

물리학습을 위한 STEAM 기반의 안드로이드 앱 개발

김태훈 · 김종훈[†]

(제주대학교)

A Development of Android Application for Physics Learning Based on STEAM

Tae-Hun KIM · Jong-Hoon KIM[†]

(Jeju National University)

Abstract

Though science and technology are evolving rapidly in recent years, the traditional science education has limits for students to be satisfied their interests and needs because they couldn't follow these speeds. STEAM as a education integrating science, technology, engineering, arts and mathematics has strengths of increasing interests and understandings in science and technology and improving integrated thinking and problem solving ability for leaners. In this study we analyze the elementary school curriculum and construct physics learning based on STEAM and develop a android application to increase interests in science and improve problem solving ability. In the future, we need to analyze and develop the curriculum and contents for the STEAM education.

Key words : STEAM, Smart Learning, Android

I. 서론

1. 연구의 필요성

가. 새로운 해답을 제시할 STEAM 교육

최근 반세기 동안 과학, 기술, 공학 분야에서는 엄청난 변화가 생겨났다. 이러한 변화는 현대인들의 삶에도 많은 영향을 끼쳤다. 과학, 기술, 공학 분야의 새로운 것들이 인간의 삶의 변화를 이끌 것이다. 하지만 이러한 변화 속에서도 초·중등 과학교육에서 사용하는 과학 교과서 내용이나 구성은 거의 변화가 없었다. 앞서 언급한 폭발적인 변화로 인해 쏟아지는 스마트폰 등 첨단과학기술

제품들에 익숙한 청소년들에게 과학교육이 흥미를 유발하지 못한다는 것은 당연한 것이라 할 수 있고 이러한 흥미 저하는 초·중등 과학교육에 의한 창의성 함양에도 많은 문제점을 야기하고 있다(최정훈, 2011).

지식기반사회로의 변화가 가속되고 있는 시기에 시대적·국제적 환경에 따라 시대가 요구하는 인간상에도 변화가 생기고 있다. 교육과학기술부가 발표한 2009개정 교육과정에서는 기존의 교육의 목표가 기능 인력 중심, 국내적 인재 중심이었다면 이제는 창의인재 중심, 글로벌 인재 중심으로 전환되어야 함을 주장하고 있다(김승익, 2010).

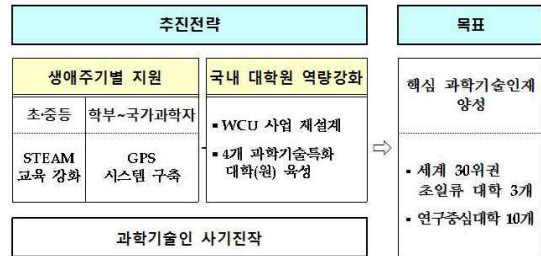
[†] Corresponding author : 064-754-4913, jkim0858@jejunu.ac.kr

세계 여러 나라를 대상으로 각국의 수학, 과학의 수준을 비교하기 위한 평가가 실시되고 있는데 가장 대표적인 것으로는 TIMSS(수학·과학 성취도 비교연구), PISA(OECD 국제 학업성취도 비교평가)가 있다. 두 시험에서 우리나라는 줄곧 상위의 성적을 나타내고 있다. 하지만 TIMSS 결과, 50개의 국가 중 수학에 대한 자신감은 43위, 과학에 대한 자신감은 29위로 수학·과학 학습에 자신감이 성취도에 비하여 매우 낮게 나타났다. 또한, 학생들 중 43.2%가 과학 교육 내용이 어렵다고 생각하는 것으로 조사되었다. 수학과 과학 교과에 대한 높은 성취도에도 불구하고 낮은 자신감과 흥미를 나타내는 이유는 과학의 경우 교과 간 연계부족, 첨단기술·공학 관련 내용의 부재와 실생활 관련 내용이 매우 적은 것에서 찾을 수 있고, 수학의 경우 학생 수준 차이를 고려하지 못한 획일화 수업, 암기식 수업 등에서 찾을 수 있다(김진수, 2011).

교육과학기술부는 2011년 업무보고에서 교육과 과학기술의 융합 시너지를 활용한 체계적 과학기술인재 양성을 목표로 하여 STEAM 교육을 강화하겠다는 주장을 폈다. 세부적으로 살펴보면 초·중등학교에서 STEAM 교육을 강화하여 학생들에게 과학기술에 대한 흥미를 갖게 하고 이해를 높이며 융합적 사고와 문제해결 능력을 배양할 수 있도록 학습내용을 핵심역량 위주로 재구조화하겠다는 계획이다. 즉, 과학기술인재를 육성하기 위해서는 초·중등과정에서부터 창의적인 과학교육이 이루어져야 하는데 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)이 융합한 형태의 교육인 STEAM이 그 해결책이 될 수 있다는 것이다(교육과학기술부, 2010).

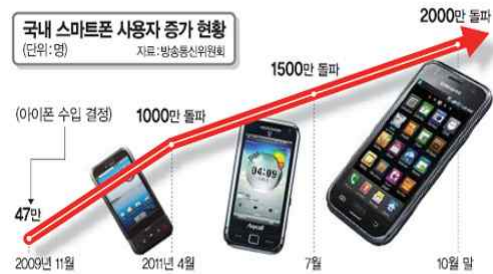
아직 STEAM에 대한 연구가 활발하게 이루어지지 않았으나 최근 관심도가 높아졌으며 교육과학기술부가 주요 추진 정책과제로 언급하는 등 제도적인 지원도 뒷받침되어 앞으로 좀 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는

이러한 필요성에 따라 초등학교 과학교과를 중심으로 STEAM 융합 교육에 기반한 물리 학습 앱을 구현하고자 한다.



[그림 1] 교육과학기술부-과학기술인재 육성계획 (교육과학기술부, 2010)

나. 교육의 새로운 변화 ‘스마트 러닝’



[그림 2] 국내 스마트폰 사용자 증가 현황 (파이낸셜 뉴스, 2011)

최근 국내의 스마트폰 사용자가 2000만명을 넘어섰다는 뉴스가 보도되었다. 2009년 11월 47만명에 그치던 스마트폰 사용자는 2년 사이에 50배가 넘게 증가한 것이다.

애플의 아이폰과 구글의 안드로이드로 대표되는 스마트폰의 등장은 현대인들의 삶에 다양한 변화를 가져왔다. 기존의 일반 휴대 전화의 통화 기능을 대체할 뿐만 아니라 내비게이션, 사진촬영, 인터넷 검색, 다양한 앱을 통한 작업 등을 할 수 있어 현대인들의 필수품으로 자리 잡게 되었다. 또한, 사회의 여러 분야에도 많은 변화를 가져왔다. 정치, 경제, 문화 등의 각 분야는 스마트폰이라는 새로운 매개체를 통해 대중과 접촉하기

위한 변화를 위해 노력하였다. 이는 교육 분야도 마찬가지이다. 이러한 과정에서 새로운 교육 방법으로 떠오르는 것이 바로 스마트 러닝이다.

연구자마다 스마트 러닝을 바라보는 시각이 조금 다르지만 새로운 기기의 등장과 함께 조명을 받고 있는 스마트 러닝의 접근 방법과 그 효용성에 대한 연구가 진행 중이다(현동림 외, 2011).

교육과학기술부에서도 2011년 9월 스마트 교육의 개념을 시간의 확장, 교육방법의 확장, 교육역량의 확장, 교육 내용의 확장, 공간의 확장으로 정의하는 스마트교육 추진 전략 실행계획을 발표하였으며 디지털교과서 개발 및 적용의 추진 사업을 계획 중이다(교육과학기술부, 2011).

스마트폰의 유행에 따라 교육 분야에 스마트 러닝이라는 용어가 도입되었지만 아직 그에 대한 명확한 정의나 방법 등이 제시되지는 못했다. 앞으로 스마트 러닝에 대한 꾸준한 연구가 필요하다 이에 본 연구에서는 초등학교 과학교과에서 스마트폰을 통해 활용할 수 있는 안드로이드 기반의 앱을 구현하고자 한다.

2. 연구 목표 및 방법

본 연구에서는 STEAM 융합 교육과 스마트 러닝 구현을 위하여 STEAM과 스마트 러닝에 대한 이론적 연구를 진행하였다. 이를 바탕으로 주제 중심의 학습을 위하여 초등학교 교육과정을 분석하여 통합 가능한 요소를 추출하였다. 추출한 요소를 효과적으로 학습하기 위한 안드로이드 앱을 설계하였는데 STEAM을 위한 IT 기반 STEAM 교육 프로그램은 학생들이 공학적 문제 해결을 통해 실생활 속에 자신들의 경험과 지식을 적용함으로써 과학과 수학의 개념이나 원리에 대해 더 잘 이해할 수 있고, 더불어 과학·수학 학습에 대한 학생들의 동기를 유발하고 흥미를 높일 수 있으며, 학생들의 문제해결력, 창의성, 협동학습력, 과제집중력 등의 신장에 효과를 얻을 수 있는 장점이 있다(김정아 외, 2011). 본 연구

에서 도출된 결과는 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 효용성 여부를 점검하였다.

II. 이론적 배경

1. STEAM

STEAM은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)의 첫 이니셜을 가져와 만든 용어로서 미국을 비롯한 많은 선진국에서 과학 기술 분야의 인재 양성을 위해 실시하고 있는 STEM 교육에 예술(Arts) 부분이 통합된 교육 접근 방식이다.

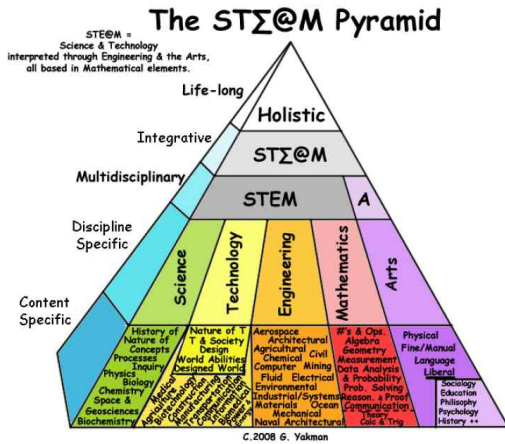
STEM은 미국 청소년들이 수학·과학 분야에서 낮은 흥미와 성취도를 갖는 문제에서 시작되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 STEM에 해당하는 과목들의 내용과 과정을 통합하여 접근하는 것이다. 또한, 교사중심의 강의식 수업에서 탈피하여 문제해결학습이나 탐구학습과 같이 학생중심의 학습방법을 통해 학습을 심화하고 관련 지식의 이용가능성을 증대하는 것을 목표로 한다.

STEAM에 대한 연구는 이미 미국, 영국, 호주, 캐나다 등 선진 국가에서 진행되어 왔다. 이들 나라에서 주목받고 있는 교육 개혁의 핵심은 STEM 교육이다. 그 중 미국은 교육 정책 수립 및 예산 투입 등 국가가 주도적으로 STEM 교육을 위해 노력하고 있다. 그 목적은 STEM 영역에 대한 국가 경쟁력을 확보하기 위한 것으로 STEM 교육 분야에 투자함으로써 수학, 과학 교육에 대한 성취도를 높이겠다는 것이다(이효녕, 2011).

Yakman은 기존의 STEM 교육에서 학문 분야에 Arts 학문 분야를 통합한 STEAM 교육을 개발하여 발표하였다. 여기서 Arts는 체육, 순수미술, 응용미술, 언어 및 인문학을 모두 포함하는 것으로 기존의 STEM에 Arts가 더해지면서 창의와 융합에 더욱 초점이 맞춰지게 되었다(Yakman,

G, 2010).

또한, Yakman은 STEAM의 체계적인 내용을 분석하여 STEAM 교육을 다섯 단계로 나누어 피라미드 모형으로 제시하였다.



[그림 3] STEAM 교육의 단계 피라미드 (Yakman, G, 2008)

첫 번째는 평생 교육(Life-long)의 단계로, 의도되지 않고 피할 수 없는 주변 환경에 적응하며 꾸준히 배우는 단계이다.

두 번째는 융합 교육(Integrative)의 단계이다. 이 단계에서 학생은 모든 학문에 대한 광범위한 시각과 그 학문들이 실제 어떻게 연관이 있는 지 기본적인 개관에 대하여 학습하게 된다. 이 단계에서 가장 좋은 학습 방법은 주제 중심으로 학습하는 것이고 이 단계는 초·중등 교육에 적합하다.

세 번째는 학제 간 교육(Multidisciplinary) 단계이다. 이 단계에는 학습자가 선택한 학문에 관한 시간과 실제와는 어떠한 연관이 있는지 학습을 하는 단계이다. 실제 기반의 내용을 학습하는 것이 가장 좋은 방법으로 중학교 교육에 적합하다.

네 번째 단계는 학문 분류 교육(Discipline Specific)단계이다. 특정 학문을 깊이 있게 학습하면서 관련된 학문의 분야까지 확대해 나가는 단계로 중등 교육에 적합하다.

다섯 번째 단계는 내용 분류 교육단계(Content

Specific)이다. 이 단계는 각 세부 내용에 대하여 상세한 연구가 진행되는 단계로 전문적인 학습이 이루어지기 때문에 고등 교육에 적합하다(Yakman, G, 2008).

2. 스마트 러닝

스마트 러닝(Smart Learning)은 공식적인 학술 용어는 아니며, 기존의 모바일 러닝의 모바일에서 스마트폰으로의 디바이스 변화에 따라 스마트폰을 이용하여 학습을 수행하는 방식을 지칭하는 개념으로 사용되고 있다. 초기 스마트 러닝이 디바이스의 스마트에 집중했다면 최근에는 학습이 스마트해져야 한다는 시각으로 변화하고 있다(장재경, 2011).

곽덕훈은 한국이러닝산업협회 세미나에서 학습자들의 다양한 학습 형태와 능력을 고려하고 학습자의 사고력 소통능력, 문제해결능력 등의 개발을 높이며 협력학습과 개별학습을 위한 기회를 창출하여 학습을 보다 즐겁게 만드는 학습으로서 장치보다 사람과 콘텐츠에 기반을 둔 발전된 ICT 기반의 효과적인 학습자 중심의 지능형 맞춤형 학습이라고 정의했다.

노규성은 스마트 러닝은 스마트 인프라(smart infra)와 스마트한 교육 방식(smart way)로 이루어지며, 스마트 인프라는 클라우드, 네트워크, 서버, 스마트 디바이스, 임베디드 기기 등을 의미하며 스마트한 교육 방식은 맞춤형, 지능형, 융합형, 소셜 러닝, 집단지성 등을 의미한다고 하였다.

스마트 러닝의 특징으로는 학습자주도형, 자기주도형, 상호작용, 지능형, 비형식학습, 현실감 등을 들 수 있는데 스마트 러닝을 구현하기 위해서는 실제적이고 맥락적인 과제 목표 제시, 학습활동에 필요한 정보 자원 제공, 상호작용 활성화 도구 제공 등의 학습자 중심의 교육환경이 조성되어야 한다. 또한 상호작용, 모델정의, 훈련장비, 지식전달, 콘텐츠 개발을 위한 기술 등이 개발·활용되어야 하며 단기학습 콘텐츠를 활성화하고 시

플레이션 형 학습 서비스, SNS기반의 협력학습 서비스 등의 이러닝 서비스가 스마트 러닝 형태로 제공되어야 한다(위키백과, 2011).

등과 연계하여 프로젝트의 심화 주제로 선정할 수 있다는 장점이 있다.

<표 2> 선정된 STEAM 학습 주제에 따른 단원 융합 내용

III. STEAM 적용을 위한 교육과정 분석

STEAM을 기반으로 하는 주제중심 학습을 구성하기 위해 초등학교 교육과정, 특히 STEAM의 핵심 교과인 수학과 과학 교과를 중심으로 분석하였다. 교과의 융합을 위해서 두 교과 중 중심 교과를 과학으로 선정하였는데 그 이유는 과학적 사실을 발견하고, 과학적 현상을 관찰, 실험하는 과정에 수학 원리를 이용하는 경우가 많기 때문이다. 다음은 초등학교 과학과 교육과정 내용 중 운동과 에너지 영역에 해당하는 내용체계표이다.

<표 1> 과학과 국민공통 기본 교육과정 내용 체계표 (운동과 에너지 영역)(교육과학기술부, 2008)

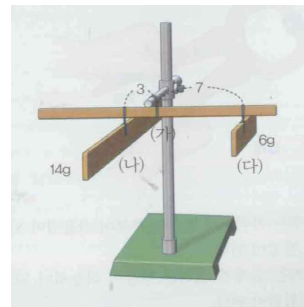
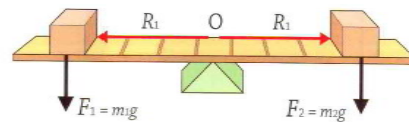
학년	내용 체계
3	- 자석의 성질 - 빛의 직진
4	- 무게 - 열 전달
5	- 물체의 속력 - 전기 회로
6	- 빛 - 에너지 - 자기장

운동과 에너지 영역의 내용 중에서 다음과 같은 이유로 4학년 1학기의 무게 재기 단원을 융합의 핵심 내용 요소로 추출하였다.

그 이유는 첫째, 초등학생의 인지적 수준에 맞는 주제 중심의 프로젝트 학습 주제에 적합하다. 수평잡기로 무게를 재고 직접 저울을 만들어 보는 활동은 무게 재기라는 주제를 바탕으로 다양한 활동이 가능하다. 또한 6학년 2학기의 에너지와 도구 단원에서 학습하는 지레, 도르레, 경사면

과목	단원	세부학습내용
과학 (4학년)	무게 재기	수평 잡기로 무게 재기 내가 만든 저울로 무게 재기
과학 (6학년)	에너지와 도구	지레의 이로운 점 알기 도르레의 이로운 점 알기
수학 (6학년)	비례식	비례식의 성질 알기 비례식의 성질을 이용하여 문제 해결하기
미술 (5,6학년)	웃음을 주는 디자인	재미있는 발상으로 생활용품 만들기

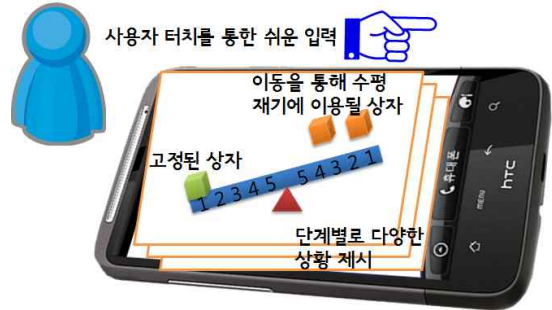
둘째, STEAM을 기반으로 한 안드로이드 앱을 통해 실험 및 과제 수행을 하기에 적합하다. 무게재기 단원에서 양팔저울을 이용하는 실험은 양팔저울을 이용할 때 미세한 오차가 발생하는 등 초등학교 4학년 학생들이 실험을 하는데 어려움이 있다. 양팔저울을 이용한 실제 실험과 앱을 통한 학습을 연동한다면 학습의 효과를 더욱 높일 수 있을 것이다.



[그림 4] 양팔저울과 비례식의 연결 (교육과학기술부, 2011)

마지막으로 교과 간 융합이 가능한 주제이다. 양팔저울의 수평 잡기는 과학 교과의 지레의 원리와 수학 교과의 비례식 개념을 도입하여 해결할 수 있다. 실제 실험과 안드로이드 앱을 통해 다양한 경우의 문제 상황을 제시하고 이를 해결하는 과정에서 지레의 원리와 비례식의 성질을 학습할 수 있다. 또한 교과서에 제시된 '내가 만든 저울로 무게 재기' 차시는 학습한 지레의 원리와 비례식의 성질을 바탕으로 직접 저울을 설계, 디자인, 꾸미기를 하는 과정을 통해 공학, 기술, 예술적인 부분의 융합이 가능하다.

경우 이를 확인하는 기능과 잘못 위치시켰을 경우 다시 도전할 수 있는 기능이 필요하다.

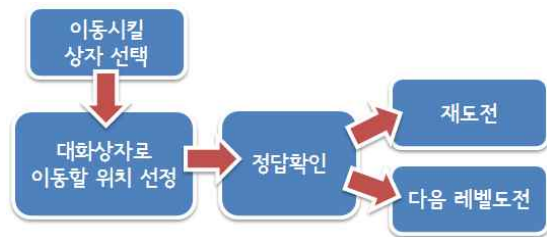


IV. STEAM 기반 학습 안드로이드 앱 구현

1. 안드로이드 앱 설계

본 연구에서는 초등학교 과학과 교육과정 중에서 4학년 1학기에 해당하는 무게 재기 단원의 학습에서 학습자 스스로 다양한 무게의 추를 양팔저울에 위치시켜 수평 잡기를 할 수 있는 안드로이드 앱을 설계하였다. 실제 수업 과정에서 양팔저울 실험은 작은 오차나 실험자의 실수로 인하여 수평을 맞추지 못하는 경우가 많아 양팔저울의 원리를 깨닫는 것 보다는 실험의 성공에 치중되어지는 경향이 있다. 이러한 경우 학습의 효율성이 많이 떨어지는데 안드로이드 앱의 경우 터치를 통한 쉬운 조작으로 추를 움직일 수 있어 양팔저울의 원리, 비례식의 성질만 깨닫는다면 학습자가 쉽게 수평을 맞출 수 있다는 장점이 있다.

학습자는 제시한 상황에 따라 알맞은 위치에 추를 위치시켜 수평을 맞추어야 한다. 학습자가 거리를 쉽게 알 수 있도록 양팔저울에 눈금을 표시하였고 각 추에는 무게를 표시하도록 한다. 각 단계가 시작되면 양팔저울의 한 쪽에 앱이 제시한 추가 위치한다. 학습자에게 주어진 추를 사용하여 양팔저울의 수평을 맞출 수 있도록 추를 선택하여 이동하는 기능이 필요하다. 또한 추를 올바르게 위치시켰을

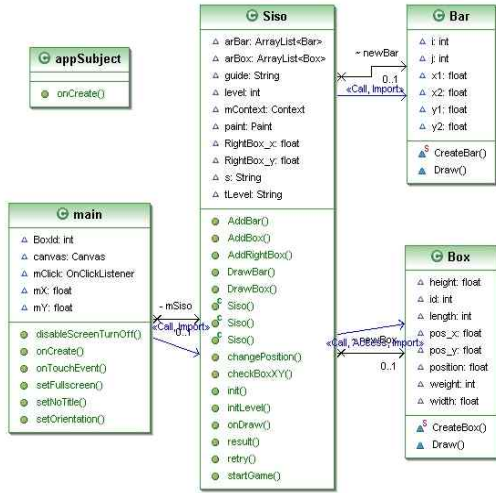


[그림 5] 안드로이드 앱 설계도

학습자가 해결해야 하는 문제는 같은 무게의 추를 반대편의 동일한 거리에 올려놓는 쉬운 상황부터 여러 개의 추를 위치시켜 수평을 맞추는 어려운 상황까지 난이도를 조절하고자 한다. 다양한 상황과 난이도의 문제를 해결하는 과정에서 추를 이동시킨 위치에 따라 양팔저울이 어떻게 기울어지는지 생각해 보고, 양팔저울의 수평을 맞추려면 비례식의 성질 등의 다양한 원리에 대하여 학습하게 된다.

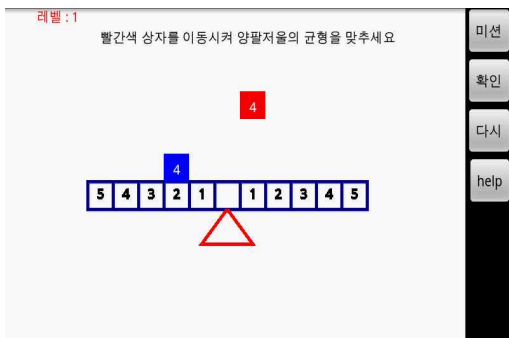
2. 안드로이드 앱 구현의 실제

그림 6과 같이 본 연구에서 구현한 안드로이드 앱을 클래스 다이어그램으로 나타내었다. 앱을 실행하면 AppSubject라는 액티비티를 호출하는데 이는 앱의 이름과 버전에 대한 간단한 설명으로 이루어져 있고 중앙에 있는 양팔저울 로고를 터치하면 수평 잡기 게임인 Main 액티비티를 호출한다. 액티비티 간의 이동은 인텐트(Intent)를 통해 이루어진다.

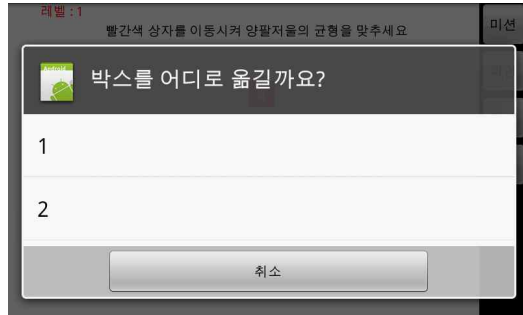


[그림 6] 안드로이드 앱 클래스 다이어그램

Main 액티비티는 학습자의 입력을 받고 결과를 보여주는 핵심 액티비티이다. 스마트폰의 특성상 화면이 작기 때문에 세로보기 모드(PORTAIT)로는 표현하기에 어려움이 있어 가로보기 모드(LANDSCAPE)를 사용하였다[그림 7]. 학습자의 입력을 받기 위해 뷰에 터치 이벤트 리스너를 등록하였고 이를 통해 학습자가 이동하고 싶은 추를 터치하여 이동할 수 있도록 하였다[그림 8]. 앱의 우측 상단에는 문제를 시작하는 버튼, 추를 올바르게 옮겨 놓았는지 결과를 확인하는 버튼, 실패했을 경우 재도전을 할 수 있는 버튼을 두어 사용자가 선택할 수 있도록 하였다.

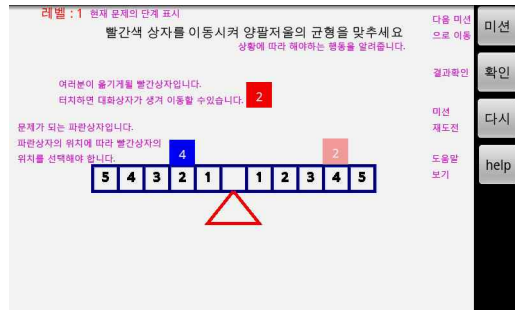


[그림 7] 게임 실행 장면



[그림 8] 추를 터치했을 경우 이동시키는 메뉴

Main 액티비티에서 학습자의 입력에 따른 출력이 이루어지고 양팔저울의 핵심적인 동작은 Siso 클래스를 통해 이루어진다. Siso 클래스는 학습자가 해결한 다음 레벨의 문제를 제시하고 그 문제에 따라 양팔저울과 추를 출력한다. 이 때 사용자의 입력을 안내하는 설명을 출력하여 사용자가 쉽게 조작할 수 있고 수행한 작업을 확인할 수 있도록 하였다[그림 9]. 양팔저울과 추를 출력할 때는 각각 Bar와 Box라는 클래스를 통해 이루어지도록 하였다.



[그림 9] 도움말 제시 화면

3. STEAM 기반 안드로이드 앱 평가 및 분석

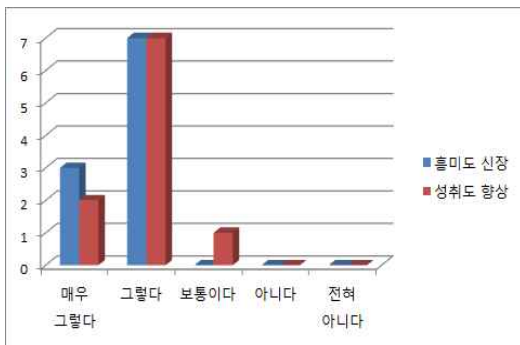
가. 평가자 선정 및 평가 방법

STEAM를 기반으로 초등학교 교육과정을 융합하여 재구성한 내용과 이를 위해 개발한 안드로이드 앱에 대한 전문가 평가를 위해 초등학교 교육경력이 3년 이상이고 스마트 러닝 관련 개발 또는 활용 수업 경험이 있는 초등학교 교사 중

에서 10명의 전문가 집단을 선정하였다. 본 연구의 결과물인 ‘양팔저울 앱’이 수학·과학과의 흥미도 및 성취도에 미치는 효과성, 적합성, 적용 가능성을 정확히 진단하기 위하여 설문 문항을 개발하여 적용하였다. 전문가 평가는 평가자들에게 연구 내용의 설명 및 시연을 하고 난 뒤 설문에 응하는 방식으로 진행하였으며, 평가 문항에 따라 5단계 Likert 등간 척도를 2.5점 간격으로 체크하거나 의견을 선택 및 서술하는 방식으로 진행하였다.

나. 평가 결과 분석

먼저 STEAM 교육에 대한 사전 지식 수준을 알아보기 위해 STEAM 교육에 대해 얼마나 알고 있는지를 질문에 본 결과 50%가 매우 잘 알고 있다고 응답하였으며 나머지 중 40%도 잘 알고 있다고 응답하였다. 실제 교수학습활동에 STEAM 융합 교육 투입 여부를 묻는 질문에 20%가 실제 경험이 있다고 하였다. 적은 수준이지만 아직 초등학교에 STEAM 교육이 정착하지 못한 단계임을 감안할 때 선정된 전문가집단이 STEAM 교육에 대하여 잘 알고 있으며 실제 투입을 할 만큼 관심이 많다는 사실을 알 수 있었다.



[그림 10] STEAM 교육이 수학·과학과 학습에 미치는 영향(단위:명)

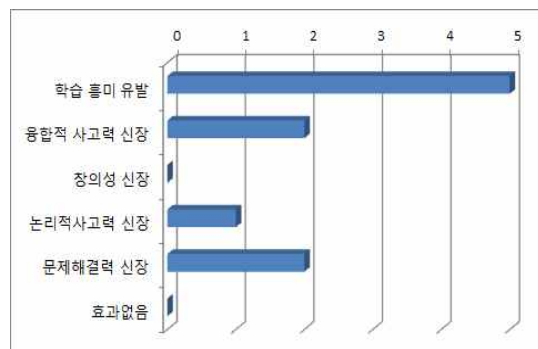
또한 [그림 10]에서처럼 STEAM 교육이 학생의 수학, 과학 흥미도와 성취도 향상에 미치는 영향에 대해 긍정적인 생각을 갖고 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서 개발한 STEAM 기반 안드로이드 앱이 수학과 과학 교수학습활동에 대한 효과성을 묻는 질문에 [그림 11]과 같이 긍정적인 답변을 받을 수 있었다.



[그림 11] 개발한 앱의 수학·과학과 교수학습활동에 대한 효과성(단위:명)

또한, 본 연구에서 개발한 ‘양팔저울 앱’이 STEAM 융합 교육 기반 교수학습활동에 도움이 될 것이라는 질문에 30%가 매우 그렇다, 70%가 그렇다에 응답하였다. 마지막으로 ‘양팔저울 앱’을 활용한 교수학습활동으로 얻을 수 있는 장점으로 [그림 12]와 같이 학습흥미 유발, 융합적 사고력 신장, 문제해결력 신장, 논리적 사고력 신장을 들었으며 스마트폰을 이용한 학습활동은 학습흥미를 유발하는데 가장 적합하다는 생각을 하고 있는 것으로 평가되었다.



[그림 12] ‘양팔저울 앱’을 활용한 교수학습활동으로 얻을 수 있는 장점(단위:명)

V. 결론 및 제언

과학의 급속적인 발달은 인간의 삶을 다양하게 바꾸어 놓았다. 과학기술의 발전은 국가 경쟁력에 대한 하나의 지표이다. 과학기술의 발전에 있어 과학인재 육성이 핵심적인 과제지만 현재 우리의 과학교육은 여러 가지 한계점으로 인하여 학생들에게 학습에 대한 부담감을 주어 학습 태도 및 흥미에 부정적인 영향을 끼치고 있다. 이를 극복하기 위하여 여러 국가에서 실시되고 있는 STEAM은 교과 간·학문 간의 융합을 통해 문제를 해결하는 과정에서 창의적 사고력과 과학적 탐구력 신장에 도움을 준다. 이에 본 연구에서는 초등학교 2007개정 교육과정을 분석하여 STEAM 적용이 가능한 내용을 추출하여 안드로이드 앱을 통해 학습이 가능하도록 구현하였다.

STEAM 융합 교육은 학습자가 선택한 주제 중심의 프로젝트 학습 형태로 운영되고 있다. 하지만 프로젝트 학습은 학습자들의 시행착오를 수정하기 위한 많은 시간과 비용이 소모되게 된다. 이를 해결하기 위하여 앞으로 좀 더 많은 연구가 진행되어 학생 수준을 고려한 다양한 프로젝트 기반 학습 형태의 STEAM 융합 교육과정 설계가 필요하다. 또한 교사 역시 프로젝트 학습의 주제를 설계하고 학습자를 돕는 안내자로서 연구가 필요하다. 마지막으로 STEAM 융합 교육을 교육 현장에 적용할 수 있도록 운영에 필요한 교수학습자료 및 교사 연수 등이 지원되어야 할 것이다.

본 연구에서는 초등학교 과학과 교육과정 중에서 물리학습과 관련된 주제로 제한하여 STEAM 융합 교육 연구를 진행하였는데 향후 연구에서는 좀 더 다양한 교과에서 다양한 주제의 STEAM 융합 교육이 이루어질 수 있도록 연구하고자 한다. 따라서 교육과정 분석을 통해 STEAM 융합 교육에 적합한 주제를 선정하고 각 교과에 대한 흥미도와 성취도 및 창의성을 기를 수 있도록 구성하며 스마트 러닝을 통하여 학습할 수 있도록 연구를 진행할 것이다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2008). 초등학교 교육과정 해설 (IV) 수학, 과학, 실과, 광주: 한솔사.
- 교육과학기술부(2010), [2011년 업무보고] 창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국. [http://curri.mest.go.kr].
- 교육과학기술부(2011). 인재대국으로 가는 길 스마트교육 추진 전략 실행계획(안), [http://curri.mest.go.kr].
- 교육과학기술부(2011). 초등학교 과학 교사용 지도서 (6-2)(4-1).
- 김승익(2010). 학교교육의 자율성 확대와 2009 개정 교육과정.[http://curri.mest.go.kr].
- 김정아 · 김병수 · 이지훤 · 김종훈(2011). 융합형 인재 양성을 위한 IT 기반 STEAM 교수·학습 방안 연구, 수산해양교육연구 23(3), 445~460.
- 김진수(2011). 창의적인 과학기술인재 양성을 위한 과학기술-예술융합(STEAM) 교육 강화 방안, [http://www.kedi.re.kr].
- 위키백과(2011). 스마트러닝. [http://ko.wikipedia.org]
- 이효녕(2011). STEAM교육 시행을 위한 미국의 STEM 교육고찰, 월간 과학창의. [http://www.sciencetimes.co.kr].
- 장재경(2011). 상황인지 기반 스마트 러닝 모형 연구, 성신여자 대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최정훈(2011). 융합을 기반으로 하는 STEAM 교육이란? 월간 과학창의. [http://www.sciencetimes.co.kr].
- 현동림 · 김은길 · 김종훈(2011). 안드로이드 기반 사고 공유 마인드맵 애플리케이션 구현, 수산해양교육연구 23(2), 234~243.
- 파이낸셜 뉴스. '스마트폰 2000만 시대' 열렸다. http://www.fnnews.com
- Yakman, G.(2008). STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education. Pupil's Attitudes Toward Technology, 19. 335-358.
- Yakman, G.(2010), What is the point of STE@M? - A Brief Pverview, [http://www.steamedu.com/2006-2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf]

- 논문접수일 : 2011년 12월 09일
- 심사완료일 : 1차 - 2012년 01월 01일
- 게재확정일 : 2012년 02월 15일