

아동을 위한 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 실태 분석 및 콘텐츠 설계 연구

김 준 희 · 고 경 희*

명지전문대학 유아교육학과 조교수

Analysis of the Current Status and Content-Design Study for Digital-Coding Play in Conjunction with Safety Education for Children

Jun Hee Kim · Kyung Hee Ko*

Assistant Professor, Department of Early Childhood Education, Myongji College, Seoul 03656, Korea

[요 약]

본 연구에서는 유·초등교사를 대상으로 안전교육과 디지털 코딩놀이에 대한 인식 및 실태조사를 실시하여 교육현장의 요구를 파악한 후 이를 기반으로 아동을 위한 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠를 구성하였다. 연구결과 첫째, 교사들은 안전교육의 중요함을 인식하고 있으나 현장에서 교육 자료 및 매체 부족의 어려움이 있으며, 컴퓨팅 사고 함양을 위해 코딩교육이 필요하다고 인식하고 있음이 파악되었다. 둘째, 코딩놀이 콘텐츠를 구성하여 디지털 시대에 요구되는 아동코딩 교육을 안전교육과 연계하여 코딩놀이 플랫폼으로 활용하는 방법을 제안하였다.

[Abstract]

In this study, after comprehending the requirements of the educational field through a survey on the perceptions and actual conditions of safety education and digital-coding play for early childhood and elementary school teachers, digital-coding play content related to safety education for children were constructed. First, we found that although teachers recognize the importance of safety and coding education for fostering computational thinking, educational materials and media in these fields are lacking. Second, we propose a method for constructing coding-play content and using coding education for children, which is a prerequisite in the digital age, as a coding-play platform in conjunction with safety education.

색인어 : 안전교육, 코딩교육, 디지털 코딩놀이, 아동, 언플러그드 활동

Keyword : Safety Education, Coding Education, Digital Coding Play, Children, Unplugged Activities

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.7.1909>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 21 May 2024; Revised 12 June 2024

Accepted 01 July 2024

*Corresponding Author; Kyung Hee Ko

Tel: +82-2-300-1278

E-mail: bibi1015@hanmail.net

1. 서론

세월호 참사 이후 발달단계를 고려한 안전교육이 의무화되었고, 안전에 대한 사회적 관심과 요구가 증가하였다. 2015년 2월 정부에서는 학교안전교육 7대 표준안을 마련하여 교육 현장에서 안전교육이 통일된 체계를 갖추고 안전 사고지대가 발생하지 않도록 교육 지침을 마련하였다[1]. 7대 표준안에는 안전교육 내용(생활, 교통, 폭력·신변, 약물·사이버, 재난, 직업, 응급처치)과 필수 교육 시간, 횟수 등이 명시되어 발달단계에 따라 교육과정 안에서 다루어지도록 하였다. 학교의 장은 학교 안전 법령에 따라 유·초·중등 학생 안전교육 계획을 수립·시행하고 실시결과를 보고하도록 하고 있다. 아동기에 길러진 안전 습관은 일상생활에서 자신의 몸을 지키고 안전사고 발생 시에 대처하는 기지를 발휘하여 사고 발생률을 낮추고 건강하고 안전한 삶을 살아가게 하는 기초가 되므로 아동기 안전교육은 더욱 중요하다. 또한 학교안전교육의 실효성에 대해서도 자세히 살펴볼 필요가 있다. 이태원 참사를 계기로 정부가 학교 안전교육에 군중 밀집에 대한 내용을 포함한다고 밝혔는데 관련 내용은 이미 안전교육 표준안에 있었다는 점을 생각할 때, 실시되고 있는 학교안전교육이 학생들의 안전습관과 인식 및 태도에 실제로 효과를 거두고 있는지 교육현장에서 안전교육을 내실화할 구체적인 방법이 필요하다는 지적이 나오고 있다[2]. 교육 현장의 교사들은 안전교육 진행 시 수업자료의 부족 및 적절한 교수법 부재 등의 문제를 말하고 있으며, 이제는 학교안전교육에 대한 수업자료와 교수학습방법 등 효과성 검토가 필요한 시점이다[3].

4차 산업혁명으로 인해 현대사회는 지금까지 살아오고 일하던 삶의 방식에서 변화하여 인공지능과 함께하는 시대가 되었다. 우리 사회 전 분야에서 컴퓨터와 인공지능을 이해하고 소통할 수 있는 언어를 습득하는 것이 중요한 핵심역량이 되었으며, 이제 컴퓨팅 사고는 디지털 시대를 살아가는 모든 사람들이 학습해야 하는 보편적인 능력으로 제시되고 있다. Wing은 컴퓨터 사고력 함양을 위해서는 아동기부터 의도적으로 소프트웨어 교육에 노출되어야 한다고 주장하였다[4]. 미국 국가교육협회에서 설립한 The Partnership for 21st Century Skills에서는 급변화 시대의 대응기술로 창의력, 비판적 사고력, 의사소통능력, 협업능력의 4C에 컴퓨팅 사고(Computational Thinking)를 추가하여 5C를 강조하였으며, 오바마 대통령이 모든 학생을 위한 컴퓨터 과학교육 정책 추진을 발표함으로써 초등 1학년부터 코딩교육을 받을 기회를 제공하였다. 미국, 영국, 핀란드, 에스토니아 등 IT 선진국들이 아동기부터 소프트웨어 교육을 실시하는 시대적 흐름에 따라, 우리 정부 또한 2022년 8월 ‘디지털 인재양성 종합방안’을 제시하여 개정 교육과정에서 SW 교육을 필수화하고 초등학교급 이상의 정규교육과정에 소프트웨어 교육을 편성하였다[5]. 초등학교에서 본격적으로 컴퓨터 언어를 배우기에 앞서 유아기에 소프트웨어의 기초개념을 탐색할 수 있는 교

육환경을 제공하고 놀이를 통한 경험을 가지는 것은 유초등 교육의 연계성 측면에서 중요한 부분이라 할 수 있다.

미래역량으로 컴퓨팅 사고력이 강조되고 모든 교육활동에서 SW 역량을 쌓고 IT 시대로 발돋움 할 것을 제시하고 있으나 교육현장에서는 준비된 학습콘텐츠와 교육방법의 부족으로 학습의 질과 만족도 및 학생들의 수업참여 저하를 우려하고 있다. 학생들이 직접 체험함으로써 몰입감을 주고 교육에 대한 흥미를 높여주는 교육용 콘텐츠가 필요함을 지적한다[6]. 이러한 시점에서 아동기 필수교육인 안전교육과 연계하여 디지털 코딩놀이 안전 콘텐츠가 개발된다면, 교육현장에서 부족한 안전교육자료와 미래사회를 준비하는 디지털 학습방법으로 활용될 수 있을 것이다. 새로운 교수매체가 교육현장에 효과적으로 활용되기 위해 교사의 역할인식과 활용기술이 무엇보다 중요한 요인이 된다. 지능형 로봇을 교육매체로 활용하는 로봇기반교육 시 로봇이라는 교수매체에 대해 긍정적으로 인식하고 이를 활용하여 새로운 교육모형을 탐구하고 미래지향적 교육과정을 구성해 나가기 위해 교사들의 네트워킹 활성화를 통한 인식과 역량의 함양이 중요함을 보고하였다[7]. 따라서 교육과정 안에서 새로운 프로그램이 적용 시 프로그램, 교수매체, 교수학습방법 등에 대한 교사의 인식과 역량에 따라 교육효과가 달라질 수 있음을 생각할 때 아동 안전교육 연계 디지털 코딩놀이를 위해서 현장 교사의 안전교육 및 디지털 코딩놀이에 대한 인식과 요구를 알아보는 것이 선행되어야 할 것이다.

따라서 본 연구는 유초등교사를 대상으로 안전교육과 디지털 코딩놀이에 대한 인식 및 실태조사를 실시하여 교육현장의 요구를 파악해 보고자 한다. 또한 현장요구조사를 기반으로 아동을 위한 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠를 구성하여 디지털 교육의 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 안전교육 및 디지털 코딩놀이에 대한 교사의 인식과 요구

2-1 요구도 조사 방법

1) 질문지 조사 방법

아동 안전교육과 코딩교육에 대한 실태와 교사의 인식 및 요구를 알아보고자 코딩교육을 실시한 경험이 있거나 실시 중인 서울·경기지역에 근무하는 유아교육기관 및 초등학교 교사로 대상을 선정하였다. 또한 교사의 재직기관 유형을 고려하여 공·사립유치원, 국공립·직장어린이집, 공·사립초등학교 기관을 모두 포함시켰다. 최종 대상자는 유아교육기관에 재직 중인 교사 40명, 초등학교에 재직 중인 교사 10명으로 총 50명을 대상으로 2023년 7월 24~8월 11일까지 2주에 걸쳐 구글 설문 링크를 발송하고 응답한 47명의 질문지를 분석하였다. 본 연구에 사용된 요구도 조사 질문지 문항 구성의 적합

성을 검토하기 위해 아동학 교수 1인, 유아교육학 교수 2인, 박사과정 재학생 1인에게 질문과 점검을 받는 동료검토(peer debriefing) 과정을 거쳤다. 타당도 검토를 통해 현장에서 실시하고 있는 안전 및 코딩교육 실시 방법(시간, 매체, 담당자 등)을 추가하였고, 최종 질문지는 안전교육 인식 및 실태에 대한 질문 9문항, 코딩놀이에 대한 인식 및 실태에 대한 질문 13문항, 아동을 위한 안전교육을 디지털 코딩놀이와 연계하여 개발·시행하는 것에 대한 질문 7문항, 일반적 배경에 대한 질문 5문항으로 총 34문항으로 구성하였다.

2) 면담 조사 방법

교사 면담을 통한 요구도 조사는 2023년 7월 21~8월 17일 기간에 이루어졌으며 사립유치원 원감 및 교사, 국공립 어린이집 원장 및 교사, 사립초등학교 교사 및 비교과 교사 총 6명을 대상으로 실시하였다. 면담 내용은 아동학 교수 1인과 유아교육학 교수 2인에게 내용 타당도를 검증받아 코딩놀이 교육을 위한 지원 내용을 추가하였다. 최종 면담 내용은 아동 코딩교육 운영 방법(대상, 연령, 시간, 담당자 등), 코딩 플랫폼 내용, 코딩교육 운영의 어려움, 코딩놀이 교육을 위한 지원으로 구성하였다. 연구자가 기관을 방문하여 유치원·어린이집의 자유놀이시간과 소집단활동에서 이루어진 코딩놀이와 초등학교 코딩교육 시간에 진행된 수업을 참관 후 담당 교사와 면담을 진행하였다. 수집된 관찰내용을 기록, 정리하고 면담 녹음내용을 전사하여 반복적으로 읽으면서 의미를 파악하였으며, 범주별 요구도를 분석하였다.

2-2 요구도 조사 결과

1) 질문지 조사 결과

질문지 요구도 분석 결과 첫째, 안전교육 인식 및 실태에 대해서 아동 안전교육은 매우 중요하며(91.5%), 목표로는 안전 사고로부터 자신을 보호할 수 있는 태도와 습관 형성(72.3%), 기본적인 안전 수칙, 위험 발생 식별 등의 안전 지식 습득(21.3%), 자신과 타인의 생명 존중 방법 습득(6.4%)의 순으로 나타났다. 교육과정 운영 시 다양한 안전교육의 내용을 다루는 것이 중요한 것을 인식하고는 있으나 교수매체의 다양성이 부족함(57.4%)을 어려움으로 이야기하였다. 둘째, 코딩놀이에 대한 인식 및 실태에 대해서 디지털 시대에 요구되는 컴퓨팅적 사고 함양 등을 위해 유아교육기관 및 초등학교에서의 코딩놀이 교육이 필요하다고 하였으며(55.3%), 코딩교육의 적기는 만 5세와 초등 저학년이라고 대답하였다. 유아교육기관 및 초등학교에서 이미 코딩교육이 이루어지고 있으며(54.3%), 교과수업(33.3%) 및 특별활동 시간(29.2%)에 외부강사(54.2%)나 담임교사(45.8%)에 의해 실시되고 있었다. 또한 코딩교육은 코딩교구(로봇, 블록)를 활용하여(54.2%) 주 1회(83.3%), 30분(45.4%)이나 40분 정도(27.2%) 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 셋째, 아동 안전교육과 디지털 코딩놀이 연계 개발·시행에 대한 인식에 대해서 대부분 흥미롭게 인

식하고 있으며(74.5%), 개발된다면 놀이시간(38.3%) 및 특별활동 시간(34%)에 외부강사(57.4%)에 의해 주 1회(45.7%) 실시되는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 세부 문항별로 살펴보면 다음과 같다.

‘안전교육 인식’에 있어 대부분 교사들은 안전교육이 ‘중요하다’(91.5%)고 인식하고 있으나 실제 수업 시 어려운 점을 ‘수업 매체의 다양성 부족’(57.4%), 수업시간 확보의 어려움(17%), 교사의 전문 지식 부족(10.6%), 아동의 관심과 흥미 부족(8.5%)이라고 하였다. 이에 현장에서 매우 중요시 인식되고 있는 안전교육 운영을 위해 다양한 교수 매체의 개발이 필요하다.

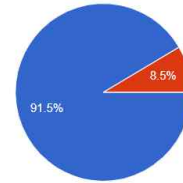


그림 1. 안전교육 인식
Fig. 1. Safety education awareness

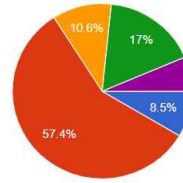


그림 2. 안전교육 수업 시 어려움
Fig. 2. Difficulty in safety education classes

‘코딩놀이를 통한 교육 필요성’에 있어 대부분의 교사는 코딩놀이 교육이 필요하다(55.3%)고 인식하고 있으며, 만 5세와 초등학교 저학년을 코딩교육의 적기라고 대답하였다. 하지만 필요하지 않다고 생각하는 응답을 살펴보면, 아동기의 발달적 특징을 고려하여 실물이나 현장경험이 더 중요하며, 디지털 기기의 많은 노출로 인해 중독을 우려하고 있음을 알 수 있었다. 이에 코딩놀이 적용 시 발달에 적합한 교육운영 방법을 모색할 필요가 있다. 또한 코딩교육을 실시한다고 응답한 경우에도 코딩교육 내용이 교과활동(45.8%), 통합활동(33.3%)을 주로 다루며 안전교육 내용은 전혀 다루지 않음을 알 수 있다. 안전교육 내용과 연계하여 다룰 수 있는 코딩놀이 개발이 요구된다.

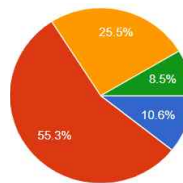


그림 3. 코딩놀이 교육 필요성
Fig. 3. Necessity of coding play education

마지막으로 ‘안전교육 연계 디지털 코딩놀이 개발 시 현장 활용 의향’에 있어 관심이 있다(47.8%), 매우 관심이 있다(32.6%)로 현장 활용에 높은 관심이 있음을 알 수 있다.

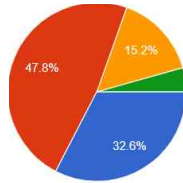





그림 4. 코딩놀이 현장 활용 의향
Fig. 4. Intention to use coding play

하지만 실제 실행을 한다면 놀이시간(38.3%)이나 특별활동 시간(34%)에 외부강사(57.4%)가 진행하는 것이 적합하다고 인식하는 것으로 보아 교사가 관련 수업을 진행하는 것에 다소 어려움이 있다고 판단된다. 이에 코딩플랫폼이 개발되어 교육과정에서 운영된다면 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 적용을 위한 다양한 지원(전문가 지원, 교사 연수 등)이 필요하다.

2) 면담 조사 결과

교사 면담 세부 내용은 표 1과 같으며, 면담 결과 첫째, 코딩 수업에 대한 아동 및 학부모의 흥미와 관심이 매우 높은

표 1. 면담 요구도 조사
Table 1. Interview request survey

Interview details	Division	An early childhood education institution		Elementary school
		kindergarten	Day care Center	
Visiting coding class	Contents of class	Coding play in the computer area during play time/ Using Scratch Programs/ 2 children in the play area 	Use of AI VINU teaching aids during coding education class/ Execute content step by step individually/ 10 children per teacher 	Making a robot in a group of 2, coding input, and playing robot games with friends/ Using LEGO SPIKE (Prime) teaching aids/ 1 computer teacher, 1 tutor, 23 students(5th grade) 
Coding teaching methods	Age	6, 7 years old/	6,7 years old	1st to 6th grade
	Time and Number of Times	Free play time, everyday	Coding training time, Once a week	Once a week, Total 17 hours
	Operator	Homeroom teacher	Homeroom teacher	Operated by SW education teacher
	Methods	Takes place in the computer area during free play time	Conducted during coding training within the curriculum	1st to 2nd grade creative experience time/ 3rd and 6th grade practical class hours
Difficulty of operation	Difficulties	<ul style="list-style-type: none"> 6 years old : Using Scratch Programs (Using a tablet PC) 7 years old : cuberoid activity Establish an annual curriculum related to digital play and implement it in daily life by age group 	<ul style="list-style-type: none"> 6, 7years old : To the AI VINU parish Individual coding activities Conducting various classes using digital media within the curriculum 	<ul style="list-style-type: none"> 1st to 2nd grade: How to use the mouse, typing, Entry basics, Lego Cubroid, etc. 3rd and 4th grade : Entry Coding, Cubroid (Premium) 5rd and 6th grade : LEGO Spikes, Scratch Coding Utilize various coding tools according to the annual plan
Support and improvements for coding education	Support and Improvements	Distribution of teaching and learning materials for early childhood coding education	On going digital teacher training	Tutor teacher support for individual student support

것을 알 수 있었다. 이에 따라 유아교육기관의 만 4세 학급부터 코딩교육을 실행하고 있었으며 대부분의 아동들이 자연스럽게 코딩놀이를 접하고 있음을 알 수 있었다. 둘째, 코딩교육의 운영방법은 만 4세부터 초등 6학년까지 전 연령에서 이루어지고 있었으며, 유아교육기관은 주로 자유놀이시간에 초등 학교는 창의체험 활동시간, 실과시간을 활용하여 코딩교육이 실시되고 있었다. 유아는 담임 교사가, 초등학교는 SW교육 교사가 담당하고 있었으며, 로봇, 레고, 스크래치 등 다양한 코딩 활용 교구를 연간계획에 따라 활용하고 있는 것으로 나타났다. 코딩교육 운영의 어려운 점으로는 SW교육 관련 교사 간 인식 및 태도의 차이에서 오는 어려움, 코딩 관련 교육 및 매체 부족, 디지털 활동 온오프라인 연계지도 어려움, 안전 관련 디지털 자료 부족, SW 수업 시간 부족과 교과와 비교과 수업 간 실제적 협업 어려움 등이 있음을 알 수 있었다. 또한 유아코딩교육 관련 교수-학습자료 보급, 지속적인 디지털 교사교육, 튜터교사 인력지원 등의 개선점을 요구하였다.

III. 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠 개발

3-1 콘텐츠 구성

예비 시안은 학교안전교육 7대 표준안, 2019개정 누리과정, 초등학교 교육과정, 현장 교사들의 요구도 조사 결과를 바

탕으로 구성하였다. 교육부는 ‘교육분야 안전 종합 대책’에 따른 후속 조치로 유아에서 고등학생까지의 발달단계를 고려한 체계적인 안전교육 7대 표준안을 마련하였는데, 7대 표준안의 내용은 생활안전, 교통안전, 폭력 및 신변안전, 약물 및 사이버안전, 재난안전, 직업안전, 응급처치로 이루어졌으며, 26개의 중분류, 55개의 소분류로 구성되어 있다.

유치원 국가수준 교육과정에서는 유아가 놀이를 통해 심신의 건강과 조화로운 발달을 이루고 바른 인성과 민주 시민의 기초를 형성하는 것을 목표로 안전교육과 관련하여 신체운동·건강 영역(일상에서 안전하게 놀이하고 생활하기, TV 컴퓨터 스마트폰 등을 바르게 사용하기, 교통안전 규칙을 지키기, 안전사고 화재 재난 확대 유괴 등에 대처하는 방법을 경험하기)과 사회관계 영역(약속과 규칙의 필요성을 알고 지키기)의 세부 내용을 통해 일상에서 안전하게 생활하는 방법을 배우고 실천하는 내용을 강조하고 있다. 초등학교 교육과정에서는 자주적 생활 능력과 민주시민으로서 필요한 자질을 갖추어 인간다운 삶을 영위하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 것을 목표로 1, 2학년 바른 생활(안전하고 건강한 생활), 슬기로운 생활(안전한 학교생활), 즐거운 생활(안전한 생활) 교과 및 창의 체험활동에서 안전교육을 시행하고 있다. 이에 2023년 9월 4일~9월 15일 학교안전교육 7대 표준안, 국가수준 교육과정과 현장교사의 요구를 반영하여, 교통안전 중 보행자 안전을 3단계 수준으로 나누어 콘텐츠를 구성하였다. 콘텐츠 구성 체계는 표2와 같다.

표 2. 콘텐츠 구성

Table 2. Contentorganization

Subject: Traffic Safety		Subtopic: Pedestrian Safety		Activity name: Cross the crosswalk!	
Step	Background	A written directive (Characters and guidance sentences and voices)	Mission (Coding)	Attainment (Sound effects/sentences and voices)	Not achieved (Sound effects)
1	Crosswalk	I'm on my way home. Cross the crosswalk.	<ul style="list-style-type: none"> Move the character in front of the crosswalk Crossing with the correct number of steps 	It's a good crossing to the right.	Move to stop line
2	Traffic lights and crosswalks : Crosswalk with red traffic lights on, Crosswalk with green traffic lights on	There is a traffic light. Where should I cross?	<ul style="list-style-type: none"> Select the green traffic light and crosswalk Move to stop line 	You chose the right traffic light to cross the street.	Move to stop line
	Crosswalk with green traffic lights on	Look to the left and right of the driveway.	<ul style="list-style-type: none"> Looking left and right 	You stood at the stop line and looked carefully at the roadway.	Go to previous step
		Wait 3 seconds to make sure there are no moving cars	<ul style="list-style-type: none"> Wait 3 seconds 	You waited carefully to make sure the road was safe before crossing.	
		Now raise your hand and cross.	<ul style="list-style-type: none"> Raise hand Crossing with the correct number of steps 	Wow! You crossed safely. Great job.	
3	Crosswalk, traffic light, road, roadway, sidewalk, house	Now you can safely cross the street anywhere, right?	Cross by following all walking safety rules	(Celebration sound effect)	Go to the starting line

3-2 콘텐츠 기반 언플러그드 활동(Unplugged Activity)

언플러그드 블록코딩 놀이는 유아의 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 토의하기의 창의적 탐구 능력 및 창의적 표현능력에 유의미한 영향을 미친다[8]. 그러므로 구체적인 작기 아동에게 적합한 코딩교육을 위해서는 컴퓨터 사용 전, 종이와 연필, 블록 등 주변에서 볼 수 있는 사물이나 판 게임 자료 등을 활용하여 직접 조작하고 움직이며 코딩개념을 놀이로 배우는 기회를 제공하는 것이 바람직하다. 이에 현장교사의 요구를 반영하여 7세를 대상으로 유아교육기관에서 주로 사용하는 그룹게임 형식의 언플러그드 활동을 제작하였고, 활동자료는 게임판, 소품(사람, 자동차, 건물, 나무, 주사위 등), 코딩블록(시작, 방향 화살표, 좌우 살피기, 3초 기다리기, 손들기, 마치고), 지시문카드로 구성되어있다. 지시문카드는 콘텐츠의 난이도에 맞춰 앞면에는 횡단보도를 건너는 미션(1. 횡단보도를 건너 집으로 가세요 2. 횡단보도에서 좌우를 살핀 뒤 건너가세요 3. 횡단보도에서 3초를 기다린 후에 건너가세요 4. 손을 들고 횡단보도를 건너가세요 5. 횡단보도에서 좌우를 살피고 3초를 기다린 후에 손을 들고 건너가세요)이, 뒷면에는 정답코딩이 제시되어 있다.

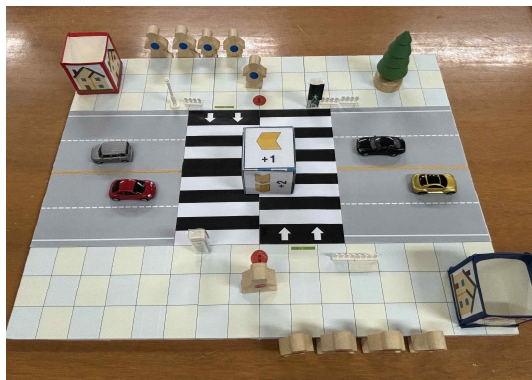


그림 5. 언플러그드 활동 게임판과 소품
Fig. 5. Unplugged activity game board and props



* Children's game materials
그림 6. 지시문 카드 / 정답코딩
Fig. 6. Instruction card / Correct answer coding



* Children's game materials
그림 7. 코딩블록
Fig. 7. Coding block

2023년 11월 6일~ 11월 8일 연구자가 유치원 및 어린이 집에 재학 중인 7세 여아 4명과 언플러그드 활동을 진행하였다. 대상 아동의 발달단계를 고려하여 그룹게임 진행방식에 따라 자료 탐색 및 활동 방법 소개 후 방법에 따라 활동을 진행하였다. 지시문카드의 내용은 콘텐츠의 단계별 미션이므로 자료 탐색 단계에서 연구자가 미션을 읽어주고, 아동들은 직접 게임판에서 말을 이동해 미션의 내용을 숙지할 수 있도록 하였다. 아동들은 가위, 바위, 보로 순서를 정한 후 지시문카드의 미션에 따라 주사위에 나온 숫자만큼 코딩 블록을 나열하고 뒷면의 정답 카드와 자신이 놓은 코딩 블록을 비교하며 오류를 확인하였다. 미션과 동일하게 놓았을 경우 말(사람 소품)을 직접 이동시켜 안전하게 길을 건너 집에 도착하면 다음 단계의 미션을 진행하고, 미션과 동일하게 놓지 못했을 경우 자신의 코딩 블록의 오류를 찾아 해당 단계부터 다시 진행하였다. 5단계의 미션을 먼저 수행하면 게임이 종료된다. 7세 아동과의 활동에서, 상대방 친구가 오류를 발견하지 못하자 해당 단계의 미션을 먼저 마친 아동이 친구에게 제시 카드를 보여주며 오류를 찾도록 힌트를 제공하기도 하였다.



그림 8. 게임진행
Fig. 8. Playing games

3-3 콘텐츠 기반 플랫폼 구성

본 연구의 Visual Programming Language 기반 인터페이스는 MIT 미디어 랩에서 개발한 아동을 대상으로 설계된 SCRATCH를 참고하였다. SCRATCH는 블록형 프로그래밍 언어로 작은 명령 단위인 블록 조각을 서로 조합하여 프로그래밍할 수 있다. 아동이 블록 쌓기를 하면서 코딩의 기본개념인 순차, 반복, 조건을 학습하며 문제해결 경험을 하게 되며

이 과정을 반복하다 보면 아동의 창의력, 문제해결력, 자기표현력 등이 향상되어 컴퓨팅 사고의 함양에 도움이 된다[9].

디지털 코딩놀이 플랫폼은 새로운 소프트웨어 교육용 게임으로 아동이 쉽게 코딩을 경험하면서 프로그래밍에 필요한 기본적인 사고 개념들을 학습할 뿐만 아니라 안전 관련 지식을 습득함으로써 안전교육 효과를 기대할 수 있다.

디지털 코딩놀이 플랫폼의 로그인 화면과 실행 화면, 1~3 단계 교통안전 게임구성은 아래와 같다.

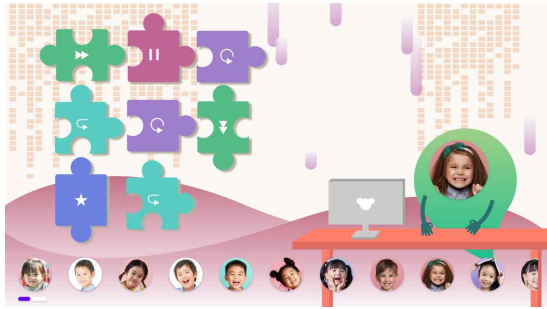


그림 9. 코딩놀이 로그인 화면
Fig. 9. Coding play login screen

로그인 화면은 접속 시 가장 먼저 만나는 화면으로 아동이 하단의 자신 얼굴을 선택하면 로그인이 되면서 코딩놀이가 시작된다. 학교안전교육 중 하나의 콘텐츠를 선택하여 플레이를 한다. 본 연구에서 구성한 콘텐츠 <교통안전-보행자안전-“횡단보도를 건너요”>는 그림 10에서 보여지는 주인공 캐릭터를 움직여 1~3단계로 횡단보도를 건너는 미션을 수행한다. 1단계는 순차진행으로 횡단보도 건너기, 2단계는 안전수칙에 따라(좌우 살피기, 3초간 기다리기, 손을 들고 건너기) 반복문으로 길을 건너기, 3단계는 최종 단계로 초록 신호등을 선택하고, 보행 안전수칙을 모두 적용하여 횡단보도를 건너게 된다. 이 과정에서 아동은 코딩의 순차, 반복, 명령 등을 학습하면서 동시에 교통안전과 관련된 안전 지식을 습득한다.

디지털 코딩놀이 플랫폼 구성 후 유아교육기관 교사와 7세 아동을 대상으로 코딩놀이 플랫폼 예비실행을 실시하였다. 또한 코딩놀이 플랫폼 구성의 적합성 및 타당성, 현장 적용에



*Children's coding screen
그림 10. 코딩놀이 실행 화면
Fig. 10. Coding play execution screen

대한 가능성 검증을 위해 유아교원, 초등교원, 대학교수(소프트웨어콘텐츠학과)를 중심으로 전문가 협의체를 구성하여 자문회의를 실시하였다. 자문회의 결과 대상 연령의 발달 수준을 고려하여 디지털 코딩놀이 전 언플러그드 활동이 필요함과 코딩놀이에 대한 교사교육이 선행되어야 함이 이야기되었다. 또한 UI수정과 관련하여 명령어 글자를 그림으로 변경, 아이콘을 심플하게 변경하는 의견이 있었으며, 코딩개념과 관련하여 많은 개념이 다루어지기보다 아동이 흥미를 가지도록 조건문과 반복문을 중심으로 반복되도록 하는 부분, 미션 달성 후 캐릭터가 바로 변신하는 즉각적 보상 체계가 필요하다는 자문 의견을 수렴하여 코딩놀이 플랫폼을 보완하였다.

IV. 결 론

본 연구는 아동 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠 설계 연구이다. 이에 따라 유·초등 교사를 대상으로 안전교육과 디지털 코딩놀이에 대한 인식 및 실태조사를 실시하여 교육현장의 요구를 파악하였으며, 현장요구조사를 기반으로 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠를 구성하였다.

첫째, 안전교육과 디지털 코딩놀이에 대한 인식 및 실태조사 연구 결과 현장 교사들은 아동 안전교육이 매우 중요하다고 인식하고 있었고, 디지털 시대에 요구되는 컴퓨팅적 사고 함양을 위해 코딩교육이 필요함을 이야기하였다. 그러나 교육현장에 안전교육자료 부족과 다양한 교수학습방법의 부재를 지적하면서 아동안전교육과 연계하여 코딩놀이 콘텐츠가 개발된다면 현장에서 활용 의사가 높다고 응답하였다. 이는 디지털 시대의 흐름에 따라 현장에서도 이에 대한 필요와 요구가 나타나고 있음을 알 수 있다. 또한 아동 시기부터 디지털교육 강화를 제시한 정부의 디지털 인재양성 방안과 교육현장의 의견도 맥락을 같이 하고 있음을 파악할 수 있었다. 미래사회를 살아갈 아동은 자연물에서 상상해내고 구현해낼 수 있는 세계뿐 아니라 이제 테크놀로지를 통해서도 상호작용하면서 다양한 표현 방식과 창의성을 경험할 수 있도록 해야 한다. 김미정의 컴퓨팅 사고의 영향력 분석 연구에서도 코딩놀이 경험 유무가 아동의 컴퓨팅 사고력 향상에 긍정적 영향이 있다는 결과를 제시하며 교육과정 운영에서 자연스럽게 정기적으로 프로그램이 구성되어야 함을 강조하였다[10]. 하지만 디지털 역량 교육의 필요로 교육현장에 새로운 프로그램이 진행될 때 이에 대한 교사의 인식에 따라 프로그램 실시 효과성이 달라짐을 고려할 때, 본 연구에서 실시한 안전교육과 디지털 코딩놀이에 대한 현장교사의 인식 및 실태조사 결과는 의미 있는 기초자료라고 여겨진다. 둘째, 현장요구조사를 기반으로 아동을 위한 안전교육 연계 코딩놀이 콘텐츠를 구성하여 언플러그드 활동(Unplugged Activity)으로 접한 후, 디지털 코딩놀이 플랫폼을 경험해 보도록 하였다.

학교안전교육 중 <교통안전-보행자 안전> 디지털 코딩놀이 콘텐츠를 구성하였으며, 콘텐츠 내용에 따라 “횡단보도를 건너

요” 게임 활동을 진행하여 아동들이 언플러그드 활동을 통해서 자연스럽게 코딩을 경험하였다. 이를 통해 아동코딩교육이 늘 이를 통하여 접근하면서 컴퓨터 사용 전에 손과 몸으로 움직이며 컴퓨터 없이 프로그래밍하는 방법을 배우는 언플러그드 활동(Unplugged Activity) 과정이 필요함을 확인할 수 있었다. 코딩 활동 시 제시된 문제를 해결하는 과정에서 움직임, 방향, 위치 관계와 관련된 탐색이 적극적으로 이루어지고 여러 가지 방법을 시도해보며 문제를 해결하는 과정이 활발하게 이루어졌다고 보고한 연구 결과[11]와도 같은 맥락으로 이해된다. 언플러그드 활동 과정은 아동들이 컴퓨팅 사고의 기초를 마련하면서 컴퓨터를 대하는 태도에 긍정적인 영향을 줄 수 있다.

언플러그드 활동 이후 디지털 코딩놀이 플랫폼을 경험하였는데, 아동들이 코딩놀이를 통해 횡단보도 건너는 규칙을 익힘과 동시에 자연스럽게 코딩교육이 이루어지는 것을 기대할 수 있었다. 놀이를 통해 학습하는 아동기 교육 방향과 맞추어 코딩교육을 놀이와 접목한 활동으로 진행할 때 아동들이 코딩의 원리를 자연스럽게 이해하며 프로그래밍 전략과 모델을 익히도록 함으로써 코딩에 대해 즐겁고 긍정적으로 노출되도록 진행할 수 있다. 비스킷을 활용한 코딩놀이를 실행하는 과정에서 나의 행동을 인식하는 경험, 사고 과정을 점검하는 경험, 놀이에 대해 평가하는 경험의 의미 있는 메타인지를 경험함을 밝히면서 아동에게 코딩교육을 실행할 때 코딩놀이로서 접근하는 것이 매우 유의미함을 제시한 한지원[12]의 연구 결과와 같은 맥락으로 해석된다.

본 연구에서는 교사의 안전교육과 코딩교육에 대한 인식 및 실태를 기반으로 현장에서 부족하였던 안전교육 자료로 코딩놀이 플랫폼을 활용하면서 동시에 디지털 시대에 요구되는 아동코딩교육을 코딩놀이라는 흥미로운 학습방법으로 접근할 수 있음을 제시하였다. 추후 교육현장에서 안전교육 연계 디지털 코딩놀이 콘텐츠 활용 후 아동들의 안전교육 인식 및 태도와 컴퓨팅 사고력 향상 효과를 검증해 보는 연구도 이루어지길 제언한다. 또한 학교안전교육 7대 표준안의 내용 중 <교통안전-보행자 안전> 관련 코딩놀이 콘텐츠가 개발되었으므로, 앞으로 생활안전, 약물사이버 안전, 재난안전 등 안전교육 내용들이 추가적으로 개발되기를 기대한다.

감사의 글

본 과제(결과물)는 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원을 받아 수행된 3단계 산학연협력 선도전문대학 육성사업(LINC 3.0)의 연구 결과입니다.

참고문헌

[1] Ministry of Education. Seven Standards for School Safety Education [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=C&>

s=moe&m=020402&opType=N&boardSeq=58576.

[2] Seoul Newspaper. “Is It Possible to Prevent the Itaewon Disaster with Safety Education” [Internet]. Available: <https://www.seoul.co.kr/news/society/2022/11/03/20221103500240>.

[3] J. Zhao, A Study on the Case Analysis and Design Elements of Early Childhood Safety Education Materials, Ph.D. Dissertation, Sangmyung University, Cheonan, August 2022.

[4] J. M. Wing, “Computational Thinking,” *Communications of the ACM*, Vol. 49, No. 3, pp. 33-35, March 2006. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

[5] Ministry of Education. Comprehensive Plan for the Development of Digital Talent [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=295&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020401&opType=N&boardSeq=92352>.

[6] T.-E. Kim, “Development of Masterpiece Fairy Tale Content Implemented in Virtual Reality,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 25, No. 4, pp. 867-874, April 2024. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.4.867>

[7] Y.-S. Lee, J.-H. Jung, and S.-M. Park, “Characteristics and Challenges of Operating Kindergarten Network Support System for R-Learning: Focused on Kindergarten Teachers’ Perception,” *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol. 33, No. 4, pp. 483-505, August 2013. <http://dx.doi.org/10.18023/kjece.2013.33.4.021>

[8] G. J. Yoo and N. J. Shim, “Effects of Unplugged Block Coding Play on Children’s Creative Inquiry and Creative Expression Abilities,” *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol. 27, No. 5, pp. 109-138, October 2022. <http://dx.doi.org/10.20437/KOAECE27-5-05>

[9] Y. H. Kim, A Qualitative Study on Elementary Lower Graders’ Experiences of Computing Thought in the Coding Class Using the Scratch Junior, Master’s Thesis, Gongju National University of Education, Gongju, February 2022.

[10] M. J. Kim, An Analysis on the Influence of Variables Related to Computational Thinking According to Coding Play Experience of Children, Ph.D. Dissertation, Kyonggi University, Suwon, February 2022.

[11] H. M. Song and J. W. Lee, “Mathematical Knowledge and Process in the Unplugged Coding Activities of 5-year-old Children,” *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol. 42, No. 4, pp. 323-348, July 2022. <http://dx.doi.org/10.18023/kjece.2022.42.4.013>

[12] J. Han, “Young Children’s Metacognitive Experience During Coding Play,” *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol. 42, No. 5, pp. 249-270, September 2022. <http://dx.doi.org/10.18023/kjece.2022.42.5.011>



김준희(Jun Hee Kim)

2011년 : 연세대학교 교육대학원(유아교육전공, 교육학석사)
2019년 : 명지대학교 대학원(유아교육·보육전공, 아동학박사)

1998년 3월~2013년 8월: 명지전문대학 부속 명지유치원 교사
2013년 9월~2019년 2월: 명지전문대학 부속 명지유치원 원감
2020년 3월~현 재: 명지전문대학 유아교육학과 강의전임 조교수
※관심분야 : 교육과정(Curriculum), 유아음악교육(Early childhood music education), 디지털교육(Digital Education) 등



고경희(Kyung Hee Ko)

1998년 : 성신여자대학교 교육대학원(유아교육전공, 교육학석사)
2017년 : 성신여자대학교 대학원(유아교육전공, 문학박사)

1990년 3월~1995년 2월: 명지전문대학 부속 명지유치원 교사
2004년 9월~2007년 2월: 그네와시소 유치원 원감
2009년 1월~2019년 12월: 구립도화어린이집 원장
2020년 9월~현 재: 명지전문대학 유아교육학과 산학중점조교수
※관심분야 : 교사교육(Teacher Education), 부모교육(Parent Education), 디지털교육(Digital Education) 등