

디지털 전환 시대 entry를 활용한 SW 교육 중심의 미래 교육 발전 방향 연구

임 미 숙*

나사렛대학교 오웬스교양대학 조교수

Exploring Future Directions for Software Education in the Digital Transformation Era

Mi-Suk Lim*

Assistant Professor, Owens College of Liberal Arts, Korea Nazarene University, Cheonan-si 31172, Korea

[요 약]

디지털 전환 시대에 교육 현장에서는 학생들의 관심과 미래진로 직업과 연계된 수업을 요구하고 있다. 미래직업으로는 어떠한 유형이 있고 그에 맞는 미래 교육의 방안도 모색해 본다. 코딩 교육과 창의적 문제해결을 위한 교수법과 컴퓨팅 사고를 향상하는 다양한 코딩교육의 기초지식을 익히고 설문을 통해 학생들의 다양한 사고력 향상을 위한 교육방안을 제시한다. 2022 개정 교육과정 발표 이후 코딩교육이 급격히 활성화되었다. 인공지능, 자율주행, 사물인터넷 등 컴퓨팅 사고력을 활용한 미래 교육에 대해 알아본다. 본 연구에서는 쉽게 코딩교육을 배우고 활용하기 좋은 entry를 활용하여 교육 현장에서 이론과 실습을 통한 다양한 체험을 통한 프로그래밍 교육을 진행하였다. 이러한 교육을 통해 미래 교육의 발전 방향에 대한 다각적 방안을 제시하고자 한다.

[Abstract]

In the era of digital transformation, the educational field requires classes that are aligned with students' interests and future career opportunities. This study will examine emerging job types and identify corresponding educational approaches. It will also explore basic coding education methods that enhance teaching techniques and computational thinking, aiming to develop creative problem-solving skills. Educational plans will be proposed based on survey findings to improve students' diverse thinking abilities. Since the announcement of the 2022 revised curriculum, coding education has rapidly advanced. This study investigates future education by focusing on computational thinking skills related to artificial intelligence, autonomous driving, and the Internet of Things. Various practical and theoretical experiences in software education were implemented using accessible coding resources. The goal is to provide recommendations for the future development of educational programs.

색인어 : 엔트리, 미래 교육, 코딩교육, 컴퓨팅 사고력, 문제 해결

Keyword : Entry-level Coding, Future Education, Coding Education, Computational Thinking, Problem Solving

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.7.1955>



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 03 June 2024; Revised 18 July 2024

Accepted 25 July 2024

*Corresponding Author; Mi-Suk Lim

Tel: 

E-mail: misuk6389@kornu.ac.kr

I. 서론

본 연구는 미래사회에 요구되고 있는 인공지능 기술을 기반한 창의적사고와 문제해결 능력을 함양하는 디지털 전환 시대의 미래 교육 활용방안에 대해 제시하였다. 인공지능 즉 AI(Artificial Intelligence)가 수행하는 사고는 문제를 인식하고 추론, 구조화, 학습, 예측, 조작 등이 있다[1],[2]. 이에 학생들은 미래사회에 구성원이 되어 직업군에서 수행하게 될 준비단계 과정으로 학교 현장에서 다양한 SW(software) 교육을 받고 있다[2]-[4]. 그러나, 아직 그 필요성을 알지 못하고 더 깊게 생각하고, 생각한 것을 표현하는 데는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 학생들이 문제를 인식하고 자신이 생각한 것을 표현하며 미래사회에 어떻게 적용될 것인지 나아가 생각을 발전할 수 있는 교육안을 제시한다. 또한, 그동안 코로나19와 같은 팬데믹의 발생으로 인한 온라인교육의 실행으로 비대면 교육에서 하지 못한 팀 티칭과 함께하기 프로그램을 추가하여 학생들 간에 소통하였다. 이로 인해 학생들의 생각과 문제해결 방안을 모색하고 학습자와 교수자 간의 활동을 통해 발전 가능한 미래 교육방안을 제시하였다[4],[5].

인공지능 시대에는 문제를 인식하고, 추론하고, 학습하며 상호 작용하여 함께 서로 소통하고 협력할 수 있는 교육 활동의 새로운 장이 형성되어야 한다. 그러나 학습을 수행하려면 기초지식으로 간단한 수학적 지식에서 복잡하지만 논리적 사고를 함양할 수 있는 수학, 과학, 인문, 사회적 지식이 필요하다. 심화 단계에서는 미술과 음악, 영상에 이르기까지 다양한 분야의 과정과 융합되어 완성되어 가는 것이다. 그런데 실제 학생들은 교과서적인 수업에 익숙하여 이미 완성된 제품에 움직임을 구현하거나 작동을 수행하는 데에 익숙하여 문제를 해결하거나, 창의성을 키우는 데는 다소 어렵게 생각하는 경향이 있었다. 학생들이 실패를 두려워하기보다는 오히려 다양한 시도나 실패를 통해 스스로 문제를 해결해 나가도록 유도하여 문제해결 능력을 향상시키는 교육 목표에 초점을 두었다. 이는 문제를 해결하는 과정에서 문제를 해결한 후 성취의 기쁨을 느끼도록 유도하고 성취감을 느낌으로 자국이 되어 또 다른 시도를 하도록 하는 교육이 이루어져야 할 것이다[1],[6],[7]. 실제로 SW 교육 현장 수업에서 간단한 작동인 오른쪽에서 왼쪽으로 방향을 바꾼다거나, 거리를 단축하거나 시간을 단축하는 등의 시도를 하였다. 그러한 교육 방식을 진행하는 데 있어 소요 시간은 예상보다 더 많은 시간이 소요되지만, 문제를 생각하고 스스로 문제를 해결하는 교육을 통한 사고력을 향상에는 중요한 핵심으로 작용하는 것을 알게 되었다. 이러한 방식의 강의를 통해 학습한 학생들이 미래사회에 주역으로 나아가 학생들이 직장이나 사회에 나가 실무 현장에서 배우고 가르칠 수 있는 사회인으로 성장할 수 있도록 하고자 한다. 디지털 전환 시대의 새로운 미래교육의 목표를 인지하고 미래 직업의 전망과 필요한 코딩교육도 함께 제시하고, 엔트리(entry)라는 쉬운 프로그램을 통해 창의성을 높이고 스스로 코딩프로그램을 작성하여 성취감을 갖도록 실습수업을 진행하여 학생들에게 다

양한 경험과 수식과 프로그래밍할 수 있는 계기를 만들도록 하였다[5],[8]. 나아가 초등교육부터 프로그램을 다루어 본 학생들이 그렇지 못한 학생들과 비교하여 얼마나 생각이 차이가 있는지도 설문을 통해 조사하였다.

II. 문제해결과 미래교육

2-1 SW 교육

컴퓨터는 광의적 개념으로 정의하면 마이크로프로세서 MPU(microprocessor), CPU(central processing unit)를 장착한 프로그램을 처리하는 장치이다. 프로그램은 컴퓨터가 처리해야 할 작업을 규정한 지시어이다. 프로그래밍 언어는 컴퓨터 프로그램을 만들기 위해 만들어진 명령어이다. 프로그래밍은 자신 생각하고 상상한 세상을 만들어 가는 과정이다. 모두가 똑같을 수 없고 기본적인 용어의 정의를 통해 이해하고 습득한 후에 프로그래밍을 통해 각자의 생각을 표현하는 것이다. 프로그래밍은 단순한 컴퓨터를 작동하는 교육이 아닌 인간 지능(Human Intelligence, HI)과 인공지능(AI)의 결합으로 학생들이 인간지능을 계발하고, AI를 활용하는 교육으로 진행되어야 한다.

2-2 학교 현장에서의 SW 교육

COVID-19의 발생으로 인해 교육은 정상화되지 못하고 많은 어려움을 겪게 되었다. 기존의 방식인 대면 교육의 어려움으로 인해 온라인교육을 실시하면서 디지털 교육이 보편화되었다. 그러나 이는 오히려 그동안 학교 교실 안 교육이 확대되는 역설적인 현상으로 전환되었다. OECD PISA 2018의 한국 교육 정보화 수준과 시사점에 따르면 학교에서 학생의 디지털 기기 활용 정도는 한국은 마이너스로 37개국 중 29위라고 한다[9],[10]. 이는 학교 내 디지털기기를 활용하더라도 기존의 단방향 강의형식의 수업이 진행되고 있다는 것을 의미한다. 실제 중, 고등학교에는 많은 스마트기기를 보유하고 있지만 이를 학생들이 수업시간에 활용되지는 않았다고 볼 수 있다. 따라서 디지털 교육의 인프라를 구축하여 대면 수업 이후에도 디지털 교육이 병행되어 연속적인 미래 교육으로의 전환되어야 할 것이다. 2020년 교육부는 정보교육 종합계획안(~2024년)을 발표하고 '모두의 인공지능 역량을 기르는 정보교육'이라는 목표로 '지능정보 사회의 소양을 갖추고 세계를 선도하는 인재 양성'이라는 정보교육 종합 계획의 비전을 제시하였다[11]. 최근 정부는 2026년까지 100만 인재 양성을 목표로 하는 '디지털 인재양성 종합방안'을 마련했다. 산업계 전문인재와 디지털 기술 융합 인재, 일장에서 디지털 기술에 친숙한 인재 등 수준별 인재 양성을 위해 범부처가 맞춤형 정책을 추진할 계획이라고 발표하였다. 이와 함께 미래세대의 디지털 인재의 저변을 확대하기 위해 초중등교육 단계부터 정보교육이 대폭 강화된

다. 디지털 분야의 인재 양성 규모는 지난해 정부 재정사업 기준 약 99 천명이고, 향후 5년 동안 인재 수요는 약 738 천 명으로 예상된다. 소프트웨어 교육 필수화 이후에도 교육계와 산업계에서는 디지털 교육 강화 필요성을 지속 제기하고 있다. 이에 따라 다양한 수준의 100만 인재 양성 등을 담은 정책과제를 마련하게 됐다. 특히 디지털 인재 양성 과제의 추진을 위해 디지털 교육체제로 대전환을 추진한다. 교육부 차관은 “디지털 대전환 시대를 살아갈 모든 국민이 기초소양으로 디지털 역량을 충분히 갖출 수 있도록, 생애 전 주기에 걸쳐 교육체제 내에서 디지털 친화적 인재를 적극적으로 양성하겠다”라고 보도하였다[12]-[14].

표 1. 정부의 정보교육 방안[12]

Table 1. The government's information education plan[12]

	elementary, middle school	high school	teacher
the present	SW education for elementary, middle schools 5th to 6th grade: 17 hours Middle school: 34 hours	SW • AI elective course newly established Operation of AI Convergence Education Center	Introduction of AI convergence education specialized course linked to Graduate School of Education (Master's Degree)
'22~'25	Expansion of AI Education Leading Schools Activation of digital education such as operation of SW • AI camp during vacation (after-school)		Support for strengthening the capacity of incumbent teachers
'25~	Elementary, Middle School Information Curriculum Expanded More than 34 hours in elementary school / more than 68 hours in medium Preparation of school autonomous information increase number of hours	Expansion of joint curriculum operation SW • AI Elective Course Expansion	Allocation of teachers in charge of information education in the expansion of a certain size or larger

2-3 미래교육과 미래 직업

미래교육은 기술의 급속한 발전, 사회의 변화, 그리고 직업 시장의 재편으로 인해 필수적인 변화를 요구받는 교육의 새로운 패러다임이다. 이는 학습자 중심의 교육, 기술 통합, 유연한 학습 경로, 그리고 평생 학습의 중요성을 강조한다. 미래교육의 목표는 학생들이 빠르게 변화하는 세계에서 성공적으로 생활하고, 일하며, 지속 가능한 발전에 기여할 수 있도록 준비시키는 것이다. 미래에 요구되는 것은 전통적인 교육 방식을 넘어서, 창의성, 비판적 사고, 협업, 그리고 디지털 리터러시와 같은 21세기 기술을 통합하여 학습자들이 미래사회의 요구에 부응할 수 있도록 만드는 교육이다. 이는 디지털 기술을 활용한 맞춤형 학습, 프로젝트 기반 학습, 그리고 실생활 문제해결

에 중점을 두고 있다. 디지털 리터러시 즉 정보 기술의 이해 및 활용 능력, 비판적 사고 정보를 분석하고, 문제를 해결하기 위한 창의적인 접근과 다양한 배경을 가진 사람들과 효율적으로 일하는 능력. 새로운 아이디어를 생각하고 실행할 수 있는 능력. 학습한 이론을 실생활 문제에 적용하는 능력. 자기 인식, 자기 조절, 사회적 기술을 포함한 개인의 감성 능력 등이다.

표 2. 10년 안에 나타날 미래 직업[15]

Table 2. A future career that will appear in 10 years[15]

Occupational name	Overview of duties
Data Detective	Review big data, examine the meaning, mystery and relationship of data, and provide business advice to organizations
Artificial Intelligence Business Development Manager	Propose AI services appropriate to the needs of customers and partners. In addition, it develops AI programs that customers need and sells customized AI services and programs
Walker / Taker	Communicate with elderly customers through mobile, do daily activities such as walking, and manage the health of elderly customers. Communicate with customers using a connection platform and contact them often as necessary.
AI-Assisted Healthcare Technician	Based on AI medical technology, appropriate treatment, examination, diagnosis, management, and prescription are provided with the help of remotely accessible doctors.
Cyber City Analyst	It ensures healthy data around the city, such as bio data, citizen data, and asset data. It is based on automated data flows and repairs are made when city-related data is damaged or defective.
Augmented Reality Journey Builder	Based on augmented reality, programs are set up so that you can experience various places, spaces, and times, and atmosphere and music are planned. Experience the environment in science fiction and fantasy movies according to customer tastes
Highway controller	Road and sky traffic network problems caused by the rapid increase in self-driving cars and drone deliveries are carried out by regulations, and roads are guided and controlled to enable safe driving.

표 2는 향후 10년 안에 새롭게 나타나 미래 일터의 중심이 될 직업을 제안한 것 중에서 일부를 정리한 것이다[14]. 빅데이터를 검토하여 데이터가 가진 의미와 미스터리, 연관 관계를 조사하여 해당 조직의 비즈니스 조언을 하는 데이터 탐정, 인공지능 비즈니스 개발관리자, 고령 건강 관리자, 인공지능지원 의료기술공, 사이버 도시 분석가, AR 여행 제작자, 자율주행 차량의 부상과 드론 배송의 급증에 따른 도로와 하늘 교통망

문제에 대해 각종 규제로 지휘하며, 안전하게 다닐 수 있도록 길을 안내하고 통제하는 역할을 하는 고속도로 컨트롤러다.

미래교육은 학생들이 이러한 직업들을 포함한 미래 시장에 진입하는 데 필요한 기술과 지식을 갖추도록 돕는다. 따라서 교육 체계도 발전하는 기술과 사회의 변화에 맞춰 학생들을 준비시켜야 한다[16]. 세계 경제 포럼(World Economic Forum)은 미래의 직업과 필요한 기술에 대해 정기적으로 보고서와 기사를 발행하여, 미래직업 트렌드에 대한 포괄적인 개요를 제공한다. 빅데이터와 딥러닝 모델을 사용하여 특허와 과학 논문을 분석하여 미래의 유망 기술을 예측하고, 이는 관련 분야의 미래직업 트렌드를 간접적으로 나타낼 수 있다

III. 코딩교육

3-1 코딩교육의 기초

세계적인 추세에 따르면, 기술 변화와 디지털 전환은 모든 산업 분야에서 중요성이 증가하고 있다. 이에 따라 기초적인 교육에서부터 고급 기술 교육에 이르기까지 컴퓨터 코딩과 디지털 기술의 교육이 필수적으로 간주되고 있다[6]. 다음은 구체적인 교육 내용과 관련 직업군에 대한 설명이다.

프로그래밍 언어 기초인 Python, JavaScript, HTML/CSS와 같은 프로그래밍 언어의 기초를 배우는 것은 모든 학습자에게 필수적이다. 이들 언어는 접근성이 좋고, 실제 세계의 애플리케이션에 널리 사용된다. 컴퓨터 사이언스 기본 원리는 알고리즘, 데이터 구조, 소프트웨어 개발 방법론과 같은 컴퓨터 과학의 기본 원리를 이해하는 것은 중요하다. 디지털 리터러시는 정보 검색, 소셜 미디어 사용, 디지털 보안과 개인 정보 보호 등의 디지털 리터러시는 현대 사회에서 필수적인 기술이다. 프로젝트 기반 학습은 실제 문제를 해결하는 프로젝트를 통해 학습자는 이론과 실제 사이의 연결고리를 이해하고 창의적 해결책을 모색할 수 있다.

3-2 코딩교육에서 수학의 중요성

코딩교육에서 수학은 중요한 역할을 한다. 다양한 프로그래밍 문제를 해결하기 위해 여러 수학 공식과 개념이 사용된다.

행렬 연산 (Matrix Operations)는 컴퓨터 그래픽스에서 객체의 회전, 스케일링, 변환을 처리할 때 사용된다. 또한, 인공지능에서 데이터를 변환하거나 신경망에서의 연산에도 사용된다. 선형 방정식(Linear Equation)은 게임 개발에서 캐릭터의 움직임이나 물리 엔진에서 물체의 궤적을 계산할 때 사용된다. 미분과 적분(Calculus)은 최적화 문제를 해결하거나 인공지능에서 여러 알고리즘을 구현할 때 사용된다. 확률과 통계 (Probability and Statistics)는 데이터 과학에서 데이터의 분포를 분석하거나 예측 모델을 만들 때, 또는 기계학습 알고리

즘에서 확률적 요소를 처리할 때 사용된다. 이산 수학 (Discrete Mathematics)은 컴퓨터 알고리즘, 데이터 구조, 암호학에서 주로 사용된다. 논리 연산, 그래프 이론, 집합론이 포함된다. 기하학과 벡터(Geometry and Vector Calculus)는 게임 개발에서 충돌 감지, 물리 시뮬레이션에서 벡터의 방향과 크기 계산에 사용된다. 복소수(Complex Number)는 전기공학에서 회로 해석이나 신호 처리, 컴퓨터 그래픽스에서 특정 효과를 구현할 때 사용된다. 이러한 수학적 개념과 공식은 코딩교육뿐만 아니라, 실제 프로젝트와 애플리케이션 개발에도 광범위하게 적용된다. 코딩을 배우는 동안 이러한 수학적 지식을 갖추면 문제해결 능력을 향상시키고 더 복잡한 프로젝트에 도전할 수 있는 기반이 마련된다.

3-3 엔트리(entry)

엔트리(entry)는 초보자와 어린이들을 위해 디자인된 프로그래밍 교육 Tool이다. 이 플랫폼은 블록 기반 프로그래밍 언어를 사용하여, 사용자가 프로그래밍의 기본 개념을 쉽고 재미있게 배울 수 있게 해 준다. Entry를 코딩 기초 교육에 추천하는 이유는 다음과 같다. 첫째 사용자 친화적인 인터페이스이다. entry는 직관적이고 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하여, 어린이와 초보자도 쉽게 접근할 수 있다. 복잡한 코드를 작성하지 않고도 드래그 앤 드롭(Drag & Drop) 방식으로 블록을 조합하여 프로그램을 만들 수 있다. 이는 프로그래밍에 대한 두려움을 줄이고, 학습자가 즐겁게 학습할 수 있는 환경을 조성한다. 둘째 시각적 학습이 가능하다. entry는 시각적으로 프로그래밍을 배울 수 있는 환경을 제공한다. 학습자는 자신이 조립한 블록의 결과를 즉시 시각적으로 확인할 수 있으며, 이는 이론과 실제의 연결을 강화시키고 학습 효과를 높인다. 셋째 프로그래밍 기초 개념 이해할 수 있다. 변수, 반복문, 조건문 등 프로그래밍의 핵심 개념을 블록을 통해 쉽게 이해할 수 있다. 이러한 개념은 모든 프로그래밍 언어의 기초이므로, entry를 통한 학습은 다른 언어로의 전환이 용이하다. 넷째 창의력과 문제 해결 능력 강화할 수 있다. 학습자는 자신만의 프로젝트를 만들어보면서 창의력과 문제 해결 능력을 키울 수 있다. 프로젝트 기반 학습은 학습자가 실제 문제에 대한 솔루션을 구상하고, 실행해보는 과정을 통해 더 깊은 학습을 가능하게 한다. 다섯째, 교육 자료와 커뮤니티 지원을 받을 수 있다. entry는 방대한 온라인 자료와 함께 활발한 커뮤니티를 보유하고 있어, 교육자와 학습자 모두에게 유용한 정보와 지원을 제공한다. 이를 통해 학습자는 자신의 프로젝트를 공유하고, 다른 사람들의 프로젝트에서 영감을 받을 수 있다. entry를 통한 코딩교육은 학습자가 프로그래밍의 세계에 쉽게 접근할 수 있도록 하며, 기초적인 개념을 탄탄히 다질 수 있도록 도와준다. 이는 미래의 디지털 세계에서 필요한 기술적 사고와 창의력을 발달시키는 데 큰 도움이 된다.

3-4 엔트리(entry) 코딩 실습

학생들에게 ‘나만의 애완동물 키우기’라는 주제로 다양한 코드와 소리 효과를 이용해 프로그램을 설계하도록 하였다. 이는 entry 플랫폼의 기본적인 사용 방법을 이해하고, 다양한 프로그래밍 개념(이벤트 처리, 조건문, 변수 사용 등)을 실습할 수 있는 좋은 예시이다. 각 단계는 사용자의 창의력과 프로그래밍 능력에 따라 더 확장하고 다양화할 수 있다.

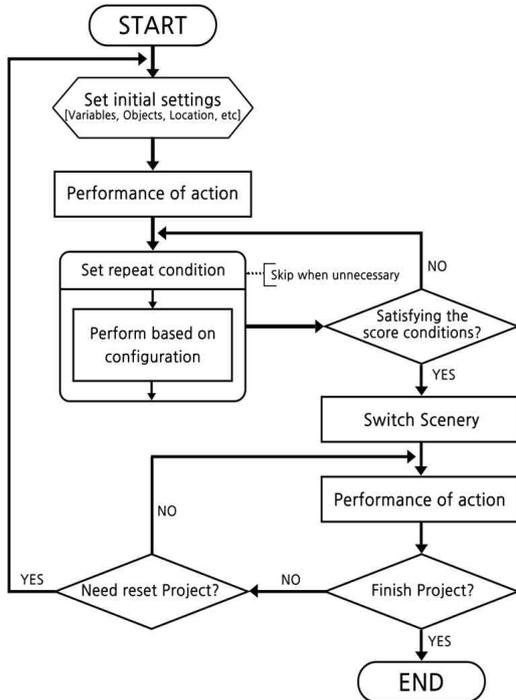


그림 1. 프로그램 작성 흐름도(변수, 센서, 신호 사용)
Fig. 1. Program writing flowchart (using variables, sensors, signals)

그림 1은 프로그램 작성을 위한 블록 구성과 기능에 대한 기능을 익히고 실제 프로그램을 작성하기 위한 흐름도이다.

실행하고자 하는 주제를 선정하고 오브젝트를 선택하고, 제어블록(조건문, 반복문)을 사용하여 먹이주기, 놀기, 움직임 등을 작성한다. 모양 소리 블록(모양변경, 소리재생)을 사용하여 흥미도를 높이고, 변수(점수: score)를 사용하여 성취도를 높이고 신호를 만들고 신호를 보내고 받으면서 프로그램의 원리를 습득하도록 하였다. 그림 2는 실제 구상한 작품을 엔트리를 이용하여 2개 이상의 장면으로 구현하도록 하였다. 그림 2는 시작 화면으로 강아지가 신호를 받고 밖으로 나가도록 작성하였다. 배경화면에도 신호를 받으면 문이 열리고 강아지가 뛰어나가도록 작성하였다. 그림 3은 두 번째 장면으로 밖에 나간 강아지가 하늘에서 독수리가 던져주는 계란을 받으면 점수가 올라가도록 작성하도록 하였다. 변수와 신호 반복문과 조건문

을 활용할 수 있도록 설계하도록 하였다. 거기에 소리와 강아지의 위치를 선정하기 위한 좌표에 대한 이해를 할 수 있도록 하였다.



그림 2. 엔트리를 이용한 애완동물 기르기 시작화면
Fig. 2. Entry's pet start screen



그림 3. 엔트리를 이용한 애완동물 기르기 두 번째 장면
Fig. 3. Entry's pet second screen

엔트리에 햄스터를 연결하여 하드웨어 관련 실습을 진행하였다. 하드웨어의 왼쪽 근접센서, 오른쪽 근접센서의 수치를 측정하고 창고 문이 열리고 닫히도록 작성하기 위해 각자 하드웨어에 손을 대어보고 수치의 변화량을 측정하도록 하였다. 학생 스스로 수치를 정하고 각자 다양한 센서를 이용하여 실습하도록 하였다. 햄스터를 이용하여 자율주행에 관한 원리도 습득하고 각자 자율적으로 왼쪽 오른쪽에 장애물이 있을 때 피하면서 전진할 수 있도록 코드를 작성하도록 하였다. 바퀴의 오른쪽과 왼쪽 바퀴의 속도를 조절하도록 하는 간단한 원리를 설명하고, 햄스터를 이용해서 코드를 작성하도록 하였다.

처음에는 학생들이 힘들어하였지만, 무언가 코드를 작성하고 움직이도록 하여 성공을 하면 급속도로 흥미를 갖고 또 다른 게임을 작성하고자 하는 것을 관찰하였다. 그러한 수치는 학생들의 설문조사에서 분석되었다.

작품 구현을 위한 접근 방식은 학생의 입력에 반응하여 애완동물의 상태를 변경하는 블록들을 설정한다. 각 상호작용(먹이 주기, 쓰다듬기, 놀기)은 애완동물의 행복도를 증가시키는 방식으로 구현된다. 행복도가 특정 수준에 도달하면, 보상으로 새로운 애니메이션을 잠금 해제하는 블록을 추가할 수 있다.

entry와 같은 플랫폼에서는 위와 같은 기능을 구현하기 위해 드래그 앤 드롭 방식으로 블록을 조합하고 연결하는 방식을 사용한다. 이 과정에서 프로그래밍의 기본적인 개념을 학습하고, 창의력과 문제해결 능력을 발달시킬 수 있다.

IV. SW교육관련 선행학습에 대한 만족도 조사

4-1 만족도 조사 절차

본 연구의 기간은 2023년 9월부터 2024년 6월까지이며, 설문조사는 2024년 3월 18일부터 5월 31일까지 진행되었다. 설문지 작성, 배포 및 수집 방식은 온라인 설문조사 시스템(Microsoft Forms)을 활용했으며, 본 논문에 사용할 설문임을 설명 후 대학교 학생들과 직접 SW 교육 관련 과목 강의를 수강했던 학생들을 대상으로 자율적으로 진행하였다. 설문지 배포 시 연구 대상에게 연구의 목적과 내용을 설명하였다.

4-2 만족도 조사 결과

만족도 조사는 사전 조사와 사후 조사로 나누어 진행되었다. 설문조사는 총 44명의 학생이 참여하였고 대학교 1학년에서 4학년 학생이 참가하였다. 남학생(48.1%), 여학생(51.9%) 1학년(37%)로 제일 많았고, 2학년(27.8%), 3학년(25.9%), 4학년(9.3%)로 제일 적었다. 학생들의 학과는 IT융합학부, 방송시각디자인학과, 체육, 태권도학과, 특수교육학과, 경영학과, 사회복지학과, 응급구조학과 등 수업 특성상 교양수업으로 다양한 학과의 학생들이 설문에 참여하였다. 학생들에게 엔트리 수업을 진행하기 전에 학생들에게 사전 조사를 통해 초·중·고등학교에서 어떤 SW 교육이 이루어졌는지와, 왜 교육이 필요한지 그리고 언제 이러한 교육이 이루어지면 좋은지를 조사하였다.

문항 4에서 'IT 교육이 어떠한 도움이 되었는가'에 대한 질문에 '컴퓨터를 다루는 능력 향상에 도움이 된다'에 19명(43.2%)이 응답해 주었다.

그림 4는 교육프로그램 참여하기 전 사전조사 결과로 프로그래밍 경험도에 대한 설문조사결과이다. 전혀없었다(24.1%), 약간 있었다(40.7%), 보통(16.7%)로 프로그래밍에 대한 경험도가 보통 이하 (81.5%)로 생각보다 많은 학생이 프로그래밍 경험이 부족한 것으로 확인되었다.

그림 5는 엔트리 프로그래밍 교육 종료 후 설문조사 결과이다. '프로그래밍 교육 후 학생들의 창의력 향상 되었는가?'(그렇다 51.9%, 매우 그렇다 35.2%), 프로그래밍에 대한 이해도 증진 되었는가?(그렇다 72.2%, 매우 그렇다 20.4%), 교육프로그램 진행 방식에 대한 만족하는가?(그렇다 53.7%, 매우 그렇다 33.3%)에 대한 질문에 대한 설문조사 결과이다.

이 그래프를 통해 학생들은 초기 SW교육이 필요하고 학생

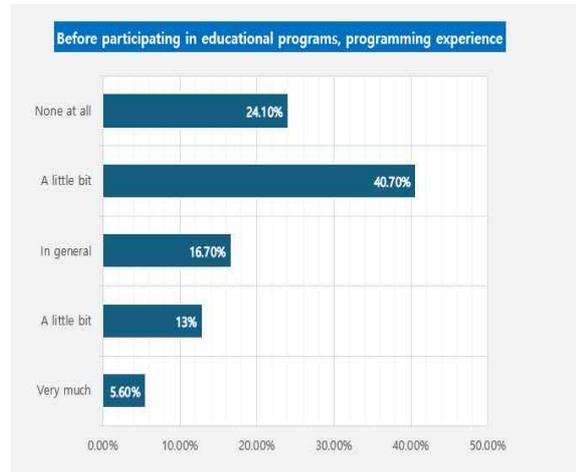


그림 4. 교육 프로그램 참여 전, 프로그래밍 경험도

Fig. 4. Before participating in educational programs, programming experience



그림 5. 프로그래밍 교육에 대한 사후 만족도 조사 결과

Fig. 5. Post-satisfaction survey results for programming training

들이 더 많은 프로그래밍 교육을 받기를 희망하는 것을 알 수 있었다. 교육 후 창의력 향상에도 도움이 된다고 느끼고 학생들이 짜여진 코드에 만족하지 않고 스스로 다양한 각도로 시도하고 센서, 신호, 변수를 만들고 코드를 작성하기를 원하는 것을 알 수 있었다.

V. 결론

SW교육은 이제 우리나라 미래교육에 있어 큰 핵심을 두고 있고 교육현장에서 아주 중요한 부분을 차지하고 있다. 그러나 기존 코딩교육은 엔트리나 스크래치를 이용하거나 이미 작성되어진 오픈소스를 사용하여 구현해보는 교육이 대부분이었다. 이는 문제해결을 위해 고민하고 노력해서 성취하도록 유도하는 창의적인 SW 교육을 목표로 하는 취지와는 많은 차이가

있다고 본다.

본 연구에서는 문제를 인식하고 문제해결을 위한 계획을 수립하고 자신의 아이디어를 활용해 스스로 주어진 문제해결에 적용할 수 있도록 하였다. 전문교과가 아닌 교양과목을 수강하는 학생들을 대상으로 기초 코딩교육에서 거부감없이 스스로 코딩을 해 볼 수 있도록 유도해 완성품을 만들도록 하였다. 제작에 사용되는 코드의 기능을 학습하고, 이를 활용하여 자율주행과 좌표설정, 신호 등 필요한 함수를 스스로 적용하고 계산하여 본인만의 순서도를 작성하도록 유도하였다. 팀 과제를 수행하여 다양한 의사소통과 협력을 통해 융합하고 소통역량을 높일 수 있도록 하였다. 프로그램 작성 중 궁금한 사항이나 문제점에 대해서는 타당한 증거에 입각하여 논리적이고 객관적으로 검토하고 해답을 찾는 능력을 습득하도록 하였다. 마지막으로 완성품을 다양한 Tool을 사용하여 시뮬레이션 해 보도록 하고 작품을 제작하도록 하였다. 제작한 작품은 발표하도록 하였다. 학생 스스로 흥미를 갖고 창의적인 해결 방법으로 성취감을 느낄 수 있는 교육프로그램을 제시하였다. 수업 중반부터 햄스터 등을 사용하여 주어진 코딩에 새로운 함수를 추가하는 시도를 하였다. 수업 후반 학생들은 도면을 새롭게 디자인하고 여러 각도로 창의적인 작품을 제작하는 성과를 얻게 되었다.

본 연구에서 코딩교육의 목표는 제시한 컴퓨팅 사고에 기초한 문제를 이해하고 컴퓨팅 사고를 통한 창의적 문제해결 방안을 도출하며 문제해결 방안을 실현하기 위한 소프트웨어 기초역량을 향상시키는 것이었다. 학생들이 프로그래밍하는 것을 두려워하지 않고 실습을 통해 스스로 시도하면서 다양한 각도로 방법을 제시하는 데 목표를 두었다. 앞으로 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 다양한 교육이 이루어지도록 더 구체적 방안으로 확대되길 바란다.

감사의 글

본 연구는 2024년도 나사렛대학교의 학술지원사업에 의하여 이루어진 연구입니다.

참고문헌

[1] M. S. Lim, *Teaching Physical Computing and Coding with entry*, Seoul: Hongreung Science Publishing Company, 2023.

[2] M.-S. Lim and J.-H. Han, "Convergence Technologies by a Long-Term Case Study on Telepresence Robot-assisted Learning," *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 9, No. 7, pp. 106-113, July 2019. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2019.9.7.106>

[3] J. Han and Y. Shin, "An Analysis on the Research Trends in Artificial Intelligence Education Using the Keyword

Network Analysis," *Korean Association of Artificial Intelligence Education Transaction*, Vol. 1 No. 2, pp. 20-33, December 2020.

[4] Korea National Institute for General Education. Standard Model of the Korea National Institute for General Education [Internet]. Available: https://konige.kr/data/general_edu.php.

[5] J.-Y. Seo and S.-H. Shin, "Exploring the Effectiveness of Major-Friendly SW Basic Education," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 24, No. 3, pp. 541-549, March 2023. <https://doi.org/10.9728/dcs.2023.24.3.541>

[6] National Center of Excellence in SW. Official Website [Internet]. Available: <https://www.swuniv.kr/>.

[7] Happy Education January 2021 Edition. The Direction and Key Tasks of Education Policy in the Age of Artificial Intelligence [Internet]. Available: https://happyedu.moe.go.kr/happy/bbs/selectHappyArticleImg.do?bbsId=BBSMSTR_0000000191&nttId=10119.

[8] I. Jeon, "Effectiveness Analysis of Software Education Program for Elementary Students Using LMS-Based Teaching and Learning Platform," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 27, No. 1, pp. 51-61, January 2024. <https://doi.org/10.32431/kace.2024.27.1.004>

[9] H. S. Kim, A. N. Shin, and H. S. Kim, The Level and Implications of Educational Informatization in Korea through OECD PISA 2018, Korea Education and Research Information Service, Daegu, Research Materials RM 2020-7, March 2020.

[10] K.-S. Oh and E.-S. Jang, "Analysis of the Influence of Learner's SW Experience on Learning Effect in Design Thinking-Based SW Basic Education," *Korean Journal of General Education*, Vol. 16, No. 5, pp. 261-274, October 2022. <https://doi.org/10.46392/kjge.2022.16.5.261>

[11] Ministry of Education. 2022 Revised Elementary and Secondary Schools and Special Education Curriculum Confirmation and Announcement [Internet]. Available: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=93459&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>.

[12] ZDNET Korea. The Government Prepares a Comprehensive Plan to Foster Digital Talent... 1 Million Goals by 2026 [Internet]. Available: https://n.news.naver.com/article/092/002265950?cde=news_edit.

[13] H. S. Kim, S. C. Kang, S. H. Kim, S. G. Shin, I. G. Yoon, J. B. Kim, and Y. H. Seo, A Plan to Expand Universal Information Education for All Children in the Era of Digital Transformation, Software Policy & Research Institute, Seongnam, Research Report RE-107, June 2021.

- [14] J. Y. Kim and K. H. Kim, "A Case Study on the Development of Orientation Program Based on Stages of Concern about Artificial Intelligence Convergence Education for Graduate Students," *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 22, No. 19, pp. 131-147, October 2022. <https://doi.org/10.22251/jlci.2022.22.19.131>
- [15] D. G. Kim, J. J. Kim, Y. S. Choi, J. S. Shin, and M. J. Seo, A Study on Finding Promising New Jobs in the Future and Revitalizing Korea, Korea Employment Information Service, Eumseong, Contract Research 2021, p. 94, October 2021.
- [16] Y. K. Yu, J. P. Kang, and D. Y. Lee, "Development of the AI-based Experiential Education Program Connected to the SW Education," *Journal of Korean Practical Arts Education*, Vol. 34, No. 2, pp. 65-82, June 2021. <http://dx.doi.org/10.24062/kpae.2021.34.2.65>



임미숙(Mi-Suk Lim)

1992년 : 충남대학교 수학과
1995년 : 충남대학교 교육대학원 (석사)
2019년 : 목원대학교 대학원(공학박사)

2021년~현재 : 나사렛대학교 오웬스교양대학 조교수
※관심분야 : 정보보안, 인공지능(AI), 안전, SW 교육, 로봇, 드론, VR