

공연형 소방안전교육 프로그램 개발 및 적용

장 덕 진* · 공 하 성**

*우석대학교 일반대학원 소방방재학과 박사과정 · **우석대학교 소방방재학과 교수

Development and Application of Performance forms Fire Safety Education Program

Deok-Jin Jang* · Ha-Sung Kong**

*Graduate Student, Fire and Disaster Prevention, Woosuk University

**Associate Professor, Fire and Disaster Prevention, Woosuk University

Abstract

In school safety education, it was difficult to apply how to link the safety education according to grades year, and student's interest was reduced due to the repetition of existing safety education contents and the absence of new teaching methods and tools. In this study, as a new type of safety education, a performance forms fire safety education program was developed. This program aims to increase students' interest and satisfaction in safety education, and to this end, it was connect with korean elementary science curriculum and combined various engineering teaching materials or tools and methods. Developed program was applied to 2,231 students, 25 schools in 10 regions of Gyeonggi-do and surveyed 476 fifth and sixth grade students program satisfaction and 3 factors of interest in fire safety education who could respond to the survey. As a result of applying the program, more than 90% of students responded more than 'satisfied' in all areas. and statistical test(independent t-test and non-parametric test) indicates over-all satisfaction and interest factors in the program are high regardless of gender and grade, so the effectiveness can be guessed indirectly and there is a universal applicability also. Moreover, examining the influence of student interest level in the satisfaction of the fire safety program, it was found that in order to increase the satisfaction of fire safety education, students should have more fun with the content and feel interest in the teacher's teaching method or explanation.

Keywords : Fire safety education, Safety education, Performance forms education

1. 서론

소방안전교육은 체험중심의 안전교육을 바탕으로 지식, 기능, 태도의 통합적 함양을 통한 반복 습관화함을 목적으로 하고 있다(소방청 2021). 이러한 목표를 구현하는 방법으로 수업 설계 및 교수 동기와 같은 이론적 내용이 안내되었으나 교육 현장에서의 구체적 실천 방법에 대해서는 안내가 부족한 상황이다.

현재 초등학교에서 이루어지는 안전교육은 2015 개정 교육과정에 따라 1~2학년에서 교과로서 명시적으로 시행되는 '안전한 생활' 을 제외하면 법정 의무 시수로 각각

의 교과에 반영되어 이루어지는 일종의 '계기교육' 의 경향으로 이루어지고 있다. 이에 따라 초등학교 3학년 이상에서는 어떤 교과에서 어떻게 안전교육을 연계해야 하는지에 대한 어려움을 겪고 있으며 교사의 질에 따라 안전교육의 질이 달라지는 문제점이 있다.

현장 초등학교 교사 20명을 대상으로 초등학교 대상 안전교육의 어려운 점을 면담 조사한 결과 안전 내용의 체계적 반복의 중요성을 인식하고 있으나 방법적 측면에서 방식의 다양화 및 흥미도 제고가 필요함을 공통 제시하였다.

현재 학교 안전교육은 다음과 같은 문제점을 가지고 있는데 첫째, 개별 교과 교육과정에 연계한 프로그램의 부

족, 둘째, 다양한 교수·학습 방법의 부족, 셋째, 매년 반복되는 콘텐츠로 인한 흥미성 저하 문제이다. 먼저, 7대 안전교육 표준안과 관련하여 51차시의 안전교육을 3학년 이상에서는 교과와 연계하여 운영함을 안내하고 있으나 구체적 연계 안내는 부족하다.

다음으로 다양한 교수·학습 방법의 부족 문제 및 흥미성 저하 문제가 있는데 이는 현재 많은 교육자료 및 교구들이 획일화된 방법으로 안내되고 있는 것과 관련성이 있다. 교육부 및 학교안전공제중앙회(2022)가 공동으로 운영하는 ‘학교 안전정보센터’에 탑재된 자료를 분류하는 유형은 크게 문서형과 시청각형으로 문서형식은 ‘PDF·PPT·HWP·DOC·XLS’로 구성되며, 시청각형은 ‘VIDEO·IMG’로 고정되어 있다.

흥미성 저하로 연결되는 부분에는 교구 활용 측면 역시 존재하는데 구체적 조작기의 초등학교 대상 소방안전교육 현장에서 실제로 활용되는 교구는 ‘심폐소생술 마네킹’의 범주에서 넘어가지 못하고 있으며 화재대피 훈련에서 ‘연기 발생기’ 정도를 추가로 활용하는 실정이다.

이러한 문제의식 속에서 학년의 특성을 반영하거나 다양한 교육 방법 및 교구들을 적용한 교육실험연구들이 진행되었다. 김수향(2011)은 그림책을 활용하여 새 교구를 시도했고, 고정완 외 1인(2016)은 역할극을 안전교육 방법으로 활용하는 등 안전교육을 개선하기 위해 다양한 시도들이 진행되었다. 초등학교를 대상으로 한 연구를 살펴보면 김광명 외 2인(2017)이 초등학교 안전교육용 보드 게임을 개발하고, 양원석(2021)은 열 변색 스티커를 활용한 안전교육을 하는 등 학생의 흥미를 증진하기 위해 다양한 방법 역시 연구되고 시도되었다. 이상의 선행 연구를 살펴보면 교사 1인이 1개 학급 규모 내에서의 학생들을 대상으로 교과를 수업하는 중에 새로운 교구나 활동을 연계하여 운영하는 특징을 가지고 있다. 다만, 안전교육은 수업시간만이 아니라 비형식교육 등으로 다양하게 진행하므로 1개 학급은 물론이며 불특정 다수의 여러 학생 지도에 공통으로 적용할 수 있는 방안이 대한 연구가 필요하다.

또한, 교육의 형식과 방법에 있어서 선행 연구들은 기존 교실 수업의 일반적 흐름을 유지하며 수업 방법과 내용적 측면에서 큰 변화를 적용하지 못해 안전교육 교수 방법의 다양화를 위해 새로운 관점의 제시가 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 1개 학급은 물론이며 여러 학급을 대상으로 진행할 수 있으며 연소와 소화와 관련한 다양한 실험 및 공학 교구를 복합적으로 활용한 ‘공연형’ 소방안전교육 프로그램을 국내 최초로 개발하였다.

개발된 교육프로그램은 교육부(2015) 3~6학년 초등학교 교과과정과 연계하여 그 적용성을 높였으며 공연의 형태로 경기도 10개 지역의 5~6학년 초등학교 학생들을 대상으로 적용하였다. 그 후 설문에 응답한 476명을 대상으

로 프로그램의 만족도와 흥미도를 살펴보았으며 만족도에 영향을 주는 요인들을 분석하여 그 시사점을 살펴보았다.

2. 연구 방법

2.1 검사 도구

본 연구는 비형식적 안전교육으로 공연 형태의 소방안전교육 프로그램을 학생들에게 적용한 후 설문지를 통해 그 효과를 간접적으로 분석하고자 했다. 만족도는 프로그램 전체 및 소주제별 만족도를 리커트 5단 척도를 활용하여 조사했다. 흥미도 검사 도구는 윤미선 외 1인(2003)이 공통적인 교과 흥미를 측정하기 위해 제작한 중·고등학교 대상의 교과 흥미 요인 검사 도구를 초등학교 수준과 내용에 맞추어 3개 흥미 요인, 11문항으로 일부 변형하여 활용하였다. 연구에서 수집한 응답에 따른 변수별 신뢰성 분석 결과는 다음과 같다.

만족도 5개 항목의 신뢰도는 0.787이며, 흥미도의 ‘교과 내용’ 요인 4개 문항의 신뢰도는 0.839, ‘교과에 대한 가치 및 태도’ 요인 4개 문항은 0.713, ‘교사’ 요인 3개 문항은 0.819로 신뢰도가 나타났으며 모든 변수별 수치가 0.6을 넘어 신뢰도가 있다고 볼 수 있다.

<Table 1> Reliability analysis results

Category	Satisfaction	Interest-Contents	Interest-Attitude	Interest-Teacher
Numbers	5	4	4	3
Cronbach's Alpha	.787*	.839*	.713*	.819*

* $\alpha > 0.60$

2.2 연구 기간 및 대상

2022년도 3월부터 2022년도 10월까지 경기도 10개 지역, 25개 초등학교에서 공연형 소방안전교육 프로그램을 적용한 후 설문 작성이 가능한 초등학교 고학년(5~6학년) 학생 476명을 대상으로 응답을 수집했다.

연구 대상은 476명으로 각 집단이 30명 이상으로 중심극한정리에 따라 정규분포를 보인다고 추정할 수 있으나, Kolmogorov-Smirnov 정규성 검정 결과 각 요인에 대한 표본의 정규성을 검증하지 못하여 일반화에는 한계가 있다. 이는 개발된 공연형 소방안전교육 프로그램을 운영 신청한 학급의 경우 안전 및 과학 분야에 관심이 있는 교사가 담당하는 경우가 많다는 점 등이 반영된 것으로 추정된다.

2.3 연구 방법 및 내용

연구에서는 초등학교 교과 교육과정과 연계한 교육프로그램을 설계하여 개발한 후 학생들에게 적용한 후 설문 을 통해 응답을 수집한다. 안전교육 프로그램의 만족도와 흥미도에 대한 자료를 바탕으로 SPSS 26.0 프로그램을 활용하여 통계적 검증을 진행했다. 이를 위한 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 교육프로그램에 대한 만족도를 종속변수로 지정 하여 이에 대한 평가를 진행하였다. 둘째, 흥미도 요인 간의 상관관계를 분석하였다. 셋째, 응답 대상자의 인구통계 학적 특징을 바탕으로 각 범주형 변수들에 따른 만족도 및 흥미도 평균 비교를 독립검정 t-검정, 비모수 검정으로 살펴보았다. 넷째, 만족도와 흥미도 사이의 관계를 다중 회귀 분석을 통해 분석하여 이들 가운데 유의성 있게 영향을 미치는 요인들에 대해 탐색하였다.

3. 프로그램 개발

3.1 초등과학과 연계 단원 및 교육 요소 탐색

교육프로그램 개발에 앞서 안전 유관 교과를 찾아본 결과, 초등의 경우 1~2학년의 경우 명시적으로 ‘안전한 생활’을 통해서 교육이 진행되나 3~6학년의 경우 과학과 및 체육과와 연계하여 간접적으로 이루어지고 있다.

이에 화재 안전과 가장 밀접한 관련이 있는 과학과 교육 과정을 선택하여 관련된 단원 및 교육 요소들을 찾아 반영 하였다. 과학과 3학년 ‘빛과 렌즈’ 단원에서 학생들은 연 소의 특징 중 하나인 ‘빛’에 대해서 학습한다. 과학과 4학 년 ‘화산과 지진’ 단원에서 학생들은 ‘폭발’ 현상에 대해서 간접적 경험을 한다.

과학과 5학년 ‘온도와 열’ 단원에서 연소의 주요한 특징 중 하나인 ‘열’과 상대적 개념의 ‘온도’를 처음으로 학습한 다. 6학년 ‘연소와 소화’ 단원에서 연소 현상에 대해서 배 우며 연소생성물이 물과 이산화탄소를 이해한 후 소화를 하는 세 가지 방법에 대해서 명시적으로 학습하게 된 다. 이상의 내용을 모두 공연형 안전교육 프로그램에 반영 하여 초등학교 교과와 연계되며 계열성 있는 교육프로그램을 구안하였다.

3.2 교과 연계 소방안전교육 프로그램 개발

개발된 프로그램은 1차시(40~60분) 분량의 공연형 프 로그램으로 연소 및 불의 특징, 소화, 대피, 폭발의 순으로

소방 안전과 관련하여 학생들이 관람하며 참여형으로 교 육 내용을 체험할 수 있다.

<Table 2> Program contents of education program

Category	Program Contents
Combustion & Characteristics of Fire	1.1 Rubens Tube
	1.2 Burn Match
	1.3 Flash Paper
	1.4 Understanding of Combustion
	1.5 Love Thermometer(Boiling Glass Tube)
	1.6 Properties of Light
	1.7 Raser and Polarized film
	1.8 Hologram
	1.9 Tesla Coil
Extinguishing	2.1 Characteristics of Water and Fire Extinguisher
	2.2 Surface Tension and Heat Absorption of Water.
	2.3 Water Tornado Experiments
	2.4. Randolph’s reaction(Water Concentration Control)
Evacuation	3.1 Tea Bag Hot-Air Ballon Experiment
	3.2 Smoke Paper
	3.3 Air Canono with Fog Machine
Explosion	4.1 Properties of Liquid Nitrogen
	4.2 Explosive Experiment of Liquid Nitrogen

프로그램에서는 불을 이용하여 소리를 눈으로 보도록 도와주는 도구인 루벤스 튜브를 활용하여 흥미 유발을 하 고 성냥을 통해 일상생활에서의 연소 현상의 사례를 살펴 본 후 연기와 재가 기체 상태로 변하여 사라지는 플래시페 이퍼를 활용하여 동기유발을 한다.

다음으로 불의 특징은 열과 빛이 있음을 이해하도록 하여 불의 특징 중 열에 대해 알아보기 위해 체온과 더불어 사랑 온도계를 활용하여 열을 눈으로 확인하도록 하고, 빛은 모 든 방향을 직진함을 보여주며 빛의 특성들을 알아본다.

세 번째로 빛의 자연에서의 성질을 변형 및 응용하여 만든 두 가지 발명품을 보여준 후 홀로그램과 테슬라코일을 활용하여 학생들의 관심사인 포켓몬스터와 연계한 테슬라 코일을 보여주며 설명을 마무리한다. 그 후 물, 워셔액, 파라 핀의 성질 비교를 통해 물과 다른 액체들의 차이점 및 토네 이도 현상을 만들어보고 란돌트 반응을 활용하여 물은 다른 액체의 농도를 조절할 수 있는 역할을 함을 안내한다.

그 후 대피와 관련하여 티백 종이 및 스모크페이퍼에 불을 붙여 뜨거운 연기가 하늘 위로 날아감을 보여주며 뜨거 운 연기는 위로 올라가서 허리를 숙여 대피해야 함을 안내한 다. 더 나아가 공기 대포를 활용하여 공간 안에 뜨거운 연기가 가득 찬 상황에서는 생각보다 낮은 곳에 맑은 공기가 형성됨을 이해하도록 하고 끝으로 -196도의 액체질소를

활용하여 차가운 공기는 아래쪽으로 이동함을 안내한다. 이때 물이나 장미꽃을 얼리거나 풍선의 부피를 줄여들도록 하는 활동을 진행할 수 있다.

성냥과의 비교를 통해 연소는 정상적인 속도로 차근차근 타는 현상이고 폭발은 비정상적인 속도로 급격하게 반응하여 타는 것임을 인식하도록 한 후 액체질소에 끓는 물을 부어 296도의 온도 차이를 이용한 폭발 현상을 보여주며 프로그램을 마무리한다.

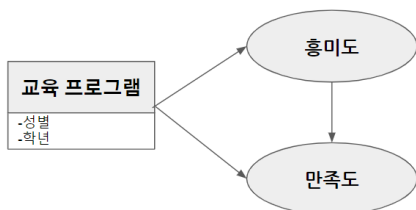
<Table 3> Example of Fire Safety Education



4. 가설 및 연구모형

개발된 프로그램의 효과성을 알아보기 위해 [Figure 5]와 같이 가설을 수립하고 연구모형을 설계하였다.

- 가설 1. 개발된 교육프로그램은 소방 과학에 대한 높은 흥미도와 만족도를 제공할 것이다.
- 가설 2. 프로그램 참여 학생의 성별 및 학년에 따라 만족도와 흥미도에 유의한 차이가 있을 것이다.
- 가설 3. 프로그램에 대한 흥미도 요인들은 프로그램의 만족도에 유의한 영향을 미칠 것이다.



[Figure 5] Research Model

5. 프로그램 적용 및 결과

5.1 응답자의 인구·사회학적 특성

프로그램에 참여한 초등학교학생들의 인구·사회학적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 성별을 기준으로 남학생은 229명 여학생은 247명이며, 학년을 기준으로 5학년 149명, 6학년 327명이 설문에 응답하였다.

<Table 4> Demographic characteristics of respondents

(N=476)

Group	Grade		Total
	5th Grade	6th Grade	
Man	81	148	229
Woman	68	179	247
Total	149	327	476

5.2 교육 만족도

프로그램에 참여한 학생들의 전반적 만족도와 주제별 만족도를 설문한 결과를 빈도 분석으로 살펴보면 90% 이상의 학생들이 '매우 만족' 또는 '만족'을 선택하여 개발된 소방안전교육 프로그램에 대한 만족도가 높은 것을 알 수 있다. 다만, 소화와 관련된 부분은 상대적으로 만족도가 떨어져 내용을 일부 개선할 필요가 있음을 시사한다.

<Table 5> Satisfaction of fire safety education program

(N=476)

Category	Satisfaction Scale				
	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Total Program	417 (87.6%)	49 (10.3%)	10 (2.1%)	-	-
Combustion	404 (84.9%)	65 (13.7%)	7 (1.5%)	-	-
Extinguishing	364 (76.5%)	90 (18.9%)	21 (4.4%)	1 (0.2%)	-
Evacuation	443 (93.1%)	25 (5.3%)	8 (1.7%)	-	-
Explosion	454 (95.4%)	17 (3.6%)	5 (1.1%)	-	-

5.3 흥미도 요인 상관분석

초등학교학생들이 프로그램에 대해서 흥미를 느끼는 요인을 윤미선 외 1인(2003)의 연구를 참고하여 '교과 내용',

‘가치·태도’, ‘교사’의 측면으로 구분하여 학생들에게 조사하였다.

요인별 하위 요인에 대한 학생들의 흥미도는 리커트 척도를 활용하여 수집하였으며 개발된 소방안전교육 프로그램을 시행한 후 각 흥미도 요인별로 초등학교 학생이 인식한 흥미의 빈도는 <Table 6>과 같다.

수업이 진행된 후의 교과 내용, 교과에 대한 가치와 태도 교사의 수업 방법에 관해 흥미도를 5단계에 따라 선택하는 방식으로 수업 후 더 탐구하고 싶거나 궁금증이 많아지는 것은 물론, 소방안전에 대해 좋아하거나 더 많이 시간을 투자하고 싶고 중요성을 느끼는 흥미도 포함한다.

또한, 기존 수업 방식 대비 새로운 수업 방식에 흥미를 느끼는 정도에 대해서도 조사한 결과 교육을 받은 후 소방안전에 전반적으로 흥미를 느끼고 있으며 특히 ‘교사(교육자)’에 해당하는 새로운 수업 방법 및 지도에 대해 타 분야에 대비해 흥미성을 매우 가진 것으로 나타났다.

<Table 6> Interest of fire safety education program (N=476)

Category	Interest Scale					
	Very Interested	Interested	Neutral	Disinterested	Very Disinterested	
Contents	Q1	147 (30.9%)	211 (44.3%)	104 (21.8%)	9 (1.9%)	5 (1.1%)
	Q2	193 (40.5%)	206 (43.3%)	65 (13.7%)	6 (1.3%)	6 (1.3%)
	Q3	171 (35.9%)	146 (30.7%)	126 (26.5%)	25 (5.3%)	8 (1.7%)
	Q4	169 (35.5%)	148 (31.0%)	126 (26.5%)	25 (5.3%)	8 (1.7%)
Values and Attitudes	Q1	217 (45.6%)	208 (43.7%)	45 (9.5%)	3 (0.6%)	3 (0.6%)
	Q2	109 (22.9%)	127 (26.7%)	201 (42.2%)	31 (6.5%)	8 (1.7%)
	Q3	166 (34.9%)	147 (30.9%)	157 (33.0%)	3 (0.6%)	3 (0.6%)
	Q4	100 (21.0%)	78 (16.4%)	243 (51.1%)	41 (8.6%)	14 (2.9%)
Teacher or Educator	Q1	395 (83.0%)	65 (13.7%)	23 (4.8%)	-	2 (0.4%)
	Q2	389 (81.7%)	68 (14.3%)	15 (3.2%)	4 (0.8%)	-
	Q3	391 (82.1%)	60 (12.6%)	23 (4.8%)	-	2 (0.4%)

요인 간 변수들이 적절하게 선정되었는지 확인하고 설명력 추정의 분산(다중공선성)을 방지하기 위해 각각의 흥미도 요인 간의 상관관계를 분석하였다.

이를 위해 흥미도에 대한 값을 수치화하고자 각각의 요

인에 따른 하위 요인들을 함수를 통해 산술평균(Mean)하여 계산하였다.

피어슨 상관 계수를 활용하여 상관분석을 실시한 결과 개발된 안전교육 프로그램의 세 흥미도 검사 요인(교과 내용·가치 및 태도·요인)은 모두 유의수준 0.01의 수준에서 유의한 것으로 나타나 모든 흥미도 요인들 간에는 상관관계가 존재한다고 볼 수 있다.

더하여 요인 간 상관관계가 0.6을 초과하지 않아 다중공선성이 거의 없어 이를 바탕으로 회귀분석을 진행할 수 있음을 알 수 있다.

<Table 7> Correlation between interest factors (N=476)

	Interest Factors		
	Contents	Values and Attitudes	Teacher or Educator
Contents	1		
Values and Attitudes	.537**	1	
Teacher or Educator	.431**	.260**	1

5.4 성별에 따른 교육프로그램 만족도·흥미도

성별에 따라 개발된 교육프로그램의 만족도 및 효과성이 달라지는지를 확인하기 위해 성별을 집단변수로 만족도 및 흥미도 요인을 검정변수로 하여 독립표본 t-검정을 통해 검증했다.

그 결과 공연형 소방안전교육 프로그램에 대한 전체적인 만족도와 교사에 따른 흥미도 요인은 성별에 따라 유의한 차이가 없이 모두 높은 것을 알 수 있었다.

그러나 교육 내용에 대한 흥미와 소방안전에 대한 필요성 및 중요성에 관한 태도와 가치는 성별에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 수치상 남학생들이 안전 분야에 평균적으로 더 높은 흥미를 보였다.

<Table 8> Difference of Variables by Gender

Factors / Gender	M	SD	t	p
Satisfaction	Man	1.09	-.251	.082
	Woman	1.10		
Interest-Contents	Man	1.74	-4.889	.000***
	Woman	2.08		
Interest-Values and Attitudes	Man	2.03	-3.091	.002**
	Woman	2.26		
Interest-Teachers or Educator	Man	1.20	-.122	.903
	Woman	1.20		

*p<0.5, **p<0.1, ***p<0.01

5.5 학년에 따른 교육프로그램 만족도 · 흥미도

학년에 따라 개발된 교육프로그램의 만족도 및 효과성이 달라지는지를 확인하기 위해 학년을 집단변수로 만족도 및 흥미도 요인을 검정변수로 하여 독립표본 t-검정을 통해 검증했다. 그 결과 공연형 소방안전교육 프로그램에 대한 교육프로그램의 교과 내용과 관련해서는 학년에 따라 유의한 차이가 없는 것을 알 수 있었다. 그러나 만족도 및 교과에 대한 태도와 교사의 수업에 대한 흥미는 차이가 있는 것으로 나타났다. 만족도와 교사 요인에 대해서는 6학년이, 교과에 대한 태도 측면에서는 5학년이 보다 평균적으로 흥미가 높은 것이 통계적으로 나타났다.

이에 대해 경험적 해석으로 추정하자면 6학년이 더 높게 나타나는 만족도의 경우 6학년 과학과에서 명시적으로 학습한 ‘연소와 소화’ 단원 내용과 직접적으로 관련된 프로그램이 진행되어 이해를 도와주었다는 점에서 만족도가 높다고 예상할 수 있다.

<Table 9> Difference of Variables by Grade

Factors / Grade		M	SD	t	p
Satisfaction	5th Grade	1.14	0.35	2.063	0.400*
	6th grade	1.08	0.27		
Interest-Contents	5th Grade	1.87	0.80	-.901	0.371
	6th grade	1.94	0.79		
Interest-Values and Attitudes	5th Grade	1.83	0.76	-6.182	0.000***
	6th grade	2.30	0.76		
Interest-Teachers or Educator	5th Grade	1.27	0.54	2.007	0.460*
	6th grade	1.17	0.47		

* $p < 0.5$, ** $p < 0.1$, *** $p < 0.01$

교사 측면에서 6학년, 교과 태도 측면에서 5학년이 높게 나타난 현상은 학년이 올라감에 따라 지식 중심의 직접 교수법 형태의 수업이 늘어나고 학습의 동기가 줄어드는 현상과 맞물려 간접적으로 설명할 수 있다.

이상의 결과를 종합하면 개발된 공연형 소방안전교육 프로그램의 전반적 만족도는 성별에 따른 차이 없이 매우 높으며 학년이 올라감에 따라 만족도가 유의하게 더 높음을 알 수 있다. 또한, 흥미도 측면에서도 학년 및 성별에 따라 다소간 차이는 나지만 전체적으로 여러 요인에서 흥미를 유발하고 있으며 특히 교사(수업 방식)과 관련해서는 새로운 형태의 소방안전교육의 가능성을 보여주고 있다.

5.6 성별 · 학년별 만족도 · 흥미도의 비모수 검정

연구의 표본 학생들은 중심 극한의 정리에 따른 정규성 분포를 만족하나 Kolmogorov-Smirnov 정규성 검정에서는 표본의 정규성을 검증하지 못하여 완전한 정규분포를 가정할 수 없다. 이에 Mann-Whitney U 검사를 통한 대조군 비모수 검정을 추가로 진행하여 집단별 차이를 살펴보고 이를 바탕으로 개발된 프로그램의 효과에 대해 추정하고자 하였다.

성별에 따른 만족도와 흥미도를 비모수 검정으로 살펴본 결과 ‘교과 내용’ 및 ‘교과에 대한 가치 태도’에서 남녀에 따른 유의한 차이가 나타났다.

‘교과 내용’의 측면에서 남학생의 평균 순위가 205.7, 여학생의 평균 순위가 268.8이며 ‘교과에 대한 가치 태도’의 측면에서 남학생의 평균 순위가 219.0, 여학생의 평균 순위가 256.52로 남학생이 여학생에 대비해 소방안전교육 프로그램에 흥미를 느끼고 있음을 알 수 있다. 다만, 전체적인 ‘교육의 만족도’와 ‘교사(수업 방식)’ 측면에서는 남녀 모두에 대해서는 구분이 없는 것으로 나타났으며 이를 앞의 빈도 분석 내용과 연계하여 살펴보면 본 교육프로그램이 성별 구분 없이 효과적인 새로운 방법을 소방안전교육에 제시했음을 알 수 있다.

학년에 따른 만족도와 흥미도를 비모수 검정으로 살펴본 결과 교과에 대한 ‘가치 및 태도’, ‘교사(수업 방식)’에서 유의한 차이가 나타났다.

교과에 대한 가치 및 태도의 측면에서 5학년의 평균 순위가 181.0이고 6학년의 평균 순위가 264.7이며 교사(수업 방식)의 측면에서 5학년의 평균 순위가 254.4, 6학년의 평균 순위가 231.2로 나타났다. 6학년 학생들은 새로운 수업 방식에 대한 선호가 5학년 학생들에 비해 높았으며, 5학년 학생들은 소방안전교육의 필요성과 동기가 더 높음을 알 수 있다.

또한, 성별에 대한 만족도와 유사하게 빈도분석과 연계하여 살펴보면 학년에 따른 구분 없이 학생들은 새로운 소방안전교육 프로그램에 높은 만족도를 보여주고 있었다.

5.7 프로그램 만족도에 영향을 미치는 흥미요인

공연형 소방안전교육 프로그램의 만족도에 영향을 줄 수 있는 학생의 소방안전 흥미도 요인을 알아보기 위해 다중회귀분석을 실시한다.

4.3에서 흥미도 요인간 다중공선성이 거의 없음을 살펴 보아 회귀분석을 실시할 수 있다. 실제 회귀분석 결과 VIF 수치가 모두 10보다 작아 다중공선성 문제가 없는 것으로 나타났다.

또한, 중심 극한의 정리에 따라 등분산이 가정되고 회귀 모형의 통계량이 2에 근접할수록 잔차에 독립성이 있다고

보는 Durbin-Watson 통계량도 1.83으로 독립성 가정을 만족한다고 볼 수 있어 통계적 추정이 가능한 것으로 나타났다.

분석 방법은 ‘입력’을 선택했다. 분석 결과, $F=43.173$, $p<0.001$ 로 회귀모형이 적합성이 있다고 볼 수 있으며 21%의 설명력을 가진다.

교과 내용 흥미 요인은 $\beta=0.068(p<0.01)$ 로 소방안전교육 프로그램의 만족도에 영향을 미치고 있었다. 초등학생이 소방안전 교과 내용에 대한 흥미가 1이 올라갈수록 교육프로그램 만족도가 0.068 올라간다.

교과에 대한 가치 및 태도는 $\beta=0.028(p>0.1)$ 로 소방안전 분야를 좋아하거나 필요성·중요성에 대한 인식은 교육프로그램에 영향을 미치지 않음을 알 수 있다. 교사의 수업 방식(공연) 및 설명과 관련된 흥미도-교사 요인은 $\beta=0.195(p<0.001)$ 로 유의한 영향을 미치고 있다.

새로운 형태의 수업 방법 및 담당 교사에 대한 흥미가 1이 늘어날 때 프로그램의 만족도는 0.195만큼 증가하는 것으로 나타났다.

이를 통해 개발된 소방안전교육 프로그램의 만족도를 높이기 위해서는 소방안전교육 내용에 관한 흥미를 가지도록 학생들을 지원하고 다양한 형태의 수업 방식 및 이해하기 쉬운 설명 등으로 교사 요인에 따른 흥미를 증진할 수 있도록 교수요원의 전문성 함양을 지원해야 함을 알 수 있다.

합한 소방안전교육 프로그램을 개발하였다.

기준에 이루어지던 안전교육은 반복교육을 통한 습관화라는 목표의 달성에 어려움을 겪고 있었다. 동일한 안전교육 내용을 학년에 따라 어떻게 교과 연계를 할 수 있는지 적용의 어려움이 있었으며, 더불어 기존 안전 교육콘텐츠의 반복 및 교구의 부재 등으로 흥미도가 저하되는 상황이었다. 이에 따라 안전교육에 있어 새로운 교육 방법 및 교구의 구체적 제안이 필요했다.

이러한 문제점의 인식을 바탕으로 학교 및 기관에서 활용할 수 있는 초등과학과 교육과정과 연계한 공연형 소방안전교육을 개발하였다. 개발 프로그램을 2022년도 3월부터 10월까지 경기도 10개 지역 25개 학교에 적용하였다. 실제 적용 대상은 2,231명이며 이 중 설문응답 가능한 5·6학년 학생 476명을 대상으로 프로그램 만족도 및 소방안전교육 흥미도를 조사했다.

다만, 여러 지역에 비형식 안전교육으로 직접 찾아가 수업을 진행하여 ‘사전-사후’검사법을 사용하지 못해 프로그램의 구체적 효과성을 검증하지는 못한 한계가 있다. 이에 프로그램 적용 후 만족도와 흥미도를 살펴보고 그 효과성을 간접적으로 추론하였다.

프로그램을 적용한 결과 90% 이상의 학생들이 ‘만족’ 이상의 응답을 하였다. 독립표본 t-검정과 비모수 검정 등 통계적 검정을 진행한 결과 전반적으로 성별 및 학년의 구분 없이 프로그램에 대한 만족도와 흥미 요인이 높아 그 효과성에 대해 간접적으로 추측할 수 있으며 범용적 적용 가능성 또한 존재함을 알 수 있다.

일부 요인들에서 성별과 학년에 따른 차이점이 나타났는데 특히 남학생들이 여학생들 대비 소방안전과 관련된 내용을 익히는 것을 좋아하고, 중요성 인식 및 관심을 바탕으로 더 높은 흥미를 가지는 점은 학생들의 진로교육과 관련하여 시사하는 바가 있다.

소방안전교육 프로그램의 만족도를 높일 수 있도록 만족도에 대한 학생 흥미 요인의 영향에 대해 다중회귀분석으로 살펴본 결과 학생들이 소방안전교육을 받을 때 그 만족도를 높이기 위해서는 내용에 대한 재미를 가질 수 있도록 지원하며, 교수요원의 전문성 함양을 바탕으로 교사의 수업 방식이나 설명에 대해 흥미도를 느낄 수 있도록 해야 함을 알 수 있었다.

끝으로 소방안전을 주제로 여러 교구와 공연 형태를 결합한 새로운 안전교육을 최초로 개발해 적용한 것은 의의가 있으나 효과성 검증은 연구과제로 남아있다.

<Table 10> Multiple regression analysis table

Variables	B	SE	β	$t(p)$	TOL	VIF
Constant	.677	.043	-	15.933***	-	-
Interest-Contents	.068	.020	.178	3.440**	.620	1.612
Interest-Values and Attitudes	.028	.019	.072	1.497	.710	1.408
Interest-Teachers or Educator	.195	.027	.321	7.105***	.813	1.230
$F(p)$	43.173***					
adj.R ²	.210					
Durbin-Watson	1.839					

* $p<0.5$, ** $p<0.1$, *** $p<0.01$

6. 결론

본 연구에서는 소방안전교육의 새로운 방법의 한 유형으로 다양한 공학적 교구와 공연 형태라는 수업 방법을 결

7. References

- [1] National Fire Agency(2020), Standard practice for public safety education. National Fire Service, pp. 19-40.
- [2] Ministry of Education, School Safety and Insurance Federation(2022), School safety information center. <https://schoolsafekr/> (Accessed on Dec. 12, 2022)
- [3] S. H. Kim(2011), "The effects of the creative problem solving process using children's safety picture-books on the safety problem solving abilities of kindergarten children." Korean Journal of Early Childhood Education, 31(2):255-282.
- [4] J. W. Go, M. S. Choi(2016), "The influence of situational role play oriented safety education on safety problem solving ability and self-regulation of young children." The Korean Journal of Child Education, 25:117-133.
- [5] K. M. Kim, Y. J. Ko, H. J. Jung(2017), "Development of a safety training board game for elementary school children using service design methods." Archives of Design Research, 30(2):101-121.
- [6] W. S. Yang, I. W. Park(2018), "Development of an electrical safety education program using thermochromic sticker and applications in elementary science classes." School Science Journal, 12:154-163.
- [7] Ministry of Education(2015), Science curriculum of the ministry of education. Notification No. 2015-74.
- [8] M. S. Yun, S. I. Kim(2003), "A study on constructs of subject-specific interests and its relationship with academic achievement." Journal of Educational Psychology, 17:271-290.

저자 소개



장 덕 진

학위 : 교육학 석사, 우석대학교 일반대학원 박사과정
 관심분야 : 안전교육, 소방행정, 정보교육, AI, 빅데이터 등
 근무지 : 경기도융합과학교육원(평택새빛초등학교)



공 하 성

학위 : 공학박사
 경력 : 대한안전경영과학회 편집위원,
 관심분야 : 소방전기, 소방기계, 소방방재정책 등
 근무지 : 우석대학교 소방방재학과 부교수