

컴퓨터과학 쇼를 통한 초등학생의 정보교육에 대한 인식변화

한병래

진주교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

최근 SW교육이 강조되고 있으나 아직 많은 학생들이 컴퓨터과학을 접할 기회는 많지 않다. 이 논문에서 연구자는 컴퓨터과학에 대한 관심과 이해를 증대시키기 위해 컴퓨터과학 쇼를 구성하였다. 컴퓨터과학 쇼는 이진체계의 이해, 문자 전달하기, 패리티비트 마술, 숫자 카드 찾기, 색깔 모으기(오렌지 게임)들로 구성하였다. 컴퓨터과학 쇼를 초등학생들에게 적용하고 결과를 살펴보았다. 컴퓨터과학 쇼에 참여한 대부분의 학생들은 “컴퓨터과학 쇼에 대한 경험”이 없었다. 컴퓨터과학 쇼 후의 설문조사에서 많은 학생이 “쇼에 대해 재미있다”, “컴퓨터과학에 관심이 생겼다”, “주변 친구에게 추천 하겠다”라고 응답했다. 연구를 통해 컴퓨터과학 쇼는 초등학생들에게 컴퓨터과학에 대한 흥미를 이끌어 낼 수 있고, 컴퓨터과학에 대한 호기심과 관심을 일으킬 수 있는 방법임을 알게 되었다.

키워드 : 정보교육, 컴퓨터과학교육, 컴퓨팅사고, 언플러그드 컴퓨터과학, 컴퓨터과학 쇼

The Elementary Students' Understanding of Computer Science Through The Computer Science Show Program

Byoungrae Han

Chinju National University of Education, Dept. of Computer Education

ABSTRACT

Recently SW education has been emphasized in Korea, but many students do not have many opportunities to learn computer science. In this paper, I organized a computer science show to enhance interest and understanding of computer science. The computer science show consisted of understanding binary systems, send a text message, parity bit magic, finding a number card, and collecting colors (orange games). I applied the computer science show to elementary school students and looked at the results. Most of the students who participated in computer science shows did not have an “participation experience of computer science shows”. As result of surveys, many students answered “I am interesting about computer science shows,” “I am interested in computer science,” and “I would recommend it to my friends nearby.” Through research, I learned that computer science shows are a way for elementary students to draw interest in computer science and to create curiosity and interest in computer science. I found from research that computer science shows are a way to reduce students' learning burdens and to increase interest in computer science.

Keywords : Informatics education, Computer science education, Computational thinking, Unplugged computer science, Computer Science Show

이 논문은 2012학년도 진주교육대학교 교내연구비 지원을 받아 작성된 것임

논문투고 : 2017-02-17

논문심사 : 2017-02-18

심사완료 : 2017-04-06

1. 연구의 필요성 및 목적

한국 사회에서 과학의 중요성은 누구나 인정하지만, 정보과학에 대해서는 아직 많은 사람들이 공감하지 못하고 있다. 이는 과학이 사회에 미치는 파급효과 못지않게 대중화를 위한 노력이 많지 않았다는 것을 의미하기도 한다.

과학의 날을 맞아 일반인들을 대상으로 다양한 행사를 진행하고 있고, 각 지자체나 교육청은 과학관을 운영하여 시민들과 학생들을 위하여 전시회를 연다.

정보과학의 대중화를 위해서는 일반 대중들에게 많은 것들을 보여줘야 한다. 그러나 정보과학은 보여줄 것이 많지 않다. 일반인들을 대상으로 하는 전시회는 스마트폰을 비롯한 다양한 첨단 기기를 전시 홍보하거나, 새로운 소프트웨어와 게임들을 홍보하는 것이 대부분이다. 정보과학의 원리를 전달하기 위한 행사는 찾아보기 힘들다. 또한 어렵게 개최된 전시회도 컴퓨터의 모니터를 통해 화려한 동영상을 보여주거나 최신 소프트웨어를 조작해보게 하는 것이 주를 이룬다.

학생들이 정보과학의 원리를 이해하고, 주체적으로 활동하고, 체험하는 활동들을 개발하는 것이 중요하다. 또한 학생들의 관심과 흥미를 이끌고, 정보과학에 대한 이해도를 높이기 위한 쇼 및 전시회 같은 것들이 요구된다.

본 연구에서는 정보과학을 이해하기 위한 아이디어들을 초등학생 청중에게 보여줄 수 있는 것에 대해 논의해보고자 한다.

과학 쇼는 최대 수업에서 수백 명의 대량의 청중에게도 적합하게 적용될 수 있다. 정보과학 쇼를 초등교육 현장에서 시연하고 난 후의 학생들의 인식의 변화에 대해 조사해 보는 것이 본 연구의 목적이다.

이에 본 연구는 학생들의 창의적 아이디어들을 생산할 수 있는 기회를 제공하는 컴퓨터과학 교육프로그램이 학생들의 창의성에 미치는 영향에 대해 알아보는 것을 연구의 목표로 삼는다.

2. 이론적 배경

2.1 컴퓨터과학과 컴퓨터과학교육

컴퓨터과학이라는 말을 처음 사용한 것은 튜링의 논문

에서였다[10]. 컴퓨터과학은 발전하는 과정을 거쳐 컴퓨터과학, 컴퓨터공학, 정보과학, 정보통신기술(ICT), 정보 등의 이름으로 불려왔다. 다양한 이름은 그 시대의 상황에 따라 연구와 관심, 기술 수준이 상이함을 알 수 있다.

최근에는 컴퓨터교육이 국내에서는 SW교육이라는 이름으로, 해외에서는 코딩교육이라는 이름으로 불리고 있다[8][14]. 컴퓨터과학의 근간을 이루는 컴퓨팅사고[4][17][19][20]를 기르기 위해, 컴퓨터의 제작 원리, 작동원리, 자료처리과정 등 컴퓨터과학의 내용을 포함하고 있다. 현재 공교육에서 이루어지고 있는 SW교육은 크게 컴퓨터과학 언플러그드, 교육용프로그래밍 언어, 피지컬 컴퓨팅의 3가지 영역으로 이루어지고 있다.

언플러그드 컴퓨터과학[9]은 컴퓨터를 사용하지 않고 정보처리과정의 원리를 학습할 수 있도록 하고 이를 통해 컴퓨팅 사고를 기르는 것이고, 교육용프로그래밍언어는 학습자들이 SW를 직접 만들어 봄으로써 문제를 해결하는데 필요한 전반적인 과정에 숨어 있는 컴퓨팅사고를 이해하고 경험하도록 하는 것이고, 피지컬 컴퓨팅[3][11]은 정형화된 개인용 컴퓨터를 벗어나 컴퓨터의 일부분이나 로봇 등의 하드웨어를 이용하고 소프트웨어로 프로그래밍을 함으로써 하드웨어와 소프트웨어 전체를 통해 학습하도록 하는 것이다. 이러한 세 가지 접근은 모두 컴퓨팅사고(Computational Thinking)를 기르는 것을 목적으로 하고 있다.

2.2 컴퓨터과학 쇼

컴퓨터과학은 일반적으로 화려하게 보여줄 있는 것이 부족하다. 컴퓨터 하드웨어는 너무 빠르게 작동되고, 작동되는 부분 또한 너무 작아 눈으로 확인하기 어렵다. 또한 컴퓨터에 의해 이루어지는 정보처리는 전기적 신호나 전자적 신호로 처리되기 때문에 눈으로 볼 수 없는 것이 현실이다[1][6]. 컴퓨터과학 교재에서도 대부분 다이어그램을 이용하여 컴퓨터의 작동을 추상적으로 보여준다.

컴퓨터과학의 개념들을 게임이나 퀴즈, 그리고 놀이 형태로 변환시킨다면 학생들의 흥미를 이끌 수 있고, 이는 학생들이 정보과학 분야에 관심을 가질 수 있다는 것을 의미한다[1][12]. 또한 쇼와 같은 형식은 컴퓨터과학에 대한 학생의 학습 부담을 줄여주기 때문에 흥미를 가지고 더 집중하며 재미를 느낀다[1][12].

한병래, 박환수(2013)는 초등학생들에게 컴퓨터과학에 대해 흥미와 호기심을 불러일으킬 수 있는 방법을 제안하고, 예비교사를 대상으로 적용했다[4]. 결과 예비교사들은 초등학생들의 컴퓨터과학 학습에 도움이 된다(71%)는 설문 반응을 보였다. 또한 주변의 학습자들에게 추천을 한다(80%)고 응답했다. 이를 통해 볼 때 초등학생들에게도 컴퓨터과학 쇼는 학습자들의 흥미를 이끌어 낼 수 있는 좋은 방법이 될 수 있을 것이라고 추정해 볼 수 있다.

2.3 언플러그드 컴퓨터과학

언플러그드 컴퓨터과학은 뉴질랜드의 팀 벨(Tim Bell)교수와 그의 동료들이 언플러그드 프로젝트에서 제안하는 컴퓨터과학 학습활동이다. 컴퓨터 없이 컴퓨터과학의 내용을 접이 있는 카드, 숫자 카드, 줄, 크레용, 도화지 등 주변의 소재를 이용하여 게임이나 활동을 통해 가르친다[13]. 언플러그드 컴퓨터과학 방법은 컴퓨터의 작동원리, 정리처리과정의 이해, 문제해결에 대한 전략적 접근을 경험할 수 있고 컴퓨팅사고의 과정을 경험할 수 있다. 특히 컴퓨터과학을 매개로 교사와 학생이 직접 얼굴을 대하고 만날 수 있다는 것[2]은 기존 컴퓨터교육 방식의 고정관념을 깨는 것이다. 기존의 언플러그드 컴퓨터과학을 살펴보면 컴퓨터과학을 소개하는 데 초점을 맞춘 자료 및 연구들[1][2][21]과, 컴퓨터과학을 통해 문제해결력[16]을 기르고, 컴퓨팅 사고를 기르는 연구[5], 창의성 향상에 사용[7], 컴퓨터과학을 이해시키기 위한 자료 개발 연구[15], 학습자의 흥미를 위한 에듀테인먼트 프로그램개발[18]에 사용하는 등 다양한 방법으로 언플러그드 컴퓨터과학방법을 사용하였다. 이들 모두는 컴퓨터과 수업을 위한 측면이 강하다. 컴퓨터과학에 대한 호기심과 흥미를 초점을 맞춰 대중을 위한 컴퓨터과학 쇼를 운영한 사례는 많지 않았다.

3. 컴퓨터과학 쇼 운영

3.1 컴퓨터과학 쇼의 준비

3.1.1 쇼 프로그램 준비

컴퓨터과학 쇼의 목적은 학생들에게 컴퓨터과학에 대한 관심을 가지게 하는 것이다. 운영 시간은 학습자의 발달단계를 고려하여 한 시간 정도로 꾸밀 것이며, 쇼는 연구자에 의해 공연되었다.

쇼 프로그램은 컴퓨터과학의 내용을 바탕으로 “이진 체계의 이해”, “문자 전달하기”, “패리티비트 마술”, “숫자 카드 찾기(자료검색)”, “색깔 모으기(오렌지 게임)” 등으로 구성된다.

이진체계의 이해의 쇼 활동은 (Fig. 1)에 제시된 단계로 실행하였다.

- ① Select 5 assistants.
- ② Give 1, 2, 4, 8, and 16 dotted cards in turn.
- ③ Ask the audience to find the rules.
- ④ Tell the assistants that you can only flip the card back and forth.
- ⑤ Five people work together to show a certain number of dots(eg. show 9 dots).
- ⑥ Ask to the assistants represent the state of each cards using "front/back", "black/white", "up/down".
- ⑥ Ask the audience the largest and smallest number that can be represented by the five cards.
- ⑦ Ask the assistants to use a dot card to represent numbers from the smallest to the largest.
- ⑧ Find out if there is a easy way to do the ⑦ step activity

(Fig. 1) Action steps for understanding binary systems

패리티 비트 마술의 활동 내용은 (Fig. 2)에 제시도니 단계로 실행하였다. 실제 모습은 (Fig. 3)에 나타나 있다.

- ① Ask a student stick the cards with 5x5 in black/white cards on the board.
- ② The MC adds one column and one row, to be 6x6.
- ③ Make sure that the white numbers of white cards in the horizontal and vertical directions are even number(even parity).
- ④ The MC turns around, the assistant reverses one card, and marks it on the board.
- ⑤ When the assistant completes marking, the MC finds the card that has been flipped.
- ⑥ Students are amazed. Repeat activities to find cards that have been flipped by competing with many assistants.
- ⑦ Let students guess hidden secrets.

(Fig. 2) Activity Steps for Parity Bit Magic

문자 전달하기는 프로그램은 진행자가 5명의 도우미에게 문자열을 전해주고, 5명의 도우미들이 이진도트 카드로 문자표에 해당하는 숫자를 표현하여 전송하는 활동이다. 문자전달의 두 번째 활동은 각각의 카드의 상태를 높은 소리(뽀 : 앞면, 1)와 낮은 소리(뽀 : 뒷면, 0)를 이용하여 전달하는 활동이다.



(Fig. 3) White-Black Card for Parity Bit Magic

다수의 학생이 참여하여 검색알고리즘과 효율성에 대한 호기심을 가지도록 하는 활동인 숫자카드 찾기 활동을 실행하는 단계는 (Fig. 4)과 같다.

- ① MC calls out 11 students to the front of classroom and hands out a number cards.
- ② 11 students show numbers when they receive candy.
- ③ One assistant uses five candies to find a specific number.
- ④ The assistant pays one candy to find the number.
- ⑤ The assistant finishes when he finds the number or spend all the candy.
- ⑥ MC interviews how the assistant found the numbers.
- ⑦ If necessary, repeat the above procedure.
- ⑧ Perform the above play again with the number of cards sorted.

(Fig. 4) Activity Steps for Finding Numeric Cards

색깔 모으기 게임은 “놀이로 배우는 컴퓨터과학[16]”에 나타난 오렌지 게임으로 제한된 조건을 지켜가며 자

신의 색깔에 해당하는 볼을 모두 모으는 활동이다.

3.1.2 쇼를 위한 자료준비

컴퓨터에서 사용하는 이진체계를 보여주기 위해 이진도트카드를 8절지에 작성되었다. 협력활동과 쇼 활동인 점을 고려하여 1인이 1장을 사용하여 활동할 수 있도록 작성되었다.

문자를 표현하기 위한 문자표는 쇼에서 사용하기 쉽고, 보관하기 용이하도록 현수막 천에 인쇄하였다. 쇼 장소에서 활용할 때 자석을 이용하여 칠판에 고정하여 사용한다.

패리티 마술을 위한 흑백카드를 마분지와 자석을 이용하여 작성하였으며(Fig. 3), 검색을 위한 숫자카드를 16절 크기의 마분지를 이용하였다.

또한 오렌지 게임을 위한 색깔 볼은 (Fig. 5)와 같이 스펀지 볼과 색상 명찰을 이용하여 작성하였다.



(Fig. 5) Color balls and badges for Orange games

3.2 컴퓨터과학 쇼의 운영

컴퓨터과학 쇼는 쇼 진행자의 역량에 따라 분위기가 좌우된다. 쇼를 위해서는 분위기를 이끄는 경험이 많이 필요하다. 컴퓨터과학 쇼를 준비하고 시범 적용하여 쇼 진행에 대한 경험을 쌓을 필요가 있다.

컴퓨터과학 쇼의 운영가능성을 확인하기 위하여 과학쇼의 일부 프로그램을 컴퓨터과학 쇼의 프로그램을 운영하여 참여 학생들의 반응을 살펴보았다.



(Fig. 6) Small group activity of finding searching algorithm

2012년 8월 진주교육대학교에서 경상남도 ○○교육청 영재반 학생을 대상으로 실시하는 과학영재반의 일부 프로그램으로 참여하였다. 일부분의 시범적용으로 학생들의 즐거운 반응을 이끌어 내어 컴퓨터과학 쇼의 가능성을 확인하였다. 그리고 산청의 ◇◇초등학교 부설 과학영재반 학생을 대상으로 과학쇼의 일부분으로 컴퓨터과학 쇼를 진행하였다. 이를 통해 컴퓨터과학 쇼의 적용에 따른 준비사항 및 쇼 운영에 대한 경험을 확보할 수 있었다.

2014년 11월 진주 ☆☆초등학교에서 3, 4, 5학년층을 대상으로 컴퓨터과학 쇼를 운영하였다.



(Fig. 7) Counting number using Big binary dot cards

2015년 1월 고성 △△초등학교 5, 6학년, 산청 □□초등학교 5, 6학년을 대상으로 컴퓨터과학 쇼를 운영하였다. 컴퓨터과학 쇼는 “이진 체계의 이해”, “문자절달하기”, “패리티비트 마술”, “숫자카드 찾기(자료검색)”, “색깔 모으기(오렌지 게임)”의 순서로 진행하였다.

숫자카드 찾기 활동에서는 정렬 안 된 숫자에서 진행자가 원하는 숫자를 한 번에 찾아 운영자를 당황하게

한 경우도 있었다. 두 번째 활동에서는 사탕을 모두 소진하고도 찾지 못하는 경우들이 보였다.

색깔 모으기(오렌지 게임) 활동의 경우에는 학년에 따라 게임 참여 인원의 조정이 필요하였다. 6-7명이 참석하는 경우에는 청중들의 관심이 급격하게 떨어져서 지루해 하는 모습을 볼 수 있었다. 5명 정도가 적당함을 운영을 통해 알 수 있었다.

3.3 컴퓨터과학 쇼의 적용 결과

컴퓨터과학 쇼는 진주인근의 ☆☆초등학교, △△초등학교, □□초등학교에서 실시하였고, 참여 학생 수는 62명이었다.

컴퓨터과학 쇼를 실시한 후 참여 학생들의 반응을 알아보기 위해 설문을 실시하였다. 설문 결과의 결과는 아래와 같다.

컴퓨터과학 쇼 프로그램에 참석한 학생들은 전체 62명으로 남학생 38명, 여학생 24명이다. 학년 분포는 <Table 1>과 같다.

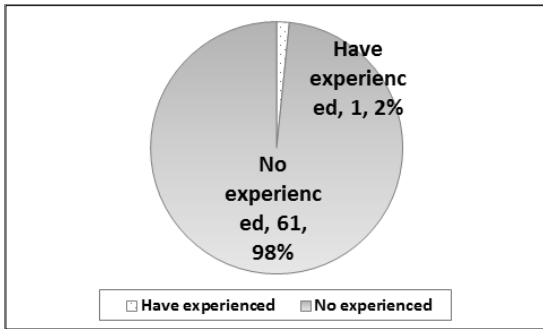
<Table 1> Grades of students who attend computer science shows

Grade	Frequency	Percent(%)
3 rd grade	4	6
4 th grade	36	58
5 th grade	11	18
6 th grade	11	18
Total	62	100

3학년은 소규모학교의 경우에 쇼 프로그램에 참여하였다.

3.3.1 컴퓨터과학 쇼의 경험 유무

참가한 학생들이 이전에 컴퓨터과학 쇼를 관람한 경험이 있는지에 대한 질문을 한 결과는 (fig. 8)과 같이 나타났다.

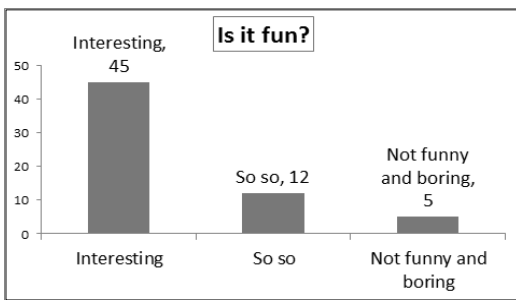


(fig. 8) Computer science show experience

설문의 결과는 이전에 컴퓨터과학 쇼 관람 경험이 있다고 응답한 학생이 2%(1명)로 나타났고, 경험을 한 적이 없다고 응답한 관중이 전체의 98%(61명)로 나타났다. 결과를 통해 대부분의 학생이 경험한 적이 없음을 알 수 있었다. 경험을 가지고 있는 학생의 경우 창의성 캠프를 통해 경험한 것으로 파악되었다.

3.3.2 컴퓨터과학 쇼의 재미의 유무

컴퓨터과학 쇼를 관람하고 난 후에 컴퓨터과학 쇼가 재미있었는가 하는 질문에 대한 응답은 아래 (fig. 9)와 같이 나타났다.

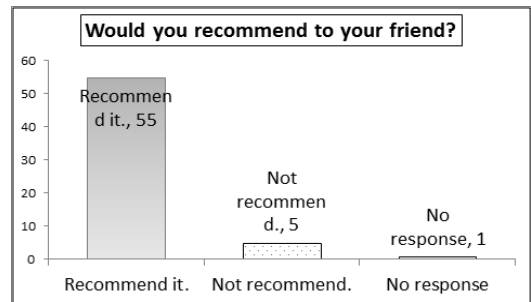


(fig. 9) Response of "Is computer science show fun?"

응답의 결과를 살펴보면 "재미있다"는 응답은 전체의 73%(45명), "그저 그렇다"는 응답은 19%, 재미없고 지루하다 8%로 나타났다. 전반적으로 재미있다는 응답이 많은 것으로 조사되었다.

3.3.3 컴퓨터과학 쇼의 주변 추천 유무

다른 친구에게 컴퓨터과학 쇼를 참관하도록 추천하겠는가에 대한 응답은 (fig. 10)과 같다.

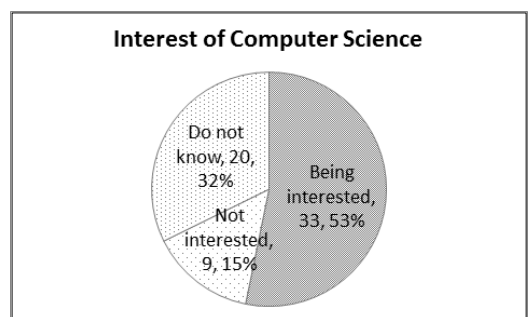


(fig. 10) Response of "Would you recommend visiting computer science shows around?"

전체 학생 62명 가운데 "추천 하겠다"고 응답한 학생은 55명(90%)이었다. 학생들은 컴퓨터과학 쇼에 대해 긍정적으로 생각하고 있다는 것을 알 수 있었다.

3.3.4 컴퓨터과학에 대한 관심

컴퓨터과학 쇼를 보고난 후 컴퓨터과학에 대한 관심이 생겨났는가에 대한 질문의 응답은 (fig. 11)과 같이 나타났다.



(fig. 11) The interest of Computer Science

전체 학생 62명 가운데 관심이 생겼다고 응답한 학생은 53%, 잘 모르겠다고 응답한 학생이 32%, 관심이 없다고 응답한 학생이 15%로 나타났다. 절반이상의 학생이 컴퓨터과학에 관심이 있다고 응답하였으나 짧은 시간의 컴퓨터과학 쇼 참관의 결과로 보았을 단순한 호기심

이 생긴 것을 알 수 있다. 학생들의 지속적인 호기심을 위해서는 학생들에게 다양한 경험을 시킬 필요가 있다.

3.3.5 학생들의 궁금증

컴퓨터과학 쇼를 마치고 난 후의 설문에서 더 궁금한 것이 생겼다면 어떤 부분인가에 대한 설문의 결과는 (fig. 12)와 같은 것이 있었다.

Is the computer science subject relevant to mathematics?
 Is it related to the rule of numbers?
 Can I participate again next time?
 I wonder how to do programming.
 Does the computer break? How is it made?
 How do they hack it?
 How to remove computer viruses?
 What is computer graphics?

(fig. 12) Question after the computer science show

질문들을 살펴보면 컴퓨터 사용 전반에 대한 내용과 컴퓨터과학 쇼의 재미 및 컴퓨터과학 쇼에 대한 추가 참여 등의 내용이 보인다. 이를 통해 컴퓨터는 학생들의 주변에 널리 존재하지만 학생들의 컴퓨터에 대한 이해의 경험은 부족했던 것을 알 수 있다.

4. 논의

4.1 언플러그드 컴퓨터과학과 컴퓨터과학 쇼에 대한 논의

언플러그드 과학의 방법이 제안된 후 세계의 여러 곳에서 다양한 방법으로 초등학생들을 대상으로 교육을 실시하고 있다.

초등학생의 특징을 고려하여 컴퓨터과학에 흥미를 끌어내기 위한 방법으로 언플러그드 컴퓨터과학 쇼를 적용하였다. 컴퓨터과학 쇼는 참가자들의 컴퓨터과학에 대한 사전 이해 없이도 쉽게 컴퓨터과학에 접근할 수 있는 기회를 제공한다. 컴퓨터과학 쇼는 학습자들의 학습 부담을 줄일 수 있고, 흥미를 제공할 수 있다. 청중들은 학습이라기보다는 즐거운 쇼를 본다는 기분으로 참여하였고, 쇼의 활동에도 적극적으로 참여하는 모습을

보였다.

학생들이 직접 쇼에 참여함으로써 컴퓨터과학에 대한 사전 지식 없이도 문제를 해결하기 위해 생각을 할 수 있는 기회를 가지기도 하였다. 청중으로 참여한 학생들은 자신들만의 문제해결 방법들을 제시하기도 하였다. 이는 문제를 완벽하게 해결하지는 못하지만 차후에 고민을 할 수 있는 기회를 제공한다는 관점에서 볼 때 바람직한 사고기회 제공이라고 할 수 있다.

4.2 컴퓨터과학 쇼의 결과에 대한 논의

컴퓨터과학 쇼는 청중에게 컴퓨터과학에 대한 관심을 일으키는 것이 가장 큰 목적이다. 그 외에도 컴퓨터과학 지식을 전달하거나, 고민의 기회를 제공하는 등의 목적도 있다.

쇼를 마치고 난 결과 쇼가 오래도록 지속될 경우 초등학생들이 지루해 하는 모습을 보였다. 초등학생의 집중 시간을 고려할 필요가 있음을 알 수 있었다. 초등학교의 수업시간이 40분인 것을 고려해서 1회 공연시간이 50분을 넘지 않는 것이 좋다는 것을 경험하였다. 내용이 많다면 쇼를 2회로 나누어 실시하는 것이 바람직하다.

또한 컴퓨터과학 쇼 진행에 있어 지원자가 개별적으로 쉽게 문제를 해결하지 못하는 경우에는 협력하여 문제를 쉽게 해결하는 모습들을 보였다. 쇼를 통해 협력의 경험을 하는 학생들을 다수 발견할 수 있었다.

협력을 통한 문제해결의 주제인 오렌지 게임(자신의 색깔 볼 모으기)은 1회 활동의 참여자가 5인이 적당한 것을 알 수 있었다. 참가자의 숫자가 많아질 경우 수행 회수가 증가하여 참여 학생 및 청중이 지루해 하는 모습을 관찰할 수 있었다. 1회 게임에 7인이 넘어가는 경우는 지양해야 함을 알 수 있었다.

5. 결론 및 제언

컴퓨터과학의 흥미를 높이기 위한 한 방법으로 컴퓨터과학 쇼를 실시하게 되고 초등학생을 대상으로 적용하였다.

쇼의 적용 결과에서 대다수의 학생이 컴퓨터과학 쇼에 대한 경험이 없었으며, 쇼를 통해 컴퓨터과학 쇼에

대해 재미를 느꼈고, 주변에 추천하겠다고 응답이 높다는 것을 알 수 있었다.

절반이상의 학생들이 컴퓨터과학 쇼 참관 이후에 컴퓨터과학에 대한 관심을 가진 것으로 조사되었다.

이를 통해 언플러그드 컴퓨터과학의 방법을 활용한 컴퓨터과학 쇼는 학생들에게 좋은 경험이 된다는 것을 알 수 있었고, 컴퓨터과학으로 유도하기 위한 방법이 될 수 있음을 알 수 있었다.

연구 과정과 결과를 통해 제안하면 컴퓨터과학 쇼를 확산하기 위해서는 연수프로그램을 개발할 필요가 있다. 컴퓨터과학 쇼를 구성하는데 요구되는 이론적 배경을 제공할 모델연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] Bell Tim(2000). A low-cost high-impact computer science show for family audiences. In Australasian Computer Science Conference(ACSC 2000), pp. 10-16.
- [2] Bell T, Alexander J, Freeman I, Grimley M.(2009) Computer Science Unplugged : school students doing real computing without computers. *New Zealand Journal of applied computing and information technology*, 13(1), pp. 20-29.
- [3] Bokwon Jeong(2015). Follow the Arduino for Internet of Things(IoT). Hongreung Science Publishing Co.
- [4] Byoung-rae Han(2012). Informatics Education and Computational Thinking. *KAIE Research journal* 3(1), pp. 57-62.
- [5] Byoung-rae Han(2013). The Research of Unplugged Computing Method for Computational Thinking in Elementary Informatics Education. *Journal of The Korea Association of Information Education* 17(2), pp.147-156.
- [6] Byoung-rae Han, Hwan-su Park(2013). Study of Prospective Computer Science Teacher Education through Computer Science Show. *The Korea Association of Information Education Research Journal* 4(3), pp. 55-60.
- [7] Byoung-rae Han, Sanduck Hwang(2013). The Effect of Elementary Students' Creativity on Play-Centered Computer Science Educational Program. *Journal of The Korea Association of Information Education* 17(2), pp.125-134.
- [8] Chosun Ilbo(2016)a, [SW education] The core is not 'coding skills' but 'computing thinking'. retrieved date : 2016. 12. <http://it.chosun.com/news/article.html?no=2820617>
- [9] Chosun Ilbo(2016)b, [SW education] 'Unplugged education' receive attention, SW education without computer. retrieved date : 2016. 12. http://it.chosun.com/news/article.html?no=2820619&sec_no=
- [10] Denning(2009). Beyond computational thinking. *communication of the ACM*, 50(7), pp. 13-18.
- [11] Dongsu Seo(2008). Physical computing. Original Dan O'Sullivan. Tom Igoe Physical Computing. Jigu Publishing Co.
- [12] Hazzan O, Lapidot T.(2011). Guide to teaching computer science-An Activity-based Approach. Springer-verlag, London.
- [13] Hyunbae Kim, Hongrae Kim, Gyosik Moon, Sunjoo Park, Soonshik Suh, Wonsung Sohn, Changmo Yang, Jeongsu Yu, Jaeho Lee, Woochun Jun, Kyujung Han, Byoung-rae Han(2012). Informatics Education, kyoyookbook.
- [14] JoongAng Ilbo, Mijin Im(2016). Why British Elementary Coding Education is Scary. retrieved date : 2016. 12. <http://news.joins.com/article/20687755>
- [15] Junghoon Jang, Chongwoo Kim(2015). The Study on the Development of the Educational Contents for the Natural Number Binary System. *Journal of The Korea Association of Information Education* 19(4), pp.525-532.
- [16] Junghoon Jang, Chongwoo Kim(2016). Development of Sorting Algorithm Contents for Improving the Problem-solving Ability in

Elementary Student. *Journal of The Korea Association of Information Education* 20(2), pp. 151-160.

- [17] Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Cambridge, MA: Perseus Publishing.
- [18] SeonKwan Han, SooBeom Shin(2011). Development of Edutainment Program using Computer Science Unplugged. *Journal of The Korea Association of Information Education* 15(2), pp.201-208.
- [19] Wing, J. M.(2006). Computational Thinking. *CACM*, 49(3), pp. 33 - 35.
- [20] Wing, J. M.(2011). *Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? The Link*. Pittsburgh, PA: Carneige Mellon.
- [21] WonGyu Lee et. al(2006). *Computer science learning by play*, Original Tim Bell, Ian H. Witten, Mike Fellows(1998). *Computer Science Un-plugged*. Hongreung Scinece Publishing Co.

저자소개

한 병 래



1992 대구교육대학교(학사)
 1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
 2002 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)
 2011 뉴질랜드 University of Canterbury, Dept. of Computer Science and Software Engineering 교환교수
 2004- 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수
 관심분야: 언플러그드 컴퓨터과학, 컴퓨터교육, 컴퓨터교육과정 및 방법, SW교육
 e-mail: raehan@cue.ac.kr