

## 스토리텔링기반 소프트웨어교육 보드게임의 개발 및 적용

박정호

진주교육대학교 컴퓨터교육과

# The Development and Application of Storytelling based Software Education Board Game

Jung-Ho Park

Department of Computer Education, Chin-ju National University of Education, Jin-ju 52673, Korea

### [요 약]

초등학생을 대상으로 하는 코딩교육은 전 세계적으로 확산되고 있다. 코딩교육의 한 방법으로 어린이들이 좋아하는 게임 활동이 있고, 그중 보드게임은 3~4명의 어린이가 함께 참여할 수 있는 도구이다. 본 연구는 초등학생에게 소프트웨어교육의 이해를 돕기 위해 스토리텔링기반의 소프트웨어 보드게임을 개발하였다. 보드게임은 보드판, 명령카드, 주사위로 구성되어 있다. 본 연구는 개발된 소프트웨어 보드게임의 유용성 분석을 위해 초등학교 5-6학년 57명을 대상으로 4회의 보드게임 놀이 후 설문조사 및 인터뷰를 병행하였다. 연구결과 대부분의 초등학생들이 흥미를 갖고 참여할 것이라고 응답하였으며, 실제 초등학생들은 보드게임 활동을 통해 알고리즘에 대해 쉽게 알게 되었으며 순서, 조건, 반복, 변수, 연산 등의 기초적인 프로그래밍의 기본 개념을 습득하였다.

### [Abstract]

Coding education for elementary school student spreads around the world. Game activity that children like is one of coding education methods. Among these, a board game is a tool where 3~4 children can participate together. This study developed a storytelling-based board game to help elementary school students understand Software education. The board game is composed of board, three types of command cards and dice. This study simultaneously surveyed and interviewed 57 fifth- and sixth-grade students at elementary school after playing the board game 4 times so as to analyze the usefulness of the developed software board game. In the results of study, most of elementary school students would be interested and participated in active. Elementary school students actually got to know algorithm easily through board game activity, and learned basic programming concepts such as sequence, condition, loop, variable and operation.

**색인어** : 소프트웨어교육, 스토리텔링, 보드게임, 컴퓨터 태도, 초등학생

**Key word** : Software education, Storytelling, Board game, Computer attitude, Elementary student

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.6.1057>



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** 13 September 2017; **Revised** 13 October 2017

**Accepted** 25 October 2017

**\*Corresponding Author; Jung-Ho Park**

**Tel:** +82-55-740-1284

**E-mail:** [jhpark@cue.ac.kr](mailto:jhpark@cue.ac.kr)

## I. 서론

2015년 다보스 세계경제포럼의 화두는 인공지능, 사물인터넷, 로봇, 빅 데이터 등의 뉴 테크놀로지에 기반을 둔 제4차 산업혁명의 출현이었다. 새로운 기술혁명은 산업·경제를 넘어 우리 생활 전반에 큰 변화를 예고하고 있다. 한 예로, 일자리 측면에서 2025년이 되면 로봇과 인공지능에 의해 약 500만 개 이상의 일자리가 사라진다는 전망과 함께 현 초등학생은 지금까지 존재하지 않았던 60%의 새로운 직업을 선택하게 될 것이라고 예측되고 있다[1].

한편 미국 노동부 보고서에 따르면 10년 뒤 컴퓨터과학 분야의 예상 수요인력은 배출되는 전공자 수보다 140만 명 이상이 될 것이라고 예측하였다. 그리고 향후 10년 안에 모든 과학 및 공학 관련 직업의 68.3%가 컴퓨터과학 또는 정보기술에 해당될 것이라는 주장이 제기되었다[2].

이와 같이 제4차 산업혁명시대의 도래는 글로벌 국가들에게 컴퓨터과학교육의 중요성을 일깨우고 있다.

영국 교육부는 2013년 9월 기존의 컴퓨터 교육과정을 컴퓨터과학, 정보기술, 디지털소양의 세 영역으로 구성된 컴퓨팅(Computing)교과를 독립적으로 편성하였다. 컴퓨팅교과의 핵심 목표는 컴퓨팅사고력의 신장으로 알고리즘과 프로그래밍을 활용한 문제해결활동이다[3]. 컴퓨터과학의 중요성을 인식하여 미국의 컴퓨터과학교사협회(CSTA; computer science teachers association)는 2011년도에 새로운 K-12 컴퓨터과학교육 교육과정 모델을 제안하였다[4]. 또한 2016년 1월 미국 Obama 대통령은 미국의 모든 K-12 학생들에게 컴퓨터과학을 필수로 가르치기 위해 40억 달러를 투입하는 'Computer Science for All' 교육정책을 발표하였다[5].

우리나라도 2019년부터 초등학생에게 소프트웨어교육(이하, SW교육)을 17시간 이상 의무적으로 지도할 예정에 있다.

일반적으로 초등학교 수준에서의 SW교육은 선행연구, SW교육 연구학교 및 선도학교의 운영 실태를 볼 때 '언플러그드', '교육용 프로그래밍' 그리고 '피지컬 컴퓨팅'의 세 가지 방식으로 실시되고 있다. 이중 '언플러그드 방법'은 뉴질랜드 팀 벨(Tim Bell)교수가 제안한 교육방법이다[6].

놀이를 통한 컴퓨터과학 교육의 장점은 즐거운 학습 활동과 몰입 기회 제공, 간단한 도구 활용으로 학습비용의 경제성, 교사와 학생의 친밀감 형성, 특정 학습 공간에 제한되지 않는다는 여러 장점을 가진다[7]. 무엇보다도 추상적인 컴퓨터과학을 초등학생들도 즐겁게 배울 수 있다는 것이다[8].

하지만 교실현장에서 수행되고 있는 언플러그드 활동은 대부분 이진수, 데이터 표현, 압축, 검색, 정렬 등의 뉴질랜드 팀 벨 교수가 제안한 '자료'에 의존하고 있는 실정이다. 이제는 SW교육의 핵심 개념의 이해를 바탕으로 교육용 프로그래밍과 피지컬 컴퓨팅으로 확장시켜 궁극적으로는 컴퓨팅사고력을 배양시킬 수 있는 교구의 개발이 요구된다.

보드게임은 단순한 오락적 기능에서부터 교육적 기능까지

그 적용가능성이 높으므로 SW교육의 특성에 맞는 보드게임을 개발하는 것은 의미가 있다.

스크래치나 엔트리와 같은 교육용 프로그래밍 도구를 바로 다루는 것은 인지적 부담을 제공할 수 있다. Kelleher & Pausch(2005)은 초등학생의 경우 논리적이고 추상적 사고를 동반하는 정보처리과정에 익숙하지 않아 프로그래밍의 개념, 원리 및 기능, 실행 방식과 구문 등을 동시에 가르치는 것은 심리적 부담을 제공한다고 하였다[9].

이러한 측면에서 놀이중심의 SW보드게임은 초등학생에게 적합한 SW도구의 하나로 고려해 볼 수 있다. 단지, 보드게임에 SW개념을 포함하는 것만으로는 학습자의 동기를 이끌어내기 어렵다. 따라서 남녀노소 누구에게나 흥미를 제공하는 스토리텔링 요소를 보드게임에 적용할 필요가 있다.

본 연구는 스토리텔링기반의 SW보드게임을 설계 및 개발하고 초등학생에게 적용하였다.

## II. 이론적 배경

### 2-1 스토리텔링(storytelling)

스토리텔링은 지식과 정보를 단순히 전달하거나 논증, 설명 혹은 묘사의 양식을 취하는 것이 아니라, 사건과 등장인물, 배경이라는 구성 요소를 갖고 시작과 중간과 끝이라는 시간적 흐름에 따라 기술해가는 양식이다. 동일한 과학적 정보, 역사적 지식 등을 전달한다고 하더라도, 지식, 정보의 형태일 때에는 오직 그 사건이나 정보의 내용만을 전달하는 반면에, 이야기의 형태일 때에는 등장인물이 출연하여 그 정보에 대한 본인의 깨달음이나 체험을 전달하는 형식을 취하게 된다. 따라서 스토리텔링은 전통적인 지식 전달 방식과는 달리 풍요로운 학습 맥락을 통한 학습몰입의 촉진과 능동적인 학습자 참여를 이끌어 낼 수 있다[10].

SW교육에서 스토리텔링을 활용한 연구는 교육용프로그래밍언어와 로봇교육 분야에서 다양하게 활용되어왔다. 예를 들어, 박정호 외(2009)는 문제 중심의 스토리텔링 전략이 프로그래밍의 학습동기와 학습성취도 향상에 직접적인 관련이 있다는 것을 밝혔다[11]. 유사하게 김광열 외(2009)는 프로그래밍에 대한 흥미를 유발하기 위해 Alice 2.0을 활용한 디지털 스토리텔링 학습 실시한 후 동기와 성취도를 측정하였다[12].

Roberto(2010)는 LEGO를 활용하여 스토리텔링 수업을 실시하였다. 먼저 자유롭게 만들고 싶은 로봇을 상상하게 한 후 로봇 조립 및 프로그래밍 활동을 통하여 스토리를 표현해 보도록 하였는데 이 과정에서 학습자 상호간의 긍정적인 상호작용이 발견되었다[13].

로봇교육에서 스토리텔링 내에 수학 문제를 결합하여 학습자의 동기를 유발한 연구가 수행되었는데, 전체 스토리를 제시한 후 각 단계별로 이동, 회전, 각도, 거리, 피타고라스 정리 등의 수학 문제를 로봇 프로그래밍을 통해 해결하도록 설계

하였다[14].

하지만 SW보드게임 개발에 스토리텔링을 적용한 연구는 아직 수행된 바 없다.

**2-2 보드게임의 교육적 의의**

게임은 연구자들에 의해 다양하게 기술되고 있다. 예를 들어 Dewey(1938)는 결과를 위해 의도되지 않은 무의식적인 행위로 게임을 묘사하였다[15].

게임은 물리적, 정신적 그리고 정서의 개발에 매우 효과적인 것으로 알려져 있다[16]. 어린이들은 게임을 하는 동안 암기, 기억, 작명, 분류 등의 능력은 개발하게 되고 추론, 원인과 결과를 연결 짓는 것을 배우게 된다. 또한 게임에서 나타난 문제를 깨닫고 문제에 대한 해결책을 찾도록 스스로를 이끌게 된다. 또한 어린이들은 규칙을 따르게 되고 이기고 지는 것을 배우며 다른 사람들과 소통하게 된다.

이러한 게임이 갖는 여러 장점 때문에 교육에서도 접목되었다.

Smith(2002)는 초등학생을 대상으로 위성(satellites)에 대한 지식 습득을 위한 교육용 카드게임을 개발한 후 학교현장에 적용한 후, 긍정적인 반응을 얻었으며 대부분의 학생들은 위성에 대한 정보습득이 증가되었다[17]. Romine(2004)의 연구에 의하면, 전통적 교수방법에 비해 게임의 활용이 학습동기뿐만 아니라 사회성과 학업능력을 향상시켰다고 보고하였다[18]. 이와 같이 게임의 교육적 장점은 학습을 놀이 형태로 변경한다면, 학생들로 하여금 능동적인 학습참여를 이끌어 낼 수 있다는 가정을 하게 한다.

보드게임은 2인 이상이 직접 대변하여 보드, 카드, 타일, 말판 등의 물리적인 도구를 이용하여 일정한 규칙에 따라 승패를 가리는 게임의 일종으로 정의할 수 있다. 보드게임에서 승리하기 위해서는 규칙에 따른 행동 전략 및 계획이 필요하고, 상대방의 생각과 행동을 이해해야하며, 과제 수행과 문제 해결 능력을 필요로 한다[19]. 또한 보드게임은 자신의 인지적·신체적 능력을 활용할 수 있고 각 단계를 넘어가면서 재미와 성취감을 제공하는 장점도 있다.

임수진·이정옥(2005)은 보드게임의 참여자는 상호의존적이면서도 경쟁자가 되며, 게임과정에서 인지적 기술과 전략을 사용하게 되고 다양한 피드백을 받는 기회를 갖게 되므로 타인의 관점을 수용하고 관계를 형성하는 데 도움이 된다고 하였다[20].

스위스 한 고등학교에서는 세포를 주제로 한 보드게임 연구를 수행하였는데, 학생들은 게임에 즐겁게 참여하였으며 56%의 학생들은 그들이 알지 못했던 새로운 지식을 배웠다 고 응답하였다 [21].

이러한 보드게임이 제공하는 순기능은 점차적으로 교육자, 심리상담자, 게임개발자 등으로부터 많은 관심을 받고 있다. 하지만 국내에서의 보드게임을 활용한 교육적 연구는 주로 유아 또는 특수 학생을 대상으로 주로 수행되어왔다.

유아교육 분야에서 사회성 발달[22][20][23], 전략적 사고 개발에 관한 연구[24], 그리고 교사의 인식조사[25] 등 활발하게 이루어져 왔다.

특수교육 분야에서는 인지 항목과 관련하여 집중력 향상[26], 구체물의 활용으로 인한 공간 지각력 향상이 보고되었다[27]. 또한 보드게임 활동이 ADHD아동의 충동적 반응이 감소한다고 한 연구도 있다[28].

즉, 보드게임의 활용이 특수학급에서 장애학생들의 치료목적이거나 유아들의 놀이도구로 의사소통, 사회성의 향상의 목적으로 수행되었다. 특히 SW교육에 적용된 연구는 없다.

**III. 스토리텔링기반 SW보드게임 개발**

**3-1 SW보드게임 개발 절차**

보드게임 개발은 선행 보드게임 분석, 스토리 설계, 보드 및 명령카드 개발, 테스트 및 검증(벨런스 조절)의 절차로 진행하였다. 보드게임 개발은 총 3개월이 소요되었으며 연구자와 예비교사 6인이 아이디어 개발부터 시제품 완료까지 함께 참여하였다. 보드게임은 기본적으로 분명한 목표설정, 도전적 수행과제, 일정한 규칙, 경쟁 요소 그리고 즐거움과 재미가 포함되어야 한다[20].

본 연구에서 SW보드게임 개발은 스토리와 목표 설정, 맵과 카드 개발 그리고 규칙과 경쟁 요소 반영의 순서로 개발하였다. 스토리를 바탕으로 보드게임을 구성하게 되면, 게임의 내용을 쉽게 이해할 수 있게 하고 목표 달성의 당위성을 부여할 수 있다.

보드게임 맵과 카드는 SW교육의 도구이므로 보드게임에 포함할 SW요소를 반영해야 한다. 이를 위해 2015 개정교육과정 실과의 SW교육단원, SW교육운영지침 그리고 다음 <표 1>과 같이 미국 MIT 미디어랩에서 제안한 프로그래밍의 개념들을 참고하였다[29]. 보드게임에 적용된 개념들은 순서, 반복, 조건, 이벤트, 랜덤 수, 병렬화, 산술 및 논리 연산 등이다.

**표 1. 프로그래밍 개념**

**Table 1. Programming concepts**

Concepts	Description
Sequence	identifying a series of steps for a task
Loops	running the same sequence multiple times
Parallelism	making things happen at the same time
Events	one thing causing another thing to happen
Conditionals	making decisions based on conditions
Operators	support for mathematical and logical expressions
Data	storing, retrieving, and updating values

제작한 보드게임은 SW교육 전문가 4인(교사 3명, 교수 1

명)이 검토하여 최종 결정하는 과정으로 이루어졌다. 일차적으로 교구를 제작 후 초등학교(4~6학년)에게 보드게임을 테스트 한 후 관찰 결과에 따라 수정 및 보완하는 후속과정을 거쳤다. 예로 게임 방법을 분석한 결과, 대상 연령수준에 맞게 보드게임 맵과 카드를 수정보완 하였다. 맵의 수정 과정은 다음 [그림 1]과 같다.



그림 1. 보드게임 맵  
Fig. 1. Board-game Map

명령카드의 경우 최초 텍스트를 활용한 명령카드에서 가독성을 높이기 위해 [그림 2]처럼 블록기반 명령어로 수정하였다.



그림 2. 보드게임 카드  
Fig. 2. Board-game card

### 3-2 보드게임의 스토리 구성

스토리 구성을 위해서는 기본적으로 인물, 사건, 배경이 필요하다. 보드게임의 주인공은 코딩펭귄(coding penguin)의 약자인 ‘코페’이다. 남극을 주 배경으로 코페가 여행을 떠나는 목적은 남극의 가장 추운 곳에서 알을 품고 있는 아빠에게 물고기를 잡아 빨리 가져다주기 위해서이다. 코페는 모험심이

강하고 용기를 지녔으며 위기를 슬기롭게 헤쳐 나가는 지혜로운 캐릭터로 설정하였다.

### 3-3 목표설정 및 경쟁요소 반영

말판 형태의 보드게임은 총 4명의 플레이어가 함께 참여하게 되고, 빨리 이동을 위해 주사위, 명령카드, 말판의 지형지물을 효과적으로 활용해야 한다. 출발지 1번에서 아빠가 위치해 있는 도착점 100번까지 최대한 빨리 이동하기 위해서 코딩명령 카드와 맵의 지형지물을 전략적으로 활용해야 함을 배우게 된다.

아빠에게 가는 길에는 펭귄의 친척인 바다표범 또는 진로를 방해하는 폭풍우를 만날 수도 있고 빨리 가로를 지를 수 있는 물길을 만날 수도 있다. 펭귄을 이동시키기 위해서는 3장의 명령카드와 주사위를 전략적으로 이용해야 합니다.

맵에는 코페의 여행을 방해하는 바다표범, 폭풍우도 있지만, 위로 올라갈 수 있는 물길도 있어, 어떤 경로를 택할지, 얼마만큼 이동할지를 학습자 스스로 판단하고 결정하게 된다. 예를 들어, 진로를 방해하는 폭풍우(10번, 44번, 59번, 72번, 91번)에 도착하면 뒤로 3칸 물러나고, 바다표범을 만나면 최근 지나온 이글루로 되돌아가게 된다. 이에 반해 물길(13번, 31번, 57번)을 만나면 위로 거슬러 올라갈 수 있는 게임의 다양성을 고려하였다.



그림 3. 보드게임 맵  
Fig. 3. Board-game Map

### 3-4 보드게임 속 SW교육 요소

보드게임을 통해 SW교육의 기초적인 개념인 순서, 조건, 반복, 변수, 이벤트, 산술 및 논리 연산 등을 쉽게 학습할 수

있도록 코페를 이동시키는 명령카드에는 코딩요소를 반영하였다.

[그림 4]는 현재 위치에서 랜덤의 주사위의 값만큼 이동시키는 명령카드와 논리조건이 충족되면 주사위 값만큼 이동하는 명령카드이다.

더불어 반복과 연산(논리 및 산술)개념을 포함하는 카드를 개발하였으며, 동료와 경쟁의 요소를 도입하기 위해 공격 및 방어 카드를 포함하였다.

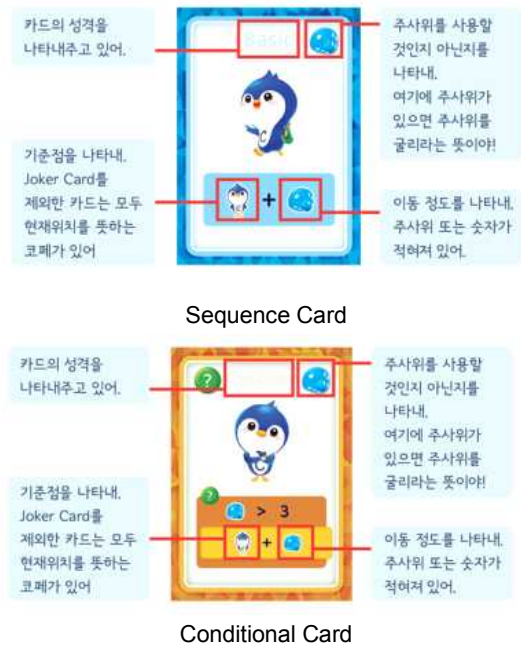


그림 4. 보드게임 카드  
Fig. 4. Board-game card

### 3-5 보드게임 실행 방법

보드게임은 4명씩 팀을 구성하여 게임을 한다.

- ① 잘 섞은 후 카드를 3장씩 나누어 가진다.
- ② 카드를 1장 내고, 주사위를 던진다.
- ③ 말판에서 펭귄 캐릭터를 움직인다.
- ④ 카드를 1장 받아 3장을 유지한다.

## IV. 스토리텔링기반 SW보드게임 적용

### 4-1 연구대상

연구에 참여한 방과후 SW캠프에 참여한 초등학교생은 57명이었다. 보드게임 팀은 4인 1조로 무선 배치하였으며, 참여 학생은 스크래치나 엔트리에 대해 1~2회의 사전 학습경험을 갖고 있었다.

### 4-2 연구절차

먼저 보드게임에 대한 소개 후(30분소요) 총 4회의 게임을 (2시간 소요) 실시하였다. 보드게임 소개는 코페가 남극의 아빠를 그리워하고 찾아가는 여행을 스토리텔링 방식으로 알려 주고, 보드게임의 맵과 명령카드 그리고 규칙 및 방법에 대한 상세한 설명을 덧붙였다. 보드게임은 플레이어 4명과 게임을 도와주는 예비교사 1명을 한 팀으로 구성하였으며 총 14개 팀이 참여하였다.

평균적으로 1회 게임은 약 30분이 소요되었으며, 모든 게임을 마친 후 SW교육에 대한 인식 조사 및 인터뷰를 시행하였다.

### 4-3 검사도구

#### 1) SW교육에 대한 인식조사

SW교육에 대한 초등학교생들의 인식 변화를 알아보기 위해 박정호(2014)가 Todman & Dick(1993)의 ‘컴퓨터 태도 검사’ 도구를 ‘프로그래밍 인식’에 맞게 수정 보완한 검사 도구를 활용하였다[30]. 문항은 SW교육에 대한 즐거움(fun), 유용성(usefulness), 용이성(ease of use)의 세 영역의 11문항으로 구성되었다. Likert 5단계 척도에 따라 학습자 인식을 표시하도록 하였으며 부정적 문항(5, 6, 9, 10, 11)의 경우 역으로 계산하였다.

표 2. SW교육에 대한 인식조사 문항  
Table 2. The test for SW perception

Category	Description	
Fun	1	I think SW is interesting activity.
	2	I think that SW make study funny.
	3	I would like to study SW after school.
	4	I think SW is attractive activity.
Usefulness	5	I think that it is stupid thing to study SW(*)
	6	I don't want to know SW any more(*)
	7	I think that SW is more interesting than other activity
	8	I think SW is useful activity.
Easy of use	9	I think that it is hard to understand SW(*).
	10	I think that SW is a difficult activity
	11	I think that it is hard to learn how to use SW

#### 2) 인터뷰

인터뷰는 반구조화 면담 방식으로 진행하였다. 우선 인터뷰 문항을 제시한 후 응답한 것을 정리하였으며, 이차적으로 왜! 그렇게 생각했는지에 대해 구체적으로 물어보았다. 문항은 ‘보드게임을 통해 즐거웠던 경험’, ‘어려웠던 일’, 그리고 ‘보드게임에 대한 의견 및 개선 아이디어’의 세 문항이었다. 28명의 학생 중 14명이 인터뷰에 참여하였으며 중복되는 반응은 하나로 정리하였다.

V. 연구결과

5-1 SW교육에 대한 인식

보드게임 참여자 57명을 대상으로 사전사후 SW인식을 조사하고 유의미한 변화가 있는지 알아보기 위해 통계 분석을 실시하였다.

사전검사는 평균 3.29, 표준편차 0.46, 사후검사는 평균 3.96, 표준편차 0.56로 나타났으며, 사전사후 대응표본 t검증 결과 검사 시기에 따라 통계상 유의미한 차이가 발견되었다 ( $p < .001$ ). 즉, 스토리텔링기반 SW보드게임이 SW교육에 대한 긍정적인 인식을 심어주었다는 것을 알 수 있다.

표 3. 사전 사후 SW 인식 결과

Table 3. The result of SW perception before-after

Time	Mean	Std. D	df	t	Sig.
Before Test	3.29	0.46	56	-17.82	.000(**)
After Test	3.96	0.56			

$p < .001$

SW인식의 하위 세 영역에 대한 사전사후 대응표본 t검증 검사 결과는 다음 <표 6>과 같다. 즐거움( $t = -5.42, p < .001$ ), 유용성( $-6.57, p < .001$ ), 용이성( $t = -10.44, p < .001$ )의 세 영역 모두 유의미한 차이를 나타냈다.

표 4. SW인식의 하위영역에 대한 t검증 결과

Table 4. The result of subordinate SW perception before-after

Category	Time	Mean	Std. D	df	t	Sig.
Fun	Before Test	3.29	0.83	56	-5.42	.000(**)
	After Test	3.84	0.54			
Usefulness	Before Test	3.38	0.46	56	-6.57	.000(**)
	After Test	4.04	0.76			
Easy of use	Before Test	3.18	0.47	56	-10.44	.000(**)
	After Test	3.99	0.69			

5-2 인터뷰 조사

1) 보드게임하면서 즐거웠던 경험

보드게임을 통해 즐거웠던 경험에 대해 학생들의 반응은 다음과 같다.

첫째 경쟁 활동을 통한 즐거움이었다.

“앞에 있던 친구를 3번잡은 것이 신의 한수였다”

“1등과 자리 바꾸기를 성공하였다.”

“나는 칸을 계속 올라가고 다른 사람이 내려가는 것이 재

미있었다.”

“카드를 뒤집고 주사위를 던져서 물길 위로 상승 이동할 때 즐거웠다.”

“물길로 앞질러 갈 수 있는 게 가장 즐거웠다.”

둘째 동료와 함께 하는 활동의 즐거움이었다.

“새로운 보드게임이라서 이해하기 힘들긴 했지만 계속하다 보니 쉬워서 정말 재미있었다. 4명에서 모여서 하니까 더 재미있었다.”

“친구들과 협동을 할 수 있었고 주사위를 던져 친구들과 대화를 나눌 수 있었다.”

셋째, 승패와 상관없이 게임 활동 자체로 인한 즐거움이었다.

“일단 게임이라서 재미있었다. 공부라는 생각 없이 할 수 있어서 즐거웠던 것 같다.”

“한 애와 2등을 서로 반복하다가 내가 마지막에 2등을 해서 좋았다.”

“보드게임 자체가 재미있었다.”

“상대편이 잡혀서 처음으로 가는 게 재미있었다.”

“2회 반복에 -2를 했는데 물가에 걸려서 0위에 있는 이글루로 갔다.”

“조커카드를 썼는데 원하는 주사위 숫자가 딱 나왔을 때”

“함정카드를 이용해서 상대방을 곤경에 처하게 했을 때 희열을 느꼈다.”

넷째, 보드게임의 만족에 따른 즐거움 이었다.

“보드게임으로 코드를 쉽게 재밌게 알 수 있어서 좋았다.”

“스토리 구성력이 탄탄하고 오로라, 바다표범, 폭풍우 등 여러 장치들이 구비되어 있어 좋았다.”

“조건하에 대 역전이 가능했던 점이 즐거웠고 끝까지 결과를 예측할 수 없어서 재미있었습니다.”

“쉽게 앞으로 갈 수 없고 바다표범이나 오로라, 회오리 등의 요소가 많아서 긴장감이 넘치고 재미있었다.”

2) 보드게임하면서 어려웠던 일

보드게임 활동 중 어려웠던 경험에 대해 학생들의 반응은 다음과 같다.

첫째 코딩의 개념과 게임 규칙을 이해하는데 시간이 걸렸다.

“이 게임을 처음 봐서 게임의 규칙을 이해하는데 시간이 많이 걸렸던 것 같다.”

“조금 복잡한 카드가 나왔을 때는 어떻게 사용하는지 몰라 조금 어려웠다.”

“명령카드를 알아야 하고 또 맵의 여러 가지를 생각해야 해서 복잡했어요.”

둘째, 조건과 반복이 들어간 복잡한 명령카드와 연산(논리 및 산술)이 포함된 결합된 명령 카드에 대해 특히 어려움을 겪었다.

“익숙하지 않아 가끔 카드에 적힌 행동지시가 뭔지 잘 모르겠다.”

“코드가 여러 종류 있는 데 계산하는 게 빠르게 한 번에 안 돼서 친구의 도움을 많이 받았어요.”

시작 전 보드게임에 대한 상세한 안내에도 불구하고 코딩에 대해 생소한 학생에게 카드의 규칙은 인지적 부담이 되었고 인터뷰 결과 20분 1회의 게임을 마친 후 게임 규칙을 이해하고 전략을 완전히 구사할 수 있었다고 응답하였다.

“처음에 카드의 기능을 익히는 것이 어려웠으나 한두 번 시행착오를 겪고 기능을 쉽게 익힐 수 있었습니다.”

이외에도 게임이 자신의 예상대로 진행되지 않았을 때 어려움을 토로하였다

“짝수면 10칸 이동하는 카드를 냈는데 게임을 통틀어 한 번도 안 나왔어요.”

“폭풍우나 바다표범을 만나 뒤로 가게 될 때 어려웠고 초반에 게임 이해가 살짝 어려웠어요.”

“상대방에게 잡혀서 처음위치로 돌아갔을 때 속상했어요.”

### 3) 보드 게임을 통한 SW교육에 대한 의견

스토리텔링기반 SW보드 게임이 SW교육에 긍정적인 인식 형성에 영향을 끼친 것은 인터뷰에서도 확인되었다. 보드 게임을 활용한 SW교육에 대해 대부분의 응답자들이 긍정적인 반응을 보였다. 또한 보드 게임 활동을 통해 알고리즘에 대해 쉽게 알게 되었으며 순서, 조건, 반복, 변수, 연산 등의 기초적인 프로그래밍의 기본 개념을 습득하였다고 응답하였다. 이와 같은 연구 결과는 SW보드게임이 SW교육에 대한 이미지 제고와 교실현장에서 유용한 교수학습도구가 될 수 있음을 시사한다.

SW교육에 대한 반응은 다음과 같다.

“아주 좋아요. SW교육이란 이름만 듣는다면 두려움을 가지기 쉬운데, 보드 게임을 하면서 카드를 읽으며 코딩에 대해 조금 더 쉽게 다가갈 수 있었습니다.”

“스크래치에서 블록을 보드게임에서 보니 신기했어요. SW 교육을 더 배우고 싶은 흥미가 생겼어요.”

“아직 코딩이 어려운 아이들에게 보드 게임을 먼저 하고 스

크래치를 배우면 좋을 것 같아요.”

“보드 게임을 통해 코드에 대한 여러 요소를 배울 수 있어 흥미로웠어요.”

## V. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 SW교육에 대한 이해를 돕기 위해 SW보드 게임을 개발하였다. SW보드 게임 개발은 스토리와 목표 설정, 맵과 카드 개발 그리고 규칙과 경쟁 요소 반영의 순서로 개발하였다.

보드 게임의 구성요소는 보드판, 명령카드, 주사위이고 3~4명의 어린이가 30분 내외의 보드 게임 활동을 통해 SW교육의 기초적인 개념인 순서, 조건, 반복, 변수, 이벤트, 산술 및 논리 연산 등을 학습할 수 있도록 하였다. 개발된 SW보드 게임의 교육적 효과를 분석하기 위해 방과후 SW캠프에 참여한 57명의 초등학교 학생을 대상으로 게임 후 SW인식조사 및 인터뷰를 병행하였다.

SW보드 게임 활동 후 SW교육에 대한 ‘즐거움’, ‘유용성’, ‘용이성’의 세 요소 모두에서 긍정적인 결과가 나타났다. 이와 같은 연구 결과는 스토리텔링기반 SW보드 게임이 SW교육의 긍정적인 인식 형성에 영향을 끼치며 현장교육에서 시간과 장소에 구애 받지 않고 효과적으로 사용될 수 있는 SW교구로 볼 수 있다. 이러한 결과는 인터뷰에서도 확인되었는데, 대부분의 초등학교 학생들이 보드 게임 활동을 통해 알고리즘에 대해 쉽게 알게 되었으며 순서, 조건, 반복, 변수, 연산 등의 기초적인 프로그래밍의 기본 개념을 습득하였다고 응답하였다.

향후 SW보드 게임을 통해 기존의 컴퓨터를 활용한 SW교육에서 제기되었던 성별, 성취도 등에 관한 문제점을 개선시키는 연구를 수행할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] World Economic Forum. (2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
- [2] J. Sargent, (2014). The U.S. Science and Engineering Workforce: Recent, Current, and Projected Employment, Wages, and Unemployment. Congressional Research Service. Retrieved from <http://fas.org/>
- [3] DFE, U. (2013). National Curriculum in England: Computing Programmes of Study. Retrieved July, 16, 2014.
- [4] CSTA, K. (2011). Computer science standards. Computer Science Teachers Association.
- [5] White house(2016), Retrieved from : <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/01/30/com>

- puter-science-all
- [6] T., Bell, J. Alexander, I. Freeman, & M. Grimley. Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), pp. 20-29. 2009
- [7] B. R. Han, & S. D. Hwang, The Effect of Elementary Students' Creativity on Play-Centered Computer Science Educational Program, Vol 17, No. 2, pp.125-134, 2013.
- [8] J. H. Park, Y. K. Bae, T. W. Lee, Computer Education Curriculum and Instruction : The Effects of Computer Science Program based on Specific Manipulative Activities in Achievement and Attitude of Learning, Vol. 10, No. 5, pp.33-42, 2007
- [9] C. Kelleher & R. Pausch, Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, Vol. 37, No.2, pp.83-137. 2005
- [10] T. E. Kim, A study on the production of children's storybooks using augmented reality technology, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 3, pp. 435-442, June. 2017
- [11] J. H. Park, J. M. Gu, J. B. Song, Y. K. Bae, S. H. An & T. W. Lee, "Development and Application of Storytelling Based Education Model for the Enhancement of the Motivation of Programming Learning," *Journal of Korean Association of Information Education*, Vol. 13, No. 1, pp.51-60. 2009.
- [12] K. Y. Kim., J. B. Song, & T. W. Lee, "Effect of Digital Storytelling based Programming Education on Motivation and Achievement of Students in Elementary school," *Journal of Korea Society of Computer Information*, Vol. 14, No. 1, pp.47-55, 2009.
- [13] C. Roberto, Storytelling and scenario building as an enforcement in LEGO introductory activities, *Robotics in Education eJournal* Vol 3, pp.6-10. 2010.
- [14] D. Williams, Y. Ma, L. Prejean, A Preliminary Study Exploring the Use of Fictional Narrative in Robotics Activities, *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching*, 29(1), pp.51-71. 2010
- [15] J. Dewey(1998), *Experience and Education*. Kappa Delta Pi, Indiana.
- [16] A. Egemen, Ö. Yılmaz , & İ. Akil, Oyun, Oyuncak ve Çocuk. *ADU Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(2), pp.39-42. 2004.
- [17] D. R. Smith, "Voyager" an Educational Card game. *Physics Education*, 38(1), pp.47-51. 2003
- [18] X. Romine, X. Using Games in the Classroom to Enhance Motivation, Participation, and Retention: A Pretest and Post-test Evaluation. *Culminating Experience Action Research Projects*, 5, 283-295. 2004.
- [19] A. S. Jeong, Effects of Board Game Therapy on Executive Function in Hospitalized Patients with Chronic Schizophrenia," *J Korean Acad Soc Home Care Nurs*, Vol.18 No.1, pp.40-47. 2011
- [20] S. J. Lim & J. W. Lee, A Model of an Educational Board Game for Young Children, *The Korea Society for Children's Media*, 4, pp.205-221. 2005
- [21] F. S. Cardoso, R. Dumpel, L. B. Gomes da Silva, C. R. Rodrigues, D. O. Santos, L. M. Cabral, H. C. Castro, Just Working With The Cellular Machine. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 36(2), pp.120-124. 2008
- [22] H. Y. Kweon & M. A. Lee, *JOURNAL OF EMOTIONAL & BEHAVIORAL DISORDERS* 28(2), pp.305-324. 2012
- [23] M. J. Kim & K. M. Back, *Korean Journal of Children's Media* 10(2), pp.45-65, 2011
- [24] S. J. Lim, H. W. Lee, Studies on Young Children's Strategic Thinking in the Board Games, *Korean Journal of Child Studies*, Vol. 28, No.4, pp.265-276. 2007
- [25] E. A. Hwang, Study on teachers' understanding of group games, *Sungshin Women's University*, 2002
- [26] S. H. Han, Effects of Play Therapy Using Structured Board Games on the Self-Expression and Attention of the Child with Internalized Behavioral Disorders, *Dankook University*, 2012.
- [27] A. L. Lee, The Effects of Board Game Activities on Attention and Spatial Perception of Students with Intellectual Disability, *Korea National University of Education*, 2014.
- [28] Y. H. Jeong, The Effects of Structured Board Games ADHD on Elementary School Children's Attention Ability, *Dankook University*, 2007
- [29] M. Resnick, *Technologies for Lifelong Kindergarten*. *Educational Technology Research and Development*, Vol. 46, No.4, pp.43-55. 1998
- [30] J. H. Park, A Study on Digital Storytelling Based Programming Education, *Journal of the Korea society of computer and information*, Vol.19 No.5, pp.119-128. 2014





**박정호(Jung-Ho Park)**

1997: 서울교육대학교 과학교육학과(학사)

2008: 한국교원대학교 컴퓨터교육학과(교육학박사-초등컴퓨터교육)

1999년~2016년 경기도교육청 초등교사

2013년~2014년 Tufts University CEEO Research scholar

2014년~2016년 서울교육대학교 교육전문대학원 겸임교수

2016년~현재 : 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

※관심분야 : 컴퓨터교육(Computer Education), 로봇교육(Robotics Education), 가상현실교육(VR education) 등