



A Study on Software Education Method for girls with MadewithCode

Seungki Shin¹, Ikseon Choi¹, Youngkwon Bae²

¹Learning, Design, and Technology, The University of Georgia, USA

²Department of Computer Education, Daegu National University of Education, Korea

ABSTRACT

Korea government declared 2014 year as the first year of profound Software Education. Since 2015, Software Education will be held in schools with the beginning with middle school as a regular and independent subject. Software Education is learner-centered teaching and learning methods for enhancing the creativity and problem solving skills through computer programming based on computational thinking. However, in terms of the existing computer programming research, the lack of the considering the gender issue, which is one of the learner's characteristics, is often exposed in the computer programming education field. For this reason, MadewithCode developed by Google is a programming language designed to increase participation by women is more related to the software field. In this study, we have examined what MadewithCode is in terms of its attributes and features, once we have applied this programming language to both forth and sixth grade in elementary school, then we conducted surveys and analyzed the satisfaction appeared to girl through t-test statistic method. As a result, female students showed higher results than boys in the affective domain of interest. In a comparative study between the grade, forth grade female students showed high results in cognitive, affective and behavioral areas than sixth grade girls. In addition, the results indicated that the students got a keen interesting the feasibility as a school subject about computer programming language. Finally, on the basis of the results presented in this study, the direction for the future software education of Korea was suggested.

© 2015 KKITS All rights reserved

KEYWORDS : MadewithCode, EPL, Software Education, Google, Female, Gender, Elementary, Computer Education, Programming Education, Educational Programming Language, VPL, Visual Programming Language, SW, Software

ARTICLE INFO: Received 26 January 2015, Revised 13 February 2015, Accepted 13 February 2015.

*Corresponding author is with the Department of Computer Education, Daegu National University of Education, 219 Jungang-daero, Nam-gu, Daegu, 705-715,

KOREA.

E-mail address: bae@dnue.ac.kr

1. 서론

2014년은 컴퓨터교육 분야에 있어서 그동안의 교육과정의 역사와 발전가운데 가장 의미 있는 해이다. 우리나라의 발전 동력인 IT 기술을 이어가기 위한 국가적인 성장 동력으로 소프트웨어 교육을 선정하였으며, 소프트웨어 중심사회의 원년으로 삼아 국가적·사회적 요구에 부응하고 나아가 소프트웨어의 강국으로 발전하기 위한 신성장동력을 마련하였다[9].

또한 현재 학교현장에 적용되기 시작한 2009 개정 교육과정의 국가수준 총론에 의하면 교육과정의 목표는 ‘글로벌 창의 인재 육성’에 있다고 하였다[10]. 이에 따라 소프트웨어 교육의 정의와 방법에서도 창의적 인재 육성을 위한 프로그래밍 교육으로 방향이 맞춰지고 있다.

기존의 프로그래밍 교육을 살펴보면 최근의 다양한 VPL(Visualized Programming Language)를 활용하여 교육적 효과를 검증한 연구들이 실시되어 왔다. 특히 문제해결력과 창의성에 효과가 있다는 여러 가지 연구결과들을 쉽게 찾아볼 수 있다.

그러나 프로그래밍 교육에서 학습자의 특성을 고려한 연구들 가운데, 성별을 고려한 연구는 그리 많지 않으며 연구가 이루어진 시점이 대체로 여성부의 출범과 아울러 관련 정책이 마련된 시점부터 이루어지기 시작하였다. 특히 5년 단위로 계획된 여성정책 기본계획 중, 제2차 여성정책 기본계획(2003~2007)[11]에서 목표로 삼고 있는 ‘지식기반 사회 여성의 경쟁력 강화’와 정책과제로서의 ‘여성 인적자원의 개발과 활용’을 위한 ‘여성정보화 촉진’의 시기에서 본격적으로 프로그래밍 교육 분야에서 성별을 고려한 연구들이 이루어져 왔다.

여성이 사회에서 차지하는 비중이 점차 확대되어 가면서 교육에서의 기회의 평등에 대한 요구도 점차 높아지고 있으나, 아직도 교육현장에서는 성

별을 고려한 연구가 부족한 실정이며, 특히 컴퓨터 교육 분야에서 현재 추진하고 있는 소프트웨어 교육에서 성별을 고려한 교육과정의 마련 및 교육기회의 평등을 위하여 충분히 고려가 되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 성별에 따른 프로그래밍 교육에 대한 문헌연구를 실시하여 여학생들에게 적합한 교육용 프로그래밍 언어를 선정하는 기준과 방법을 제공하고자 하며, 최근에 구글에서 개발한 MadewithCode라는 프로그래밍 언어를 소개하여 여학생들의 프로그래밍 교육에 대한 관심과 흥미를 불러일으키고 소프트웨어 교육의 성과를 높일 수 있는 방안을 제시하고 검증하고자 한다.

2. 소프트웨어 교육

소프트웨어 교육은 2014년이 원년으로 선포되어 정의와 방법이 마련되어가는 과정으로 많은 기관과 연구자들이 이에 대한 연구를 진행하고 있다.

미래창조과학부(2014)는 소프트웨어 중심사회 실현 전략보고회를 개최하였으며, 미래세대에 대한 소프트웨어 교육과 ‘컴퓨터적 사고(Computational Thinking)’을 기본 소양으로 갖출 수 있는 교육과정이 마련되어야 한다고 하였다[9].

이에 따라 한국과학창의재단을 통해 전국의 72개 소프트웨어 교육 시범학교를 선정하여 2014년 8월부터 2015년 2월까지 소프트웨어 교육을 실시하고 있으며, 알고리즘 원리·프로그래밍 활용·언플러그드 활동 등 학생중심 소프트웨어 교육으로 내용이 구성되어 있다[12].

박효민(2014)는 소프트웨어 교육의 필요성을 언급하며, 하드웨어는 기계로 만들어 질 수 있지만 소프트웨어는 사람이 개발해야 하기 때문에 미래 사회에서도 소프트웨어 산업은 각광을 받을 것이라고 하였다. 또한 이를 위한 전문 교육이 필요하며 세계 각국에서도 국가수준교육과정으로 의무적

인 소프트웨어 교육을 실시하고 있다고 하였다. 또한 소프트웨어 전문 교육과정에 대하여 ‘일반 프로그래밍 언어에 대한 사용법이나 개발을 효율적으로 할 수 있는 자료구조나 알고리즘 등에 대한 내용’이라고 하였다[13].

이를 토대로 본 연구에서는 소프트웨어 교육에 대해서 다음 <표 1>과 같이 정의하고자 한다.

표 1. 소프트웨어 교육의 정의
Table 1. Definition of Software Education

컴퓨터적 사고(Computational Thinking)를 토대로 창의성과 문제해결력을 기를 수 있는 학습자 중심의 소프트웨어 프로그래밍 교수학습

3. 성별에 따른 프로그래밍 교육 분석

3.1 선행연구

프로그래밍 교육에 있어서 학습자의 특성을 고려한 많은 연구들이 이루어져왔다. 유병건 등(2014)은 학습자의 특성에 따라 프로그래밍의 성취도에 미치는 영향을 연구하기 위하여 학습자의 특성을 학업능력, 성별, 학습자의 선호 등 3가지로 분류하여 연구하였다[1].

그러나 성별에 따른 프로그래밍 교육의 효과에 대한 연구는 다른 학습자의 특성에 비해 실적이 저조한 편이며, 국내의 경우 2000년대 중후반에 이르러서야 성별에 따른 프로그래밍 교육의 관계에 대한 연구가 본격적으로 시작되었다.

배영권(2007)은 프로그래밍 교육의 한 분야인 로봇프로그래밍 영역에서 성별의 차이를 고려한 로봇프로그래밍 교수전략이 요구된다고 하였으며, 이를 위해 초등학교를 대상으로 설문을 실시한 결과 여학생들은 정적이며 시각적인 내용에 관심을 갖는다고 하였다[2].

송정범 등(2009)은 프로그래밍 학습이 중학교 여학생에게 미치는 효과를 살펴보기 위해 피코크리켓을 활용하여 연구를 실시하였으며, 프로그래밍 교육 등에서 성별에 따라 나타나는 결과의 차이는 각기 다른 능력의 차이가 아닌 내재적인 태도와 동기로 발생한다고 하였다[3].

유병건 등(2012)은 고등학생을 대상으로 성별에 따른 프로그래밍의 관계를 살펴본 결과, 여학생들은 실기보다는 이론에 강점을 보였으며, 개별 프로젝트와 정해진 방법대로 문제를 해결하는 것을 선호하였다. 이는 여학생들이 정확한 답을 찾기 위해 알고 있는 부분에 대해서는 적극적으로 문제를 해결하지만 반대의 경우에는 문제해결에 어려움을 겪는다고 하였다[4].

유병건 등(2014)은 대학생을 대상으로 프로그래밍 교육에서 학습자의 특성에 따른 관계를 분석하였으며 그 중 성별과 관련하여 여학생들은 팀으로 프로그래밍 학습이 이루어졌을 때 성취도와 관련하여 통계적으로 유의미한 효과가 크게 나타났다. 즉, 프로그래밍 학습에서 남학생이 여학생에 비해 높은 성취도를 갖지만, 여학생들은 내면적 측면에서 컴퓨터학습에 대한 어려움을 겪기 때문에 팀 단위 학습이 이루어질 경우 높은 성취도를 나타낸다고 하였다[1].

국외에서도 성별에 따른 프로그래밍 교육에 관하여 연구가 이루어졌으나 상대적으로 다른 학습자의 특성보다는 연구가 적은 편이다.

Kiss, G.(2010)는 헝가리의 국가교육과정으로 운영되고 있는 컴퓨터 과학(Computer Science Education) 수업을 통해 헝가리 전국의 5~12학년의 1073명의 학생을 대상으로 평가한 결과, 여학생들은 소스코드의 오류를 찾거나 또는 전체의 이해에서 어려움을 겪기 때문에, 프로그래밍 학습을 할 때 문법적인 오류가 발생하지 않는 프로그래밍 언어를 활용하는 방법이 낫다고 하였다[5].

Wing Fat Lau, W.와 Hoi Kay Yuen, A.(2010)은 고등학생 290명을 대상으로 프로그래밍 교육에서 성별에 따른 학습수행능력의 차이를 분석한 결과를 토대로 여학생들의 보다 많은 참여를 위하여 성별을 고려한 학습전략을 추진할 필요가 있다고 하였다[6].

Ng, E.M.W.(2012)는 홍콩의 교사양성 대학의 학부생인 초등학교 예비교사 26명을 대상으로 연구를 실시하였다. 기존의 문헌연구를 통하여 여학생들의 프로그래밍 능력과 문제해결력이 남학생보다 낮지만, 여학생이 흥미 있어 하는 교육용 게임으로 프로그래밍을 학습한 결과, 오히려 결과가 더 높게 나타났다고 하였다. 이는 여학생들의 내재적 측면을 고려한 흥미 있는 도구와 활동으로 프로그래밍 교육을 하면 여학생들의 성취도가 높게 나타날 수 있음을 의미한다[7].

Sullivan, A.와 Marina, B.(2013)는 프로그래밍 교육에 있어서 성별에 따른 결정적 시기를 알아보기 위하여 보스턴지역의 유치원생 53명에게 TangibleK 로봇을 활용한 프로그래밍 교육을 실시한 결과 성별에 따른 성취도의 차이가 거의 나타나지 않았다. 문헌 연구를 통해 들어난 성별에 따른 프로그래밍 교육의 성취도의 차이는 초등학교에서부터 발생함을 유추할 수 있으며, 초등학교에서 성별을 고려한 프로그래밍 교육에 더욱 관심을 가져야함을 의미한다[8].

3.2 학습단계별 성별에 따른 프로그래밍 교육

앞서 살펴본 문헌 연구를 통하여 학습자의 발달 단계별 성별에 따른 프로그래밍 교육의 성취도 및 관련성을 정리하면 다음 <표 2>과 같다.

표 2. 성별과 프로그래밍의 관련성에 대한 문헌 분석
Table 2. Literature analysis of the relevance of gender and programming

저자	학교급	관련성 및 시사점
Sullivan 등	유	초등학교부터 성별을 고려한 프로그래밍 교육이 필요함
배영권	초	여학생들은 정적이며 시각적 내용에 관심
송정범 등	중	내재적 태도와 동기에서 성별의 차이 발생
Wing F.L. 등	고	여학생을 위한 학습전략 추진이 필요함
유병건 등	고	여학생들은 이론에 강점을 보이고, 개별 프로젝트를 선호하며, 정해진 방법대로 문제해결에 강점을 보임
Kiss, G	초,중,고	여학생들은 문법적인 오류가 발생하지 않는 프로그래밍 언어가 효과적임
Ng	대	여학생들의 내재적 동기와 흥미를 불러일으키는 도구를 활용해서 프로그래밍 교육이 실시되어야 함
유병건 등	대	여학생들의 컴퓨터에 대한 내면적인 어려움을 극복하기 위해서는 팀프로젝트가 성취도에 효과적임

3.3 성별을 고려한 프로그래밍 교육의 시사점

본 연구에서 소개하고자 하는 프로그래밍 언어의 타당성을 확보하기 위하여 앞서 살펴본 문헌에서 제시하고 있는 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 여학생들의 내재적인 동기를 고려해야 한다. 여학생들은 대체로 컴퓨터에 대해 막연한 어려움과 두려움을 갖고 있으며, 남학생들에 비해 컴퓨터에 대해 친숙하지 않다. 따라서 여학생들이 흥미를 갖고 적극적으로 참여할 수 있는 여건을 조성해야 한다[3]. 또한 정해진 방법대로 수행하였을 때

높은 성취도를 보이는 만큼[4], 프로그래밍 과정에서 의도된 학습(Intended Learning)을 제공하는 프로그래밍 언어를 활용할 필요가 있다. 아울러 마치 게임을 하는 듯한 기분이 들 수 있는 프로그래밍 언어 즉, 스토리를 토대로 흥미 있는 활동이 제공되는 프로그래밍 언어를 활용한다면 거부감 없이 적극적으로 프로그래밍 교육에 참여할 수 있을 것이며 성취도 또한 기대할 수 있을 것이다[7].

둘째, 여학생들에게 친숙한 소재를 활용해야 한다. 여학생들은 정적이고 시각적인 내용에 관심을 갖는다[2]. 따라서 앞서 살펴본 것처럼, 여학생의 내면적 부분을 고려한 의도된 학습을 기반으로 게임을 하는 듯한 프로그래밍 언어를 활용하되, 시중의 현란한 그래픽을 제공하는 인터페이스의 게임형태를 지양하고, 여학생들이 흥미 있어 할 만한 정적인 시각적인 자료를 기반으로 구성되어야 할 것이다.

셋째, 여학생들을 위한 프로그래밍 교육의 학습 전략을 고려해야 한다. 여학생들은 컴퓨터에 대한 흥미가 남학생에 비해 떨어지기 때문에, 문제해결 과정에서 어려움을 겪을 경우 포기하거나 오히려 성취도가 낮게 나타날 수 있다. 따라서 프로그래밍 학습에서 문법적인 오류가 가급적 나타나지 않는 프로그래밍 언어를 활용해야 할 것이다[5]. 또한 정해진 방법대로 프로그래밍을 할 수 있는 프로그래밍 언어를 활용하되, 의도된 방법과 전략을 쉽게 따라갈 수 있는 발달 단계의 여학생들은 개별 프로젝트를 활용하고[4], 그렇지 않을 경우에는 팀 프로젝트의 방법으로[1] 프로그래밍 학습이 이루어지도록 해야 한다.

넷째, 여학생들을 위한 프로그래밍 교육은 초등학교에서부터 적극적으로 시작되어야 한다. 성별을 고려한 프로그래밍 교육의 효과를 살펴보면, 초등학교부터는 프로그래밍의 성취도가 성별에 따라 다르게 나타났지만, 유치원에서는 성별에 따른 프로그래밍 교육의 효과가 다르지 않았다[8]. 또한 여

학생들의 프로그래밍 교육에서의 문제해결력 등의 성취도를 향상시키기 위하여 성별을 고려한 학습 전략이 요구된다고 하였다[6]. K-12의 학생들은 학습에서의 결정적인 시기를 놓치게 되면 학습부진이 이어질 수 있는 만큼, 초등학교에서부터 관심을 갖고 성별에 따른 구체적인 전략이 필요하다.

3.5 여학생들에게 효과적인 프로그래밍 언어의 특징과 성격

앞서 살펴본바와 같이 성별을 고려한 프로그래밍 교육을 위하여 효과적인 프로그래밍 언어를 선택하는 것이 중요하다. 따라서 여학생들을 위한 프로그래밍 언어를 선택하는 기준을 정리하면 다음 <표 3>와 같다.

표 3. 여학생을 위한 프로그래밍언어 선택 기준
Table 3. Programming Language selection criteria for girls

구분	프로그래밍 언어 선택 기준
내재적 동기	의도된 학습이 제공되는가?
	스토리가 있는 흥미 있는 프로그래밍 언어인가?
소재	정적인 시각적 이미지로 구성되어 있는가?
학습전략	프로그래밍 과정에서 문법적 오류가 나타나지 않는 프로그래밍 언어인가?
	개별 프로젝트 및 팀프로젝트가 가능한가?
학습수준	초등학교부터 쉽게 접근할 수 있는가?

크게 4가지의 선택 기준이 제시되어 있으며, 내재적 동기는 학습자의 내면적 특징을 고려하는 기준이며, 소재는 프로그래밍 언어의 구성 방식을 나타낸다. 또한 학습전략은 학습자의 특징을 고려하여 활용 가능한 방식을 탐색하는 과정이며, 학습수준을 고려하여 선택할 수 있도록 제시하였다.

4. 여학생을 위한 프로그래밍 언어 소개

표 4. MadewithCode의 주요 기능
Table 4. Major functions of MadewithCode

4.1 MadewithCode의 소개

MadewithCode는 구글에서 만든 프로그래밍 언어로써 스크래치와 유사한 VPL기반의 블록 프로그래밍 언어이다. 2014년 6월 처음 런칭이 되었으며, 여학생들에게 컴퓨터교육의 기회를 넓히기 위하여 기획되었다. MadewithCode의 홈페이지에 의하면, 기술의 발전함에도 불구하고 여성의 사회에서 기술 분야에서 두각을 나타내지 못하는 것은 접할 수 있는 기회가 적었고, 흥미를 갖기 어려운 구조로 되어 있기 때문이라고 하였다. 오늘날 미국에서 컴퓨터 사이언스의 전공자 중에서 여성의 비율은 1%도 되지 않는다고 하며, 보다 아름답고, 쓸모 있고, 안전하고, 재미있는 컴퓨터 사이언스를 접할 수 있도록 하기 위해 개발하였다고 한다[14][15].

MadewithCode가 개발된 목적은 창의성과 여학생, 프로그래밍 언어를 함께 배우기 위함이며, 이를 위하여 다음의 세 가지에 초점을 두었다. 첫째, 프로그래밍에 종사하거나 사용하고 있는 여성 및 여학생들을 격려함으로써 열정을 주기 위해 개발되었다. 둘째, 프로그래밍에 참여하고자 하는 여학생들에게 관심을 끌고 기회를 줄 수 있다. 셋째, 지역사회와 주변의 프로그래밍에 대한 관심을 불러일으키는데 도움이 된다[16].

4.2 MadewithCode의 구성

MadewithCode는 다음 <표 4>에서 살펴볼 수 있듯이 크게 6가지의 기능을 갖고 있으며 이는 메뉴로 구성되어 있어서 쉽게 기능을 활용할 수 있다. 특히 구글에서 운영되는 프로그래밍 언어인 만쿰 Youtube나 Google+ 등과 같은 다양한 기능들을 활용할 수 있는 장점을 갖는다.

구분	주요기능
Projects	MadewithCode로 실제 프로그래밍을 할 수 있는 공간이다. 현재 7개의 프로젝트를 진행할 수 있도록 기능을 제공하고 있다. 프로젝트마다 난이도가 구분되어 있고, 현재까지는 Beginner 6개 코스 및 Intermediate 1개 코스가 제공되고 있다.
Mentors	사회 각 부분에서 프로그래밍을 활용하는 분야에서 전문가로써 활동하고 있는 여성들을 소개하고 있다. 여학생들에게 멘토로서 희망을 주기 위한 기능이다.
Makers	일상생활 속에서 프로그래밍을 활용하고 있는 여학생들의 모습을 담고 있는 동영상 자료들로, 프로그래밍에 대한 관심을 불러일으킬 수 있는 동기유발 자료들이 담겨져 있다. 여성의 컴퓨터 사이언스에 대한 참여율이 저조한 것을 극복하기 위해 여학생들에게 친숙한 소재로 구성되어 있다.
Community	여학생들의 프로그래밍 학습을 하는데 도움이 될 수 있는 각종 사이트에 대한 소개가 이루어져있다. 또한 MadewithCode 런칭전에 구글에서 추진하였던 다양한 프로젝트를 소개하고 있다. 또한 소셜네트워크기능도 제공한다.
Events	프로그래밍과 관련된 다양한 이벤트들에 대한 정보를 제공하고 있다. 현재 위치를 입력하면 주변에서 계획되어 있는 여학생들을 위한 프로그래밍 관련 이벤트들에 대한 정보를 제공하며, 아울러 Helpout이라고 정의된 행아웃 기능을 통해 전문가들과 행아웃으로 직접 연결하여 도움을 받을 수 있다.
Resources	구글에서 제공하고 있거나 협약을 맺은 기관들의 다양한 프로그래밍 교육 프로그램들(Appinventor, Blockly, Scratch, We bmaker, Sew Electric)을 연결해 준다. 또한 여학생들이 프로그래밍 파티를 할 수 있는 자료와 기능을 제공하고 있다.

4.3 프로그래밍 사례

MadewithCode는 프로젝트 단위로 프로그래밍의 내용을 제공하고 있으며, 현재 7개의 프로젝트로 구성되어 있다. 본 연구에서는 2014년 12월에 업데이트된 ‘Holiday Light’ 를 통해 프로그래밍 사례를 제시하고자 한다.

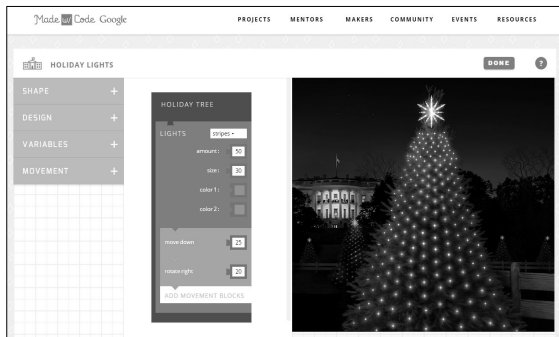


그림 1. MadewithCode 프로그래밍 화면 구성
Figure 1. Programming screen configuration of MadewithCode

위의 <그림 1>은 ‘Holiday Light’ 의 실제 프로그래밍 화면이다. 화면은 스크래치의 화면구성과 유사하며, 구글에서 제공하는 Web-Based 프로그래밍인 Blockly와도 유사하다. 가장 좌측을 블록 팔레트 영역은 프로그래밍 코드를 제공하여, Drag and Drop 방식으로 가운데 프로그래밍 영역에 옮기면 프로그램으로 구현이 가능하다. 한 가지 특징은 블록 팔레트 영역의 세로 순서는 MadewithCode에서 제공하는 의도된 학습(Intended Learning)의 방법으로 제공되는 것으로 순차적으로 Drag and Drop을 할 수 있도록 학습전략이 제공되고 있다. 따라서 처음 프로그래밍을 접하는 누구나도 쉽게 프로그래밍을 할 수 있는 구조로 설계되어 있다. 또한 프로그래밍의 결과가 구체물로 제시되어 있으며, 정적인 이미지를 기반으로 간단한 움직임의 변화를 줄 수 있도록 소재가 제공되고 있다.

특이한 점은, 새로운 프로젝트가 업데이트 될 때마다 여러 가지 이벤트를 동반하여 실제적인 서비스를 제공하고 있다. 최근에 업데이트된 ‘Holiday Light’ 는 미국 백악관에 위치한 국립공원에 설치된 국경일 기념 트리에 실제로 학습자가 만든 트리가 전시된다. 프로그래밍 즉 트리 꾸미기를 완료하고 만든 프로그램을 전송하면 아래 <그림 2>와 같이 실제 전시가 이루어지는 시간이 안내된다.

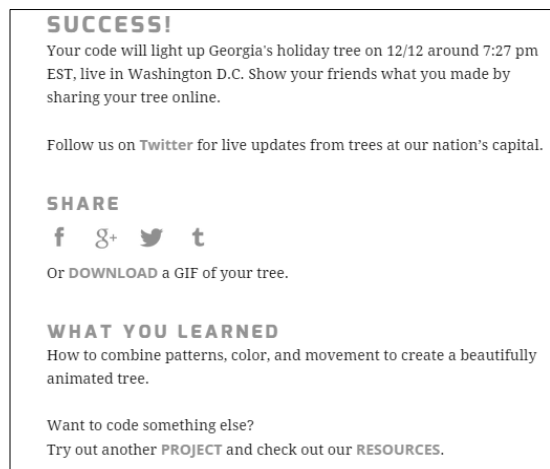


그림 2 프로그램 전송 결과 안내
Figure 2. Introduction of program transmission results

이는 구글과 미국국립공원재단이 여학생들의 프로그래밍에 대한 관심과 흥미를 불러일으키기 위해 협약을 맺은 결과로 제공되는 기능이며, 2014년 12월부터 2015년 1월까지 실시될 예정이다.

이와 같이 프로젝트마다 컴퓨터의 화면 속에서 결과물이 제시될 뿐만 아니라 실제 우리 주변에서 학습자가 만든 프로그램을 눈으로 볼 수 있도록 서비스를 제공함으로써 여학생들이 더욱 흥미를 갖고 참여할 수 있는 계기를 마련하고 있다.

MadewithCode의 초창기 진행되었던 프로젝트 중 하나는 2D로 표현한 그림을 3D로 출력하여 학습자에게 제공하는 프로젝트를 진행한바 있다.

4.4 문헌연구를 토대로 분석한 특징

앞서 <표 3>에서 살펴본 바와 같이 문헌연구를 토대로 여학생을 위한 프로그래밍언어 선택 기준에 대해 살펴보았다. 본 연구에서는 이를 토대로 MadewithCode의 특징을 분석해보았다.

첫째, 의도된 학습이 제공되었는가? 문헌연구를 통해 여학생들은 새로운 학습형태를 접하게 되었을 때, 주변의 도움이 있거나 팀프로젝트 형식으로 도움을 받을 수 있는 방법을 통해 내재적 동기를 확보할 수 있다고 하였다. MadewithCode에서는 <그림 3>에서 살펴볼 수 있는 것처럼, 프로그래밍 블록 제시 형태 자체가 순서대로 따라하도록 구성되어 있다. 또한, 또한 프로그래밍 과정에서도 다음차례에서 무엇을 해야 하는지에 대한 안내가 이루어지고 있다.

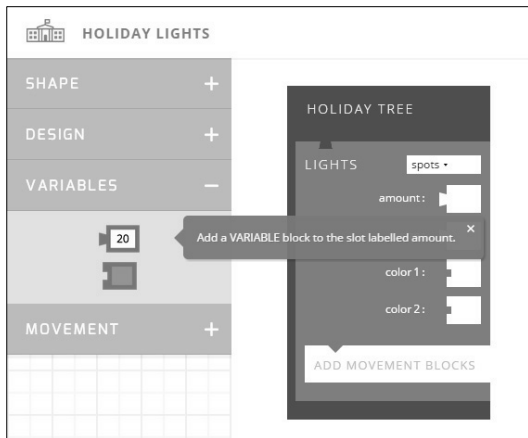


그림 3. 의도된 학습이 제공되는 프로그래밍 과정
Figure 3. Intended Learning supports during programming

둘째, 스토리가 있는 흥미 있는 프로그래밍 언어인가? 앞서 살펴본바와 같이 프로그래밍을 하게 되면 이미지형태로 현재 프로그래밍의 결과를 시각적으로 제공하고 있다. 또한 여학생들이 좋아할 만

한 소재들로 프로젝트들이 구성되어 있다. 다음 <표 5>는 현재까지 제공되고 있는 프로젝트들에 대한 내용을 정리한 표이다.

표 5. MadewithCode에서 제공하고 있는 프로젝트
Table 5. Projects from MadewithCode

이름	프로젝트 소개
Snowflake	다양한 결정체 모양을 가질 수 있는 눈꽃을 소재로 하여, 무늬와 움직임을 구현할 수 있도록 하였다.
Avatar	도형을 정교하게 배치하는 활동을 통해 나만의 아바타를 만드는 프로젝트이다. 초창기 프로젝트로 2D로 제작된 아바타를 3D로 제공하는 이벤트가 진행되었다.
Beats	시각적 이미지로 구성된 프로그램을 소리로 변환하여 비트를 생성할 수 있도록 한 프로젝트이다.
Accessorizer	프로그래밍을 통해 주어진 이미지를 액세서리와 더불어 다양하게 꾸밀 수 있는 기능을 제공한다.
GIF	간단한 이미지를 활용하여 프로그래밍을 통해 GIF파일을 만들어 움직이는 이미지를 만들 수 있도록 한다.
Yeti	Yeti라는 캐릭터를 꾸미고 동작을 부여하여 간단한 애니메이션을 만들 수 있도록 기능을 제공한다.

셋째, 정적인 시각적 이미지로 구성되어 있는가? 남학생들은 동적인 이미지의 변화를 선호하는 경향이 있다. 이는 즉흥적이고 순간적인 자극에서 반응을 보이는 특징을 반영한 것이다. 그러나 여학생들은 정적인 이미지에서 더욱 흥미를 갖고 집중력을 보인다. 본 연구에서 소개하고 있는 프로그래밍 언어는 대체로 정적인 이미지를 기반으로 간단한 움직임으로 변화를 부여하여 여학생들이 충분히 흥미를 가질 수 있도록 인터페이스가 구성되어 있다. 또한 파스텔 톤을 기본으로 활용하여 시각적인 구성에서도 흥미를 갖도록 기능을 제공한다.

넷째, 프로그래밍 과정에서 문법적 오류가 나타나지 않는 프로그래밍 언어인가? 본 연구에서 소개하고 있는 MadewithCode는 Scratch, Blockly와 같이 VPL(Visual Programming Language) 기반의 프로그래밍 언어로써 오류가 발생할 가능성이 있다면 프로그래밍 자체가 구현이 되지 않는다. 즉, 블록이 프로그래밍 영역으로 옮겨지지 않기 때문에 오류 발생을 근원적으로 예방한다. 따라서 문법적 오류가 발생하지 않기 때문에, 여학생들에게 실패할 여지를 제공하지 않는다.

다섯째, 개별 프로젝트 및 팀프로젝트가 가능한가? 기본적으로 개별 프로젝트를 기반으로 하며, 완성된 프로그램은 소셜 네트워크를 통해 공유하고 의견을 나눌 수 있으므로 팀프로젝트로도 구현이 가능하다. 따라서 학생들의 성향과 교수학습주제와 더불어 방향을 설정할 수 있다.

여섯째, 초등학생부터 쉽게 접근할 수 있는가? MadewithCode는 프로그래밍을 모르더라도, 제시된 순서대로 Drag-And-Drop만 하면 프로그램이 완성된다. 프로그램 자체를 만드는데 드는 시간은 대략 1분 이내에 완성할 수 있다. 관건은 주어진 프로젝트를 얼마나 시각적으로 완성도 높게 구현할 수 있는가이다. 즉, 학습자의 수준에 맞도록 프로젝트를 컴퓨터적 사고(Computational Thinking)를 통해 구현할 수 있는 도구로써 활용될 수 있음을 의미하며, 프로그래밍 언어 자체에 대한 학습 부담을 줄이고 학습자가 갖고 있는 생각을 쉽게 구현할 수 있는 환경을 제공하고 있다. 따라서 마우스만 다룰 수 있는 누구나 활용할 수 있기 때문에 초등학생부터 쉽게 접근 가능하다. 또한 문헌연구를 통해 밝혀진 바와 같이 초등학교시기에서 성별에 따른 프로그래밍의 관심도가 결정될 수 있는 중요한 결정적 시기인 만큼 프로그래밍 자체에 대한 인지적 부담(Cognitive Load)을 줄일 수 있는 효과적인 프로그래밍 언어이다.

5. 실험적용을 위한 설계

MadewithCode에서 밝히고 있는 바와 같이 여학생들을 위한 프로그래밍 언어로써의 특성을 검증하고 학교현장에서 활용가능성과 만족도를 살펴보기 위하여 실험적용을 실시하였다. 초등학교 중학년에서의 반응을 살펴보기 위해 대구의 H초등학교의 4학년 1개 학급을 선정하였고, 초등학교 고학년에서의 반응을 살펴보기 위해 경북의 G초등학교 6학년 1개 학급을 선정하였다. 각각의 학급을 대상으로 MadewithCode를 활용한 프로그래밍 수업을 진행하였으며, 사후설문지를 활용하여 실험적용이후 학생들의 반응을 조사하였으며, 이를 토대로 통계 분석함으로써 의미 있는 결과를 도출하고자 하였다. 학급의 선정기준은 담임교사의 프로그래밍 수업의 수행능력을 고려하여 연수 및 관련 학위 또는 자격증을 소지한 담임교사를 선정하였으며, 해당 담임교사의 학급을 대상으로 실험적용이 실시되었다. 실험적용 대상 인원은 다음 <표 6>과 같이 구성되었다.

표 6. 실험적용을 위한 집단 구성
Table 6. Grouping for experimental application

학년	남학생	여학생	계
4학년	11	9	20
6학년	12	11	23

수업진행은 MadewithCode에서 제공하고 있는 7가지의 프로젝트를 개별수행과제로써 자유롭게 진행하는 방식으로 진행되었다. MadewithCode 프로그래밍 언어는 쉬운 예제를 통하여 프로그래밍의 과정과 방법을 프로그래밍 과정 속에서 제공하고 있기 때문에 개별 프로젝트 수업으로 실험적용이 실시되었다.

실험적용에 따른 결과분석을 위하여 연구자가 직접 제작한 설문지를 활용하여 학습자 반응을 분석을 실시하였으며, 설문지 문항은 다음 <표 7>과 같이 구성되었다. 1번부터 5번은 학습자의 인적사항과 사전 실태를 조사하는 문항이며, 6번부터 8번 문항은 각각 인지적·정의적·행동적 영역에 대한 반응의 변화로 구성되어 있다. 9번과 10번 문항은 정규수업에서 활용할 수 있는 가능성에 대한 질문으로 구성되어 있다. 학습자의 만족도에 대한 실제 조사 문항인 6번부터 8번까지의 문항과, 학교현장에서의 활용가능성에 대한 문항을 묻는 9번 문항은 5단계 리커트 척도로 구성되어 제시되었다.

표 7. 사후 설문지 문항
Table 7. Post-survey questions

영역	문항
사전 실태	1. 설문에 응답하는 학생의 성별은 무엇입니까?
	2. 평소 프로그래밍에 대해 관심이 얼마나 있었나요?
	3. 프로그래밍을 해본 적이 있나요?
	4. 프로그래밍에 대해 얼마나 알고 있나요?
	5. 평소 컴퓨터 활용 능력은 어느 정도입니까?
인지적	6. 오늘 수업시간에 다루어본 프로그래밍으로 프로그래밍에 대해서 이해할 수 있었나요?
정의적	7. 오늘 다루어본 프로그래밍에 대해 얼마나 흥미 또는 재미를 느꼈나요?
행동적	8. 오늘 다루어본 프로그램을 다시 사용해보고 싶은 마음이 있나요?
향후 활용 가능성	9. 오늘 수업시간에 다루어본 프로그래밍 언어가 학교수업에서 활용된다면 얼마나 효과가 있을까요?
	10. 학교 정규수업에서 활용된다면 어떤 교과에서 활용되면 좋을가요?

본 연구에서 실험적용을 통해 밝히고자 하는 연구문제는 다음 <표 8>과 같다.

표 8. 연구 문제
Table 8. Research Question

구분	내용
연구문제1	각 학년에서 성별에 따른 학습자 만족도에 차이가 있는가?
연구문제2	같은 성별 내에서 학년에 따른 학습자 만족도에 차이가 있는가?

연구문제를 검증하기 위해 본 연구에서는 다음 <표 9>와 같이 설계하였다. 실험의 신뢰도를 확보하기 위하여 설문조사를 통해 살펴본 학습자의 사전실태를 통계 분석하여 동질성을 분석한다. 또한 실험적용 결과에 대한 학습자 반응의 차이를 분석하기 위하여 학년에 따른 성별의 차이 및 성별에 따른 학년의 차이에 따라 발생하는 통계적 유의성을 검증하였다.

표 9. 실험결과 분석을 위한 통계 분석 방법
Table 9. Statistical analysis for analyzing the results of test

구분		독립변인	종속변인	분석 방법
동질성 분석	동학년	성별 (1번문항)	사전실태 (2,3,4,5번 문항)	교차 분석
	동성별	학년		
학습자 반응 분석	동학년	성별 (1번문항)	학습자반응 (6,7,8,9번 문항)	Anova
	동성별	학년		

6. 실험적용 결과

6.1 성별에 따른 학습자 만족도 분석

MadewithCode의 개발 목적인 여학생을 위한 프로그래밍 언어로써의 특징과 만족도를 분석하기 위하여 각 학년에서 성별에 따른 학습자 만족도를 분석하였다. 또한 실험적용에 따른 결과분석의 신뢰도를 확보하기 위하여 사전실태를 통한 동질성을 분석하였다.

먼저 4학년에서의 동질성 분석결과와 실험적용에 따른 결과를 분석하고자 하였다. 다음 <표 10>은 4학년의 성별에 따른 동질성 분석을 위해 실시한 교차분석(χ^2) 결과를 나타낸 것이다.

표 10. 4학년의 성별에 따른 동질성 분석
Table 10. Homogeneity analysis according to gender for 4th

문항	χ^2 값	자유도	점근유의확률
2번	.202	1	.653
3번	1.287	1	.257
4번	.135	1	.714
5번	5.474	3	.140

<표 10>에서 살펴볼 수 있는바와 같이 점근 유의확률이 $p < .05$ 수준에서 유의미한 통계차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 4학년의 실험집단 학급에서 성별에 따른 동질성이 확보되었음을 나타낸다.

실험적용에 대한 결과 분석을 위하여 성별에 따른 학습자의 반응 분석을 t-test 기법을 이용하여 실시하였으며 결과는 다음 <표 11>과 같이 나타났다. <표 11>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 각 영역별 유의확률을 $p < .05$ 의 범위에서 검증한 결과 정의적 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 발생하였다. 특히 여학생의 평균이 남학생보다 높기 때문에 여학생의 정의적 영역에서 긍정적인 방향으

로 유의미한 차이가 발생하였음을 알 수 있다.

표 11. 성별에 따른 학습자 반응 분석 결과(4학년)
Table 11. Analysis results of learner's response by gender(4th)

영역	구분		평균	표준편차	유의확률
	성별				
인지적 (6번)	남		3.36	1.206	.162
	여		4.11	1.054	
정의적 (7번)	남		4.45	.688	.029
	여		5.00	.000	
행동적 (8번)	남		4.09	.944	.148
	여		4.67	.707	
활용 가능성 (9번)	남		4.09	.944	.532
	여		4.33	.707	

이어서 6학년에서의 동질성 분석결과와 실험적용에 따른 결과를 분석하고자 하였다. 다음 <표 12>는 6학년의 성별에 따른 동질성 분석을 위해 실시한 교차분석(χ^2) 결과를 나타낸 것이다.

표 12. 6학년의 성별에 따른 동질성 분석
Table 12. Homogeneity analysis according to gender for 6th

문항	χ^2 값	자유도	점근유의확률
2번	.023	1	.879
3번	1.011	1	.315
4번	3.162	2	.206
5번	3.597	4	.463

<표 12>에서 나타난 바와 같이 점근유의확률이 $p < .05$ 수준에서 유의미한 통계적인 차이가 없음을 통해 6학년의 실험집단 학급에서 성별에 따른 동질성이 확보되었음을 알 수 있다.

실험적용을 통한 성별에 따른 학습자 반응을 살펴보기 위하여 t-test 기법을 이용하여 다음 <표 13>과 같이 분석하였다.

표 13. 성별에 따른 학습자 반응 분석 결과(6학년)
Table 13. Analysis results of learner's response by gender(6th)

구분		평균	표준편차	유의확률
영역	성별			
인지적 (6번)	남	2.50	1.243	.750
	여	2.36	.674	
정의적 (7번)	남	2.75	1.215	.027
	여	3.73	.647	
행동적 (8번)	남	3.42	1.240	.930
	여	3.45	.688	
활용 가능성 (9번)	남	4.00	1.044	.081
	여	3.36	.505	

<표 13>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 각 영역 별 유의확률을 $p < .05$ 의 범위에서 검증한 결과 4학년에서 나타난 결과가 마찬가지로 정의적 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 발생하였다. 또한 기술통계분석을 통한 평균의 비교를 통해 여학생이 남학생보다 더 높음을 확인할 수 있으며 이는 남학생들보다 여학생들에게 정의적 측면에서 유의미한 결과가 나타났음을 의미한다.

6.2 학년별 학습자 만족도 분석

앞서 살펴본 학년별 성별에 따른 학습자 만족도 분석결과를 통해, 4학년과 6학년 모두 여학생들에게 정의적 측면에서의 긍정적인 방향으로 유의미한 통계분석결과를 얻을 수 있었다. MadewithCode가 여학생들의 흥미를 향상시키고 참여율을 높이기 위한 목적을 돌이켜볼 때, 목적에 부합한 프로그래밍 언어이며, 잘 설계된 인터페이스와 내용을 담고 있다고 할 수 있다.

그러면, 4학년과 6학년으로 대표되는 초등학교 중학년과 고학년을 대상으로 여학생들의 학습자 만족도를 비교하였을 때 어떤 학년에서 보다 긍정적인 결과가 나타났는지 살펴보았다. 우선 신뢰도를 확보하기 위하여 같은 성별 집단 내에서 학년

별 사전실태에 대한 교차검증을 실시하였으며, 세부내용은 다음 <표 14>와 같이 나타났다.

표 14. 여학생의 학년에 따른 동질성 분석
Table 14. Homogeneity analysis between 4th and 6th (Girls)

문항	χ^2 값	자유도	점근유의확률
2번	.737	1	.391
3번	.022	1	.881
4번	6.111	1	.013
5번	3.959	3	.266

<표 14>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 여학생 집단을 대상으로 $p < .05$ 의 수준에서 교차검증을 통한 통계적 유의성을 검증하였다. 그 결과, 4번문항(프로그래밍에 대해 얼마나 알고 있나요?)에 대해서 통계적 유의성이 발견되었으며, 평균을 비교하여 4학년 학생들이 프로그래밍교육에 더욱 노출되어 있음을 확인할 수 있다. 그 밖에 2번, 3번, 5번 문항에서는 통계적 유의성이 발견되지 않았다.

이를 토대로, 여학생들의 학년에 따른 학습자 반응을 분석하였으며 다음 <표 15>와 같이 나타났다.

표 15. 학년에 따른 학습자 반응 분석 결과(여학생)
Table 15. Analysis results of learner's response by grade(girls)

구분		평균	표준편차	유의확률
영역	학년			
인지적 (6번)	4th	4.11	1.054	.000
	6th	2.36	.674	
정의적 (7번)	4th	5.00	.000	.000
	6th	3.73	.647	
행동적 (8번)	4th	4.67	.707	.001
	6th	3.45	.688	
활용 가능성 (9번)	4th	4.33	.707	.002
	6th	3.36	.505	

여학생을 대상으로 학년에 따른 학습자 반응을 분석한 결과 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 발생하였다. 평균 분석을 통하여 원인을 살펴본 결과, 중학년(4학년) 여학생들이 고학년(6학년) 여학생들보다 학습자 반응이 높게 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

이러한 결과를 통하여 MadewithCode는 정의적 측면(흥미)에서 여학생들에게 효과적이며 고학년보다 중학년에서 적합하다는 결과를 얻을 수 있다.

7. 결론

본 연구에서는 구글에서 여학생을 위한 프로그래밍 언어로 만들어 제공하고 있는 MadewithCode를 활용하여 초등학교 4학년과 6학년에 프로그래밍 교육으로 실험 적용하였다. 학습자의 반응을 살펴보고, 통계분석기법을 활용하여 학습자의 만족도와 반응을 살펴보고자 하였으며 세부 방법은 다음 <그림 4>와 같다. 학습자의 반응은 성별에 따른 비교와 학년에 따른 비교를 통해 MadewithCode가 갖는 교육적 효과를 살펴보았다.

MadewithCode 프로그래밍 교육을 적용하여 실시한 설문조사를 토대로 <그림 4>와 같이 분석을 실시하였으며 결과는 다음 <표 16>과 같다.

표 16. 실험 적용 결과에 대한 종합분석
Table 16. Comprehensive analysis about the result of experiment

구분		실험결과
연구문제 1	①	• 여학생이 남학생보다 정의적 영역(흥미)에서 높은 결과가 나타남
	②	• 여학생이 남학생보다 정의적 영역(흥미)에서 높은 결과가 나타남
연구문제 2	③	• 4학년 여학생이 6학년 여학생보다 인지적, 정의적, 행동적 영역에서 높은 결과를 보임. • 학교교과에서 활용가능성에서도 높은 관심을 나타냄.

본 연구에서 학교현장반응을 살펴보기 위하여 실험적용을 실시함과 동시에 지도교사에 대한 면담을 실시하였으며, 다음과 같은 의견을 수렴할 수 있었다.

마치 게임을 하는 것처럼 몰입하여 자기주도적으로 수행하는 모습이 인상적이었습니다.

여학생들이 적극적으로 참여하는 모습이 인상 깊었으며, 꾸미기 활동을 통해 친숙하게 프로그래밍에 접근하였습니다.

앞서 <표 3>에서 제시한바와 같이 여학생을 위한 프로그래밍 언어를 선택하는 기준으로 내재적 동기, 소재, 학습전략, 그리고 학습 수준을 반드시 고려해야 한다. MadewithCode는 이러한 성별에 따른 특징을 고려하여 개발된 프로그래밍 언어이며,

MadewithCode 프로그래밍 교육

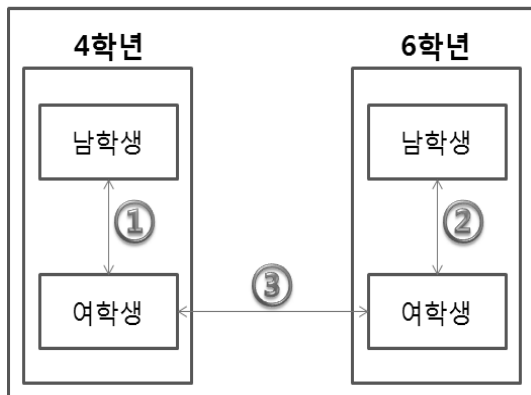


그림 4. 실험적용의 결과분석을 위한 계통도
Figure 4. Schematics for the analysis the result of experiment

사회에서 여학생들의 소프트웨어 분야와 관련된 참여율을 높이기 위한 효과적인 도구라고 결론지을 수 있다. 이는 본 연구에서 실시한 학교적용연구의 결과 분석을 통해서도 살펴볼 수 있으며, 특히 프로그래밍 교육의 흥미를 위한 결정적 시기인 초등학교 중학년에서 효과적인 프로그래밍 언어라는 점에서 교육적 효과와 활용방안에 대한 기대가 크다고 할 수 있다.

8. 제 언

본 연구에서는 구글에서 최근에 런칭한 프로그래밍 언어인 MadewithCode에 대하여 소개하였다. MadewithCode는 여학생들을 겨냥하여 사회에서 컴퓨터사이언스와 관련된 직업에서 여성들이 갖는 비율이 상대적으로 무척 낮음을 개선하기 위한 방안으로써 제시된 프로그래밍 언어이다. 문헌연구를 통해 여학생들의 컴퓨터에 대한 관심과 흥미는 초등학교에서 결정적인 시기를 갖는다고 하였다[8]. 따라서 성별을 특징을 고려한 프로그래밍 언어를 활용할 필요성이 있다. 현재 우리나라에서는 소프트웨어 강국으로 나아가기 위한 여러 가지 방안과 구체적인 전략을 수립하고 있다. 특히 교육 분야에서는 소프트웨어교육을 필수 교육과정으로 추진하고 있으며, 구체적인 내용적 측면과 방법론적인 논의가 이루어지고 있다.

본 연구에서 제시하는 MadewithCode는 이러한 논의에서 하나의 방안이 될 수 있을 것이다. 프로그래밍에 대한 흥미와 관심을 불러일으키기 위한 효과적인 프로그래밍 언어로써, 자칫 흥미와 관심을 잃을 수 있는 여학생들에게 획기적인 프로그래밍 언어이다. 또한 본 연구에서 제시한 여학생을 위한 프로그래밍 언어 선택 기준에 부합하고 있어, 향후 우리나라의 소프트웨어 교육에서 여러 가지 방법으로 활용될 수 있기를 기대해 본다. 아울러

현재 정보영재교육과정은 주로 고학년을 대상으로 하고 있는데, MadewithCode를 활용하여 저·중학년에서도 활용할 수 있는 방안을 모색해 볼 수 있을 것이다.

아울러, 본 연구에서는 여학생의 소프트웨어 교육 방법을 연구하기 위하여 프로그래밍 언어의 선택기준을 제시하였고 이를 토대로 초등학교의 2개 학급에 적용하여 효과를 검증하였으며 긍정적인 결과를 얻을 수 있었다. 향후 연구에서는 보다 많은 실험집단에 적용하여 MadewithCode의 여학생의 소프트웨어 교육에 대한 결과를 검증하고, 본 연구에서 제시한 프로그래밍 언어 선택기준에 대한 심층적인 연구를 통해 신뢰도와 타당도를 확보할 필요가 있다.

References

- [1] B.-G. Yu, J.-M. Kim, and W.-G. Lee, *Analysis of the impact of learner characteristics on the achievement of programming*, The Journal of Korean association of Computer Education. Vol. 17, No. 5. pp. 15-24, 2014.
- [2] Y.-K. Bae, *A study of the robot programming instructional strategies considered gender differences*, The Journal of Korean association of Computer Education. Vol. 10, No. 4. pp. 27-37, 2007.
- [3] J.-B. Song, S.-H. Park, and T.-W. Lee, *The effect of robot programming learning considered gender differences on female middle school student's flow level and problem solving ability*, The Journal of Korean association of Computer Education. Vol. 12, No. 1. pp. 45-55, 2009.
- [4] B.-G. Yu, J.-M. Kim, and W.-G. Lee,

- Analysis on the relation between programming achievement and problem solving according to gender*, The Journal of Korean association of Computer Education. Vol. 15, No. 6. pp. 1-10, 2012.
- [5] G. Kiss, *A comparison of programming skills by genders of hungarian grammar school students*, Ubiquitous Intelligence & Computing and 7th International Conference on Autonomic & Trusted Computing (UIC/ATC). pp. 24-30, 2010.
- [6] W. Wing Fat Lau, and A. Hoi Kay Yeun, *Gender differences in learning styles: Nurturing a gender and style sensitive computer science classroom*, Australasian Journal of Educational Technology. Vol. 26, No. 7. pp. 1090-1103, 2010.
- [7] E. M. W. Ng, *Uncovering gender differences between players and nonplayers in using an educational game to learn programming concepts*, International Journal of Learning. Vol. 18, No. 7. pp. 237-254, 2012.
- [8] A. Sullivan, M. Bers, *Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement*, International Journal of Technology & Design Education. Vol. 23, No. 3. pp. 691-702, 2013.
- [9] Ministry of Science, ICT and Future Planning, *Software-driven society realization strategy briefing*, 2014.
- [10] Ministry of Education, Science and Technology, *Elementary curriculum commentary general studies*, 2009.
- [11] Second Basic Plan for Women's Policies, http://www.mogef.go.kr/korea/view/intro/intro04_01c.jsp.
- [12] Pilot schools selected for Software Education, http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=2110&srchFr=&srchTo=&srchWord=SW&srchTp=1&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=1.
- [13] H.-M. Park, *Focus 3: Global software education status and movement of educational tools*, Internet & Security Focus. Sep, 2014.
- [14] MadewithCode Community, <https://www.madewithcode.com/community>.
- [15] Google Official Blog, <http://googleblog.blogspot.com/2014/06/things-you-love-are-made-with-code.html>.
- [16] MadewithCode Faqs, <https://www.madewithcode.com/faqs>.

MadewithCode를 활용한 여학생의 소프트웨어 교육 방안 탐색

신승기¹, 최익선¹, 배영권²

¹조지아대학교 학습설계공학전공

²대구교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

2014년은 소프트웨어 교육의 원년으로 선포된 뜻깊은 해이다. 2015년부터 중학교를 시작으로 소프트웨어 교육이 각급 학교에서 실시될 예정이다. 소프트웨어 교육은 컴퓨터적 사고를 토대로 창의성과 문제해결력을 기를 수 있는 학습자 중심의 소프트웨어 프로그래밍 교수학습방법이다. 그러나 기존의 프로그래밍에 대한 연구에서 학습자의 특성 중 성별을 고려한 연구가 부족하다. 구글에서 개발한 MadewithCode는 보다 많은 여성들이 소프트웨어와 관련하여 참여를 높이기 위해 고안된 프로그래밍 언어이다. 본 연구에서는 MadewithCode에 대하여 살펴보고, 초등학교에 적용하여 여학생들에게 나타나는 만족도를 설문조사하여 통계 분석하였다. 그 결과 여학생이 남학생보다 정의적영역인 흥미에서 높은 결과가 나타났다. 또한

학년 간 비교 연구에서, 4학년 여학생이 6학년 여학생보다 인지적, 정의적, 행동적 영역에서 높은 결과를 보였으며, 학교교과로써 프로그래밍 교육으로 활용가능성에도 높은 관심을 나타냈다. 끝으로, 본 연구를 통해 나타난 결과를 토대로, 향후 우리나라의 소프트웨어 교육의 방향을 제시하였다.



Seungki Shin received his bachelor's degree in the Department of Computer Education from the Korea National University of Education in 2007. He received his M.S. degree in

the Department of Information and Communication Technology from Ajou University and his M.A. degree in the Department of Computer Education from Daegu National University of Education in 2009 and 2012, respectively. From July, 2009 to June, 2014, he was a elementary school teacher at Gyeongbuk-do. He has been a Ph. D. Student from Aug, 2014 in Learning, Design, and Technology program at the University of Georgia. His current research interests include Software Education.

E-mail address: shin@uga.edu



Ikseon Choi received his Ph.D. degree in Instructional Systems at The Pennsylvania State University in 2002. From 2001 to 2002, he served as an Assistant Professor at Western Illinois

University. From 2003 to 2012, he was a professor in the Department of Educational Psychology and Instructional Technology at the University of Georgia. He has been a professor

Learning, Design, and Technology program at the University of Georgia since 2013. He is an Affiliate Faculty Member at Inje University College of Medicine, Busan since 2012. His current research interests include real-world problem solving and case-based e-learning.

E-mail address: ichoi@uga.edu



Youngkwon Bae received his Ph.D. degree in the Department of Computer Education from Korea National University of Education in 2006. From 2006 to 2007, he was a

visiting scholar at Indiana University. He was a professor at Mokwon University, Daejeon, from 2007 to 2009. From 2013 to 2014, he was a visiting scholar at The University of Georgia. He has been a professor in the Department of Computer Education at Daegu National University of Education, Korea since 2009. His current research interests include Smart Learning, STEAM education, and IT-Gifted Education.

E-mail address: bae@dnue.ac.kr