



병원환경에 대한 가상현실을 활용한 수업이 간호대학생의 병원환경 지식, 학업적 자기효능감, 학습몰입, 교육만족도, 학업성취도에 미치는 효과

김묘경¹⁾ · 김혜원¹⁾

The Effects of Classes using Virtual Reality Simulations of the Hospital Environment on Knowledge of the Hospital Environment, Academic Self-efficacy, Learning Flow, Educational Satisfaction and Academic Achievement in Nursing Students

Kim, Myo-Gyeong¹⁾ · Kim, Hye-Won¹⁾

1) Associate Professor, Seoul Women's College of Nursing, Seoul, Korea

Purpose: This study examined the effects of virtual reality (VR)-based fundamental nursing education on nursing students' knowledge of the hospital environment, academic self-efficacy, learning flow, educational satisfaction, and academic achievement. **Methods:** In total, 137 nursing students participated in this non-equivalent control group pretest-posttest study, with 69 and 68 in the experimental and control groups, respectively. Differences in the dependent variables between the two groups before and after the intervention were compared using the independent-sample t-test and Mann-Whitney U test. **Results:** The VR intervention group showed significantly higher knowledge of the hospital environment ($t=3.88, p<.001$), educational satisfaction ($z=-3.82, p<.001$), and academic achievement ($z=-2.54, p=.011$) than the control group. **Conclusion:** These findings indicate that VR-based education is an effective intervention for improving knowledge of the hospital environment, educational satisfaction, and academic achievement in nursing education.

Key Words: Academic achievement; Knowledge; Nursing; Students; Virtual reality

*This study was supported by the College Innovation Support Project fund in 2021.

주요어: 학업성취도, 지식, 간호, 학생, 가상현실

*본 연구는 2021학년도 전문대학 혁신지원사업 지원으로 수행됨.

1) 서울여자간호대학교 부교수

Received Aug 24, 2021 Revised Oct 31, 2021 Accepted Nov 18, 2021

Corresponding author: Kim, Hye-Won <https://orcid.org/0000-0001-7926-5156>

Seoul Women's College of Nursing

38 Ganhodaero-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03617, Korea

Tel: +82-2-2287-1728, Fax: +82-2-2287-1701, E-mail: hwkim@snjc.ac.kr

서 론

1. 연구의 필요성

간호학은 실습을 통해 이론으로 배운 간호지식을 활용하는 실용적인 학문으로 간호지식을 대상자 상황에 맞게 실무에서 통합적으로 적용하여 문제를 해결하는 능력을 함양하는 임상실습교육이 필수적이다[1]. 그러나 대부분의 간호대학생들은 첫 임상실습에서 낮은 임상환경에 대한 두려움과 불안을 가지게 되며 임상실습에 대한 자신감 부족을 경험한다[1]. 이러한 병원 환경 적응의 어려움으로 임상실습 스트레스가 크고, 이는 간호학에 대한 전공적합성에 대한 부정적인 영향으로 이어질 수도 있다.

따라서 병원 환경에 대한 오리엔테이션이 매우 중요한데, 이를 2학년 기본간호학 교과목의 간호의 기본개념 중 환경 개념에서 학습하게 되고, 또한 대학마다 학생들이 임상실습 시작 전에 별도의 오리엔테이션을 제공한다. 그러나 텍스트나 사진 등 2차원 교육 자료만으로는 병원 환경에 대해 실제적으로 지각하기에는 한계가 있을 수 있다. 반면, 가상현실(virtual reality)은 360도 영상을 통해 현실적이고 구체적인 묘사를 통해 사실감을 주고 가상현실을 통해 학습할 때 상하좌우로 시점을 이동하며 프로그램 상의 오브젝트를 관찰하고, 이러한 경험을 통해 실제 그 장소에서 있는 듯한 현존감을 느낄 수 있다[2]. 또한 동영상처럼 일방적인 제공이 아닌 자신이 더 알고 싶은 내용을 자신만의 학습 속도로 컨트롤러나 마우스 클릭을 이용하여 자유자재로 조절하며 충분히 탐색할 수 있다[2]. 현재 간호학뿐만 아니라 다른 교육 분야에서도 교육의 질을 위해 현실의 모방이나 연계, 재생 등 현실성이 강조되고 있다[3]. 더욱이 현재 코로나 상황으로 인해 대면 임상실습이 어려워지면서 2학년뿐만 아니라 3, 4학년이 되어서도 병원 실습 경험을 하지 못하게 되면서 간호학생들이 실제적인 병원 환경에 대한 개념을 갖기가 어려운 실정이다. 따라서 병원 환경에 대한 실제적 경험의 기회를 제공하고 이를 통해 실제 병원 환경에의 적응을 도모할 수 있는 가상현실 기반 교육용 자료 개발이 절실히 요구되고 있다.

가상현실은 컴퓨터 등의 테크놀로지를 기반으로 구축된 3차원 가상공간으로 실제 환경을 완전히 대체하여 사용자를 몰입하게 하는 기술 혹은 환경이다[3]. 가상현실은 현실에서는 여러 제약으로 인해 경험하기 어려운 것들을 3차원으로 구현하였기에 사용자들에게 탐구하고 실천하는 기회를 제공하고[4], 개인의 역량과 요구에 맞게 적용이 가능하다[5]. 보다 사실적인 환경의 구현, 다양한 멀티미디어 요소를 포함하고 있기

때문에 사용자에게 실재감을 향상시켜 지식 및 기술의 습득을 더 효과적으로 하는 것으로 알려져 있다[3]. 가상현실 기반의 시뮬레이션 콘텐츠는 실제에서 발생 가능한 현상에 대해 반복적인 연습이 가능하고, 즉각적인 피드백이 제공됨으로써 개념뿐만 아니라 실천적인 지식을 학습하는 데 효과적이다[3].

가상현실은 구현 형태에 따라 데스크탑형, 투사형, 몰입형, CAVE형(Computer-Assisted Virtual Environment type), 원격조작형, 증강형 등으로 나뉜다[6]. 데스크탑형은 컴퓨터 화면 상에 3차원입체영상으로 구성된 가상세계와 상호작용하는 형태이고, 투사형은 컴퓨터가 만든 대형 스크린 위의 가상세계에 사용자의 이미지를 결합하는 방식이며, 몰입형은 사용자가 입체형 HMD (Head-Mounted Display) 장치를 머리에 쓰고 컴퓨터가 합성한 3차원 가상공간을 체험하게 하는 가상현실이다[6]. CAVE형은 밀폐된 공간에서 다수의 사람들이 동시에 가상현실을 느낄 수 있도록 구현하고, 원격조작형은 위험한 지역에 로봇을 보내 로봇을 통해 상호작용을 하도록 하는 원격 환경이며, 증강형 가상현실은 실제 세계와 가상의 물체를 합성한 것이다[6]. 몰입형 가상현실은 외부환경을 차단함으로써 사용자에게 가상세계만을 보게 한다는 점에서 몰입을 극대화하는 반면 데스크탑형과 같은 비몰입형 가상현실은 몰입형에 비해 실제감이 다소 떨어지는 대신 저렴하게 이용할 수 있다[6].

가상현실 기반 교육용 시뮬레이션은 상황을 보다 현실적으로 구현하기에 실재감 향상[7,8], 학습 흥미와 지식 증가[9], 학습자의 학습 동기 향상[10], 자신감 향상[11], 학습 만족도 향상[8,12], 정맥주사, 복강경 수술 등 임상 기술 훈련[13] 등의 결과를 가져온다고 제시되고 있다. 본 연구에서는 병원 환경에 대한 현실적 경험이 절실한 간호학생을 대상으로 기본간호학 교과목에서 병원 환경에 대한 가상현실을 이용한 수업의 효과를 살펴보고자 시도하였다. 따라서 가상현실 기반 콘텐츠 활용이 지식을 전달하는 일반적인 강의 수업에 비해 병원환경에 대한 지식, 학업적 자기효능감, 학습몰입, 교육만족도, 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 탐색하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 병원환경에 대한 가상현실을 활용한 수업이 간호대학생의 병원환경에 대한 지식, 학업적 자기효능감, 학습몰입, 교육만족도, 학업성취도에 미치는 효과를 규명하는 것으로, 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 병원환경에 대한 지식이 높

- 아질 것이다.
- 가설 2. 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학업적 자기효능감이 높아질 것이다.
 - 가설 3. 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학습몰입이 높아질 것이다.
 - 가설 4. 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 교육만족도가 높아질 것이다.
 - 가설 5. 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학업성취도가 높아질 것이다.

대상자 수는 G*Power 프로그램을 이용하여 산출한 결과 독립표본 t 검정에서 양측검정이면서 유의수준 .05, 효과크기는 .52, 검정력 .80, 그룹 할당비율 1로 설정한 경우 각 그룹 당 필요 인원수는 60명으로 총 120명이었다. 효과의 크기는 유사 선행 연구[8,9]에서 .52~.58의 범주를 보여 가장 낮은 .52를 선택하였다. 탈락율 15% 정도를 감안하면 총 141명이나 증재 가능성을 위해 실험군과 대조군 각각 2개 학급 인원인 140명을 포함하였다. 실험군과 대조군 각각 1명이 사후 조사 참여를 거절하였고 대조군 1명은 불성실한 응답으로 대상자에서 제외하여 최종 대상자는 실험군 69명, 대조군 68명으로 총 137명이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호대학 2학년 학생을 대상으로 병원 환경에 대한 가상현실을 활용한 수업을 적용하여 그 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전후 설계이다(Figure 1).

2. 연구대상

연구대상자는 S시 소재의 일개 간호대학에 재학 중인 2학년 학생으로 가상현실 프로그램 기반 수업을 적용한 실험군 2개 학급 70명과 일반수업으로 실시한 대조군 2개 학급 70명이다. 연구목적에 이해하고 연구참여에 동의한 대상자만 포함하였으며, 사전 조사에 참여한 대상자이더라도 사후 조사에 불참하거나 응답이 불성실한 경우는 제외하였다.

3. 연구진행

본 연구는 문헌 고찰과 전문가 자문을 토대로 병원 환경에 대한 가상현실 프로그램을 개발하고, 이를 간호대학생들에게 적용한 후 그 효과를 확인하였다.

1) 병원환경 가상현실 개발

문헌고찰과 연구자 회의를 통해 병원환경에 포함되어야 할 필수 공간과 물품 등을 선정하였다. 그 결과, 학생들에게 병원 환경에 관한 일반수업 내용에 포함되는 공간인 병실, 간호사실, 치료실, 배선실, 린넨실, 오물처리실, 투약준비실, 화장실 등 8개 공간이 선정되었고, 그 공간에 있는 물품이나 기자재를 포함하였다. 또한 실제 기업에서 가상현실 기반의 교육용 시뮬레이션을 설계하거나 개발한 경험을 지닌 전문가와의 면담을 통해 가상현실 기반의 교육용 시뮬레이션이 효과적으로 설계, 개발되기 위해 어떠한 측면을 고려해야 하는지에 대한 자문을

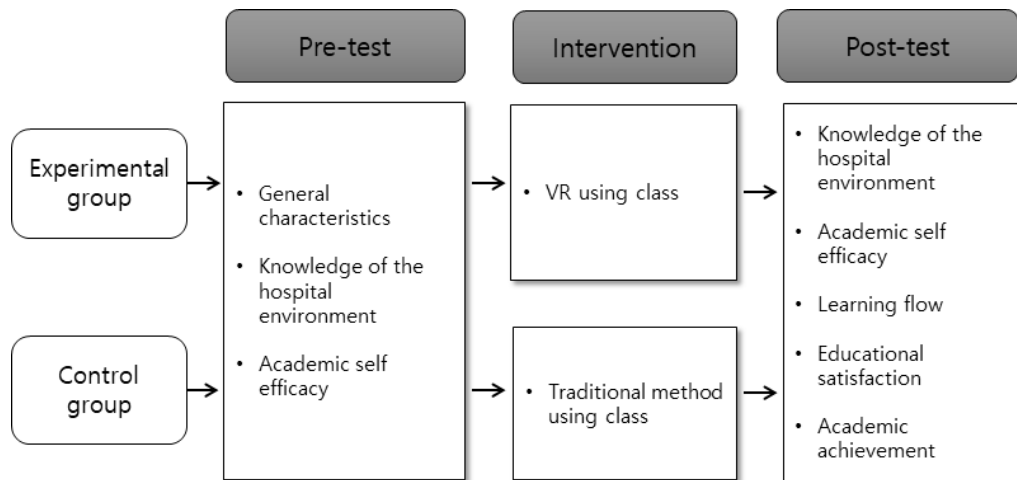


Figure 1. Research design.

받았다. 본 연구에서 사용한 가상현실은 입체형 HMD 장치를 사용하지 않았으며, 영상시청을 위주로 한 데스크탑형에 속한다고 할 수 있으나 360도 3차원 입체형이며 휴대폰으로도 구현할 수 있게 하였다.

다음으로, 일반병동의 환경을 촬영할 병원을 물색하고 출입 및 촬영에 관한 병원의 승인을 받았다. 이후 가상현실 촬영전문가로부터 360도 카메라로 가상현실 영상을 촬영하는 방법에 대해 교육을 받아 병원을 방문하여 8개 공간과 물품이나 기자재를 가상현실 영상으로 촬영하고 각 소품에 대한 설명 스크립트를 작성하였다. 가상현실 전문 업체에 영상 편집 작업을 의뢰하고 완성된 가상현실 교육 자료는 연구자가 1차 검토하여 보완하고, 임상간호사인 전문가 1인의 자문을 받아 2차 검토 후 가상현실 프로그램을 최종 완성하였다(Figure 2).

2) 병원환경 가상현실 적용

프로그램 적용 과정에서는 두 군에게 제공되는 정보의 내용은 동일하게 하되 제공되는 형태만 차이를 두었다. 즉 1차시(50분) 동안 병원환경에 대한 동일 내용으로 실험군에는 가상현실 프로그램 기반 수업을, 대조군에는 교수자 주도의 강의식 수업을 진행하였다. 2021년 5월 31일 비대면 플랫폼인 줌(ZOOM)을 이용한 수업 시작 전에 연구목적과 내용을 설명하고 연구참여에 동의하는 학생에 한해 자발적으로 구글 설문지를 이용한 사전 조사에 참여하게 하고, 수업 후에 사후 조사를 실시하였고, 서면동의서는 대면수업 등교 시 제출하게 하였다.

우선 실험의 확산효과를 피하고자 오전에 대조군에게 강의식 수업을 먼저 실시하고 오후에 실험군을 대상으로 가상현실 기반 수업을 제공하였다. 실험군은 가상현실 프로그램 기반 수업에서 조작적 특성을 반영하여 자유롭게 조작·탐구하는 시간을 학생들에게 제공하며, 360도 시점을 경험하도록 수업 중에 안내하였다. 구체적으로는, 병원환경의 개요와 가상현실 영상 시청방법에 대한 오리엔테이션을 10분간 실시 후 각자 자신의 컴퓨터나 휴대폰으로 가상현실 프로그램 사이트에 접속하여 20분간 가상현실 영상을 상하좌우 화살표방향으로 마우스 혹은 손가락으로 움직여 가며 보도록 하였다. 또한 콘텐츠 내에 내재된 병원환경 내 공간과 물품 총 60개를 학생들이 클릭하여 찾아내도록 하여 클릭할 때마다 추가적인 설명을 제공받고, 찾아낸 공간과 물품 숫자는 자동적으로 표시되게 하였고, 상하좌우로 화살표 방향으로 손가락을 움직이며 시공간적으로 입체적인 경험을 하며 가상현실 콘텐츠와 상호작용을 하게 하였다. 이후 10분간 5명씩 소그룹으로 할당하여 학습한 개념을 다른 학생들과 대화를 통해 나누는 시간을 가지고, 마지막으로 10분간 전체학생이 메인 화면에 모여 질의응답하며 전체 공유하는 시간을 가졌다. 수업은 2명의 교수자에 의해 운영되나 동일한 강의 자료와 방식으로 표준화된 강의를 제공함으로써 일관성을 유지하고자 하였다.

수업목표는 병원의 물리적인 환경에 대한 지식을 습득하고, 병원 환경을 접하더라도 자신감을 가지고 익숙하게 적용할 수 있는 학업적 자기효능감과 학습몰입, 교육만족도, 학업성취도



Figure 2. Screenshots of 360° VR contents on hospital environment.

함양에 두었다. 자료수집 종료 후에 일반수업을 적용한 대조군에 대해서는 가상현실 프로그램을 체험할 수 있는 기회를 별도로 제공하고, 가상현실 프로그램을 적용한 실험군에 대해서는 대조군에게 적용한 강의 자료를 녹화하여 별도로 제공하였다.

4. 연구도구

1) 병원환경 지식

병원환경 지식을 측정하기 위해 연구자가 병원환경과 관련된 O, X 퀴즈 형식의 10개 질문을 만들어 연구자 2명이 교차하여 검토하였다. 예를 들면, ‘오물처리실은 병실에서 배출된 린넨류나 주사기 등을 모아두거나 처리하는 곳이다.’, ‘대상자가 응급상황이나 도움을 요청할 때 사용하는 것을 응급장치(call bell)라고 하며, 병실뿐만 아니라 화장실, 샤워실에도 설치되어야 한다.’ 등의 문항으로 구성되었다. 병원환경 지식은 정답인 경우 1점, 오답은 0점으로 측정하여 점수의 범위는 0~10점이며, 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다. 본 도구는 6년 이상의 기본간호학 강의경력에 있는 전문가 3인에게 유용성, 필요성에 대한 내용타당도 검증을 받았으며 CVI .90이었다. 내적 일관성 신뢰도 KR-20은 .67이었다.

2) 학업적 자기효능감

학업적 자기효능감이란 학습자가 자신의 학업 수행능력에 대해 갖는 기대나 신념으로[14], 본 연구에서는 Kim과 Park [15]이 공동 개발한 학업적 자기효능감 척도(academic self-efficacy)를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 과제난이도 선호 10문항, 자기조절 효능감 10문항, 자신감 8문항이 포함된 총 28문항으로 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 5점까지의 5점 Likert 척도로 구성되었다. 도구의 신뢰도는 Kim과 Park [15]의 연구에서 Cronbach’s α 는 .96로 세부항목별로는 과제난이도 .92, 자기조절 .91, 자신감 .85였고, 본 연구에서는 Cronbach’s α 는 .87로 세부항목별로는 과제난이도 .86, 자기조절 .82, 자신감 .84였다.

3) 학습몰입

몰입은 매우 즐거운 심리적 상태에서 일에 완전히 빠져있는 느낌을 의미하며[16], 학습몰입은 학습과정에서 자의식을 잊으며 학습내용에 몰두하는 상태를 말한다[17]. 본 연구에서는 사이버 학습몰입을 측정한 Chung과 Kim [18]의 22개 문항 도구를 4개 문항으로 수정한 Im [17]의 도구를 사용하였다. 이 도구는 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 5점까지의 5점 Likert 척도로 구성되었다. 도구의 신뢰도는 Im [17]의 연구에

서 Cronbach’s α 는 .89였고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .79였다.

4) 교육만족도

교육만족도는 학교교육에 대한 학습자의 기대와 목표가 충족된 상태로[19], 본 연구에서는 Kim [20]이 개발한 자기주도 학습에 대한 교육만족도 측정도구를 활용하였다. 이 도구는 전반적인 만족도, 교육내용의 유효성, 강사 역량, 교육 준비, 교육 효과성 등 총 10문항이며 ‘매우 불만족’의 1점에서 ‘매우 만족’의 5점까지의 5점 Likert 척도로 구성되었다. 점수가 높을수록 수업에 대한 만족도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Kim [20]의 연구에서 Cronbach’s α 는 .92였고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .95였다.

5) 학업성취도

학업성취도는 학습자가 교육 이수 후 얻게 되는 가치와 결과[17]로서, 본 연구에서는 Im [17]이 개발한 4문항의 도구를 사용하였다. 이 도구는 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 5점까지의 5점 Likert 척도로 구성되었다. 도구의 신뢰도는 Im [17]의 연구에서 Cronbach’s α 는 .92였고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .92였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 도구의 신뢰도 분석은 병원환경 지식은 KR-20, 나머지 변수는 Cronbach’s α 계수로 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 확인하였다. 집단 간 동질성 검정은 독립표본 t-test와 χ^2 test을 이용하였다. 실험처치 후 실험군과 대조군의 병원환경 지식, 학업적 자기효능감, 학습몰입에 대한 차이는 왜도와 첨도의 절댓값이 3을 넘지 않고[21] 정규확률그림(normal Q-Q plot) 결과 정규분포에 근사하여 독립표본 t-test로 분석하였고, 교육만족도, 학업성취도에 대한 차이는 정규분포를 보이지 않아 Mann Whitney U 검정으로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

연구 시작 전에 연구자 소속기관의 생명윤리위원회의 승인을 받았다(IRB no. SWCN-202102-HR-002). 자료수집 1주 전에 연구대상자들에게 다음 주 1차시에 병원환경에 대한 비대

면 실시간 수업을 하며 수업 효과를 보기 위해 수업 전후에 설문조사가 있음을 미리 설명하고, 자료수집 당일 다시 연구목적과 내용, 절차를 설명하며 자료의 비밀보장, 연구에 참여하지 않아도 성적에 반영되지 않는 등 학생 개인에게 주어지는 불이익이 전혀 없다는 점과 연구참여 중 본인이 원하는 경우 언제든지 그만 둘 수 있음을 충분히 설명하였다. 강의식 수업을 적용한 대조군에 대해서는 자료수집 종료 후에 가상현실 프로그램을 체험할 수 있는 기회를 별도로 제공하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성과 종속변수에 대한 동질성 검증

연구대상자 평균연령은 실험군 21.74세, 대조군 21.13세였다. 전공 만족도는 5점 만점에 실험군 평균 3.99점, 대조군 평균 3.93점이었으며, 평균학점은 4.5점 만점에 3.5점 이상이 실험군 71.0%, 대조군 70.6%로 나타났다. 실험군과 대조군 두 집단 간 일반적 특성에는 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질함을 확인하였다. 또한 가상현실을 활용한 수업 운영 전 실험군과 대조군의 동질성을 검증한 결과, 두 집단 간에 병원환경 지식, 학업적 자기효능감에서 유의한 차이가 없어 동질성이 확인되었

다(Table 1).

2. 가상현실을 활용한 수업의 효과

1) 병원환경 지식

실험군의 병원환경 지식 평균은 사전 측정 시 10점 만점에 4.75점에서 사후 측정 시 8.09점으로 3.34점 증가하였고, 대조군은 사전 측정 시 4.81점에서 사후 측정 시 6.75점으로 1.94점 증가하여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=3.88, p<.001$). 따라서 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 병원환경에 대한 지식이 높아질 것이라는 가설 1은 지지되었다(Table 2).

2) 학업적 자기효능감

실험군의 학업적 자기효능감 평균은 5점 만점에서 사전 3.12점에서 사후 3.28점으로 0.16점 증가하였고, 대조군은 사전 3.18점에서 사후 3.33점으로 0.15점 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($t=0.14, p=.893$). 따라서 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학업적 자기효능감이 높아질 것이라는 가설 2는 지지되지 않았다(Table 2).

Table 1. Homogeneity Test for General Characteristics and Dependent Variables between Experimental and Control Groups (N=137)

Variables	Categories	Exp. (n=69)	Cont. (n=68)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)		21.74±2.98	21.13±2.12	1.40	.164
Satisfaction of major		3.99±0.74	3.93±0.65	0.61	.544
Grade point average	<3.5	20 (29.0)	20 (29.4)	0.02	.896
	≥3.5	49 (71.0)	48 (70.6)		
Knowledge of the hospital environment		4.75±2.10	4.81±2.26	2.64	.913
Academic self-efficacy		3.12±0.45	3.18±0.46	0.02	.457

Cont.=control group; Exp.=experimental group.

Table 2. Comparisons of Pre-test and Post-test Knowledge of the Hospital Environment and Academic Self-efficacy between Experimental and Control Groups (N=137)

Variables	Group	Pretest	Posttest	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Knowledge of the hospital environment	Exp.	4.75±2.10	8.09±1.94	3.34±2.33	3.88	<.001
	Cont.	4.81±2.26	6.75±1.85	1.94±1.84		
Academic self-efficacy	Exp.	3.12±0.45	3.28±0.47	0.16±0.23	0.14	.893
	Cont.	3.18±0.46	3.33±0.46	0.15±0.20		

Cont.=control group; Exp.=experimental group.

3) 학습몰입

학습몰입은 실험군과 대조군 모두 중위수 4.00점으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($z=-0.94, p=.345$). 따라서 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학습몰입이 높아질 것이라는 가설 3은 지지되지 않았다(Table 3).

4) 교육만족도

수업 후 교육만족도는 중위수가 실험군 4.80점, 대조군 4.10점으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($z=-3.82, p<.001$). 따라서 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 교육만족도가 높아질 것이라는 가설 4는 지지되었다(Table 3).

5) 학업성취도

수업 후 학업성취도는 중위수가 실험군 5.00점, 대조군 4.00점으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($z=-2.54, p=.011$). 따라서 가상현실을 활용한 수업에 참여한 실험군은 강의식 수업에 참여한 대조군보다 학업성취도가 높아질 것이라는 가설 5는 지지되었다(Table 3).

로 촬영한 영상을 기반으로 하여 현존감을 갖게 했고 병동 복도에서 병실, 간호사실, 치료실 등으로 학습자가 상하좌우로 각자 관찰시점과 경험을 직접 선택함으로써 더 높은 집중도를 보일 수 있었다. 또한 프로그램 안에서 병원환경과 물품을 탐색하는 동안 해당 항목에 대한 자막을 제공하였는데 시각정보와 언어정보를 동시에 보여줌으로써 두 정보 사이에 연결이 효과적으로 이루어질 수 있도록 했다. 이러한 구성이 학생들의 병원 환경에 대한 이해를 도움으로써 개인 학습을 촉진하여 대상자의 지식 향상에 기여했을 것으로 사료되며 가상현실 기반 콘텐츠가 인지적 측면에서 공간적·추상적·반영적인 고차원적 사고 증진 기회를 학습자에게 제공한다는 연구[2]가 이를 뒷받침해준다.

교육만족도 향상은 정맥 내 카테터 삽입 기술 교육에서 virtual 시뮬레이터를 적용한 실험군의 만족도가 유의하게 향상된 İsmailoğlu 등[12]의 연구와 가상 정맥 펌프 교육을 받은 간호대학생들의 만족도가 향상된 Luctkar-Flude 등[23]의 연구와 일치하는 결과이다. İsmailoğlu 등[12]의 연구에서는 촉감기관을 사용하여 지각의 확대를 가져올 수 있는 햅틱(Haptic)센스를 활용한 체감형 가상현실 프로그램을 적용하였는데 본 연구에서는 비교적 몰입감이 적은 데스크톱형 가상현실 프로그램 적용으로도 간호대학생의 교육만족도를 향상시킬 수 있었다. 가상현실 콘텐츠를 활용한 간호교육은 임상현장을 대리 경험할 수 있고 임상실습 도중에 발생할 수 있는 환자안전 사건 위험에 대한 우려가 없으며 플랫폼에 따라서 장소에 구애받지 않고 반복학습이 가능하기 때문에 간호대학생에게 매력적인 학습매체이다[24]. 이러한 장점은 현장중심형 간호 교육에서 가상현실, 증강현실 등의 콘텐츠 개발 및 적용 확대의 필요성을 시사한다. 한편, 간호대학원생에게 Virtual 시뮬레이션을 적용한 Bryant 등[25]의 연구에서는 만족도의 차이가 없는 것으로 보고되었다. 이는 연구대상자의 차이에서 기인했을 수 있다. Bryant 등[25]의 연구대상자는 36세 이상이 64%가 넘었던 반면 본 연구대상자들은 평균 연령 21세로 디지털 원주민(digital

논 의

본 연구는 간호학 전공수업인 기본간호학 교과목에서 가상현실을 활용한 수업을 운영한 후 효과를 제시하고 미래 간호교육으로의 전환을 위한 기초자료를 제공하였다는데 의의가 있다.

본 연구결과 가상현실을 활용한 수업은 간호대학생의 병원 환경에 대한 지식, 교육만족도, 학업성취도 향상에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 이는 Virtual 시뮬레이션 교육이 간호대학생의 관련 지식을 향상시켰다는 연구와 일치한 결과이다[9,22]. 본 연구에서 활용한 가상공간은 실제 병원에서 360도 카메라

Table 3. Learning flow, Educational Satisfaction and Academic Achievement between Experimental and Control Groups (N=137)

Variables	Group	Median	IQR	Mann-Whitney U	z	p
Learning flow	Exp.	4.00	1.00	2128.50	-0.94	.345
	Cont.	4.00	0.75			
Educational satisfaction	Exp.	4.80	0.80	1469.00	-3.82	<.001
	Cont.	4.10	0.60			
Academic achievement	Exp.	5.00	1.00	1778.50	-2.54	.011
	Cont.	4.00	0.75			

Cont.=control group; Exp.=experimental group; IQR=interquartile range.

native)으로 불리며[26] 상당한 시간을 디지털 기술을 사용하고 있어 가상현실에 대해 거부감없이 쉽고 편하게 사용할 수 있기 때문으로 사료된다. 이는 가상현실 활용 기술에 대한 미숙함이 교육 만족도에 영향을 미친다고 지적한 Jung 등[27]의 연구가 이를 뒷받침한다.

학업성취도 향상은 Lee와 Kim [28]의 연구와 일치하는 결과이다. 가상현실 상황은 학습자들이 현실에서는 불가능한 학습활동을 제공하고 추상적 개념을 감각화한다는 점에서 특정 학습을 유도할 수 있다[2]. 간호학과 2학년 학생들은 교육과정상 임상실습에 참여하기 전 단계이고 감염위험이나 개인정보 침해 등과 관련하여 종합병원 이상의 병동을 개인적으로 자유롭게 방문할 수 없다. 따라서 연구자가 제공한 가상현실에서 자신의 선택에 의해 능동적인 조작활동을 함으로써 병원 환경이라는 주제에 흥미를 느꼈고 이는 학업성취도의 향상으로 연계되었을 것으로 사료된다. 본 연구의 학업성취도 세부항목 중 ‘이 수업을 통해 많은 것을 배울 수 있었다’, ‘이 수업은 나에게 가치 있는 경험이었다’ 항목이 높게 보고되었으며 학업성취도는 흥미, 태도, 가치 등과 관련된 개념들이 포함되어 작용하는 학습활동의 결과라고 보고한 Lim [17]의 연구가 이를 뒷받침해준다.

학습몰입은 대조군에 비해 실험군의 점수가 높았으나 통계적으로 유의한 효과를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 가상현실 특성을 반영하여 가상현실 프로그램을 적용한 Choi와 Kim [2]의 연구와 상이한 결과이다. 이는 프로그램 적용 장치의 차이에서 기인할 수 있다. 학습자들은 가상현실 프로그램을 구현시키는 HMD 장치를 통해서 가상현실 환경에 들어가게 되면 현실 세계와는 차단된 몰입이 일어나게 된다. 상기 연구[2]에서는 HMD 장치를 개인적으로 머리에 착용하고 외부 자극이 차단된 상태로 가상현실을 경험한 반면 본 연구에 참여한 학생들은 휴대폰이나 컴퓨터 화면을 통해 접근했기 때문에 시각이나 청각 등 학습자 주변의 자극에 노출되어 몰입이 원활하지 않았을 것으로 사료된다. 따라서 HMD 장치를 제공하지 않는 가상현실을 적용할 경우 외부자극이 차단된 1인칭 시점을 구현할 수 있는 학습 환경과 교수설계가 마련되어야 함을 시사한다.

학업적 자기효능감은 가상현실을 활용한 수업에 참여 후 통계적으로 유의한 효과를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 간호대학생에게 가상현실 시뮬레이션 교육을 적용하여 자기효능감이 증진되었다고 보고한 Verkuyl 등[22]의 연구와 상이한 결과이다. 본 연구에서 추가 분석한 결과 학업적 자기효능감의 하위요인 중 자신이 통제하고 도전적인 과제를 선택하는 과정을 의미하는 과제난이도가 낮게 나타났다. 이는 본 연구의 대상

자들이 COVID-19로 인해 대학 입학 이후 지속적으로 진행된 강의 동영상 활용을 통한 원격수업에 익숙해졌기 때문에 본 연구에서 수업시간에 가상현실이라는 학습법을 실행하면서 실제 병원 환경을 탐색하고 제시된 아이টে임을 찾아나가는 도전적인 교육 내용에 대한 부담감이 복합되어 반영된 결과라 볼 수 있다. 한편 Bandura는 자기효능감이 실제적인 수행경험과 대리경험, 타인의 칭찬과 격려 등을 통해 형성된다고 하였으며[14] 간호교육의 가상현실 효과에 대한 메타 분석에 포함된 대부분의 연구가 양방향 가상현실 교육 방법을 사용한 것으로 보고하고 있다[29]. 본 연구에서는 학습자들이 가상현실을 체험하는 동안 교수자가 줌(ZOOM)을 이용하여 실시간 응답을 시행하였으나 학습자들에게 성공 경험을 갖게 하고 학습자 수준에 적절한 언어적 설득을 제공하기에는 충분치 않았던 것으로 사료된다. 따라서 가상현실 기반 교육에서 학습자들의 자기효능감을 증진시킬 수 있는 적절한 교수설계가 이루어져야 할 것이다. 또한, 간호대학생의 학업적 자기효능감 증진을 위한 Kim과 Heo [30]의 연구에서는 시뮬레이션 교육 후 학업적 자기효능감이 중재 전후로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하며 1회 교육이 아닌 반복적인 교육이 시도되어야 함을 제안하였는데 본 연구에서도 가상현실 기반 수업운영이 학기 중 1회, 약 1시간 동안 이루어졌기 때문에 중재기간이 짧았고 반복교육을 시행하지 않은 점을 고려해 볼 수 있다. 따라서 가상현실 기반 중재에서 대상자들의 자기효능감 향상 효과를 검증하기 위한 적절한 연구설계가 필요할 것이다.

이상의 결과를 바탕으로 가상현실을 활용한 수업은 간호대학생의 병원환경에 대한 지식, 교육만족도, 학업성취도 향상에 매우 효과적인 교육방법으로 확인되었다. 따라서 간호대학생에게 임상 현장의 실재감을 증진시킬 수 있는 다양한 가상현실 콘텐츠 개발과 적용을 통한 효과 검증이 필요하다고 생각된다.

결 론

본 연구에서는 기본간호학을 수강하는 간호대학생 2학년을 대상으로 병원환경에 대한 가상현실 콘텐츠를 개발하여 수업에 적용하였고 이러한 교육방법이 병원환경에 대한 지식, 교육만족도 및 학업성취도 향상에 효과적인 중재임을 확인하였다. 그러나 일개 대학의 간호대학생을 대상으로 연구하였고 비무작위 실험연구로 진행되었기 때문에 본 연구결과를 확대 해석하는 데에는 제한이 있다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 다양한 간호학 주제에 대한 가상현실 콘텐츠를 개발하고 이를

활용한 수업을 활성화시키는 추후연구를 제언한다. 둘째, 가상 현실을 활용한 수업에서 다양한 종속변수의 효과를 검증하는 추후 연구를 제언한다. 셋째, 가상현실 콘텐츠 개발에서 실제 임상 환경을 구현하기 위한 임상전문가와의 공동 연구 및 협력을 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - KM-G and KH-W; Data collection - KM-G and KH-W; Data analysis & Interpretation - KM-G; Drafting & Revision of the manuscript - KH-W.

REFERENCES

1. Lee SH. Effect of clinical practice orientation program on anxiety, self-esteem and self-efficacy in college students in nursing. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2008;15(4):539-547.
2. Choi S, Kim HB. Application and effects of VR-based biology class reflecting characteristics of virtual reality. *Journal of the Korean Association for Science Education*. 2020;40(2):203-216. <https://doi.org/10.14697/jkase.2020.40.2.203>
3. Han HJ, Lim CI. A developmental study on design principles for virtual reality based educational simulation. *Journal of Educational Technology*. 2020;36(2):221-264. <https://doi.org/10.17232/KSET.36.2.221>
4. Hsu WC, Tseng CM, Kang SC. Using exaggerated feedback in a virtual reality environment to enhance behavior intention of water-conservation. *Journal of Educational Technology & Society*. 2018;21(4):187-203.
5. Corregidor-Sanchez AI, Segura-Fragoso A, Criado-Alvarez JJ, Rodriguez-Hernandez M, Mohedano-Moriano A, Polonio-Lopez B. Effectiveness of virtual reality systems to improve the activities of daily life in older people. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(17):6283. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176283>
6. Park MJ, Lee BJ. Characteristics of virtual reality communication and aspects of its experience: an study of receptor on the process and conditions of immersion. *Journal of Communication Research*. 2004;41:29-60.
7. Villani D, Repetto C, Cipresso P, Riva G. May I experience more presence in doing the same thing in virtual reality than in reality? an answer from a simulated job interview. *Interacting with Computers*. 2012;24(4):265-272. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2012.04.008>
8. Hwang J, Kim H. Comparison of training effectiveness for IV injections: intravenous arm model versus computer simulator. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2014; 21(3):302-310. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2014.21.3.302>
9. Dubovi I, Levy ST, Dagan E. Now I know how! the learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation. *Journal of Computers & Education*. 2017;113:16-27. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.009>
10. Kim WK, Choi DY, Kwak SC, Kim HS. The effect of learning using virtual reality technology on learning motivation. *Journal of Science Education*. 2019;43(3):271-283. <https://doi.org/10.21796/jse.2019.43.3.271>
11. Lee HS. The effect of t-ball class using virtual reality sports room on pleasure in physical activity of elementary school students. *Asian Journal of Physical Education of Sport Science*. 2020;8(4):39-53.
12. İsmailoğlu EG, Zaybak A. Comparison of the effectiveness of a virtual simulator with a plastic arm model in teaching intravenous catheter insertion skills. *Computers, Informatics, Nursing*. 2018;36(2):98-105. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000405>
13. Alaker M, Wynn GR, Arulampalam T. Virtual reality training in laparoscopic surgery: a systematic review & meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2016;29:85-94. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.03.034>
14. Bandura A. A self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral changes. *Psychological Review*. 1977;84:191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
15. Kim AY, Park IY. A study on academic self-efficacy scale development and validation. *The Journal of Educational Research*. 2001;39(1):95-123.
16. Csikszentmihalyi M. *Flow: the psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row; 1990. 3 p.
17. Im DH. The effects of communication between professor and students on satisfaction, learning flow and academic achievement in beauty college [dissertation]. Seoul; Seokyong University: 2018. p. 1-111.
18. Chung YS, Kim SA. Status of stress and problem-solving ability on flow in cyber class. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2011;11(7):179-191. <https://doi.org/10.5392/jkca.2011.11.7.179>
19. Kim KY. A study on the difference between the learning environments of regular school and alternative school and its impact on the satisfaction of education. Seoul; The Myongji University: 2015. p. 1-138.
20. Kim JH. A study on the influence of self-directed learning on teacher training program satisfaction and learning transfer [dissertation]. Busan; Kyungsung University: 2015. p. 1-172.
21. Kim MG, Kim YM, Chang IS, Choi JS. Statistical analysis of

- nursing and public health. Seoul: Gyeochuk Culture Publisher; 2018. p. 44-46.
22. Verkuyl M, Romaniuk D, Atack L, Mastrilli P. Virtual gaming simulation for nursing education: an experiment. *Journal of Clinical Simulation in Nursing*. 2017;13(5):238-244. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.02.004>
 23. Luctkar-Flude M, Pulling C, Larocque M. Ending infusion confusion: evaluating a virtual intravenous pump educational module. *Clinical Simulation in Nursing*. 2012;8(2):e39-e48. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2010.06.001>
 24. Ironside PM, McNelis AM, Ebright P. Clinical education in nursing: rethinking learning in practice settings. *Nursing Outlook*. 2013;62(3):185-191. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2013.12.004>
 25. Bryant R, Miller CL, Henderson D. Virtual clinical simulations in an online advanced health appraisal course. *Clinical Simulation in Nursing*. 2015;11(10):437-444. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.08.002>
 26. Prensky M. Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*. 2001;9(5):1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
 27. Jung EY, Park DK, Lee YH, Jo HS, Lim YS, Park RW. Evaluation of practical exercises using an intravenous simulator incorporating virtual reality and haptics device technologies. *Nurse Education Today*. 2012;32(4):458-463. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2011.05.012>
 28. Lee SM, Kim HJ. The effect of virtual reality-assisted art appreciation class on learner's motivation and academic achievement. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*. 2020;24(2):167-177. <https://doi.org/10.24231/rici.2020.24.2.167>
 29. Chen FQ, Leng YF, Ge JF, Wang DW, Li C, Chen B, et al. Effectiveness of virtual reality in nursing education: meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2020;22(9):e18290. <https://doi.org/10.2196/18290>
 30. Kim J, Heo N. Learner's debriefing experience on team-based nursing simulation. *Journal of Korean Society for Simulation in Nursing*. 2015;3(2):35-44.