

언플러그드와 블록코딩을 연계한 초등 소프트웨어 교육 콘텐츠 개발

박윤정*, 장은주*, 한지은^o, 안슬비**, 구은희***

*이주대학교 소프트웨어학과,

^o이주대학교 소프트웨어학과,

**이주대학교 사학과,

***이주대학교 다산학부대학

e-mail: {pyj12711, dmswn0261, hanji0514, dkstmfql2, ehgoo}@ajou.ac.kr

Development of software education contents based on unplugged and block coding for primary education

Yoon-Jeong Park*, Eun-Ju Jang*, Ji-Eun Han^o, Seul-Bi Ahn**, Eun-Hee Goo***

*Dept. of Software, Ajou University,

^oDept. of Software, Ajou University,

**Dept. of History, Ajou University,

***Da-San University College, Ajou University

● 요약 ●

현재 우리나라는 소프트웨어(SW)에 대한 관심 증가에도 불구하고 초등 소프트웨어 교육을 위한 표준 교육 계획이 마련되지 않아 체계적인 교육을 통한 컴퓨팅 사고력 배양이 어려운 상황이다. 따라서 본 논문에서는 언플러그드 활동을 통해 컴퓨팅 사고력을 증진시킨 후 이를 바탕으로 코딩 문제해결능력을 향상시킬 수 있는 교육 콘텐츠의 필요성에 대해 인식하였고, 언플러그드와 블록 코딩을 연계한 초등 소프트웨어 교육 계획을 제안한다. 교육 계획은 소프트웨어에 대한 접근, 언플러그드 교육을 통한 컴퓨팅 사고력 향상, 코딩 교육을 통한 문제 해결 능력 향상 과정 등 총 3단계로 구성되었다. 개발된 콘텐츠의 매 주제는 언플러그드 교육과 코딩 교육이 서로 연계되도록 구성하여, 코딩 개념 학습 및 이와 연관된 컴퓨팅 사고력 향상 후, 학습된 내용을 코딩 과정에서 실체화 하도록 하여 응용력이 배양될 수 있도록 하였다.

키워드: 언플러그드(Unplugged), 블록 코딩(Block-based Coding),
SW교육(Software education), 컴퓨팅 사고(Computational Thinking)

I. Introduction

SW기술 발전과 4차 산업혁명으로 인해 소프트웨어에 대한 관심이 증가하고 있다. 이에 따라 전세계적으로 코딩 교육에 대한 관심이 높아지고 있으며 우리나라도 4차 산업혁명을 주도하기 위한 인재 양성을 위해 2020년부터 소프트웨어 의무 교육을 수행하고 있다[1].

그러나 교육부의 소프트웨어교육운영지침은 구체적인 교육 계획을 제공하고 있지 않아 체계적인 교육 수행에 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 초등 소프트웨어교육을 위한 교육 콘텐츠와 이를 활용한 교육 계획을 제안한다.

제안된 교육 계획은 기초적인 코딩 개념을 다루는 언플러그드 교육을 선행한 후, 학습된 개념을 블록 코딩을 통해 응용할 수 있도록 구성되어 있다.

II. Preliminaries

1. Current State • Problems

현 교육부에서 제정한 소프트웨어교육운영지침에 따르면 각 학교는 여건에 맞추어 적절한 시수 확보, 교수·학습 방법, 교재 활동 등에 대한 구체적인 교육 계획을 수립하도록 하고 있다. 하지만 이 지침에는 교육 목표와 성취 기준만 명시하고 있을 뿐 구체적인 학습 내용과 교수 방법을 포함한 표준 교육 계획은 포함되어 있지 않다[2].

소프트웨어교육운영지침에 기재된 교육 목표는 건전한 정보윤리의 식을 바탕으로 알고리즘과 프로그래밍을 체험하여 실생활의 다양한 문제 이해하는 것이다. 교육 성취 기준은 소프트웨어가 가져온 생활의 변화를 알고 정보사회에 필요한 건전한 의식과 태도를 가지며, 알고리

즘과 프로그래밍을 체험하여 실생활의 다양한 문제를 컴퓨팅 사고로 이해하는 것이다.

Table 1. SW교육 선도학교 운영 사례, 서울시 소재 D 초등학교 교육 계획.

영역	내용요소	성취 기준
생활과 소프트웨어	소프트웨어와 생활변화	소프트웨어가 가져온 생활 모습의 변화 설명하기
	사이버공간에서의 예절	사이버 공간에서 지켜야 하는 예절을 알고 실천하기
	인터넷 중독과 예방	게임과 인터넷 중독의 문제점을 알고 예방 방법 설명하기
	개인정보 보호	개인 정보가 중요한 이유와 지킬 수 있는 방법 찾아 발표하기
	저작권 보호	생활 속에서 저작권의 보호를 받는 것이 무엇인지, 보호하기 위한 방법 설명하기
알고리즘과 프로그래밍	문제의 이해와 구조화	제시된 문제 이해하기
		제시된 문제 단순화하기
	문제해결방법 탐색	문제를 해결하기 위한 방법을 순서에 따라 설명하기
	알고리즘의 개념	제안한 문제 해결 방법의 문제점과 개선 방법에 대해 설명하기

Table 2. SW교육 교재 개발을 위한 주제 및 교육 내용, 대구 소재 M 초등학교 교육 계획.

영역	내용요소	성취 기준
나와 소프트웨어	소프트웨어와 생활 변화	소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향 이해하기
문제해결 과정의 체험	문제의 이해와 구조화	제시된 문제 이해하기
		제시된 문제 단순화하기
	문제 해결 방법 탐색	문제를 해결하기 위한 방법을 순서에 따라 설명하기 제안한 문제 해결 방법의 문제점과 개선 방법에 대해 설명하기
알고리즘의 체험	알고리즘의 개념	알고리즘의 개념 이해하기
	알고리즘의 체험	순차적으로 수행하는 과정 표현하기
		주어진 조건에 따라 선택적으로 수행하는 과정 표현하기
프로그래밍의 체험	프로그래밍의 이해	소프트웨어의 입력, 처리, 출력, 과정 체험하기
		기초적인 프로그래밍 과정 체험하기
	프로그래밍의 체험	일상의 문제를 프로그램으로 해결해보기(1) 일상의 문제를 프로그램으로 해결해보기(2)

Table 1과 Table 2는 소프트웨어 교육 선도학교 운영 안내서에 포함된 실제 초등학교 SW교육 교육 계획 사례이다[3]. 두 Table을 통해 알 수 있듯 각 학교들은 소프트웨어교육운영지침의 교육 성취 내용에 맞게 교육 계획을 수립하지만, 교육 계획에 구성된 세부 내용들은 학교마다 다르다.

선행 연구에서 SW정보교과를 중심으로 분석해본 결과에 의하면 SW교육에서 활용한 SW교육도구에 따라, 그리고 수업의 형태와 수업 시간, 학생의 수준에 따라 학생들의 컴퓨팅 사고력이나 태도에 영향을 준다는 점을 확인할 수 있었다[4]. 따라서, 학생들의 컴퓨팅 사고력 함양을 위해 구체적이고 체계적인 교육 계획을 수립하여야 한다.

또한 Table 1, Table 2에서 볼 수 있듯 블록 코딩과 언플러그드 활동, 두 가지를 모두 진행하고 있다해도 블록 코딩과 언플러그드 활동이 서로 연관되어 있지 않은 경우가 있다. 즉, 언플러그드 활동을 진행하더라도 블록 코딩 문법과 전혀 연관성이 없는 활동을 하고 있는 것이다.

컴퓨팅 사고력은 복잡한 대규모의 문제를 알고리즘으로 해결할 수 있고, 효율성을 개선하는 데도 사용된다[5]. 언플러그드 활동을 통해 컴퓨팅 사고력을 증진시킨 후, 컴퓨팅 사고력 기반의 코딩을 진행하며 문제해결능력을 향상시킬 수 있다. 따라서 언플러그드 활동과 블록 코딩을 연관지어 교육해야 한다.

III. The Proposed Scheme

1. Basic idea of the proposed curriculum

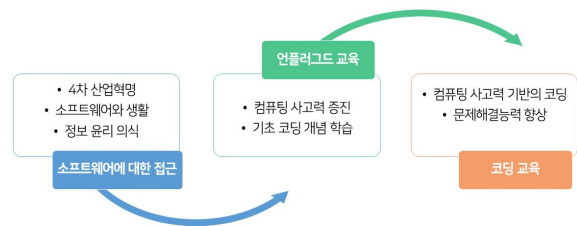


Fig. 1. 초등 SW교육 기획

본 논문에서는 초등 SW교육의 과정을 크게 세 가지 단계로 나뉘, Fig. 1과 같이 구성하였다.

먼저 소프트웨어에 처음 접하는 학생들의 코딩에 대한 거부감을 덜어주기 위해 소프트웨어에 대한 접근 단계를 첫 번째로 배치하였다. 다음으로 SW교육에 대한 흥미 유발과 컴퓨팅 사고력 증진을 위해 언플러그드 교육 단계를 배치하여 기초 코딩 개념을 습득하도록 구성하였다. 마지막으로 실제 코딩(프로그래밍) 교육을 실시하여, 컴퓨팅 사고력 기반의 코딩을 통해 학생들의 문제해결능력을 증진시킬 수 있도록 교육을 진행한다.

2. Contents

앞서 기획한 내용에 따라 콘텐츠를 Table 3와 같이 구성하였다.

Table 3. 초등 SW교육 교재 구성안

장	단원명	교재		교구	학습 목표
		언플러그드 교육	엔트리 교육		
1	소프트웨어 개요	-소프트웨어와 생활 -정보윤리의식		-	·소프트웨어에 대한 접근 ·소프트웨어의 중요성 및 필요성 이해
2	컴퓨팅 사고	-이진수 -문제 해결과정 나열	-	-	기초 언플러그드 교육을 통한 컴퓨팅 사고력 증진
3	엔트리 기초 + 순차	-나만의 앱 만들기	-엔트리 기초 + 순차	-	"나만의 앱 만들기" 활동을 바탕으로 순차 구조 이해 후, 엔트리 교육을 통한 엔트리 기초 및 순차 구조 학습
4	변수	-포스트잇 게임	-변수 엔트리	-	"포스트잇 게임" 활동을 바탕으로 변수 개념 이해 후, 엔트리 교육을 통한 변수 개념 학습 및 변수 응용력 향상
5	조건문	-거꾸로 손접어 게임 -금지어 게임	-조건문 엔트리	무지개 탈출 대작전	"거꾸로 손접어 게임", '금지어 게임' 활동을 바탕으로 조건/판단 개념 이해 후, 엔트리 교육을 통한 조건/판단 개념 학습 및 조건문 응용력 향상
6	신호 (이벤트 핸들링) + 초시계	-화살표 신호 게임	-신호 엔트리 -신호 +초시계 엔트리	-	"화살표 신호 게임" 활동을 바탕으로 신호 개념 이해 후, 엔트리 교육을 통한 엔트리 신호 개념 학습 및 신호 응용력 향상
7	반복문	-노래 반복 가사 찾기	-반복문 엔트리	-	"노래 반복 가사 찾기" 활동을 바탕으로 반복 개념 이해 후, 엔트리 교육을 통한 반복 개념 학습 및 반복문 응용력 향상
8	함수	-함수 게임	-함수 엔트리	-	"함수 게임" 활동을 바탕으로 함수 개념 이해 후, 엔트리 교육을 통한 함수 개념 학습 및 함수 응용력 향상
9	총정리	개념 복습 및 마무리		성 점령 대작전	코딩 개념 복습 및 마무리

Table 3은 코딩의 대한 거부감을 덜어주기 위한 소프트웨어 개요를 배치하고, 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 언플러그드 교육과 실전 능력을 길러줄 블록 코딩 교육을 문법 단계에 맞게 번갈아가며 구성하였다.

제작한 콘텐츠를 바탕으로 학생들이 개념을 활용할 수 있도록 조건문 교구와 종합 교구 2가지를 제작하였다.



Fig. 2. 조건문 교구 사진

Fig 2는 조건문 교구이다. 이 교구는 '무지개 탈출 대작전'으로, 7가지 색의조건카드와 15개의 특수카드를 이용하여 미로를 먼저 탈출하는 사람이 이기는 게임이다. 이 교구로 수업을 진행함으로써 조건 개념을 이해하고, 코딩에서 조건문을 정확히 활용할 수 있도록 하였다.



Fig. 3. 종합 교구 사진

Fig 3은 종합 교구이다. 이 교구는 '성 점령 대작전'으로, 조건 테트리스 조각과 반복 테트리스 조각을 이용해 성 부분을 얻어 성을 완성시키는 사람이 이기는 게임이다. 이 교구를 통해 조건, 반복, 함수의 개념을 종합해 사용하며 코딩 개념을 이해하고 활용할 수 있도록 하였다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 언플러그드와 블록 코딩을 연계한 교육 계획 및 콘텐츠를 제안하였다. 이 교육 계획 및 콘텐츠로 수업을 진행할 때 얻을 수 있을 것이라 기대하는 효과는 다음과 같다.

언플러그드 활동을 통해 개념에 쉽게 접근한 후, 블록 코딩을 학습하는 방식을 사용함으로써 학생들의 코딩 이해도를 상승시킬 수 있다. 따라서 코딩을 처음 접한 학생들의 코딩에 대한 거부감을 덜어줄 수 있고, SW 교육에 대한 흥미를 유발할 수 있다.

또한 컴퓨팅 사고력 기반의 코딩을 진행하며 문제해결능력을 향상시킬 수 있으므로, SW교육이 학생들이 직접 문제를 해결하고 응용해 나가는 교육 방식으로 발전할 것을 기대할 수 있다.

후속 연구에서는 제안된 교육 과정과 콘텐츠를 실제 수업에 활용하여 이의 효과성을 분석하고자 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 수행결과로 추진되었음(2015-0-00908)

REFERENCES

- [1] Ministry of Education, “2020 Ministry of Education work plan press release”, pp.4~5
- [2] Ministry of Education, “Guidelines for Software Education”, 2015.
- [3] Ministry of Education, Ministry of Science, ICT and Future Planning, Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity, Korea Education and Research Information Service, “Software Education Leading School Operating Guide”, pp. 11~35, 2017.
- [4] Na-Youn Kim, Choong-Ryeon Kim, Sung-Uk Choi, “ An Analysis of the Effect of Students’ Computer Literacy on the Composition of SW Education”, Journal of The Society of Convergence Knowledge, pp.104, Sep.2019.
- [5] The Association for Computing(ACM), The Association for Information System(AIS), and The computer society(IEEE-CS), “The Join Task Force for Computing Curricula 2005”, 2005.