러나 예를 들어 조리과목의 경우에는 학생이 신선식품을 구매하여 실습하는 것이 어려운 편이고, 실습 결과물에 대한 평가는 가능하지만 수행과정에 대한 평가는 어려운 편으로 나타났다.



<표 5> 전문교과 온라인 실습의 장점과 단점

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사 1명이 많은 학생에게 다양한 교육 콘텐츠를 제공할 수 있음.</li> <li>• 밀도 있는 준비를 통해 수업내용을 압축적이고 효과적으로 전달할 수 있음.</li> <li>• 동기부여된 학생인 경우, 자기주도적인 학습이 가능함.</li> <li>• 학생의 필요에 따라 교육 콘텐츠를 반복적으로 수강할 수 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대면 실습이 필요한 부분에 대한 교육이 어려움.</li> <li>• 실습내용을 정확하게 학습하기 어렵고, 잘못된 개념을 학습할 우려가 큼.</li> <li>• 수업의 생동감이 낮고, 학생의 집중력이 떨어짐.</li> <li>• 학생과의 쌍방향 소통이 어려움.</li> <li>• 수업 결석에 대한 기준이 모호함.</li> <li>• 평가의 신뢰성이 낮음.</li> <li>• 학생의 개인차를 고려한 피드백 제공이 어려움.</li> <li>• 의도적으로 수업에 불참한 학생에 대한 통제가 어려움.</li> <li>• 교사의 영상 제작에 대한 부담이 큼.</li> </ul>

### Ⅲ. 수업 단계별 온라인 실습의 주요 문제

전문교과 과목의 수업 단계를 학습준비, 교수·학습, 평가, 학습정리 등 4개 단계로 구분했을 때, 교사들은 대체로 학습준비와 교수·학습 및 학습정리 단계는 부분적이지만 온라인으로 진행 가능하다는 의견을 보였다. 반면 평가 단계는 온라인 실습으로는 진행하기 어렵다는 의견이 대부분이었다. 수업 단계별로 학교 현장에서 발생하고 있는 온라인 실습의 주요 문제를 살펴보면, 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 전문교과의 수업 단계별 온라인 실습 가능 범위

구분		공업계열	수산·해운 계열	가사·실업 계열	농생명계열	상업·정보 계열
학습 준비	사전 지식 안내, 동기부여 등	●	●	●	●	●
교수· 학습	실습과정에 대한 구체적인 설명, 안내	●	●	◐	●	◐
	실습과정에 대한 시범	◐	●	◐	●	◐
평가	학생의 작업수행에 대한 실시간 피드백(수행평가)	○	○	○	○	◐
	학생의 수행능력 점검(종합평가)	○	○	◐	○	◐
학습 정리	실습내용 정리 및 차기 실습 안내	●	●	●	●	●

주) 서면조사에서 교사들의 인터뷰 결과를 토대로 해당 계열 내 교과목에서 대체로 수행 가능한 경우 ●, 일부 교과목에 한해 수행 가능한 경우 ◐, 대체로 수행이 어려운 경우 ○ 표시함.

## 1. 학습준비 단계

계열에 관계없이 대부분의 교사들은 학습준비 단계에서 발생하는 주요 문제로 실습 기자재의 준비 및 실습환경 조성의 어려움을 제시했다. 예를 들어 컴퓨터 프로그램을 활용하여 실습을 운영해야 하는 과목의 경우, 학생마다 가정 내 PC의 보유 여부나 사양이 서로 다르다는 점이 가장 큰 문제점인 것으로 나타났다. 이는 PC가 없거나 사양이 낮아 실습 프로그램을 설치할 수 없는 경우 실습 자체가 불가능하기 때문이다.

“기계요소설계 과목의 경우 학생들 개인별로 컴퓨터의 상태가 다르기 때문에 프로그램의 설치를 포함한 기반 조성에 많은 시간이 필요할 듯 하며, 컴퓨터를 준비할 수 없는 학생에게는 학교의 컴퓨터를 대여해 주는 등 실습 전까지 많은 준비가 필요할 것이라 생각합니다. 다른 교과목의 경우에도 학생들이 실습할 재료의 준비, 학생들의 가정에 전달하는 방법 등의 다양한 문제를 해결하기 위한 준비가 필요할 것이라 생각합니다.” - B 학교

또한 교사들은 온라인 수업으로 학생의 사전 지식이나 시작점 행동을 정확히 판단하는 데 한계가 있어 학습에 대한 효과적인 동기부여가 어렵다는 의견을 제시하기도 했다. 이외에도 일부 특수 교과목의 경우 활용할 수 있는 콘텐츠가 적어

사전 지식에 대한 안내가 이루어지기 어렵고, 학습자료를 제작하기 위한 인력, 시간, 환경 등의 여건이 제대로 갖추어져 있지 않다는 점 등이 학습준비 단계의 문제점으로 제시되었다.

“온라인 실습이 가능하나 문제점은 시작점 학생들의 상황을 파악하기에 한계가 있어 다양한 사전지식이나 동기부여 방법이 제한적입니다.” - F 학교

“학습자료를 제작하기 위한 시간 및 환경 여건(녹화, 녹음을 위한 장비)이 갖추어져 있지 않고, 이론교과와 달리 실습교과의 경우 교사 1명이 제작하기에 어려움이 있습니다. 실습교과의 경우 교사 3~5명 정도가 팀을 이루어 촬영담당, 시범담당 등 역할을 정하여 제작해야 합니다. 때문에 제작을 위한 시간이 오래 걸릴 뿐만 아니라, 촬영한 자료를 학습자료로 사용하기 위해 편집 및 가공이 필요하게 되므로, 원활한 온라인 실습을 위해서는 교사의 온라인 학습자료 제작 역량을 위한 연수, 학습준비를 위한 시간 및 학습자료 제작 환경 등이 갖추어져야 한다고 생각합니다.” - C 학교

## 2. 교수·학습 단계

교수·학습 단계의 경우, 교사들은 공통적으로 온라인 실습에서는 학생과 교사 간의 쌍방향 소통이 어렵고, 이로 인해 교사가 학생들에게 즉각적이고 직접적인 피드백을 제공하거나 안전사고에 대처할 수 없다는 점을 문제로 제기하였다. 또한 실습 진행 과정에서 학생 간 상호작용의 부재, 학생의 집중력 유지 한계 등으로 인해 실습의 교육 효과가 낮다는 의견도 있었다. 아울러 교사들은 작업환경이 갖추어진 실습장에서 진행해야 하는 실습은 운영할 수 없으며, 이에 따라 온라인 실습으로는 직업계고 학생의 현장 수행 능력을 함양시키기 어렵다는 의견 등을 제시하였다.

“전문교과의 실습과목은 가정에서는 사용하기에는 위험한 장비와 기술을 사용하게 되므로, 작업환경이 갖추어진 실습장에서만 수업이 가능합니다. 이와 같은 문제를 해결하는 방법을 찾기는 매우 어렵습니다. 단지 실습 관련 시범 영상 등을 제작할 때 작업 순서 및 주의사항에 대한 내용을 반복 학습할 수 있도록 한 후 실습장 수업을 하게 되면, 조금은 시행착오 없이 실습을 할 수 있을 것으로 생각됩니다.” - C 학교

“실습과정에서 발생하는 다양한 오류, 실수 등을 교사가 직접 지도할 수 없다는 것이 가장 해결하기 어려운 문제입니다. 특히 회로 설계 및 구성, 측정 등의 실습은 예상치 못한 오류(재료의 불량, 제작 과정의 실수, 장비 운영의 미숙)가 빈번하게 발생하는데, 이러한 문제점은 원격으로 해결이 어렵기 때문에 원격수업 운영이 매우 어렵습니다.” - E 학교

“온라인 실습의 주요 문제는 첫째, 동영상 촬영하여 학생들에게 보여줄 경우 학생의 이해 정도를 확인할 수 없는 상태에서 수업이 진행될 수 있고, 둘째, 실시간으로 실습과정에 대한 설명을 할 경우에는 시스템상의 문제가 발생할 수 있습니다. 셋째, 기기 등을 사용하는 실습에서는 학생들의 참여가 불가능합니다. 넷째, 실습과정에서 담당 교사가 직접적으로 안전지도를 할 수 없기에 안전사고에 대한 대처가 어려울 수 있습니다.” - I 학교

“학습자(학생)가 가상공간에서 간접적으로 실습장면을 보는 것이기 때문에 실무 과목 수업인 경우 현장 수행 능력이 떨어집니다. 특히 ‘축산식품가공 과목’인 경우에 재료의 상황이 매번 변동될 수 있는데, 그에 따른 예상을 학생 스스로 하기가 어렵고, 실습 장소별 상황이 매번 달라짐에 따라 대처를 할 수가 없습니다.” - L 학교

### 3. 평가 단계

온라인 실습을 통해 수행이 가장 어렵다고 응답한 평가 단계에서는 무엇보다 평가의 공정성이 가장 큰 문제점인 것으로 나타났다. 교사들은 공통된 평가 상황이나 시간을 설정하는 것이 불가능하고, 학생들이 평가 시 인터넷 등을 통해 자료를 참조하거나, 부모님 등 타인에 의해 완성된 결과를 평가하게 될 가능성 등으로 인해 신뢰도 있는 평가가 어렵다고 인식하고 있었다.

“첫 번째로 공정성 문제가 있습니다. 원격수업에서는 공정한 평가 환경이 보장되지 않은 상황에서의 평가이기 때문에 성적에 민감한 학생들의 경우에는 이의를 제기할 가능성이 높습니다. 두 번째는 세심한 관찰이 어렵다는 점입니다. 평가의 대상이 학생의 작품인 경우에는 육안으로 세심하게 관찰할 수 없는 온라인 실습의 한계로 인한 어려움이 있습니다.” - E 학교

“학생이 직접 완성한 결과인지를 확인하기 어렵습니다. 즉, 타인에 의해 완성된 결과를 평가받을 수 있습니다.” - I 학교

“가정에서 학생별 동일한 조건을 구성하는 등 평가를 온라인으로 진행하기에는 어려움이 많습니다.” - K 학교

“온라인상으로 객관적인 평가는 불가능합니다. 부모님 찬스나 인터넷 검색 등을 완벽하게 배제하기가 어렵기 때문입니다.” - N 학교

또한 실제적인 작업 수행을 온라인으로 진행하기 어려워 학생의 수행과정  
에 대한 평가가 어렵다는 점 역시 평가 단계의 문제점으로 지적되었다.

“온라인으로 보여지는 학생의 동작이 평면적일 수밖에 없기 때문에 공간, 시간  
측면에서 학생의 동작을 제대로 평가하기가 어렵습니다.” - D 학교

“실습실이나 시뮬레이터를 활용하거나 실습 기자재를 사용하는 것이 불가능하  
기 때문에 대부분의 능력단위 요소에서 작업수행을 온라인으로 진행하기 어렵고,  
제한적으로 실습을 진행하더라도 평가 도중의 인터넷 끊김, 수업 장애 등의 문  
제로 인해 실습과정 평가가 매우 어려운 현실입니다.” - G 학교

#### 4. 학습정리 단계

실습내용 정리 등 학습정리 단계에서는 학습량이 부족하거나 학습목표에 도달  
하지 못한 학생을 판별하는 것이 어렵고, 일반적인 주의사항 수준에서만 학습을  
정리할 수 있다는 점이 문제로 제기되었다. 또한 가사·실업 및 농생명 계열에서  
는 실습실 정리가 학습정리 단계에서 매우 중요함에도 불구하고, 이에 대한 지도  
가 어렵다는 문제가 제기되기도 했다.

“실제 수업에 참여한 학생 그룹이 실습 중 어려워하거나, 실수하는 부분에 대한  
직접적인 파악이 되지 않으므로 일반적인 주의사항만을 정리해 줄 수밖에 없습  
니다.” - C 학교

“학습량이 부족한 학생을 식별할 수 없다는 점이 문제라고 생각합니다.” - D 학교

“학습정리 단계에서 목표에 도달한 학생과 그렇지 않은 학생을 걸러내기 힘듭니  
다. 이론적으로는 알고 있으나 실제 조작에 서툰 학생들을 구별하기 어렵기 때  
문입니다.” - F 학교

“음식조리 교과군의 경우 실습실 및 조리도구 정리, 식재료 정리 등의 부분도 학습의 주요 지도사항이며, 1학년 때부터 꾸준한 교사의 지도가 필요한 사항입니다. 하지만 온라인 실습으로는 교사의 지도에 한계가 있습니다.” - J 학교

“실습 후 뒷정리까지 진행되기 어렵고, ‘축산식품가공 과목’ 등의 경우 실습 이후의 잘 만들어진 제품의 상태를 확인하는 부분에서 어려움이 예상됩니다. 제품 상태의 경우 말로 표현하기 어려워 직접 봐야 하는 점이 있습니다.” - L 학교

다만 일부 교사들은 학습정리 단계에서는 다른 단계에 비해 온라인 실습이 갖는 장점이 크다고 평가하기도 했는데, 학습 결과물의 저장이나 공유가 쉽고 여러 콘텐츠와 연계하여 의미 있는 학습정리가 가능하다는 점을 온라인 실습의 장점으로 꼽았다.

“학습정리 단계에서는 온라인 실습의 문제점에 비해 장점이 많다고 생각합니다. 학습의 결과를 캡처하거나, 인용, 복사 등을 통해 정리하여 저장할 수 있고, 실습 결과물에 대해 디지털 형태(사진촬영, 영상촬영 등)로 정리하여 함께 공유할 수 있는 장점이 있습니다.” - E 학교

“온라인 플랫폼을 활용하여 수행한 실습과 관련된 여러 콘텐츠를 제공하여 조금 더 의미 있는 학습정리를 도울 수 있을 것입니다.” - G 학교

“학습정리 단계에서 온라인 실습에서 수행한 과정 중심의 결과물에 대한 전송, 공유, 피드백 등은 오프라인보다 원활하다고 생각합니다.” - M 학교

#### IV. 인프라 측면에서의 온라인 실습의 주요 문제

대부분의 학교에서는 실시간 쌍방향 수업으로 온라인 수업을 진행하고 있어, 기본적인 수업 진행 및 학생관리에는 특별한 문제가 있음이 보고되지는 않았다. 그러나 보통교과 및 전문교과 이론 수업과 달리 직업계고는 학교 현장에서 실습을 요하는 경우가 다수 있다. 따라서 이 장에서는 ‘온라인 실습 교육은 기존 실습교육의 어떠한 측면에서 대체(혹은 보완)될 수 있을까?’, ‘실

습교육 지원을 위한 인프라 확충(예를 들어 외부 콘텐츠 활용 및 AR/VR)과 같은 보완대책은 무엇이 될까?에 대한 답을 찾을 필요가 있다고 판단했다.

## 1. 온라인 실습교육의 인프라 구축은 어디까지 이루어졌으며 그 과제는 무엇인가?

사실 코로나 19 사태 이전의 기존 직업계고에서 교육 효과성을 높이기 위한 방편으로 온라인 실습을 도입하고자 한 노력과, 코로나 19 사태 이후 이에 대응하기 위한 방안으로서의 보편적 온라인 실습교육의 적용 가능성 탐색이 맞물려 논의가 복잡해진 측면이 있다. 직업계고를 대상으로 한 온라인 수업 자체는 코로나 19 사태 이전에도 질병 등으로 인한 학업 공백의 발생, 교과목 개설을 위한 최소 인원 부족, 특정 교과 담당 교사의 부재 등 제도적 또는 교육 여건을 개선하기 위한 방안으로 다수의 연구가 이루어져 왔다(민정옥 외, 2013; 손찬희 외, 2016: 11에서 재인용; 최완식, 2016). 나아가 일부 사이버 대학의 IT 산업 관련학과를 중심으로 이론 교과목에서 실습을 요하는 교과목 영역으로 확대되고 있는 사례가 보고되기도 했다(김진우 외, 2018).

기존의 논의가 직업교육은 학교라는 물적 인프라를 중심으로 이루어져야 한다는 관념에서 크게 벗어나지 못한 것으로 사료되며, 특히 직업계고를 대상으로 한 전문교과 실습교육 인프라에 대한 논의는 상대적으로 부족한 것으로 파악된다. 예외적인 직업계고 실습 적용은 상업 및 정보·통신 관련 직업계고를 중심으로 온라인 실습교육에 상당한 진전이 있었다. G학교의 경우에는 과학기술정보통신부의 VR 시범사업으로 해상안전 가상훈련용 VR 실습실을 운영하여 선박의 구조 체험, 선내 소화훈련과 같은 실제 실습이라면 위험했을 상황을 보다 안전한 환경에서 실습을 진행해 볼 수 있도록 했다. 그러나 이러한 사례는 학교 안에서 이루어지는 활동이라는 한계에서 벗어나지는 못했다. 즉, 코로나 19 상황과 같이 학교로 등교하지 못하는 상황에는 적용하기 어렵다는 단점과 이러한 시도가 초기 단계로 타 학교에서 유사한 사례를 찾아보기는 어렵다는 한계가 있다.

"본교는 해상안전 가상훈련용 VR 실습실을 구축하여 운영하고 있으나, 수업에의 적용은 조금 어려운 부분이 있습니다. ... 아직 콘텐츠가 다양하지 않고 개발된 콘텐츠



츠를 개선해야 하는 부분이 많아 체험형식으로 진행하고 있으나, 문제점이 개선된다면 다양한 용도로 활용하고 배움의 효과도 증대하리라 생각합니다.” - G 학교

코로나 19 상황으로 등교가 늦추어짐에 따라 각 직업계고에서는 실습교육을 활용할 방안을 모색하고자 했다. 그러나 공업, 농생명 등 타 계열 학교의 전문교과 실습수업에 대한 온라인 활용도를 어떻게 높일 것인가에 대해서는 여전히 남아 있는 숙제이다. 예컨대 온라인 수업에서는 작업수행에 필요한 실습실 및 시뮬레이터를 직접 활용하기 어려우며, 기자재 및 도구도 집에서 확보하기 어렵다는 문제가 있다.

## 2. 온라인 실습교육 지원 인프라 구축은 오프라인 실습의 보완재인가, 아니면 대체재인가?

직업계고 전문교과 실습에 대한 대책이 사실상 원격수업이 유일한 대안인 상황에서 온라인 실습교육 지원 인프라 구축의 방향은 온·오프라인 병행 체제, 즉 오프라인 실습의 보완재로서 활용성을 검토하는 것이 우선적으로 요구된다. 최근의 온라인 개학에 따른 직업계고 연구에서도 온라인 실습교육 지원 인프라에 대한 본격적인 추구보다는 현재의 학교시설을 활용(그리고 가정의 PC 자원을 연계하는 정도)하는 차원에서 논의되고 있다(박종성·이수정, 2020: 11; 김성남·김남희, 2020: 14).

원격수업은 학교의 교사가 실습실과 기자재 등 교내 시설을 활용하되, 학생이 가정 등 원격지에서 PC 화면 등을 통해 이루어지는 수업이므로, 전달 방식에 의한 비효율성이 문제가 된다. 즉, 학교의 시설 및 기자재 활용을 간접적으로 체험하는 데 한계가 있고, 가정에서 별도의 기자재를 갖추지 못한 경우에는 개별적으로 실습을 하지 못하며, 교사의 학생에 대한 현장 지도가 어렵다는 점이 지적되고 있다.

“시뮬레이션이 가능한 형태의 실습 프로그램을 개발하여 가정에서도 온라인 실습이 가능할 수 있도록 개선되어야 한다고 생각합니다.” - H 학교

“온라인 실습의 주요 문제는 일부분의 실습은 참여가 가능하나 모든 수업에 직접 참여(실습)하지 못하는 것이라 생각합니다. 예를 들어 기기 사용, 모델에 직접 시술 등이 해당합니다. 이에 따른 해결 방안은 일주일에 한 번 정도 오프라



인 수업을 통해 학생들이 실습을 진행하면 해결이 가능하다고 생각합니다.”- I 학교

그리하여 직업계고 온라인 실습교육 지원 인프라에 대한 논의의 초점은 기존 학교에서 진행해 온 실습교육과 최대한 유사한 효과를 내고자 하는 데 집중하고 있다. 예컨대 교사-학생 간 학습 내용의 전달 방식(예를 들어 교내 화상회의 시스템 구축 및 운영)과 학생의 온라인 학습관리(예를 들어 EBS 온라인 클래스를 활용한 관리 및 피드백)로 기존의 실습교육을 온라인상에서도 구현할 수 있도록 노력하고 있다. 그러나 이러한 보완노력은 학과의 특성에 따라 오프라인 수업의 대체 및 보완 가능성에 차이가 발생하기도 한다.

“가정 내에 손쉽게 구비할 수 있는 실습도구를 활용한 조리 수업에 초점을 맞춰 운영하고 있으며, 실습이 어려운 경우 레시피, 실험 탐구 보고서 작성 등으로 대체하고 있음.” - J 학교

### 3. AR/VR와 같은 온라인 학습 지원 시설의 추가 활용 가능성

온라인 학습은 학교에서 제공하기 어려운 다양한 콘텐츠의 활용 및 AR/VR 등 신기술의 활용 측면과 맞물려 기존 실습교육을 보완하거나 때로는 보다 우수한 효과를 낼 수 있다는 기대가 있다. G학교는 노르웨이의 선원 교육·훈련 콘텐츠 업체인 ‘Seagull’사의 선박운항 관련 온라인 콘텐츠를 사용하고 있다. 또 앞서 살펴본 바와 같이, G학교는 과학기술정보통신부의 VR 시범사업으로 해상 안전 가상훈련용 VR 실습실을 운영하고 있다. 그리고 M학교는 2021년부터 AR/VR를 활용한 항공서비스실무 실습수업을 실시하고자 학습공간을 구성하고 있다.

이상의 내용을 토대로 직업계고 전문교과의 온라인 실습에 대한 준비가 부족하다는 점이 여실히 드러나고 있다. 더구나 직업계고에서는 전문교과의 실습을 필요로 하나 실습자원이 주로 학교에 집중되어 있다. 따라서 제대로 된 직업교육이 이루어지기 위해서는 보다 적극적으로 전문화된 시설투자가 이루어지거나 외부 전문기관과의 연계가 강화되어야 하지만, 현재까지도 이에 대한 정부의 투자 계획은 여전히 불투명하다.

문제의 원인은 다음의 두 가지 측면에서 찾아볼 수 있다. 첫째, 코로나19가 야

기한 온라인 개학으로 온라인 실습의 필요성은 직업교육의 온라인 활성화 자체를 목적으로 한다기보다는 현 상황에 대한 응급적인 처방을 하는 데 초점이 맞추어져 있다는 점이다. 이로 인해 교육부·교육청, 특히 학교에서는 대규모 비용이 드는 콘텐츠 개발이나 시설에 대한 투자 후 코로나19 사태를 극복한 이후에도 효용성이 유지될 수 있을지에 대한 불확실한 전망 때문에 투자를 망설이게 한다.

둘째, 온라인 실습 인프라에 대한 투자가 직업교육의 질적 제고를 이루어 낼 수 있을 것인가에 대한 확신이 부족하기 때문이다. 기존의 직업계고에서 교육 콘텐츠의 양과 질 모두에서 온라인 교육에 대한 기대치는 높지 않았는데, 일단 직업계고 학생을 유치한 다음에는 학교 안에서 대부분의 교육서비스 제공이 가능하다고 생각했기 때문이다. 다만 추가적으로 고려해 볼 점은 학교 간의 교육서비스의 격차를 온라인 실습을 통해서 줄일 수 있지 않을까 하는 점과 학교 밖의 우수한 실습 기반을 학교 안으로 끌어들이 수 있도록 하는 것에 대한 부분이다.

이제는 문제를 방관해 온 기존 직업교육 담당자들도 직업교육의 실습환경을 개선하기 위해 온라인 실습 인프라에 대한 투자의 가능성을 평가할 시기이다. 새로운 규칙을 마련하고, 색다른 기술을 실험해 보며, 다양한 직업교육 온라인 플랫폼에서 시범 프로그램을 운영해 보기도 하고, 다른 학교 및 기관들과 생태계 구축을 위해 공동의 노력을 해야 한다. 당연히 자원의 투입이 필요하겠지만, 이런 투자는 상당한 이익을 가져올 것이다.

## V. 전문교과 온라인 실습의 개선 방안과 제언

이상의 전문교과 온라인 실습의 주요 이슈별 문제와 그에 관한 논의사항을 종합하여 전문교과 온라인 실습의 개선 방안을 교수·학습 및 평가, 인프라, 교원 및 교육과정 측면에서 제시하면 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 전문교과 온라인 실습 개선 방안

구분	개선 방안
교수·학습 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교수·학습 콘텐츠 개발 강화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과목별 표준 수업 콘텐츠 개발</li> <li>- 전문교과 실습을 위한 콘텐츠 개발</li> </ul> </li> <li>• 온라인 평가 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인 평가 기준안 개발</li> <li>- 온라인 평가 콘텐츠 개발</li> </ul> </li> <li>• 교수·학습 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- SNS 등을 활용한 소셜러닝(social learning)</li> <li>- 온라인의 강점을 활용한 다양한 교수·학습 방법 활용</li> </ul> </li> </ul>
인프라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가정에서의 실습 가능성과 안전 확보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학생 대여용 PC(화상수업을 위한 주변 기기 포함) 확충 지원, 장기적으로는 대여가 가능한 노트북 및 테블릿 PC의 학교 보급 지원 필요</li> <li>- 원격수업 시 소프트웨어 라이선스 문제 해결 방안 마련</li> <li>- 집에서 준비 가능한 기자재 및 도구 활용 방안 마련(단, 안전 확보 방안 마련 필요)</li> </ul> </li> <li>• 외부기관의 콘텐츠 활용을 위한 규제 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외부기관의 콘텐츠 활용을 위한 저작권 문제 해결</li> <li>- 일방향 원격교육 및 기계화된 온라인 콘텐츠의 학습 인정을 위한 제도 개선</li> </ul> </li> <li>• AR/VR 및 AI 학습도구 활용의 극대화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- AR/VR 활용 가이드라인 개발</li> <li>- 개인 스마트폰을 이용해서 활용할 수 있는 VR 기자재</li> <li>- AI 피드백을 제공할 수 있는 게임형 학습도구 개발</li> </ul> </li> </ul>
교원 및 교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교원 역량 강화 및 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인 콘텐츠 제작 역량 강화 및 관련 장비 확보</li> <li>- 학생 개인차를 고려한 실습 설계 및 운영 역량 강화</li> <li>- 과목별 온라인 수업 연구회 운영</li> <li>- 학습자료 제작 관련 외부 전문가(이러닝 전문기업 등) 연계</li> </ul> </li> <li>• 온·오프라인 연계형 교육과정 운영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 집중형 오프라인 실습 운영</li> <li>- 집중형 오프라인 실습 운영을 위한 교원 복무제도 개선</li> </ul> </li> <li>• 온·오프라인 연계형 학사제도 개편</li> </ul>

## 1. 교수·학습 및 평가 측면

교수·학습 및 평가 측면에서 원활한 전문교과 온라인 실습을 운영하기 위해 필요한 첫 번째 개선사항은 활용 가능한 다양한 콘텐츠를 개발하는 것이다. 앞에서 살펴본 바와 같이, 교사들은 온라인 실습을 진행함에 있어 전문교과와 관련된 콘텐츠 자체가 부족하다는 점을 문제점으로 인식하고 있었다. 전문교과 영역에서의 온라인 수업을 운영하기 위한 콘텐츠 부족은 김성남·김남희(2020)

에서도 제기되었던 이슈로, 장기적인 관점에서 전문교과의 온라인 콘텐츠를 확보하기 위한 노력이 지속적으로 이루어지는 것이 필요하다. 이를 위해 먼저 교과군에 따라 표준화된 과목별 콘텐츠를 개발하는 방법을 고려해 볼 수 있다. 콘텐츠 확보를 위한 두 번째 방법은 전문대학이나 폴리텍대학 등 고등 단계의 직업교육에서 기존에 활용하던 콘텐츠나 K-MOOC 등의 관련 콘텐츠 중 중등 단계에 적합한 콘텐츠를 연계하여 활용하는 것이다. 기업 등에서 구성원의 직무역량 강화를 위해 활용하는 우수한 콘텐츠가 있는 경우 이를 연계하여 제공하는 것도 검토해 볼 필요가 있다. 이때 학교 현장에서 손쉽게 접근하기 위해서는 직업계고에서의 온라인 수업을 지원하기 위한 플랫폼을 구축하고, 플랫폼 상에서 관련 콘텐츠를 일괄적으로 제공할 수 있도록 해야 할 것이다. 이와 같은 전문교과의 온라인 콘텐츠 확보는 향후 직업계고 학점제 도입에 따른 온라인 활용 교육과정 모형의 원활한 운영에도 도움이 될 것으로 판단된다.

교수·학습을 위한 온라인 콘텐츠의 확보만큼 중요한 것은 온라인 수업의 평가 기준을 확립하는 것이라고 할 수 있다. 인터뷰에 응답한 대부분의 교사들은 현재 온라인 실습에서 가장 운영하기 어려운 수업 단계로 평가 단계를 꼽았다. 많은 교사들은 신뢰성과 공정성을 확보한 평가가 이루어지기 어렵다는 점을 중요한 문제로 제기하고 있었다. 현재 상황에서는 학생들이 평가 시 인터넷 등을 활용해 부정행위를 할 가능성을 완전히 배제하기 어렵고, 타인의 도움을 받아 답안을 완성하거나 타인이 제작한 실습 결과물을 평가하게 될 수도 있다는 것이다. 따라서 향후 직업계고에서의 원활한 온라인 수업을 위해서는 비대면 수업 상황에서의 학생의 수업 참여나 학습의 결과물을 평가하기 위한 명확한 기준안을 개발할 필요가 있다. 또한 온라인 교수·학습 콘텐츠와 마찬가지로 표준화된 평가 콘텐츠를 개발함으로써 교원의 부담을 경감시키고 신뢰할 수 있는 평가가 이루어지도록 지원해야 할 것이다.

교수·학습 방법 측면에서는 전문교과 수업을 운영하기 위한 교수·학습 모형으로서 소셜러닝(social learning)을 활용하는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 소셜러닝은 SNS를 활용한 교수·학습 모형으로, 교수자와 학습자가 교육 콘텐츠의 제공과 공유에 함께 참여할 뿐만 아니라 교수자와 학습자 간에 쌍방향 상호작용이 가능하다는 특징을 갖는다(한국정보화진흥원, 2011). 특히 소셜러닝은 원격교육의 종료 시점에 피드백이 제공되는 이러닝과 달리 즉각적이고 지속적인 피드백이 가능하다는 점에서(정미현·김영록·김재현, 2014), 현재 교사들이

인식하고 있는 일방향적 소통이나 즉각적 피드백의 어려움을 해소해 줄 수 있을 것으로 기대된다.

한편 현재 학교 현장에서는 온라인 수업의 강점을 활용한 교수·학습 방법의 활용을 시도할 필요가 있다. 교사들은 전문교과 온라인 실습과 관련하여 온라인 수업이 갖는 장점도 있다고 평가했는데, 특히 학습정리 단계에서 학습의 결과를 저장하거나 공유하기 쉽다는 점을 가장 큰 강점으로 인식하고 있었다. 이에 온라인 플랫폼 구축이나 전문교과의 온라인 수업을 위한 콘텐츠가 미흡한 현재의 상황에서, 보다 효과적인 수업을 운영하기 위해서는 온라인 수업의 강점을 적극적으로 활용하려는 현장의 노력이 중요할 것으로 보인다. 과제 작성이나 개인의 동영상 촬영 등 다양한 교수·학습 방법을 활용하여 학생들의 자기주도적 학습을 유도하는 것 역시 한 가지 대안이 될 수 있을 것이다.

## 2. 인프라 측면

첫째, 가정에서의 실습 가능성과 안전을 확보하는 것이다. 상업·정보계열의 경우 시설·기자재의 문제가 소프트웨어 및 PC 활용에 국한되어 있는 경우가 많으므로 추가적인 조치를 통해 가정에서의 실습이 가능하다. 또한 가사·실업계열의 경우도 일정 부분 가정에서의 기자재를 활용해서 간단한 실습을 해 볼 수 있다. 그러나 타 계열의 경우 가정에서는 실습할 수 있는 공간, 기자재, 도구 등이 확보되어 있지 않고, 또한 학생별로 상이하므로 온라인 실습이 현실적으로 어려운 상황인 경우가 많다. 또 가정에서의 실습 중 안전사고 발생 시 책임소재가 불분명하다는 점이 있다. 이외에도 가정에서 온라인 실습을 위한 주변기기가 갖추어져 있는지 확인이 필요하다. 장기적으로는 학교에 PC 보급 중심 정책에서 노트북이나 태블릿과 같은 모바일 기기 보급 정책으로 선회할 필요가 있으며, 이러한 코로나 19와 같은 상황이 발생할 경우 학교에서 필요로 하는 학생에게 이를 대여하는 형태로 운영할 경우 원격 학습기기의 부족 문제는 완화될 수 있다.

둘째, 교육부 또는 교육청의 외부기관 콘텐츠 활용에 대한 규제를 개선할 필요가 있다. 단순히 콘텐츠를 이용하지 못하는 이유로 일방향 원격교육은 평가 및 생활기록부에 기재하지 못하도록 하는 상부기관의 지침이 있었다. 또한 영상 활용 및 재편집의 경우 저작권 문제도 함께 검토해야 할 필요

가 있다.

셋째, AR/VR와 AI 학습도구 활용을 극대화하는 것이다. 조사 대상의 학교 중 상당수가 AR/VR를 활용한 실습은 거의 없다고 보고되었다. 일부 학교는 학교 자체 VR가 아닌 외부 VR 강의를 연결하여 진행한 경우가 있었다. AR/VR를 활용한 수업에의 적용이 어려운 점은 고가의 시설 장비와 콘텐츠 부족이 가장 큰 문제로 지적되고 있다. 교육부 등 상부기관에서 교육적 활용도가 높은 분야를 선정하고 시범적으로 활용해 본 후, 학교 현장에서 효과적으로 활용될 수 있는 가이드라인 제시가 필요하다. 또한 최근에는 개인 스마트폰을 이용해서 활용할 수 있는 VR 기자재도 출시되고 있으므로 이러한 새로운 기기를 활용한 교육이 좀 더 친숙해질 것으로 기대된다.

마지막으로 AI를 활용하여 학생에게 적절한 피드백을 제공할 수 있는 게임형 학습도구를 개발하여 온라인 실습으로 인한 수동적인 학습에 따른 결손을 최소화하고, 학생 개인별 학습 효과를 최대한 극대화할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

### 3. 교원 및 교육과정 측면

첫째, 전문교과 온라인 실습에 관한 교원의 역량을 강화하고 관련 지원을 확대한다. 역량 강화 측면에서는 온라인 콘텐츠를 제작하는 역량을 강화하고, 학생의 개인차를 고려한 실습 설계 및 운영 역량을 강화해야 한다. 교원의 자체적인 역량 강화를 위해 과목별 온라인 실습수업 연구회를 운영할 필요가 있다. 그리고 단위학교의 상황에 맞게 자체적으로 콘텐츠를 제작할 필요가 있는 경우에는 콘텐츠를 자체적으로 제작하기 위한 장비를 확보하고, 그렇지 않은 경우에는 외부의 학습 콘텐츠 제작 전문가와의 연계를 지원할 필요가 있다.

둘째, 온라인 실습의 장점을 최대한 활용하기 위하여 '온·오프라인 실습 연계형 교육과정'을 운영할 필요가 있다. 실습은 ① 실습에 필요한 이론과 ② 실제 실습활동으로 구분할 수 있는데, ①에는 온라인 실습을, ②에는 오프라인 실습을 적용하는 것이다. 즉, 온라인 실습에서는 실습에 관한 기초이론과 실습 과정 및 시범 등 학생의 실습활동 이전에 필요한 교과활동에 적용한다. 이때 필요한 교사의 수는 적을 것이다. 반면 오프라인 실습을 단기간에 집중하여 운영하고 이를 위해 학생의 수준별로 모듈형 실습으로 구성하며, 그에 따른 교사의 수는



확대한다. 이를 위해 교사 복무에 관한 규정을 조정할 필요가 있다(현재: 1일 8시간, 개선: 시기별 1일 복무시간 조정). 이러한 방식은 기존 학급 단위의 수업 방식에서 학생의 수준별 모듈 방식이며, 학교 교육과정보다는 학생 교육과정에 초점을 맞춘 고교학점제의 취지에도 부합한다. 특히 한정된 교원을 유연하게 활용하여 적은 교원이 필요한 온라인 실습과 많은 교원이 필요한 면대면 실습의 특성을 고려할 수 있기 때문에, 한정된 자원을 활용하여 실습수업의 극대화를 꾀할 수 있다.

마지막으로 온·오프라인 연계형 학사제도의 개편이 요구된다. 최근 코로나19에 의한 감염이 확산되는 상황에서 등교 강행에 따른 반발의 목소리가 높다. 그러나 일부에서는 코로나19에 의한 감염이 장기화되는 상황에서 무작정 피하기보다는 현실적인 대안이 필요하다는 지적이 제기되고 있다. 이러한 측면에서 기존의 오프라인 중심의 학사제도를 온·오프라인 연계형 학사제도로 개편할 필요가 있다. 온라인 수업도 다양한 장점들이 제기되고 있기 때문에(손찬희·강성국·하성준, 2016; 김진우·주강우·조은정, 2018) 이를 극대화할 필요가 있다.

이를 위해서는 현재 학급 단위로 구성된 학교의 학습 조직을 모듈 단위로 작게 구성하고, 단일형 교육과정을 다양한 모듈들의 조합형 교육과정으로 운영해야 하며, 학생의 수업과 평가도 모듈 단위로 실시해야 한다. 장기적으로는 무학년제를 적용하고, 학기로 구성된 학사제도의 변화가 요구된다. 구체적인 사례는 핀란드의 교육제도를 통해 찾아볼 수 있다(Sahlberg, 2016). 이는 현재 문재인 정부의 국정과제인 고교학점제의 취지에도 부합하는 것으로 기존의 공교육 패러다임의 큰 변화가 요구된다. 따라서 온·오프라인 연계형 학사제도를 위한 정책 연구와 더불어 고교학점제를 추진하는 과정에서 학사제도에 관한 과감한 개혁이 동반되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 김성남·김남희(2020). 코로나19 발생에 따른 직업계고 온라인 개학 대응 동향 및 주요 이슈. KRIVET Issue paper 2020-03. 한국직업능력개발원.
- 김진우·주강우·조은정(2018). 실습교과목의 이러닝 교육활용 평가에 관한 연구. 실천공학교육방법론 10(1): 25-33.
- 민정욱·송정호(2013). “초·중등학교 스마트교육 추진전략 및 온라인교육 정착을 위한 교육정책 및 법령시스템 개선 방안”, 교육행정학연구 31(2): 151-171.
- 박종성·이수정(2020). 코로나19 대응 직업교육훈련 현황 및 지원 방안: 일학습병행을 중심으로. KRIVET Issue paper 2020-01. 한국직업능력개발원.
- 손찬희·강성국·하성준(2016). 학습권 보장을 위한 온라인 수업 적용 사례 연구: 고등학교를 중심으로. 창의정보문화연구 2(1): 10-22.
- 정광훈·노경희·서순식·강성국·정영식·강민석(2012). 2012년도 온라인수업 운영 가이드라인 개발 연구. 한국교육학술정보원.
- 정미경·안성훈·정영식(2010). 교과 집중이수제에 따른 미이수학생 문제 해소 방안 연구. 한국교육개발원.
- 정미현·김영록·김재현(2014). SNS의 교육적 활용 방법에 대한 대학생들의 인식 분석. 인터넷정보학회논문지 15(5): 33-41.
- 정택수(2008). 직업능력개발제도의 변천과 과제. 한국직업능력개발원.
- 최완식(2016). 특성화 고교 학생들의 이러닝 학습행동양식에 대한 연구. 한국기술교육학회지 16(2): 129-148.
- 한국교육개발원(2019). 교육통계연보. 한국교육개발원.
- 한국정보화진흥원(2011). 미래 사회의 新학습모델, 소셜 러닝의 부상. IT & Future Strategy, 2011(4). 서울: 한국정보화진흥원.
- 한혜정·이승미(2013). 중학교 교과 집중이수 실태 분석 및 개선 방안. 한국교육과정평가원.
- Sahlberg, P.(2016). 핀란드의 끝없는 도전: 그들은 왜 교육개혁을 멈추지 않는가, 이은진 역, 원서출판(2011년). 경기 파주: (주) 도서출판 푸른숲.