

호신용품 활용 중심 VR 성범죄 예방교육 게임 콘텐츠 제안

Proposal of VR sex crime prevention education game contents centered on the use of self-defense products

이형민¹, 반영환^{2*}

Hyung-Min Lee¹, Young-Hwan Pan^{2*}

요약

4차 산업혁명과 교육의 융합으로 에듀테크의 패러다임 전환은 차세대 교육산업의 중심이 되고 있다. 본 연구는 한 번의 사건이 삶에 치명적인 영향을 끼침에도 이론 중심 수업과 사후대처법에 집중된 학교 예방 교육 개선을 위해 선행연구와 예방 교육에 대한 실태조사로 학생들의 내용적, 경험적, 이론적 학습특징을 적용하여 '적극적 성범죄 상황극복을 위한 호신용품 활용 교육 콘텐츠'를 개발하였다. 19~20세 여학생을 대상으로 VR 실감형 반복훈련 경험을 통해 파일럿 실험을 하였다. 그 결과 '사용성' 측면에서 사용자와 게임의 긍정적 상호작용을 파악하고, '유용성' 측면은 콘텐츠를 통한 대안 능동적 참여도 증진과 체득 효과에 대한 긍정 평가를 도출하였다. '감성' 측면에서 몰입과 상호작용, 재미와 만족도에서 학습에 대한 지속성과 학습 의지를 확인하였다. 향후 다양한 시나리오와 호신용품을 활용한 개인의 특성에 맞는 실감형 VR 성범죄 예방교육은 학생 안전 교육의 기초가 될 것이라 기대한다.

핵심어 : VR, 에듀테크, 게이미피케이션, 성범죄 예방교육, 상호작용

Abstract

The paradigm shift in edu-tech fuse of the 4IR and education is becoming the core of the future education industry. This study developed 'educational content for utilizing self-defense items for overcoming sexual crime situations' by applying students' content, experiential, theoretical learning based on research and status surveys on preventive education for improving school prevention education that focuses on theory-centered lessons and post-measures despite event having a critical impact on life. A pilot experiment was aged 19-20 female students using VR repeated training experiences. As a result, positive interactions between users and the game were identified in terms of 'usability', and in terms of 'usefulness', active participation and acquisition effects were promoted the content, leading to positive evaluations. In terms of 'emotion', immersion, interaction, fun, and satisfaction were confirmed, ensuring persistence and motivation for learning. It is expected that immersive VR sexual crime prevention education tailored to individuals' characteristics using various scenarios and self-defense items will serve as the base for safety education.

Keyword : VR, Edu-tech, Gamification, Sexual crime prevention, Interaction

1 School of Techno Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]

e-mail: dlgradals700@gmail.com

2 School of Techno Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Professor]

e-mail: peterpan@kookmin.ac.kr

Received(March 8, 2023), Review Result(1st: March 23, 2023), Accepted(April 12, 2023), Published(April 30, 2023)



© 2023 The Authors. Published by NCIS.

This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

2022년 COVID-19 팬데믹을 시작으로 대면 교육의 한계가 나타나고 비대면 교육이 관심을 받으면서 다가오는 엔데믹 속에서 교육산업 시장은 교육 형태의 변화를 필요로 하고 있다. 이에 따라 차세대 교육 트렌드는 ‘언택트 교육’과 학생 개개인의 학습 유형에 맞는 ‘역량 기반 맞춤형 수업’으로 변화한다 [1]. 특히 4차 산업혁명의 VR(virtual reality) 기술을 활용한 실감형 에듀테크 분야는 수많은 연구 논문을 통해서 그 유용성을 검증받고 있으며 VR의 기술적 발전으로 이론형 교과교육 분야 외에도 안전 및 예방 분야에서도 주목받고 있다 [2][3]. 이러한 실감형 경험 기반 교육은 VR의 가장 큰 강점인 ‘몰입’을 통해 기존의 이론교육과 더하여 학생들의 적극적 수업 참여를 이끌어 낼 수 있다. 교육 형태 및 기술변화를 바탕으로 가상현실 교육은 주로 직접 체험하기 힘든 상황을 생동감 있게 경험시켜주는 ‘실감형 교육 콘텐츠’를 중심으로 진행되고 있으며 더불어 차세대 교육의 중심으로 나아가 교육 트렌드를 주도해나가는 역할을 할 것이라고 기대한다 [4].

본 연구에서는 국내외 실감형 콘텐츠의 사례와 학습효과의 요인을 분석하여 학습 참여도와 효과를 촉진 시킬 수 있는 ‘콘텐츠’와 ‘주체’ 간의 상호작용으로 상황에 대한 몰입과 반복을 통한 경험 교육을 중심으로 학생들의 실용적 교육의 사각지대인 ‘성범죄 예방교육’을 주제로 새로운 실감형 교육 게임 콘텐츠 개발을 목표로 하고 있다. VR 교육 도구를 활용한 Learning by doing 실감형 성범죄 예방교육 게임 콘텐츠를 개발하여 적극적인 성범죄 상황극복에 대한 교육을 진행한다. 현재의 성범죄 예방교육의 문제점을 도출하고 고등학생, 대학생들 중심으로 게임을 체험한 후 사용자 경험을 통한 평가와 만족도 인터뷰를 통해 실제적인 실감형 콘텐츠로서 교육의 몰입성과 게임의 효과를 확인하고자 한다.

2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 범죄예방 호신용품의 활용 교육 게임 개발을 위한 목적으로 사용자 중심 디자인(User Centered Design)을 활용하여 전체적인 게임 개발 프로세스에서 실질적 사용자인 19~20세 여학생의 실감형 VR 교육 콘텐츠에 대한 필요성을 확인하고 교육 전반에서 나타나는 가상현실 속 상황몰입을 위한 요소와 성범죄 예방교육 효과 증대를 위해 도출된 관점을 고려하였다. 이것은 VR 게이미피케이션 콘텐츠와 존 듀이의 Learning by doing 경험 교육 이론을 통한 ‘몰입’과 ‘행함을 통한 학습’을 중심으로 게임 콘텐츠를 개발한다 [5]. 적극적 상황 극복을 위한 호신용품은 휴대가 용이하고 효과적이나 정확한 사용성을 인지하지 못하면 오히려 거수자를 자극하여 위험한 페퍼 스프레이로 제한하였고 [6] 언리얼 엔진 5.1.0을 통한 게임 콘텐츠 개발과 HMD는 Meta Quest 2를 활용하였다. 실험 수업은 여성가족부의 성범죄 예방교육을 이용한 1차 이론 수업과 2차 VR 체험 수업으로

이루어졌으며 적극적 상황극복의 중요성과 정확한 호신용품 활용을 중심으로 교육하였다.

3. 이론적 배경

3.1 여성가족부의 성범죄 예방교육의 사례

현재 국가에서 시행하고 있는 여성가족부의 폭력 예방 및 성범죄 예방교육의 최근 2022년에서 2021년간 콘텐츠 동향을 확인하면 [표 1]과 같다. 대부분의 성범죄 예방자료는 성희롱, 성폭력 관련 법령, 성인지 감수성 등 지식 전달 및 기관 고충처리 절차 안내와 성범죄 사례분석 및 사건 발생 시 관리자, 피해자, 행위자, 주변인의 역할 등 상황별 구성원의 대응 방안 제시 또는 청소년 성폭력의 유형, 도움받을 수 있는 신고기관 안내, 신고 후 처리 절차, 2차 피해 예방, 피해자의 회복을 위한 주변인의 역할 교육과 같이 성범죄 예방교육의 방향성은 사후 대처방안과 관련 법령 소개 및 범죄 사례분석으로 이루어져 있다. 수업의 형식은 시청각 또는 이론 수업으로 구성되어 있어 직접적인 범죄 상황 발생 시 조치해야 하는 방법에 대해서는 간략하게 설명되거나 비중이 적었다. 이러한 정보 전달식 교육형태는 학생들의 적극적인 수업의 참여를 유도하기 힘들고 연간 평균 2회 정도의 폭력 예방 교육은 필연적인 학습효과 부족으로 이어진다 [7]. 이러한 사례를 통해 한 번의 사건이 치명적인 인생의 고통을 남김에도 불구하고 학생들의 성범죄에 대한 경각심과 극복 의지를 고무시키지 못한다는 점에서 개선의 필요성이 절실하다.

[표 1] 여성가족부, 2022년-2021년 성폭력 예방 교육 자료 동향

[Table 1] Ministry of Gender Equality and Family, 2022-2021 Sexual Violence Prevention Education Data trend

구분	제작년도	대상	프로그램명	유형
성폭력 예방	2022	유아보호자	www.요즘육아 (성폭력 예방교육)	동영상
	2022	고위직인사	나로부터 시작하는 폭력예방교육 워크북	인쇄자료
	2021	중,고등학생 및 교사	학생을 위한 성폭력 신고 가이드 2021 #스쿨위드 유	PPT
	2021		피해자를 일상으로	동영상
	2021		친한 사이	동영상
	2021		꼭 알아야 할 디지털 성범죄 예방 교육	인쇄자료
성매매 예방	2021	중,고등학생 및 교사	성매매 예방, 우리가 놓는 디딤돌	동영상
	2021		성매매예방교육 표준강의안	PPT
성희롱 예방	2022	직장인	다같이 건강한 외교부 성희롱 성폭력 예방 교육	동영상
	2021		회사에서 읽는만화, 성희롱없는 일터를 만드는 시민 에세이	웹툰
	2021		2021 나는 일, 하고 싶을 뿐이었는데	에세이

3.2 VR 교육의 특징과 차세대 교육콘텐츠의 사례

VR 실감형 교육이 교육적으로 높은 가치를 가지고 있다는 것은 많은 연구를 통해 확인할 수 있

다. 정보통신 산업 진흥원 이슈 리포트에 따르면 실감형 VR 교육은 5G 시대의 10대 핵심 산업이자 킬러콘텐츠로 정부는 몰입감, 상호작용, 지능화의 특징을 통해 높은 현실감과 경험을 제공하며 교육부는 스마트 가상 진로체험으로 자율주행 자동차, 화성 탐사 로봇, 화성 이주계획과 같은 교육 콘텐츠를 시범 운영하고 있다. VR 실감형 콘텐츠는 국내외적으로 교육 시장에서 급성장하고 있고 시장 활성화를 위해 국가적 차원에서 개발을 진행하고 있다 [8]. 이러한 차세대 교육콘텐츠의 동향을 분석한 결과, VR 콘텐츠 개발에 필수적인 내용적 관점과 경험적 관점, 이론적 관점으로 구분하여 관찰하였다. 사례는 다음 [표 2]와 같다.

[표 2] 실감형 교육콘텐츠의 국내 외 동향

[Table 2] Domestic and international trends in realistic educational contents

동향	학교/과정	과목	교육내용	효과
국내 동향	초등교과 과정	체육	가상 스포츠 교실, 화면 속의 신체 동작을 따라할 수 있는 체험교육	디지털교과서와 연계로 학습 내용에 집중 및 게이미피케이션을 통한 흥미를 유발
		과학	자연현상의 원리 파악 및 우주탐험 체험교육	
		사회	전쟁의 전개과정, 과거에서 생활모습 이해	
	중등교육 과정	과학	심장과 온몸에서의 혈액순환의 방법과 과정 이해	시각적 요소를 통한 심화 간접경험으로 이해력증대
	고등교육 과정	진로	스마트 가상 진로체험	고비용의 가상경험 대체 학습
	한양대학교	공학	콘크리트 타설 실험, 핵융합 실험	고위험성, 체험불가의 가상경험을 통한 대체경험과 학습 실습을 통한 체화
	충남대학교	공학	전기, 화학 등 실험실 안전사고 예방 콘텐츠	
	육군사관학교	안보	영점, 야간사격 훈련, 전시 상황 시뮬레이션에 3차원지형 활용 등 실전에 대비한 훈련	
해외 동향	美 윌리엄 댄디 중학교	진로	마그넷 프로그램을 통해 과학 및 공학 과목에서 학생들의 개념 이해	학생들의 학업 성취도와 몰입을 통한 참여도 향상
	싱가폴 난양 폴리텍대학	항공 우주	VR기기 및 모바일을 이용한 항공 엔진과 터빈 구성에 대한 학습	개별, 실물 크기의 환경에서 기술 습득
	美 톨레로 의과대학	의료	인체 기관 속을 탐험하거나 신체를 절단하는 실습	시신 기증자 부족, 해부 실습을 비용 등의 물리적, 윤리적 문제 해결

(1) 내용적 관점: 콘텐츠의 중요성

[9] 에 따르면 게임의 그래픽이나 완성도가 부족하더라도 게임 자체가 가진 교육 주제의 매력과 특성이 학생들에게 교육적으로 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 강조하고 향후 교육 현장에서 교사들이 게이미피케이션 수업에 활용되는 게임의 소비자 또는 전달자를 넘어 생산자로서의 가능성과 필요성을 언급하고 있다. 고위험성, 고비용, 체험불가, 고대가성의 교육 주제는 학생들에게 새로운 경험을 간접적으로 제공하며 게이미피케이션은 게임에 대한 긍정적 생각을 바탕으로 수업에 대한 기대가 학습 동기로 변화한 것으로 해석할 수 있다 [10].

(2) 경험적 관점: VR 교육훈련 도구의 적합성

[11]에 따르면 VR은 우수한 교육훈련 도구로서 특히 장비 및 도구 실습, 체험 실습, 시뮬레이터로 주로 활용되며 실제와 유사한 환경을 설정하여 가상경험 및 장비 활용 역량 향상 등을 목표로 한다. 모수요, 위험률, 비용적 요소에서 VR의 교육훈련 시장의 수요는 높으며 진입장벽이 낮고, 대체 가능성이 높은 교육훈련 분야를 중심으로 실감형 기술을 우선 적용하여 안전성 등 기술을 검증하고 현장 적용으로 이어지는 추세이다. 하지만 HMD의 착용으로 인한 불편함이나, VR 기술의 현장 적용 과정에서 발생하는 문제점에 대해 아직 해소되지 않은 부분이 있다.

(3) 이론적 관점: 존 듀이의 Learning by Doing 이론과 반복 학습을 통한 체득

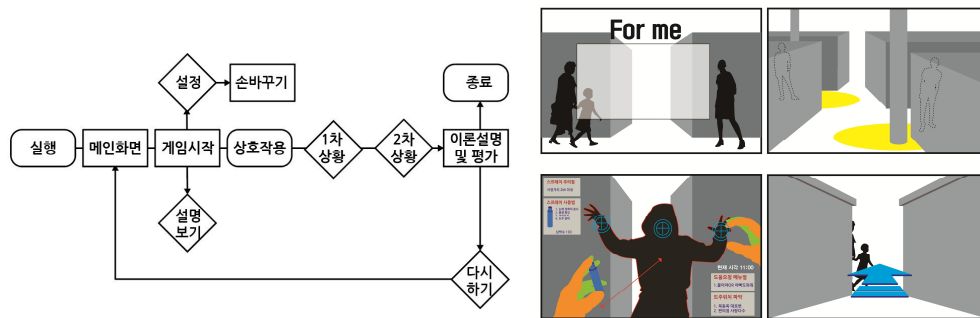
Learning by Doing은 행함으로써 학습하는 존 듀이의 경험주의 교육이론으로 체험을 통해 학습자의 이전의 경험과 새 경험을 이룰 수 있도록 의사소통과 상상력을 동반한 상호작용을 통해 인도될 수 있도록 하는 학습으로 정의된다. ‘행함에 의한 학습’을 바탕으로 실제 행동기반 반복훈련을 통한 체득 효과는 재난이나 안전, 범죄의 예방 교육에 효과를 가지고 있으며 [12], 실제적인 행동을 통해 가상의 상황을 경험해보는 효과를 주어 현장을 느끼는 실재감도 여타의 체험교육보다 효과가 높으며 이 실재감은 역동성과 유희성을 바탕으로 한 학습 동기 부여 및 흥미 유발과 반복을 통한 슷툼 형식의 실감형 학습으로 이어져 교육내용을 오랫동안 기억하게 하는 학습효과 지속성에 긍정적인 영향력이 있었다는 결과가 도출되었다 [13].

4. VR 게이미피케이션 콘텐츠 기획 및 개발

4.1 VR 게이미피케이션 콘텐츠 기획

위 3가지 내용적, 경험적, 이론적 관점을 기반으로 하여 본 게임은 성범죄 상황 발생 시 거주자를 향한 올바른 호신용품(페퍼 스프레이) 사용 및 도주법 학습을 중심으로 순간적 판단 능력과 교육 내용 지속성 확보가 주된 목적이며 핵심 가치는 성범죄 발생 시 상황극복에 대한 의지 고무, 정확한 호신용품 활용법 이해, 성범죄 예방에 대한 경각심 및 필요성 강조, 게이미피케이션을 통한 능동적인 수업 참여도 활성화로 정의된다. 게임의 장르는 실감형 시뮬레이션 슈팅 게임의 형식으로 실제 성범죄 통계를 바탕으로 성범죄가 가장 많이 발생하는 20:00에서 03:59 간의 주거밀집시설을 시간과 장소를 설정한 가상 범죄 시나리오로 제작되었다 [14]. 음향과 GUI의 공감각적 요인을 통해 현실과 가상 세계의 유사성을 마련하여 상황에 대한 몰입감을 유발하였다. 또한 Learning by Doing을 바탕으로 반복 행동을 하여 호신용품 사용법을 체득하고 숙달하는 미션(게임)을 기획하였다. 본 게임의 스테이지는 4개로 이루어져 있으며 인게임(게임 인터랙션), 상황1(난이도 하) 상황2(난이도 상), 엔딩(평가 및 추가교육)으로 구성되어 게임 이후 신고 및 사후 조치에 대한 내용을 교

육한다. 개인 특성에 맞게 ‘손 바꾸기’를 추가하였고 슛템 반복 교육을 위한 ‘다시 하기’를 배치하였다. 게임 개발을 위한 프레임워크와 시나리오 씬은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 게임 프레임워크 및 시나리오 화면 기획

[Fig. 1] Game framework and scenario scene planning

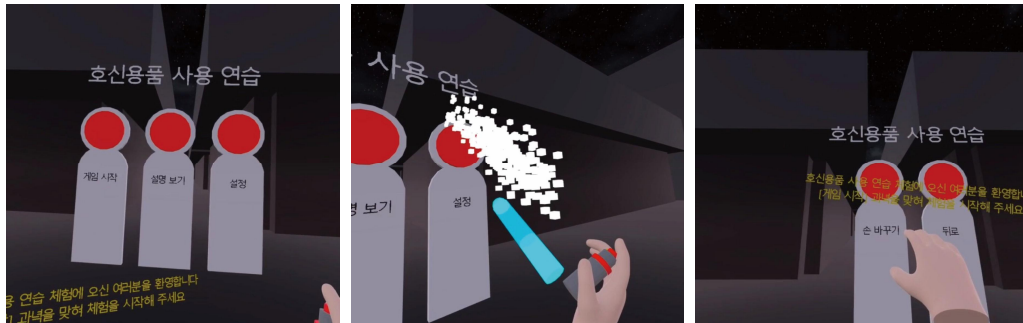
이에 본 논문에서는 VR과 게이미피케이션을 적용한 올바른 호신용품 사용법을 통한 적극적 성범죄 예방훈련으로 범인 진압에 필요한 범죄 시나리오를 교육자가 제공하고 교육훈련을 진행할 수 있도록 하였다. 훈련 종료 후 교육을 수행한 학생에게 설문지를 통한 평가와 인터뷰를 진행하였다.

4.2 VR 호신용품 활용 중심 성범죄 예방교육 콘텐츠 개발

본 실감형 교육 게임은 선행연구의 시나리오 모델 프로세스를 기반으로 제작되었으며 개인 상황 설정 및 인터랙션, 실감형 교육 실행, 사후 예방교육 3가지의 세그먼트로 구분하여 범죄예방 콘텐츠의 시나리오를 제공한다. 인게임 장면에서는 VR과 학생 간의 적응력 확보와 조작법 이해를 위해 화면의 과녁을 통해 예비 활용을 하며 호신용품의 유효 사거리 (2m로 가정된 화면의 하늘색 바)를 확인하고 거수자의 얼굴 위치와 유사한 붉은 원에 조준할 수 있도록 예비 학습을 한다. 개인의 특성에 맞게 개인의 주 손의 좌우 변화를 설정하여 상황 유사성을 높이고 상황몰입을 위해 페퍼 스프레이의 구조와 일치한 호신용품 게임 오브젝트와 네러티브를 제작하고 공감각적인 게임의 몰입을 위해 관련 긴장감 있는 음향을 제공한다. 게임 구현의 이미지는 아래 [그림 2]와 같다.

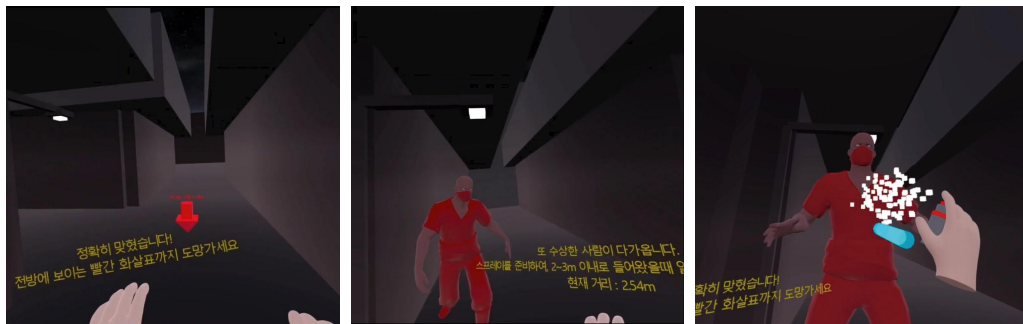
게임 시작 후 보조 손에 제공되는 네러티브로 호신용품의 올바른 사용법과 상황극복을 위한 도주법을 이해하도록 어포던스를 제공한다. 범죄상황은 공격 가능 면적 및 거수자 접근 속도 차이를 중심으로 난이도 상, 하의 2개의 상황으로 구성되며 거수자의 남은 거리를 수치로 제공하였다. 시나리오는 목적지로 이동, 거수자 발견, 스프레이 사거리 측정 및 거수자와 남은 거리 확인, 유효 공격 부위에 2회 이상 격발, 상황극복, 안전지역 이동으로 구성되어 있으며 2회 반복한다. 이를 통해 적절한 호신용품 활용과 도주법을 Learning by doing으로 반복적으로 수행하여 학생이 체득할

수 있도록 하는 것에 목표를 가지는 스테이지다. 게임 구현의 이미지는 아래 [그림 3]과 같다.



[그림 2] 게임 시작과 인터랙션 화면

[Fig. 2] Game start and interaction screen



[그림 3] 게임이동 및 거수자 제압

[Fig. 3] Move the game and subdue the behemoth



[그림 4] 교육 요약 및 사후조치에 관한 게임 보드

[Fig. 4] Game board for training summaries and follow-up

거수자를 모두 극복한 후 지정된 안전지역으로 도착하면 교육에 대한 평가와 성범죄 예방교육의 필요성, 반복적인 호신용품 사용의 중요성을 언급하고 교육내용에 대해 다시 복습하도록 한다.

또한 ‘다시 하기’ 과녁을 통해서 아쉬웠던 부분을 다시 게임을 진행함으로써 반복 훈련을 할 수 있도록 구현하였다. 게임 구현의 이미지는 [그림 4]와 같다.

4.3 게임에 대한 실제 학생들의 설문 및 인터뷰

실험에는 25명의 여학생이 참여하여 [그림 5]의 사전평가서와 사전인터뷰를 진행하였다. 전원 학교에서 진행하는 성범죄 예방교육을 수강하였으나 92%는 호신용품의 정확한 사용법에 대한 인지가 부족했으며 3명의 학생만 학교에서 제공한 경보기를 지니고 있었다. 44%의 인원이 스프레이, 삼단봉, 전기충격기는 사용 경험은 있으나 일회성에 그쳤다고 인터뷰하였다. 84%의 인원은 성범죄에 대한 두려움은 있지만 학교에서 제공하는 성범죄 예방교육은 유용하지 못하다고 평가하였다.



[그림 5] 교육 사전평가 실험지 및 실감형 VR 성범죄 예방교육

[Fig. 5] Education Pre-evaluation test paper and realistic VR sex crime prevention education

Learning by doing과 체득을 위한 슷툼 반뵁 실감형 교육의 형식에 맞게 학생당 5분 이하의 3번의 게임 종료 시각을 측정하였다. 1차에서 2차까지의 감소율 19%, 2차에서 3차로의 감소율 12%로 3번의 게임 진행 시 25명의 학생의 게임 종료 시각은 총 29%의 시간 감소율을 보이면서 학생들의 게임에 대한 숙달과 적응도를 확인할 수 있었다. 20명의 학생은 게임에 대해 긍정적인 반응을 보였고 5명의 학생이 어렵거나 어지럽다는 부정적 반응을 보였으며, 조작에 대한 어려움, VR 콘텐츠에 대한 어려움을 호소하는 학생도 확인하여 개선의 필요성을 추출하였다. 그 외의 인원은 수업보다 놀이나 게임에 가까운 학습형식에서 비롯된 호기심과 긍정적 감정이 학습 자체에 대한 긍정적 반응으로 확장되고 있음을 확인할 수 있었다. 학생들의 실험 결과는 아래 [표 3] 와 같다.

「표 3」 1-3차 반복교육을 통한 게임 클리어 실험 감소를 결과

[Table 3] 1st-3rd Game Time Decrease Rate and Special Issues

	name	age	1st	2nd	3th	decrease	feedback		name	age	1st	2nd	3th	decrease	feedback
1	김0리	19	3:32	2:31	2:22	27%	N	14	김0령	20	3:56	2:55	1:32	61%	VP
2	박0이	19	3:45	2:51	2:31	33%	N	15	공0호	20	2:55	2:34	2:23	18%	P
3	조0린	19	3:12	2:52	2:42	16%	P	16	정0운	20	2:57	2:37	2:23	19%	VP

4	김0현	19	2:36	2:22	2:21	10%	VP	17	박0연	20	3:22	2:53	2:34	12%	VP
5	이0원	19	2:53	2:30	2:23	17%	VP	18	정0진	20	2:51	2:34	1:53	34%	P
6	박0윤	20	2:44	2:41	2:24	12%	P	19	김0은	20	3:57	2:32	2:31	36%	VN
7	김0주	20	3:21	2:35	2:32	24%	VP	20	김0희	20	4:01	2:35	2:22	41%	VP
8	김0림	20	3:51	2:52	2:35	33%	N	21	김0민	20	2:54	2:34	2:31	13%	VP
9	서0희	20	3:50	2:55	2:52	25%	VP	22	주0이	20	2:52	2:24	2:21	18%	VP
10	정0지	20	3:42	2:40	2:31	32%	VP	23	조0민	20	2:51	2:49	1:54	33%	N
11	윤0진	20	3:54	2:58	1:43	56%	VP	24	박0경	20	3:39	2:24	2:22	34%	VP
12	황0정	20	3:21	2:57	2:23	29%	VP	25	조0해	20	2:55	2:51	1:53	35%	VP
13	김0영	20	3:42	2:35	2:22	36%	VP								

시나리오를 통한 몰입과 Learning by Doing의 반복적인 VR 성범죄 예방교육으로 인한 시간 감소에 대한 가시적인 데이터와 올바른 호신용품 활용 자세의 교정으로 정확한 호신용품 사용에 대한 학생들의 자신감과 극복 의지를 반응평가에서 확인할 수 있었다. 실험을 마무리한 후 HCI 평가의 사용성, 유용성, 감성 부분에서 교육에 대한 만족도를 평가하였다 [15]. 평가는 매우 부정(VN), 부정(N), 긍정(P), 매우 긍정(VP)으로 구분되며 게임의 설문 결과는 [표 4]와 같다.

[표 4] HCI의 사용성, 유용성, 감성 영역의 교육 평가

[Table 4] Educational evaluation in the areas of usability, usability, and emotion of HCI

		Survey contents	VN	N	P	VP	P.R
사용성 (접근성)	조작 및 편의성	컨트롤러의 전후좌우 이동, 방향 전환의 적응이 편하다.	2	5	6	12	72%
		교육 진행 중 HMD에 대한 적응이 편리하다.	4	5	6	10	64%
		실제 호신용품(스프레이)과 게임의 오브젝트가 유사하다.	2	5	7	11	72%
유용성 (학습 효과)	욕구 및 도전	교육 후 게임에서 더 좋은 점수를 달성하고 싶다.	0	2	6	17	92%
		교육 후 게임에서 시간 단축을 통한 기록을 남기고 싶다.	0	3	7	15	88%
	효율성	도구 학습은 반복 행동을 통한 교육이 효과적인 것 같다.	0	4	8	13	84%
		짧은 시간의 게임 형식이 효과적이라고 느낀다.	0	2	8	15	92%
	교육성	게임 주제가 학생들에게 유의미하다고 생각된다	0	2	3	20	92%
		성범죄 발생 시 도주법과 호신용품 활용법이 이해된다.	1	2	5	17	88%
		현실에서 거수자가 나타나면 교육내용을 활용할 것 같다.	1	2	6	16	88%
감성 (실재감)	몰입과 상호작용	게임과 개인의 상황에 대한 현실감이 있다고 느낀다.	3	4	6	12	72%
		시나리오 가이드를 통한 범죄 상황에 집중하게 된다.	1	5	4	15	76%
		사운드와 게임 오브젝트를 통해 상황에 집중하게 된다	1	2	6	16	88%
		게임 맵과 일상속 생활의 유사성이 있다.	3	6	9	7	64%
		체험 진행 시 실제 일어나는 상황을 보는 것처럼 느꼈다.	1	3	5	16	84%
	재미와 만족도	기존의 교육 형식이 아닌 게임형 교육에 흥미를 느꼈다.	2	3	5	15	80%
		다른 시나리오를 통한 호신용품 경험을 희망한다.	0	2	6	17	92%
		앞으로도 가능하면 VR 콘텐츠를 많이 이용하고 싶다.	2	3	7	13	80%

사용성의 ‘조작 및 편의성’에 대해서는 69%의 긍정 평가를 받았다. 컨트롤러나 게임의 이해에 대한 편의성은 긍정적으로 응답하였으나 HMD에 대한 불편함을 호소하는 36% 부정적 반응 또한 확인할 수 있었다. 유용성의 ‘욕구 및 도전’ 범위에서의 긍정 평가는 90%로 높은 점수를 받고자 하는 현상과 추가적인 교육에 대한 의지가 나타났고 ‘효율성’은 88%의 긍정 평가로 슛툼 콘텐츠를 이용한 교육의 형식으로 인해 짧아지는 게임 극복 시간을 바탕으로 호신용품 활용성 교육에 있어 효과적이라는 평가를 하였다. ‘교육성’은 89%로 게임의 유의미성, 도주법과 호신용품 활용법에 대한 이해, 대처 능력 확보에 대한 인식을 가질 수 있다고 평가했다, 감성의 ‘몰입과 상호작용’에서는 77%의 긍정 평가로 게임 주제의 신선도나 VR 콘텐츠에 대한 긍정적 반응이 게임 자체에 대한 몰입과 오브젝트와의 상호작용으로 이어져 긍정적 평가를 받았으나 제한된 공간 구현이나 단편적 시나리오로 인해 게임과 일상 속의 유사성이 23%의 아쉬운 결과를 나타내었다. ‘재미와 만족도’는 84%로 다양한 시나리오와 더불어 다른 호신용품 활용법에 대한 요구도 도출할 수 있었으며 추가적인 콘텐츠에 대한 교육 의지를 확보할 수 있었다.

5. 결론

본 논문은 에듀테크가 활성화되는 시장의 요구에 맞추어 예방 교육의 실태와 사용자 분석을 바탕으로 Learning by Doing 호신용품 사용훈련 실감형 게임 콘텐츠를 개발하고 실제 수요자의 만족도를 조사하였다. 선행연구를 바탕으로 범죄 시나리오 기반의 GUI 및 네러티브를 제작하여 학생과의 상호작용을 중심으로 쉽게 게임에 적응하고 교육을 따라올 수 있도록 제작하였으며, 3분 내외의 슛툼 VR 훈련을 통하여 콘텐츠에서 생성되는 반복을 통한 체득 효과를 가지도록 유도하였다.

본 연구의 게이미피케이션 사용자 경험을 HCI의 기본 원칙인 유용성, 사용성, 감성을 기준으로 하여 구분하였다. 게임 콘텐츠는 ‘유용성’ 측면에서 콘텐츠의 주제의 중요성과 신선함을 통해 학생들의 관심 확보와 콘텐츠에 대한 몰입을 바탕으로 적극적 교육 참여도를 확보했다는 점에서 긍정적 평가를 확인하였다. ‘사용성’ 측면에서 몰입을 위한 범죄 상황과 유사한 시나리오, GUI와 사운드의 사용자 간의 상호작용으로 실제상황에서 순간적인 판단 능력을 높일 기회가 되었고 실제적인 호신용품의 올바른 사용법과 도주법에 대해 이해할 수 있다는 긍정 평가를 받았다. ‘감성’ 측면에서는 VR 게이미피케이션 학습에 대한 지속적 관심과 성범죄에 대한 경각심, 예방 능력 확보의 필요성을 숙지함으로써 긍정적 반응을 도출할 수 있었다. 하지만 여러 유형의 성범죄 시나리오를 적용하지 못하였고 다양한 호신용품을 제작하지 못한 아쉬움이 있어 개선이 필요하다. 또한 VR 교육 이후 오프라인상에서의 시청각 이론교육의 추가적인 진행에 대한 필요도를 확인할 수 있었다.

본 연구에서 개발한 성범죄 Learning by doing 실감형 콘텐츠는 학생들에게 예방교육에 대한 적극성과 상황극복에 대한 의지 고무를 도모하였다는 점에서 체험 실습형 게임의 효과를 확인하였

다. 국가에서 실시되는 성범죄 예방교육에 더불어 본 슷툼 실감형 콘텐츠를 병행한다면 적극적 상황극복과 수업의 능동적 참여를 높일 수 있는 도구가 될 것으로 기대한다. 시간과 공간의 제약을 받지 않고 다양한 성범죄 극복 교육 시나리오를 통해 많은 학생들이 실감형 성범죄 예방교육을 학습하여 긴급한 상황 속에서 정확하고 적극적인 호신용품 활용으로 앞으로의 성범죄가 줄어들기를 간절히 희망한다.

References

- [1] K. Y. Kim, "A study on the effect of VR contents characteristics on educational effects - Focusing on the perceived characteristics of VR content", *Journal of Korea Service Management Society*, vol. 22, no. 3, September 2021, pp. 369-390, doi: 10.15706/jksms.2021.22.3.016.
- [2] S. H. Park, H. B. Yoo, T. J. Choi, "Electroshock weapon Training System Using VR Technology", *Journal of Digital Contents Society*, vol. 22, no. 4, April 2021, pp. 605-610, doi: 10.9728/dcs.2021.22.4.605.
- [3] B. G. Hwang, W. H. Lee, "A Study on the Validity of Measuring Tools for the Reality and Educational effectiveness of VR Educational Contents(crime prevention)", *Korean Criminal Psychology Review*, vol. 14, no. 3, September 2018, pp. 173-186, doi: 10.25277/KCPR.2018.14.3.173
- [4] E. C. Hwang, "Analysis of Edu-Tech Trends Using Virtual and Augmented Reality", 2021 Korea Computer Information Society Winter Conference, January 21-23, 2021, Busan, South Korea, pp. 115-116.
- [5] J. Dewey, John Dewey's experience and education, PakYoung story, 2019.
- [6] H. G. Ahn, "Medicine if used well" Police introduce how to use self-defense products", *mobile.newsis.com*, https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20130109_0011745693, (accessed June 24, 2022).
- [7] K. G. Lee, "Confirmation and announcement of school safety training standards -Establish standards for experience-based safety training time, frequency, content, method-", *korea.kr*, <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156114930>, (accessed July, 14, 2022).
- [8] W. T. Beom, J. Y. Kim, M. J. Kim, "Realistic educational contents using VR/AR Policy trend and case analysis", National IT Industry Promotion Agency, Jincheon, South Korea, Issue report 2019-15, June 2019. [Online]. Available: <https://www.nipa.kr/home/2-7-1-4/5405>.
- [9] Y. H. Kim, "Analysis of the educational effects of gamification social studies lesson in elementary school using game for education", *Journal of Korea Game Society*, vol. 20, no. 5, October 2020, pp. 21-30, doi: 10.7583/JKGS.2020.20.5.21.
- [10] S. h. Jang, H. J. Jang, S. H. Kim, "Types of Virtual Reality-based Safety Education Contents", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 21, no. 1, January 2021, pp. 434-445, doi: 10.5392/JKCA.2021.21.01.434.
- [11] J. W. Moon, H. J. Kang, "virtual/augmented reality (XR) Analysis of the use of education and training", National IT Industry Promotion Agency, Jincheon, South Korea, Issue report 2020-19, December 2020.
- [12] K. S. Kim, Y. H. Park, "A Study on the Development of a VR Game to Experience the Fire Evacuation and its Effect Analysis", *Journal of Korea Game Society*, vol. 20, no. 2, April 2020, pp. 153-162, doi:

10.7583/JKGS.2020.20.2.153.

- [13] J. Y. Mo, “A study on design of design of electric safety VR educational game considering the flow factors”, Master's thesis, Department of gmae, Kwangwoon University, Republic of Korea, 2019. [Online]. Available: <http://www.riss.kr/link?id=T15551735&outLink=K>.
- [14] K. Song, “crime analysis”, Prosecution Service, Seoul, South Korea, ISSN 1226-7716, December 2022. [Online]. Available: <https://www.spo.go.kr/site/spo/crimeAnalysis.do#n>.
- [15] J. H. Lee, “Development of evaluation criteria and analysis for game-type learning program based on HCI”, Master's thesis, Department of Elementary Computer Education, Busan National University of Education, Republic of Korea, 2006. [Online]. Available: <http://www.riss.kr/link?id=T10656852&outLink=K>.