

Issue Paper 2022-01

메타버스 직업교육훈련 활용 방안

전종호

2022. 12.

KRIVET 한국직업능력연구원

Issue Paper 2022-01

메타버스 직업교육훈련 활용 방안¹⁾

전종호²⁾

< 목 차 >

I. 서론	2
II. 연구 결과	5
III. 인재양성을 위한 직업교육훈련 메타버스 활용 정책 제언	13
참고문헌	17

연구의 개요

직업교육훈련 분야는 산업 변화와 교육훈련 환경변화에 큰 영향을 받는 영역이다. 코로나 19로 인한 비대면·온라인 교육훈련 환경의 필요, 교육훈련 분야에서의 에듀테크 도입 필요 등을 고려하여 메타버스를 직업교육훈련 분야에 활용하기 위한 연구가 필요하다.

- 주제어: 메타버스, 직업교육훈련, Metaverse, VET

1) 한국직업능력연구원 수시연구(전종호 외(2022), 「직업교육훈련(VET) 분야 메타버스 활용 방안 연구」)의 일부 내용을 발췌하여 제시

2) 한국직업능력연구원 연구위원(E-mail: mulbit@krivet.re.kr)

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

2010년 이후 4차 산업혁명과 인공지능(AI)이 산업의 디지털 전환과 일상생활의 급속한 변화를 이끌고 있다. 최근 2~3년 사이에는 정보기술(IT)이 비약적으로 발전하였고, 코로나19 바이러스의 유행으로 인해 비대면·온라인 교육훈련 수요가 폭발적으로 증가하였다. 이러한 시기에 주요 IT기업³⁾들이 '메타버스(Metaverse)'에 대한 사업 방향을 제시하면서 관련 산업이 급성장하고 있고, MZ세대의 이용도 확대되고 있다. 여러 글로벌 시장조사기관⁴⁾도 향후 5~10년간 메타버스 시장이 폭발적으로 성장할 것으로 전망하고 있다. [그림 1]을 보면 전세계적으로 2020년 하반기부터 폭발적으로 증가한 메타버스에 대한 관심이 2022년 초까지 이어지고 있다. 최근에는 다소 하향세를 보이고 있지만 여전히 2020년 하반기와 비교하여 관심도가 높음을 알 수 있다.

이에 정부에서도 메타버스 산업의 육성 및 활용을 위한 관련 정책을 최근 발표하기 시작하였다.

[그림 1] 메타버스(metaverse) 구글 트렌드 검색 결과



자료: 구글 트렌드(Google Trends). <http://trends.google.com>. (검색일: 2022.8.28.)

3) 한 예로, 페이스북은 사명을 '메타'로 변경하였고, 마이크로소프트, 애플, 소니, NVIDIA, 구글, 삼성전자, 이동통신사(SKT, KT, LG U+) 등이 메타버스 관련 사업 확장을 발표하고 있다.

4) 이머젼 리서치(2028년까지 8,290억 달러 성장 전망), 스트래티지애널리틱스(2025년 2,800억 달러 성장 전망), 글로벌 회계 컨설팅 기업 PwC(2025년 540조 원, 2030년 1,700조원까지 성장 전망), IDC(글로벌 XR 시장 2024년 1,368억 달러 성장 전망) 등

메타버스 기술의 발전과 활용 분야가 확대되고, 메타버스 관련 정부 정책의 구체적인 후속 시행계획이 수립되면서 정책 성과를 높이기 위해 관련 연구자료(활용 방안 및 효과성 측정 등)가 다양한 분야에서 요구되고 있다.

특히, 직업교육훈련 분야는 산업 변화와 교육훈련 환경 변화에 큰 영향을 받는 영역이다. 따라서, 코로나19로 인한 비대면·온라인 교육훈련 환경의 필요, 교육훈련 분야에서의 에듀테크 도입 필요 등을 고려하여 메타버스를 직업교육훈련 분야에 활용하기 위한 연구가 필요한 시점이다.

이 연구는 직업교육훈련 분야에서 메타버스를 활용하기 위한 활용 방안 제안과 함께 관련 정책을 제언하는 데 목적이 있다.

이를 위해 직업교육훈련 분야에서 이루어지는 교육훈련의 유형을 이론수업, 실습수업, 직무실습(OJT), 취업진로상담 등으로 설정하고, 이러한 교육훈련에 메타버스를 활용시 참고할 수 있는 프레임워크를 개발한다. 그리고 메타버스 교육훈련 활용방안은 교육훈련기관에서 참고하여 적용할 수 있는 간결한 지침 형태로 도출하여 제시하고자 한다.

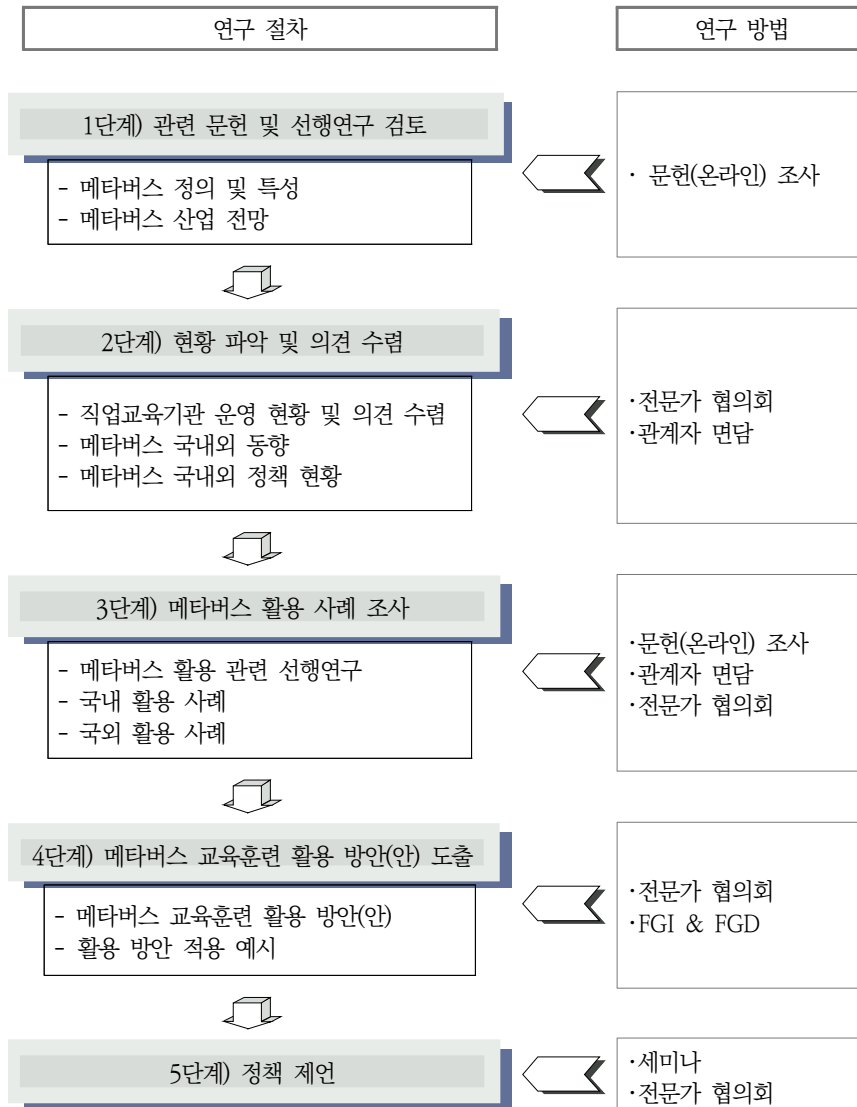
이러한 연구결과 제시의 근거가 될 수 있는 이론과 활용 사례를 충분히 조사하여 제시함으로써 연구 결과의 타당성을 확보하고, 참고 자료로서의 활용도를 제고하고자 한다.

2. 연구 내용 및 절차(방법)

이 연구는 다섯 단계의 절차로 추진되었다. 각 단계별 주요 연구 내용과 적용된 연구 방법은 [그림 2]와 같다.

선행연구 및 온라인을 통한 자료조사를 기본적으로 수행하고, 이에 대한 심도 있는 자문을 위해 전문가 협의회를 개최하였다. 또한, 연구의 현장성을 높일 수 있는 사례 조사를 실시하기 위해 국내 출장을 통해 관계자 면담을 실시하고, 교육훈련기관 관계자를 중심으로 한 FGI & FGD를 통해 메타버스 교육훈련 활용 방안과 적용 예시를 도출하였다. 마지막으로, 활용 방안과 적용 예시, 그리고 정책적 활용성 제고를 위해 관련 분야 전문가(학회 및 협회 등)와의 세미나와 전문가 협의회를 실시하였다.

[그림 2] 연구 내용 및 절차(방법)



II. 연구 결과

1. 메타버스 교육훈련 활용 프레임워크(안) 개발

이 연구에서는 기술중심의 메타버스 분류로 인해 교육훈련 분야 메타버스 적용의 어려움을 극복하기 위해 별도의 프레임워크를 개발하여 적용하였다.

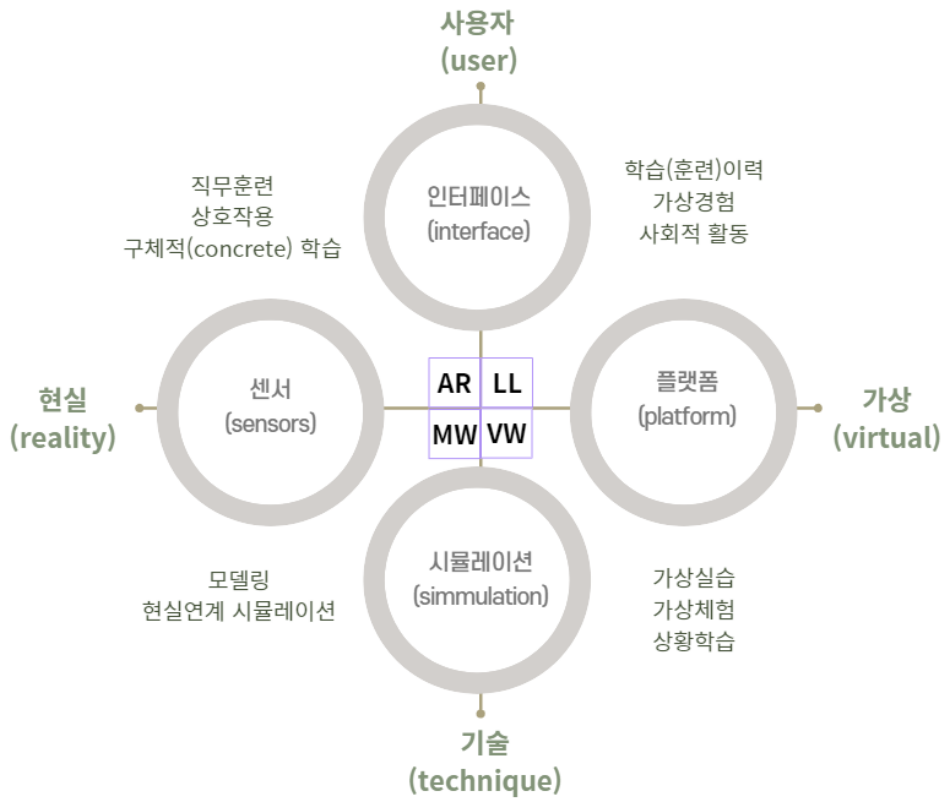
메타버스의 정의와 개념, 특징, 분류를 기반으로 선행연구에서 제시한 메타버스의 긍정적, 부정적 측면 등을 고려하여 [그림 3]의 프레임워크를 개발하였다.

메타버스의 네 가지 유형 분류(Augmented Reality, Virtual World, Mirror World, Lifelogging)를 기반으로 교육훈련 측면을 고려하여 두 개의 축을 제시하였다. 하나의 축은 사용자(user) 중심인지 기술(technique) 중심인지를 나타내고, 또 다른 축은 현실(reality) 기반인지 가상(virtual) 기반인지를 나타낸다.

두 개의 축과 관련된 대표적 주요 기술을 원에 제시하였다. 사용자(user) 축은 인터페이스(interface)를, 기술(technique) 축은 시뮬레이션(simulation)을 제시하였다. 현실(reality) 축은 센서(sensors)를, 가상(virtual) 축은 플랫폼(platform)을 중요한 기술로 제시하였다.

두 개의 축과 주요 기술을 이용한 교육훈련 활용 유형으로 대표적인 것을 2~3개씩 제시하였다. 즉, 사용자 중심이면서 증강현실(AR)로 볼 수 있는 현실 기반의 교육훈련 활용 유형에는 '직무훈련', '상호작용', '구체적(concrete) 학습'이 있고, 사용자 중심이면서 생활기록(Lifelogging)으로 볼 수 있는 가상 기반의 교육훈련 활용 유형에는 '학습(훈련)이력', '가상 경험', '사회적 활동'이 있다. 기술 중심이면서 미러월드(mirror world)로 볼 수 있는 현실 기반의 교육훈련 활용 유형에는 '모델링', '현실연계 시뮬레이션'이 있고, 기술 중심이면서 가상세계(virtual world)로 볼 수 있는 가상 기반 교육훈련 활용 유형에는 '가상실습', '가상체험', '상황학습'이 있다.

[그림 3] 메타버스 교육훈련 활용 프레임워크(안)



2. 메타버스 교육훈련 활용 사례 조사

메타버스 교육훈련 활용 사례는 문헌과 관련 기술 웹사이트를 통해 정보를 수집하여 분석하였고, 국내의 경우 교육훈련에 메타버스를 활용한 경험이 있는 관계자 면담을 통해 구체적인 활용 현황을 파악하였다.

〈표 1〉 메타버스 교육훈련 활용 사례

프레임워크	활용 유형	활용 사례
AR	상호작용 직무훈련	① OJT(on-the-job training)를 위한 혼합현실 솔루션(Taqtile Manifest)
AR	상호작용 구체적 학습	② 포스텍 메타버시티와 혼합현실(MR) 강의**
AR	상호작용 구체적 학습	③ 혼합현실 기반 교육 솔루션(zSpace)
AR	상호작용 직무훈련	④ KLM/항공기 유지보수
AR	상호작용 구체적 학습 직무훈련	⑤ 의학 분야(HoloAnatomy/해부학 수업) 혼합현실 활용
AR	직무훈련	⑥ 증강현실(AR) 글래스를 활용한 미 육군의 가상훈련(IVAS)
AR, VR	직무훈련 가상체험	⑦ 가상훈련 콘텐츠 보급과 직업훈련 특화 메타버스 플랫폼 개발
AR, VW	구체적 경험 가상실습	⑧ 디지털 교과서
VR	가상실습	⑨ 목업장비로 현장감 있는 자동차 엔진 정비 가상현실(VR) 수업**
VR	상황학습	⑩ 항공 객실 안전 가상현실(VR) 체험 프로그램**
VR	가상체험	⑪ 메타버스 플랫폼(XR Class)을 이용한 드론코딩 수업**
VR	가상체험	⑫ 물리치료 실습을 위한 360도 가상현실(VR) 수업**
VR	가상체험	⑬ 포스텍 아바타 기반 상담 체계**
VR	가상실습 상황학습	⑭ 외과 전공의 교육을 위한 Precision OS의 가상현실(VR) 의료 시뮬레이션
VR	가상체험 상황학습	⑮ 인천재능대학교 VR 면접 프로그램**
VR, MW	가상체험 모델링	⑯ 포스텍 메이커스페이스 메타버스 활용**
VW	가상실습 가상체험	⑰ 한국공학대학교의 오프라인 메타버스 실습 공간과 온라인 플랫폼**
VW	가상체험	⑱ 전문대학 메타버시티**
VW	가상체험	⑲ 학교 행사
VW	가상실습	⑳ 가상 과학 실험실(labster)

3. 메타버스 관련 국내외 주요 정책 분석

메타버스의 범위를 확장하면 다양한 IT 기술 정책까지 포함해야 하지만, 범위를 좁혀 확장 현실(XR) 콘텐츠 및 메타버스 키워드를 중심으로 최근의 대표적인 정책을 분석하였다. 국내

주요 정책은 주로 메타버스 관련 기술과 산업 육성을 중심으로만 제시되다가 최근에서야 인재 양성에 대한 내용을 다루고 있다. 그런데, 여전히 메타버스 관련 기술 인력 양성에 초점을 두고 있고, 메타버스 활용을 통한 인재 양성에 대한 내용 제시는 미흡한 상황이다.

〈표 2〉 메타버스 관련 국내 주요 정책

실감 콘텐츠 산업 활성화 전략 (19~'23) (2019. 10. 7.)	가상융합경제 발전 전략 (2020. 12. 10.)	한국판 뉴딜 2.0 (2021. 07. 14.) 중 메타버스 관련 전략	메타버스 신산업 선도전략 (2022. 01. 20.)
<ul style="list-style-type: none"> ◦新수요 창출 ◦기술·인프라 고도화 ◦산업 성장 지원 ◦산업 생태계 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ◦경제사회 전반의 XR 활용 확산 ◦선도형 XR 인프라 확충 및 제도 정비 ◦XR 기업 세계적 경쟁력 확보 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ◦비대면 인프라 고도화 ◦메타버스 등 초연결 신산업 육성 ◦사람 투자 	<ul style="list-style-type: none"> ◦메타버스 플랫폼 ◦인재 양성 ◦기업 육성 ◦환경 구축

지난 4~5년 전부터 많은 국가에서 AR·VR 콘텐츠 및 기술 개발 등 메타버스 구현을 위한 기술과 관련된 정책을 발표하였다. 코로나19 팬데믹(2020년~) 이후에는 메타버스 혹은 확장현실(XR) 용어를 사용한 정책을 발표하고 있다.

최근에 발표된 '메타버스 신산업 선도전략'에 제시된 내용을 중심으로 국외 관련 정책을 간략히 정리하였다.

〈표 3〉 메타버스 관련 국외 주요 정책

미국	EU	중국
<ul style="list-style-type: none"> ◦혁신경쟁법안(USICA)에 XR 포함('21) ◦미국 AI 이니셔티브('19) ◦디지털 트윈을 고려한 제조 경쟁력 강화 전략('20) ◦미 국방부는 VR·AR 활용 훈련 시스템(STE 프로그램)에 '22년까지 총 110억 달러 투자 ◦NITRD 프로그램(ICT 분야 R&D)은 VR·AR 분야에 744M 달러 투자('19) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Horizon Europe('21) ◦유럽 데이터 전략 및 인공지능 백서('20) ◦블록체인 기술 도입을 위한 공동 선언문('18) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦XR 산업을 미래 5년의 디지털 경제 중점 산업으로 선정('21, 국민경제/사회발전 14차 5개년 계획과 2035년 장기 목표 강령) ◦블록체인 서비스 네트워크('20) ◦'VR 산업 가속화 지도 의견' 발표, 제조·교육·문화·헬스 등 주요 분야 VR 융합을 핵심 과제로 제시('18) ◦차세대 AI 발전 계획('17)

자료: 관계부처 합동(2019), 관계부처 합동(2020b), 관계부처 합동(2022)

미국, 유럽(EU), 중국 모두 인공지능(AI), 블록체인, 디지털 트윈과 같은 메타버스와 연계하여 활용되는 기술에 대한 정책을 발표했다. 이후 2021년부터는 확장현실(XR) 기술이 등장한다. 메타버스는 2020년부터 기업을 중심으로 활용이 확산되고 있는데, 사회와 산업의 이러한 변화를 고려하여 국가의 추가적인 정책이 발표될 것으로 보인다.

4. 메타버스 직업교육훈련 활용 방안(안) 도출

직업교육훈련 메타버스 활용 방안(안)은 '메타버스 교육훈련 활용 원칙(안)', '메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 원칙(안)', '메타버스 교육훈련 활용 절차(안)'으로 구분하여 제시하였다.

가. 메타버스 교육훈련 활용 원칙(안)

메타버스 교육훈련 활용 원칙은 교육훈련 분야에 메타버스를 활용하는 초기에 검토 지침으로 참고하기 위해 작성하였다.

교육훈련 분야에서 메타버스를 활용해 본 경험자의 의견과 메타버스의 긍정적, 부정적 측면 등을 강조한 선행연구를 종합적으로 검토하고, FGI 위원의 의견을 반영하여 다음과 같이 정리하였다.

메타버스를 교육훈련에 활용하기 전에 <표 4>에 제시한 다섯 가지 원칙에 부합하는지를 점검하고, 이후에 제시하고 있는 활용 절차에 따라 도입·운영하기를 권장한다.

<표 4> 메타버스 교육훈련 활용 원칙(안)

활용 원칙	설명
[1원칙-교육훈련 성과] 기존 교육훈련과 상호 보완하여 효과성이 우수한 경우에만 활용한다.	기존 교육훈련을 대체하는 것이 아니고, 메타버스 활용 효과성이 우수한 일부 내용 또는 서비스를 활용
[2원칙-콘텐츠] 메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 기준(안)을 참고하여 콘텐츠를 선정·개발한다.	메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 기준(안)에 근거하여 콘텐츠 선정 우선순위 부여
[3원칙-역량] 메타버스를 교육훈련에 활용하기 전에 관계자의 충분한 인지와 역량(이용법)을 함양한다.	사용자(교수자, 학생 등)의 동기 유발과 적극적인 참여는 운영 성과의 핵심 요소
[4원칙-안전] 메타버스 교육훈련 활용 환경을 사전에 점검하여 안전을 확보한다.	메타버스를 활용하는 공용 공간 또는 개인 공간의 안전성을 사전 점검하고 안내하여 안전사고 방지
[5원칙-윤리] 메타버스 교육훈련 참여자에 대해 사전에 윤리교육을 실시한다.	메타버스 환경에서 발생할 수 있는 다양한 윤리적 문제에 대해 사전 교육을 통해 문제 발생 방지 및 사용자 보호

나. 메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 원칙(안)

메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 원칙은 무분별한 콘텐츠 개발을 방지하고 효과적인 메타버스 콘텐츠를 개발하기 위해 제시하였다. 실제로 메타버스 활용 경험이 있는 전문가들은 대부분 메타버스 콘텐츠 선정 원칙의 필요성을 제기했다. <표 5>는 선행연구와 국내 메타버스 교육훈련 활용 사례를 분석하는 과정에서 콘텐츠 선정 기준을 제시한 내용을 정리한 것이다.

〈표 5〉 메타버스 콘텐츠 선정 기준 분석

분석 대상	메타버스 콘텐츠 선정 기준
제레미 베일렌슨 교수	- 실제 현실에서 불가능한 것(impossible) - 고대가성(counter productive) - 고비용(expensive) - 고위험(dangerous)
포스텍 활용 사례 (메타버시티)	- 고위험(감염, 재해 등) - 고비용(대규모, 비가역성 등) - 접근 불가(나노세계, 우주 등) - 입장감(직감적 교육, 입체감 등)
한국공학대학교 활용 사례 (항공 실습)	- 기자재 및 실험 공간의 제약이 있는 교과목 - 실습 위험성이 높은 교과목 - 실제 눈으로 확인할 수 없거나 직접 체험할 수 없는 교과목

자료: 권정흠 외(2021: 47)

위의 분석 내용을 토대로 〈표 6〉과 같이 메타버스 콘텐츠 선정 기준(안)을 마련하였다.

〈표 6〉 메타버스 교육훈련 콘텐츠 선정 기준(안)

선정 기준	설명
① 입장감과 반복학습이 가능한 내용	- 현실세계에서의 교육훈련과 대응하거나 월등하면서 시간과 공간의 제약 없는 반복학습이 가능한 내용(가상세계 상황학습, 가상 시뮬레이터 반복학습 등)
② 실제 현실에서 경험이 불가능한 내용	- 현실세계에서 실제 확인할 수 없거나 직접 체험할 수 없는 내용(나노세계, 우주, 기계 내부, 공학 원리, 추상적 절차 등)
③ 현실세계에서 위험성이 높은 내용	- 발생 가능성은 있으나 직접 체험이 불가능한 내용(감염, 재해, 사고 등)
④ 현실세계에서 고비용이 필요한 내용	- 현실세계에서 실습장비나 기자재에 필요한 비용이 큰 경우 등(대규모, 비가역성 등)

다. 메타버스 교육훈련 활용 절차(안)

메타버스 교육훈련 활용 절차는 교육훈련에 메타버스를 도입하고 활용하기로 결정한 교육훈련기관이 참고할 수 있도록 5단계 절차와 각 단계별 주요 수행 내용을 제시하였다.

〈표 7〉 메타버스 교육훈련 활용 절차(안)

단계	단계별 수행 내용
[1단계] 메타버스 수요조사 및 요구분석 (Analysis)	- 기존 수업보다 메타버스 활용 훈련이 유익(효과적)하도록 편익 고려 ※ 고위험/고비용/접근 불가/대형 장비/실재감/입장감 등 메타버스상에서 구현하고자 하는 사용자 및 참여자의 요구분석 - 메타버스 도입 목적(이론/실습/소셜/시뮬레이션 등), 주요 활용 대상, 주 사용 디바이스 및 활용 방법(기능훈련/상황훈련) 등, 도입 범위 및 내용, 개발 및 운영 방식 등 사전 사용자 요구 파악

단계	단계별 수행 내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 집체훈련과의 하이브리드 방식 고려 ※ 집체훈련 중 메타버스로 요구하는 내용 파악 - 실제 메타버스상 구현하려는 주요 시설 및 장비, 공간 등을 사전 분석하고, 반영 범위를 설정할 수 있도록 조사 - 사용자 접근 단말 주요 사용(접속) 디바이스 및 훈련생의 메타버스 사용 공간(실내/실외/주택/훈련기관 등)에 대한 요구조사
<p style="text-align: center;">[2단계] 메타버스 설계 (Design)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 메타버스 콘텐츠 제작 및 운영 시에 적용될 개발 툴과 플랫폼 시스템 기능을 고려하여 설계 시 반영 - 메타버스 설계 시 집체훈련과 분리·단절되기보다 전체 부분에서 메타버스 훈련이 연결되고, 연속성 있게 연동될 수 있도록 현실세계에서 확장된 방식으로 설계 반영 - 특히, 교육훈련 내용 일부의 단순한 가상화(가상훈련)는 지양하고, 체계적인 시나리오를 구성하여 현실과 메타버스가 융합·공진화가 될 수 있도록 설계 반영 - 자기주도적 참여 유도를 위해 개인별 프로젝트 과제나 팀 과제(미션) 등을 설계하여 메타버스 속에서 개인 및 다자간 소통과 커뮤니케이션(모임, 게임, 상담 등)을 활용한 다양한 도전과 상호작용(동료평가 및 피드백 반영 등)이 이루어지도록 설계 - 메타버스 교육훈련의 참여도와 성과를 온라인 참여 활동 시간 기반(Time-based)에서 숙달 기반(Mastery-based)으로 산출물(Outcome) 성과 검증 형태로 전환하여 설계 반영, Outcome은 세분화할수록 효과성과 공정성이 높아지는 것을 고려 - 메타버스 설계 시 내용 전문가(SME)에게 메타버스 기능을 충분히 활용할 수 있도록 사전교육을 통해 활용 예시나 사례 등을 충분히 소개, 교육하여 메타버스 기능에 맞는 집필이 이루어지도록 유도(내용 전문가가 집필할 수 있는 가이드 매뉴얼이나 교수 설계 양식을 제공하여 사전 설계 반영)
<p style="text-align: center;">[3단계] 메타버스 및 콘텐츠 개발 (Develop)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 복잡한 조작이나 착용이 불편한 부분을 최소화(HMD 착용 실습은 10~15분 내외로 제작, 몰입 환경의 효과성이 높은 실감 모듈 중심으로 구성 등)하고, 직관적으로 활용될 수 있도록 UI/UX를 구성 - 학습자나 교·강사는 다양한 형태로 접속(스마트폰, 태블릿, PC, XR 디바이스-웨어러블 등)이 가능하도록 지원하고, 사용자들은 상호작용(능동적 인터랙션-아바타를 통한 표정, 제스처, 대화, 실사화면 등이 전달)할 수 있도록 제작 - 메타버스 서비스 특성과 목적에 맞는 기능 구현과 서비스 연결을 위한 메타버스 콘텐츠 제작은, 사용된 오브젝트나 애셋의 재사용이 가능한 구조로, 개발 제작 툴과 확장자(GLB, OBJ, FBX)가 통용(재사용 및 재가공)되도록 표준화, 향후 확장성을 고려하여 글로벌 표준에 기반하여 콘텐츠 구현 - 메타버스 플랫폼에 구축되는 공간의 영역별 용량이나 네트워크 지원 속도를 고려하여 개별 룸(room)을 구성할 필요가 있고, 필요에 따라 영역을 구분하여 포털을 통한 공간 이동으로 분리 운영될 수 있도록 개발 시 고려 - 설계된 교육훈련 성과의 Outcome 미션에 대한 활동 데이터 및 결과 데이터의 기록, 연동 처리를 개발 시 고려 - 메타버스 환경에서 이루어지는 참여자들의 활동 데이터와 평가 데이터 등이 LMS(LRS)와 연동(xAPI 적용 등)되도록 적용 - 메타버스 공간에서의 실시간 데이터들이 현실 속의 학사 기능(하이브리드 형태의 연동), 개인이력 관리, 행정 시스템 등과 동기화(SSO 연동)되도록 구현 - 3D로 제작 및 구현되는 오브젝트나 애셋에 대한 저작권 침해(포괄적 공정 이용 조항 범위 내인지 등)가 없는지, 창작자(공동 제작 및 2차적 창작, 가공물)에 대한 라이선스나 보호 정책이 수립되어 있는지 검증 절차와 확인 필요 - 제작된 콘텐츠는 메타버스 환경에서 운영 서비스가 시작되기 전 사용자 파일럿 테스트 검증을 통한 운영의 시행착오 감소 및 서비스 안정성을 사전점검

단계	단계별 수행 내용
[4단계] 메타버스 운영 (Implement)	<ul style="list-style-type: none"> - 교·강사의 개인적인 관심도와 노력으로 메타버스를 활용한 수업 전개는 활용 범위와 구현에 한계점이 많아 이를 지원할 수 있는 지원 체계와 생태계 조성을 통한 안정적 서비스 운영 체계 고려 - 사전 교·강사 대상 워크숍 등을 통한 디지털 전환 및 활용에 대한 역량 강화 연구 지원 및 운영 - 사전 학습자 및 교·강사 대상 메타버스 관련 윤리교육 실시 - 운영 전 가이드 제공과 활용 가능한 교수·학습 방법 구체화(교수법 전수, 사례학습, 메타버스 서비스 기능 활용법 숙지 등), 학습자 관리 지침이나 통제, 관리 방안 제공 및 숙지 - 메타버스 속에서의 활동과 평가 과정에서의 동료평가 및 피드백(상호 토론, 대화, 감정 표현, 설명, 경험 공유 등) 반영 - 동료평가에 대한 기준이나 가이드는 사전에 공개(공정성 및 신뢰성)되어야 하며, 메타버스 환경에서 최종 프로젝트 결과물에 대한 공유나 최종 발표(프로젝트 결과물, 포트폴리오, 최종보고서 등)를 통한 상호 피드백이 가능하도록 유도 - 네트워크 및 안정적 인프라 서비스 제공 ※ 안정적 서버 및 네트워크의 지원과 전문인력 및 플랫폼 등이 구현될 수 있는지 파악하고 안정적인 서비스 운영을 지원 - 참여자들이 메타버스 서비스의 수요자를 넘어 콘텐츠 및 서비스 제공자(창작자)로서의 활동 역할을 확대 부여할 수 있는 환경 지원(스튜디오, 디지털 자산 소유권 등) 고려
[5단계] 평가 및 피드백 환류 (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> - 메타버스 운영에 대한 학습자 및 교·강사의 평가 및 개선사항 반영, 피드백 처리 등이 순환될 수 있도록 지원 및 모니터링 실시 - 메타버스 활용의 체계적 지원을 위한 교수·학습 모델 연구 및 가이드 제작, 보급 지원 - 메타버스 접목 교육훈련 제도 인정(정부 환급 과정 운영 등) 및 지침(형식/비형식 훈련 참여 인정 등), 유연한 교육훈련 지원 정책과 제도 마련

라. 메타버스 교육훈련 활용 고려사항

메타버스 교육훈련 활용 시 고려해야 할 사항을 교육훈련 유형에 따라 제시하였다. 교육훈련 유형은 지식 습득을 위한 이론수업, 기능(skill) 습득을 위한 실습수업, 지식과 기능을 실제 기업 직무에서 활용하는 법을 배우기 위한 직무훈련(OJT)으로 구분하여 제시하였다.

메타버스 교육 활용 연구와 국내외 활용 사례에서 가장 많이 등장하는 메타버스 유형은 가상세계(VW)와 증강현실(AR), 그리고 스마트기기(스마트폰, PC 등)를 통한 메타버스 플랫폼에서의 아바타 활용 수업이다. 최근에는 AR, VW를 혼합한 혼합현실(MR)에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 따라서 향후 메타버스 교육훈련 활용을 고려하는 경우 메타버스 유형별 주요 특성과 활용 시의 고려사항을 참고할 수 있도록 정리하여 제시하였다.

Ⅲ. 인재양성을 위한 직업교육훈련 메타버스 활용 정책 제언



1. 「Innovative Technology for VET」 종합 정책

메타버스 이전에 국내에서는 소프트웨어(SW), 인공지능(AI) 등의 중요성이 크게 부각되면서 교육훈련 분야에도 관련 정책이 발표되었다. 향후에도 교육훈련 분야에 활용할 수 있는 다양한 기술(로봇, 블록체인 등)이 소개될 것이다.

기존에 교육훈련 분야에서 적용하고 있는 이러닝 등 에듀테크 기반 다양한 정책과 소프트웨어, 인공지능, 메타버스 등의 혁신 기술이 종합적으로 포함되는 ‘Innovative Technology for VET’ 종합 정책을 마련할 필요가 있다.

예컨대, 증강현실(AR) 기술을 교육훈련에 활용할 때 인공지능이 반영된 협업 소프트웨어를 활용하는 것과 같이 메타버스, 소프트웨어, 인공지능을 상호 연계하면 그 효과가 크게 나타난다.

즉, 교육훈련 분야에 혁신 기술의 도입을 고려할 때 관련 기술을 아울러 검토할 수 있는 종합 정책을 마련하여 현재를 개선하고 미래를 대비해야 한다.

이를 위해 정부부처 내에서도 혁신 기술과 직업교육훈련을 담당하고 있는 부서 간의 협력이 필수적이다.

2. 「Innovative Technology for VET」 맞춤형 연계 정책

메타버스를 활용할 직업교육훈련 분야는 초중등직업교육과 고등직업교육, 직업훈련 간의 메타버스 활용 환경의 차이가 크다. 따라서, 이러한 환경 차이를 고려한 맞춤형 정책이 필요하다.

초중등직업교육 분야는 메타버스 활용 준비가 거의 되어 있지 않지만, 에듀테크를 담당하는 기관이 있어 인력의 전문성과 인프라를 갖추고는 있다. 첫째, 정보화 교육과 에듀테크를 담당하고 있는 에듀넷에 직업교육에 필요한 메타버스 콘텐츠를 개발하여 탑재하는 서비스를 추가해야 한다. 다만, 새로운 분야의 추가이므로 직업교육에 대한 전문기관의 협력이 요구된다. 둘째, 초중등직업교육기관 및 관련 사업(도제학교, 현장실습, 취업박람회 등)에 활용할 수 있는 표준화된 공동 플랫폼을 개발하여 제공함으로써 비대면 교육이 필요한 시기에도 공교육의 중단 없이 직업교육 서비스를 제공해야 한다. 이 플랫폼은 메타버스 직업훈련 플랫폼과 연계되어야 한다.

고등직업교육 분야는 메타버스 플랫폼이 이미 개발되어 시범 서비스되고 있다. 타 분야보다 확장성과 안정성 측면에서는 한발 앞서고 있는 상황이다. 하지만 관련 대학의 자체적인 노력에 의한 플랫폼 개발·운영으로 한계점도 가지고 있다. 첫째, 고등직업교육 분야는 콘텐츠 개발·보급 중심으로 지원 정책을 수립하는 것이 필요하다. 둘째, 메타버스 플랫폼의 고도화(산학연계, 혼합현실 적용 등)를 지원하고, 직업교육 메타버스 플랫폼과의 상호 연계 서비스를 제공해야 한다.

직업훈련 분야는 이미 기존 유사 사업과 인프라, 인력의 전문성을 보유한 한국기술교육대학교 STEP을 중심으로 그동안 개발·보급한 메타버스 콘텐츠의 확장 개발, 플랫폼 개발 시범 서비스 지원 등이 필요하다.

기업의 자체적인 직업훈련을 고려한다면, 대기업보다는 중소기업 지원 정책을 우선하는 것이 필요하다. 중소기업의 디지털 전환(메타버스 활용)에 필요한 컨설팅 및 인프라 지원, 직업훈련 콘텐츠 수요와 훈련 참여 등을 조사하고 독려해야 한다.

3. 「Innovative Technology for VET」 정책 과제

앞서 제시한 ‘직업교육훈련(VET)을 위한 혁신기술(Innovative Technology)’ 정책의 세부 정책 과제를 단기-중기-장기로 구분하여 제시하면 다음과 같다.

첫째, 단기 정책 과제

- ① 정부부처 관계자, 직업교육훈련기관 관계자 인식 제고(연수, 특강 등)
- ② 메타버스 상에서의 윤리교육 프로그램 개발·보급
- ③ 직업교육훈련 상황에 적합한 메타버스 활용 안전가이드 개발·보급
 - ※ 한국가상증강현실산업협회가 개발하여 보급한 ‘VR/AR 이용 및 제작 안전 가이드라인’ 수정·보완
- ④ 메타버스 활용 교육훈련 교수법 연수
- ⑤ 메타버스 직업교육훈련 콘텐츠 개발·보급

둘째, 중기 정책 과제

- ⑥ 교육훈련기관 인프라(네트워크, 디바이스 등) 환경 개선
 - ※ 통신망 관련 부처와의 협업을 통해 ‘인재 개발’ 측면에서 교육훈련기관의 통신 인프라(와이파이, 교육망 등) 우선 개선 추진
- ⑦ 메타버스 직업교육 공동 활용 플랫폼 개발·운영
 - ※ 공교육 측면에서 초·중·고 직업교육을 위한 플랫폼 개발·운영

셋째, 장기 정책 과제

- ⑧ 직업교육훈련용 메타버스 프로그램(시뮬레이터 포함) 개발
 - ※ Taqtile 사례와 같이 ‘증강현실(AR) 원격 협업’을 통한 교육훈련 프로그램 우선 개발
- ⑨ 메타버스 콘텐츠 제작 지원 도구 개발
 - ※ 직업교육훈련에서 지식의 몇 가지 유형의 콘텐츠 템플릿을 제공하여 교수자가 콘텐츠를 개발할 수 있는 지원 도구 개발·보급
- ⑩ 메타버스 개발자 양성(학교기업 지원)
 - ※ 직업교육훈련기관의 IT 관련 학과에서 자체적으로 메타버스 콘텐츠를 개발(또는 유지보수)할 수 있는 환경(지원 사업, 교육과정 등)을 마련하고 실제 개발 결과물(콘텐츠)의 일부는 수업에 활용하는 방식으로 콘텐츠 제작 비용 절감과 인력 양성의 효과 기대

4. 「Innovative Technology for VET」 지속성 강화

⑪ IT-VET 선도 연구

※ ‘혁신기술의 활용 가능성 연구’, ‘기업의 디지털 전환과 혁신기술 활용 연구’ 등

⑫ 혁신기술 적용 교수법 및 효과성 연구

⑬ 정책 성과 분석 및 제도 개선 연구

참고문헌

<국내 문헌>

관계부처 합동(2019). 「5G 시대 선도를 위한 실감 콘텐츠 산업 활성화 전략(’19~’23)」.

관계부처 합동(2020a). 「한국판 뉴딜」 종합계획.

관계부처 합동(2020b). 「가상융합경제 발전 전략」.

관계부처 합동(2021). 「한국판 뉴딜 2.0」.

관계부처 합동(2022). 「메타버스 신산업 선도전략」.

권정흠·권오영·이승호·이호·남상훈·서규원·김필수·장상규·고기남(2021). 『메타버스
직업능력개발 교육·훈련 서비스 및 통합플랫폼 설계』, 한국기술교육대학교.

<웹사이트>

Google Trends. <http://trends.google.com>. (검색일: 2022.8.28.)

