

프로그래밍 흥미 향상을 위한 웹캠 기반 스크래치 교육 콘텐츠 개발

김지윤[†] · 이태욱[†]

[†] 한국교원대학교 컴퓨터교육과

Development of Scratch Learning Contents using Webcam for Enhancing Interest in Programming

Ji-Yun Kim[†] · Tae-Wuk Lee[†]

[†] Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

요 약

초등 교육과정에 소프트웨어 교육 내용이 포함되는 2015 개정 교육과정의 시행을 앞두고, 학교 현장의 교사들은 이에 대한 지도 준비 수준이 낮으며 소프트웨어 교육 관련 교수·학습 자료도 부족하다고 느끼고 있었다. 이에 본 논문에서는 체험을 주 내용으로 하는 초등학교 프로그래밍 영역에 활용이 가능한 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍 교육 콘텐츠를 개발하였다. 이 때 프로그래밍 흥미를 높일 수 있는 방법으로 웹캠을 사용하여 사용자의 움직임과 상호작용이 가능한 콘텐츠를 제작하였으며 총 10차시로 구성하였다. 추후 본 논문에서 제안한 교육 콘텐츠를 초등학교생들에게 적용하여 교육적 효과를 검토할 것이다.

1. 서 론

교육부는 제4차 산업혁명 시대를 맞이하여 소프트웨어 교육 운영 지침과 초·중학교에서의 소프트웨어 교육 이수 의무화 내용을 포함한 2015 개정 교육과정을 내놓았다. 시대가 요구하는 인재상인 ‘컴퓨팅 사고력을 가진 창의·융합 인재’를 양성하겠다는 것이다. 이에 따르면 초등학생의 경우 5, 6학년 때 실과 교과와 일부로 편성된 소프트웨어 관련 내용을 배우게 되며, 이는 2019년부터 적용된다[1][2].

초등의 경우, 특성 상 과목 전공 교사가 없기에 모든 교사가 새롭게 도입된 소프트웨어 관련 교육 내용을 숙지하고, 이를 가르칠 수 있는 역량을 갖추어야 한다. 특히 소프트웨어 교육의 경우 이전까지는 교육과정에 포함되지 않았던 새로운 내용이기 때문에 교사들의 혼란과 어려움이 야기될 가능성이 있다.

이에 초등 교사의 소프트웨어 교육 인식에 대한 연구가 이루어졌는데, 이 연구들을 종합해보면 초등 교사들은 소프트웨어 교육의 필요성에 대해서는 충분한 공감대를 형성하고 있었다[3][4]. 그러나 초등 교사들의 소프트웨어 교육 관련 지도 준비 수준은 낮은 것으로 나타났으며[3][5], 교육과정과 내용적인 측면에 대한 이해도 다소 부족하였다[4][5]. 따라서 관련된 연수를 희망하고 있었으며[3][5], 또한 관련 교수·학습 자료가 부족하여 이에 대한 보급이 필요하다고 느끼고 있었다[5][6].

본 논문에서는 이러한 필요성에 기초하여 스크래치 교육 콘텐츠를 개발하고자 한다. 이 때 체험을 주목적으로 하며 이후 단계의 기반이 되는 초등 프로그래밍 교육의 특성에 따라 프로그래밍 흥미를 높여 프로그래밍 학습의 지속으로 이어질 수 있도록 하는 것을 목표로 하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 프로그래밍 흥미

흥미(interest)는 어떤 것에 대해 관심을 가지게 되는 것을 말한다[7]. 학습자의 흥미도는 학습 상황에서 주제의 선택에 영향을 미치거나[8] 특정 주제에 대한 시간 투자로 이어지기도 한다[9]. 이에 프로그래밍 흥미는 프로그래밍 학습에서 중요한 역할을 하며, 이를 통해 프로그래밍 학습에 대한 학습자의 내재적 동기를 유발할 수 있어 지속적인 연구가 필요한 주제이다.

안상진(2013)은 프로그래밍 흥미를 ‘프로그래밍이라는 학습 주제에 대해 학습자가 가지는 장·단기적인 긍정적인 감정 및 프로그래밍의 유용성에 대하여 가지는 개인의 가치관’으로 정의하였다[10]. 또한 안상진과 이영준(2013)은 프로그래밍 흥미를 기존의 흥미 연구에 기초하여 상황적 흥미와 개인적 흥미로 구분하고 이에 영향을 미치는 요소에 대해 분석하기도 하였다[11].

최근에는 시행을 앞두고 있는 2015 개정 정보과 교육과정에 새롭게 등장한 주제인 피지컬 컴퓨팅(physical computing)과 관련하여 프로그래밍 흥미에 대한 효과성 검토가 이루어지고 있다. 관련 연구를 살펴본 결과, 피지컬 컴퓨팅 교구를 활용한 프로그래밍 수업은 프로그래밍 흥미를 높이는 데 기여하며[10], 흥미의 지속에도 긍정적 영향을 미쳤다[12]. 적절한 교구의 활용은 프로그래밍 흥미의 향상에 도움이 된다는 것이다.

이에 본 연구에서는 프로그래밍 교구로 웹캠을 활용하고, 프로그래밍 흥미에 대한 효과성을 검토하기 위한 교육 콘텐츠를 개발할 것이다.

2.2 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍

스크래치는 MIT Media Lab에서 개발한 교육용 프로그래밍 언어(Educational Programming Language: EPL)이다. 교육용 프로그래밍 언어를 학습에 이용하면 학습자들은 범용 프로그래밍 언어를 사용하여 학습을 할 때보다 인지부하를 줄일 수 있는 장점이 있다. 스크래치의 경우 기존 연구들에서 메타인지의 향상[13], 학습 몰입 수준 향상[14], 내적 동기 유발과 문제해결력 향상[15] 등에 대한 긍정적 영향을 인정받았다.

웹캠 기반 스크래치 프로그래밍을 위해서는 스크래치 2.0과 웹캠이 필요하다. 학습자들은 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍을 통하여 간단히 증강현실을 구현하거나 사용자의 실제 움직임과 상호작용이 가능한 프로젝트를 제작할 수 있다. 프로그래밍은 스크래치 명령어 블록들 중 ‘관찰’과 ‘이벤트’ 탭의 ‘비디오’ 관련 블록들을 활용하여 구현할 수 있다. 스크래치는 웹캠을 통하여 받아들인 영상에서 움직임의 변화 정도를 감지하고 동작이나 방향을 수치화하여 제공한다. 스크래치의 비디오 관련 블록과 그 역할은 <표 1>과 같다.

스크래치의 교육적 효과가 일찍이 인정을 받았음에도 웹캠을 활용한 스크래치 교육에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 스크래치 홈페이지에도 전 세계의 스크래치 유저들이 웹캠을 활용하여 제작한 프로젝트들이 많지만 그 교육적 효과성에 대한 학문적 검

증은 아직 미흡한 실정이다. 이에 본 논문에서는 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍 교육 콘텐츠를 개발하고 추후 연구를 통해 교육적 효과를 검증하고자 한다.

3. 웹캠 기반 스크래치 교육 콘텐츠 개발

3.1 콘텐츠 개발의 방향

본 논문에서 제안하고자 하는 교육 콘텐츠는 초등학교 생들에게 적용하여 프로그래밍 흥미를 향상시키는 것을 목적으로 하며, 이에 콘텐츠 개발의 방향은 다음과 같다.

첫째, 초등학교의 인지 발달 단계를 고려한 프로그래밍 수업 주제 및 내용 선정이 이루어지도록 한다.

둘째, 초반에는 스크래치 사용법을 중심으로 학습하고 후반에는 이전에 배운 내용을 바탕으로 웹캠을 사용한 프로젝트를 제작할 수 있도록 구성한다.

셋째, 현실의 동작과 가상의 프로젝트가 움직임을 통해 상호작용 할 수 있는 주제를 선정하여 학습자가 흥미를 느낄 수 있도록 한다.

넷째, 2015 개정 실과 교육과정의 프로그래밍 관련 성취 기준을 달성할 수 있도록 한다.

3.2 콘텐츠 차시별 주제 선정

본 논문에서 제안하는 웹캠 기반 스크래치 교육 콘텐츠의 내용은 <표 2>와 같으며, 총 10차시로 구성하였다. 1-3차시는 스크래치의 사용법 중심으로 기초적인 내용을 다루도록 하였으며, 4-10차시는 웹캠을 통하여 현실의 동작을 프로그래밍에 이용할 수 있는 주제를 선정하였다.

3.3 프로젝트 작동 예시

웹캠 기반 스크래치 프로그래밍 교육 콘텐츠에서 제작하는 프로젝트들은 각 프로젝트의 스프라이트들이

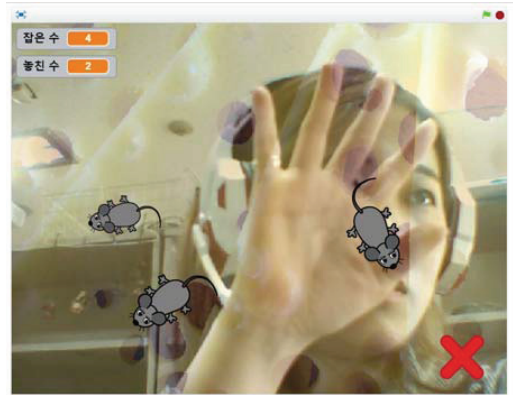
<표 1> 스크래치의 비디오 관련 블록

블록	역할	영역
	비디오 동작의 감도가 10보다 크면 연결된 명령 수행	이벤트
	비디오 영상의 동작(또는 방향)에 대한 현재 스프라이트(또는 무대)에서의 관찰 값 전달	관찰
		
	비디오 영상 켜기 또는 끄기	
	비디오 영상의 투명도 변경 (0~100)	

사용자의 움직임과 상호작용할 수 있도록 구성하였다. 예를 들어, [그림 1]의 ‘트랩펄린 방방’ 프로젝트에서는 위에서 아래로 내려오는 선물 상자가 바닥에 닿기 전에 사용자가 움직여서 선물 상자를 밀어주면 다시 위로 올라간다. 또한, [그림 2]의 ‘쥐를 잡아 짹짹’ 프로젝트에서는 무작위로 나타나 움직이는 쥐를 사용자의 동작으로 잡아 점수를 올릴 수 있다.



[그림 1] ‘트랩펄린 방방’ 작동 예시



[그림 2] ‘쥐를 잡아 짹짹’ 작동 예시

4. 결론 및 논의

본 논문에서는 초등학교의 프로그래밍 흥미 향상을 위한 웹캠 기반의 스크래치 프로그래밍 교육 콘텐츠를 제안하였다. 이를 위하여 프로그래밍 흥미, 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍과 관련된 선행 연구들을 살펴보았고 그 내용을 바탕으로 10차시의 교육 콘텐츠를 제작하였다. 학습자들은 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍을 통해 컴퓨터 안에만 존재하는 가상 세계에서 프로그래밍에서 벗어나 내가 주인공이 되어보는 실감나는 프로그래밍을 체험할 수 있을 것이다. 이를 통해

<표 2> 교육 콘텐츠 차시별 주제

차시	주제	학습 내용	교육과정 관련	비고
1	첫 만남	- 스크래치의 화면 구성 알아보기 - 스프라이트 간단하게 움직이기		
2	오늘의 일기	- 스크래치를 이용한 일기 프로젝트 만들기	- 자신만의 간단한 프로그램 제작	스크래치 사용법 중심
3	구구단을 외자	- 관찰 블록을 이용하여 컴퓨터가 문제를 내고 사용자가 이에 답하는 구구단 게임 만들기	- 수치를 이용한 결과 출력	
4	달려라 펭귄	- 자동으로 달리는 펭귄 스프라이트와 사용자가 움직여서 동작하는 펭귄 스프라이트 간에 달리기 시합을 하는 게임 만들기	- 주어진 프로그램 따라 하기, 수정 하기	
5-6	나만의 악기 만들기	- 다양한 소리를 내는 스프라이트를 만들고, 사용자의 동작에 따라 연주되도록 하는 프로젝트 만들기	- 간단한 프로그램 만들기	웹캠을 사용한 프로젝트 제작
7-8	트랩펄린 방방	- 떨어지는 선물을 손바닥 트랩펄린을 이용하여 바닥에 떨어지지 않고 다시 올라가도록 하는 프로젝트 만들기	- 프로그램 구조 (순차, 선택, 반복)	
9-10	쥐를 잡아 짹짹	- 무작위로 나타나고 움직이는 쥐를 잡으면 점수가 올라가는 게임 만들기		

학습자들은 프로그래밍에 대한 흥미, 나아가 프로그래밍의 가치와 활용 가능성을 느낄 수 있을 것이다.

추후 본 논문에서 개발한 웹캠 기반 스크래치 프로그래밍 교육 콘텐츠를 초등학교 고학년 학생들에게 적용하고 스크래치만을 활용한 교육 콘텐츠를 적용한 집단에 비해 교육적 향상이 있었는지를 검증하는 연구를 진행할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 교육부 (2015). **소프트웨어 교육 운영 지침**.
- [2] 교육부 (2015). **실과(기술·가정)/정보과 교육과정**.
- [3] 임상훈 · 조미현 (2016). 미래 교육을 대비한 정보관련 정책들에 대한 초등교사의 인식. **정보교육학회 논문지**, 20(2), 121-130.
- [4] 김갑수 (2016). 2015 개정 교육과정의 소프트웨어 교육에 대한 초등 교사들의 인식 분석. **정보교육학회 논문지**, 20(1), 47-56.
- [5] 김형숙 (2015). **소프트웨어 교육을 위한 초등학교 교사들의 정보교육인식 및 개선방안- 서울시 초등학교 교사를 대상으로-**. 석사학위 논문, 서울교육대학교.
- [6] 최정숙 (2016). **초등 소프트웨어교육 도입에 대한 교사, 학생, 학부모의 인식 분석**. 석사학위 논문, 대구교육대학교.
- [7] 위키백과 (2014). **흥미**. <https://ko.wikipedia.org/wiki/흥미>, 접속: 2017. 07. 06.
- [8] Ainley, M., Hidi, S., &Berndorff, D. (2002). Interest, Learning, and the Psychological Processes That Mediate Their Relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 545-561.
- [9] Son, L. K. &Metcalfe, J. (2000). Metacognitive and Control Strategies in Study-Time Allocation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(1), 204-221.
- [10] 안상진 (2013). **피코보드를 활용한 프로그래밍 학습이 중학생의 프로그래밍 흥미와 메타인지에 미치는 영향**. 석사학위 논문, 한국교원대학교.
- [11] 안상진 · 이영준 (2013). **프로그래밍 흥미에 관한 연구**. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 17(1), 103-106.
- [12] 전성균 (2016). **지속가능한 흥미 발달을 위한 피지컬 컴퓨팅 활용 프로그래밍 교육 연구**. 박사학위 논문, 한국교원대학교.
- [13] 조성환 · 송정범 · 김성식 · 백성혜 (2008). 스크래치를 이용한 프로그래밍 수업 효과. **정보교육학회 논문지**, 12(4), 375-384.
- [14] 안경미 · 손원성 · 최윤철 (2011). 스크래치 프로그래밍 교육이 초등학생의 학습 몰입과 프로그래밍 능력에 미치는 효과. **정보교육학회 논문지**, 15(1), 1-10.
- [15] 송정범 · 조성환 · 이태욱 (2008). 스크래치 프로그래밍 학습이 학습자의 동기와 문제해결력에 미치는 영향. **정보교육학회 논문지**, 12(3), 323-332.