

컴퓨팅 사고력 기반 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 활용 윷놀이 프로그램 개발 및 타당성 검증

송정범*
충청남도교육청 장학사

Development and Validation of Yut-nori Program using Educational Programming Language (EPL) based on Computational Thinking

JeongBeom Song*
Supervisors, Chungcheongnamdo Office of Education

요약 우리나라는 초등학교부터 소프트웨어교육을 실시하고 있다. 초등학교의 대표적인 소프트웨어교육 도구로 서양 체스 게임의 규칙을 토대로 재구성한 다양한 체스 게임을 활용하고 있는 실정이다. 반면 우리 전통놀이 중 윷놀이에도 소프트웨어 교육의 내용 요소가 포함되어 있어, 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 따라서 이 연구에서는 교육용 프로그래밍 언어인 엔트리와 거북이 로봇을 활용한 컴퓨팅 사고력을 기반한 윷놀이 프로그램을 개발하고 타당성을 검증하였다. 타당성 검증 결과로는 교과 성취기준과의 일치도(3문항)와 학습자료의 적절성(4문항), 수업 적용 가능성(3문항)에서 모두 CVR값이 0.7보다 높게 나타났다. 따라서, 이 연구에서 개발한 학습 프로그램이 교과 성취기준과 일치도가 높고 학습자료가 적절하며 수업에 적용할 수 있는 가능성이 높다고 판단할 수 있었다. 향후 이 콘텐츠의 일반화를 위해서는 효과성 검증이 되어야 할 것이며, 이를 이해 실험적인 연구가 필요하겠다.

키워드 : 교육용 프로그래밍 언어, 윷놀이, 융합인재교육, 거북이 로봇, 컴퓨터과학

Abstract In Korea, software education is implemented from elementary school. As a representative software education tool for elementary schools, various chess games reconstructed based on the rules of Western chess games are being used. On the other hand, Yutnori, one of our traditional games, also includes elements of software education, so research on this is needed. Therefore, in this study, a Yutnori program based on computational thinking using an educational programming language, Entry, and a turtle robot was developed and its validity verified. As a result of the validity verification, the CVR value was higher than 0.7 in the degree of agreement with the subject achievement standard (3 questions), the appropriateness of learning materials (4 questions), and the possibility of class application (3 questions). Therefore, it could be judged that the learning program developed in this study has a high level of agreement with the subject achievement standards, appropriate learning materials, and high possibility of being applied to classes. In order to generalize this content in the future, the effectiveness will need to be verified, and experimental research will be needed to understand this.

Key Words : Educational programming language, Yut-nori, STEAM, Turtle robot, Computer science

This work was supported by Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity(KOFAC) funded by Korea government(MOE)

*Corresponding Author : JeongBeom Song(edusarasng@korea.kr)

Received November 13, 2022

Revised December 6, 2022

Accepted February 20, 2023

Published February 28, 2023

1. 서론

우리나라에서는 소프트웨어교육에 대한 많은 지원과 관심으로 소프트웨어교육이 초·중등학교에서 의무적으로 실시되고 있다[1,2]. 2015 개정교육과정에서는 초등학교의 소프트웨어교육 방법으로 놀이와 게임을 중점으로 삼고 있다[3,4]. 이에 의해 서양의 체스 게임의 규칙을 활용한 언플러그드 형태의 보드게임이 많이 활용되고 있다[5].

우리나라에도 소프트웨어교육과 관련성이 높은 전통 놀이가 있다. 윷놀이, 고누놀이 등에 포함된 규칙은 소프트웨어교육과 관련성이 높다. 다만 고누놀이와 관련된 놀이는 점차 사라지고 있고, 자라나는 학생들에게는 점차 생소해지는 실정이다. 반면 아직까지 윷놀이는 우리나라 사람들에게 전통놀이 중 가장 친숙한 하나이다. 윷놀이는 여러 사람이 같이 참여할 수 있는 놀이이며, 윷놀이의 진행에는 다양한 전략이 포함되어 있다. 이 전략을 실행할 때 현행 초등학교 실과 교육과정에 포함되어 있는 소프트웨어교육의 궁극적인 목표인 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)을 기를 수 있으며, 미래 핵심역량 중 하나로 꼽히고 있는 논리적 사고력 또한 신장할 수 있는 좋은 놀이 중 하나이다. 따라서, 이 연구의 목적은 초등학교 학생들의 컴퓨팅 사고력 함양을 지원하기 위해 교육용 프로그래밍 언어를 활용하여 윷놀이 프로그램을 개발하고 타당성을 검증하는 것이다. 이를 위해 윷놀이의 규칙과 전략에 포함되어 있는 컴퓨팅 사고력 관련 요소들을 추출하였다. 추출한 관련 컴퓨팅 사고력 요소를 학교에서 많이 사용하고 있는 엔트리와 거북이 로봇을 활용하여 손쉽게 놀이로 즐길 수 있는 2차시의 프로그램을 개발하였다. 개발한 프로그램의 현장 적용 가능성을 파악하기 위해 전문가 집단 15명을 위촉하여 타당성을 검증받고자 하였다. 아울러 이 연구에서 개발한 콘텐츠의 현장 적용 가능성을 검증하기 위한 평가 요소는 다음과 같다.

- 첫째, 교과 성취기준 일치성
- 둘째, 학습자료의 적절성
- 셋째, 학습자료의 수업 적용 가능성

2. 이론적 배경

2.1 윷놀이와 컴퓨팅 사고력

기존 연구를 살펴보면 윷놀이에 적용되는 다양한 전략 및 규칙은 컴퓨팅 사고력과 관련성이 있는 요소를 갖고

있으며 교육과정에 제시된 소프트웨어교육 성취기준을 달성하는데 도움이 된다고 소개하고 있다.

기존 연구 중 김철의 연구[6,7]에 의하면 윷놀이에서 말 놓는 방식은 윷가락을 던져서 나온 경우의 수에 따라 순차적으로 이동한다. 또한, 윷가락을 던져서 나온 경우의 수가 “모”와 “윷”인 경우 윷가락을 한 번 더 던지는 규칙이 포함되어 있다. 이는 실과 교육과정 성취기준에 제시된 알고리즘(순차 구조, 반복 구조)과 관련된 내용 요소이다. 그러므로 학습자는 윷가락을 던지고, 말판을 놓는 등 윷놀이의 진행 전략을 통해 성취기준에 제시된 순차와 반복 구조 알고리즘을 학습할 수 있다.

이처럼 윷놀이에는 말판 놓는 규칙 및 게임 전개 상황에서 실과 교육과정에 포함되어 있는 알고리즘(순차, 반복 선택)과 관련된 여러 학습 요소가 포함되어 있다. 그러므로 윷놀이는 초등학교 학생들에게 컴퓨팅 사고력을 기르기에 적합한 놀이이라 할 수 있다.

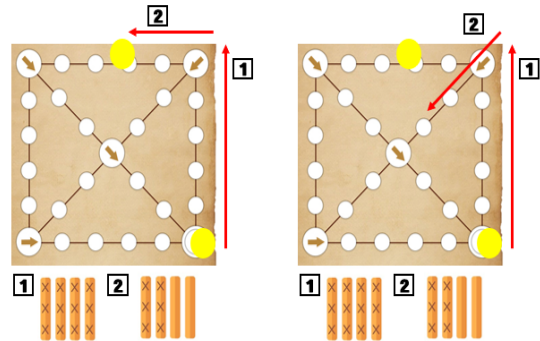


Fig. 1. Rules and strategies of yutnori

특히, 윷놀이에서 선택 알고리즘이 어떤 상황에서 쓰일 수 있는지 그림으로 살펴보면 Fig. 1과 같다. 노란색 말은 모와 개가 나왔으므로 두 가지 방향 중 하나를 선택할 수 있다. 첫 번째 전략은 윷판에 있는 나의 말을 엮어서 함께 이동하는 방법이고 두 번째 전략은 다른 길로 가는 방법이다. 이러한 과정에서 선택 알고리즘에 대해 학습이 가능하다.

2.2 개발 도구: 엔트리, 거북이 로봇

초보 학습자들에게 효과적인 블록 기반의 교육용 프로그래밍 언어는 미션형과 자유형으로 재분류할 수 있다. 미션형 언어는 프로그래밍의 기초 구조와 개념을 학습에 도움이 되는 언어로 간단한 미션을 해결하는 게임 형식으

로 구성되어 있다. 자유형 언어는 많은 블록들로 자유롭게 프로그래밍을 할 수 있는 환경을 제공한다. 변수와 리스트 등과 같이 상세한 프로그래밍 언어 요소들을 제공하고 자유도가 높다는 점이 특징이다. 엔트리는 미션형 콘텐츠를 제공하고 있지만 다양한 프로그래밍 요소를 제공할 수 있어 자유형에 가깝다고 볼 수 있다.

엔트리는 엔트리교육연구소에서 비영리로 운영하는 소프트웨어교육 플랫폼이다. 엔트리는 학생들은 소프트웨어를 쉽고 재미있게 학습하고, 선생님들은 효과적으로 학생들을 가르칠 수 있는 소프트웨어교육 플랫폼이 되도록 만들어가고 있다. 현재 많은 학생들이 엔트리를 통해 소프트웨어를 배우고 있으며, 다수의 SW교육 선도·연구 학교에서 엔트리를 채택하여 교육을 하고 있다[8-10].

교육용 프로그래밍 언어를 선택할 때는 먼저 미션형에서 기초적인 프로그래밍의 구조와 개념을 습득한 다음 자유형에서 미션형에서 습득한 내용을 토대로 다양한 지식과 경험의 변형과 확장을 이끌어내는 것이 바람직하다. 초등학생에게 있어서 텍스트형 언어는 블록형 언어를 충분히 습득한 다음 진행하는 것이 좋다. 하지만 텍스트형 언어는 초등 교육과정을 벗어나는 내용이기 때문에 모든 학생들이 아닌 관심과 재능을 보이는 학생들의 심화 활동으로 진행하는 것이 좋다.

거북이 로봇은 작고 귀여운 소프트웨어교육용 로봇이다. 거북이 로봇의 기본 구성은 본체와 USB 동글, 거북이용 마크펜(6색), 기본 컬러 코딩 카드(24장), 눈 모양 스티커, 충전 케이블로 구성되어 있다. 마크펜과 컬러 코딩 카드로 직접 코딩을 할 수 있고 USB 동글을 통해 컴퓨터와 거북이 로봇을 블루투스로 연결해서 명령을 전달해 줄 수 있다.

거북이 로봇은 다양한 방법으로 코딩이 가능하며 LED

와 온도 센서 등 다양한 활동이 가능한 기본적인 센서들이 포함되어 있어 초등학교 전학년에서 수준별 SW수업이 가능하며, 외형의 모습은 Fig. 2와 같다.



Fig. 2. The appearance of turtle robot

3. EPL을 활용한 윗놀이 프로그램 개발

3.1 프로그램 개발 절차

프로그램 개발 과정을 도식으로 제시하면 하면 Fig. 3과 같다. 이를 구체적으로 제시하면 분석단계에서는 연구·개발팀의 문헌 연구로, 탐색 단계에서는 전문가 집단 협의로 내용 설정을, 개발·적용 단계에서는 각 팀별 협력 작업으로 교재를 집필·적용·수정이 수시 될 수 있도록 하였으며, 전문가 집단에 의해 현장 타당성 검증 후 프로그램을 최종 수정·보완하였다.

3.2 프로그램의 개요

이 연구에서는 EPL과 거북이 로봇을 활용한 총 2차시 분량의 윗놀이 교수·학습 프로그램을 개발하였다. 프로그램의 대상은 초등학교 5~6학년이며, 초등학교 관련 교과와 연계하여 수업할 수 있도록 개발하였다. 교수학습 과정안의 개요는 다음 Table 1과 같다.



Fig. 3. Process of program development




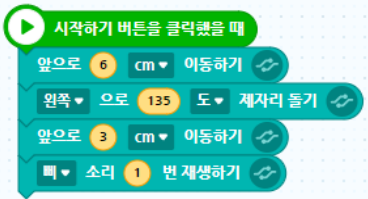
Table 1. Overview of the teaching and learning process

Program	class	Contents	Utilization Tools
Playing yut using an educational programming language	1-2	[Activity 1] Know the scientific and mathematical principles of yutnori and learn the rules of yutnori	Yut
		[Activity 2] Creating yut games to enjoy non-face-to-face with entry coding	Entr :Educational Programming Language
		[Activity 3] Experience yut play using a turtle robot	Turtle Robot, Entry

3.3 프로그램의 세부 내용

Table 1에서 살펴본 교수-학습 프로그램의 학습 절차에 따른 교육 내용을 소개하면 다음과 같다. 총 2차시 분량으로, 학생의 활동을 크게 3가지로 나누어 전개하였다. 활동 1에서는 윷놀이의 컴퓨팅 사고력 관련 원리를 알고 윷놀이 규칙 알아보고, 활동 2에서는 교육용 프로그래밍 언어인 엔트리를 활용하여 윷놀이 프로그램을 제작한다. 마지막 활동 3에서는 거북이 로봇을 활용하여 컴퓨팅 사고력 기반의 윷놀이를 코딩하고 체험하는 내용으로 구성되어 있다. 각 활동의 내용을 좀 더 구체적으로 제시하면 Table 2와 같다.

Table 2. Details by activity

Activity	Activity Contents
Activity 1	<ul style="list-style-type: none"> Learn Yutnori using various tools <ul style="list-style-type: none"> Exploring Yutnori using various tools Experience Yutnori using various tools and share your impressions Learn about scientific and mathematical principles applied to Yutnori <ul style="list-style-type: none"> Exploring scientific and mathematical principles applied to Yutnori (leading in conjunction with probability) Learn the rules of Yutnori <ul style="list-style-type: none"> Exploring the rules of Yutnori and making Yutnori rules that can be used in class Learn the relationship between the rules of Yutnori and computational thinking (Computational thinking applied to Yutnori) <ol style="list-style-type: none"> Move pieces sequentially according to the number of yut garaks. (Sequential Algorithm) If the yut stick comes out with a yut or a hair, the yut stick is repeatedly thrown again. (repetitive structure algorithm) Select various rules and strategies according to the shape of the yut rhythm and the words of the opponent. (selection algorithm)
Activity 2	<ul style="list-style-type: none"> Making Yutnori with entry block coding <ul style="list-style-type: none"> Drawing a yut rhythm necessary for Yutnori experience(refer to Fig. 4, Fig. 5 example data) Add objects necessary for Yutnori experience to the entry screen (2 backgrounds, throw button, 4 yut, 4 human characters, 29 circular shapes, transparent background, guide) Produce SW (Entry) Yutnori by coding objects to play Yutnori Divide teams with classmates to experience Yutnori made as an entry Experience Yutnori made by reconstructing the number of pieces as an Entry <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 4. The front of yut</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 5. The back of a yut</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 6. The main screen of a game of Yut</p> </div> </div>
Activity3	<ul style="list-style-type: none"> Looking at the composition and structure of the turtle robot Operating the turtle robot <ul style="list-style-type: none"> Move the turtle robot with line coding using markers Move the turtle robot with card coding using command cards Create a program to control a turtle robot using Entry <ul style="list-style-type: none"> Access the entry platform and prepare to produce programs Experience Yutnori using a turtle robot Some of the entry coding data for using the turtle robot as a horse for Yutnori is shown in Fig. Equal to 7. <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 7. Coding screen using turtle robot</p> </div>

4. 연구 방법과 결과

4.1 타당성 검증 절차

이 연구에서는 컴퓨터교육 및 소프트웨어교육 전문가 들을 위촉하여 개발 프로그램의 타당성 검증을 실시하였다. 전문가 집단은 이 연구와 관련성 있는 박사학위 5명 이 포함되어 있고, 석사학위를 소지하고 있으며, 초등학교 사 10명으로 총 15명으로 구성하였다. 평가의 기간은 2022년 8월 7일부터 9월 17일까지 설정하였다. 평가를 위해 전문가들에게 전화 연락 후 이메일을 활용하여 프로그램과 타당성 검증 도구를 전달하였다. 또한, 개발 프로그램만으로 평가가 난해한 부분은 연구자에게 질의하도록 하였다. 또한 필요하다고 생각되면 연구자는 별도 자료를 제공하여 보다 객관적인 평가를 지원하였다.

4.2 타당성 검증 도구

개발 자료의 타당도 검증을 위해 기존 박광렬(2020)의 연구에 의해 개발된 검사 도구[11]를 이 연구의 목적에 부합하게 수정하고 전문가 집단에 의뢰하여 검증받은 송정범(2021)의 연구[12]에서 활용한 검사도구를 사용하였다. 세부 항목은 교과 성취기준 일치성, 학습자료의 적절성, 학습자료의 수업 적용 가능성에 대한 평가 항목으로 총 10개의 문항으로 구성하였다. 리커트(Likert) 5단계 척도를 사용하였으며, 평가문항의 개요를 제시하면 Table 3과 같다.

4.3 타당성 검증 방법

타당성 검증에는 Lawshe(1975)의 내용타당도 비율(Content Validity Ratio: CVR) 계산식[13]을 활용하였

으며, 그 공식은 다음 Table 4와 같다. 이 연구에서는 리커트 척도의 ‘매우 그렇다’와 ‘대체로 그렇다’로 응답한 빈도수를 ‘Ne’로 판단하여 분석하였다. 기존 발표된 자료에 의하면 이 연구에서 설정한 전문가 패널 15명일 때, CVR값이 0.6 이상이면 타당성을 인정할 수 있다고 하였다[13]. 그러나 이 연구에서는 좀 더 엄격한 검증을 위해 CVR값이 0.7 이상을 타당성 평가 기준으로 설정하였다.

Table 4. Content validity ratio calculation formula

$CVR = \frac{Ne - N/2}{N/2}$
<p><i>Ne</i> : The number of respondents who answered that a specific item measures content well <i>N</i>: Total number of respondents</p>

4.4 타당성 검증 결과

이 연구에서 개발한 교수·학습 프로그램에 대한 타당성 검사 결과를 분석하여 제시하면 Table 5와 같다.

Table 5. Results of validation

Area (number of questions)	No.	M	SD	CVR
Consistency with the Curriculum Achievement Standards (3)	1	4.7	0.6	0.87
	2	4.4	0.7	0.73
	3	4.7	0.6	0.87
Appropriateness of learning materials (4)	4	4.3	0.7	0.73
	5	4.3	0.7	0.73
	6	4.4	0.7	0.73
	7	4.7	0.6	0.87
Possibility of class application of learning materials (3)	8	4.7	0.6	0.87
	9	4.4	0.7	0.73
	10	4.4	0.6	0.87

Table 3. Specific Items of validation tool

Area (number of questions)	No.	Evaluation standard
Consistency with the Curriculum Achievement Standards (3)	1	• Are the developed learning materials consistent with the achievement standards of the curriculum?
	2	• Is it possible to learn the topics and activities of the developed learning materials in connection with other areas of the grade level curriculum?
	3	• Do the developed topics and activities contain computational thinking-centered software education learning elements?
Appropriateness of learning materials (4)	4	• Is the structure and content of the developed learning materials appropriate?
	5	• Is the composition and content of educational activities appropriate?
	6	• Are the developed materials well connected with the relevant curriculum?
	7	• Are the contents of the developed materials systematically structured?
Possibility of class application of learning materials (3)	8	• Is the level of difficulty of the developed learning materials suitable for 5th and 6th graders?
	9	• Were each learning process structured in an appropriate sequence for operation?
	10	• Is the teaching materials included in the textbook suitable for use in class?

Table 5의 내용을 교과 성취기준 일치성, 학습자료의 적절성, 학습자료의 수업 적용 가능성 영역별 검증 결과를 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교과 성취기준과의 일치도면에서 3개의 평가 항목에서 CVR값이 모두 0.7보다 높게 나타났다. 이 결과는 이 연구에 의해 개발된 교수-학습 내용이 관련 교육과정의 교과 성취기준을 적절하게 반영하였다는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 학습자료의 적절성을 물어보는 4개의 평가 문항에서 CVR값이 모두 0.7보다 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 학습 자료의 구성과 내용, 체계성면에서 효율적으로 제작되었음을 의미한다.

셋째, 수업 적용 가능성 3개의 평가 문항에서 CVR값이 모두 0.7보다 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 전문가 집단이 수업 적용에서 필수적인 난이도, 분량, 교구의 적절성에서 모두 적합한 것으로 판단했다고 해석할 수 있다.

5. 결론 및 향후 연구과제

최근 국내 교육 현장에서는 미래 사회에 능동적인 인재를 양성하기 위해 소프트웨어교육에 관심이 많은 실정이다.

2015 개정교육과정에서는 실과 교육과정에 소프트웨어교육 포함시켜 초등학교에서부터 소프트웨어교육을 실시하고 있다. 소프트웨어교육의 하나의 방법 중 하나인 언플러그드 방식을 초등학교에서 많이 사용하고 있으며, 서양의 체스 게임의 규칙을 활용한 보드게임이 다수를 차지하고 있다. 반면 우리 전통놀이에도 컴퓨팅 사고력과 관련성 있는 규칙과 전략을 활용하고 있으나, 이에 대한 구체적인 콘텐츠가 부족한 상황이다.

이에 이 연구에서는 우리의 전통놀이 중 윷놀이를 주제로 소프트웨어교육을 학교 현장에서 지도할 수 있는 5-6학년 대상 2차시의 콘텐츠를 제작하고 학교 현장 적용성과 타당성을 검증하여 보았다. 콘텐츠의 내용을 제시하면 학생의 활동을 크게 3가지로 나누어 활동 1에서는 윷놀이의 컴퓨팅 사고력 관련 원리와 윷놀이의 규칙을 알아보고, 활동 2에서는 교육용 프로그래밍 언어인 엔트리를 활용하여 윷놀이 프로그램을 제작하며, 활동 3에서는 거북이 로봇을 활용하여 컴퓨팅 사고력 기반의 윷놀이를 코딩하고 체험하는 내용으로 구성하였다. 타당성 검증에

는 내용타당도 비율(Content Validity Ratio: CVR) 계산식을 활용하였다. 타당성 검증 결과는 다음과 같다. 첫째, 교과 성취기준과의 일치도면에서 3개의 평가 항목에서 모두 CVR값이 0.7보다 높게 나왔다. 이 결과는 이 연구에 의해 개발된 교수-학습 내용이 관련 교육과정의 교과 성취기준을 적절하게 반영하였다는 것을 방증하는 것이다. 둘째, 학습자료의 적절성을 물어보는 4개의 평가 문항에서 CVR값이 모두 0.7보다 높은 것으로 나타난 것은 학습 자료의 구성과 내용, 체계성면에서 효율적으로 제작되었음을 의미한다. 셋째, 수업 적용 가능성 3개의 평가 문항에서 CVR값이 모두 0.7보다 높은 것으로 나타났다. 이는 수업 적용에서 필수적인 난이도, 분량, 교구의 적절성에서 모두 적합하다는 것을 의미한다. 따라서, 이 연구에서 개발한 학습 프로그램이 교과 성취기준과 일치도가 높고 학습자료가 적절하며 수업에 적용할 수 있는 가능성이 높다고 판단할 수 있었다.

다만 소수의 전문가 집단으로 타당성을 검증하였기에, 현장의 다양한 의견 수렴이 추가적으로 필요하다. 또한, 아직 실천적인 연구로 그 효과성을 검증하지 못하였기 때문에 일반화에는 제한이 따를 수 있다. 따라서, 후속 연구로 프로그램의 효과성을 검증하는 실험 연구가 필요하다.

REFERENCES

- [1] S. K. Shin. & Y. G. Bae. (2015). Review of Software Education based on the Coding in Finland, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(1), 127-138. DOI : 10.14352/jkaie.2015.19.1.127
- [2] A. H. Lee. (2018). Domestic Research Trends Analysis of Software Education, *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 24(2), 277-301. DOI : 10.15833/KAFEIAM.24.2.277
- [3] S. G.. Han, (2017). Play-based SW Education Teaching-Learning Strategy to Improve Computational Thinking, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 21(6), 657-664. DOI : 10.14352/jkaie.2017.21.6.657
- [4] H. S. Choi. (2018). Domestic Literature Review on Computational Thinking Development through Software Programming Education, *Journal of Educational Technology*, 34(3), 743-774.

- DOI : 10.17232/KSET.34.3.743
- [5] A Lindner, S Seegerer(2019). AI Unplugged. Retrieved from <https://www.aiunplugged.org/korean.pdf>
- [6] C. Kim (2021). A Study on Software Convergence Education for Elementary School using Yut-nori, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(1), 113-122. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.1.113
- [7] C. Kim (2019). Unplugged Computing Education for Elementary School Traditional Folk Game-based on Yutnori, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 621-628. DOI : 10.14352/jkaie.2019.23.6.621
- [8] K. H. (2020). A Study on Elementary Education Examples for Data Science using Entry, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(5), 473-481. DOI : 10.14352/jkaie.2020.24.5.473
- [9] H. S. S & Y. S. J. (2018). Educational Effects of Collaborative Story Creation Activities Using Entry Programming Language, *The Korean Association of Information Education*, 22(6), 651-660. DOI : 10.14352/jkaie.2018.22.6.651
- [10] S. Y. M & H. S. Lee. (2017). The Evaluation of Class Design for the Computing Thinking Using Entry and Sensor Board, *Journal of Contents*, 17(3), 571-577. DOI : 10.5392/JKCA.2017.17.03.571
- [11] G. Y. Park. (2020). Development of Learning Materials for Computational Thinking Education. *The Journal of Korean Practical Arts Education*, 26(1), 33-50. DOI : 10.29113/skpaer.2020.26.1.003
- [12] J. B. SONG. (2021). Development and Validation of Artificial Intelligence Education on the Environmental Education Based on Unplugged *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(5), 847-857. DOI : 10.14352/jkaie.2021.25.5.847
- [13] C. H. Lawshe. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.

송 정 범(JeongBeom Song)

[정회원]



- 1998년 2월 : 공주교육대학교(교육학학사)
- 2001년 2월 : 공주교육대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
- 2010년 2월 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)

- 2018년 3월~현재 : 충청남도교육청 장학사
- 관심분야 : SW·AI교육, STEAM교육, 컴퓨터교육
- E-Mail : edusarang@korea.kr