ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 2023. Vol.8 No.1

가상현실 기반의 교육 콘텐츠 어포던스 구축 방안 연구

A study on the Affordance of Educational Contents based on Virtual Reality

주 저 자 : 강현응 (Kang, Hyun Eung) 수원여자대학교 시각디자인과 교수
kang@swc.ac.kr

https://doi.org/10.46248/kidrs.2023.1.116

접수일 2023. 3. 1. / 심사완료일 2023. 3. 7. / 게재확정일 2023. 3. 16. / 게제일 2023. 3. 30.
본 논문은 2022학년도 수원여자대학교 순수학문과제 지원에 의해 수행되었음.

Abstract

The social changes sparked by the COVID-19 pandemic have highlighted the urgent need for rapid changes in the educational environment and teaching and learning systems, leading to a paradigm shift in the education sector as a whole. In response, this study aims to establish a system for virtual reality-based educational content by exploring ways to overcome the limitations of online education in existing e-learning environments and maintain the unique learning experiences of face-to-face education while enabling interaction between learners. Through a theoretical background, the concept and general characteristics of virtual reality content were examined, and factors that maximize the immersion experience of virtual reality were identified, including the sense of presence. In addition, the importance of affordance as a key factor for incorporating virtual reality into educational content was explored, along with its relationship with the sense of presence. Based on this, a system for constructing affordance in virtual reality-based educational content was diagrammed. In future research, experiments and surveys will be conducted to derive empirical results on the response of real learners based on the system derived from this study. We hope that this study will be helpful in providing more learner-friendly virtual reality education content in the future.

Keyword

Virtual Reality(가상현실), Educational Contents(교육 콘텐츠), Affordance(어포던스)

요약

코로나 19 감염병 사태로 촉발된 사회적 변화는 급격한 교육환경 및 교수-학습 체계의 변화 필요성을 가져왔으며 이는 교육계 전반의 패러다임 전환을 불러오고 있다. 이에 기존 e-러닝 교육환경에서의 비대면 교육의 한계를 극복하고 실재 대면 교육현장이 가진 고유의 학습 경험을 유지하면서 학습자와 상호작용할 수 있는 방안으로 가상현실의 현존감 특성을 제시하고 효과적인 교수실재감 형성을 위한 어포던스 활용 방안을 연구하여 가상현실 기반 교육 콘텐츠 체계 수립을 연구 목적으로 하였다. 이론적 배경을 통해 가상현실 콘텐츠의 개념과 일반적 특성을 고찰하고 가상현실의 몰입 경험을 극대화 할 수 있는 요인으로 현존감 요인을 도출하였다. 또한 교육 콘텐츠에 가상현실의 접목을 위해 중요한 요인으로 어포던스를 도출하고 이를 구성하는 요인과 현존감의 관계를 고찰하였다. 이를 바탕으로 가상현실 기반 교육 콘텐츠의 어포던스 구축 체계를 도식화 하였다. 차후 연구에서는 본 연구에서 도출한 체계를 바탕으로 실재 학습자의 반응에 대한 실증적 결과 도출을 위한 실험과 설문을 실시할 예정이다. 앞으로 보다 학습자 친화적 가상현실 교육 콘텐츠를 개발하는데 본 연구가 활용되길 기대한다.

목차

1. 서론

1-1. 연구배경 및 목적

1-2. 연구방법 및 범위

2. 이론적 배경

2-1. 가상현실의 개념 및 특성

2-2. 가상현실의 어포던스

2-3. 가상현실의 교육적 활용

3. 가상현실 교육 콘텐츠 어포던스 체계

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구배경 및 목적

2020년 시작된 코로나19 감염병 사태의 발발로 인해 각 교육기관들은 온라인 교육 체계가 미처 준비되지 않은 짧은 기간 동안 기존 대면 중심의 교수-학습 환경의 온라인 기반 비대면 교육체계로의 전환이라는 급격한 환경 변화를 맞이해야 했다. 이에 더해 오미크론 등의 감염병 변이로 인해 기존 상황이 현재까지 지속됨에 따라 포스트 코로나와 신성장 산업 발전 시대의 새로운 교육환경 패러다임 전환에 빠르게 적응하기 위한 비대면 교수-학습 환경 구축을 준비할 상황에 직면하였다. 과거 e-러닝 개념으로 시작된 비대면 교육은 대학 현장은 물론 초·중등교육과 같은 정규 교육과정 외에도 평생교육이나 학원, 기업교육 등 사회 전 분야에서에서 활용되며 이와 관련한 교육 콘텐츠의 시청 방법 또한 지상파 방송에서 웹, TV에서 스마트 디바이스로 확대되어 왔다. 그러나 사회 전반에 e-러닝 교육을 위한 기술적 인프라가 충분할 정도로 확충되어 왔지만 실재 교육현장에 접목은 막중한 비용과 비대면 환경에 적합한 콘텐츠 생산에 대한 어려움으로 쉽게 이루어지지 않고 오늘날에 이르렀으며, 코로나19 감염병 사태를 맞아 갑작스러운 비대면 교육환경을 맞이해야 했던 교육기관들의 혼란은 더욱 커지게 되었다. 이는 기존 e-러닝 콘텐츠들은 강의를 촬영한 영상을 스트리밍(streaming)하는 정도로 계속 머물러 있어 긴 기간 방대한 양적 성장은 이루었으나 가상현실(virtual reality)이나 증강현실(augmented reality), 특히 최근 주목받고 있는 메타버스(metaverse)와 같은 최근 주목받고 있는 신성장 실감 미디어 환경에서 흥미와 재미를 동시 갖춘 콘텐츠에 익숙한 오늘날의 학습자에게 실재 교육환경과 실재감을 제공할 수 있는 콘텐츠 제공의 노력이 미비했던 원인이 크다 하겠다.

그러나 현재 다양하게 시도되고 있는 실감 미디어 활용 교육 콘텐츠들 또한 기존 교육환경체계에 새롭게 등장한 기술을 적용한다는 측면만을 강조하여 에에 의미를 두는 풍조가 만연하고 있는 것은 현재 교육현장에서 인식된 문제를 해결하는데 제약이 있다. 현재의 문제가 기존 교수자의 내용 전달 중심 교육 방식과 물리적 교육환경의 한계에 의해 발생하였다면 이를 해결하기 위해서는 실감 미디어의 기술적인 측면과 함께 새로운 환경에 적용 가능한 교육과정 설계 및 활용, 평가 등이 함께 고려된 교육 콘텐츠와 학습자 중심의 사용자경험에 대한 이해가 선행되어야 할 것이다. 이는 교육기관 및 학습자가 새로운 미디어와 교육의 융합에 주목하는 이유가 기존 e-러닝 환경의 학습효과 그 이상의 교육 만족을 기대하기 때문이다. 따라서 포스트 코로나 이후의 새로운 미디어 융합 e-러닝 콘텐츠가 새로운 기술 교육과정 전반에 활용되기 위해서는 학습, 기억, 공유, 활용의 교육 프로세스에 걸쳐 학습자 중심 지원으로 교육의 효과성 극대화, 교육과 실감 미디어의 결합을 통한 체험을 지원[1]하기 위한 방안을 함께 고려해야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 최근 신성장 산업 분야로서 주목받고 있는 실감 미디어를 바탕으로 하는 교수-학습 환경에서 학습자의 학업 성취도 향상과 학습 만족도 증진을 위한 방안으로서 최근 주목받고 연구가 진행되는 가상현실 환경을 제안하고 가상현실 기반 e-러닝 콘텐츠의 높은 학습 만족도 제공을 위한 현존감(presence)과 가상현실 환경의 e-러닝 콘텐츠 사용자 경험, 학습자의 어포던스(affordancs) 구축 방안을 모색하고 그 체계를 제안하는 것을 목적으로 한다.

1-2. 연구방법 및 범위

본 연구는 e-러닝 환경에서의 학습만족도 향상을 위한 차별화된 사용자경험 형성 방안으로 가상현실의 가능성을 확인하기 위한 연구로서 다음과 같이 연구를 수행하였다.

첫째, 현재 실감 미디어 산업을 주도하는 가상현실과 새롭게 등장한 메타버스에 대한 개념 및 특성을 선행연구 분석을 통해 고찰하여 이론적 배경을 확립하고자 하였다. 또한 가상현실의 사용자 경험적 특성 요인과 교육 콘텐츠, 어포던스의 특성 요인을 고찰하여 각 요인의 상관관계를 분석하기 위한 선행연구 분석을 통해 이론적 틀을 마련하였다. 둘째, 앞선 선행연구 고찰을 바탕으로 각 요인 간 상관관계를 분석하였다. 셋째, 요인 간 관계분석을 바탕으로 가상현실 기반의 교육 콘텐츠 어포던스 구축 체계를 도식화하여 제시하였다.

연구방법을 요약하면 아래 [그림 1]과 같다.

1) 진수현, 장예빈, 송영수, 키워드 네트워크 분석을 활용한 기업교육의 에듀테크 연구동향 분석, 인적자원개발연구, Vol.25, No.4, 2022, p.30.

[그림 1] 연구방법

2. 이론적 배경

2-1. 가상현실의 개념 및 특성

1987년 래니어(Lanier)에 의해 생성된 가상현실은 시각적·공간적·물리적 제약으로 인해 인간이 체험하기 힘든 현실세계를 컴퓨터 그래픽과 인터랙션 기술을 활용하여 생성한 가상의 공간을 구성하고 사용자는 시각을 중심으로 한 오감을 적극 활용한 상호작용을 통해 실제와 유사한 경험을 제공하는 기술로 정의할 수 있다. 지금까지 가상현실 관련 연구와 콘텐츠 개발은 가상현실을 구현하기 위한 다양한 디지털 기술적 측면을 중심으로 발전해왔다. 특히 산업적 측면에서 초기의 가상현실은 게임이나 공연과 같은 엔터테인먼트 산업을 중심으로 성장해왔으며 이에 아직까지 가상현실에 적합한 사용자 중심의 콘텐츠 개발을 위한 사용자의 니즈가 반영된 서비스의 개발은 부족한 실정으로 그 역사와 기술적 완성도와는 상관없이 대중화되지 못한 한계가 있었으나 2016년 미국 페이스북社(현 메타)의 오큘러스(Oculus) 인수를 통해 다시 대중에게 주목[2]받기 시작 하였으며 고, 기술의 발전으로 방송, 의료, 교육 등 폭넓게 활용되고 있다. 특히 최근 컴퓨팅 하드웨어와 디지털 기술, 특히 디스플레이 기술의 발전으로 소형화가 가능해진 HMD의 등장으로 가상현실 세계를 구현하기 위한 시각적 기술이 급속도로 발전하면서 사용자는 가상과 현실의 구분을 심리적으로 자연스럽게 연결(seamless)하는 다양한 콘텐츠 경험이 가능하게 되었으며 관련 산업이 급속도로 성장하게 되었다.

2) 황효현, 최유미, 몰입형 가상현실 의료 술기 콘텐츠의 인터페이스 사용성에 따른 어포던스 하위 평가 요소에 관한 연구, 한국콘텐츠학회논문지, Vol.22, No.6, 2022, p.308.

[그림 2] Meta Meta Quest 2[3]

2021년 IDC에서 발표한 아태지역 주여 산업별 AR/VR지출을 살펴보면 아시아·태평양 지역의 AR/VR 기술 지출은 일본을 제외 연평균 42.4%의 높은 성장률(CAGR)을 보이고 있으며 2026년 166억 달러에 다다를 전망이다. 이중 가상현실은 게임 산업 분야에서 적극 도입되며 전체 실감 미디어 시장의 성장을 견인하고 있으며 가상현실 관련 협업 및 트레이닝 지출이 증가함에 따라 관련 기술에 대한 투자도 확대될 전망이다. 특히 2026년까지의 정망에서 가장 높은 성장률과 지출을 보일 것으로 예측되는 분야로 교육분야가 33.5%로 가장 높게 나타났다.

[그림 2] 2022년 아태지역 주요 산업별 AR/VR지출[4]

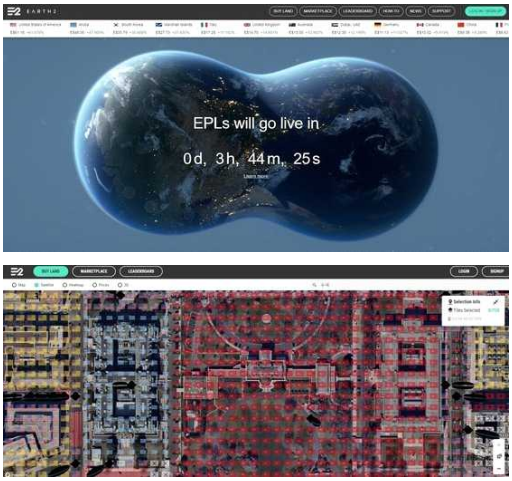
이에 정부는 가상현실 산업의 성장에 대비하고자 2017년 AR·VR 분야를 혁신성장 동력산업 13대 분야 중 하나로 지정하였으며 실감미디어 상용화 및 활성화

3) 그림출처: 메타퀘스트2[웹사이트]. (2023. 02. 17.)URL: https://www.meta.com/kr/quest/products/quest-2

4) ITWORD, 한국IDC, “2026년 아태지역 AR/VR 기술 지출 166억 달러 전망”[웹사이트], 2022.06.15. URL: https://www.itworld.co.kr/numbers/82001/240069

를 위한 디바이스 기술 및 콘텐츠, 플랫폼 고도화를 위한 혁신사업을 추진 중에 있다.[5]

가상현실에 대한 재발견과 세계적 산업비중의 증대, 정부의 혁신사업은 최근 등장한 메타버스에 대한 관심이 커지며 더욱 박차를 가하고 있다. 메타버스는 가상 또는 초월을 뜻하는 메타'(Meta)와 유니버스(Universe)의 합성어로 가상현실을 기반으로 사회·경제·문화 활동을 가능하게 하는 개념으로 가상세계와 현실세계가 융합된 공간이자 가상현실이나 증강현실의 상위 개념으로 만들어진 혁신적인 인터넷 공간이다. 일반적으로 3D 그래픽, 가상현실 기술, 인공지능 등을 활용하여 게임, 음악, 영화, 쇼핑, 교육 등의 분야에서 가상 세계를 제공하, 사용자들이 현실에서는 할 수 없는 경험을 제공되는 것은 기존의 가상현실과 같으나 가상 화폐를 사용한 거래가 가능하거나 가상 땅을 구매하여 부동산을 운영하는 등의 경제 활동도 가능하여 보다 현실세계와 연결된 서비스를 제공할 수 있다.



[그림 3] 가상 부동산 거래 서비스 어스2(Earth2)[6]

따라서 메타버스는 사용자에게 기존 가상현실과는 차별화 된 경험가치를 제공하게 된다. 메타버스의 사용자들은 현실세계 자신의 모습이나 새롭게 창조된 자신을 메타휴먼(metahuman)으로 제작하거나 현실 세계의 물리적 공간을 복제하거나 재창조한 미러세계 구현, 현실세계의 물리적 법칙을 초월한 상상의 공간 설계 및 재창조까지 가상의 세계에 설계, 가상의 시뮬레이션 공간 내의 경험을 통한 예측적 미래의 탐색 등 다양하고 새로운 경험가치를 제공할 수 있다.[7] 이러한 메타버스는 현재는 기술적 한계와 미성숙한 시장 환경 등의 이유로 아직까지는 주로 게임 분야에서 사용되고 있으나, 미래에는 보다 다양한 분야에서 활용될 것으로 전망된다.

사용자는 가상현실 환경에서 가상의 공간과 객체와의 상호작용을 통해 실재 자신이 그곳에 존재하는 것을 경험하게 되는데 이를 현존감(presence)라 한다. 현존감이란 사용자가 주변 환경과의 상호작용 과정에서 자기 자신을 인식하는 심리적 상태나 어딘가에 자신이 실제로 존재한다는 관찰자의 지각으로 정의할 수 있다. 즉, 가상현실에서의 현존감은 가상현실 기기를 매개하여 사용자가 새롭게 창조된 환경에서 오는 감각적 자극과 상호작용을 경험하면서 이곳이 실재하는 환경이고 자신이 그곳에 존재한다는 확신하는 정도를 나타내는 개념이라 할 수 있다. 가상현실에 있어 현존감의 유형은 연구자마다 다양하게 구분하고 있으나 선행 연구를 통해 가상현실 콘텐츠를 경험하는 과정에서 정보나 의미를 학습하며 새로운 지식체계를 구축하는 인지적 현존감(cognitive presence), 가상현실 경험 과정에서 사용자의 주관적 느낌과 감정 표현의 가능 정도를 나타내는 감성적 현존감(emotional presence), 가상현실을 구현하는 기기 등의 매체를 인식하지 못하고 현실 그대로 대상이나 자신이 존재한다고 인지하는 미디어 현존감(media presence)의 세 차원으로 구분할 수 있다.[8]

위의 연구 고찰을 바탕으로 가상현실의 특성을 종합하면 [그림 1]과 같다. 가상현실 사용자는 가상현실의 몰입과 상호작용, 구현된 가상환경 구성요인을 통해 실재세계와 가상세계를 자연스럽게 연결하고 가상세계에 자신이 실재한다는 현존감을 경험하게 된다. 특히 가상환경에 대한 몰입을 통해 HMD나 스크린과 같이 가상을 매개하는 디바이스를 인지하지 못하는 미디어 현존감을 경험하게 되며 몰입과정에서의 상호작용을 통해 인지적 현존감을 형성하게 된다. 또한 가상환경과의 상호작용을 통해 자신의 주관적 감성을 표출이 가능하게

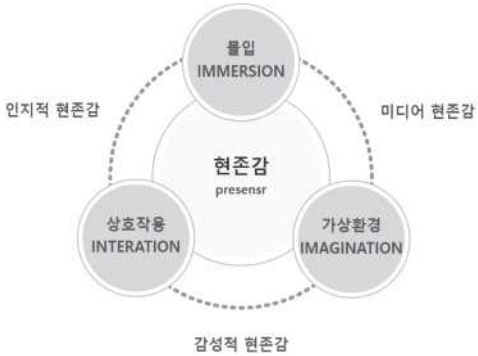
5) 이지혜, VR/AR 전문 인력양성방안 연구: 국내 산업정책 현황 분석과 해외사례분석을 통한 비교분석, 한국디자인문화학회지, Vol.27, No.1, 2020, p.343.

6) 그림출처: https://www.news1.kr/articles/?4428843

7) 조희경, 메타버스 환경에서 어포던스 디자인 요소 분석에 대한 연구, 한국디자인문화학회지, Vol.27, No.3, 2021, pp.445-446.

8) 한광성, 조재현, HMD(Head Mounted Display) 가상현실 광고가 현존감과 인게이지먼트 수준에 따라 태도와 기억에 미치는 효과, 한국융합학회논문지, Vol.10, No.6, 2019, p.141.

되는 특성을 보이게 된다.



[그림 4] 가상현실 매체적 특성과 현존감의 관계

2-2. 가상현실의 어포던스

사용자 경험 관점에서 가상현실 기반 콘텐츠는 사용자의 환경과 행위 등의 컨텍스트에 대해 실시간으로 반응하는 상호작용하는 특성을 지니고 있다. 따라서 가상현실 콘텐츠가 의도한 사용자의 반응을 유도하기 위해서는 그 의도를 사용자에게 효과적으로 전달할 필요가 있으며 콘텐츠 활용 전반의 자연스러운 사용자의 행위를 유도하는 어포던스(affordance)의 효과적인 구축이 매우 중요하다. 어포던스는 행동유도성이라는 용어로 번역할 수 있으며 사용자로 하여금 어떤 행동을 유도한다는 개념이다. 제임스 깁슨(James Jerome Gibson)은 대상에 대한 지식은 인간의 알고자하는 여러 노력에 의해서 생성되는 것이 아닌 이전에 이미 인에게 내재 되어 있는 정보에 따른다는 '직접 지각 이론'을 주장하며 사용자가 인지하는 대상의 실질 특성을 연구하였으며, 대상 환경과 사물을 어떻게 다루는 방법을 결정짓는 요인으로 어포던스 개념을 제시[9]하였다. Hartson(2003)은 깁슨의 연구를 바탕으로 바탕으로 어포던스를 [표 2]와 같이 물리적인 어포던스(physical affordance), 인지적인 어포던스(cognitive affordance), 감각적인 어포던스(sensory affordance), 기능적인 어포던스(functional affordance)의 4가지로 분류하였다.[10]

9) 박준홍, 이준상, VR 게임 UI의 어포던스 특성이 사용자 경험에 미치는 영향, 한국정보통신학회논문지 Vol. 24, No. 2, 2020, pp.253-254.

10) 조환성, 가상현실 체험관광의 어포던스(Affordance) 특성이 사용자 몰입 및 동일시와 대리만족에 미치는 영향, 경희대학교 석사학위논문, 2021, pp.13-16.

[표 2] 하슨의 어포던스 4가지 요소

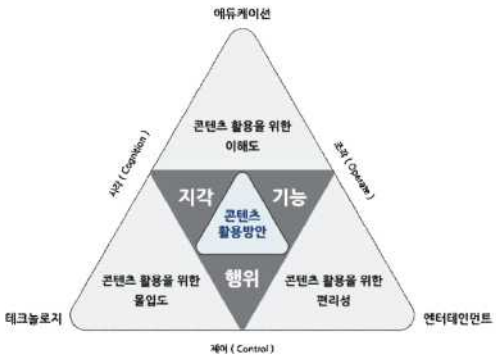
구분	내용
물리적 요소	- 모양, 크기, 위치, 색깔 등의 요소 - 가상현실 인터페이스의 가장 중요 지표 - 물리적 요소를 통해 상응한 행동 및 실행
인지적 요소	- 가상현실 이용 동기 및 인식 단계에서 표출 - 상호작용 행위의 결과 예측의 단서 제공 - 심리적 인식과 참여가 필요 - 물리적, 감각적 요소 대비 고차원 상호작용
감각적 요소	- 거의 전과정의 상호작용 요인 - 동기 유발, 입력, 출력 등의 단계에서 표출 - 사용자들의 오감 자극을 통해 상호작용
기능적 요소	- 인간과 인터페이스의 상호작용이 제공 - 상호작용 과정에서 미션을 수행 단서 제공

가상현실 경험에서 어포던스는 가상현실 콘텐츠 및 구현환경을 체험하면서 발생하는 모든 상황을 의미하며 상호작용을 통해 사용자가 무엇을 해야 하는지에 대한 정보를 제공하는 역할을 담당한다.[11] 사용자는 가상현실 콘텐츠의 인터페이스를 통한 산호작용의 환경에서 콘텐츠에 대한 몰입이 이루어지며 가상공간에서 사용자들을 둘러싼 다양한 정보를 이해하기 위해서는 콘텐츠에서 보여지는 가상의 요소들을 인지해야 한다. 이러한 가상현실의 상호작용적 특성은 콘텐츠를 구성하는 감각적 요소와 사용자의 인지과정에 대한 이해의 중요성을 부각시킨다. 특히 사용자의 가상세계에 대한 인지과정은 대상을 지각하는 것부터 직접적인 물리적 행동을 결정하기까지 전 과정을 의미한다. 따라서 가상현실 콘텐츠 개발에 있어 인지적 어포던스의 중요성이 크게 작용한다. 김선아(2013)은 인간의 인지적 측면을 고려하여 사물을 어떻게 작동하면 되는가에 대한 사용성이 직접적으로 디자인 되어야 하며 대응(mapping), 가시성(visibility), 피드백(feedback), 제약(constraint)은 인지과정에 따라 적용 가능한 어포던스 요소로 제시하였다.[12] 반면 김지혜(2015)는 스크린에 출력되는 그래픽적 시각요소를 통해 사용자가 정보를 인지하는데 영향을 주는 요인인 지각요소, 콘텐츠의 환경을 제어하기 위한 사용자의 행동에 반응하여 정보를 인지하는데 영향을 주는 요인인 기능요소, 가상현실 기기를 활용하는

11) 이금실, 김창식, 제 4차 산업혁명 시대의 가상현실 기반 문화유산콘텐츠 사용경험에 대한 연구: 어포던스 이론과 디지털 미디어 리터러시의 적용, 호텔경영학연구, Vol. 30, No. 3, 2021, p.138.

12) 김선하, 고령화 사회에 따른 공공시설물 개선을 위한 인지적 어포던스(CognitiveAffordance)개념 적용의 유니버셜 디자인 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2013, p.59.

데 있어 정보 활용을 원활히 하기 위한 상호작용 및 사용자의 제스쳐에 관한 행동요소인 행위요소로 정의하였다. 가상현실 콘텐츠를 경험하는 사용자들은 인지적 어포던스의 3가지 요소를 통한 인지과정으로 해석하고 이 과정에서 어포던스의 요소는 사용자의 인지에 중요한 영향을 미친다.

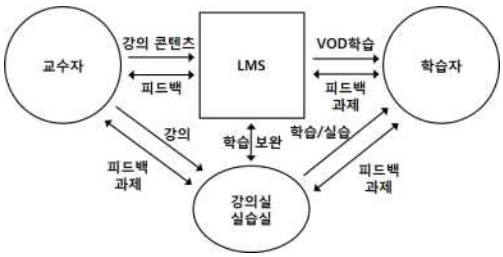


[그림 5] 가상현실 콘텐츠에서 인지요소 시각정보[13)]

2-3. 가상현실의 교육적 활용

코로나 19 감염병 사태로로 촉발된 대학 교육현장에서의 갑자스러운 비대면 교육 환경 변화는 사회적 거리두기에 의한 물리적 거리감 증대 및 오프라인 활동 축소를 불러왔고 이에 실재 교수-학습 과정에서의 대면 상황과 유사한 현장감과 실재감을 경험케 하는 대안을 모색[14)]하게 되었다.

교수자와 학습자가 대면하는 강의공간은 교육과 학습을 위한 단순한 물리적 공간의 개념뿐만 아니라 교-학습 과정에서의 상호작용과 커뮤니케이션 매체의 역항르 수행하는 중요한 환경요인이 된다. 특히 정보나 지식의 전달에서 그치지 않고 실습을 통해 강의가 이루어지는 공연·예술 분야의 교육에서 실습 공간에서의 교수-학습 면대면 커뮤니케이션은 효율적인 학습설계와 효과적인 학업 성취도 향상을 위한 활동에 매우 중요한 역할을 수행한다. 따라서 기존 LMS를 활용한 e-러닝 교육환경을 통한 교육 콘텐츠의 활용 범위는 매우 제한적으로 이루어져 왔으며 온라인 교육콘텐츠와 오프라인 강의실습실 교육을 혼합한 블렌디드 교육체계가 연구되는 등 이에 대한 대안을 탐구하는 다양한 방안이 모색되는 과정에서 코로나 19 상황은 이러한 과정을 더욱 촉진하는 계기가 되었다.



[그림 6] LMS-오프라인 혼합 교수-학습 구조[15)]

공간으로서의 온라인 교육과 마찬가지로 콘텐츠의 관점에서 온라인에 기반한 교육은 특히 마치 실재 면대면 교육이 이루어지는 듯한 인지케 하는 것이 매우 중요한 사안이며 이는 교수실재감 개념으로 설명할 수 있다. 교수실재감은 교수-학습과정을 설계하고 학습자의 학업 동기를 촉진하는 전반적인 교육에 대한 학습자의 인식 수준으로 정의할 수 있다. 오프라인 교육 대비 온라인 교육은 적은 비용으로 시간이나 공간의 제약에 보다 자유롭고 유연한 교육이 가능한 장점이 있는 반면 교수자와 학습자 사이의 상호작용이 제한되고 학습에 대한 집중도를 저하키는 단점을 지닌다. 이러한 단점을 극복하고 효과적인 교육이 이루어지기 위해서는 교수실재감이 중요한 요인이 되며 교수자와 학습자가의 상호작용 정도가 얼마나 긴밀하게 이루어지는가가 성공적인 교육 콘텐츠를 개발에 필수적 요건이 될 것이며 이에 따른 학습효과는 매우 달라질 것이다.[16)]

교수-학습 환경을 온라인을 통해 구성하는데 있어 학습의 공간이자 교수실재감을 경험할 수 있는 효과적인 수단으로서 실감 미디어의 교육계 적용에 대한 관심이 증폭되고 다양한 콘텐츠 개발에 대한 시도가 이어지고 있으나 이러한 시도가 대체로 정보의 전달에

13) 김지혜, 가상현실 콘텐츠에서 인지적어포던스 요소에 관한 활용방안 연구, 남서울대학교 석사학위논문, 2015, p.104.

14) 김혜영, 박규은, 텔레프레전스(telepresence) 및 경험성을 활용한 온라인 실습 교육방법 모색: 호텔경영학과 교육콘텐츠를 중심으로, e-비즈니스 연구, Vol.23, No.2, 2022, p.124.

15) 이기호, 미술·디자인계열 전공 실습교육을 위한 증강현실기반 e-러닝(AREL: AR based e-Learning) 프레임워크 디자인, 만화애니메이션연구, Vol.43, 2016, 369.

16) 김동훈, 이루리, 온라인 교육콘텐츠에 대한 학습지속의향: 교수실재감과 소비정서의 역할, 한국유통학회, Vol.26 No.2, 2021, p.3.

머무르고 있어 실감 미디어가 가진 흥미와 재미의 유합 및 가상환경에 의한 현존감 특성을 제대로 반영하지 못하는 실정이다. 실감 미디어인 가상현실을 활용한 교육 콘텐츠를 개발하기 위해서는 가상현실의 매체적 특성이 반영된 콘텐츠 관점의 접근이 필요하다. 가상현실의 가장 큰 특성은 현존감에 바탕을 둔 몰입을 유발한다는 특성을 활용하여 시간적·공간적 제약에 의해 현실세계에 구현이 어려운 대상에 대한 감각적 경험제공의 이에 따른 학습자의 학습 내용에 대한 이해을 유도할 수 있도록 구성되어야 한다. 즉, 코로나 19라는 특수한 상황과 대중의 광심 증대에 따라 기존 교육자료를 기술적 관점에서 단순 3차원 객체로 복원하는 것은 굳이 가상현실를 활용할 필요성이 낮으며 해당 교육 콘텐츠가 가진 학습자를 고려한 교육적 내용의 의미가 퇴색되거나 가상현실 미디어가 가진 현존감 특성이 반영되지 않을 경우 그 효용은 미미할 수밖에 없다. 따라서 가상현실 교육 콘텐츠에 대한 고민은 바로 이 지점부터 시작해야 한다.[17)]

효과적인 교수-학습이 이루어지기 위한 중요 요인인 현존감은 앞서 살펴본 가상현실이라는 미디어를 통해 교육 콘텐츠가 가진 정보에 대한 학습자의 인지적 상태라 말할 수 있다. 즉 가상의 교육환경에서 경험할 수 있는 몰입감을 가상현실 기반 교육 콘텐츠의 현존감이라 정의하고 기존의 e-러닝 콘텐츠에서 제한되던 현존감을 극복하는 방안을 모색할 필요가 있으며, 이에 김혜영 외(2022)는 '텔레프레전스(telepresence) 및 경험성을 활용한 온라인 실습 교육방법 모색: 호텔경영학과 교육콘텐츠를 중심으로' 연구를 통해 메타버스 교육을 제안하여 메타버스 교육에서 현존감 향상을 위한 요소들을 분석하기도 하였다.[18)]

이윤교(2021)은 '몰입형 가상현실 미술교육 수업모형 연구' 연구를 통해 가상현실 기반 교육용 콘텐츠가 가져야 할 5개 구성요소[19)]를 제안하였다. 첫째, 교육 콘텐츠는 교수자와 학습자 사이 뿐만 아니라 가살형실 플랫폼과 학습자 사이에서도 다양한 상호작용. 둘째, 학습자의 컨텍스트를 인식하여 교육 콘텐츠에 접목하고 동기화하는 학습자의 참여 방안. 셋째, 학습자의 현재 수준을 진단 및 이를 반영한 적합한 콘텐츠를 큐레이팅하여 제공하는 개인화된 학습 지원 방안, 넷째, 다양한 미디어에서 활용 가능한 교육 콘텐츠의 제작 지원이 가능한 참여형 학습 콘텐츠 제작 방안. 다섯째, 앞의 교육 콘텐츠를 제공할 수 있는 플랫폼 구축 방안을 갖추어야 효과적인 가상현실 교육 콘텐츠 개발이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 상호작용 관점에서 가상현실 기반 교육 콘텐츠와 학습자의 원활한 커뮤니케이션을 위한 효과적인 시각 정보의 구성방안 마련을 위해 시각 정보의 제공 방법이 학습자에게 얼마나 효과적으로 작용하였는지, 이를 통해 학습결과에 어떤 효용을 가져왔는지에 대한 연구를 수행하고자 한다.

3. 가상현실 교육 콘텐츠 어포던스 체계

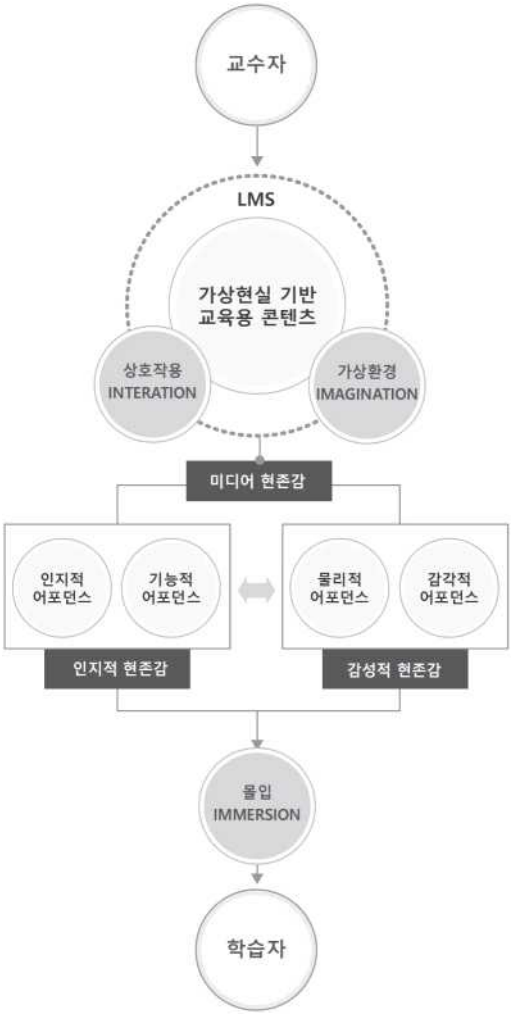
코로나 19로 가속화되는 비대면 서비스의 시대에 성공적인 교육 콘텐츠를 제공하기 위해서는 교육환경이 가진 실제 세계 공간에서 교수-학습 과정을 함께 한다는 경험을 제공해 줄 수 있어야 한다. [그림 7]은 앞서 고찰한 가상현실의 매체적 특성과 현존감 요인, 어포던스와 교수-학습 구조의 관계를 통해 가상현실 기반 교육 콘텐츠의 어포던스 구축 체계를 도식화 한 것이다. 교수-학습에서의 몰입은 학습자의 학습 동기유발 및 만족, 자기 효능감 등에 영향을 미치기 때문에 가상현실과 교육 콘텐츠 모두 학습자의 몰입을 이끌어내기 위한 다양한 방안을 제시할 필요가 있다. 따라서 학습자의 몰입 정도를 결정하는 가상현실의 인지적, 감성적, 미디어 현존감 제공은 교육 콘텐츠의 개발에 있어 핵심 성공요소라 할 수 있다. 가상현실의 높은 현존감은 학습자와의 상호작용과 실재와 같은 가상환경의 구축에 있으며 이런 요소를 통해 학습자가 마치 실재 학습 공간에 존재하는 듯한 경험을 제공한다. 교육 콘텐츠에 가상현실을 적용하는데 있어 향상된 현존감을 제공하기 위해서는 가상현실 현존감을 이끌어내 효과적인 학습 몰입을 이루어지기 위해서는 상호작용 수단이 되는 디바이스에 대한 인지 정도를 낮추어 미디어 현존감을 향상해야 하며 상실된 디바이스에 대한 감각 속에서 인지적 어포던스와 기능적 어포던스는 인지적 현존감을 향상하는 역할을 하며 물리적 어포던스와 감각적 어포던스 요인은 감성적 현존감의 향상 요인이 된다. 이와 같은 과정을 통해 가상현실 기반 교육 콘텐츠는 높은 몰입성을 가지고 학습자에게 콘텐츠가 제공되어 학습자의 학습 효용이 증대될 것이다. 따라서 교육 콘텐츠 개

17) 송진, 실감미디어와 교육콘텐츠의 교차로 탐색, 한국콘텐츠진흥원, pp.40-41.

18) 김혜영, 박규은, 텔레프레전스(telepresence) 및 경험성을 활용한 온라인 실습 교육방법 모색: 호텔경영학과 교육콘텐츠를 중심으로, e-비즈니스 연구, Vol.23, No.2, 2022, p.125.

19) 이준석, 노진아, 임석현, 이석재, "가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향," 전자통신동향분석, Vol.27, No.3, 2012, pp.73-82.

발를 위해 가상현실을 적용하고자 할 때, 교육 콘텐츠 자체의 품질과 함께 가상현실이 가진 현존감 요인 간 관계를 면밀히 검토해야한다.



[그림 7] 가상현실 교육 콘텐츠 어포던스 체계

5. 결론

본 연구는 포스트 코로나 이후 중요하게 부각된 비대면 교육환경에서의 콘텐츠 개발을 위한 실감미디어인 가상현실 적용에 있어 가상현실 미디어의 가장 큰 특성인 현존감 요인과 학습자와의 상호작용 과정에서 제공되어야 할 어포던스 요인 간 관계를 선행논문 고찰을 통해 분석하여 비대면 교육 콘텐츠 개발을 위한 가상현실 적용 방안 도출을 위한 체계를 제시하고자 하였으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 코로나19로 촉발된 비대면 교육의 필요성 증대는 기존의 대면교육이나 LMS 기반의 e-러닝 교육 콘텐츠에 대한 혁신을 요구하고 있으며, 대면 교육환경이 가진 고유의 현장감 있는 상호작용 경험을 재현하면서 교육적 효과를 달성할 수 있는 실감 미디어 기술을 활용한 교육 콘텐츠가 필요하다.

둘째, 비대면 시대의 교육 콘텐츠는 단순한 정보와 지식의 전달이 아닌 상호작용적 관점에서 접근할 필요가 있으며 교육 콘텐츠의 질적 향상과 학습자의 긍정적 반응 및 효과적인 몰입을 유도하기 위해서는 현존감 유발 요인에 대한 향상이 필요하다.

셋째, 가상현실은 기존 미디어 대비 높은 현존감 특성을 가진 실감 미디어로서 사용자의 구체적 행위를 유도하기 위한 다양한 요인들이 필요하며 이를 위한 인지적 어포던스, 기능적 어포던스, 물리적 어포던스, 감각적 어포던스는 비대면 교육 콘텐츠의 질적 향상에 긴밀한 관계를 가진다.

앞선 결과를 바탕으로 본 연구는 교육 콘텐츠 개발에 있어 가상현실 미디어 및 콘텐츠가 교수의 일방적 지식 전달을 영상으로 제공하는 것이 아닌 기존 교수-학습 과정에서 경험하는 학습자에게 향상된 현존감을 제공할 수 있어야 하며 현존감 요인과 어포던스 요인 간 관계를 체계화하여 실재 학습현장과 유사한 높은 수준의 비대면 교육 서비스를 학습자에게 제공할 수 있어야한다. 본 연구에서 제시된 가상현실 기반 교육 콘텐츠의 어포던스 구축 체계가 급속히 변화하는 교육환경의 변화 속에서 현재 신산업 육성 시대의 새로운 실감 미디어 적용 방안 제시의 초석이 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

1. 김동훈, 이루리, 온라인 교육콘텐츠에 대한 학습지속의향: 교수실재감과 소비정서의 역할, 한국유통학회, Vol.26 No.2, 2021.
2. 김선하, 고령화 사회에 따른 공공시설물 개선을

위한 인지적 어포던스(CognitiveAffordance)개념 적용의 유니버셜 디자인 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2013.

3. 김지혜, 가상현실 콘텐츠에서 인지적어포던스 요소에 관한 활용방안 연구, 남서울대학교 석사학위논문, 2015.

4. 김혜영, 박규은, 텔레프레전스(telepresence) 및 경험성을 활용한 온라인 실습 교육방법 모색: 호텔경영학과 교육콘텐츠를 중심으로, e-비즈니스 연구, Vol.23, No.2, 2022.

5. 박준홍, 이준상, VR 게임 UI의 어포던스 특성이 사용자 경험에 미치는 영향, 한국정보통신학회논문지 Vol. 24, No. 2, 2020.

6. 송진, 실감미디어와 교육콘텐츠의 교차로 탐색, 한국콘텐츠진흥원, 2020.

7. 이금실, 김창식, 제 4차 산업혁명 시대의 가상현실 기반 문화유산콘텐츠 사용경험에 대한 연구: 어포던스 이론과 디지털 미디어 리터러시의 적용, 호텔경영학연구, Vol. 30, No. 3, 2021.

8. 이기호, 미술·디자인계열 전공 실습교육을 위한 증강현실기반 e-러닝(AREL: AR based e-Learning) 프레임워크 디자인, 만화애니메이션연구, Vol.43, 2016.

9. 이준석, 노진아, 임석현, 이석재, “가상현실 기반 체험형 콘텐츠 기술동향,” 전자통신동향분석, Vol.27, No.3, 2012.

10. 이지혜, VR/AR 전문 인력양성방안 연구: 국내 산업정책 현황 분석과 해외사례분석을 통한 비교분석, 한국디자인문화학회지, Vol.27, No.1, 2020.

11. 조환성, 가상현실 체험관광의 어포던스(Affordance) 특성이 사용자 몰입 및 동일시와 대리만족에 미치는 영향, 경희대학교 석사학위논문, 2021.

12. 조희경, 메타버스 환경에서 어포던스 디자인 요소 분석에 대한 연구, 한국디자인문화학회지, Vol.27, No.3, 2021.

13. 진수현, 장예빈, 송영수, 키워드 네트워크 분석을 활용한 기업교육의 에듀테크 연구동향 분석, 인적자원개발연구, Vol.25, No.4, 2022.

14. 한광성, 조재현, HMD(Head Mounted Display) 가상현실 광고가 현존감과 인게이지먼트 수준에 따라 태도와 기억에 미치는 효과, 한국융합학회논문지, Vol.10, No.6, 2019.

15. 황효현, 최유미, 몰입형 가상현실 의료 술기 콘텐츠의 인터페이스 사용성에 따른 어포던스 하위 평가 요소에 관한 연구, 한국콘텐츠학회논문지, Vol.22, No.6, 2020.