



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

게임형
앱
인벤터
학습
프로그램
개발
및
적용

강동완
2016

석사학위 청구논문

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램
개발 및 적용

Development and application of
game type App Inventor learning program

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

강 동 완

2016년 8월

석사학위논문

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램
개발 및 적용

Development and application of
game type App Inventor learning program

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

강 동 완

2016년 8월

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램
개발 및 적용

Development and application of
game type App Inventor learning program

지도교수 김 종 훈

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등컴퓨터교육전공

강 동 완

2016년 8월

강 동 완의
교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 김 종 우 인

심사위원 김 종 훈 인

심사위원 이 재 무 인

제주대학교 교육대학원

2016년 6월

목 차

국문 초록	iv
I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 방향	3
3. 연구 내용	4
II. 이론적 배경	5
1. 컴퓨팅 사고력	5
2. 앱 인벤터	6
3. 모바일 앱 제작교육	8
4. SW교육	9
5. 선행연구 분석	10
III. 요구 분석	11
1. 사전 연구 분석	11
2. 설문 조사 대상	11
3. 설문 분석	12
4. 요구 분석 의사 결정	14
IV. 앱 인벤터 SW교육 프로그램 설계 및 개발	15
1. 교육 프로그램 설계	15
2. 교육 프로그램 개발	16
V. 프로그램 적용	25
1. 연구대상	25
2. 검사도구	25
3. 연구 결과	28
VII. 결론 및 제언	34
참고 문헌	35
ABSTRACT	37
부 록	38

표 목 차

〈표 I-1〉 교육프로그램 설계 과정(Dick & Carey's model)	3
〈표 II-1〉 컴퓨팅 사고력의 학습단계와 주요 개념요소	4
〈표 III-1〉 초등학생 설문 참여자	12
〈표 III-2〉 정보시간에 주로 하는 활동	12
〈표 III-3〉 소프트웨어 교육 경험의 유무	12
〈표 III-4〉 경험한 소프트웨어 교육의 종류	12
〈표 III-5〉 소프트웨어 교육에 대한 흥미도	13
〈표 III-6〉 참여하고 싶은 소프트웨어 교육의 종류	13
〈표 III-7〉 만들고 싶은 앱의 종류	13
〈표 III-8〉 소프트웨어 교육 참여시 선호하는 학습 형태	13
〈표 IV-1〉 교육 프로그램 내용 설계표	15
〈표 IV-2〉 앱 인벤터 게임반 교육프로그램 내용	16
〈표 IV-3〉 교수·학습 과정안	22
〈표 V-1〉 지원자 수와 학년	25
〈표 V-2〉 컴퓨팅 사고력 검사 실험 설계	26
〈표 V-3〉 창의성 검사 실험 설계	27
〈표 VI-1〉 실험집단의 정규성 검정 결과	28
〈표 VI-2〉 창의성 검정에 대한 정규성 검사 결과	29
〈표 VI-3〉 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)	29
〈표 VI-4〉 창의성 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)	30
〈표 VI-5〉 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대한 사전·사후 검사 결과	31
〈표 VI-6〉 만족도 조사 결과	32

그림 목 차

[그림 II-1] 앱 인벤터 Blocks 화면	6
[그림 II-2] 앱 인벤터 Designer 화면	7
[그림 IV-1] Designer	23
[그림 IV-2] Blocks	24

국 문 초 록

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램 개발 및 적용

강 동 완

제주대학교 교육대학원 초등컴퓨터교육전공 지도교수 김 중 훈

본 연구는 초등학생 3, 4, 5학년을 대상으로 컴퓨팅 사고력과 창의성 신장을 위한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 제시하였다. 초등학생 196명을 대상으로 한 사전 요구분석 결과를 토대로 학습단계를 CSTA(2011)의 연구에서 제시한 핵심내용인 추상화, 자동화, 적용의 3단계로 구분하여 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 개발하였다. 개발한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램의 효과를 분석하기 위해 교육기부 프로그램에 참여한 20명의 초등학생들을 대상으로 프로그램을 투입하였고, 분석결과 컴퓨팅 사고력과 창의성영역에서 유의미한 상승을 보였으며, 본 연구에서 개발한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램이 초등학생의 컴퓨팅 사고력을 향상시키는 것으로 분석되었다.

주요어 : 컴퓨팅 사고력, 앱 인벤터, 모바일 앱 제작 교육, SW교육

I. 서 론

1. 연구의 필요성

몇 해 전까지만 해도 세계 최고의 기업은 대부분 전자제품, 자동차 기업들이었다. 하지만 현재 최고의 기업을 뽑으라고 하면 애플, 구글, MS, 페이스북 등을 이야기 한다. 이들의 공통점은 정보통신 및 소프트웨어 산업을 기반으로 하는 기업이다. 그만큼 소프트웨어는 세계의 트렌드로 자리 잡았다.

이러한 흐름에 대처하여 미국, 일본, 영국 등 선진국에서는 소프트웨어 교육을 국가 경쟁력을 위한 핵심 과제로 선정하고 실시하고 있다. 전 최문기 미래창조과학부 장관이 소프트웨어 혁신 전략 보고에서 소프트웨어는 영어만큼 중요한 21세기 세계 공용어이기 때문에 미래사회를 이끌기 위해서는 아이들이 어릴 때부터 소프트웨어를 더 많이 접할 수 있게 하여 창의 인재 육성의 핵심 과제가 소프트웨어 교육이 되어야 한다고 발표했다. 이에 발맞추어 우리나라는 2018년부터 초·중·고등학생을 대상으로 소프트웨어 교육을 필수화한다. 현재 중학교에서 선택과목인 정보과목이 2018년부터 필수과목으로 전환되어 34시간 이상 컴퓨팅 사고에 기반으로하는 문제해결, 프로그래밍 개발, 알고리즘의 원리 등을 배운다. 이와 함께 고등학교에서도 심화선택 과목인 '정보'가 일반선택 과목으로 바뀌어 소프트웨어교육의 기회가 확대되고, 초등학교 5·6학년에 배정된 ICT단원을 12시간에서 17시간 이상으로 늘리기로 하였다. 창조 경제시대를 이끌어 갈수 있는 뿌리가 되는 소프트웨어 산업의 중요성을 인지하고 확대하기 위한 발판으로 보인다.

소프트웨어 교육 방법에 대한 논의가 계속되는 가운데 프로그래밍 활동을 통한 교육이 가장 많이 실행되고 있다. 프로그래밍은 수식이나 작업을 컴퓨터논리에 알맞도록 정리하여 순서를 정하고 컴퓨터의 명령코드로 고쳐 쓰는 작업을 말하는 개념이다(김현수, 2011).

프로그래밍을 학생들에게 가르치기 위한 교육용 프로그래밍 언어 중에서 현재 각광을 받고 있는 언어들은 기존의 텍스트를 기반으로하는 언어에서 탈피하고 그래픽 기반의 프로그래밍 언어가 주목을 받고 있다. 즉, 블록을 쌓는 방식

으로 프로그래밍을 할 수 있어 학습자들이 쉽고 재미있게 접할 수 있는 학습자 중심의 프로그래밍 언어이다. 그 중에서 가장 관심이 모아지고 있는 프로그래밍 언어 중 하나가 블록 쌓기 기반의 프로그래밍 언어인 MIT에서 개발한 스크래치 프로그래밍 언어와 Google에서 개발하여 현재 MIT에서 운영되고 있는 앱 인벤터이다.(신승기, 최익선, 배영권, 2015).

스마트기기가 생활화되고 일반 사용자들도 앱 개발에 대한 관심이 확대되면서 앱 개발에 대한 교육이 필요하다는 목소리가 높아지고 있다.

앱 인벤터는 멀티미디어 구현이나 스토리텔링, 로봇제조를 위한 전용 프로그래밍 언어보다는 스마트 폰을 사용하여 자신이 구현한 프로그램을 실행하고 이를 실생활에서 활용할 수 있는 앱을 만들 수 있다는 점에서 매우 가치가 있고 유용한 프로그램이다. 명령어가 블록형태이기 때문에 시각적으로 제공되어 프로그래밍 초보자들도 쉽게 프로그래밍을 실현 할 수 있으며, 구문오류로 인한 문제 발생이 없다는 것이 특징이다(임화경, 2013). 그렇기 때문에 앱 인벤터가 학습자의 특성과 수준을 고려한 새로운 프로그래밍 교육 방법으로 많이 활용되고 있다. 앱 인벤터는 프로그래밍의 결과물이 스마트폰을 통해 바로 구현할 수 있다는 점에서 실제적인 경험을 준다. 그리고 스마트폰을 통해 가속도, 방향, 온도 센서등을 활용한 앱을 구현해 낼 수도 있어서 프로그래밍을 시작하는 학생들에게 학습자의 흥미 유발, 창의적 문제해결능력, 집중력, 성취도 제고와 창의성 향상 측면에서 효과적인 것으로 국내외의 다양한 연구를 통해서 알려지고 있다. 이처럼 학생들이 좋아하는 게임을 제작하면서 프로그래밍의 과정을 익힌다면 창의성 신장, 프로그래밍에 대한 흥미, 컴퓨팅 사고력 향상에 효과가 있을 것으로 여겨진다. 하지만 아직까지는 앱 인벤터를 활용한 교육 프로그램의 효과성을 검증할 수 있는 연구는 턱없이 부족한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 컴퓨팅 사고력과 창의성 신장을 목표로 현장에서 활용할 수 있도록 앱 인벤터 교육 프로그램을 개발하고 적용하는데 초점을 두었다. 사전 요구분석을 통하여 학생들의 흥미와 요구를 반영하여 게임제작 중심으로 방향을 결정하였고, 학습자의 학년과 프로그래밍 수준을 고려하여 적절한 내용을 선정하였다. 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램은 제주특별자치도내 초등학교 3~5학년 학생들 중 지원자 20명의 학생들을 대상으로 교육 프로그램을 적용함

과 동시에 사전과 사후에 창의성 검사(TTCT), 계산적 사고력 검사(CT)을 투입하여 그 효과를 검증하였다.

2. 연구 방향

본 연구에서는 교육 프로그램의 일반 모형인 Dick & Carey 모형의 주요 과정에 따라 교육 프로그램을 개발하고자 하였다.

요구 분석 단계에서는 선행연구 분석과 제주지역 초등학생 196명을 대상으로 설문문을 실시하여 요구 분석을 진행하였다.

설계 단계에서는 컴퓨팅 사고력의 핵심요소 중 윙(Wing)을 비롯한 많은 학자들이 핵심 요소로 꼽았던 추상화와 자동화의 개념을 적용하여 설계하였다.

개발 단계에서는 요구 분석을 바탕으로 설계된 내용을 배치하여 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 개발하였다.

적용 단계에서는 제주대학교에서 운영하는 교육기부프로그램에 지원한 3~5학년 학생들을 대상으로 실시하였다. 교육기간은 2015년 7월 27일부터 8월 2일 7일간 하루 6시간씩 총 42시간 교육이 진행되었다.

평가 단계에서는 본 연구에서 개발한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 통하여 컴퓨팅 사고력의 신장이 효과적으로 이루어졌는지 확인하기 위해 창의성 검사와 계산적 사고력 검사를 실시하고 그 결과를 분석하였다.

〈표 I-1〉 교육프로그램 설계 과정(Dick & Carey's model)



3. 연구 내용

본 연구는 초등학교 3, 4, 5학년을 대상으로 SW교육을 실시하였다. 학생들이 평소 흥미를 갖고 있는 게임과 SW교육을 연관시켜 학습할 수 있는 앱 인벤터를 활용하여 교육하였을 때 컴퓨팅 사고력과 창의성 향상에 미치는 영향을 알아보기 위하여 연구를 진행하였다. 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 앱 인벤터 프로그래밍을 활용한 교육프로그램에 대한 선행연구를 조사하였다.

둘째, SW교육에 대한 학습자들의 요구를 분석하고, 실제 교육에 적합한 내용요소를 추출하여 학습주제와 방법을 선정하였다.

셋째, 선정된 학습주제들을 앱 인벤터에 적합한 교육 내용으로 설계하였다.

넷째, 게임 제작 중심의 앱 인벤터 교육프로그램을 개발하였다.

다섯째, 초등학교 3, 4, 5학년 학생들에게 게임 제작 중심의 앱 인벤터 교육을 실시하고 교육적 효과를 검증하였다.

II. 이론적 배경

1. 컴퓨팅 사고력

본 연구에서의 컴퓨팅 사고력은 ISTE와 CSTA에서 제시한 핵심개념과 능력을 중심으로 용어를 정의하고자 한다.

컴퓨팅 사고력은 복잡한 문제해결을 위한 사고의 과정을 일반화하기 위한 절차화된 사고의 과정이다. 문제의 복잡한 정도에 따라 모든 단계를 수용할 필요는 없으며 상황에 따라 단계를 생략할 수 있다. 즉, 컴퓨팅 사고력은 복잡한 학습문제 뿐만 아니라 일반적이고 보편적인 학습목표의 해결을 위해 학습자의 학습과정과 및 절차화된 사고의 실제적 방법론이라고 정의한다(권정인, 2014).

<표II-1>은 CSTA(2011)에서 제시한 컴퓨팅 사고력의 학습단계와 주요 개념요소로서 본 연구에 적용되었다.

<표II-1>컴퓨팅 사고력의 학습단계와 주요 개념요소

개념	내용
자료 수집 (Data Collection)	문제에 대한 이해와 분석을 바탕으로 문제를 해결하기 위한 자료를 모으는 단계
자료 분석 (Data Analysis)	수집된 자료와 문제에 주어진 자료를 분류하고 분석하는 단계
자료 표현 (Data Representation)	문제의 자료 내용을 차트, 그래프, 이미지, 단어 등으로 표현하는 단계
문제 분석 (Problem Decomposition)	문제를 해결하기 위해 문제를 나누어 분석하는 단계
추상화 (Abstraction)	문제의 복잡함을 줄이기 위해 기본적인 주요 개념의 정의를 설정하는 단계

알고리즘과 절차 (Algorithms & Procedures)	지금까지의 문제를 해결하기 위한 과정을 순서적 단계로 표현하는 단계
자동화 (Automation)	순서적으로 나열하고 표현한 내용을 컴퓨팅 기기를 활용하여 해결과정의 최선책을 선택하는 단계
시뮬레이션 (Simulation)	복잡하고 어려운 문제나 현실적으로 실행이 불가능한 해결책을 선택하기 위해 모의 실험하는 단계
병렬화 (Parallelization)	문제를 해결하기 위한 공동의 목표를 달성하기 위한 작업을 수행하는 단계

윙(Wing)을 비롯하여 대다수의 학자들은 컴퓨팅 사고력에 내포된 핵심적인 원리에 대해 “추상화”와 “자동화”를 선택했다. 추상화는 문제 해결을 위해 문제를 이해하여 분석하거나 중요한 부분을 추출하는 과정 등을 통해 해결해야 하는 문제의 복잡성을 효율적으로 단순화해 나가는 능력을 의미하고, 자동화는 컴퓨팅 기기가 추상화된 개념이나 절차와 방법 등을 수행할 수 있도록 해결 과정을 알고리즘화하는 단계를 말한다. 즉, 컴퓨터 과학적 사고와 기술을 이용한 문제 해결 과정은 자동화된 추상화를 실현하는 것으로 표현할 수 있을 것이다.

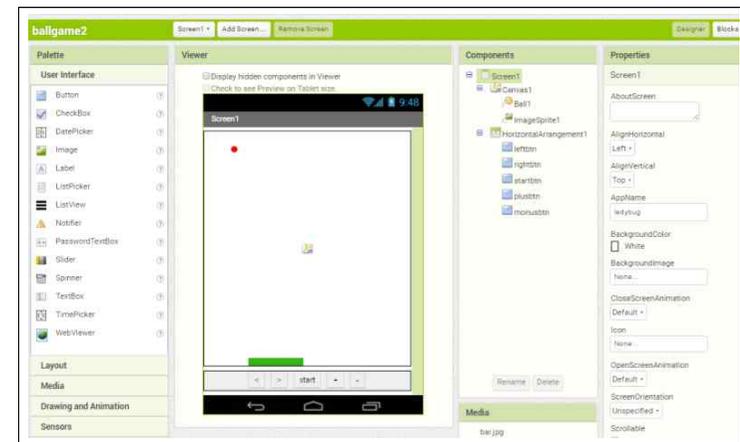
2. 앱 인벤터(App Inventor)

앱 인벤터는 프로그래밍 지식이 없는 학습자들도 원하는 앱을 쉽게 만들 수 있도록 퍼즐모양의 논리 블록을 웹브라우저 상에서 조합하여 안드로이드용 앱을 제작할 수 있는 클라우드 웹서비스를 기반으로 하는 교육용 프로그래밍 언어이다. 2010년 안드로이드용 앱 인벤터를 공개했던 구글에서 MIT로 넘어갔고, MIT 모바일 학습센터(MIT Center for Mobile Learning)에서 MIT 앱 인벤터(MIT App Inventor)의 이름으로 공개되었다. 현재 앱 인벤터는 두 번째 버전으로 업그레이드되어 블록에디터 구성 요소들이 재배치되었고, 접근성과 스마트폰과의 연결성이 향상되어 작업하기 더욱 용이하게 되었다. 또한, Remix기능을 통하여 다른 사용자와 협력학습이 가능하게 되었다(황성진, 2014).

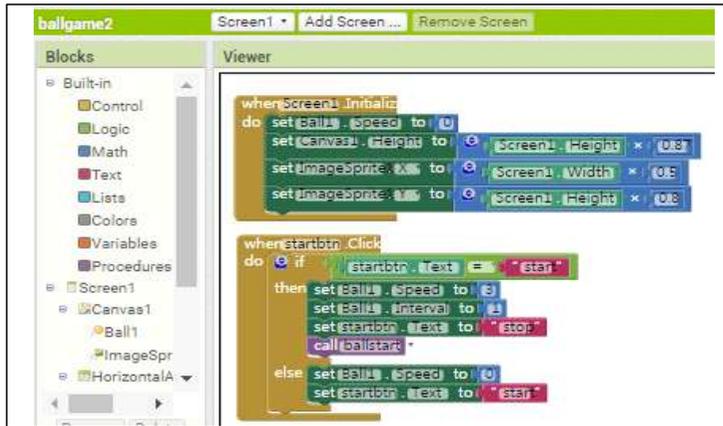
앱 인벤터 시스템은 두 가지 인터페이스로 앱 설계기(App Inventor Designer)와 블록 편집기(Blocks Editor)로 구성된다.

앱 설계기는 소리, 동영상, 버튼, 이미지 등 앱에서 사용할 객체 요소들을 배치하고 설계하는 도구로서 앱 인벤터 홈페이지에서 실행된다. 앱 설계기는 콤포넌트 영역, 팔레트 영역, 뷰어 영역, 속성 영역의 세로로 구분된 4개 영역으로 구성된다. 블록 편집기는 그래픽 코드 블록들을 이동시켜 쌓아가면서 프로그래밍을 한다.

안드로이드 에뮬레이터 또는 스마트폰 기기를 무선이나 유선으로 연결하여 설치 후 완성된 프로그램의 결과를 확인할 수 있다. 앱 인벤터는 교육용 프로그래밍 언어로 많이 쓰이는 스크래치와 같은 블록에디터의 장점들을 모두 가지고 있으며 스크래치 프로그램이 물리적 요소를 구현시키기 위해 다양한 주변기기들을 구매해야하는 단점이 있는 것과는 다르다. 스마트폰의 첨단 시스템인 블루투스, GPS, 카메라, 메모리, 오디오시스템 등의 기기들을 스마트폰 하나로 사용할 수 있다는 장점이 있다(David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus, Kiz Looney, 2011).



[그림 II-1] 앱 인벤터 Blocks 화면



[그림 II-2] 앱 인벤터 Designer 화면

3. 모바일 앱 제작교육

모바일 인터넷에 접근하기 위한 방법은 브라우저 기반(Browser-based)과 앱 기반(application-based)으로 나뉘는데, 스마트폰이 일상생활에 도입, 확산되면서 모바일 인터넷 접근은 앱 기반으로 급속히 전환되고 있다. 브라우저 기반이 다양한 정보와 서비스를 포괄하는 범용 방식이면, 앱 기반은 특정한 정보와 기능만을 제공하는 특화 방식이다.

모바일 앱은 세 가지로 크게 구분할 수 있다. 첫째, 네이티브 앱(Native App)이다. 이는 각 디바이스에서 최적화되어 제작되는 앱을 말한다. 아이폰의 앱스토어, 블랙베리의 앱월드, 안드로이드의 마켓 등을 통해 해당 운영체제에서 요구하는 언어와 기능 등을 기반으로 개발되어 있는 앱이다. 해당 디바이스에 최적화되어 구현되고 기능을 제공할 수 있다는 장점이 있으나, 서비스를 각 OS 단말기마다 제공해야하므로 많은 시간과 비용이 든다.

둘째, 웹 앱(Web App)이다. 웹 앱은 말 그대로 웹으로 구현하는 앱이다. 한

마디로 웹브라우저기반으로 작동할 수 있도록 만든 앱이다. 기존의 네이티브 앱은 브라우저와 별도로 구동하도록 만들어졌지만 웹 앱은 모바일 웹 환경에서 구동하도록 만들어진다. 다양한 OS 별로 각각 앱을 만들어야 하는 번거로움이 없는 반면, 단점으로는 스마트 기기의 특정기능을 활용할 수 없다는 점이다.

셋째, 네이티브 앱에 웹 앱 기술 두 가지를 섞어 놓은 하이브리드 앱(Hybrid App)이다. 네이티브 앱을 제작할 경우 아이폰, 블랙베리, 안드로이드 등 각 운영체제에 적합한 언어로 제작해야 한다. 그렇게 되면 해당 기술력을 갖고 있는 사람을 구하고 제작하는데 상당한 시간적, 경제적 비용이 든다. 하지만 하이브리드 형태의 앱으로 만들게 되면 앱 속의 콘텐츠 내용은 html기반의 웹 앱으로 제작하고 패키징 처리만 아이폰, 안드로이드, 블랙베리용으로 제작하면 매우 편리하게 다양한 앱을 제작할 수 있다(박선주, 2013).

초등학생들을 위한 앱 제작 교육은 C++나 Java처럼 전문적인 언어와 과정을 익히기 보다는 이해하기 쉽도록 프로그래밍의 과정을 익힐 수 있는 앱 제작 프로그램이 필요하다고 여겨진다. 쉽게 제작할 수 있는 대표적인 앱 제작 프로그램으로는 안드로이드 기반의 앱 인벤터, 애플 기반의 앱 쿠키가 있다. 본 연구에서는 안드로이드 기반 스마트폰을 휴대하고 있는 학생이 가장 많은 것으로 조사되어 안드로이드에 최적화된 앱 인벤터를 활용한 앱 제작교육을 하고자 한다.

4. SW교육

소프트웨어는 컴퓨터가 세상에 등장한 이후로 사회, 경제, 정치, 문화, 예술, 교육 등 다양한 분야에서 복잡한 문제들을 해결하고 새로운 산출물을 생산이나 혁신의 도구로 디지털 창조 경제 시대의 핵심 도구로 자리잡아가고 있다.

정보화 사회가 정보화, 디지털화를 통해 산업 사회의 생산성을 높인 사회라면 소프트웨어 중심 사회는 소프트웨어가 새로운 가치 창출, 혁신과 성장의 중심이 되고 국가·기업·개인의 경쟁력을 좌우하는 사회라고 할 수 있다.

따라서 우리 사회 전반에서 전문적인 소양을 갖춘 소프트웨어 인력의 요구가 높아지고 중요성이 크게 부각되고 있지만 학교에서는 전문적인 소양을 갖춘 소

프트웨어 인재들을 충분히 배출해내지 못하고 있다. 이렇게 된다면 앞으로 기업, 국가 간에 소프트웨어 핵심인재 확보를 위해 보이지 않는 인재 쟁탈전이 일어날 것이며 이런 현상은 현재에도 충분히 목격되고 있다.

그러므로 소프트웨어 중심사회에서는 컴퓨터 과학의 원리와 기술을 학습하여 창의적이고 효율적인 문제해결 능력을 지닌 인재가 필요하다. 정부는 교육과정 개정과 보원을 통해 미래 사회에서 필요로 하는 소프트웨어 인재를 육성해야 한다. 현재 컴퓨터 과학의 핵심적인 요소는 하드웨어인 디지털 기기나 소프트웨어의 활용에서 그치는 것이 아니라, 미래 사회의 핵심적인 사고력이라고 할 수 있는 컴퓨팅 사고력을 함양하는 것이라 할 수 있다.

이에 정부는 빠르게 변하는 세계 교육의 흐름에 맞추어 인재를 양성하기 위한 목적으로 2015 개정 교육과정에서 초·중·고등학교에 소프트웨어 교육을 도입하였다(홍충선, 2016, pp. 9-10)

5. 선행연구 분석

SW교육에서 앱 인벤터를 활용하는 교육 프로그램을 적용하거나 효과에 대한 연구가 많지 않지만, 대중의 관심이 많아지면서 최근 들어 연구가 활발히 이루어지고 있다. 대표적인 관련 연구를 분석해보면 다음과 같다.

임화경(2013)의 연구에서는 초등학생을 대상으로 앱 인벤터를 활용한 안드로이드용 앱 제작교육을 진행하여 앱 제작에 대한 관심도, 참여도, 이해도가 향상되는 것으로 나타났다.

신승기(2015)의 연구에서는 초등학교 과학과목의 '속력' 개념을 중심으로 앱 인벤터를 활용한 STEAM 프로그램을 개발하여 학교현장에서 스마트기기를 활용하여 효율적이고 학습자의 체험위주 교수학습이 이루어지도록 함으로써 관련 교과와 교수학습방법을 개선할 수 있음을 제시하였다.

황성진(2015)의 연구에서는 앱 인벤터의 활용이 초등정보영재의 창의적 문제해결력과 학습몰입에 미치는 영향에 대한 연구결과 창의적 문제해결력과 학습몰입 수준을 기르는데 긍정적인 효과가 있었다.

Ⅲ. 요구 분석

1. 사전 연구 분석

선행 연구 분석에서는 앱 인벤터를 활용하여 실제 현장에서 활용할 수 있는 교육프로그램을 제작·적용한 연구를 중심으로 살펴보았다. 그 결과 프로그래밍의 방법을 쉽게 익힐 수 있을 뿐 아니라 학생들의 문제해결력, 창의성이 향상됨을 알 수 있었다. 하지만 정보영재 학급이 아닌 일반학생들을 대상으로 적용하기에 앱 인벤터 프로그램이 프로그래밍의 기본 과정을 알지 못한다면 교육 프로그램의 내용과 수준이 다소 어려울 것으로 보인다. 그렇기 때문에 학생들의 흥미와 수준 등 요구분석을 통하여 교육 프로그램을 개발해야 할 필요성이 있다. 따라서 본 연구에서는 제주지역 내 초등학교 3~6학년 학생 196명을 대상으로 SW교육경험, 관심분야, 앱 제작 방향, 희망하는 교육 내용 및 방법 등에 대한 사전 요구 분석을 실시하였다.

초등학생 196명을 대상으로 한 요구분석 결과 응답자의 64.7%이 SW 교육을 받아본 경험이 없다고 응답하였다. 그 이유는 SW교육 프로그램이 부족하고 아직 학교현장에서 ICT활용 위주의 교육이 주를 이루고 있기 때문인 것으로 판단된다.

SW교육을 받는다면 어떤 내용의 교육을 받고 싶은가라는 질문에 59.7%의 응답자가 앱 만들기를 선호하는 것으로 나타나 앱 인벤터를 활용한 교육 프로그램을 개발하고 학교현장에서 적용할 필요성이 있는 것으로 여겨진다. 또한, 게임 관련 앱에 대한 선호도가 51%로 게임제작을 통한 교육내용으로 구성하고, 강의를 하고 실습을 해보도록 교수·학습 방법을 조직한다면 학생들에게 교육적 효과가 높을 것으로 기대된다.

2. 설문 조사 대상

프로그램 설계 및 개발에 앞서 학습자들의 요구를 분석하기 위하여 초등학생 196명을 대상 SW관련 설문을 실시하였다. 설문은 <표 III-1>와 같다.

<표 III-1> 초등학생 설문 참여자

설문 참여자	학년	
	3-4	5-6
학생수(%)	44(22.4)	152(77.6)

3. 설문 분석

<표 III-2> 컴퓨터 활용 수업에서 주로 하는 활동

	웹 검색	문서 실무 교육	타자 연습	코딩 교육	기타
학생수	86	24	30	19	37

<표 III-3> 소프트웨어 교육 경험의 유무

	경험 있음	경험 없음
학생수	69	127

<표 III-4> 경험한 소프트웨어 교육의 종류

	스크래치	앱 인벤터	레고	기타
학생수	34	6	14	15

<표 III-5> 소프트웨어 교육에 대한 흥미도

	1(매우 낮음)	2(낮음)	3(보통)	4(높음)	5(매우 높음)
학생수	62	16	72	21	25

<표 III-6> 참여하고 싶은 소프트웨어 교육의 종류

	컴퓨터 언어	앱	프로그래밍	언플러그드
학생수	26	117	51	6

<표 III-7> 만들고 싶은 앱의 종류

	학습용 앱	게임 앱	생활관련 앱	기타
학생수	33	100	56	7

<표 III-8> 소프트웨어 교육 참여시 선호하는 학습 형태

	강의·실습	개인 프로젝트	그룹 프로젝트	기타
학생수	77	53	55	11

초등학생 196명을 대상으로 한 요구분석 결과 응답자의 64.7%이 SW 교육을 받아본 경험이 없다고 응답하였다. 그 이유는 SW교육 프로그램이 부족하고 아직 학교현장에서 ICT활용 위주의 교육이 주를 이루고 있기 때문인 것으로 판단된다.

SW교육을 받는다면 어떤 내용의 교육을 받고 싶은가라는 질문에 59.7%의 응

답자가 앱 만들기를 선호하는 것으로 나타나 앱 인벤터를 활용한 교육 프로그램을 개발하고 학교현장에서 적용할 필요성이 있는 것으로 여겨진다. 또한, 게임 관련 앱에 대한 선호도가 51%로 게임제작을 통한 교육내용으로 구성하고, 강의를 하고 실습을 해보도록 교수-학습 방법을 조직한다면 학생들에게 교육적 효과가 높을 것으로 기대된다.

4. 요구 분석 의사 결정

선행연구 및 학습자 요구분석 결과를 토대로 초등학교 학생들은 SW교육을 많이 접해보지는 못했지만 앱을 만들거나 프로그래밍을 배우고 싶은 욕구가 높은 것을 알 수 있다. 이를 반영하여 앱 만들기를 통하여 프로그래밍의 과정과 방법을 익히는 것이 학습자의 SW교육에 대한 학습동기, 흥미도를 높여주어 연구에서 목표로하는 학습자의 컴퓨팅 사고력을 향상시키는 데 도움을 줄 것으로 보인다.

이를 종합하여 컴퓨팅 사고력을 기반으로하는 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 개발하여 교육을 실시한다면 학습자의 컴퓨팅 사고력을 신장시킬 수 있을 것이라고 판단된다.

IV. 앱 인벤터 SW교육 프로그램 설계 및 개발

1. 교육 프로그램 설계

교육프로그램의 내용은 오리엔테이션 및 사전검사(1~3차시), 앱 인벤터의 기초기능 익히기(4~6차시), 이미지, 소리 파일을 활용하는 미디어 기능(7~9차시), 연산기능을 활용한 앱 만들기(10~12차시), 센서와 방향키 등 다양한 방법으로 캐릭터를 움직이는 앱 만들기(13~15차시), Ball Game에 필요한 공 굴리기, Bar이동하기 기능을 익히고 게임완성하기(16~24차시), 배운 내용 다시 확인하여 자신이 만들 앱 계획하기(25~30차시), 개인 프로젝트(31~36차시), 프로젝트 발표 및 사후검사(37~42차시)로 진행하였다.

<표 IV-1>교육 프로그램 내용 설계표

차시	프로그램 내용
1~3	오리엔테이션 및 사전검사
4~6	앱 인벤터의 기초기능 익히기
7~9	이미지, 소리 파일을 활용하는 미디어 기능
10~12	연산기능을 활용한 앱 만들기
13~15	센서와 방향키 등 다양한 방법으로 캐릭터를 움직이는 앱 만들기
16~24	①Ball Game에 필요한 공굴리기 ②Bar이동하기 기능을 익히고 게임완성하기
25~30	배운 내용 다시 확인하여 자신이 만들 앱 계획하기
31~36	개인 프로젝트
37~42	프로젝트 발표 및 사후검사

2. 교육 프로그램 개발

초등학생들을 대상으로 한 요구분석 결과 51%의 학생들이 게임 앱을 만들고 싶어하는 것으로 나타났다. 이에 게임어플 제작을 중심으로 SW교육을 전개해 나가는 방향으로 교육 내용을 선정하였다.

가. 교육 내용

<표 IV-2> 앱 인벤터 게임반 교육프로그램 내용

차시	일자	주제	활동내용	비고
1-6	7.27 (월)	OT 및 기초	<ul style="list-style-type: none"> • 오리엔테이션 • 사진검사지 투입(창의성, 계산적 사고력, 만족도, 흥미도 검사) • 앱 인벤터의 기초기능 익히기 <ol style="list-style-type: none"> ① 화면에 글자 나타내기, 지우기(Text, Clear) ② 입력한 내용 말하기(Text to speech) ③ 음성 인식(Speech Recognizer) ④ 이미지 보이기, 숨기기 (업로드방법, Visible true or false) 	
7-12	7.28 (화)	미디어, 연산	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어 <ol style="list-style-type: none"> ① 소리파일 업로드->play ② 오디오 재생(play, pause, stop) ③ 녹음(Recorder) • 게임기초 I. 연산 게임 <ol style="list-style-type: none"> ① 덧셈 ② 곱셈 ③ 정답, 오답인지 화면에서 표시하기 	

13-18	7.29 (수)	Ball Game	<ul style="list-style-type: none"> • 게임기초II. 공(Ball)굴리기 <ol style="list-style-type: none"> ① 속도 Up, Down ② 벽에 닿으면 튕겨 나오기 • 게임기초III. 바(Bar) 이동 <ol style="list-style-type: none"> ① Bar를 좌우로 조작하기 ② 공이 Bar에 닿으면 튕겨 나오기 	
19-24	7.30 (목)	Ball Game, 가속도 센서	<ul style="list-style-type: none"> • Ball Game 완성하기 • 센서를 이용한 게임 I (가속도 센서- Accelerometer sensor) <ol style="list-style-type: none"> ① 흔들어서 주사위 굴리기 ② 가위바위보 대결 	<준비> 게임제작 계획서
25-30	7.31 (금)	방향센서	<ul style="list-style-type: none"> • 센서를 이용한 게임II (방향 센서- Orientation Sensor) <ol style="list-style-type: none"> ① 움직이는 무당벌레 • 무당벌레 잡기 게임 <ol style="list-style-type: none"> ① Image Sprite 이용하여 게임 구성하기 ② 무당벌레 잡으면 진동 울리기 	<과제> 게임제작 계획서 작성
31-36	8.1 (토)	프로젝트 작품 준비	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 프로젝트 작품 계획서 작성하기 • 개인별 프로젝트 작품 제작하기 	
37-42	8.2 (일)	프로젝트 작품 발표하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 프로젝트 작품 발표하기 • 사후검사지 투입 	

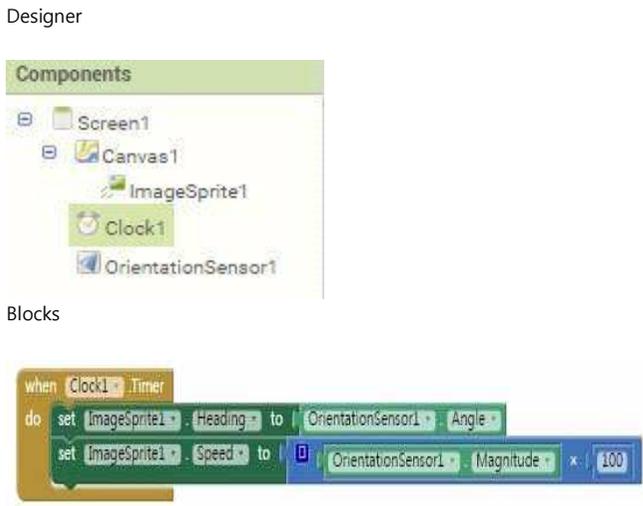
나. 교육 실제

설문조사에 참가한 학생들에게 선호하는 학습 방법에 대해 묻는 질문에 강의·실습형이 39%로 가장 높았고, 그룹과제형이 28%, 개인과제형이 27%로 나타났다. 강의/실습형 방법을 중심으로 그룹과제형과 개인과제형 방식이 적절히 이루어지도록 교육 방법을 활용하였다.

게임형 웹 인벤터 학습 프로그램에서 캐릭터 움직이는 방법을 알아보고 제작하는 과정 중 일부인 11~15/42차시 '다양한 방법으로 캐릭터 움직이기'수업의 교재와 교수-학습과정에 대해 살펴보면 다음과 같다.

10. 기울이면 움직이는 무당벌레

Designer



Components

- Screen1
 - Canvas1
 - ImageSprite1
 - Clock1
 - OrientationSensor1

Blocks

```

when Clock1 Timer
do
  set ImageSprite1 Heading to OrientationSensor1 Angle
  set ImageSprite1 Speed to OrientationSensor1 Magnitude * 100
    
```

11. 방향키로 움직이는 무당벌레

어떻게 만들어볼까요?

Designer



Blocks

```

when 왼쪽버튼 Click
do
  set ImageSprite1 X to ImageSprite1 X - 10
  set ImageSprite1 Heading to 180

when 오른쪽버튼 Click
do
  set ImageSprite1 X to ImageSprite1 X + 10
  set ImageSprite1 Heading to 0

when 위버튼 Click
do
  set ImageSprite1 Y to ImageSprite1 Y - 10
  set ImageSprite1 Heading to 90

when 아래버튼 Click
do
  set ImageSprite1 Y to ImageSprite1 Y + 10
  set ImageSprite1 Heading to 270
    
```

12. 자동으로 움직이는 무당벌레

버튼을 한 번 눌렀을 때 무당벌레가 계속 움직이게 하려면 어떻게 해야 할까요?

Designer



Blocks

```

when 왼쪽버튼 Click
do set ImageSprite1 X to ImageSprite1 X - 10
   set ImageSprite1 Heading to 180

when 오른쪽버튼 Click
do set ImageSprite1 X to ImageSprite1 X + 10
   set ImageSprite1 Heading to 0

when 위버튼 Click
do set ImageSprite1 Y to ImageSprite1 Y - 10
   set ImageSprite1 Heading to 90

when 아래버튼 Click
do set ImageSprite1 Y to ImageSprite1 Y + 10
   set ImageSprite1 Heading to 270
    
```

추가로 만들어야하는 Blocks?

13. 주사위 굴리기

Designer



주사위 이미지 :
dice1.png, dice2.png, dice3.png
dice4.png, dice5.png, dice6.png

Blocks

```

when AccelerometerSensor1 Shaking
do set Image1 Picture to join "dice "
   [?] ".png"
    
```

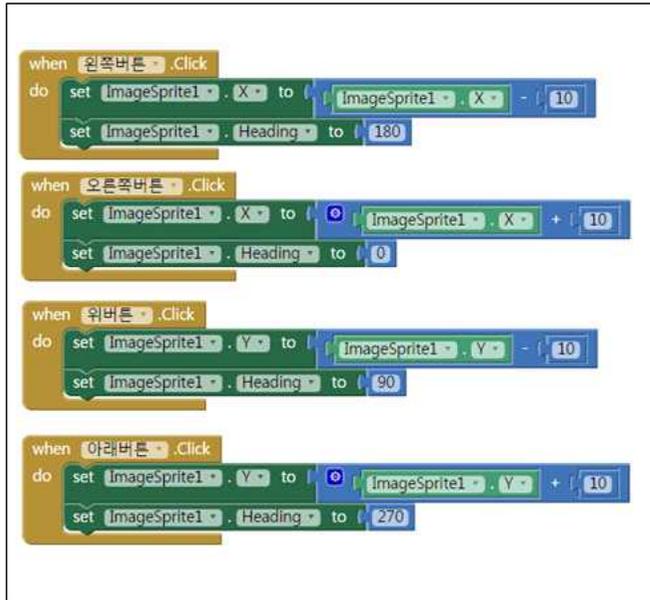
<표 IV-3> 교수-학습 과정안

일시	2015. 07.29		대상	앱인벤터 게임반
주제	ImageSprite, 센서, 방향조작		차시	11~15/42
활동명	캐릭터 움직이기	소요 시간	300분	
학습 목표	다양한 방법으로 캐릭터의 방향을 조작할 수 있다.			
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동		시간
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 게임에서 캐릭터가 움직이는 영상 시청 ▶ 게임속의 여러 캐릭터들이 어떤 방식으로 움직이는지 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 앞으로 움직입니다. - 방향키를 누를 때 마다 움직입니다. ▶ 캐릭터를 움직이게 하기 위해 게임 개발자는 어떤 방법을 사용했는지 토의하기 <ul style="list-style-type: none"> - 방향키를 누를 때 일정한 거리만큼 움직이게 명령을 입력했을 것 같습니다. - 핸드폰을 기울이면 기울어진 만큼 캐릭터의 방향과 속도가 바뀌도록 했습니다. ● 학습문제 제시 		15'
	자료 분석	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">다양한 방법으로 캐릭터의 방향을 조작할 수 있는 앱을 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 활동 안내 [활동1]방향센서를 이용한 게임 만들기 [활동2]방향키를 조작하여 캐릭터 움직이기 [활동3]가속도센서를 이용한 게임 만들기 		5'
	자료 표현 & 문제 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동1]방향센서를 이용한 게임 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 방향센서를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임의 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 핸드폰을 기울인 방향으로 공이 굴러갑니다. - 핸드폰을 많이 기울일수록 속도가 빨라집니다. - 핸드폰에 기울기를 감지하는 센서가 있는 것 같습니다. ▶ 앱인벤터에서 기울기센서 찾아보기 ▶ 게임 화면 구성하기 ▶ 기울이면 움직이는 무당벌레게임 제작하기 		60'
	추상화			

자동화 (Automation)	알고리즘과 절차 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동2]방향키를 조작하여 캐릭터 움직이기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 방향키를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임에서 캐릭터가 움직이는 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 각각의 방향키마다 다른 명령이 입력되어있습니다. - 방향키를 누를 때 마다 이동거리와 방향이 정해져 있어야 합니다. ▶ 앱인벤터에서 방향키 이미지를 넣은 게임 화면 구성하기 ▶ 방향키를 조작하여 무당벌레를 움직이게 하는 게임 제작하기 	120'
적용 (Application)	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동3]가속도센서를 이용한 주사위게임 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가속도센서를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임의 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 핸드폰을 흔들어 속도를 인지하면 입력된 명령들이 실행됩니다. ▶ 앱인벤터에서 주사위게임 화면 구성하기 ▶ 가속도 센서를 이용하여 주사위를 굴리는 게임 제작하기 	60'
	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 오늘 제작했던 3가지 게임에 사용했던 제작 원리를 활용하여 응용버전 게임 만들기 	40'



[그림 IV-1] Designer



[그림 IV-2] Blocks

V. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구에서 개발한 게임형 앱 인벤터 학습프로그램을 통하여 컴퓨팅 사고력 향상도를 살펴보기 위해 <표 V-1>와 같이 지원자 표집(교육 기부 프로그램)에 의한 지원자 표본(volunteer sample) 20명의 학생을 실험집단으로 선정하였다. 제주지역 내 초등학교 3, 4, 5학년 학생들 중 교육기부 프로그램 지원자 20명을 대상으로 하였다. 전체 프로그램은 오리엔테이션 사전·사후의 컴퓨팅 사고력 검사, TTCT 도형 검사를 포함하여 7일 동안 42차시 수업으로 진행되었다.

<표 V-1> 지원자 수와 학년

	3학년	4학년	5학년	합계
지원자 수	8	6	6	20

2. 검사도구

본 연구의 목표는 컴퓨팅 사고력을 기반으로 한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램의 진행을 통하여 학습자의 컴퓨팅 사고력을 신장시키는 것이다. 본 연구에서는 컴퓨팅 사고력의 구성요인을 추상적 사고, 비판적 사고, 논리적 사고, 재귀적 사고, 알고리즘적 사고를 포함하는 컴퓨팅 사고력과 창의적 사고를 측정할 수 있는 창의성으로 구분하여 설정하였다. 컴퓨팅 사고력 향상을 알아보기 위한 검사도구로 Torrance의 창의성 측정을 위한 TTCT(Torrance Tests of Creative Thinking) 검사지 도형 A형을 활용하였다. 이 검사는 '그림 구성하기' 등 세 가지 활동으로 구성되어 있다. 컴퓨팅 사고력의 검사 도구로는 김병수(2014)의 연구에서 개발한 컴퓨팅 사고력 검사(Computational Cognition Test) A, B형을 사용하였다.

가. 컴퓨팅 사고력 검사

사전사후검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하여 컴퓨팅 사고력 측정을 실시하였다. 검사 도구로는 김병수(2014)의 연구에서 개발한 초등학교 학생 수준의 컴퓨팅 사고력 검사(Computational Cognition Test)를 사용하였다. 컴퓨팅 사고력 검사에서는 기존 연구에서의 컴퓨팅 사고력에 창의성을 포함하여 'Computational Thinking Ability'를 정의하고 있다.

<표 V-2> 컴퓨팅 사고력 검사 실험 설계

	사전 검사	적용	사후 검사
실험 집단 (20명)	O ₁	X	O ₂

X: 게임 제작 중심 앱 인벤터 학습 실시
 O₁: 사전검사(Computational Cognition Test)
 - Independent sample T-test
 O₂: 사후검사(Computational Cognition Test)
 - Independent sample T-test

나. 창의성 검사

사전사후검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하여 창의성 측정을 실시하였다. 본 연구에서 사용한 창의성 검사 도구는 Torrance가 개발한 TTCT(도형) 검사는 모두 세 가지의 활동으로 이루어져 있다. 각 활동마다 10분씩 주어지며 도형과제에서 작용하는 창의적 사고의 측면들 가운데서 각기 다소 상이한 측면의 사고를 요구하고 있다는 가정을 하고 디자인 된 것이다. 창의성 검사의 한국어 번역판으로 '규준표' 작성을 위해 초등학교 1학년에서 고등학교 3학년 이상 (12+학년)까지 A형은 6,918명, B형은 5,638명의 표본에 의해 측정된 타당도와 신뢰도를 갖춘 표준화 검사이다.

<표 V-3> 창의성 검사 실험 설계

	사전검사	적용	사후검사
실험 집단 (20명)	O ₁	X	O ₂

X: 게임 제작 중심 앱 인벤터 학습 실시
 O₁: 사전검사(Computational Cognition Test)
 - Independent sample T-test
 O₂: 사후검사(Computational Cognition Test)
 - Independent sample T-test

VI. 연구 결과

1. 정규성 검정

컴퓨팅 사고력 검사와 창의성 검사 결과에 대하여 ‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’을 실시하여 확인할 필요가 있었다.

가. 컴퓨팅 사고력 사전 검사에 대한 정규성 검정

컴퓨팅 사고력 사전 검사의 ‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’에 대한 정규성 검정에 대한 결과는 <표 VI-1>과 같다.

<표 VI-1> 실험집단의 정규성 검정 결과

	평균	표준편차	최대값	최소값	stat	유의확률
실험 집단 (20명)	10.45	4.97864	18	3	.934	.188

*p<.05

컴퓨팅 사고력 사전 검사 정규성 검정 결과를 살펴보면 유의확률이 p=0.188(p>.05)이므로 정규분포로 나타났다.

나. 창의성 검사 정규성 검정

‘Shapiro-Wilks 정규성 검정’에 대한 실험집단의 창의성 검사 정규성 검정 결과는 <표 VI-2>과 같다.

<표 VI-2> 창의성 검정에 대한 정규성 검사 결과

하위 요소	평균	표준편차	최대값	최소값	stat	유의확률
유창성	129.4	19.7	150	93	.912	.068
독창성	122.4	17.9	150	95	.942	.264
제목의 추상성	97.2	37.5	146	0	.924	.120
정교성	83.9	17.4	114	44	.937	.206
성급한 종결에 대한 저항	96.3	22.5	128	40	.893	.030*
평균	105.6	12.8	125	84	.947	.326
Index	111.8	14.4	132	89	.932	.166

*p<.05

정규성 검정 결과 대부분의 하위요소에서는 정규분포를 이루는 것으로 나타났으나 ‘성급한 종결에 대한 저항’에서는 정규분포를 이루지 않았다.

2. 컴퓨팅 사고력 집단 내 비교

집단 내 컴퓨팅 사고력 사전, 사후 검사 결과는 ‘대응표본 t 검정’을 실시하여 비교하였으며, 비교·분석한 결과는 <표 VI-3>와 같다.

<표 VI-3> 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)

시기	학생수	평균	표준편차	t	유의확률
사전	20	10.45	4.97864	-2.660	.015*
사후	20	11.90	4.72284		

*p<.05

비교·분석한 결과 t 통계값은 -2.660이고 유의확률 .015로 유의수준 .05에서 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

3. 창의성 집단 내 비교

‘대응표본 t 검정’을 통해 창의성 사전 검사에 대한 정규성 검정 결과에서 정규분포를 이루는 하위요소들에 대해서, ‘Wilcoxon 부호순위 검정’을 통해 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서 비교하였다.

<표 VI-4>과 <표 VI-5>는 실험집단의 창의성 사전·사후 검사를 비교·분석한 것이다.

<표 VI-4> 창의성 사전·사후 검사 결과(대응표본 t검증)

하위 요소	시기	평균	표준편차	t	유의확률
유창성	사전	132.200	14.144	-3.883	.001*
	사후	143.750	9.296		
독창성	사전	122.100	17.980	-1.649	.116
	사후	129.100	13.765		
제목의 추상성	사전	97.400	21.685	2.644	.016*
	사후	80.850	26.041		
정교성	사전	71.550	11.218	-.602	.554
	사후	73.800	14.767		
성급한 종결에 대한 저항	사전	98.500	8.727	-.324	.750
	사후	99.250	8.039		
평균	사전	102.450	10.206	-.370	.716
	사후	103.400	9.746		

*p<.05

창의성 사전·사후검사 결과를 비교·분석한 결과 ‘독창성’에서는 평균점수 122.1에서 129.1로 7점 상승하였으나, 이 결과는 p=0.116(p>.05)로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

‘정교성’에서는 평균점수 71.55에서 73.80으로 2.25점 상승하였으나, 이 결과는 p=0.554(p>.05)로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

‘성급한 종결에 대한 저항’에서는 평균점수 122.1에서 129.1로 7점 상승하였으나, 이 결과는 p=0.116(p>.05)로 통계적으로 유의미 하지 않았다.

<표 VI-5> 정규분포를 이루지 않는 하위요소에 대한 사전·사후 검사 결과 (윌콕슨 부호-순위 검정)

하위요소	시기	평균	표준편차	Z	유의확률
성급한 종결에 대한 저항	사전	129.375	19.731	-.362 ^b	.717
	사후	135.313	12.109		

*p<.05

비교·분석한 결과 ‘유창성’에서는 평균점수가 11.55점 상승하였고, 이 결과는 p=0.001(p<.05)로 통계적으로 유의하였다.

‘제목의 추상성’에서는 사전검사 평균점수가 97.400에서 80.850으로 하락하였고, 유의확률이 p=0.016(p<.05)로 유의미한 하락을 한 것으로 나타났다.

위의 내용을 바탕으로 창의성 검사 결과를 분석해보면 게임 제작 중심 앱 인벤터 학습이 실험집단의 유창성 향상에 긍정적인 효과가 있음을 나타내는 것이라 할 수 있다. 앱 인벤터 프로그램을 활용하여 게임을 제작하기 위해서는 디자인을 비롯한 화면구성, 구성요소들의 움직임과 게임의 흐름 등 다양한 방법으로 아이디어를 생각해서 프로그래밍하는 것이 매우 중요하다. 앱 인벤터는 작성한 프로그램을 모바일을 통하여 확인하기가 간편하고, 손쉽게 수정할 수 있기 때문에 유창성을 증가시켰다고 볼 수 있다.

4. 만족도 조사

실험집단의 교육 내용에 대한 만족도 조사 분석 결과를 Likert 5점 척도를 이용해 <표 VI-6>에서 제시하였다.

<표 VI-6> 만족도 조사 결과

하위요소	학생수	평균
창의컴퓨터교실에서 학습한 앱인벤터 교육 프로그램에 대해 여러분은 만족하나요?	20	4.9
앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 창의성이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.65
앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 논리적 사고력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.6
앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 문제해결력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.65
앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 프로그래밍 능력이 향상되었다고 생각하나요?	20	4.7
다음에도 앱인벤터 교육 기회가 있다면 참가할 생각이 있나요?	20	4.75

실험집단의 학생들은 전반적으로 모든 교육 내용에 대하여 만족하고 있으며, 교육활동 참여 후 프로그래밍 능력, 창의성, 문제해결력, 논리적 사고력 등이 향상된 것으로 인식하고 있었다.

5. 연구 결과 분석

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 적용하기 전 실험집단에 실시한 컴퓨팅 사고력 사전 검사와 창의성 사전 검사 결과에 대해 정규성 검사를 실시하였다. 실험집단 내 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과와 창의성 사전·사후 검사 결과를 각각 비교·분석하기 위해 사전 검사로 실시한 정규성 검정 결과 정규 분포를 이루는 하위요소들에 대해서는 ‘대응표본 t 검정’을 실시하였고, 정규 분포를 이루지 않는 하위요소에 대해서는 ‘Wilcoxon 부호순위 검정’을 실시하였다.

실험집단의 컴퓨팅 사고력 사전·사후 검사 결과를 비교·분석한 결과, 통계적으로 유의미한 상승이 나타났으며, 창의성 사전·사후 검사 결과 ‘제목의 추상성’을 제외한 모든 하위요소가 상승한 것으로 나타났다. 특히, ‘유창성’항목에서는 통계적으로 유의미한 상승을 나타냈다.

게임형 앱 인벤터 학습 프로그램 적용 후 결과 만족도 조사에서는 전반적으로 교육 내용에 대하여 만족하고 있는 것으로 나타났고 학습자의 프로그래밍 능력, 창의성, 논리적 사고력, 문제해결력 등이 향상되었다고 인식하였다.

컴퓨팅 사고력 검사와 창의성 검사 및 만족도 조사 분석 결과, 본 연구에서 개발한 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램은 초등학교생들의 컴퓨팅 사고력과 유창성 신장에 도움을 주어 컴퓨팅 사고력을 신장시키는 것으로 나타났다.

이는 앱 인벤터를 활용하여 게임을 제작하기 위해서는 화면 구성, 스토리의 전개, 객체의 속도 및 방향 등 많은 부분을 고려해야 한다. 본 교육 프로그램에서 학습자는 다양한 게임을 제작하는 과정에서 아이디어를 생산하고 실행해야 하는데, 이러한 과정에서 학습자의 컴퓨팅 사고력을 향상시키는데 영향을 준 것으로 여겨진다.

VII. 결론

본 연구는 초등학생을 대상으로 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 적용하여 컴퓨팅 사고력을 신장시키기 위한 앱 인벤터 활용 SW교육 프로그램을 제시하였다. ADDIE 모형의 단계에 따라 초등학생 196명을 대상으로 한 사전 요구분석 결과를 토대로 컴퓨팅 사고력의 학습단계를 추상화, 자동화, 적용의 3단계로 구분하여, CSTA(2011)의 연구에서 제시한 주요 개념이 적용되도록 게임제작 관련 교육프로그램을 개발하였다. 검사도구를 실험집단에 투입한 결과, 컴퓨팅 사고력과 창의성에서 유의미한 상승을 나타내어 본 연구에서 개발한 교육 프로그램이 초등학생들에게 효과적임을 알 수 있었다.

현재 학교현장에서 SW교육이라고 하면 스크래치를 중심으로 이루어지는 경우가 많아 다양한 SW교육 프로그램의 필요성을 느끼고 있다. 이에 본 연구는 사전 요구조사를 통하여 학생들이 희망하고, 쉽게 접근 할 수 있는 앱 인벤터를 활용하여 게임형 앱 인벤터 학습 프로그램을 적용하고 효과를 분석했다는 것에 의의가 있다.

다만 본 연구의 연구기간이 7일로 기간이 짧았기 때문에 고차원적인 기능을 배우거나 다양한 게임 앱을 만들어 볼 수 있는 기회가 부족했다. 그리고 비지원자가 아닌 지원자를 대상으로 적용했기 때문에 비지원자 학습자를 대상으로 적용한 연구가 필요할 것으로 보인다. 따라서 일반학급을 대상으로 장기적인 프로그램이 적용되었을 때 컴퓨팅 사고력 신장에 대한 효과를 검증할 수 있는 추가 연구가 필요하다고 여겨진다.

참 고 문 헌

- 구덕희. (2014). **초등 교과교육 : 소프트웨어 프로그래밍 기반의 디지털 스토리텔링 교육 프로그램 개발**. 한국초등교육, 25(1), 245-260.
- 권정인. (2014). **Computational thinking 기반의 교수-학습이 학습자의 창의적 문제해결에 미치는 효과성 연구**. 성균관대학교 대학원.
- 김명중, 이태욱. (2015). **프로크리켓을 활용한 소프트웨어교육 프로그램 개발**. 한국컴퓨터교육학회지, 19(1), 47-50.
- 김병조. (2015). **초등 융합영재를 위한 Computational Thinking기반 실생활 문제해결 수업콘텐츠 개발 및 적용**. 한국교원대학교 대학원.
- 김병수. (2014). **계산적 사고력 신장을 위한 PPS기반 프로그래밍 교육 프로그램**. 제주대학교 대학원.
- 김양은. (2010). **초등학생 '게임 제작' 과정을 통한 게임 이해 과정에 대한 질적 고찰**. 한국방송학보, 24(4).
- 김현수. (2011). **EPL을 활용한 정보영재 판별 도구의 개발 : 알고리즘을 중심으로**. 경인교육대학교 대학원.
- 배영권. (2006). **창의적 문제해결력 신장을 위한 유비쿼터스 환경의 로봇프로그래밍 교육 모형**. 한국교원대학교 대학원.
- 백성순. (2006). **프로그래밍 언어 학습에서 메타인지전략 교수-학습 모형에 의한 수업의 효과 검증**. 한국교원대학교 대학원.
- 신승기, 최익선, 배영권. (2015). **앱인벤터를 활용한 STEAM 프로그램 개발**. 한국콘텐츠학회지, 15(4), 530-544.
- 차명희. (2009). **초등학생의 창의성 향상을 위한 미션 어드벤처 교육 게임 개발 연구**. 한국컴퓨터게임학회논문지, 19, 227-233.
- 최정원. (2015). **정보 영재의 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 퍼즐 기반 알고리즘 학습 모형**. 한국교원대학교 대학원.
- 황성진, 최정원, 이영준. (2014). **초등정보영재의 학습 몰입향상을 위한 앱 인벤터를 활용한 교육프로그램 개발**. 한국컴퓨터교육학회지, 18(2).
- 전성균, 이영준. (2014). **초,중등 정보교육 : 앱인벤터의 교육적 활용**

방안 연구. 한국컴퓨터교육학회지, 18(2).

Amber Wagner, Jeff Gray, Jonathan Corley, David Wolber. (2013). **Using App Inventor in a K-12 Summer Camp**. ACM Special Interest Group and Computer Science Education, 621-626.

Barry Fagin, Laurence Merkle (2003), **Measuring the effectiveness of robots in teaching computer science**. ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 35(1), 307-311.

CSTA(2011). **CSTA K-12. Computer Science Standards Revised 2011**, 1-73.

David Wolber(2011). **App Inventor and Real-world Motivation**. ACM special Interest Group on Computer Science Education, 601-606.

David J. Barnes. (2002). **Teaching introductory Java through LEGO MINDSTORMS models**. ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 33rd SIGCSE technical symposium on Computer science education, 34(1), 147-151.

David Wolber, Hal Abelson, Ellen Spertus, Kiz Looney. (2011). **App Inventor, Create Your Own Android Apps**.

S. Grover and R. Pea. (2013). **Using a Discourse-Intensive Pedagogy and Android's App Inventor for Introducing Computational Concepts to Middle School Students**. ACM Special Interest Group and Computer Science Education, 723-728.

Thomas R. Flowers, Karl A. Gossett. (2002). **Teaching problem solving, computing, and information technology with robots**. The Journal of Computing Sciences in Colleges, 17(6), 45-55.

A B S T R A C T *

Development and application of
game type App Inventor learning program

Kang, Dong Wan

Major in Elementary Practical computer Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Kim, Jong Hoon

In this study, for elementary school students 3, 4, 5 grade, was presented a App Inventor SW education program of the Computational Thinking based game production. Based on the analysis results of the prerequisite that target the 196 elementary school students. This program has configured the educational contents. The Learning stage of computational thinking 'abstraction, automation, applied' in the study of CSTA is divided into three stages (2011). As it will be key concepts elements that you apply and selected educational content and methods. The 20 elementary school students who participated in the education donation program in order to analyze the effects of education programs that have been developed to put the program to the target, a result that was charged with inspection tool in the experimental population is significantly increased and developed creativity and computational thinking. In this study, SW educational program has been found to be effective for elementary school students.

* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in August, 2016.

[부록 1]

앱인벤터 (게임)반 만족도 설문지(2015.8.2)

()초등학교 ()학년 이름 ()

부 록

[부록 1] 만족도조사 설문지

[부록 2] 교육 프로그램 교재

[부록 3] 교육 프로그램 과정안

1~6번. 자신의 생각과 일치하는 곳에 √ 표시하세요.

연번	문항	매우 그렇지 않다.	그렇지 않다.	보통이다.	그렇다.	매우 그렇다.
1	창의컴퓨터교실에서 학습한 앱인벤터 교육 프로그램에 대해 여러분은 만족하나요?				2	18
2	앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 창의성이 향상되었다고 생각하나요?			2	3	15
3	앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 논리적 사고력이 향상되었다고 생각하나요?			1	6	13
4	앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 문제해결력이 향상되었다고 생각하나요?			1	5	14
5	앱인벤터 교육프로그램을 마치고 난 후 여러분의 프로그래밍 능력이 향상되었다고 생각하나요?			2	2	16
6	다음에도 앱인벤터 교육 기회가 있다면 참가할 생각이 있나요?				5	15

7. 창의컴퓨터교실에서 학습한 앱인벤터 교육프로그램 중 가장 재미있었던 주제와 가장 어려웠던 주제를 각각 한 가지만 골라 주세요.

날짜	교육 프로그램 주제	가장 재미있었던 주제	가장 어려웠던 주제
7.27(월)	첫 만남 및 기본 앱 만들기	1	
7.28(화)	미디어, 연산	2	3
7.29(수)	ImageSprite, 센서, 방향조작	2	3
7.30(목)	Ball Game	7	8
7.31(금)	복습, 게임 제작 계획	5	4
8.1(토)	프로젝트 작품 준비	2	2
8.2(일)	프로젝트 작품 발표하기	1	

8. 앞으로 앱인벤터를 활용하여 만들어보고 싶은 나만의 어플리케이션(앱)이 있다면 아래에 간단하게 설명해 주세요.

9. 이번 창의컴퓨터교실을 통하여 느낀 점을 자세히 적어주세요.(재미있었던 점, 어려웠던 점, 느낀 점, 소감, 부모님, 선생님께 하고 싶은 말 등)

- 수고하셨습니다^^ -

날짜별 수업 계획

차시	일자	주제	활동내용	비고
1	7.27 (월)	첫 만남 및 기본 앱 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 첫 만남 • 사전검사지 투입(창의성, 계산적 사고력, 만족도, 흥미도 검사) • 앱 인벤터의 기초기능 익히기 <ul style="list-style-type: none"> ①화면에 글자 나타내기, 지우기(Text, Clear) ②PC에서 만든 App파일을 모바일로 옮겨서 실행하기 ③입력한 내용 말하기(Text to speech) 	
2	7.28 (화)	미디어, 연산	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어 <ul style="list-style-type: none"> ①음성 인식(SpeechRecognizer) ②이미지 보이기, 숨기기(업로드방법, Visible true or false) ③소리파일 업로드->play ④오디오 재생(play, pause, stop) • 연산 게임 <ul style="list-style-type: none"> ①덧셈 게임 ②곱셈 게임 	
3	7.29 (수)	ImageSprite, 센서, 방향조작	<ul style="list-style-type: none"> • 센서를 이용한 게임 I (방향 센서- Orientation Sensor) <ul style="list-style-type: none"> ①움직이는 무당벌레 • 방향키 조작하기 <ul style="list-style-type: none"> ①방향키로 움직이는 무당벌레 ②자동으로 움직이는 무당벌레 • 센서를 이용한 게임 II (가속도 센서- Accelerometer sensor) <ul style="list-style-type: none"> ①흔들어서 주사위 굴리기 	
4	7.30 (목)	Ball Game	<ul style="list-style-type: none"> • 공(Ball)굴리기 <ul style="list-style-type: none"> ①속도 Up, Down ②벽에 닿으면 튕겨 나오기 • 바(Bar) 이동 <ul style="list-style-type: none"> ①Bar를 좌우로 조작하기 ②공이 Bar에 닿으면 튕겨 나오기 	
5	7.31 (금)	복습, 게임 제작 계획	<ul style="list-style-type: none"> • Ball Game 완성하기 • 배운 내용 다시 확인하기 • 개인별 프로젝트 작품 계획서 작성하기 	<준바> 게임제작 계획서
6	8.1 (토)	프로젝트 작품 준비	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 계획서 피드백 • 개인별 프로젝트 작품 제작하기 	
7	8.2 (일)	프로젝트 작품 발표하기	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별 프로젝트 작품 발표하기 • 사후검사지 투입 	

☆ 앱 인벤터 환경 설정

1. 크롬 브라우저 설치
<http://google.com/chrome>

2. 안드로이드 폰
설정 - 보안 - 알 수 없는 소스 체크

3. 앱 인벤터
크롬에서 <http://appinventor.mit.edu/>(또는 app inventor 검색)

4. 앱 스마트폰에 설치하기
와이파이 환경에서 가능
Build - App(provide QR code for .apk)
AI2 Companion 앱 실행

7. PC에 저장된 apk 파일 스마트폰에 설치하기
완성 후 apk 파일 PC에 저장 : Build - App(save .apk to my computer)
스마트폰 USB 케이블 이용해서 연결
스마트폰에 apk 폴더 생성 후 apk 파일 복사
Play 스토어 - 아스트로 파일관리자 앱 설치
파일관리자 실행 후 apk 파일 누르면 설치

1. 화면에 글자 표현하기

The Designer view shows a screen with a label 'Label1' and a text box containing '안녕하세요'. The Blocks view shows a 'when Screen1.Initialize' block with a 'do set Label1.Text to "안녕하세요"' block.

2. 버튼 눌러서 글자 표현하기

The Designer view shows a screen with a button 'Button1' and a label 'Label1'. The Blocks view shows a 'when Button1.Click' block with a 'do set Label1.Text to "안녕하세요"' block.

3. 버튼 눌러서 글자 삭제하기

The Designer view shows a screen with two buttons: '클릭' and '지우기'. The Properties view shows 'HorizontalArrangement1' settings. The Blocks view shows two event blocks: 'when 클릭버튼.Click' with 'do set Label1.Text to "안녕"' and 'when 지우기버튼.Click' with 'do set Label1.Text to ""'.

[과제1] 버튼을 누르면 해당하는 글자 내용이 나오는 App 만들기

The Designer view shows a screen with three labels: '안녕', '고마워', and '잘가'. The Blocks view is empty.

4. 입력한 내용 말하기

Designer	
Blocks	<pre> when speakBtn .Click do call TextToSpeech1 .Speak message TextBox1 .Text </pre>

5. 음성 인식

어떻게 만들어볼까요?

Designer	
Blocks	<pre> when recordBtn .Click do call SpeechRecognizer1 .GetText when SpeechRecognizer1 .AfterGettingText result do set Label1 .Text to get result </pre>

6. 이미지

Designer	
----------	--

7. 이미지 보이기

어떻게 만들어볼까요?

Designer	
Blocks	<pre> when Screen1 .Initialize do set Image1 .Visible to false when openBtn .Click do set Image1 .Visible to true </pre>

[과제2] '숨기기' 버튼 누르면 이미지를 화면에서 사라지게 한다.

8. 소리

Designer	
Blocks	<pre> when openBtn .Click do set Image1 .Visible to true call Sound1 .Play </pre>

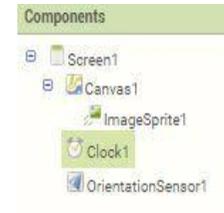
9. 덧셈 게임

어떻게 만들어볼까요?

10. 기울이면 움직이는 무당벌레

Designer

Blocks

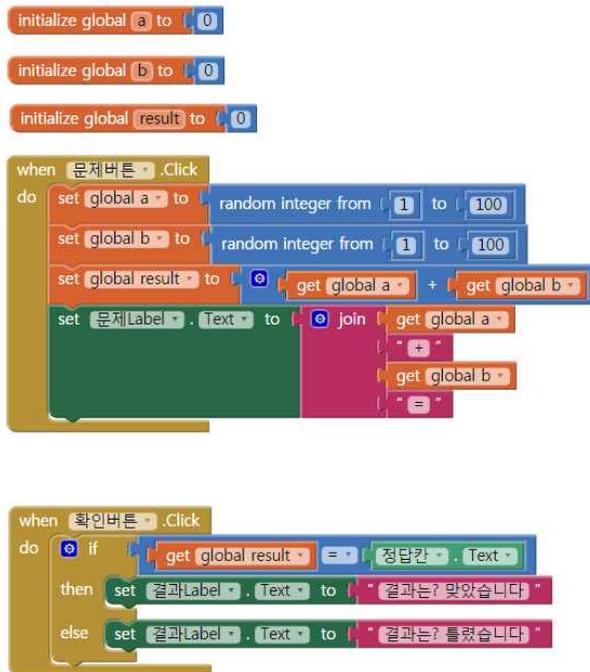


11. 방향키로 움직이는 무당벌레

어떻게 만들어볼까요?

Designer

Blocks

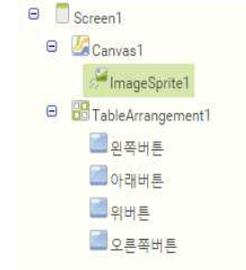
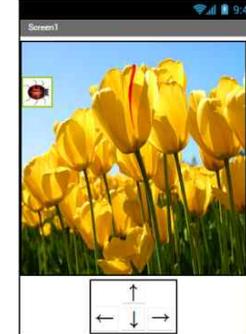


[과제3] 곱셈 게임 App 만들기

[과제4] 맞으면 점수를 얻는 App 만들기

Designer

Blocks



12. 자동으로 움직이는 무당벌레

버튼을 한 번 눌렀을 때 무당벌레가 계속 움직이게 하려면 어떻게 해야 할까요?

Designer

Blocks

```

when 왼쪽버튼 Click
do
  set ImageSprite1.X to ImageSprite1.X - 10
  set ImageSprite1.Heading to 180

when 오른쪽버튼 Click
do
  set ImageSprite1.X to ImageSprite1.X + 10
  set ImageSprite1.Heading to 0

when 위버튼 Click
do
  set ImageSprite1.Y to ImageSprite1.Y - 10
  set ImageSprite1.Heading to 90

when 아래버튼 Click
do
  set ImageSprite1.Y to ImageSprite1.Y + 10
  set ImageSprite1.Heading to 270
  
```

추가로 만들어야하는
Blocks?

13. 주사위 굴리기

Designer

주사위 이미지 :
dice1.png, dice2.png, dice3.png
dice4.png, dice5.png, dice6.png

Blocks

```

when AccelerometerSensor1.Shaking
do
  set Image1.Picture to join "dice "
  [?]
  ".png"
  
```

14. Ball Game 기초 I (공굴리기)

공을 굴리려면 필요한 동작들?

Designer

Blocks

```

when Screen1.Initialize
do
  set Ball.Speed to 0

when 시작 Click
do
  set Ball.Speed to 3
  set Ball.Interval to 1
  
```

15. Ball Game 기초II(벽에 닿으면 튀어나오기)

공을 튀어나오게 하려면?

Blocks

```

when Screen1.Initialize
do
  set Ball1.Speed to 0

when 시작.Click
do
  set Ball1.Speed to 3
  set Ball1.Interval to 1

when Ball1.EdgeReached
edge
do
  call Ball1.Bounce
  edge (get edge - 1)
  
```

16. Ball Game 기초III(Bar 이동시키기)

Bar를 이동시킬 때 필요한 기능은?

Designer



Blocks

17. Ball Game 완성하기

Ball Game 완성시키기(구상 공간)

Designer

Blocks

[부록 3]

일시	2015.07.27.	대상	앱인벤터 게임반
주제	기본 앱 만들기	차시	17/42
활동명	앱의 기초기능 익히기	소요시간	300분
학습목표	앱 인벤터의 기초기능을 익히고, 간단한 앱을 제작할 수 있다.		
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시간
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ●사전검사 활동 ▶ 게임 제작 중심의 앱 인벤터 학습을 통하여 여러분의 컴퓨팅 사고력과 창의성에 변화가 생기는지 확인하기 위하여 사전검사를 하겠습니다. - TTCT 검사 - 컴퓨팅 사고력 검사 	120'
	자료 분석	<ul style="list-style-type: none"> ●동기유발 ▶ 모바일폰에서 자주 사용하는 앱 실행하기 ▶ 자신이 하는 게임 실행하면서 친구들에게 소개하기 - 앵그리버드라는 게임은...(게임 설명) ▶ 게임을 만들기 위해서는 어떤 것들이 필요한지 살펴보기 - 게임 제목과 점수 등을 표현하는 글자와 숫자가 필요합니다. - 방향키를 눌러서 캐릭터를 움직일 수 있도록 해야 합니다. (게임 앱을 만드는 프로그램이 필요함을 느끼게 한다.) 	15'
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ●공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 앱 인벤터의 기초기능을 익히고, 간단한 앱을 제작하여 봅시다. </div> ●활동 안내 [활동1]앱 인벤터의 기초 기능 익히기 [활동2]인사하는 앱 제작하기 [활동3]말하는 앱 제작하기 	5'
	자료 표현 & 문제 분석	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동1]앱 인벤터의 기초 기능 익히기 ▶ 앱 인벤터의 구조 익히기 - 앱 인벤터는 모바일에서 보여지는 화면을 만드는 "Designer" 화면과 앱을 실행시키는 'Blocks'부분으로 구성되어 있습니다. ▶ 앱 인벤터 기초 기능 익히기 - 'Arrangement'활용해 앱의 기본 틀 만들기 - 'Button' 설치해보기, 'Text'를 이용해 글자쓰기 	40'
자동화 (Automation)	알고리즘과 절차시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동2]인사하는 앱 제작하기 ▶ 'Text'를 이용해 '안녕하세요'라는 문자가 나오도록 프로그래밍 ▶ 'Button'을 이용하여 글자가 나오도록 프로그래밍 ▶ 지우기 버튼을 만들어 버튼을 누르면 '안녕하세요' 문자가 사라지도록 프로그래밍 해 봅시다. ▶ 본인이 표현하고 싶은 문자를 넣어서 앱을 제작한다. 	60'
	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동3]말하는 앱 제작하기 ▶ 게임 앱에서 음성이 나오는 장면 보여주기 ▶ 음성이 나오는 기능이 무엇인지 찾아보기 - 'Text to speech'입니다. ▶ 입력한 문자가 음성으로 나오도록 프로그래밍 하기 	30'
적용 (Application)	시물레이션 & 병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ●정리하기 ▶ 앱 만들기 기초 기능 복습하기 ●과제 제시 ▶ 앱의 기초 기능 활용하여 응용버전 만들기 	30'

일시	2015.07.28.	대상	앱인벤터 게임반
주제	미디어 표현, 연산	차시	712/42
활동명	미디어를 활용한 앱, 연산 게임 만들기	소요시간	300분
학습목표	1. 미디어를 활용한 앱을 만들 수 있다. 2. 연산 게임을 만들 수 있다.		
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시간
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ●동기유발 ▶ 어제 만든 앱 실행하고, 보완할 부분 찾기 - 그림과 음악이 나왔으면 좋겠습니다. ▶ 앱 인벤터에서 그림, 사진, 음악과 관련된 기능 찾아보기 - Image, Sound, SpeechRecognizer 등 	10'
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ●공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 1. 미디어를 활용한 앱을 만들어 봅시다. 2. 연산 게임을 만들어 봅시다. </div> ●활동 안내 [활동1]소리와 그림이 나오는 앱 만들기 [활동2]연산 게임 만들기 	5'
	자료 표현 & 문제 분석	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동1]소리와 그림이 나오는 앱 만들기 ▶ 녹음기능을 이용한 음성 인식 앱 ▶ 이미지 보여주기, 숨기기(Visible true or false 활용) ▶ 소리 파일을 업로드하고 재생, 일시정지, 정지 시키기 	85'
	추상화 & 알고리즘과 절차	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 이미지와 소리 파일을 동시에 보여주는 앱 만들기 	
	자동화 (Automation)	<ul style="list-style-type: none"> 자료 표현 & 문제 분석 ●[활동2]연산 게임 만들기 ▶ 덧셈을 할 수 있도록 'Designer'화면 구성하기 ▶ '변수' 개념 도입하기 추상화 & 알고리즘과 절차 ▶ 1~100까지의 숫자가 랜덤하게 나오도록 하기 ▶ 덧셈 게임 만들기 	80'
적용 (Application)	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 품셈 게임 만들기 - 덧셈 게임을 응용하여 품셈게임을 제작한다. - 변수의 개념이 어렵기 때문에 충분히 이해 과정을 거치면서 활동에 참여한다. 	70'
	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ●정리하기 ▶ 배운 내용 복습하면서 다시 만들어보기 ●과제 제시 ▶ 정답을 맞추면 점수가 올라가는 앱 만들기 	50'

일시	2015.07.29.	대상	앱인벤터 게임반
주제	ImageSprite, 센서, 방향조작	차시	13~18/42
활동명	캐릭터 움직이기	소요 시간	300분
학습 목표	다양한 방법으로 캐릭터의 방향을 조작할 수 있다.		
CT 단계	학습 요소	교수 · 학습 활동	시간
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ●동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 게임에서 캐릭터가 움직이는 영상 시청 ▶ 게임속의 캐릭터들이 어떤 방식으로 움직이는지 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 앞뒤로 움직입니다, 방향키를 누를 때 마다 움직입니다. ▶ 캐릭터를 움직이게 하기 위해 게임 개발자는 어떤 방법을 사용했는지 토의하기 <ul style="list-style-type: none"> - 방향키를 누를 때 일정한 거리만큼 움직이게 명령을 입력했을 것 같습니다. - 핸드폰을 기울이면 기울어진 만큼 캐릭터의 방향과 속도가 바뀌도록 했습니다. 	15'
	자료 분석		
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ●공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 다양한 방법으로 캐릭터의 방향을 조작할 수 있는 앱을 만들어 봅시다. </div> <ul style="list-style-type: none"> ●활동 안내 [활동1]방향센서를 이용한 게임 만들기 [활동2]방향키를 조작하여 캐릭터 움직이기 [활동3]가속도센서를 이용한 게임 만들기 	5'
	자료 표현 & 문제 분석	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동1]방향센서를 이용한 게임 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 방향센서를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임의 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 핸드폰을 기울인 방향으로 공이 굴러갑니다. - 핸드폰을 많이 기울일수록 속도가 빨라집니다. ▶ 앱인벤터에서 기울기센서 찾아보기 ▶ 게임 화면 구성하기 ▶ 기울이면 움직이는 무당벌레게임 제작하기 	60'
자동화 (Automation)	알고리즘과 절차 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동2]방향키를 조작하여 캐릭터 움직이기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 방향키를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임에서 캐릭터가 움직이는 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 각각의 방향키마다 다른 명령이 입력되어있습니다. - 방향키를 누를 때 이동거리와 방향이 정해져 있어야 합니다. ▶ 앱인벤터에서 방향키 이미지를 넣은 게임 화면 구성하기 ▶ 방향키를 조작하여 무당벌레를 움직이게 하는 게임 제작하기 	120'
	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동3]가속도센서를 이용한 주사위게임 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가속도센서를 이용한 게임 시연해보기 ▶ 게임의 원리가 무엇인지 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 핸드폰을 흔들어서 속도를 인지하면 명령들이 실행됩니다. ▶ 앱인벤터에서 주사위게임 화면 구성하기 ▶ 가속도 센서를 이용하여 주사위를 굴리는 게임 제작하기 	60'
적용 (Application)	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 오늘 제작했던 3가지 게임에 사용했던 제작 원리를 활용하여 응용버전 게임 만들기 	40'
	병렬화		

일시	2015.07.30.	대상	앱인벤터 게임반
주제	Ball Game	차시	19~24/42
활동명	Ball Game 만들기	소요 시간	300분
학습 목표	Ball Game을 제작할 수 있다.		
CT 단계	학습 요소	교수 · 학습 활동	시간
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ●동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 실제 Ball Game 하는 장면 보여주기 ▶ 게임속에서 고려해야 할 부분은 무엇이 있는지 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> - 공이 벽, Bar에 닿으면 튀깁니다. - Bar가 좌우로 움직입니다. ▶ 게임을 만들기 위해 필요한 기능과 과정에 대하여 토의하기 	15'
	자료 분석		
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ●공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Ball Game을 제작하여 봅시다. </div> <ul style="list-style-type: none"> ●활동 안내 [활동1]Ball 굴리기 [활동2]Bar 이동시키기 [활동3]기본 Ball Game 만들기 	5'
	자료 표현 & 문제 분석	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동1]Ball 굴리기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 공의 속도를 조절하여 봅시다. - Speed기능을 활용하여 속도 조절하기 ▶ 공이 벽에 닿으면 튀어나오도록 만들어 봅시다. 	60'
자동화 (Automation)	알고리즘과 절차	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동2]Bar 이동시키기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 방향키를 활용하여 Bar 이동시키기 <ul style="list-style-type: none"> - 방향키를 누를 때 마다 Bar의 이동거리와 방향을 다양하게 설정하여 제작한다. ▶ 공이 Bar에 닿으면 튀어나오도록 만들어 봅시다. 	100'
적용 (Application)	자동화 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동3]기본 Ball Game 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 활동1, 활동2에서 학습한 기능을 조합하여 Ball Game 만들기 ▶ 더 재미있는 게임을 만들기 위한 방법 발표하기 	60'
	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ●정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 오늘 제작했던 Ball Game에서 사용했던 제작 원리를 활용하여 새로 만들기 ●과제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ball Game 응용해서 제작하기 	60'

일시	2015.07.31.		대상	앱인벤터 게임반
주제	Ball Game, 프로젝트 계획서 작성		차시	25~30/42
활동명	Ball Game 완성, 프로젝트 계획서 작성	소요 시간	300분	
학습 목표	1. Ball Game 제작을 완성시킬 수 있다. 2. 개인 프로젝트 계획서를 작성할 수 있다.			
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시간	
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 실제 Ball Game 하는 장면 보여주기 ▶ 게임속에서 고려해야 할 부분은 무엇이 있는지 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> - 공이 벽, Bar에 닿으면 튀깁니다. - Bar가 좌우로 움직입니다. ▶ 게임을 만들기 위해 필요한 기능과 과정에 대하여 토의하기 	15'	
	자료 분석			
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ● 공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 1. Ball Game 제작을 완성하여 봅시다. 2. 개인 프로젝트 계획서를 작성하여 봅시다. </div> ● 활동 안내 <ul style="list-style-type: none"> [활동1] Ball Game 완성하기 [활동2] 배운 내용 돌아보기 [활동3] 개인 프로젝트 계획서 작성 	5'	
	자료 표현 & 시물레이션	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동1] Ball Game 완성하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 공의 속도를 조절하여 봅시다. - Speed기능을 활용하여 속도 조절하기 ▶ 공이 벽에 닿으면 튀어나오도록 만들어 봅시다. 	60'	
자동화 (Automation)	알고리즘과 절차 & 자동화	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동2] 배운 내용 돌아보기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 그 동안 배운 내용 되돌아보기 - 자신이 부족한 부분을 되돌아보며 연습한다. - 개인 프로젝트에 활용할 부분을 중점적으로 학습한다. 	60'	
적용 (Application)	문제분석 & 자료표현	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동3] 개인 프로젝트 계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 게임 제작자가 되어 앱 게임 제작 계획서 작성하기 - 배운 내용을 종합, 응용하여 새로운 게임 만들기에 도전한다. 	140'	
	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 오늘 제작했던 Ball Game 및 게임 계획서 보완하기 ● 과제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 개인 프로젝트 계획서 완성하기 	20'	

일시	2015.08.01.		대상	앱인벤터 게임반
주제	프로젝트 준비		차시	31~36/42
활동명	내가 만든 게임 앱	소요 시간	300분	
학습 목표	학습한 내용을 바탕으로 게임 앱을 제작할 수 있다.			
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시간	
추상화 (Abstraction)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 교사가 만든 게임 앱과 계획서를 보여준다. 	15'	
	자료 분석	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 게임에서 고려해야 할 부분은 무엇이 있는지 탐색하기 - 게임 제작을 위해서는 계획서가 잘 작성되어야 함을 인식한다. - 계획서에 꼭 넣어야 할 사항들에 대하여 다시 점검한다. 		
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ● 공부할 문제 확인 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 학습한 내용을 바탕으로 게임 앱을 제작하여 봅시다. </div> ● 활동 안내 <ul style="list-style-type: none"> [활동1] 프로젝트 계획서 피드백 [활동2] 게임 앱 제작하기 	5'	
	자료 표현 & 알고리즘과 절차	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동1] 프로젝트 계획서 피드백 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 작성한 프로젝트 계획서를 친구, 선생님과 함께 보완한다. - 잘못된 명령이 있는지 확인한다. - 게임의 기능들이 잘 활용되었는지 확인한다. 	60'	
자동화 (Automation)	시물레이션 & 자동화	<ul style="list-style-type: none"> ● [활동2] 게임 앱 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 그 동안 배운 내용 활용하여 게임 앱을 제작한다. - 자신이 부족한 부분을 되돌아보며 연습한다. - 개인 프로젝트에 활용할 부분을 중점적으로 학습한다. 	60'	
적용 (Application)	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 발표를 멋지게 하는 방법 브레인스토밍하기 - 게임 제작 발표회에서 효과적으로 발표하기 위한 방법 탐색 ● 과제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 내일 게임 발표회에 필요한 발표 연습하기 	20'	

일시	2015.08.02.	대상	앱인벤터 게임반
주제	프로젝트 작품 발표하기	차시	37/42/42
활동명	게임제작 발표회	소요 시간	300분
학습 목표	자신이 제작한 게임 앱을 발표할 수 있다.		
CT 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시간
추상화 (Abstract ion)	자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> ●동기유발 ▶ 실제 게임 제작 발표회의 영상 시청 - 영상을 보며 자신의 발표 내용을 점검한다. 	15'
	자료 분석		
	공부할 문제 확인 및 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ●공부할 문제 확인 <li style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">자신이 제작한 게임 앱을 발표하여 봅시다. ●활동 안내 [활동1]사후검사 활동 [활동2]게임 앱 제작 발표회 	5'
	자료 표현 & 알고리즘 과 절차	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동1]사후검사 활동 ▶ 게임 제작 중심의 앱 인벤터 학습을 통하여 여러분의 컴퓨팅 사고력과 창의성에 변화가 생겼는지 확인하는 검사를 하겠습니까. - TTCT 검사 - 컴퓨팅 사고력 검사 	120'
자동화 (Automat ion)	시물레이 션 & 자동화	<ul style="list-style-type: none"> ●[활동2]게임 앱 제작 발표회 ▶ 부모님들을 모시고 자신이 제작한 게임을 발표합니다. - 자신이 제작한 앱 게임의 제작 원리와 사용 방법에 대하여 발표한다. ▶ 발표한 내용에 대하여 즉시즉시 피드백 해준다. 	140'
적용 (Applicat ion)	병렬화	<ul style="list-style-type: none"> ●정리하기 ▶ 공정한 점 질문 - 게임 제작 발표회에서 궁금했던 점에 대하여 질문한다. ▶ 앞으로 SW의 인제가 되기 위한 방법에 대한 논의, 서로에 대하여 격려하기 	20'