

메타버스 활용 안전교육이 초등학생의 소방안전의식에 미치는 영향

이 홍 상* · 장 덕 진** · 공 하 성***

*전주완산소방서 소방장

**우석대학교 일반대학원 소방·안전공학과 박사과정

***우석대학교 소방방재학과 교수

Examining the Impact of Metaverse-Based Safety Education on Elementary School Students' Fire Safety Awareness

Hong - Sang Lee* · Deok-Jin Jang** · Ha-Sung Kong***

*Fire Sergeant, Jeonju Wansan Fire Station

**Ph.D. Candidate Dept. of Fire Protection & Safety Engineering

***Professor, Dept. of Fire and Disaster Prevention, Woosuk University

Abstract

This study aims to verify the impact of a metaverse-based safety education program on the fire safety awareness of elementary school students. Utilizing the National Fire Agency's 119 metaverse program, an educational program was implemented for two months, and the experimental group was examined using paired-sample t-tests, while comparisons with the control group were made using independent-sample t-tests. The results revealed statistically significant differences between the experimental and control groups in the area of fire prevention. Although no statistically significant differences were observed over time within each group, the overall average scores for the entire class improved across all areas. Based on these findings, the effectiveness of metaverse-based safety education is suggested; however, a significant difference compared to traditional education was not detected. The study concludes by exploring implications for considerations in the implementation of metaverse safety education in the future.

Keywords : Fire safety education, Fire safety awareness, Metaverse, Elementary School students

1. 서론

메타버스(Metaverse)는 가상 및 초월을 의미하는 메타(Meta)와 세상을 의미하는 유니버스(Universe)의 합성 단어로 가상현실 및 증강현실을 포괄한 개념이다.

메타버스는 현실 세계의 사회·경제·정치·문화 등 전 분야를 가상공간에 공존하도록 하는 개념으로 폭넓은 분야에 적용성이 있다(우성호, 2022). 정보통신 기술의 발달로 성장한 메타버스는 안전교육 분야에서 현실 세상에 존재하지 않는 재난의 재현 불가능성을 극복했다는 점에서 널리 활용되며 효과성이 검증되어왔다.

가상현실을 사용한 메타버스 활용 안전교육의 국내·

외 효과성을 살펴보면 장덕진 외 1인(2023)의 연구에서는 시뮬레이터형 소화기를 활용한 증강현실 안전교육 프로그램이 초등학생을 대상으로 통계적으로 유의미한 교육적 효과가 있음을 밝혀냈으며, Johnson 외 2인(2018)의 연구에서는 홀로렌즈를 활용한 메타버스 심폐소생술이 동작의 정확성 향상 및 반응 시간 감소에 긍정적 영향을 준 것을 밝혀내었다.

또한, 메타버스 공간에서는 단순 개인 훈련을 넘어서서 유기적인 협업 훈련도 가능하다는 점(오세연, 2022)과 자기 주도적으로 안전교육에 흥미를 느낄 수 있음(안세훈 외 1인, 2022) 역시 최근 연구를 통해 밝혀졌다. 그러나 선행 연구로 제시된 메타버스 활용 안전교육은 일반화 및 보편화되기 어렵다는 한계가 존재한다. 시뮬레이터형 소화기 및

홀로렌즈의 경우 고가의 장비로 보편적 확대 가능성이 낮고 소수 인원 대상의 특별 프로그램인 경우가 많았다.

이러한 비용과 인원의 문제를 해결하기 위해 최근 국가 단위에서 여러 가지 메타버스 안전교육 프로그램들을 개발하여 보급하기 시작했다. 교육부에서는 화재안전·지진안전·심폐소생술과 관련하여 메타버스 안전교육 프로그램을 개발하여 보급하였으며(2023, 장덕진 외 2인) 소방청에서는 ‘소방청 119 메타버스’ 프로그램을 보급하여 현장에 확산하였다. 그러나 일부 대상을 위 특수 목적으로 제작된 것이 아닌 보편 학습자 대상의 메타버스 활용 안전교육의 효과성에 대해서는 아직 검증된 바가 없다.

이에 연구에서는 보편적 국민을 대상으로 한 메타버스 안전교육 프로그램이 실제로 개인의 소방안전의식 향상에 영향을 미치는지를 알아보는 것을 목표로 한다. 이는 기존의 특수 목적, 특수 대상의 고가 장비로 시행하는 메타버스 안전교육의 효과성 검정을 넘어 정부 기관의 보편 교육 프로그램의 교육적 효과를 검증한 최초의 논문이라는 점에서 그 의의와 차별점이 있다.

연구에서는 경기도 평택시에 있는 OO초등학교의 3학년 2개 학급을 연구 대상으로 하여 기존의 안전교육을 그대로 수행하는 학급과 소방청 119 메타버스 안전교육 프로그램을 수행하는 학급으로 2개월간의 활동을 진행한 후 비교·분석하였다. 연구의 대상으로 초등학교 학생들을 선정한 이유는 다음과 같다.

초등학교 시기는 흔히 학령기로 구분되며 지적 사고의 발달 및 구체적 조작 단계로 실제적이며 현실적인 경험 세계와의 관계 속에서 사고 발달이 활발해지는 시기(소방청, 2019). 메타버스 연령 제한에 따라 제대로 활용한다면(계보경 외 6인, 2019) 안전교육의 교육 경험이 적어 선행 능력이 형성되지 않은 초기 단계의 메타버스를 활용한 교육 효과성을 검증하기에 좋은 시기이다.

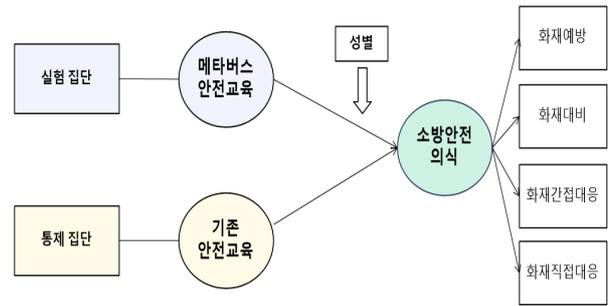
이러한 이유로 국내에서도 메타버스를 활용한 교육 프로그램을 초등학교 대상으로 검증하는 실험이 진행되고 있으며(윤진영 외 2인, 2022), 해외에서도 역시도 초등학교 1학년~6학년 학생 대상으로 메타버스 활용 교육을 진행하여 효과를 탐색하고 있다(Bett Bos 외 2인, 2014).

2. 연구 방법

2.1 연구 설계 및 모형

이 연구는 소방청 119메타버스 프로그램을 활용한 안전교육의 효과에 대한 초등학교 3학년 학생들의 소방안전

의식을 측정하여 현재 메타버스 활용 안전교육 프로그램의 개선 방안 및 제언하는 것을 목적으로 한 서술적 실험 조사연구이다. 이 연구의 연구모형은 [그림 1]과 같다. 연구에서는 실험집단을 대상으로 메타버스 안전교육의 효과성에 대한 검정과, 통제집단과의 비교를 통한 기존 교육 대비 효과성에 대해 살펴보고자 한다.



[Figure 1] Research Model

2.2 연구 대상 및 기간

2023년도 8월부터 2022년도 10월까지 경기도 평택 지역 OO초등학교에서 메타버스 활용 안전교육 프로그램을 적용(주1회, 8차시)한 후 설문 응답을 수집했다.

연구 대상은 실험집단 26명(3학년 A반), 통제집단 26명(3학년 B반)으로 설정하여 메타버스 안전교육을 적용한 실험집단과 기존 담임교사 주도의 일반적 안전교육을 진행한 통제집단으로 선정했다.

2.3 설문 문항 개발 및 문항 구성

본 연구는 소방청의 메타버스 프로그램을 활용한 안전교육의 효과성을 검증하기 위해 검사 도구로 소방 안전의식 척도를 사용한다. 초등학교 학생들을 대상으로 척도는 Rasch-평정척도 모형을 활용하여 수상 안전 분야에 적용한 연구(홍석진 외 1인, 2017)이 있으나 전반적인 소방안전의식에 관한 척도가 존재하지 않았다.

이에 이순범 외 1인(2021)이 개발한 고등학교 대상 소방안전 의식 척도 22개 문항에서 연구자 간 합의를 바탕으로 초등학교 학생의 인지적 이해가 어렵거나 부적합한 문항 4가지를 선별하여 최종 4개 영역 18개 문항으로 설문 문항을 구성했다.

<Table 1> Survey Questions

Category	Question
Fire Prevention (3)	1.1 Verify if the power disconnect switch of the electrical outlet is turned off. 1.2 Inspect for any exposed wires or damaged sections in the cord. 1.3 Familiarize oneself with the use of Automated External Defibrillator (AED) and cardiopulmonary resuscitation (CPR) in preparation for emergencies.
Fire Preparedness (6)	2.1 Be aware of multiple exit routes for evacuation in the event of a fire. 2.2 Install fire extinguishers in areas prone to fire hazards. 2.3 Acquaint oneself with the locations of fire extinguishers within the school premises. 2.4 Familiarize oneself with the guidance lights indicating evacuation routes for swift evacuation during a fire. 2.5 Acquire the skill to use a fire extinguisher. 2.6 Install standalone smoke detectors for residential fire preparedness.
Indirect Fire Response (6)	3.1 Promptly inform nearby individuals of a fire by making loud noises when the fire is first discovered. 3.2 Activate emergency bells to alert the surroundings for swift evacuation in case of a fire. 3.3 Report a fire by dialing 119 and evacuate promptly following instructions. 3.4 In areas with heavy smoke, swiftly evacuate by covering the nose and mouth with a wet handkerchief or tissue and assume a low posture. 3.5 Evacuate using stairs and avoid using elevators during a fire. 3.6 If friends are not visible after reaching a safe place, immediately inform a teacher or firefighter.
Direct Fire Response (3)	4.1 Evacuate swiftly according to the fire evacuation plan in the event of a fire. 4.2 In case of clothing catching fire, stop, drop to the ground, cover eyes and mouth, and continue rolling until the fire is extinguished. 4.3 When using a fire extinguisher, face away from the wind and apply the extinguishing agent.

2.4 자료 분석 방법

연구에서는 초등학교 대상 소방 안전 의식 척도 문항을 종이 설문지로 응답을 수집했다. 그 후 안전교육 프로그램이 소방안전 의식에 미치는 효과를 알아보기 위하여 통계 분석 프로그램인 Jamovi 2.3.28 Version을 활용했다. 각 문항을 5단계의 연속형 데이터로 수집한 후 각 항목(소방 안전의식 분류)에 따라 서열 척도화를 진행했다. 그 후 독립표본 t-검정 및 대응표본 t-검정을 활용하여 소방청 메타버스 활용 안전교육 프로그램의 기존 안전교육 대비 효과성 및 차이점에 대해 계산했다. 이를 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 소방청 메타버스 활용 안전교육의 효과 확인
 둘째, 기존 교육과 메타버스 활용 교육의 효과 비교
 셋째, 인구·사회학적통계(성별)에 따른 안전의식 차이

3. 연구 결과

3.1 대상자의 인구·사회학적 특성

프로그램에 참여한 초등학생들의 인구·사회학적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 실험집단과 통제집단은 모두 같은 학교에 재학중인 초등학교 3학년 학생이며, 성별을 기준으로 남학생은 28명 여학생은 24명이다.

<Table 2> Demographic characteristics of respondents (N=52)

Group	3rd Grade		Total
	Class A (Experimental)	Class B (Control)	
Man	15	13	28
Woman	11	13	24
Total	26	26	52

3.2 안전교육 전·후 소방안전의식 변화

실험집단인 3학년 A반 학생 26명을 대상으로 동일한 설문지를 이용하여 2023년도 8월에 사전 검사를 실시한 후 소방청 119메타버스 활용 교육 프로그램을 진행하고 10월에 사후 검사를 진행했다. 그 후 응답을 바탕으로 대응표본 t-검정을 실시하여 안전교육 전·후의 초등학생의 소방안전의식 변화 정도를 살펴보았다.

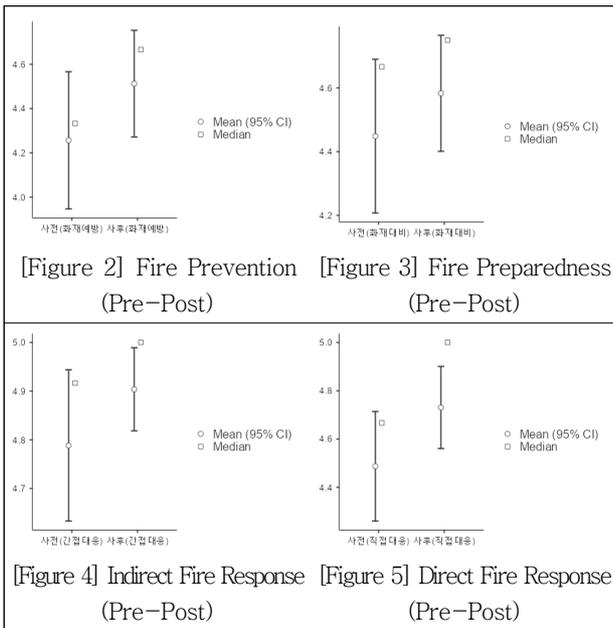
<Table 3> Analysis of Safety Awareness Disparities (N=26) (*p<0.5, **p<0.1, ***<0.01)

Factors / Paired-Test	M	SD	t	p	
Fire Prevention	Pre	4.26	0.807	-1.31	.201
	Post	4.51	0.627		
Fire Preparedness	Pre	4.45	0.629	-1.01	.319
	Post	4.58	0.474		
Indirect Fire Response	Pre	4.79	0.404	-1.24	.228
	Post	4.90	0.222		
Direct Fire Response	Pre	4.49	0.591	-1.46	.157
	Post	4.73	0.442		

소방안전의식 변화 정도를 살펴본 결과 모든 영역에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했다. 학생들은 메타버스 프로그램을 활용하여 2개월간의 안전교육을 진행했으나 이전과 대비하여 통계적으로 명확한 차이가 드러날 만큼의 교육적 효과를 보여주지는 못했는데 이는 기존 학교에서 진행되는 안전교육에서 추가적으로 소방청 메타

버스 안전교육을 진행한다고 하더라도 엄청난 역량의 함양을 가져오지 못함을 시사한다. 그러나 통계적으로 유의하지 않음에도 불구하고 평균 점수의 차원에서는 소방안전의식의 전 영역에서 유의미한 상승이 있었다. 화재예방 분야에서는 학급 전체가 4.26점에서 4.51점으로, 화재대비 분야에서는 4.45점에서 4.58점으로, 간접화재대응 분야에서는 4.79점에서 4.90점으로, 직접화재대응 분야에서는 4.49점에서 4.73점으로 인식이 향상되었다. 이러한 부분은 메타버스를 활용한 교육의 특징과 연결성이 있는데 메타버스를 활용한 교육은 학생들의 교육 흥미도와 몰입도를 높여준다는 점에서(정유남 외 1인, 2022) 긍정적인 인식을 바탕으로 안전교육에 참여한 결과로 유추할 수 있다.

<Table 4> Descriptives Plots(Paired T-test)



3.3 통제집단 및 실험집단 간 차이

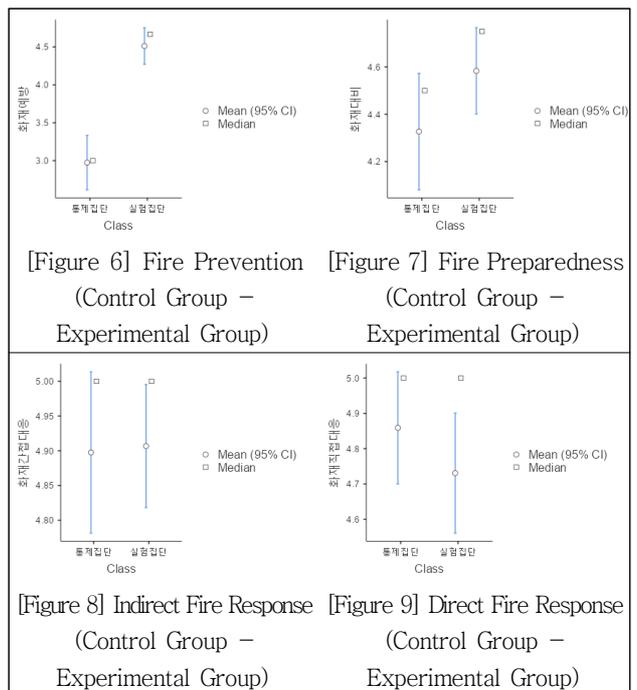
실험집단인 3학년 A반 학생 26명 및 통제집단인 3학년 B반 학생 26명을 대상으로 2023년 10월에 동일한 설문지를 바탕으로 응답을 수집하고 독립표본 t-검정을 활용하여 메타버스 활용 교육을 받은 학급과 기존 안전교육을 받은 학급간의 소방안전의식 차이를 비교하고자 했다. 학교 교육과정에서는 매년 51차시의 7대 안전 분야의 안전교육이 포함되어 있으며 생활과 관련된 수시 안전교육이 상시 진행되고 있다. 각 학급의 교사는 교육부, 교육청의 각종 시청각 교육자료를 바탕으로 수업하는 경우가 가장 일반적이며 이에 따라 통제집단 역시 안전교육을 지속적으로 받아온 집단이다.

<Table 5> Differences by Implementation of Education (N=52) (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

Factors / Group		M	SD	t	p
Fire Prevention	Control	2.97	0.933	-6.979	<0.001***
	Experimental	4.51	0.627		
Fire Preparedness	Control	4.33	0.640	-1.641	.107
	Experimental	4.58	0.474		
Indirect Fire Response	Control	4.90	0.302	-0.123	.902
	Experimental	4.91	0.226		
Direct Fire Response	Control	4.86	0.413	1.080	.285
	Experimental	4.73	0.442		

기존의 안전교육을 그대로 진행한 학급과 소방청 메타버스 안전교육을 진행한 집단 간의 소방안전의식 차이를 살펴본 결과 화재예방에 대한 인식 부분에서 통계적으로 유의한($t = -6.979, p < 0.001$) 차이를 보였다. 다만, 화재대비·간접대응·직접대응 영역에서는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했으며 오차 범위 내에서 비슷하게 나타났다. 집단별 평균 점수를 살펴본 결과 대응에 해당하는 두 영역에서는 점수 차이가 미미하거나 오히려 통제집단이 더 높은 경우가 있으나, 예방 및 대비 영역에서는 메타버스를 활용한 교육에서의 평균 점수가 더 높음을 알 수 있다. 이를 통해 기존의 안전교육 대비 메타버스 활용 교육이 매우 높은 상대적 우위를 가지는 것은 아님을 알 수 있다. 두 집단 간 차이에 대한 통계적 시각화 자료는 <표 6>과 같다.

<Table 6> Descriptives Plots(Independent T-test)



3.4 성별에 따른 소방안전의식 차이

다음으로 인구·사회학적 요소에 따른 메타버스 안전교육의 효과성을 탐구하기 위해 성별에 따른 소방안전인식의 차이를 분석하였다. 이를 위해 먼저, 전체 52명의 학생(남학생 28명, 여학생 24명)을 대상으로 성별에 따른 소방안전의식 차이를 조사한 후 다음으로, 실제 메타버스 활용 안전교육을 적용한 실험집단(남학생 15명, 여학생 11명)을 대상으로 그 차이를 조사했다.

첫째, 전체 52명의 학생을 대상으로 성별에 따른 소방안전 의식 차이를 조사한 결과는 <표 7>과 같다. 초등학교들의 성별에 따른 소방안전 의식의 차이는 모든 영역에서 통계적으로 유의하지 않게 나타났다.

<Table 7> Difference of Variables by Gender(All)
 (* $p < 0.5$, ** $p < 0.1$, *** $p < 0.01$)

Factors / Gender		M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Fire Prevention	Man	3.82	1.000	0.450	0.655
	Woman	3.68	1.257		
Fire Preparedness	Man	4.40	0.604	-0.681	0.499
	Woman	4.51	0.540		
Indirect Fire Response	Man	4.90	0.194	0.132	0.896
	Woman	4.89	0.339		
Direct Fire Response	Man	4.82	0.368	0.479	0.634
	Woman	4.76	0.496		

둘째, 실험집단 26명의 학생을 대상으로 메타버스 활용 안전교육 후 측정된 소방안전의식 차이를 조사한 결과는 <표 8>과 같다. 마찬가지로 모든 영역에서 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 즉, 성별에 따른 메타버스 활용 교육의 소방안전인식 측면에서의 효과 차이는 없는 것으로 나타났다.

<Table 8> Difference of Variables by Gender(Experimental)
 (* $p < 0.5$, ** $p < 0.1$, *** $p < 0.01$)

Factors / Gender		M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
Fire Prevention	Man	4.51	0.665	-0.2524	0.803
	Woman	4.58	0.616		
Fire Preparedness	Man	4.59	0.491	0.0683	0.946
	Woman	4.58	0.474		
Indirect Fire Response	Man	4.89	0.241	-0.0530	0.958
	Woman	4.89	0.239		
Direct Fire Response	Man	4.73	0.458	0.0338	0.973
	Woman	4.73	0.443		

4. 결론 및 제언

이 연구는 기존의 메타버스 활용 안전교육의 한계를 넘어서 전 국민을 대상으로 보편적으로 보급된 메타버스 프로그램(소방청 메타버스)의 효과성을 학령기 아동들을 대상으로 검증하고자 한 연구이다. 중학년에 해당하여 소방안전교육에 대한 선개념이 상대적으로 적으며 구체적 조사를 통한 활동 및 설문조사가 가능한 가장 낮은 학년인 3학년 수준에서 소방안전인식 척도를 활용해 조사가 이루어졌다.

연구 결과에 따르면 짧은 2개월의(8차시) 소방청 메타버스 활용 안전교육 프로그램 적용으로는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했음을 알 수 있다. 그러나 소방안전의식 전 영역에서의 학급 전체 평균 점수의 향상도를 살펴볼 때 초등학교들이 기존 교육자료로 수업한 대비 조금 더 몰입하고 흥미도를 가지고 있지 않은가를 추론할 수 있었다. 더하여, 기존의 안전교육을 2학기에 계속 진행한 학급과 소방청 메타버스 안전교육 프로그램을 적용한 학급의 소방안전의식을 비교한 결과 '화재예방' 분야에 있어서 통계적으로 유의한 차이($t = -6.979$, $p < 0.001$)가 나타났다. 다만, 이러한 부분은 학교안전교육이 담임교사의 재량에 많이 달려 있어 교사별 차이를 반영하지 못하는 한계(차우규, 2017)가 있으며 실험 집단 및 통제 집단이 초등학교 3학년으로 한정되어 있으며, 1개 학급으로 지정되어 있어 추후 더 큰 표본집단을 대상으로 연구가 수행될 필요가 있다.

이상의 연구를 바탕으로 메타버스 활용 안전교육이 학생들의 점수를 평균적으로 향상할 수 있으나 통계적으로 기존 대비 유의한 차이를 낼만큼의 효과성을 가진지에 대해서는 의문을 제기할 수 있다. 현재 정부 및 교육청 주도로 각종 메타버스 안전교육 프로그램들이 개발 및 보급이 되고 있으나 막연히 재난의 재현불가능성에 대한 극복과 체험중심 안전교육을 간접적으로 한다는 미명으로 수행되고 있다. 따라서 첫째, 구체적으로 메타버스 활용 안전교육이 어떠한 역량을 향상할 수 있을지에 대한 고민이 필요하다. 둘째, 맞춤형 척도를 제공하여 그 효과성을 검증하는 방법도 고려할 수 있다. 셋째, 기존 개발된 프로그램이 수요 대상자들의 역량을 함양하는데 도움을 주지 못한다면 프로그램의 발전 및 개선을 통해 운영의 내실화를 도모할 필요성이 있다. 향후 메타버스 안전교육 맞춤형 평가도구 개발은 연구과제로 남아 있다.

5. References

- [1] S. H. Woo(2022), "A basic study on the experience content of safety experience center with metaverse concept." *Korean Society of Exhibition Design Studies*, 19(1):5-14. doi: 10.34144/EDS.37.1
- [2] D. J. Jang, H. S. Kong(2023), "Development of a safety education program using simulator fire extinguishers in Korea: Focusing on elementary school students." *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2):294-298. doi: 10.20448/jeelr.v10i2.4603
- [3] J. G. Johnson, D. G. Rodrigues, M. Gubbala, N. Weibel(2018), "Holopr: Designing and evaluating a mixed reality interface for time-critical emergencies." In *Proceedings of the 12th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, pp. 67-76. doi: 10.1145/3240925.3240984
- [4] S. H. Ahn, J. Y. Jung(2022), "Prototype development study of PBL safety education program for vocational high school field practice using metaverse platform." *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 34(4):659-674. doi: 10.13000/JFMSE.2022.8.34.4.659
- [5] S. Y. Oh(2022), "A study on the establishment of metaverse-based police education and training model." *Journal of the Society of Disaster Information*, 18(3):487-494. doi: 10.15683/kosdi.2022.9.30.487
- [6] D. J. Jang, H. S. Lee, H. S. Kong(2023), "Review of K-12 metaverse safety education in Korea : Ministry of education official program." *International Journal of Advanced Culture Technology*, 11(2):44-48. doi: 10.17703/IJACT.2023.11.2.44.
- [7] National Fire Agency(2020), *Standard practice for public safety education*. National Fire Service, pp. 60-65.
- [8] B. K. Kye, H. J. Seo, et al.(2019), *Virtual Reality (VR) user safety guidelines in education*. Korea Education and Research Information Service.
- [9] J. Y. Youn, Y. H. Kim, C. W. Lee(2021), "A study on development of creative-based convergence education program using metavers." *The Korean Society of Science&Art*, 39(5):273-283. doi: 10.17548/ksaf.2021.12.30.273
- [10] B. Bos, L. Wilder, M. Cook, R. O'Donnell(2014), "Learning mathematics through Minecraft." *Teaching Children Mathematics*, 21(1):56-59. doi: 10.5951/teacchilmath.21.1.0056
- [11] S. J. Hong, S. H. Kim(2017), "Development and validation of water safety awareness scale for elementary school students using Rasch rating scale model." *The Korean Society of Sports Science*, 26(4):1203-1215. doi: 10.35159/kjss.2017.08.26.4.1203
- [12] S. B. Lee, H. S. Kong(2021), "Scale development and profile analysis of high school students' fire safety awareness: Evidence from South Korea." *National Fire Research Institute of Korea*, 2:130-152. doi: 10.54713/JFRI.2021.2.130
- [13] Y. N. Cheong, Y. H. Lee(2022), "A case study on elementary convergence education using metaverse platform." *Korean Association for Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 22(16):561-580. doi: 10.22251/jlcci.2022.22.16.561
- [14] W. K. Cha(2017), *Analysis of school safety education status and tasks*. Korean Educational Development Institute, p. 13.

저자 소개



이 홍 상

우석대학교 일반대학원 소방안전공학과 박사
과정

관심분야: 소방전기, 소방기계, 소방방재정책 등



장 덕 진

학 위: 교육학 석사, 우석대학교 일반대학원
박사과정

관심분야: 안전교육, 소방행정, 정보교육, AI,
빅데이터 등

근 무 지: 평택새빛초등학교



공 하 성

학 위: 행정학 박사, 공학 박사

경 력: 대한안전경영과학회 편집위원, 한국화
재소방학회 평의원 역임

관심분야: 소방전기, 소방기계, 소방방재정책 등

근 무 지: 우석대학교 소방방재학과 교수