

스마트기기 센서를 활용한 STEAM 수업자료 설계 및 평가

양윤정* · 김의정* · 김창석*

*공주대학교 컴퓨터교육과

Design and evaluation of STEAM Teaching Material

which uses a sensor in a smart device

Yun-jeong Yang* · Eui-jeong Kim* · Chang-Suk Kim*

*Dept. of Computer Education, Kongju National University

E-mail : blue1225@kongju.ac.kr

요 약

본 연구의 목적은 STEAM 교육의 중요성이 부각되고 있는 최근의 동향을 감안하여, 스마트 기기의 센서를 활용한 과학탐구 활동 및 STEAM 교육 자료를 개발하는 데 있다. IT와 지리정보, 운동, 예술 요소가 결합한 융합체제인 GPS 드로잉 어플을 이용해 지도에 그림을 그려봄으로써 단순한 스마트폰 어플 설치가 아닌 스마트 기기의 GPS기능을 활용해서, 중학교 과정에서 접할 수 없는 지리 단원의 이해와 실제 지도 제작에 도움을 주고, IT기기를 활용하여 시너지 효과를 얻고자 한다. STEAM 수업자료 개발을 통해 학생들로 하여금 과학, 기술, 공학, 미술 및 수학의 흥미와 창의성을 신장할 수 있는 창의적 수업자료 및 수업모형을 개발하여 나아갈 방향을 분명히 제시하고자 하였다

ABSTRACT

Considering the recent trend highlighting the importance of STEAM education, the purpose of this study is to develop scientific research activities and STEAM technology material using the smart device sensor. Drawing a picture on a map with GPS drawing application which contains elements such as IT, geographic information, sports and arts, we intent not just to install a smartphone application but also to get synergic effects and help with real cartography and geographic classes which are not experienced in the middle school curriculum, by using the functions of a smart device. Through the development of STEAM teaching material, we intended to provide a clear direction towards advancement by developing creative teaching data and teaching models which encourage students to improve their interest and creativity in science, technology, engineering, art, and mathematics.

키워드

STEAM, 융합교육, 스마트폰 센서

I. 서 론

미래의 과학기술 분야 인재에게 지식뿐만 아니라 상상력, 인간의 감성까지 아우를 수 있는 균형 감각이 필요하다. 과학적 지식을 바탕으로, 기술과 공학적인 요소를 다룰 수 있고, 예술적 감성까지 포용할 수 있으며, 일상의 문제를 수학적 기법을 사용하여 해결할 수 있는 능력이 필요하다.

아인슈타인은 상상력이 지식보다 더 중요하다고 했다. STEM 분야에 A를 추가한 것은 A가 창의력, 상상력의 원천이기 때문이다[1].

STEAM 교육은 2006년 미국의 야크만이 자신

의 학위 논문에서 처음으로 사용하였다. STEAM 교육은 STEM 교육에서 시작되었으며 과학, 기술, 공학, 수학에 예술을 추가한 '과학기술-예술융합' 교육을 의미한다[2].

기존의 교육이 지식과 개념을 위계에 따라 순서대로 배운 것이라면, STEAM 교육에서는 지식을 왜 배우는지, 어디에 사용되는지를 이해하고 실생활에서의 문제해결을 배양한다는 점이 다르다[3].

따라서 과학 교육에 예술분야를 접목시킴으로써 학생들에게 이해, 흥미, 창의력 향상에 도움을 주는 융합교육 방안으로 STEAM 교육이 주목받

을 수밖에 없는 이유이다[4].

이러한 흐름을 반영하여 STEAM을 기반으로 한 융합 학습 프로그램을 개발하여 중학생의 창의적 인성 발달에 적용하고 융합적 사고력을 증진시키고자, 학생들의 흥미 및 창의성을 신장할 수 있는 스마트 기기 센서를 활용한 과학탐구 활동 STEAM 자료를 설계하여, 체험활동의 경험을 제공하고, 실제 수업에 적용하여 수업의 만족도를 높이고자 한다.

II. 관련 연구

2.1 STEAM 교육 관련 연구

우리나라의 STEAM 교육 정책은 2011년 처음으로 도입되었으며, 한국과학창의재단에서는 여러 가지 사업을 관리·수행하고 있다. STEAM 교육은 2011년에 전국의 초·중등학교를 대상으로 16개의 연구(시범)학교와 47개의 교사연구회에서 시범적으로 운영되었다. 김진수(2007)가 국내에 처음으로 STEAM 교육을 소개한 논문을 발표한 이후로, 국내 교육 학계에서는 STEAM 관련 학위 논문 및 연구 논문들이 여러 편 발표되었다[3]. 관련 연구를 살펴보면 아래와 같다.

[5]는 STEAM 교육 모형을 개발 하였고, [6]은 중학교에서 실시되는 교과 내용을 중심으로 중학교 발명수업에서 롤링볼 만들기의 STEAM 수업자료를 개발 구성하여 정규 수업과 연결될 수 있도록 했고, [7]은 초등과학영재학생들의 특성에 맞게 '지구와 달' 단원 STEAM 교수·학습 프로그램을 개발하였고, [8]은 기술교육 중심으로 '뮤직 로봇' 만들기 수업자료를 개발하였고, [9]는 중학교에서 실시되는 교과 내용을 중심으로 구성하여 정규수업 외에도 연결될 수 있도록 'LED문패 만들기' 수업자료를 개발하였으며, [10][11][12]에서는 STEAM 관련 국내 기사를 살펴볼 수 있다.

2.2 스마트폰 센서를 이용한 연구

스마트폰이 단순히 통화하는 기능에서 벗어나 다양한 기능을 담게 되면서, 스마트폰에 내장되는 센서 역시 다양하게 적용되었다[14].

본 연구에서는 스마트 기기의 GPS 센서 기능을 활용한 과학탐구활동 STEAM 수업자료를 설계하였다. 스마트기기 센서를 활용한 다양한 연구가 계속되고 있으며 관련 연구 몇 가지를 소개하고자 한다.

[13]은 증강현실 기술을 활용한 융합형 교육 콘텐츠를 설계 및 구현하였고, [14]는 센서 데이터를 통한 사용자 제스처 인식이 가능하다는 것을 확인하였다. [15]는 스마트폰의 가속도 센서를 이용해 여러 가지 게임의 모션 데이터를 수집하고 그 데

이터를 게임에 적용 시키는 방법을 제안하고, 이를 기반으로 일반적인 게임 개발에 활용 할 수 있는 도구로서의 모션 인식 시스템을 구현하였다 [16]은 가속도와 GPS 센서를 이용한 스마트폰 기반의 이동행위 인식 기법을 제안했다.

III. 수업설계

본 연구에서는 중등과정에서 접할 수 없는 지리정보체계에 대해 알아보고, '스마트 기기 센서를 활용한 과학탐구활동 STEAM 수업자료 설계 및 평가'를 위해 실생활에서 자주 접하는 스마트폰의 GPS 원리를 이해하고자 GPS 드로잉 어플을 설치하고 지도를 그려보면서 지리에 대한 탐구를 실시하였다.

표 1은 차시별 학습자 활동 내용을 간단히 정리하였다. 1차시에는 지도제작의 원리를 알아보았고, 2차시에는 GIS와 GPS 원리를 조사해 보았다. 3차시에는 스마트폰에 GPS 드로잉 어플을 설치하고, 사용법을 학습하였고, 해당 어플을 이용해서 드로잉하기 전 종이 지도위에 드로잉 경로를 그려보았다. 4차시에는 GPS 드로잉 어플을 설치한 스마트폰을 가지고 직접 야외 체험활동을 하고, 완성한 결과물을 캡처하여 토론하는 시간을 가졌다. 표 2는 본 연구의 수업자료 설계에 사용된 STEAM 요소로, 과학·공학·기술·예술적 요소가 융합되었다.

표 1. 차시별 학습자 활동

1차시	1. 김정호는 대동여지도를 어떻게 만들었을까? 2. 김정호와 대동여지도 제작 원리 조사하기
2차시	1. 지리정보체계(GIS)와 GPS에 대해 조사 2. 생활속의 GPS에 대해 조사하기
3차시	1. GPS 드로잉 어플 설치하기 2. 종이 지도위에 드로잉 경로 그림그리기
4차시	1. 스마트폰 GPS 드로잉 어플을 이용해서 지도 그리기 2. GPS 드로잉 어플 이용하여 완성한 결과물 출력 및 토론하기

표 2. STEAM 요소

과학 공학 기술	지도제작의 원리 GIS와 GPS 원리 GPS 드로잉 어플 설치
예술	GPS 드로잉 어플 설치하고, 드로잉 경로 그림그리기
국어	활동 후, 토론하기

IV. 평 가

본 연구를 위해 설계한 '스마트 기기 센서를 활용한 과학탐구활동 STEAM 수업자료 설계 및 평가 (GPS 드로잉을 이용해 만드는 지도)'에 대한 학생들의 반응을 알아보기 위해 설문조사를 실시하였고, 설문대상은 충남 K대학교 영재교육원 중등부 심화과정 교육과정에 참여한 중학교 2학년이다. 설문결과는 아래 [표 3]과 같다.

표 3. 학습자 설문지 결과

문항	5	4	3	2	1	평균
1. 수업 주제는 충분히 흥미를 이끌었다.	5	4	1			4.4
2. 수업시간이 적절히 배분되었다.	6	4				4.6
3. STEAM 활동지는 이해하기 쉬웠다.	6	4				4.6
4. 학습내용의 이해를 돕기 위한 수업자료의 종류와 내용이 적절하다.	7	2	1			4.6
5. 스마트폰의 센서 원리를 알아가며 공부하는 것이 흥미 있었다.	6	4				4.6
6. 스마트폰의 센서 원리를 쉽게 이해할 수 있었다.	7	3				4.7
7. STEAM 수업이 일반 강의식 수업보다 재미있고 이해가 쉬웠다.	8	2				4.8
8. 수업방법이 학습의욕을 고취하도록 진행되었다.	6	4				4.6
9. 실습중심 수업방법이 재미있고 이해가 쉬웠다.	6	4				4.6
10. 수업자료를 만들는데 흥미가 있어서 자발적으로 참여하였다.	8	2				4.8
11. STEAM 프로그램 학습에서 새로운 정보를	6	3	1			4.5

연을 수 있었다.						
12. 활동지가 수업활동을 정리하거나 안내해주는 데 많은 도움이 되었다.	7	2	1			4.6
13. STEAM 프로그램에 전반적으로 만족한다.	7	2	1			4.6
평 균						4.62

* 5 : 매우 그렇다 * 4 : 그렇다
* 3 : 보통이다 * 2 : 그렇지 않다
* 1 : 매우 그렇지 않다

학습자 설문 결과 평균 4.62로 수업자료가 효과적인 것으로 나타났다. “STEAM 수업이 일반 강의식 수업보다 재미있고 이해가 쉬웠다”라는 항목과 “수업자료를 만들는데 흥미가 있어서 자발적으로 참여하였다”라는 항목은 가장 높은 평가를 받았다. 이는 [4]에서 언급한 학생들에게 이해, 흥미, 창의력 향상에 도움을 주는 융합교육 방안으로 STEAM 교육이 주목받고 있다는 내용과도 일치하며, 본 연구의 수업설계가 STEAM 자료로 효과적이라는 것을 알 수 있게 해준다.

V. 결론 및 향후계획

“스마트 기기 센서를 활용한 과학탐구활동 STEAM 수업자료 설계 및 평가”연구를 수행하는 과정에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, STEAM 교육을 적용한 수업은 학습흥미가 높고, 학습 참여율을 높이는데 좋은 결과를 얻었다. 둘째, 일상생활에서 자주 사용하는 스마트폰의 센서 원리를 이해하는데 도움이 되었다. 셋째, 많은 학습자가 참여할 경우, 모듈별 학습 진행으로 학습의 협동심을 향상 시킬 수 있다. 넷째, 본 연구에서 설계한 수업자료는 중학교 방과후 활동, 동아리 활동 등 다양한 수업시간에 활용할 수 있다.

본 연구를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 충남 K대학교의 영재교육원에 참여한 10명의 학생을 대상으로 실습 및 만족도 조사를 하였다. 표집대상의 수가 적고, STEAM 적용 학습의 일반화를 위해서는 다양한 대상으로 확대된 보다 다양하고 장기적인 후속 연구가 필요하다.

둘째, 과학·기술·공학·예술·수학 등 다른 교과와 관련지어 통합적이고 창의적으로 사고할 수 있는 능력을 신장시킬 수 있는 STEAM 교육이 될 수 있도록, 학교현장에서 친숙하고 쉽게 접

할 수 있는 것을 소재로 한 수업자료 및 교재의 개발이 필요하다.

마지막으로, 본 연구에서 설계한 STEAM을 적용한 수업이 학생들의 창의적 사고활동, 문제해결 능력, 과학적 태도 향상 등에 어떤 학업성취도를 보이는지 알아보기 위한 객관적인 평가 항목이 추가되어야 한다. 이를 위해 전문가 집단에 의한 효과검증을 통한 수정과 개선이 필요하다고 본다.

참고문헌

- [1] 조향숙, 김훈, 허준영, 현장 적용 사례를 통한 융합인재교육(STEAM)의 이해, 한국과학창의재단, 2012
- [2] 김대기, 스마트폰을 주제로 한 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용, 2013
- [3] 김진수, STEAM 교육론, 양서원, 157p~218p, 2012
- [4] 이학용, 융합교육(STEAM)을 활용한 고등학교 물리수업방법 연구, 2012
- [5] 김진수, STEAM 교육을 위한 큐빅 모형, 한국기술교육학회지 11(2), 2011. 8
- [6] 배협, 중학교 발명수업에서 롤링볼 만들기의 STEAM 수업자료 개발, 2012
- [7] 정상윤, 초등과학영재를 위한 '지구와 달' 단위 STEAM 교수·학습 프로그램 개발 및 적용, 2013
- [8] 김학진, 중학교 기술·가정 교과와 '뮤직 로봇' 만들기 STEAM 수업자료 개발, 2012
- [9] 이천지, STEAM 통합교육 수업자료 개발 - LED문패 만들기, 2012
- [10] 한국교육신문, <월요논단> '아이폰' 성공, 융합인재 양성 필요한 이유, 2011. 11. 7
- [11] 최정훈, 융합을 기반으로 하는 STEAM 교육 이란?. 월간과학창의 2011년 2월호, 2011
- [12] 이해정, STEAM형 자유탐구를 통한 창의·융합인재 육성, 교육정책포럼 제215호, 2011. 5
- [13] 정효남, 증강현실 기술을 활용한 융합형 교육 콘텐츠 설계 및 구현, 2013
- [14] 이용철, 스마트폰 센서 정보를 활용한 제스처 인식, 2012
- [15] 조현주, 스마트폰 가속도 센서를 이용한 게임용 모션 인식 방법, 2012
- [16] 정찬미, 가속도와 GPS 센서를 이용한 스마트폰 기반 이동행위 인식, 2013