

‘CT 요소 중심모델’을 기반한 아동 SW코딩 동화책 콘텐츠 개발 연구

안 지 아¹ · 최 유 미^{2*}¹이화여자대학교 영상디자인전공 박사과정^{2*}이화여자대학교 조형예술대학 디자인학부 교수

Children's SW Coding Fairy Tale Content Development Using 'CT Element-Centered Model'

Ji-A Ahn¹ · Yoo-Mi Choi^{2*}¹Doctor's Course, Department of Media Interaction Design, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea^{2*}Professor, Department of Design, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

[요 약]

교육 현장에서는 아동을 대상으로 효과적인 코딩교육의 시행을 위한 효율적 전달 매체로 동화책이 고려되고 있다. 그러나 기존 코딩 동화책들은 복잡한 용어나 개념에 대한 설명에 집중되어 있거나, 코딩교육의 모든 것을 한곳에 집약하여 부담스러운 정도의 방대한 양을 가지고 있어 어린 학습자들의 부담감을 떨치지 못하는 한계를 가지고 있다. 본 연구에서는 코딩교육을 위해 동화책을 활용하여 캐릭터, 시각 자료, 타이포그래피를 이용해 가독성을 높였으며, 스토리텔링으로 흥미를 유발하고, 분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍의 코딩 CT 요소를 자연스럽게 이해할 수 있는 모델을 제안하였다. 이와 같은 시도는 최근 들어 중요성이 높아지고 있는 IT 분야 교육 전개에 있어 교육 학습모델의 중요성과 함께 교수 방법론 또한 중요하게 고려되어야 한다는 점에서 향후 발전의 방향을 제시하고 있다고 할 수 있다.

[Abstract]

In the educational field, fairy tales are considered an efficient medium for implementing effective coding education for children. However, existing coding fairy tales focus on explaining complex terms and concepts or experience massive loads by consolidating all coding education in one place. This study used characters, visuals, and typography to select and reflect effective teaching and learning models for coding education. In addition, fairy tale books were designed and suggested to induce interest through storytelling and understand the procedures of coding CT element-centered models of decomposition, pattern recognition, abstraction, algorithm, and programming. Such an attempt suggests the direction of future development considering teaching methodology and the importance of educational learning models in IT educational development, which has recently become increasingly important.

색인어 : 아동 SW코딩, 교딩교육, CT 요소 중심모델, 동화책 콘텐츠 개발**Keyword** : Children's Software Coding, Coding Education, CT Element-Centered Model, Fairy Tale Book Development<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.7.1499>

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 29 April 2023; Revised 26 May 2023

Accepted 30 May 2023

*Corresponding Author, Yoo-Mi Choi

Tel: +82-2-3277-4091

E-mail: yoomi@ewha.ac.kr

1. 서론

1-1 SW코딩 동화책 연구 배경 및 목적

2015년 개편 교육과정에 따라 초등학교 SW(software) 코딩교육이 정규과목으로 지정되었다. 코딩교육에서 중요한 것은 단순히 배우고 익히는 것만이 아니라 아동들이 얼마나 교육에 집중할 수 있는냐는 점이다. 따라서 MIT (Massachusetts Institute of Technology) Media Lab의 애플블록(mBlock) 사이트에서는 창의 컴퓨팅 교육의 기본 철학으로 코딩을 통해 놀이(play)하면서 만나고(meet), 공유하면서(share) 배우는(learn) 학습을 지향하고 있다[1].

교육 현장에서는 효과적인 코딩교육의 시행을 위한 다양한 교수학습모델이 개발되고 있다. 이러한 교수학습모델은 코딩 교육의 주목적인 컴퓨팅적 사고 향상을 핵심으로 하고 있으며 기본적인 학습 목표 영역을 지식, 기능, 태도의 향상을 대상으로 하고 있다. 김진숙 등의 연구에서는 컴퓨팅사고의 핵심 구성요소를 포함한 코딩교육 학습모델로 CT (Computational Thinking) 요소중심모델을 제시한다. CT 요소중심모델은 문제해결 학습법으로 분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍의 절차를 가진 모델로 종합적 코딩 학습모델이다[2].

문제는 이런 학습모델의 개발에 있음에도 불구하고 여전히 코딩 학습은 어렵게 느껴지고 아동의 눈높이에 맞지 않은 경향이 있다는 점이다. 아동을 대상으로 한 사전 인터뷰에 따르면 학교 코딩 수업이 어렵고, 코딩 학습에 대한 흥미도가 낮으며, 학습 동기부여가 낮다는 문제점이 있었다. 또한 코딩이 실생활과 연계성이 적다고 여겨져서 왜 배워야 하는지 목적을 알지 못하는 경우가 있었다. 이는 아동 코딩교육에 있어 적절한 학습모델의 발굴과 적용이 필요함과 동시에 전달 매체에 대한 고려 또한 함께 되어야 한다는 점을 지적할 수 있다.

이런 관점에서 아동 코딩의 효과적 전달 매체로 고려되고 있는 것이 바로 동화책이다. 동화책은 아동들이 가장 접근하기 쉬운 매체이며 교육 목적 전달을 효과적으로 달성할 수 있는 콘텐츠라고 할 수 있다. 이러한 동화책의 교육적 효과성은 여러 연구를 통해 입증되었다. 이은미는 그림 동화책이 태아 일 때부터 부모의 목소리와 시각을 통해 대화를 시작하면서부터 아동이 접하는 친근한 매체로, 그림 동화책은 아동의 두뇌를 자극해 상상력을 키워주고 언어발달과 올바른 인격을 형성할 수 있는 아동에게는 꼭 필요한 지침서와 같다고 하였다 [3]. 정누리과 김정렬은 동화책은 학생들에게 학습 부담을 줄이면서 언어 능력과 정서적 측면의 인성교육까지 동시에 할 수 있는 유용한 교육적 자료로 활용될 수 있다고 하였다[4].

우리나라에서 발간된 코딩 동화책이 2017년 이후 많지는 않지만, 꾸준히 발간되고 있는 것은 동화책이란 매체가 가지고 있는 친숙성과 교육 효과성에 대한 인정에서일 것이다. 그리고 어려운 코딩교육을 더욱 쉽게 전달하기 위한 수단으로 동화책이란 매체를 사용하고 있다고 할 수 있다. 기존 코딩

동화책들은 복잡한 용어나 개념에 대한 설명에 집중되어 있거나, 코딩교육의 모든 것을 한 곳에 집약하여 부담스러울 정도의 방대한 양을 가지고 있어 어린 학습자들의 부담감을 떨치지 못하는 한계를 가지고 있다. 따라서 설명서로 효과는 높지만 직접 학습하고 실천하는 측면에서 보완이 요구된다.

이에 본 연구에서는 코딩교육을 위한 효과적인 교수학습모델의 선정과 반영, 그리고 동화책이란 교육 매체의 적용에 있어 유효적인 스토리텔링, 캐릭터, 레이아웃, 색채, 타이포그래피 등의 고려 등을 통해 개발된 아동 코딩교육 동화책을 제안하고자 한다. 따라서 본 연구는 CT 요소중심모델의 학습모델을 적용한 동화책으로 아동들이 재미있고 쉽게 이해할 수 있는 SW 코딩 교육콘텐츠를 개발하는 것을 목적으로 한다.

1-2 SW코딩 동화책 연구 방법

본 연구 방법은 다음과 같다. 첫째, 문헌 연구를 통해 코딩 교육 교수학습 모델과 동화책 구성요소를 고찰한다. 둘째, 코딩 교과를 가르치는 학교 교사와 학원 강사, 학교에서 코딩 수업을 듣는 학생과 그들의 부모에게 사용자 사전 조사 인터뷰를 진행하여 SW코딩 동화책의 요구사항을 파악한다. 셋째, 코딩교육 동화책 사례를 분석한다. 넷째, CT 요소중심모델을 기반으로 아동 SW코딩 동화책 스토리를 개발한다. 다섯째, 개발된 스토리 요소를 동화책 매체에 맞게 스토리텔링화하고 캐릭터, 레이아웃, 색채, 타이포그래피 등을 개발한다.

II. SW코딩 동화책 이론적 배경

2-1 코딩교육 교수학습 모델

한국교육개발원의 지원을 통해 진행된 김진숙 등의 연구에서는 컴퓨팅사고의 핵심 구성요소 모두를 포함한 코딩교육 학습모델로 시연중심모델(DMM 모델), 재구성중심모델(UMC 모델), 개발중심모델(DDD 모델), 디자인중심모델(NDIS 모델), CT 요소중심모델(DPAA(P) 모델) 등 5가지 모델을 제시하고 있다. 이중 시연중심모델은 시연, 모방, 제작을 중심으로 한 모델이고, 재구성중심모델은 놀이, 수정, 재구성을 중심으로 한 모델, 개발중심모델은 탐구, 설계, 개발을 중심으로 한 모델, 디자인중심모델은 요구분석, 디자인 구현, 공유를 중심으로 한 모델이다. 이해 반해 CT 요소중심모델은 분해(Decomposition), 패턴인식(Pattern recognition), 추상화(Abstraction), 알고리즘(Algorithms), 프로그래밍(Programming)의 절차를 가진 모델로 이상의 4개 모델 모두를 포괄하고 있는 종합적 코딩 학습모델이라고 할 수 있다.

표 1. 한국교육학술정보원 SW교육 교수학습모델

Table 1. The SW education teaching and learning model of the Korea educational research information service

Stage Name	How to Learn	Detailed Step Description
Demonstration entered model (DMM Model) a direct teaching method of teaching	Demonstration	Teacher's explanation, demonstration, and standard model presentation
	Modeling	imitating students, questions and answers
	Making	Functional acquisition through step-by-step, independent practice and repetitive activities
Reconstruction centered model (UMC) discovery learning method	Use	Learner experience activities, observation and exploration
	Modify	Teachers intentionally transform modules and algorithms to present
	reCreate	Design/create your own program by extending play and modification activities
Development oriented model (DDD) exploratory learning methods	Discovery	Organize knowledge through exploration and discovery
	Design	Planning and designing algorithms
	Development	Implementation and feedback in programming language
Design-oriented model (NDIS) Project Learning Method	Needs	Consideration of a given problem and analysis of user-centered needs
	Design	Decomposition and Pattern Finding, Algorithm Design
Project Learning Method	Implementation	Delivering output with programming and physical computing
	Share	Introspection through output sharing and feedback
CT Element Centric Model (DPAA(P)) problem solving learning method	Decomposition	Break down problems into units that your computer can solve
	Pattern Recognition	Exploring recurring trends and rules
	Abstraction	Simplifying problems, formulating principles discovered by pattern recognition
	Algorithm	Procedurally constructing abstracted core principles
	Programming	Implement/execute in a language that your computer can understand

CT 요소 중심모델(DPAA(p))은 문제해결 학습법으로 분해(Decomposition) - 패턴인식(Pattern Recognition) - 추상화(Abstraction) - 알고리즘(Algorithm) - 프로그래밍(Programming) 순서로 컴퓨팅사고의 문제해결 방식으로 교육 설계된 방법이다. 이는 학습자 스스로 문제를 파악하고 분석하여 실행하는 모델로써, 사고의 구성을 목표로 하므로 현실의 문제를 해결해 가는 것에 중점에 둔다. 즉, 학생의 생활에서 당면하는 현실적인 문제에서 여러 문제를 해결해 나가는 과정을 통해 지식, 기능, 태도 등을 종합적으로 획득하여 반성적 사고를 함양하는 데 목적이 있다. 문제해결학습의 이

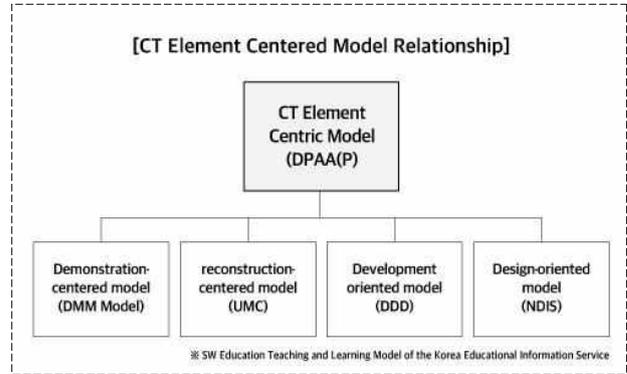


그림 1. CT 요소 중심모델 관계도

Fig. 1. CT Element Centered Model relationship

론적 배경은 실용주의(pragmatism)에 기반을 두고 있다. 사고는 문제 상황에서 가장 활발히 촉진되며, 지식은 그 자체로서가 아니라 이를 활용하여 문제를 해결하는 과정에서 의미를 지닌다. Dewey의 경험주의 교육 이론을 기반으로 학습자의 지적 호기심과 흥미를 중시하고 있다. 문제해결이란 어떤 내용을 배우는 것보다는 문제를 해결하는 방법을 배우는 것을 의미한다[5].

CT 요소 중심모델은 모두 5단계를 걸쳐 진행되고 단계별 역할은 다음과 같다.

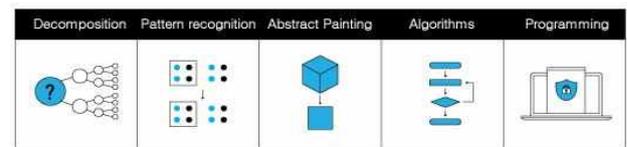


그림 2. CT 요소 중심모델 5단계

Fig. 2. CT Element Centered Model stage 5

1) 분해

분해는 문제의 분해를 통해 변수를 설정하는 단계로 컴퓨터가 해결할 수 있는 단위로 문제 분해하는 것을 의미한다. 분해의 과정은 주어진 문제를 작은 단위로 분해하여 분할정복방식으로 접근한다. 작은 단위의 분해된 문제에서 사용할 변수를 설정한다. 구현될 프로그램의 메모리와 프로세스에 대한 고민을 통하여 문제의 해결 가능성에 대해 고민한다.

2) 패턴인식

패턴인식은 일정한 패턴을 탐색 및 반복하며 항목을 발견하는 것을 말한다. 현실세계에서 나타나는 패턴을 찾고 패턴을 디지털하기 위한 전략을 고민한다. 프로그래밍 언어로 구현하기 위해 반복명령과 배열 메모리의 할당을 통한 기초 변수를 설정한다.

3) 추상화

추상화는 개념화와 공식화를 하는 학습 방법으로 패턴인식

표 2. CT 요소 중심모델의 교수학습 절차

Table 2. The teaching and learning procedures of CT element centered model

Stage	Method	Specific Description
Decomposition	Problematic decomposition Setting of variables	We break down the given problem into small units and approach it in a segmentation and conquest method. Sets the variables to be used in the decomposed problem of small units. Think about the possibility of solving the problem through consideration of the memory and process of the program to be implemented.
Pattern recognition	A fixed pattern Repeat navigation Item discovery	Find patterns that appear in the real world. Consider strategies for digitizing patterns. In order to be implemented in a programming language, basic variables are set through repetitive instructions and allocation of array memory.
Abstract painting	Conceptualization Formalization	Formulas and principles discovered through pattern recognition are established. Simplify to reduce the complexity of the problem. The formula of abstraction (rules, concepts, etc.) is used as the core engine of the program to be developed.
Algorithms	Flow chart Pseudo code	We complete the algorithm by inserting the abstracted core principles into the procedural order. The algorithm is expressed in a flow chart or pseudo code. The developed algorithm embodies the learning content using the area of EPI, physical computing.
Programming	Practice	Implement/execute in a language that your computer can understand

을 통하여 발견한 공식, 원리를 설정한다. 문제의 복잡도를 줄이기 위해 단순화한다. 개발하고자 하는 프로그램의 핵심엔진으로 추상화의 공식(규칙, 개념 등)을 사용한다.

4) 알고리즘

알고리즘은 추상화된 핵심 원리를 절차적 순서에 삽입하여 알고리즘을 완성한다. 알고리즘을 순서도 또는 의사 코드(pseudo code)로 표현한다. 개발된 알고리즘은 EPI, 피지컬 컴퓨팅의 영역을 사용하면서 학습 내용을 구체화한다.

5) 프로그래밍

프로그래밍은 실행 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어로 구현과 실행하는 과정을 말한다. 교수학습법에서 프로그래밍 부분은 생략하는 경우도 있다.

2-2 동화책 구성요소

동화책이란 글과 그림이 하나로 구성되어, 글과 그림이 동등하게 또는 그림이 우위의 관계를 유지하는 책 형태를 말한다. 동화책은 아이들에게 있어서 가장 편리하게 접근할 수 있는 매체다[6]. 강수경은 동화책의 구성요소를 주인공의 설정, 사건의 전개, 전달 메시지, 일러스트로 구분하였다. 주인공 설정은 캐릭터의 성격과 관계 등을 세부적으로 설정하는 과정이고 사건의 전개는 인물·사건·배경의 구성요소로 스토리를 전개하는 과정이다. 일러스트는 구성·레이아웃·배치·색·원근법·명암의 고려가 필요하고 색채·형태·구도를 배합하여 전체적인 스토리 라인에 맞게 그리는 과정이다[7]. 권은정은 동화책 작품에는 ‘표현’과 ‘전달’이라는 두 가지 기능이 포함되며, ‘표현’은 형태, 색채, 질감, 구도 등의 구성요소 인지·지각의 조형 요소를 지니고 ‘전달’은 작가가 표현하고자 하는 독창적인 개성이나 상징적 가치라고 하였다. 각의 조형 표현 요소를 형, 색, 질감, 빛, 시간, 공간으로 구분하였다[8]. 신은경은 그

림책은 언어라는 기표가 전달하지 못하는 차이를 비기표적 기호인 그림을 통해 전달하는 것으로 캐릭터, 그림의 기법, 레이아웃, 색조로 그림의 표현 요소를 구분하였다[9].

표 3. 동화책의 구성요소

Table 3. The components of a fairy tale book

Researcher	Components
Kang Soo-kyung [7]	The setting of the main character, the development of the event, the message delivered, the illustration
Kwon Eun-jung [8]	Type, color, texture, light, time, space
Shin Eun-kyung [9]	Character, drawing technique, layout, color tone

본 연구는 선행연구 바탕으로 동화책의 구성요소를 스토리텔링, 캐릭터, 레이아웃, 색채, 타이포그래피로 분류하였다. 각 요소의 개념은 다음과 같이 정리하였다.

1) 스토리텔링

김민정과 정희진은 디지털 스토리텔링 기반의 아동 코딩 교육콘텐츠의 특징과 시사점을 연구하고[10], 이병권과 정두용은 혼합현실기반 스토리텔링형 융합 코딩교육에 관한 연구를 진행했다[11]. 박정호는 스토리텔링기반 보드게임을 개발하고 적용한 사례도 있다[12].

2) 캐릭터

캐릭터는 이야기의 흐름에서 성별, 나이, 성격, 외모, 습관, 감정 등이 표현되며 이 모든 것이 잘 반영되어 매력적인 캐릭터가 등장함으로써 독자는 캐릭터에 감정이입을 할 수 있고 더욱 이야기에 몰입할 수 있다[8]. 특히 캐릭터의 의인화는 무생물에 생명을 불어넣는 과정으로 아동의 기호에 맞추어 적절히 변형된 형태는 흥미를 유발하고 주의력을 집중시

켜 지능 활동을 자극 시킬 뿐 아니라, 형태를 통해 드러내고자 하는 이미지를 더욱 강렬하게 표현하여 아동에게 독특한 감정을 유발한다[13].

3) 레이아웃

레이아웃은 사각형 프레임 안에서 그림의 공간을 나누며 등장인물들의 배치를 통해 이야기의 내용을 시각적 언어로 만들어 나가는 것이다. 그림으로 이야기를 명확하게 전달하기 위해서는 장면 구성에 대한 계획이 필요하다[8].

선택된 조형 요소들을 배치, 구성함으로써 시각적 메시지를 전달하고 독자들의 시선을 유도하여 전체적인 정보 전달을 정화하고 효과적으로 보존하는 역할을 한다[14].

4) 색채

색채는 색을 구별하는 색상, 밝고 어두움을 나타내는 명도, 맑고, 탁함을 나타내는 채도의 세 가지 속성으로 구성된다. 이 세 가지가 어떠한 방식으로 조합되느냐에 따라 색이 달라진다. 색의 상징성에는 언어로는 표현하기 어려운 공간 감각이나 사회적 종교적 규범과 같은 추상적 개념을 색으로 투영시키는 특성이 있다[8].

5) 타이포그래피

타이포그래피는 문자를 도구로 한 디자인으로 메시지를 전달하는 가장 효과적인 요소이다. 단순한 활자체의 배열이 아니라 활자를 조절하여 기능화하여 전체가 쉽게 읽히게 구성한다. 자간, 행간, 활자체, 크기의 설정과 공간 내의 배치 등을 조절하여 문자의 형태를 더욱 기능적으로 조형함으로써 전달 기능을 강화하는 것에 목적이 있다[14].

2-3 사용자 사전 조사

코딩 콘텐츠 개발을 위해 코딩 교과와 학교 교사, 학원 강사, 학교에서 코딩 수업을 듣는 학생 2명 및 그들의 부모 1명 총 5명에게 사용자 사전 조사 인터뷰를 시행하였다.

학교 교사(남, 45세)는 20명 학생에게 주 1회 블록코딩(block coding)과 피지컬 컴퓨팅(physical computing)을 가르치는데, 블록코딩은 엔트리(entry) 프로그램을 사용하고 피지컬 컴퓨팅은 아두이노(Arduino)를 사용한다고 하였다. 학생들이 컴퓨터 용어에 대한 이해와 연산과 같은 수학 개념의 접목을 어려워한다고 하였다. 코딩교육은 컴퓨터를 잘 사용하기 위한 것이 목표가 아니라 생각하는 법, 즉 논리적인 사고력을 증진하는 도구라고 하였다. 또한 학생들이 즐기면서 배우고 흥미를 잃지 않게 가르쳐야 하는 점을 강조하였다.

학원 강사(남, 50세)는 수학 코딩과 과학코딩으로 교과 내용이 연계되도록 하고 초등학생은 스크래치를 가르친다고 하였다. 수업을 진행하면 수동적으로 학습하는 학생이 있고 능동적으로 학습하는 학생이 있는데, 흥미와 호기심을 가지고

응용하는 자세가 필요하다고 하였다. 컴퓨팅 씽킹(CT)은 논리적인 사고로 실생활의 문제를 컴퓨터로 해결하는 것으로, 생각을 순서대로 정리하고 이것을 코딩 언어로 옮기는 것이 코딩 활동 과정이라 하였다. 또한 스크래치에서 제어, 연산, 변수의 개념을 잘 익히는 것이 파이썬, C언어, 자바스크립트 등의 타이포 코드로 심화하기 위한 개념이라고 하였다.

초등학교 4학년 학생은 일주일에 한 번 학교 컴퓨터실에서 코딩 수업이 있는데, 엔트리를 사용하고 수업 내용이 다소 어렵다고 하였다. 수업이 어려웠던 이유는 드래그, 컨트롤 등의 컴퓨터 용어가 익숙하지 않아서라고 했다. 코딩 수업이 컴퓨터 활용에 도움 될 것 다고 하였으며, 코딩 과목의 예습 복습은 따로 진행하지 않는다고 하였다. 코딩교육 동화책이 개발된다면 재미있게 사용할 거 같다고 하였다. 동화책 주인공으로 계획하는 '배미' 캐릭터에 대해서는 귀엽다고 하였다.

표 4. 사용자 사전 조사 인터뷰 내용

Table 4. User pre-survey interview result

	Subject	Opinion
1	School teacher	Using Entry Block Coding and Arduino Physical Computing
		It is difficult for students to apply mathematical concepts such as computation and computer terms when they are in coding classes.
		Coding education is a tool that promotes logical thinking, and it is important to teach students to learn and not lose interest while enjoying it.
2	Academy instructor	Up to 5 students per class and use scratches
		Coding is a process of coding by solving real-life problems with a computer through logical thinking, and creating a flow chart and transferring it to a coding language.
		For coding classes, it is necessary to apply with interest and curiosity in an active posture. It is considered important to include a lot of coding content in fairy tales.
3	Fourth grader	Using an Entry Program in a Class
		Computer terms such as drag and control are difficult in coding classes
		Coding education content in fairy tales is considered fun and helpful for learning
4	Sixth grader	Using M-Block and Arduino in Class
		Program terms such as import, export, random, etc. are difficult in coding classes, and when the equipment breaks down in physical computing.
		The process of creating characters, decorating the screen, or making games is fun.
5	School parent	I have a high interest in education and know that coding is mandatory as a regular subject.
		I'm not familiar with the concept of coding. I think professionalism is the most important thing in coding education.
		I think I will actively use coding education contents using fairy tale books.

초등학교 6학년 학생은 서울시에 있는 초등학교에서 코딩 수업을 일주일에 1번 듣고 앰블러과 아두이노를 배운다고 하였다. 수업 내용은 조금 이해가 되지만 импорт, 익스포트, 랜덤 등의 프로그램 용어가 어렵다고 하였다. 또한 피지컬 컴퓨팅을 실습할 때 손으로 연결하는 과정이나 장비가 고장 날 때 어려움을 겪는다고 하였다. 그러나 캐릭터를 만들고 화면을 꾸미고 게임을 만들어서 술래잡기하는 등의 놀이 과정이 흥미롭다고 하였다. 동화책을 활용한 코딩 교육콘텐츠가 개발된다면 적극적으로 사용할 것 같다고 하였다. 동화책 주인공으로 계획하는 ‘배미’ 캐릭터에 대해서는 귀엽다고 하였다.

학부모는 교육 관심도가 높은 편이며 코딩이 정규과목으로 의무화된 것은 알고 있으나 코딩에 대한 개념은 잘 알지 못한다고 하였다. 코딩교육에 있어서 전문성이 가장 중요하고 동화책을 활용한 코딩 교육콘텐츠가 개발된다면 적극적으로 사용할 것 같다고 하였다.

이로써 학생들은 코딩 수업을 컴퓨터 실에서 일주일에 1회

1시간 진행하고 4학년 때는 컴퓨터 사용 능력, 6학년 때는 피지컬 컴퓨팅 활용과 콘텐츠 제작 내용을 학습하는 것을 알 수 있었다. 코딩 수업할 때 평소 사용하지 않는 컴퓨터나 코딩 용어 사용을 어려워하고 오류 나는 부분이 있을 때 코딩 과목 자체에 어려움을 느낀다는 것을 알 수 있었다. 동화책을 활용한 코딩 교육콘텐츠는 ‘재미있을 거 같다’, ‘적극적으로 사용하겠다’라고 하는 만큼 기대하며, 주인공으로 사용하려는 ‘배미’ 캐릭터를 ‘귀엽다’, ‘유치하지 않다’, ‘재미있을 거 같다’라며 친근하게 느낀다는 것을 알 수 있었다.

2-4 코딩 교육 동화책 사례

<코딩과학동화 팝>, <2주완성 스크래치코딩>, <농치마 과학! 정신이 코딩에 정신 놓다>, <교원 빨간펜 REDPEN 코딩>, <코딩 어드벤처> 총 5권의 코딩 동화책으로 사례분석을 하였다. 각각의 도서를 A, B, C, D, E 알파벳으로 표기하여 분석한다.

표 5. 코딩교육 동화책 사례
Table 5. Coding education fairy tales

Front Page	Title	Details	
	Coding science fairy tale farm 1, 2, 3, 4 (2023)	Audience	Elementary and middle school students (8 to 16 years old)
		Coding	Coding terminology
		Storytelling	Cartoon representation of coding execution terms
		Character	Juni and Gurney twins
		Characteristics	Provide coding concept mission
	2 weeks of scratch coding (2020)	Audience	Elementary school students 3,4,5 (10-12 years old)
		Coding	Scratch, providing hands-on images
		Storytelling	Present coding practice topics in cartoons
		Character	The main character is a student and a friend
		Characteristics	A four-cut comic book, English, science, etc. subject
	Don't let go of science! Mind is focused on coding. 1, 2 (2019)	Audience	1st grade to 6th grade of elementary school (8-13 years old)
		Coding	Flowchart, algorithm, etc. Concepts
		Storytelling	Expressing coding concepts in life cartoons
		Character	Jungshin and his family
		Characteristics	Coding and Robotics 6th Grade Curriculum
	Teacher red pen RED Volume 78 of PEN Coding (2019)	Audience	6 to 6th grade of elementary school (6 to 13 years old)
		Coding	Using an Entry Program
		Storytelling	Cartoon representation of coding concepts
		Character	Each book has its own character
		characteristics	Modi Block, APP, AR Puzzle
	Coding Adventure 1, 2 (2017)	Audience	Children
		Coding	Scratch, providing hands-on
		Storytelling	Presentation of learning goals, motivation
		Character	Researcher, protagonist and surroundings, etc
		characteristics	SW Block Coding Practice

A동화책은 2023년에 출판된 것으로 총 4권의 시리즈가 있고 초등학교 저학년인 8세부터 중학생 16세를 대상으로 한다. 이벤트, 순차, 반복, 알고리즘, 디버깅, 추상화, 조건, 변수, 함수, 병렬화 등 코딩을 실행할 때 필요한 용어를 이해하기 위해 만화를 활용한다. 미션이 있어서 학습 내용을 정리하는 특징이 있다. 예를 들어 버튼을 눌러 기계가 작동하는 상황을 만화로 표현하고 '이벤트'의 개념을 설명한다.

B동화책은 2020년에 출판되고 초등학교 3학년부터 5학년인 10세에서 12세를 대상으로 한다. SW블록 코딩인 스크래치 프로그램을 다루고 실습 파일과 영상을 제공한다. 스토리텔링을 통해서 블록 코딩을 실습할 주제를 만화로 제시한다. 예를 들어서 주인공과 친구의 '공룡을 마음대로 움직일 수 있어!' 라는 대사를 4컷 만화로 보여주고 스크래치 화면서 방향키로 공룡 스프라이트를 조정하는 방법을 설명한다. 실습 과정에서 과학과 4학년 '화산과 지진', 영어과 3학년 '신체 부위 익히기' 등 교과 연계를 이야기에 녹인 특징이 있다.

C동화책은 2019년에 출판된 것으로 총 2권의 시리즈가 있고 초등학교 1학년인 8세부터 6학년인 13세를 대상으로 한다. 알고리즘, 순서도, 비트, 프로그래밍 언어, 최초의 프로그래머, 좌표, 버그, 순차, 반복, 선택, 코딩 역사 등 코딩 학습을 위해서 필요한 개념과 상식을 주인공의 실생활 사건을 통해 설명한다. 예를 들어 주인공이 라면을 끓이는 방법을 설명하면서 '알고리즘'의 개념을 설명한다. 교과연계표를 통해서 스토리 내용과 교과 학습 내용을 연결할 수 있는 특징이 있다. 교과연계는 '실과 6학년-소프트웨어와 프로그래밍'에서 이루어진다.

D동화책은 2019년에 출판되고 총 78권의 시리즈로 구성된다. 6세부터 초등학교 6학년인 13세를 대상으로 한다. 개별 도서마다 새로운 이야기를 구성하고 있으며 코딩 개념을 만화로 표현한다. 동화책은 피지컬 컴퓨팅인 모디블럭과 태블릿, 어플, 증강현실 코딩 퍼즐 등의 구성품을 포함한다. 이야기의 개념을 코딩 퍼즐로 학습하고, 이야기에 나온 사물을 모디블럭으로 구현한다. 예를 들어 이야기 속 주인공의 시간에 따른 반복되는 행동으로 '반복'의 개념을 알려주고 AR 코딩 퍼즐로 반복하는 행동을 코딩한다. 이야기에 나온 시계를 모디블럭과 종이 모형으로 제작한다.

E동화책은 2017년에 출판되고 어린이를 대상으로 한다. 교육에서 어린이는 만 13세 미만인 사람을 일컫는다. 스크래치 프로그램을 사용하고 실습 파일을 제공한다. 코딩교육을 하는 데 있어서 학습 목표의 흥미 유발 기능으로 만화를 사용한다. 연구원과 학생들이 대화 형식으로 이야기가 전개된다.

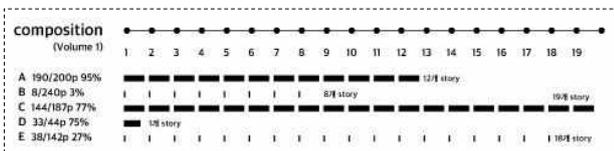


그림 3. 도서에서 동화책이 차지하는 구성과 비율
 Fig. 3. Percentage and amount consisting of cartoons in children's books

그림 3은 5개의 코딩 동화책에서 만화가 사용되는 범위와 양을 측정하기 위한 정량적 지표이다. 시리즈 도서의 경우 한 권을 기준으로 비교하였다.

A동화책은 총 12개의 스토리로 구성되고 총 200페이지에서 190페이지인 95%를 만화가 차지한다. 스토리를 만화로 구성하고 마지막에서 미션을 통해서 학습할 용어를 정리한다. 코딩에 대한 개념과 관련 용어의 설명을 충실히 전달해 주고 있다는 장점이 있으나 직접 코딩을 배우고 실행하는 부분이 없고, SW교수 학습모델에 대한 고려가 반영되지 않아서 CT 요소 중심모델의 문제해결 학습법 5개 과정에 대한 반영이 없다.

B동화책은 총 8개의 스토리로 구성되고 총 240페이지에서 8페이지인 3%를 만화가 차지한다. 스크래치 실습에 등장하는 소재가 4컷 만화에서 등장한다. 예를 들어 움직이는 객체를 뜻하는 스프라이트(sprite)가 공룡이라면 공룡과 관련된 간단한 만화가 학습 도입부에 있다. 교수학습모델 관점에서 보면 코딩의 기술적 측면에 집중하고 있어 문제해결 학습법인 알고리즘 부분을 잘 다루고 있고 기술적 부분을 단계적으로 쉽게 이해할 수 있는 장점이 있지만, 그 외 요소인 분해, 패턴 인식, 추상화 등의 과정은 간과되고 있다는 한계가 있다.

C동화책은 총 19개의 스토리로 구성되고 187페이지에서 144페이지인 77%를 만화가 차지한다. 만화로 코딩 개념을 생활 만화로 표현하고 각 이야기 뒤에 학습 개념을 정리하거나 참고 학습 자료로 부가 설명한다. SW교수 학습모델 관점에서 보면 C동화책은 CT 요소 중심모델 중 생활 속에서 발견된 문제를 코딩과 연계하여 분해와 패턴 인식이 효과적이며 추상화 과정이 일부 포함된다. 반면 코딩학습에 대한 내용과 실습 부분이 없어 알고리즘과 프로그래밍 과정에 관한 내용이 미비하다.

D동화책은 78권의 시리즈 각 분권에 캐릭터와 스토리가 상이하다. 한 권을 기준으로 44페이지 중 33페이지인 75%를 만화가 차지한다. 연계된 태블릿의 어플로 동화책을 음성으로 읽을 수 있고, 증강현실을 통해서 소프트웨어에 필요한 블록을 수집하는 형태로 되어있다. 하드웨어를 담당하는 모디블럭으로 교육을 확장한다. 이처럼 D동화책은 78권의 동화책, 태블릿, 코딩퍼즐, 모디블럭, 블록케이스 등 포괄적으로 구성되어 있어 SW 코딩교육뿐만 아니라 하드웨어를 포함한 총체적인 코딩교육을 할 수 있다는 장점이 있으나, 반면 내용이 광범위하고 동화책-태블릿-AR-블럭 코딩-모디블럭-패키징의 일련의 과정의 학습 내용에 일관성을 파악하기 힘들고 특히 아동 혼자 학습을 전개하는데 매우 어렵다는 한계가 있다.

E동화책은 총 18개의 스토리로 구성되고 총 142페이지에서 38페이지인 27%가 만화를 차지한다. 수업 학습 목표를 만화로 표현하여 흥미를 유발하는 기능을 한다. 그러나 E동화책 SW 블록코딩 소프트웨어를 사용하기 위한 설명서의 기능에 충실하여 CT 요소 중심모델 중 문제해결 학습 부분인 알고리즘과 프로그래밍은 단계적으로 잘 설명하고 있으나 코딩에서 컴퓨팅적 사고를 키워주는 분해, 패턴 인식, 추상화 등에 대한 내용은 부족하다.

이로써 각 동화책에서 만화가 차지하는 정량적 범위는 3%에서 95%로 다양하며, 대부분 하나의 도서에 평균 11개의 사건을 구성하고, 어렵게 느낄 수 있는 코딩교육을 친숙하게 하도록 구체적인 학습에 앞서 만화를 사용함을 알 수 있었다. 또한 만화의 역할은 각 도서의 내용과 목적에 따라 코딩 실행 용어를 표현, 실습 주제를 만화로 제시, 개념을 생활 만화로 표현, 학습 목표 제시와 동기유발로 다양하게 사용됨을 알 수 있었다.

그러나 기존의 코딩교육 동화책은 개념을 학습하거나 용어를 배우는 이론적 내용만 다루거나, 실습 내용이 포함되더라도 이야기와 코딩 실습의 연계성이 적은 한계가 있으며 있다고 하더라도 너무 광범위하고 복잡하여 아동이 스스로 학습하기에 매우 어려운 상황이다. 또한 SW교육 교수학습모델에 대한 고려가 미약하여 교수학습법에 대한 반영이 부족하고 특히 CT 요소 중심모델의 관점에서 볼 때 문제해결 학습법인 분해, 패턴 인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍을 간편하게 다루고 있는 코딩 동화책에 대한 연구는 부족한 실정이다.

III. SW코딩 동화책 연구설계

3-1 <배미>코딩교육 동화책의 일반 개요

<배미>코딩 교육 동화책은 SW코딩이 정규 교과목인 초등학교 3학년에서부터 6학년을 대상으로 한다. 블록형 코딩인 엠블럭 프로그램을 사용하고 동화책으로 문제 상황제시와 분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍 등의 CT 요소 중심모델의 절차를 단계적으로 스토리텔링에 접목하였다. 곤충 애벌레를 의인화한 캐릭터가 주인공이고 부모님과 대화를 통해서 이야기가 전개된다. 하나의 간략한 이야기로 문제를 해결하고 상황에 맞는 코드를 학습할 수 있는 특징이 있다.

3-2 <배미>코딩교육 동화책의 CT 요소 중심모델 적용

1) 분해

출입자 명부를 중복적으로 작성해야 하는 과정이 복잡하고 번거로워서 피로감을 불러일으켰던 상황이 반복적으로 일어

나는 게 문제로 구체화하였다.

2) 패턴인식

출입자 명부를 작성할 때 중복적으로 제공해서 피로감을 불러일으키는 요인이 이름, 연락처, 거주지 등의 개인 정보 요소임을 확인하였다.

3) 추상화

출입처마다 요구했던 개인 정보들에서 세부적인 상황을 없애고 바이러스 방역 활동에 핵심적인 요소인 출입 시간과 연락처만 남겨 일반화된 모델을 만들었다.

4) 알고리즘

문제해결을 위해서 추상화된 핵심 원리인 출입 시간과 연락처를 획득하기 위한 프로그램개발을 단계화하여 표현하였다.

5) 프로그래밍

엠블럭 SW블록코딩 프로그래밍 도구를 이용해 음성인식 기술(TTS, text to speech)과 인공지능(AI, Artificial Intelligence) 알고리즘으로 컴퓨터가 전자출입자명부 데이터를 획득하게 하였다.

3-3 SW코딩 교육 동화책 콘텐츠 적용

동화책을 구성하는 콘텐츠 내용의 정리보다도 교수학습모델인 CT를 어떻게 맞추어 기획하였는가에 중점을 두고 전개하였다.

1) 동화책 스토리텔링

본 연구에서 인물은, 주인공 배미, 배미 부모, 도서관 사서 꿀벌, 풍뎅이, 개미, 빵집 사슴벌레 사장, 아이스크림 가게 잠자리 알파생, 약국 딱정벌레 약사, 꿀벌, 딱정벌레, 잠자리, 나비, 사슴벌레, 무당벌레, 반딧불이 일곱 꼬맹이가 있다.

핵심 사건은 주인공이 인플루엔자 때문에 외출할 때마다 출입자 명부를 반복적으로 작성해야 하는 번거로움을 코딩을 활용하여 단순하게 해결하는 스토리 전개이다. 배경은 곤충

표 6. <배미>코딩교육 동화책 일반 개요

Table 6. General overview of coding education fairy tale book <Baemi>

	<Why do you have to wear a mask? - Access list coding fairy tale book coding with Bami> (2022)	Audience	Third grade in elementary school6th grade (age 10 to 13)
		Coding	Using the M-Block Program
		Storytelling	Situation presentation and CT element procedure
		Character	Insect larvae, children and parents
		Characteristics	Simplicity, SW block coding practice

마을의 공원과 도서관이다. 플롯은 발단, 전개, 절정, 결말의 네 가지로 부모와 도서관에 감, 반복적으로 출입자 명부를 작성해서 불편함, 코딩 책을 활용해서 해결 방법을 찾아봄, 코딩을 통해 방법을 찾고 응용하여 다른 사람들에게도 공유하는 것으로 구성된다. 동화책의 세부 내용은 다음과 같다.

표 7. 동화책 콘텐츠 내용

Table 7. Story of fairy tale book

Content		
Cover		
Subtitle	List of visitors to code with Baemi	
Title	Why do you have to wear a mask?	
Explanation	Coding education for artificial intelligence (AI) and character recognition (TTS) technologies using block coding MBL	
Frequency	I have to use it again, before, three times, last time, again, again, again!	
Beginning		
1	nr	Today is the day to go to the library.
	Baemi	"Why do you have to wear a mask?"
2	parents	It's because the earth is sick because of the virus.
	virus	I'm a terrible virus. Hahaha let's attack!
	parents	You have to cover your saliva when you cough so that the virus won't bother you. So we have to wear masks.
	Baemi	Aha!
1	nr	Today is the day to go to the library.
	Baemi	"Why do you have to wear a mask?"
2	parents	It's because the earth is sick because of the virus.
	virus	I'm a terrible virus. Hahaha let's attack!
	parents	You have to cover your saliva when you cough so that the virus won't bother you. So we have to wear masks.
	parents	Aha!
3	parents	Flu is a representative virus!
	explanation	<Influenza (flu) explanation>
	parents	I need to wear a mask well while the virus is going around!
	parents	Haha, I should, right?
Plot		
4	honeybee	Welcome.
	honeybee	"You have to write down the list of entrants to get in."
	parents	"List of visitors?"
5	honeybee	"This is a guest book that writes down information about people who have visited to prevent the spread of the virus."
	parents	But, even at the bakery.... Even at the ice cream shop.... Even at the pharmacy....
6	parents	"Everyone wrote the same thing!" It's annoying!
	parents	Can't we just use it once?BAAM! It would be much more convenient and time-saving!

Climax				
7	parents	"I'll take this book. You can only write the entry list once!"		
	parents	By coding?		
	parents	Yes! Let's make it together		
	nr	<Explain how to install mBlock>		
	parents	My parents help me with this part.		
	explanation	<Description of how to install M-block>		
8	insect	<Coding Block Function Description>		
	explanation	<Guidance on how to use coding>		
9	parents	I'm done stacking the chords!		
	parents	Good job Baemi~		
	parents	Shall we press the start button?		
10	explanation	<Artificial intelligence (AI) explanation>		
	explanation	<TTS(Text to Speech)>		
Conclusion				
11	explanation	Write down your name and show it on the computer screen.		
	explanation	Please write clearly in black on a white background! If it's not recognized well, check if the handwriting is correct and if the camera captures it well, and then try again~ AI Deep Learning... I'll continue to study and read it better The computer read my name! Should I write down my friend's name? Let's write down the phone number, too! Why don't you write it in English? Shall we do more? You can create various scripts with AI service blocks added in the extension. You can also type in your own voice. Use it more fun on M-Block. I can keep using the one I wrote down, so it's very comfortable! Wow, that's cool It will definitely help the villagers, too BamBam, let's go together!		
		explanation	AI Deep Learning... I'll continue to study and read it better	
		parents	I read my name!	
		12	parents	Should I write a friend's name?Let's write a phone number!Why don't you write in English?
			explanation	Shall we do more? You can create various scripts with AI service blocks added in the extension. You can also type in your own voice. Use it more fun on M-Block.
		13	parents	I can keep using the one I wrote down, so it's very comfortable!
			parents	Wow, that's cool
	parents		It will definitely help the villagers, too	
	parents		Baemi, let's go together!	

2) 동화책 캐릭터

주인공 캐릭터는 배추흰나비의 애벌레를 의인화한 것으로 성별은 없고 나이는 11살이다. 성격은 호기심이 많고 끈기가 있다. 애벌레라 초록색 피부색과 더듬이, 그리고 꼬리가 있다. SD캐릭터(Super Deformation Character)로 2등신의 비율을 가지고 있어 친근하다. 문제점을 찾고 해결하려는 경향이 있고, 새로운 아이디어가 있으면 'BAAM'하면서 더듬이가 떨린다. 감정적이고 새로운 것을 마주하면 몹시 기뻐한다. 나비 형태의 부모님과 도서관 사서인 벌, 문제를 도와주는 꿀벌, 딱정벌레, 잠자리, 나비, 사슴벌레, 무당벌레, 반딧불이 꼬맹이의 조력자가 있다.

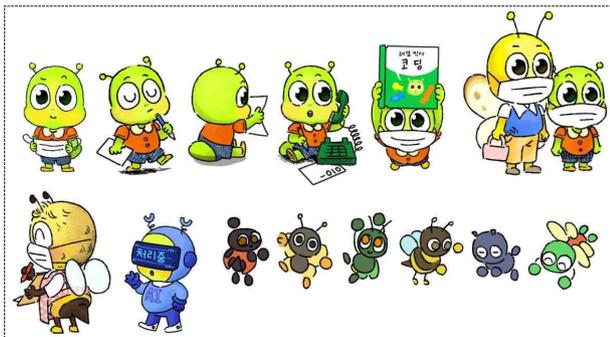


그림 4. 동화책 캐릭터 디자인
Fig. 4. Design for children's book

3) 동화책 레이아웃

동화책을 펼쳤을 때 보여지는 두 쪽에 하나의 사건 또는 두 개의 장면이 보이도록 구성한다. 화면에서 인물의 크기, 위치, 인원, 시점, 방향, 구도로 인물의 감정이 잘 표현하도록 한다. 카메라 앵글 또한 하이앵글, 미들앵글, 로우앵글로 다양하게 연출한다. 플롯이 순차적이고 고르게 분배되도록 하며 도서관에 가는 주인공과 부모, 마스크 쓰는 이유 설명, 인플루엔자 설명, 출입자명부 작성 요구, 반복되는 요구에 불편함, 해결 방법을 고민하고 코딩 발견, 코딩 프로그램 설치, SW블록 코딩 설명, 코드 알고리즘 설명, 인공지능과 TTS 기술 설명, 응용, 공유의 상황으로 레이아웃을 구성한다.

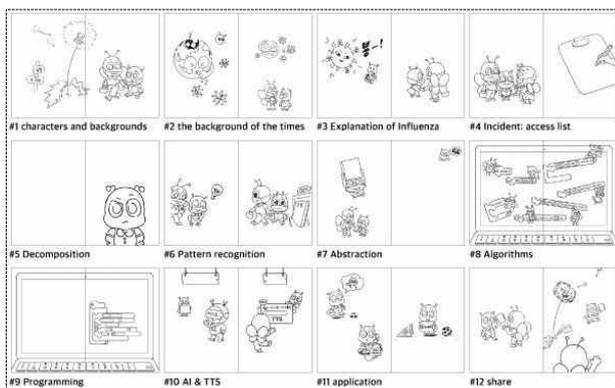


그림 5. 동화책 레이아웃 구성
Fig. 5. Children's book layout

4) 동화책 색채

색채는 교육과정을 기준으로 코딩 수업을 처음으로 접하는 초등학교 3학년부터 6학년 학생이 학습 내용에 집중할 수 있도록 배경은 대체로 하얗게 여백을 주면서도 인물과 요소에 고명도·고채도의 다양한 색상을 사용하였다. 곤충 마을의 배경은 대체로 파란색과 초록색을 활용하고 주인공 또한 배추흰나비의 애벌레인 점을 고려하여 연한 초록색을 피부색으로 사용하였다. 연한 초록색의 경우 웹용과 인쇄용의 색상에서 시각적 차이가 있어서 전자책에서는 웹용을 사용하고 종이책에서는 인쇄용 색상의 연한 초록색을 일부 조절하여 사용하였다. 주인공의 주목성을 높이기 위해 연한 초록색의 보호색인 주황색 의상을 착용하였다. 주인공의 부모인 나비 캐릭터는 노란색 피부색이고 파란색 의상을 착용했다.

페이지 전반에 구성된 색상 코드를 확인하기 위해 웹용 색상 모드로 설정된 동화책 전체 페이지를 하나의 이미지로 만들고, 어도비컬러(Adobe Color) 사이트에서 '선명하게' 그레이디언트 추출을 실시하였다. 플롯에 따라 보조색을 구분하여 사용하였는데 부모와 도서관에 가는 발단 페이지에서는 자연적이고 편안한 분위기를 주도록 녹색과 갈색의 자연 색채를 사용하였다. 반복적으로 출입자 명부를 작성해서 불편한 감정을 느끼는 전개 페이지에서는 명도를 낮추고 주황과 빨간 붉은 계열의 색상을 주인공과 배경에 사용하였다. 코딩 책을 활용해서 해결 방법을 찾아가는 절정 페이지에서는 고채도의 다양한 색상을 사용하였다. 마지막으로 결말 페이지는 코딩을

표 8. 동화책 플롯 페이지별 색채

Table 8. Color per plot page of children's book

Full Page	#1B8EF2	#39BF4D	#F2E641	#F27405	#F2F2F2
	#1B8EF2	#39BF4D	#F2E641	#F27405	#F2F2F2
Originating Page	#04D924	#B0F26D	#F2E205	#A6823F	#F2F2F2
	#04D924	#B0F26D	#F2E205	#A6823F	#F2F2F2
Development Page	#02732A	#C2F216	#F29F05	#F2DAAC	#F2620F
	#02732A	#C2F216	#F29F05	#F2DAAC	#F2620F
Climax Page	#AC41F2	#5EBAF2	#11CE40	#F2E7C4	#F29F27
	#AC41F2	#5EBAF2	#11CE40	#F2E7C4	#F29F27
Conclusion Page	#0A7311	#3DD911	#F2E205	#F2EEAC	#F25D07
	#0A7311	#3DD911	#F2E205	#F2EEAC	#F25D07

통해 방법을 찾고 응용하여 다른 사람들에게도 공유하는 내용으로 다시 편안한 자연의 색을 활용하면서도 주인공의 붉은 색상을 활용하여 움직임 강조하였다.

5) 동화책 타이포그래피

주인공과 부모의 대화 형식으로 스토리가 전개되기 때문에 일상적이고 편안한 느낌이 나도록 타이포그래피를 사용한다. 동화책을 읽는 아동이 이야기 흐름에 집중할 수 있도록 상황을 나타낼 수 있는 문장 단위로 페이지를 구성하고, 글씨를 배치할 때 배경에 단순한 이미지를 배치하거나 하얀 여백이 있도록 한다. 글자와 그림이 순차적으로 배치되어 메시지가 잘 전달될 수 있도록 하고 페이지별 구성된 사건에 어울리는 타이포그래피가 사용되도록 한다.

타이포 종류는 총 6가지로 제목, 부제목, 강조문, 본문, 보조문, 설명문의 기능이 있다. 태블릿 기기를 활용하여 손글씨로 작성하고 설명문만 컴퓨터의 고딕체로 사용한다. 하나의 문장에서도 글자별 크기가 변화되게 하여 율동감 준다. 강조

문은 '침', '마스크', '뽕-', '귀찮아!', 'BAAM', '어?'에서 문맥상 중요한 단어이거나 새로운 인물이 등장하였을 때, 감정이 고조 되었을 때 활용한다. 본문 글씨는 총 32번 등장하는데 짧은 문장으로 한 줄씩 배열하고 검은색 글씨 색으로 통일하여 글자별 크기와 모양에도 통일감을 준다. 보조문과 설명문은 학습 내용의 배경지식이나 이론적 지식 또는 상세한 컴퓨터 고딕체로 사용한다.

6) 동화책 완성본

본 동화책은 30페이지 이내의 간략한 분량과 하나의 이야기로 구성되어있으며 아동에게 친숙한 SD캐릭터가 등장해서 학습자들이 어렵고 복잡하게 느끼는 코딩 교육을 쉽고 재미있게 접근할 수 있도록 한다. 또한 SW교육 교수학습모델의 CT 요소 중심모델의 문제해결 학습법인 분해, 패턴 인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍 과정이 일관된 스토리텔링으로 전개되어 자연스럽게 학습을 진행하도록 한다.

표 9. 동화책 페이지

Table 9. Children's book pages

Table of Contents			
			
Cover	Inner Circle		Beginning Character
			
Incident	Background		Problem Occurred
			
Development	CT[Decomposition]	CT[Pattern Recognition]	CT[Abstract Painting]
			
CT[Algorithms]	Climax	CT[Programming]	Theory
			
End	Practice	Application	Sharing

IV. 결 론

본 연구는 코딩 교육과정에 동화책 매체에 스토리텔링화 기술을 도입해서 전개하여 교육 효과성을 극대화했다는 강점이 있다. 코딩이 학습자에게 생소하고 용어가 어렵게 느껴지는 것을 동화책이라는 매체를 통해서 캐릭터와 시각자료와 타이포그래피로 가독성을 높였고 스토리텔링을 통해서 흥미를 유발하고 자연스럽게 분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘, 프로그래밍의 코딩 CT 요소 중심모델의 절차를 이해하도록 하였다. 이처럼 코딩교육 전개에 있어 선행연구에서 제안하고 있는 교수학습모델을 적극적으로 따르고 동화책의 구성요소와 접목을 통해 아동들이 친근하면서도 효과적으로 코딩을 배울 수 있도록 하였다.

기존 코딩 동화책과 비교했을 때 간략하게 해서 집중도를 높이고 스토리텔링의 역할이 용어 설명, 주제 제시, 개념 설명, 동기유발 등의 부분적인 것이 아니라 전체 내용에 자연스럽게 코딩의 개념이 접목되도록 하였다는 점이다. 이와 같은 시도는 최근 들어 중요성이 높아지고 있는 IT(Information Technology)분야 교육 전개에 있어 교육학습모델의 중요성과 함께 교수 방법론 또한 중요하게 고려되어야 한다는 점에서 향후 발전의 방향을 제시하고 있다고 할 수 있다.

반면 본 연구는 친근한 캐릭터와 스토리텔링을 활용하여 흥미를 높이고 생소하고 어렵게 느껴지는 코딩에 친근감을 높였으나 실제 코드를 구현하는 실습 부분의 설명이 부족해서 실습과 연계성 확보가 필요하다. 차후에 증강현실이나 QR 코드(Quick Response Code)를 활용하여 SW블록코딩 프로그램을 이해하는 충분한 자료 제공을 위한 연구를 진행할 예정이다 이 부분의 연구가 활성화되기를 기대한다.

참고문헌

[1] Makeblock. mBlock - One-stop Coding Platform for Teaching and Learning [Internet]. Available: <https://mblock.makeblock.com>.

[2] J. Kim, S. Han, S. Kim, S. Jeong, J. Yang, U. Jang, ... and S. Kim, A Study on the Development of SW Education Teaching and Learning Model in Education Policy Network, Korean Educational Development Institute, Seoul, CR 2015-35, December 2015.

[3] E.-M. Lee, Developmental Research of Art Education Program in Applying Picture Storybooks on Convergence of the Five Senses - Focusing on Preschool Children -, Master's thesis, Kyung Hee University, Seoul, August 2017.

[4] N. Jeong and J.-R. Kim, "A Study on the Analysis and Application of English Story Books for Creativity and Personality Education of the 3rd and 4th Graders," *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 20,

No. 21, pp. 117-137, November 2020.
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2020.20.21.117>

[5] R. J. Sternberg, *Successful Intelligence: How Practical and Creative Intelligence Determine Success in Life*, New York, NY: Simon & Schuster, 1996.

[6] J. A. Yoon, The Study of an Anthropomorphized Character for Children's Picture Book Illustration - Insect Characters -, Master's Thesis, Seoul National University of Technology, Seoul, August 2009.

[7] S.-K. Kang, Design of Textiles Applied to the Elements of a Painting Fairy Tales, Master's Thesis, Hongik University, Seoul, August 2018.

[8] E. Kwon, Features of the Visual Model Contained in "Time" - Among Children's Literature Centered on Anne Herbauts -, Master's Thesis, Hongik University, August 2016.

[9] E. K. Shin, A Study on the Meaning and the Expression of 'Desire' Hidden in the Traditional Fairy Tale, 'Sun Sister and Moon Brother' - Focusing on Lacan's Desire Theory -, Master's Thesis, Hongik University, August 2014.

[10] M. J. Kim and H. J. Chung, "The Study of Features and Implications of Coding Education Contents for Kids Based on Digital Storytelling," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 23, No. 1, pp. 21-31, March 2017. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2017.23.1.21>

[11] B.-K. Lee and D.-Y. Jung, "A Study on the Mixed Reality (MR) Based Storytelling Convergence Coding Education," *Journal of the Internet of Things and Convergence*, Vol. 5, No. 2, pp. 27-32, December 2019. <https://doi.org/10.20465/KIOTS.2019.5.2.027>

[12] J.-H. Park, "The Development and Application of Storytelling based Software Education Board Game," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 6, pp. 1057-1065, October 2017. <https://doi.org/10.9728/dcs.2017.18.6.1057>

[13] S. W. Park, "A Study on the Characteristic Expression in Picture Book Illustrations," *Journal of Korean Society of Design Science*, Vol. 12, No. 4, November 1999.

[14] H. Kang, A Study on an Ilustration Type and Characteristics Appeared on Infantile Picture Book, Master's Thesis, The University of Suwon, Gyeonggi, August 2011.



안지아(Ji-A Ahn)

2017년 : 이화여자대학교 대학원 (디자인학석사)

2017년~2020년: 이화여자대학교 조형예술대학 일반대학원 박사수료

2017년~현 재: 이화여자대학교 대학원 (디자인학박사과정)

2019년~현 재: ㈜도섬 대표이사

※관심분야 : Interactive Multimedia, UX/UI, 3D game&VR 등

최유미(Yoo-Mi Choi)



1999년 : Texas A&M University Visualization Science (Master of Science)

2018년 : 서울대학교 교육대학원 (교육학박사)

2004년~현 재: 이화여자대학교 조형예술대학 디자인학부 교수

※관심분야 : 3D Computer Graphics, Animation, Design Education 등