

태블릿 기반 G러닝 STEAM 플랫폼 개발 사례 분석

위정현
중앙대 경영학부 교수
jhwi@cau.ac.kr

The Case Study on the Tablet based STEAM G Learning Platform Development

Jong Hyun Wi
Dept. of Business Administration, Chung-Ang Univeristy

요 약

본 논문의 목적은 STEAM 기반 태블릿 G러닝 콘텐츠 개발 과정을 분석하는 것이다. STEAM이란 Science(과학), Technology(기술), Engineering(공학), Art(예술), Mathematics(수학)를 뜻한다. STEAM은 이들 분야를 하나로 융합하여 교육함으로써 과학기술에 대한 학생들의 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고와 문제해결 능력을 신장시키는 것을 목적으로 하고 있다. 본 논문에서는 초등학교에서 운영할 수 있는 3D STEAM 교육과정을 G러닝과 융합한 플랫폼 개발 과정을 분석하였다. STEAM 학습 주제 분석을 통해 선정된 5학년 과학 '태양계와 별'에 대한 학습자의 흥미와 몰입도를 높이기 위해 단순 IT기반 온라인 학습 콘텐츠가 아닌 G러닝과 융합된 학습 콘텐츠를 새로이 개발하였다. 학생들은 콘텐츠에 대해 높은 흥미와 몰입을 보여주었다.

키워드 : STEAM G러닝, STEAM 기반 학습 플랫폼, 융합형 학습 콘텐츠

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze a developing process of 3D STEAM based G learning contents. STEAM means Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics. It is focused on to raise students interest on science and technology through integrating the subjects together. Also it's purpose is to raise students understanding capabilities on technology convergence and problem solving. Therefore, this paper focused on the analysis of the development of 3D STEAM based G learning contents. Science topic, 'solar system and stars' was decided as a G learning based contents. Students showed higher immersion and motivation on the contents.

keyword : STEAM based G learning, learning platform, convergence learning contents

Received: Nov. 16, 2014 Accepted: Dec. 10, 2014
Corresponding Author: Jong Hyun Wi (Chung-Ang Univeristy)
E-mail: jhwi@cau.ac.kr

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

1. 서론

본 논문의 목적은 STEAM 기반 태블릿 G러닝 콘텐츠 설계 및 개발 과정을 분석하는 것이다.

최근 교육의 흐름은 창의 인재 발굴과 통합적 사고를 기르는 융합 교육을 강화하는 방향으로 가고 있다. 정보 통신의 발달로 전 세계가 하나로 이어지는 글로벌 사회가 됨에 따라 아이디어와 기술, 정보를 가진 우수한 인재 육성을 위한 교육이 새로운 바람을 일으키고 있다. 이에 따라 교육부는 2011년 창의, 인성을 핵심으로 하는 교육 사업을 전개, 그 일환으로 융합형 인재교육을 위한 STEAM 교육을 발표한 바 있다.

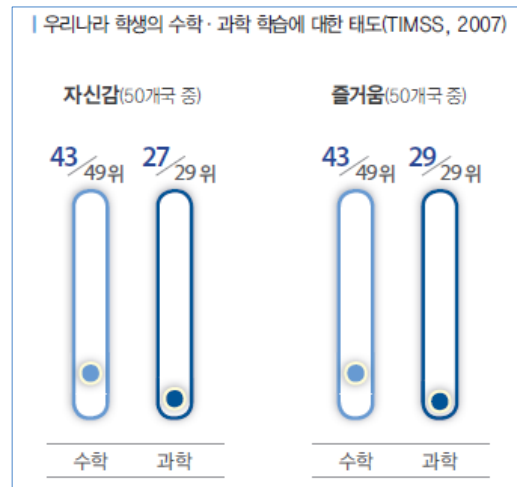
STEAM이란, Science(과학), Technology(기술), Engineering(공학), Art(예술), Mathematics(수학)를 뜻하며 이들 교육을 하나로 융합하여 교육함으로써 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고와 문제해결 능력 신장을 목적으로 하고 있다[1,2].

2010년 한국고용정보원이 우리나라 학생들의 장래 희망 조사를 한 결과 과학자는 19위를 차지했다. 대통령, 의사 등과 함께 과학자가 상위권을 차지하던 예전과는 많이 달라진 결과이다.

2009년 OECD 국가를 대상으로 한 국제학업성취도평가(PISA)에서 우리나라 학업성취도는 중국과 핀란드에 이어 3위를 기록했다. 2007년 실시한 ‘제2차 수학, 과학 성취도 비교 연구(TIMSS)’에서는 우리나라가 싱가포르, 대만, 일본에 이어 4위를 차지했다. 문제는 높은 학업성취도에도 불구하고 학습에 대한 흥미, 자발성에서는 중하위권 수준을 벗어나지 못한다는 점이다. 2006년 PISA에서는 과학에 대한 흥미가 57개국 중 55위를 기록 했고 [Fig. 1]처럼 2007년 TIMSS에서는 수학 과목의 자신감과 즐거움 점수가 50개국 중 43위를 나타냈다. 과학 과목도 자신감이 27위, 즐거움이 29위에 머무르는 수준이었다.

이러한 결과의 원인 중 하나로 학교에서 진행

되는 일방적인 지식 전달식, 암기식 과학 수업을 지적할 수 있다. 주입식, 암기식 문제풀이 중심의 수업 방식은 시험지를 통해 측정되는 학업성취도는 높일 수 있으나 해당 과목을 학습하려는 동기와 흥미는 이끌어내지 못하기 때문이다[3,4].



[Fig. 1] Korean students attitude on Math and science study (TIMSS, 2007)

미래의 지식기반사회는 기술이나 지식만을 갖추는데 그치지 않고 감성과 창의성은 물론 학문의 경계를 넘나들 수 있는 융합 능력을 가진 인재를 필요로 한다. STEAM 교육은 이러한 변화에 대응하는 새로운 교육 패러다임으로 주목받고 있다 [5,6].

따라서 본 논문에서 STEAM 교육을 대상으로 초등학교 교육과정을 분석, 학습 프로그램으로 보급 될 수 있는 STEAM 콘텐츠를 설계 및 개발하는 과정을 연구하였다.

2. 이론적 배경

2.1 STEAM 융합교육의 배경

STEAM 교육은 1990년 미국에서 시작한

STEM 교육에서 영향을 받은 것으로 신지식교육에 중점을 교과 중심의 교육의 근본적인 변화를 위한 것이다. 우리나라에서 본격적으로 STEAM 교육을 시작한 것은 2011년 교육부가 창의적인 융합인재 교육을 위해 초등학교와 중고등학교 교육에서 STEAM 교육을 강화하겠다고 발표하면서 시작되었다.

통합 STEAM 교육은 두 가지 이상의 교과 간의 내용과 과정을 통합한 교육 접근 방식이며, 사회, 예술 등과 같은 다른 과목과의 연결을 통해서도 시행 될 수 있는 프로그램이다.

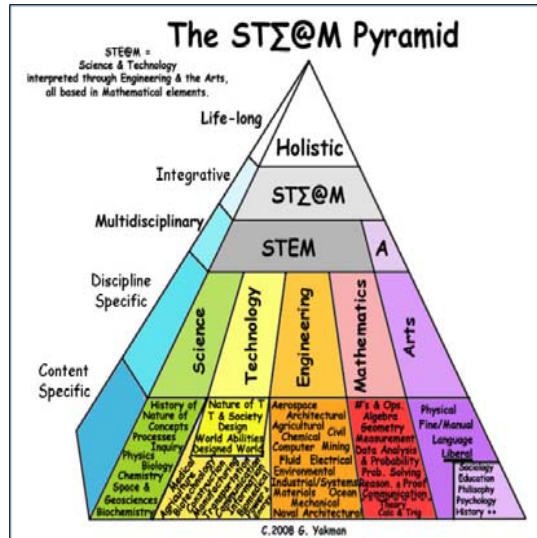
STEAM 교육에 대한 연구는 미국에서 활발하게 진행되고 있다. 특히 미국의 NSF(국립과학재단)는 많은 예산을 투입, 프로그램 개발을 하고 있다. 대표적인 예로 미국 기술공학 교육자 학회가 NASA와 NSF의 지원을 받아 개발한 'Learning by Design'이다. 이 프로그램은 과학, 기술, 수학교육이 등 다양한 영역의 전문가들이 참여, 초중등학교에 따라 학년별로 과학, 수학, 기술 교육 기준을 적용하여 개발되었다[7].

Learning by Design은 STEM 교과 영역이 단순하게 통합된 것이 아니라, 기술과 공학의 내용 요소와 문제 해결 과정을 중심으로 한 실제적인 문제 상황 중심의 과학, 수학 적용 프로그램이다.

Yakman(2008)은 [Fig. 2]와 같이 STEAM 융합 교육에 대한 체계적인 내용을 평생 교육의 단계부터 세부 학문의 내용 단계까지 피라미드 모형으로 제시하였다[8].

첫 번째는 평생(Life-long) 교육의 단계이다. 이 단계에서는 인간이 피할 수 없는 주변 환경에 적응하며 꾸준히 배우는 단계이다.

두 번째는 융합(Integrative) 교육의 단계이다. 이 단계에서 학생은 모든 학문에 대한 광범위한 시각과 그 학문들이 실제 어떻게 연관이 있는지 기본적인 개관을 학습하게 된다. 이 단계에서 가장 좋은 학습 방법은 주제 중심으로 학습하는 것으로 초중등학교 교육에 적합하다고 제시하고 있다.



[Fig. 2] STEAM model

세 번째는 다원리간(Multidisciplinary) 교육 단계이다. 이 단계에서는 학습자가 선택한 특정 학문이 실제와 어떤 연관이 있는지 학습하는 단계이다. 이 단계에서는 현실을 바탕으로 한 학습 방법이 효과적이며 중학교로 전환되는 시점에 적합한 교육 단계이다.

네 번째는 특정 학문(Discipline Specific)을 깊이 있게 학습하면서 관련된 학문의 분야까지 확대해 나가는 단계로써 직업에서 요구되는 전문 영역을 학습자는 탐색하게 된다.

마지막은 특정 주제(Content Specific) 교육 단계로써 자신이 선택한 주제에 대해 세밀한 연구를 진행하게 된다. 따라서 이 단계는 전문적인 학습이 이루어지기 때문에 고등 교육에 적합하다[1].

2.2 STEAM 교육의 필요성

STEM 교육 전문가들은 기술과 공학의 문제 해결 과정이 과학과 수학의 개념과 원리를 상황에 적용해 보고 실생활과 연계된 문제를 해결하는 데 핵심적인 역할을 한다고 강조한다.

하지만 국내의 경우를 살펴보면 2009 개정 교육과정에서 창의적 체험 활동 운영과 학교 재량권

확대 등으로 기본적인 교육 여건은 마련하였으나 융합교육에 대한 충분한 고찰이 없이 ‘창의적 융합형 인재 양성’에 대한 이론만 제시 할 뿐 구체적인 프로그램 보급은 거의 없는 실정이다. 이점에서 본 논문의 대상인 STEAM 교육 콘텐츠 설계와 개발은 의미가 있다고 하겠다.

따라서 본 논문에서는 STEAM 융합 교육에 대한 고찰을 통해 초등학교 교육과정에서 운영 가능한 교육요소를 분석하고, STEAM형 융합 교육 학습 콘텐츠 설계 및 개발과정을 제시하였다.

2.3 G러닝

G러닝은 2003년부터 연구와 개발이 시작되었으며, 2003년 위정현에 의해 중앙대 경영학부 수업에 적용된 것이 그 효시이다. 이후 게임콘텐츠를 활용한 교육에 관심을 가진 교육계와 게임업계에서 적극적으로 ‘G러닝’이라는 용어를 수용하면서 현재는 게임을 활용한 교육 수업 및 사업 전반으로 의미하는 일반명사처럼 활용되고 있다. G러닝의 ‘G’는 게임(Game) 또는 글로벌을 지칭한다. 즉, 게임이 가지고 있는 흥미와 몰입성을 교수학습 활동에 접목하는 방법론과 활동을 의미한다.

위정현과 원은석(2012)은 게임 활용 교육에 대한 기존의 정의와 G러닝의 차이에 대해 설명하였다. 이에 따르면 G러닝이라는 용어 이전에 게임을 활용한 교수 학습을 지칭하는 ‘게임기반 학습(Game-Based Learning)’이라는 용어가 활용되었다. 게임기반 학습은 북미를 중심으로 게임을 교육에 활용한 연구(Shaffer et al, 2005; Squire, 2005; Squire and Jenkins, 2004)를 통해 형성된 용어이다[9,10,11]. 선행연구에서 ‘게임기반 학습’이라는 용어를 정의하는 방식은 크게 두 가지로 나뉘는데, 첫 번째는 게임을 직접 활용하는 경우이고 둘째는 활용된 콘텐츠의 유형과 장르를 기반으로 학습에 대해 정의한 경우(김정렬과 장윤정, 2008; 김주은, 2004; 장지윤, 2010)이다. 후자의 경우 제목에 주로 ‘~ 게임을 활용한’이라는 표현이 활용된다[12,13,14,15].

[Table 1] differences on G learning and game based learning

	game based learning	G learning
game adapting method	introducing a game into classes	game system redesigning according to curriculum
game pattern	difficult to redesign contents. PC, flash, console based	easy to redesign like online game or web game
interaction pattern	mainly interact with game system	interact between students or students and teachers

G러닝은 콘텐츠 중심의 정의보다 상위 차원의 의미를 지니고 있으면 ‘게임기반 학습’의 특성보다 교수학습에 더 많은 비중을 두고 다양한 상호작용을 포함하고 있는 정의라는 것을 알 수 있다. 현재 G러닝은 2009년 문화체육관광부와 교육부의 협력사업으로 실시된 G러닝 연구학교 사업이 언론을 통해 알려지기 시작하면서 게임을 활용한 교육을 지칭하는 고유명사로 활용되고 있다[12].

3. STEAM 스마트 게임형 학습 플랫폼

3.1 교수 학습 콘텐츠 개발 설계

본 논문에서 설계한 STEAM 교육과정은 안드로이드 플랫폼을 기반으로 개발하였다. 안드로이드 플랫폼을 채택한 이유는 다음과 같다.

첫째, 최근 교육부에서 발표한 ‘스마트 교육추진 전략’을 살펴보면 2015년까지 태블릿 기반의 스마트 기기를 교육 현장에 보급하여 모든 교수 학습 자료의 디지털 사업을 계획하고 있다[5].

둘째, 태블릿 기반 스마트 기기 시장의 추세와 전망을 살펴보면 안드로이드 플랫폼이 높은 비중을 차지하는 것으로 분석되었다. [Table 2]는 전 세계

스마트기기 시장 추세와 전망이다[17].

[Table 2] global smart devices market trend and forecast

OS	2010	2011	2012	2015
Symbian	111,577	89,930	32,666	661
Market Share(%)	37,6	19,2	5,2	0,1
Android	67,225	179,873	310,088	539,318
Market Share(%)	22,7%	38,5%	49,2%	48,8%
RIM	47,452	62,600	79,335	112,864
Market Share(%)	16,0	13,4	12,6	11,1
iOS	45,598	90,560	118,848	189,924
Market Share(%)	15,7	19,4	18,9	17,2
Microsoft	12,378	26,346	68,156	125,998
Market Share(%)	4,2	5,6	10,8	19,5
Other OS	11,417,4	18,392,3	21,383,7	36,133,9
Market Share(%)	3,8	3,9	3,4	3,3
Total Market	296,647	467,701	630,476	1,104,898

(source: Gartner, 2011)

셋째 기존 PC환경과 달리 태블릿 기반 터치 인터페이스는 초등학생에게 보다 쉬운 조작환경을 제공하기 때문이다. 이에 본 논문에서는 미래의 교육 환경 변화에 맞추어 안드로이드 기반의 콘텐츠를 설계, 개발하였다.

3.2 초등학교 STEAM 주제 분석

STEAM 융합 교육에서 이론적 내용은 수학과 과학의 기본 개념과 원리에 두고 있다. 따라서 본 논문에서는 초등학교 교육과정 중 수학, 과학의 교육과정을 분석하여 STEAM 융합 교육에 적용하기 위한 학습 요소를 다음과 같은 선정 기준에 따라 추출하였다.

첫째, 초등학교 인지적 수준에 맞게 구체적인 조작 활동이 가능한 주제 중심의 프로젝트 학습 주제를 선정한다.

둘째, STEAM 융합 교육 내용 중 모의실험이 가능한 주제를 선정한다. 교과서나 이러닝 등 기존의 교육 도구로 가능한 내용은 굳이 G러닝 기반의 콘텐츠로 개발할 필요는 없을 것이다.

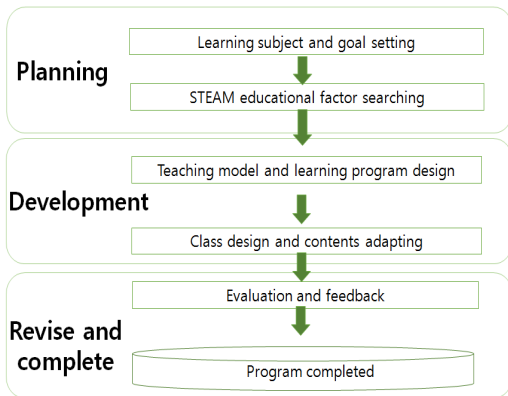
셋째, 교과 간 통합이 가능한 주제를 선정한다. Fogarty는 교육과정 통합 유형에 대해 크게 교과 내 통합, 교과 간 통합, 학습자 내 통합 3가지를 제시하였다[4]. 교과 내 통합은 한 교과에서 여러 가지 개념, 기능을 통합하여 학습하는 것으로 일반적인 교육과정 통합은 아니다. 반면 ‘학습자 내 통합은’ 학습자의 전문 분야에서 깊이 있는 연구를 위해 인접 학분 분야를 확대해 가는 유형으로 초등학교 수준에는 적합하지 않다. ‘교과 유형간 통합’은 주제를 중심으로 교과를 통합하는 유형으로 학습자의 흥미에 맞는 주제에 따라 여러 교과의 내용을 융합할 수 있기 때문에 동기 유발이 중요한 초등학교의 수준에 적합한 유형으로 볼 수 있다.

이와 같은 선정 기준에 따라 선정된 STEAM 학습 주제는 [Table 3]과 같다. 선정된 학습 주제에 따른 구체적인 교육 프로그램을 다음과 같은 개발 모형에 따라 개발하였다.

기획 단계에서는 학습 단위 및 학습 목표를 설정, STEM 교육 요소를 찾았다. 개발 단계에서는 교육학습 모형 융합 및 학습 프로그램을 설계, 수업 설계를 진행하여 실제 수업에 적용 될 수 있도록 하였다. 마지막 수정 단계에서는 수업 적용 결과에 대한 평가 및 피드백이 진행되었고 이에 대한 수정 보완으로 학습 콘텐츠가 완성되는 과정으로 진행되었다.

[Table 3] STEAM contents sample at Korean elementary school

차시	학습주제	세부 내용	활동	Sub Mission
1차시	학습 START	S: 태양계 이외의 행성의 발견 A: 자신만의 깃발을 디자인하여 볼록으로 만들기	- 깃발 디자인하기 - 볼록으로 깃발 만들기	-사전 STEAM 흥미도 및 흥미도 검사
2차시	태양계 가족	S: 태양계를 구성하는 행성 알기 T: 우주선의 원리 이해 M: 신대칭 도형을 활용하여 우주선 설계하기 A: 나만의 우주선 제작하기	- 돌아진 태양계 행성 재배열 하기 - 행성 탐험을 위한 준비 - 행성 모형을 위해 우주선 설계하기	
3차시	지구	S: 생물이 살아갈 수 있는 지구의 특성 알기 M: 태양과의 거리 알기 A: 지식을 기반으로 지구를 모델링 하기 E: 생물체 생존에 필요한 요소를 물질 형태에 따라 재집하기	- 태양으로부터의 거리를 비례식을 이용하여 일정 비율로 축소한다. - 지구의 특성을 이해한다. - 지구의 모양을 디자인하고 볼록으로 구성한다. - 생물체의 생존에 필요한 물질을 재집한다	
4차시	수성	S: 수성의 특징을 알고, 생물의 생존에 필요한 요소 찾기 M: 태양과의 거리 알기, 지구와 크기 비교하기 A: 지식을 기반으로 수성을 모델링하기 E: 생물체 생존에 필요한 요소를 물질 형태에 따라 재집하기	- 태양으로부터의 거리를 비례식을 이용하여 일정 비율로 축소한다. - 태양과의 거리를 참고하여 우주선 발사 각도를 측정한다. - 지구의 크기를 기준으로 수성의 반지름을 축소한다. - 수성의 특성을 이해한다. - 수성의 모양을 디자인하고 볼록으로 구성한다. - 생물체의 생존에 필요한 물질을 재집한다	
5차시	금성	S: 금성의 특징을 알고, 생물의 생존에 필요한 요소 찾기 M: 태양과의 거리 알기, 지구와 크기 비교하기 A: 지식을 기반으로 금성을 모델링하기 E: 생물체 생존에 필요한 요소를 물질 형태에 따라 재집하기	- 태양으로부터의 거리를 비례식을 이용하여 일정 비율로 축소한다. - 지구의 크기를 기준으로 금성의 반지름을 축소한다. - 금성의 특성을 이해한다. - 금성의 모양을 디자인하고 볼록으로 구성한다. - 생물체의 생존에 필요한 물질을 재집한다	
6차시	화성	S: 화성의 특징을 알고, 생물의 생존에 필요한 요소 알기 M: 태양과의 거리 알기, 지구와 크기 비교하기 A: 지식을 기반으로 화성을 모델링하기 E: 생물체 생존에 필요한 요소를 물질 형태에 따라 재집하기	- 태양으로부터의 거리를 비례식을 이용하여 일정 비율로 축소한다. - 지구의 크기를 기준으로 화성의 반지름을 축소한다. - 화성의 특성을 이해한다. - 화성의 모양을 디자인하고 볼록으로 구성한다. - 생물체의 생존에 필요한 물질을 재집한다	



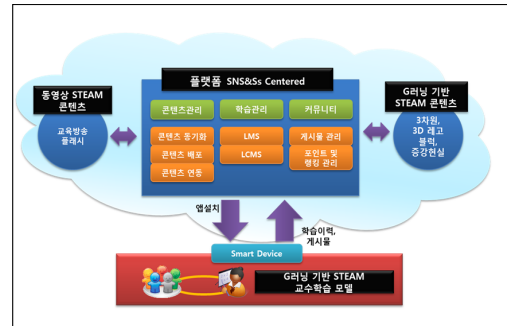
[Fig. 3] program development model

3.3 학습 콘텐츠 설계

STEAM 학습 주제 분석을 통해 선정된 5학년 과학 ‘태양계와 별’에 대한 학습자의 흥미도와 몰입도를 높이기 위해 단순 IT기반 학습 콘텐츠가 아

닌 G러닝과 융합된 학습 콘텐츠를 새로이 개발하였다.

교육 현장에 적용할 수 있는 학습 콘텐츠를 개발하기 위한 기본 플랫폼 개념도는 다음과 같다.



[Fig. 4] STEAM based G learning platform concept

[Fig. 4]의 STEAM 기반 G러닝 학습 플랫폼 개념도를 살펴보면 단순한 어플리케이션의 개발이 아니라 학습 동영상과 G러닝 콘텐츠의 융합 및 학습 콘텐츠 관리와 학습 관리, 커뮤니티 관리를 모두 통합하여 진행 할 수 있는 플랫폼으로 설계되었음을 알 수 있다.

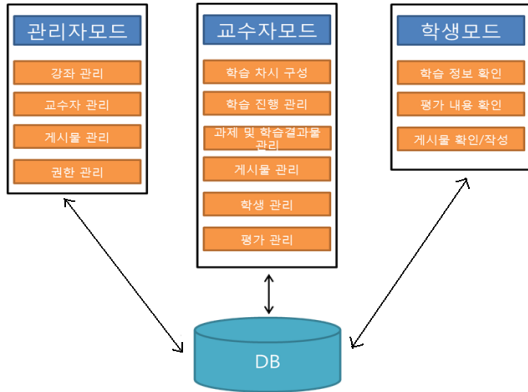
3.3.1 교수자 콘텐츠 설계

교수자는 STEAM 기반 G 러닝 학습 플랫폼을 활용하기 위해서 무들 기반 교수자 페이지에 접속 할 수 있다. 학습 운영 가능한 학생들을 한 눈에 알아 볼 수 있는 페이지로 각 학습 내용에 대한 자료를 직접 설계 할 수 있는 기능을 가지고 있다.

본 연구에서 진행된 ‘태양계와 별’에 대한 기본 학습 영상 및 PDF 학습자료 및 G러닝 콘텐츠는 각 학습 구성에 맞게 설계되어 있다.

즉 STEAM 기반 G러닝 학습 플랫폼은 다양한 게임 콘텐츠 및 학습 내용을 교수자가 각 수업 운영에 맞도록 설계되어 있다. 교수자는 학습 차수를 구성하고 학습 진행을 관리하며 과제 및 학습 결

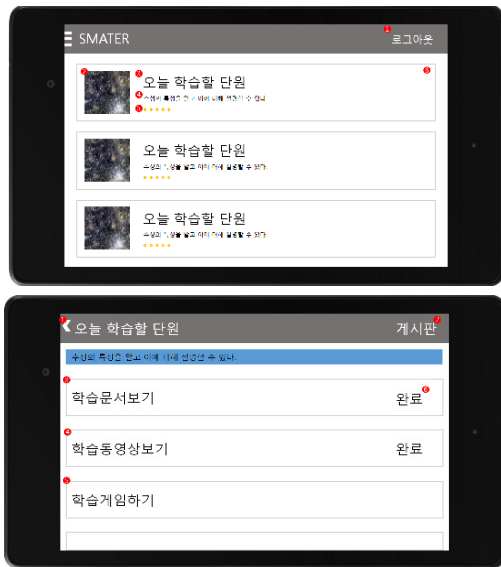
과목을 관리 할 수 있다. 또한 학생 관리를 한 눈에 할 수 있고, 이에 대한 전체 평가 관리를 할 수 있도록 기본 설계가 되어 있다.



[Fig. 5] teachers' page design

3.3.2 학습자 콘텐츠 설계

학습자는 STEAM G러닝 학습 플랫폼을 활용하기 위해 ‘통합 플레이어’ 어플리케이션을 실행할 수 있다. 계정을 통해 접속하면 교수자가 설계 해 놓은 학습내용을 확인 할 수 있다.



[Fig. 6] learner's interface design

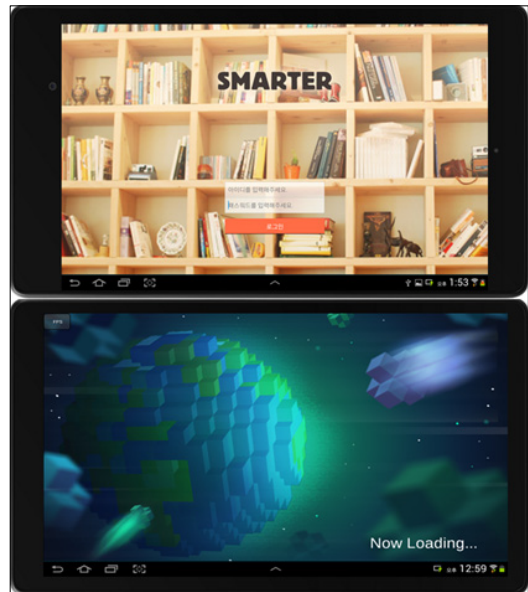
각 차수별 학습 내용을 학습 동영상, 학습 PDF, G러닝 콘텐츠 등을 기반으로 설계 화면에 따라 실행할 수 있으며, 각 학습 게시판을 통해 학습자간 상호 교류 활동을 할 수 있다.

학습자는 ‘통합플레이어’를 통해 교수자가 각 수업 차수에 구성해 놓은 학습 내용을 확인할 수 있다. 또한 각 차수별 학습 게시판을 통해 학습자들은 자신이 각 차수마다 완료한 학습 결과물에 대해 친구와 교류할 수 있다. 교수자는 이를 통해 학습자의 학습 결과를 확인 할 수 있다.

4. 학습 콘텐츠(G러닝 콘텐츠) 개발 및 적용

4.1 학습 콘텐츠(G러닝 콘텐츠) 개발

위의 설계 과정을 통해 개발된 학습 콘텐츠는 다음과 같다.



[Fig. 7] image of starting page

학습 콘텐츠 화면 중 위 이미지는 어플리케이션을 실행했을 때 처음 나타나는 이미지로 학습자에

계 계정과 비밀번호를 생성해 주어 접속할 수 있도록 했다.

아래 이미지는 게임 활동으로 이어지는 로딩 화면으로 학습자들이 G러닝 콘텐츠를 실행하면 보이는 이미지이다.

학습 콘텐츠 기본 화면 구성은 아래와 같다.



[Fig. 8] contents image design

왼쪽 상단에 위치한 확인은 다음 진행되는 학습 내용과 장소에 대해서 알려 주는 기능을 하고 있다. 이는 콘텐츠 수업 진행 과정에서 학생들이 수업 시간 내 과제를 시간 내에 끝낼 수 있도록 길잡이를 하는 목적으로 기획되었다.

왼쪽 하단 방향키를 조작함으로써 학생들은 자신이 가고자 하는 위치로 움직일 수 있으며, 터치를 통해 다양한 방향에서 화면을 볼 수 있다.

오른쪽 상단의 아이템 수집창은, 학생들이 콘텐츠를 플레이하면서 수집한 아이템이 아이템 별로 나뉘어 보관하는 공간이다.

학습정보창을 통해서 학생들에게 각 주제별 학습 내용을 확인 할 수 있도록 구성하였으며, NPC 확인 및 제출을 클릭하면 각 학습진행에 따라 NPC 확인과 학습내용을 제출할 수 있다.

아이템 등록창을 통해서는 수집한 아이템 중 블록 조립을 하기 위한 아이템을 등록하여 직접 조립할 수 있도록 하였다. 다양한 아이템 중 필요한 아이템 만 쉽게 등록 할 수 있도록 기획 된 부분이다.

위와 같은 기본 구조를 가진 학습 콘텐츠의 게임 구성 및 학습 내용 진행은 다음과 같다.



[Fig. 9] game playing and learning image

[Fig. 9]와 같이 학습 콘텐츠의 기본 형태는 블록 조립 형태의 게임 엔진을 기본으로 하고 있다. 이를 통해 태양계 재배열 문제, 융합형 수학 문제, 아이템 수집을 통한 우주 왕복선 조립 등을 할 수 있게 구성되었다.

4.2 G러닝 콘텐츠를 활용한 실제 학습 적용

본 논문에서 선택한 ‘교과 간 융합’ 형태로 STEAM 융합 교육을 설계 후 개발된 콘텐츠 플랫폼을 실제 초등학교 현장에 투입하였다. 최종 실험 단계로 실제 학교에서 시범 서비스 운영을 진행하였다. 시범서비스 운영 계획 및 일정은 다음 [Table 4]와 같다.

3월부터 후보 학교 모집을 시작으로 콘텐츠 기획에 있어 초등학교 교사의 검수를 진행한 후 총 4주에 걸쳐 12회의 수업 운영을 진행하였다.

수업은 G러닝 콘텐츠 활용을 기반으로 한 STEAM 수업 실험반과 교과서 기반의 비교반을 구성하여 진행되었다.

[Table 4] pilot class schedule

일정	세부 내용	세부 설명
3월 1주~2주	STEAM 기반 G러닝 수업 운영 학교 모집	시범 서비스 학교 선정을 위한 모집 2013 STEAM 대상 학교 리스트 대상 컨택
3월 1주~2주	G러닝 자문 위원 모집	STEAM 기반 G러닝 수업 커리큘럼 검증에 위한 G러닝 자문 위원 모집 페이스북, SNS 활용 교사 모집 활동
4월 10일	G러닝 자문 위원 1차 회의	구축조 시범 서비스 대상 선정 교사 자문 위원 구성 완료 시범서비스 운영 위한 1차 자문 회의 진행
6월 13일	G러닝 자문 2차 회의	STEAM 기반 G러닝 수업 지도안 및 학습 커리큘럼 검증 회의
7월 17일	G러닝 자문 3차 회의	시범 서비스 운영을 위한 운영 회의 교사 연수 운영 회의
9월 3일	교사 연수	시범서비스 운영을 위한 교사 연수
9월 15일	튜토리얼 및 사전 설문	시범 서비스 운영 첫 수업
9월 17일	STEAM 수업 1차시	시범서비스 운영
9월 19일	STEAM 수업 2차시	시범서비스 운영
9월 22일	STEAM 수업 3차시	시범서비스 운영
9월 24일	STEAM 수업 4차시	시범서비스 운영
9월 26일	STEAM 수업 5차시	시범서비스 운영
9월 29일	STEAM 수업 6차시	시범서비스 운영
10월 1일	STEAM 수업 7차시	시범서비스 운영
10월 6일	STEAM 수업 8차시	시범서비스 운영
10월 8일	STEAM 수업 9차시	시범서비스 운영
10월 10일	STEAM 수업 10차시	시범서비스 운영
10월 13일	STEAM 수업 11차시	시범서비스 운영
10월 15일	사후 설문 및 STEAM 수업 정리	시범서비스 운영
10월 17일	설문지 데이터 분석 의뢰	전문 데이터 분석 의뢰
11월	보고서 작성	11월까지 보고서 작성 완료 예정

아래 [Fig. 10]은 실험반 학생의 수업 소감문 중 일부이다.

소감문 일부를 통해서 알 수 있듯이 실험반 학생들은 G러닝 콘텐츠를 활용한 STEAM 수업에 대해 높은 흥미와 몰입을 보여주었다.

5. 결론

본 논문에서는 현재 세계 교육계에서 큰 흐름을 구성하고 있는 STEAM 융합 교육을 위한 학습 플랫폼과 콘텐츠 개발 사례를 제시하였다. 이를 위해 STEAM 융합 교육과 관련, 현재 운영되고 있는 초등학교 교과 과정을 검토하였다.

또한 STEAM 융합 교육에 G러닝을 도입, 플랫폼을 개발하였다. 이와 같은 3D 태블릿 기반의 G러닝 융합형 콘텐츠 개발은 아직 국내에서 시도된 전례가 없어 가치가 있다고 할 수 있다.

다만 본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 첫째, 본 연구에서 개발한 플랫폼은 파일럿 수준으로 초등학교에서 요구하는 STEAM 교육 커리큘럼 전반을 수용하고 있지 못하다.

STEAM 수업 소감문

• 그동안 STEAM 수업을 받으면서 가장 좋았던 점과, 아쉬웠던 점을 솔직하게 써주세요.

그동안 STEAM 수업을 하면서 정말 재미있는 경험이 있었고, 과학이.. 태블릿 PC의 게임으로 연관되어서 재미도 있고, 좋아했다는 생각도 들고, 내가 만든 작품을 학생들한테 보여주고 공제하고 댓글은 활동이 선생님들 아이디어가 좋은거 같다. 이게 만 아쉬운 점은 조금 더 시간을 위해서 더 공부했으면 좋겠는데, 너무 거대 게임만 한것같다는 생각도 들었습니다. 그래도 책으로만 했던.. 거꾸로 과학은 STEAM 수업을 통해서 서구함을 느꼈다. 이런 기회가 또 있었으면 한다 ~^^

STEAM 수업 소감문

• 그동안 STEAM 수업을 받으면서 가장 좋았던 점과, 아쉬웠던 점을 솔직하게 써주세요.

교과서로 배운 것보다 태블릿 PC로 배운게 기본이 새롭고 신기했다. 나는 과학이 아닌데 과학이라고 생각했다. 하지만 이번 게임 과학이 좀 더 관심을 갖게 되고, 궁금증 많이 생기게 되었다. 지루한 과학 수업 시간보다 훨씬 더 배우고 싶었던 것 같다.

이해한 점은 없었다 ~^^

[Fig. 10] students review

이점에서 본 연구는 향후 콘텐츠의 확장과 사용 대상의 확대라는 과제를 안고 있다.

둘째, 교육대상의 확대이다. 본 연구에서는 제한된 수의 학생을 대상으로 파일럿 수업을 진행하였다. 그러나 개발된 플랫폼을 확대하기 위해서는 보다 많은 학교와 학생을 대상으로 수업을 진행, 그 효과를 검증할 필요가 있다.

셋째, 교육효과에 대한 계량적 검증이다. 본 연구에서는 학생들의 소감문 일부를 소개하는 데 그쳤다. STEAM 콘텐츠 효과에 대한 통계적 분석은 중요한 연구과제가 될 것이다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Education, Case book on creative activities for subject integration and connection, Seoul: Korea Institute of Job Career, 2011.
- [2] Ministry of Education, Korea to open the future with creative people and advanced science technology, Seoul: Ministry of Education, 2010.
- [3] Lee, Youngman, Curriculum of elementary school, Seoul: Hakjisa, 2006.
- [4] Ministry of Education, STEAM education on the hand, Korea Foundation of Science and Creativity, 2012.
- [5] Ministry of Education, Strategy on smart education, 2011.
- [6] Shin, Jaehan, Theory and practice of STEMA education, Seoul: Education and Science, 2012.
- [7] Kolodner, J. L., P. J. Camp and D. Crismond, "Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design into practice", *Journal of the Learning Sciences*, Vol. 12 No. 4, pp. 495-547, 2001.
- [8] Yakman, Georgette, "STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education", *Pupil's Attitudes Toward Technology*, Vol. 19, pp. 335-358, 2008.
- [9] Squire, K., Changing the Game: What happens when video games enter the classroom?, *Innovate Journal of Online Education*, Vol. 1, Issue 6, 2005.
- [10] Shaffer, D. W., H. Richard, Squire, K. R, Gee, J., Video games and the future of learning, WCER Working Paper, No.4, 2005.
- [11] Squire, K., H. Jenkins, H. Walter, M. Heather, "Design Principles of Next-Generation Digital Gaming for Education", *Educational Technology*, Vol. 43, No. 5, pp. 17-23, 2003.
- [12] Wi, Jong Hyun and Enseok Wohn, "The analysis on the effectiveness of afterschool program at elementary school", *Foreign Language Education*, Vol. 21, No. 1, pp. 75-85, 2014.
- [13] Kim, Engil and Jonghun Kim, "STEAM education curriculum design on project based learning", *Journal of Information Education*, Vol. 15, No. 4, pp. 551-560, 2011.
- [14] Kim, Jeongryel and Yunjung Chang, "The effect on MMORPG to the elementary school students", *Multimedia-Assisted Language Learning*, Vol. 11, No. 1, pp. 103-125, 2008.
- [15] Kim, Jueun, "PC game model research for elementary students English education", Master Thesis of Chung-Ang Univ, 2004.
- [16] Chang, Jiyun, "The research on Computer game effect to English education: English learning utilizing Warcraft 3", Ph. D. Thesis of Yonse Univ., 2010.
- [17] Gartner, Worldwide Mobile Communications Device Open OS Sales to End Users by OS, 2011.



위 정 현 (Wi, Jong Hyun)

2003-현재 중앙대학교 경영학부 교수
2010-현재 UCLA CRESST(Visiting Professor)
2003-현재 (사)콘텐츠경영연구소 소장

관심분야 : 경영전략, G러닝, 온라인게임