



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](#)

교육학 석사 학위 논문

창의적 융합인재를 위한 디자인수업  
지도방안에 관한 연구



2014년 8월

부경대학교 교육대학원

디자인교육전공

이운정

교육학석사학위논문

창의적 융합인재를 위한 디자인수업  
지도방안에 관한 연구

지도교수 장 청 건

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함.



2014 년 8 월

부경대학교 교육대학원

디자인교육전공

이 운 정

이운정의 교육학석사 학위논문을 인준함.

2014 년 8 월



주 심 김 선 화 (인)

위 원 홍 동 식 (인)

위 원 장 청 건 (인)

# 목 차

표 목 차 .....	iii
그 립 목 차 .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 배경 .....	1
2. 연구의 내용 및 방법 .....	2
<b>II. 이론적 고찰</b> .....	4
1. 창의적 융합인재 .....	4
가. 창의적 융합인재의 개념 .....	4
나. 창의적 융합인재의 유형 .....	7
2. 융합 교육이론 .....	10
가. 융합교육의 개념과 유형 .....	10
나. 융합교육의 방법론 및 필요성 .....	13
3. 창의성 디자인 교육이론 .....	17
가. 창의성 디자인교육의 개념 .....	17
나. 창의성 디자인교육의 필요성 .....	18
다. 창의성 디자인교육의 특성 및 방법 .....	19

<b>Ⅲ. 고등학교 미술교과 內 시각디자인영역 분석</b> .....	23
1. 최근 미술교과 현황 .....	23
2. 現 고등학교 미술교과 시각디자인영역 .....	28
가. 미술교과 디자인영역의 내용 .....	28
나. 미술교과 단원 분석 .....	29
<b>Ⅳ. 창의·융합적 사고력 향상을 위한 디자인수업방안</b>	
제안 .....	32
1. 융합디자인 수업의 목표설정 .....	32
2. 수업의 설계 .....	33
3. 수업의 실제 .....	34
4. 수업 결과분석 .....	56
<b>Ⅴ. 결론</b> .....	68
참 고 문 헌 .....	70

# 표 목 차

<표 1> 창의적 융합인재의 유형 .....	7
<표 2> 융합의 개념 .....	11
<표 3> 2009년 개정 및 2011년 개정에 따른 미술과 교육과정의 과목명 .....	24
<표 4> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(대덕고등학교) .....	27
<표 5> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(만년고등학교) .....	27
<표 6> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(한밭고등학교) .....	27
<표 7> 미술교과서 영역별 단원수 .....	30
<표 8> 창의·융합적인 사고력 향상을 위해 학습 목표 설정 .....	33
<표 9> STEAM 기반 디자인 수업 계획서 .....	34
<표 10> 연구소의 특성 .....	35
<표 11> 단계별 수업계획 .....	36
<표 12> 수업진행 단계별 평가기준 .....	39
<표 13> 1차시 교수-학습지도안 .....	40
<표 14> 1차시 수업결과 .....	42
<표 15> 2차시 교수-학습지도안 .....	43
<표 16> 2차시 수업결과 .....	45
<표 17> 3~4차시 교수-학습지도안 .....	46
<표 18> 3~4차시 수업결과 .....	48
<표 19> 브레인스토밍 아이디어 도출과정 .....	49
<표 20> 5차시 교수-학습지도안 .....	50
<표 21> 5차시 수업결과 .....	52
<표 22> 6~11차시 교수-학습지도안 .....	53

<표 23> 6~11차시 수업결과 .....	55
<표 24> 한국화학연구원 디자인요소 .....	57
<표 25> 한국한의학연구원 디자인요소 .....	58
<표 26> 한국지질연구원 디자인요소 .....	59
<표 27> 디자인수업의 선호도(%) .....	60
<표 28> 창의적 발상법에 대한 이해도(%) .....	61
<표 29> 비주얼커뮤니케이션의 중요도(%) .....	62
<표 30> 융합사고력 요소의 효율도(%) .....	63
<표 31> 융합사고력 요소의 중요성(%) .....	64
<표 32> 융합수업의 활용도의 효과(%) .....	65
<표 33> 융합디자인 수업의 필요성(%) .....	66





## 그림 목 차

<그림 1> 창의적 융합인재의 성장원리 .....	9
<그림 2> STEAM융합교육의 유형 .....	12
<그림 3> STEAM교육의 방법 .....	13
<그림 4> STEAM 수업을 위한 ‘창의적설계’ .....	14
<그림 5> ‘상황 제시’, ‘창의적 설계’, ‘성공의 경험’의 3단계 .....	15
<그림 6> 2009년 개정 학교 미술교육의 방향과 학교 급별 중점 방향 .....	23
<그림 7> STEAM통합교육이 유형 .....	54
<그림 8> STEAM통합교육을 적용한 사례 .....	54
<그림 9> 디자인 수업의 선호도 .....	60
<그림 10> 창의적 발상법에 대한 이해도 .....	61
<그림 11> 비주얼커뮤니케이션의 중요도 .....	62
<그림 12> 융합사고력 요소의 효율도 .....	63
<그림 13> 융합사고력 요소의 중요성 .....	64
<그림 14> 융합수업의 활용도의 효과 .....	65
<그림 15> 융합디자인 수업의 필요성 .....	66

A STUDY OF DESIGN TEACHING METHOD FOR CREATIVE  
HUMAN RESOURCES

Woon Jung Lee

*Graduate School of Education  
Pukyong National University*

**Abstract**

The most distinct characteristic of the 21st century is an easy access to distribute a variety of information, accompanied by the speed of the Internet. Moreover, a new paradigm of converging different fields of study through such a dramatic social change is highlighted in this new era.

In particular, a rapid development of IT technology invented a term "total solution" which contains all products and services in one delivery that meets a specific function or provides one solution and system to solve multiple problems. This focuses on integrating services, contents and softwares to obscure the border between advanced technology and industry. This also affects a field of study. Accordingly, to keep up with the change of this age, we should strive to cultivate convergent human resources intellectuals combined with communication skill and care as well as creativity. In fact, STEAM education and its customized application in current school system is still insufficient. However, to produce more convergent human resources, future society will need to naturally accept both domestic and international changes and take an assertive action on them. School should also make an effort to foster talented students equipped with integrated thinking ability.

As to this research, I would suggest a designing program for training creative students as a kind of STEAM. It was not until 2011 that the government announced the way of applying the principal of STEAM education to both primary and secondary school. At the conference of Convergent Human Resource Education on December 9th 2013, STEAM education was credited for establishing the

foundation of increasing students' interest and raising learning efficiency in the way of integrating science, math and engineering as well as inducing artistic sensibility. In accordance with the aim of STEAM education, I include my research case where I actually taught convergent design to school students and helped them expand creative ideas. With the support of Daeduk High School Art club in Daejun and a laboratory institute associated with Daeduk Research Complex, I could proceed "A bike design class for convergent human resources" from September 1, 2013 to November 26, 2013. The process is as follows.

The first stage of this research was to give a lecture about "A story of an experimental bike", for which I used a public bike, "Tashu".

The second stage was to proceed a lecture based on developing students' interest, expression and experience from the process of problem solving and free activity in a laboratory. In association with the local community, I focused on field work based on applying a concept.

The third stage was to conceive how to creatively express the concept of each module with a variety of data.

The fourth stage was to lecture the principle of disassembling and combining a bicycle and accumulate the convergent knowledge of science and design.

Finally, the fifth stage was to come up with the image of each laboratory institute, design a bicycle through the process of combining different ideas, and demonstrate a complete product.

This research aims not only to cultivate creative, convergent human resources but to recognize the necessity of integrating both knowledge and concept of the design with communication skill and care through a group activity.

In this regard, STEAM is used to intensify creative thinking, communication skill and care. In a long-term perspective, this convergent education should be used to promote the whole education from primary school to high school. Moreover, I hopefully wish this broaden convergent design program will be facilitated in academic high school.

# I. 서론

## 1. 연구의 배경 및 목적

現 21세기의 가장 큰 특징은 엄청난 양의 정보 유통과 편리한 접근·이용으로, 너무나 빠른, 즉 광속(光速) 변화가 동반되고 있다. 그리고, 이러한 급진적인 사회변화 속에서 학문적, 기술적으로 한 분야에 한정되지 않고 서로 다른 분야가 연계·통합됨으로써 더욱더 변화와 다양화가 가속화되는 ‘융합’이 새로운 시대의 패러다임이 되었다.

특히, IT 기술의 급속한 발전은 서비스, 콘텐츠, 소프트웨어의 결합을 가져와 ‘토털 솔루션’이라는 새로운 장르를 탄생시켰고, 첨단기술과 산업의 경계가 모호하게 되었으며, 이는 기술/산업에서 뿐만 아니라 학문 연구 분야에서도 마찬가지이다. 이에 따라 이러한 시대의 변화를 따르고, 요구를 수용하기 위해 창의성 이외에도 소통과 배려, 개념과 지식이 융합된 인재를 양성하기 위한 노력이 필요하게 되었다. 그러나 아직까지 융합인재 양성을 위한 교육은 매우 미흡한 것이 사실이다.

미래의 사회는 국내와 국외의 변화를 자연스럽게 수용하고 적극적으로 주도할 수 있으며, 창의적인 사고로 융합(Convergence)의 현상을 주도할 수 있는 인재를 필요로 하며, 우리 학교 교육도 이러한 융합적인 인재 양성을 위해 노력해야 한다. 이에 정부도 2011년에 창의적인 융합인재 양성을 위한 초·중·고 STEAM(Science Technology Engineering, Art Mathematics)교육의 강화방안을 발표하였고, 2013. 12. 9에 코엑스에서 열린 융합인재교육 성과발표회 당시에 과학, 수학, 공학 등의 과목을 연계하고, 예술적 감성까지 유도하는 융합인재교

육(STEAM)을 통하여 미래사회 핵심 역량인 창의 인성 계발을 위한 기반을 조성했다고 평가하였다.

이처럼 창의적인 융합인재를 양성하기 위해서는 창의성뿐만 아니라 수업시간에 ‘모둠활동’을 통한 소통과 배려, 디자인을 표현하기 위한 바탕이 되는 지식과 개념을 포함한 융합의 필요성이 중요하며 고등학교 디자인영역에 융합교육을 접근한 디자인수업방안을 제시하여 디자인 교육의 중요성을 각인시키고 창의적인 융합인재를 양성하는 방법의 하나를 시도해 보는 것이 목적이다. 앞으로 사회가 요구하는 인재는 다양한 분야를 동시에 활용할 수 있어야 하며 이러한 현실의 요구에 대처하기 위해 융합인재를 위한 교육은 더욱 필요할 것이기 때문이다.

## 2. 연구 내용 및 방법

이 논문은 대전시 대덕연구단지에 있는 한국화학연구원, 한국지질연구원, 한국한의학연구원의 지원으로 인근에 위치한 인문계 고등학교인 대덕고등학교 미술반 학생들을 대상으로 창의성과 창의적인 인재, 융합유형 모형의 이론을 적용하여 창의적인 융합인재를 위한 디자인 지도방안(교안)을 개발하고 학교수업에 활용한 결과이며 학생작품의 선정은 융합수업에 참여하는 미술반학생을 3모둠으로 결성하여 각 모둠이 선호하는 하나의 연구소를 선택하여 체험한 후 아이디어를 도출하여 만들어진 결과물들이다.

본 논문의 구성은 총 5장으로 구성되어 있으며, 각 장의 주요 내용은 다음과 같다.

제 I 장은 이 논문의 연구배경과 연구의 내용, 방법을 제시하고, 제 II 장에서는

창의적 융합인재와 융합교육이론과 창의성 디자인 교육의 이론적 고찰을 통해 창의적인 인재를 양성하기 위한 이론을 살펴보았다.

제Ⅲ장에서는 최근 고등학교 미술교과의 시각디자인영역을 분석하여 디자인 교육의 현황과 표현영역을 분석하고, 제Ⅳ장은 창의성과 융합의 이론적 바탕을 토대로 융합수업 지도방안을 작성하고 그것을 수업현장에 적용한 결과를 제시하였다.

제Ⅴ장에서는 본 논문을 요약하고 향후 개선해야 할 내용과 연구 방향을 제시하면서 종합적인 결론을 맺었다.



## Ⅱ. 이론적 고찰

### 1. 창의적 융합인재

#### 가. 창의적 융합인재의 개념

최근 우리나라 학교교육은 창의적인 융합인재 양성을 가속화하여 추진하고 있으며, 창의적인 융합인재에 관한 여러 가지 교육 방안을 제시하고 있다. 여기서 융합이란 어떠한 의미를 담고 있을까? 융합(融合)의 사전적 의미는 “여러 것을 녹여 하나로 합함”이다.<sup>1)</sup> 이에 서울대학교 홍성욱 교수는 지식융합이 추구하는 것은 “융합을 통한 전문성” 혹은 “융합을 통한 창의성”이라고 부연하고 있다. 즉, 융합과 전문성은 상충(相衝)되는 것이 아니라 상보(相補)적인 것이기 때문에 융합과 전문성을 가지는 것이 동시에 가능한 것이다.<sup>2)</sup>

창의적 융합인재란 우리 사회가 요구하는 새로운 인재상으로 창의·인성과 전문성 및 새로운 것을 창출하는 능력 등을 갖춘 인재, 즉 다양한 분야에 대한 융합 전문성과 더불어 창의적인 사고를 하며 타인에 대하여 배려하고 소통하는 인재를 말한다.(백윤수 2012) 백윤수교수는 한국과학창의재단의 연구 사업인 ‘STEAM 실행방향 정립을 위한 기초연구’를 통해 STEAM교육의 총론적인 이론을 개발하였고 STEAM 교육의 핵심역량으로 4가지 C<sup>3)</sup>를 제시하였다.

첫째, ‘배려’(Caring)는 자기사랑과 자아정체성 그리고 자아효능감이라 했으며

1) 전광진, 『우리말 한자어 속뜻사전』, LBH교육출판사, 2011. p1232

2) 홍성욱, 『융합이란 무엇인가?』, 사이언스북스, 2012, p12

3) 김진수, 『STEAM교육론』, 양서원, 2012, pp195~196

타인을 위한 배려와 존중, 다문화에 대한 포용과 이해심 등과 같은 사회적 관계 속 학습을 말한다.

둘째, ‘창의’(Creativity)는 창의력, 문제해결력, 문제 확인능력, 정보수집능력, 의사결정능력, 평가능력 등의 다양한 요소를 포함한다.

셋째, ‘소통’(Communication)은 언어적 소통, 시청각적 소통, 학문적 능력, 국제적 소통 능력, 소통하는 태도, 협력하는 요소가 포함된다.

넷째, ‘융합’(Convergence)은 STEAM 융합 지식 이해 및 STEAM 융합 지식 설계 능력, STEAM 융합 지식 활용 및 응용 능력, STEAM 외의 언어, 사회, 문화, 윤리, 경제 등의 이해를 포함한다.

창의적인 융합인재에 대하여 김왕동교수는 창의적 융합인재를 ‘두 가지 이상의 분야에 대한 전문지식을 체화하거나 활용 또는 참여함으로써 창의적 성과를 창출하는 인재’로 정의하고 있다.

이러한 창의적 융합인재의 특징은 긍정적인 면과 부정적인 면으로 구분할 수 있다. 긍정적인 면으로 첫째, 두 가지 이상의 분야에 ‘박식한’ 경우이다. White 교수(1931)는 천재들은 일반 대학 졸업자들에 비해 관심 분야가 다양하며 그들보다 훨씬 다양한 능력을 소유하고 있다고 정의 하였다.

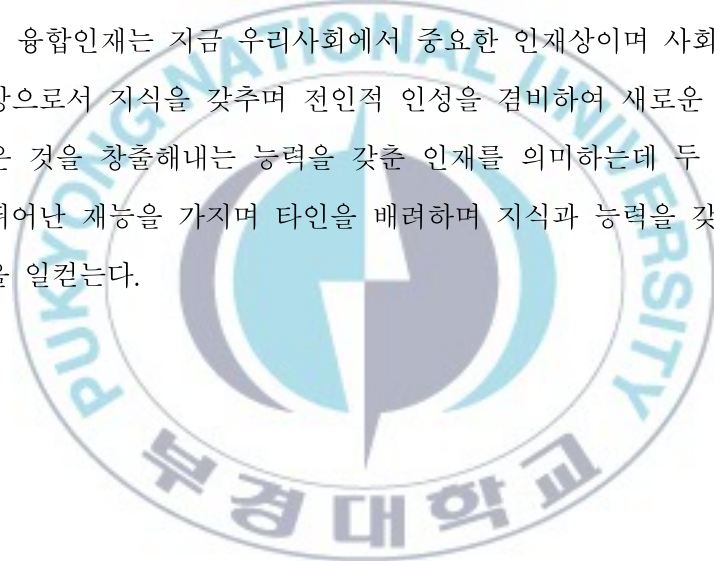
Root-bernstein과 Roo-Bernstein(2004)도 성공한 예술가와 과학자는 매우 박식한 경향이 있고, 관심분야가 넓고 학문적 경계를 넘나드는 경향이 있다고 하였다. 둘째, 한 분야에 최고가 되기 위해서는 10년 이상 그 분야만 지속적으로 학습·연구해야 만 그 분야에서 최고임을 인정받는다고 한다.(Hayes, 1989; Levitin, 2006;Grandner, 1993). ‘두 가지 이상의 분야에 대한 전문 지식을 체화하거나 활용 또는 참여함으로써 창의적 성과를 창출할 수 있을 것이다.(김왕동 2012) 셋째, 한 분야에서만 최고인 경우에 다른 분야에서는 중간 수준 이상의 능력을 소유하는 것이 가능하다는 것이다. 한 분야에서 뛰어난 기질을 보인다면 다른 분야에서도 최고가 되기 쉽다고 주장한다. 부정적인 면은 두 가지 이상의 분야에



서 모두 ‘천재적 수준의 창의적 역량’을 소유하는 데는 한계가 있다. 과학기술과 예술분야 모두 공통적으로 영재기질을 갖춘다는 것은 쉽지는 않다.

마지막으로 창의적 융합인재는 시대정신과 문화의 산물이다. 예술정신과 과학기술의 시대정신은 중세 이후에 르네상스, 바로크, 로코코, 고전주의, 낭만주의, 사실주의, 근·현대주의 순의로 발전했으며 19세기에서 20세기 초 근대주의 사조는 예술과 과학등 모든 분야에서 영향을 주었으며, 르네상스시대의 자연주의 사조에서 추상주의로 변화 해왔다. 이러한 시대정신은 다양한 학문분야의 융합을 이끌며 창의적 융합인재의 출현을 촉진했다.<sup>4)</sup>

즉, 창의적 융합인재는 지금 우리사회에서 중요한 인재상이며 사회에서 필요로 하는 인재상으로서 지식을 갖추며 전인적 인성을 겸비하여 새로운 환경에 적응하고 새로운 것을 창출해내는 능력을 갖춘 인재를 의미하는데 두 가지 이상의 분야에서 뛰어난 재능을 가지며 타인을 배려하며 지식과 능력을 갖춘 다재다능한 인재상을 일컫는다.



---

4) 김왕동, 「창의적 융합인재에 관한 개념 틀 정립: 과학기술과 예술융합 관점」, 영재와영재교육, 2012, vol.11. No. 1. pp101~102

## 나. 창의적 융합인재의 유형

창의적 융합인재는 재능을 소유한 관점에서 융합의 주체와 보유재능영역으로 구분하여 <표 1>과 같이 인재 유형을 나타낼 수 있다.<sup>5)</sup>

<표 1> 창의적 융합인재의 유형(김왕동, 2011)

구 분		융합의 주체	
		본인	타인
보 유 재 능 영 역	다 수	체화형 융합인재 천재형(레오나르도 다빈치) 박식가형(아인슈타인)	
	단 일	활용형 융합인재 'knowledge'활용 (닐스 보어, 피카소)	참여형 융합인재 (MIT미디어랩 형) 집단참여

김왕동은 <표 1>에서 융합의 주체를 본인과 타인으로 분류하였으며 두 가지 이상의 보유재능과 단일한 보유재능으로 분류하였다. 이 표의 내용을 자세하게 살펴보면 다음과 같다. 첫째, '체화(embodiment)형 융합인재'는 보유재능이 여러 가지이고, 융합의 주체가 본인인 경우가 이에 해당한다. 본 유형은 과학기술과 예술의 융합관점에서 볼 때 본인이 과학기술과 예술적 재능 등을 동시에 가지고 있는 인재유형으로 두 가지 이상의 재능을 동시에 표출하는 인재 유형을 말한다. 이는 두 분야 모두에서 '천재적 수준의 창의적 역량을 보이는 르네상스형'으로 대표적인 예는 과학기술과 예술분야 모두에서 천재적 수준의 재능을 보인

5) 김왕동, 「창의적 융합인재 양성을 위한 과제 : 과학기술과 예술 융합(STEAM)」, 과학기술정책연구원, 2011, pp8~10

레오나르도 다빈치가 있다. 두 분야 중 하나는 '천재적 수준의 창의적 역량'을 다른 하나는 '전문가 수준 혹은 일상적 수준의 창의적 역량'을 보이는 박식가형으로 나눌 수 있다. 과학 분야에서는 천재적 수준의 재능을 보인 반면 바이올린 피아노 등의 예술분야에서는 전문가 수준의 재능을 보였던 아인슈타인이 그 대표적인 예이다. 체화형 융합인재 레오나르도 다빈치형과 아인슈타인형의 가장 큰 차이점은 전자는 선천적으로 타고나는 경향이 있어 후천적 교육효과에 다소 한계가 있는 반면 후자는 창의적인 과학자나 예술가가 보이는 일반적 유형으로 어느 정도 융합교육을 통해 양성 가능하다는 데 있다. 둘째, '활용형 융합인재'는 보유 재능이 단일 분야이고, 융합의 주체가 본인인 경우이다. 본 유형은 과학기술과 예술 융합관점에서 볼 때 본인이 과학기술과 예술적 재능 중 한 가지를 소유하되 다른 분야의 지식을 창의적으로 활용하는 인재유형을 말한다. 이에 대표적인 예로 추상적인 원자개념을 설명하기 위해 예술적 표현방법을 활용하여 시각화한 노벨 물리학상 수상자 닐스 보어나, 수학자 듀프레의 공식을 응용해 4차원의 공간을 2차원으로 변환하는 기법을 창안한 파블로 피카소를 들 수 있다. 활용형 융합인재는 창의적 사고훈련을 통한 후천적 교육이 가능하다. 셋째, '참여형 융합인재'로 보유재능이 단일분야이고 융합의 주체가 타인인 경우가 해당된다. 참여형 융합인재는 과학기술과 예술에서만 볼 때 두 가지 기술 중 한 가지만 소유하고 있으면서 타인에 의해 만들어진 집단에 참여하여 융합되는 인재유형을 말한다. 예로 예술과 공학, 자연과학자 등 서로 다른 분야의 전문가들이 만나서 과학과 미디어아트의 융합연구를 수행하는 MIT 미디어랩을 들 수 있다.<sup>6)</sup>

대부분의 사람들은 창의적 융합인재의 개념을 '체화형 융합인재' 그 중에서도 두 가지 분야 이상에서 천재적인 수준의 능력을 보이는 레오나르도 다빈치

6) 김왕동, 「창의적 융합인재양성(STEAM교육)」, 유네스코한국위원회, 2011.  
[http://www.unesco.or.kr/front/data\\_center/data\\_center\\_01\\_view.asp?articleid=583&page=1&cate=&SearchItem=&SearchStr](http://www.unesco.or.kr/front/data_center/data_center_01_view.asp?articleid=583&page=1&cate=&SearchItem=&SearchStr) 재인용

로 인식하고 있지만 본 유형은 선천적으로 타고나는 경향이 있어 후천적인 교육효과의 한계를 볼 수 있다. 그렇지만 체화형 융합인재에서 두 분야 중 한 가지만 천재성을 지니고 다른 한 가지는 전문가 수준의 박식한 수준을 보이는 아인슈타인 같은 인재형이나 타 분야의 논리를 창의적으로 활용하는 활용형 융합인재인 닐스 보어나 피카소 그리고 다른 집단에 참여하여 융합적 효과를 만들어 내는 참여형 융합인재는 후천적으로도 양성이 가능하다. 따라서 창의적인 융합인재를 양성하기 위해서는 체화형 융합인재에 천재형인 아닌 아인슈타인과 같은 활용형인재나 참여형인재의 유형이 더 효과적일 것이다. 아래 <그림 1><sup>7)</sup>은 창의적 융합인재의 성장원리인 과학기술과 예술의 상보성에 관한 자료이다.



<그림 1> 창의적 융합인재의 성장원리  
(김왕동, 2011참조)

7) 김왕동, 앞의 논문, 과학기술정책연구원, 2011, p16

## 2. 융합 교육이론

### 가. 융합교육의 개념과 유형

#### (1) 융합교육의 개념

STEAM융합교육은 과학의 Science, 기술의 Technology, 공학의 Engineering, 예술의 Art, 그리고 수학의 Mathematics의 이니셜로 만든 용어이며 미국의 STEM교육과정에 예술(Art)를 추가하여 만든 교육과정을 의미한다.

Yakman(2006)은 융합교육은 과학, 기술, 공학, 수학 각 학문이 해당 분야의 기준과 실제에 맞춰 다른 분야를 포함하는 교육이라고 하였으며 의도적으로 과목 자체 또는 교수·학습의 실제에 포함된 통합교육이라 할 수 있다.<sup>8)</sup> 즉 융합교육은 융합의 사전적 의미로 살펴보면 ‘두개 이상의 상이한 요소들이 동일한 방향으로 움직이거나 하나의 요소로 수렴되는 현상’으로 그 기본적인 바탕의 개념은 통합이라고 할 수 있다. 융합교육은 융합의 개념을 바탕으로 두 개 이상의 교과나 학문을 단순하게 통합하는 것뿐만 아니라, 두 개 이상의 교과나 학문에서 요구하는 지식, 기능, 태도 등을 완전히 분리하여 하나의 새로운 교과나 학문을 만들 수 있다. 이러한 결과로 도출된 새로운 교과나 학문은 매우 다양할 수 있기 때문에, 특정 주제나 과제를 해결 할 수 있는 융합교육 방법은 매우 다양할 수밖에 없다.

다음의 <표 2> 융합의 개념은 신재한이 STEAM 융합교육의 이론과 실제(2013)에서 융합의 이해를 돕고자 제시한 내용이다.<sup>9)</sup>

8) 김정아 외, 「융합형 인재양성을 위한 IT기반 STEAM교수방안 연구」, 2011, 대한공업교육학회지. Jour.Fish.Mar.Sci.E여,23(3), pp45~46재인용

9) 신재한, 『STEAM 융합교육의 이론과 실제』, 교육과학사, 2013, p57

<표 2> 융합의 개념(신재한, 2013)

구분		특징	예시	비고
통합	번들	동일한 상품의 물리적인 묶음	라면 또는 형광등을 5개씩 포장하여 번들로 판매	물리적 결합
	패키지	상이한 상품을 묶어서 판매	여행권(항공+호텔+관광)	
융합	하이드리드	독립된 기능의 제품을 결합	스마트폰(PDA+핸드폰), 복합기(프린터+복사기+스캐너+팩시밀리)	↕
	퓨전	상반되는 개념의 상품을 결합	퓨전음식(동+서양), MP3(음악+자료저장)	화학적 결합
	융합	다른 개념의 상품을 화학적으로 결합	내비게이션(길안내+라디오+하이패스)	

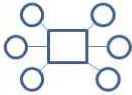



신재한은 융합의 개념을 물리적 결합인 통합과 화학적 결합인 융합으로 구분하여 융합이란 서로 다른 것의 화학적인 결합이라는 의미를 이해하기 쉽게 풀이 하였다.

## (2) 융합교육의 유형

STEAM 융합교육의 유형은 4가지로 구분되는데 첫째, 특정주제를 중심으로 융합요소를 활용하는 융합형태인 주제중심형과 둘째, 융합요소중 하나를 중심으로 다른 요소를 부수적으로 활용하는 융합형태인 요소중심형, 셋째, 특정개념의 이해를 심화시키기 위해서 공통적으로 추출된 융합요소를 활용하는 개념중심형, 넷째, 특정 문제 및 과제를 해결하기 위해서 융합요소를 활용하는 문제해결중심형이 있으며 문제중심형은 교사중심에서 학습자 중심으로 변화되어 오는 교육

유형을 말한다.

본 연구는 신재한이 제안한 <그림 2>의 융합교육 유형<sup>10)</sup>중 개념중심형을 활용하여 지도방안을 제시하고자 한다.

융합유형	융합방법	개념	융합적 사고형태	비고
주제 중심형	거미줄형	특정주제를 중심으로 STEAM요소를 활용하는 융합형태		교사중심
요소 중심형	선형	STEAM요소 중 하나를 중심으로 다른 요소를 부수적으로 활용하는 융합형태		
개념 중심형	공유형/통합형	특정개념의 이해를 심화시키기 위해서 공통적으로 추출된 STEAM요소를 활용하는 융합형태		교사+ 학습자중심
문제해결 중심형	몰입형	특정문제 및 과제를 해결하기 위해서 STEAM요소를 활용하는 융합형태		학습자중심

<그림 2> STEAM융합교육의 유형(신재한, 2013)

본 연구는 <그림 2>에서 제시된 융합유형 중 개념중심형유형을 적용하며 이 유형은 공유형/통합형 융합방법으로 특정개념의 이해를 심화시키기 위해서 공통적으로 추출된 융합요소를 활용하는 교사와 학습자 중심의 수업이다. 앞에서 제시한 유형을 연구에 적용하고자 하며 여러 가지 개념을 통합하여 창의적인 사고를 이끌어내는 융합수업을 하고자 한다.

10) 신재한, 앞의 책, 교육과학사, 2013, p76

## 나. 융합교육의 방법론 및 필요성

### (1) 융합교육의 방법론

융합교육에 관한 이론과 현장연구 등에 관하여 연구 발표는 현재 활발하게 이루어지고 있으며, 초·중등학교 수업을 위한 많은 융합프로그램들은 2011년부터 다양하게 개발되고 있다.

일반적인 STEAM 교육의 방법론<sup>11)</sup>으로 예시된 <그림 3>를 보면, 개념과 원리 중심의 과학과 수학을 기초로 설계와 만들기 중심의 기술과 공학이 창의적으로 결합되어야 진정한 융합교육이라는 것이다. 이때 융합을 하는 과정에서 예술적 감성과 디자인은 필수적이며, 세 가지 요소가 융합되어 최종 산출물이 도출되는 것이다.

즉, 교육정책을 수립하는 교육부처와 교육가들은 학습자들이 과학, 수학에 대하여 흥미와 이해도를 높일 수 있도록 해야 하며, 기술, 공학, 예술적 요소까지도 배우고 합쳐져서 시너지 효과를 낼 수 있어야 한다. 앞에서 제시한 모든 요소가 유기적으로 합쳐진다면 정부에서 요구하고 있는 융합인재교육이 실제로 가능하게 될 수 있으리라 본다.



<그림 3> STEAM교육의 방법(김진수, 2012)

11) 김진수, 앞의 책, 양서원, 2012, pp212~216



김진수 교수팀(2012)에서는 한국과학창의재단의 지원사업에서 기술교사를 위한 융합인재교육 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램은 상황제시와 창의적 설계를 강조하였는데 창의적 설계를 제시하기 전에 상황제시, 문제, 문제의 제한점, 도전을 제시하였다. <그림 4>은 창의적 설계만 나타내었으며 창의적 설계는 주어진 조건 속에서 필요한 것을 만들어 내기 위해서 시스템, 요소, 프로세스를 창의적 문제해결 노력을 통해 만들어 내는 과정으로, 관련된 문제에 대한 해결책이라고 생각하는 전체 아이디어를 말한다. 창의적 설계를 위한 4단계로서는 문제의 정의, 설계의 계획, 아이디어의 선정, 제작의 실제라는 절차에 따라 학생들이 창의적인 수업활동을 할 수 있도록 융합프로그램을 구성하였다.



<그림 4> STEAM 수업을 위한 ‘창의적설계’  
(김진수, 2012)

다음은 한국과학창의재단에서 선발·지원하는 STEAM 리더스쿨 및 교사연구회의 발대식을 위하여 2012년 4월에 발표한(조향숙, 2012a)<sup>12)</sup> 자료로서 이를 융합 학습준거(틀)이라고도 한다.

12) 조향숙(2012a), 2012년 융합인재교육(STEAM)현장 적용방안, 교육연구정보, 제61호, 강원도교육연구원, pp37~48재인용



<그림 5> ‘상황 제시’, ‘창의적 설계’, ‘성공의 경험’의 3단계  
(조향숙, 2012)

이는 위에 <그림 5> 조향숙의 ‘상황제시’, ‘창의적 설계’, ‘성공의 경험’의 3단계를 말하며 김진수가 제시한 ‘창의적 설계’의 개념인 1단계 문제의 정의, 2단계 설계의 계획, 3단계 아이디어선정, 4단계 제작의 실제에 조향숙의 ‘성공의 경험’을 추가하여 학습의 성취감을 느끼며 융합수업의 효율성을 높이는 수업을 전개해 보고자 한다.

## (2) 융합교육의 필요성

융합교육은 다양한 인문사회분야와 자연과학분야 간의 통합으로 교과 간의 통합이며 장르 간의 통합으로 표면적인 융합이 아닌 수업을 구성하고 있는 각 교과와 내용을 이해하고 그 깊이와 가치를 체험할 수 있는 융합교육 프로그램이 필요하다.

급변하는 사회 속에서 학문적, 기술적으로도 한 분야의 독단적 발전이 아니라 서로 다른 분야가 연계되고 통합되어 발전이 더욱더 가속화되는 융합의 시대가 새로운 시대의 패러다임으로 조명 받고 있는 이 시대에 필요한 인재를 양성하기 위해서는 반복적인 일을 해결하는 단순한 기술보다는 개성을 존중하며 창의적인 사고를 발휘하며 변화에 적응하는 교육이 필요한 것이다. 이러한 시대의 변화를 수용하기 위해 창의성 이외에도 소통과 배려, 지식과 개념이 융합된 인재를 양성하기 위해 노력해야 한다. 미래의 사회는 국내와 국외의 변화를 자연스럽게 수용하고 적극적으로 주도할 수 있으며, 창의적인 사고로 융합(Convergence)의 현상을 주도할 수 있는 인재를 필요로 하며, 우리 학교 교육도 이러한 융합적인 인재 양성을 위해 노력해야 한다. 융합교육은 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교까지 점진적이고 지속적으로 실행해야 할 것이다. 감성과 상상력과 창의력의 능력을 향상시키기 위해서는 유치원에서부터 다양한 융합교육의 기회를 제공해야 하며 흥미와 호기심을 유발하는 교육 방안이 필요하며 적극적인 교육제도가 마련되어야 할 것이다.

### 3. 창의성 디자인교육이론

#### 가. 창의성 디자인교육의 개념

인간은 태어나면서부터 창조적인 능력을 지니고 있다. 인간은 지식을 탐구하여 철학을 만들었으며 사실과 그 법칙을 추구하여 과학을 만들고 생산성을 높이기 위해서 기술을 개발하였고 생활을 풍요롭게 만들기 위해서 예술과 종교를 창조해 냈다.<sup>13)</sup> 창의성은 학자들마다 다양하게 정의하고 있지만 영어의 'Creativity', 'Creativeness'에 해당하는 말로서 창의·독창력·창조적 재능을 포함하는 의미이다. 창의력은 또한 고등정신 능력, 문제해결력, 창의적, 사고력 등으로 표현되기도 하며 일반적으로 사물이나 행위 등을 새로운 각도로 관찰하고 그 속에서 새로운 의미를 찾아내려는 자세나 사고를 말한다.<sup>14)</sup> 또한 창조성은 오래된 문제에 대해 새로운 해결방안을 발견하는 능력 또는 이미 존재하고 있는 생각들을 자유롭게 조합시키거나 새로운 방식으로 사물을 파악하는 능력을 말한다.<sup>15)</sup>

창의성 개념에 관한 한 명확한 정의를 내리기 어렵는데 이는 학자에 따라 인식의 관점이 다르고 개념적으로나 행동적으로 만족스럽게 합의할 만한 깨끗한 정의를 내리기 어려운 복합적인 능력에 속하기 때문이다.<sup>16)</sup>

창의성에 관련된 정의는 연구자에 따라 다양한데 매슬로우의 창의성을 '개인적인 창의성'과 '사회적인 창의성'으로 나누어 정의하고 있다.<sup>17)</sup> 개인적인 창의성은 일반사람들 누구든지 가지고 있으며, 그 사람 자신에게는 새롭고 가치 있는

13) 임우현, 「바우하우스 조형이론을 통한 창의적 디자인교육 연구」, 한남대학교 교육대학원 미술교육전공, 2012, p18

14) 윤종건, 『창의력의 이론과 실제』, 원미사, 1996, p12

15) 박수진, 「창의성 신장을 위한 디자인교육 연구」, 경성대학교 교육대학원, 2006, p26

16) 김춘일, 『미술교육론』, 홍성사, 1984, p34

17) A.Maslow, 이연성 역, 「존재의 심리학」 서울이화여대출판부, 1982, pp212~216재인용

것으로 평가된다. 사회적인 창의성은 천재, 발명가, 과학자, 예술가와 같은 특수한 사람들에게 나타나며 그들의 창의적인 활동이 사회적이고 문화적으로 새로운 가치를 갖느냐의 여부에 따라 평가된다. 사회적인 창의성은 전문적으로 깊이 있게 됨에 따라서 개인적인 창의성으로 발전되어 갈 수 있다. 따라서 오늘날의 공교육에서 특히 중요시 되는 것은 자기실현의 개인적인 창의성인 것이다.<sup>18)</sup> 창의성의 사전적 의미는 ‘새로 의견을 생각하여 내는 성향’이다. 이와 같은 사전적인 의미와 그동안 많은 연구자들에 의해 연구되어온 결과들을 종합해 보면, 창의성은 ‘어떤 목적을 달성하거나 또는 문제를 해결하는 데에 적합한 아이디어를 내거나, 또는 사회적이고 문화적으로 새롭게 가치 있는 것을 만들어 내는 능력 및 그 바탕이 되는 인격적인 특성’이라고 정의 할 수 있다. 창의성은 아이디어를 만들어 내는 능력인 창의력과 그것의 바탕이 되는 인격적인 특성인 창의적인 인격을 뜻하고 있는 것이다.<sup>19)</sup> 이와 같이 창의성 디자인교육도 경험을 통하여 독창력, 창조적 재능들을 여러 가지 다른 시각으로 통합적으로 발전시킬 때 실질적으로 실현되는 것이다.

#### 나. 창의성 디자인교육의 필요성

창의성 디자인교육이 학교에서 실시되어야 하는 이유는 디자인 과정을 통하여 자기의 도전감과 관심을 통하여 문제인식, 문제제시, 문제과정, 문제해결 등 여러 단계의 과정을 직접 경험하고 활동하여 문제해결을 창조적으로 하기 때문이다. 이 디자인 교육과정을 통하여 학습에 흥미를 가지고 다양한 상상력과 유연한 사고를 이끌어 낼 수 있으며 학습에 대한 부담감을 줄일 수 있다. 또한 확산적 사고와 수렴적 사고, 창조적 사고가 유연하게 상호작용하여 학습의 흥미를

18) 윤길근, 강진영, 『창의성 신장을 위한 교육방법』, 문음사, 2004, pp53~54

19) 윤길근, 강진영, 앞의 책, 문음사, 2004, p4

유발시키고 다른 과목에 접목되어 다양한 학습방안을 만들어 내고 학습효과도 증진시킬 수 있다.

첫째, 다양한 정보와 지식을 상황에 맞게 적절하게 가져다 사용할 수 있는 활용적 지식 능력을 높일 수 있는 체계적인 교육이 가능하며 다양한 지식을 통하여 다른 학문과의 융합하여 활용하는 방법을 모색할 수 있다. 둘째, 디자인교육은 학습자들이 주어진 문제에 다양한 각도로 체계화하는 방법을 학습하게 되어 문제해결 과정을 통해 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 경험할 수 있다. 셋째, 21세기의 창의성 인재를 키울 수 있는 방법은 지식 활용과 문제해결을 통해서 창의적 통찰력을 기를 수 있다. 디자인 교육은 어린 나이부터 학습할 수 있도록 기회를 제공하여야 하며 다양한 연령층 모두에게 창의력과 삶의 질을 높일 수 있는 통합교육 방법이자 융합교육 방법인 것이다. 넷째, 디자인 교육을 통해 국가 경쟁력도 높일 수 있다.<sup>20)</sup> 이와 같은 창의성을 바탕으로 하는 융합 디자인교육은 미래를 책임질 인재를 양성하는 학교교육에 있어 필수적인 것이며, 앞으로 사회에서 요구하는 전문적이고 융합적인 능력을 요구함에 대처하기 위하여 창의적인 인재양성에 있어 필수적인 것이다.

#### 다. 창의성 디자인교육의 특성 및 방법

##### (1) 창의성 디자인교육의 특성

디자인 교육은 기존 교과 영역을 융합할 수 있는 특성을 가지고 있다. 어린 학습자일수록 환경에 영향을 많이 받게 되며 실제 느끼고 생각하고 공유하는 것이 많다. 디자인 교육은 서로의 생각을 공유하게 되며 협동심과 사회성을 키워감으로서 경험과 지식을 동시에 발달 증진시킬 수 있다.

20) 신한나, 「창의성디자인교육을 위한 U-Space 디자인 제안에 관한 연구」, 한양대학교대학원 실내환경디자인학과, 2011, pp13~15

창의성 디자인교육의 특성은 이재민의 연구에 의하면 다음의 5가지<sup>21)</sup>로 설명할 수 있다.

첫째, 융합교육은 국어, 예술, 과학, 기술, 수학 등 다양한 교과목의 서로의 연계성을 고려하여 학습영역과의 적극적인 상호 연계학습을 한다. 또한 체험과 경험을 통하여 디자인과 융합학습을 통해 창의성을 지닌 융합교육을 하게 된다.

둘째, 문제해결 중심교육은 디자인교육과정을 통해서 특정 문제를 해결하기 위해서 학습자 중심에서 몰입하는 융합교육 형태이다.

셋째, 행동 지향적 교육이다. 디자인은 놀이를 통해 흥미를 바탕으로 학습동기를 유발하며 친근하게 교육의 효과를 얻게 되는 것이다. 직접 몸으로 학습하게 되어 학습자가 경험한 세계를 이해하고 형태를 통해서 지식으로 얻고 다감각적 교육을 가질 수 있게 된다.

넷째 경험중심 교육이다. 학습자들이 다양한 감각적 사고를 통해 일어난 과거 현재의 경험을 통해 새롭게 재구성 되는 동시에 사회와 일상을 이해하고 통합적이며 창의적인 생각의 틀을 다시 구성하게 된다. 이 모든 과정을 통해 결과물이라는 새로운 경험을 제공받게 된다.

다섯째 과정중심교육이다. 디자인 교육은 새로운 패러다임의 교육의 친근한 학습을 제시하면서 학습자들의 정취감과 자신감 도전감과 같은 의식을 일깨우게 하며 자아개념을 자연스럽게 정립하게 도와줄 수 있는 교육이다.

## (2) 창의성 디자인교육의 방법

첫 번째 방법으로 교육학적 접근인 ARCS 동기유발 모델법이 있다. 이는 학습동기도 교수전략과 마찬가지로 교수과정에서 체계적으로 계획되고 설계되도

---

21) 이재민, 「어린이 창의력 개발을 위한 디자인교육 콘텐츠 개발 및 활용방안에 관한 연구」, 이화여자대학교 디자인대학원 디자인메니지먼트 전공, 2008, pp33~34

록 하는 교육방법이다. Keller가 제시한 학습동기를 자극하고 유지할 수 있는 4가지의 요소(주의력(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction))를 통해 교수설계의 체계적 접근방법과 통합하여 설계의 구체적인 전략을 창출할 수 있도록 도와주는 것을 목적으로 한다. 즉, 학습자의 흥미를 사로잡거나 학습에 대한 호기심을 유발하며 호기심, 감각적인 추구 등의 개념과 관련된 학습자의 필요와 목적에 수업을 맞추며 학습자가 자신의 통제 하에 스스로 성공할 수 있다고 느끼고 믿도록 도와주는 학습방법으로 창의적인 사고를 향상시키는 융합디자인 수업에 적합할 것이다.<sup>22)</sup>

두 번째로는, 프로그램 접근방법인 브레인스토밍, 스네틱스, 스캠퍼이다.

첫째, 브레인스토밍(Brain Storming)이란 뇌에 폭풍을 일으켜서 어떤 문제를 해결한다는 의미를 지니고 있으며 Alex Osborn<sup>23)</sup>이 개발한 것으로 일상적인 사고 방법대로가 아니라 거침없이 자유롭게 자신의 생각을 표현하며 다양하고 좋은 아이디어를 얻는 방법이다. Osborn(1963)은 모든 형태의 비판이나 평가는 창의적인 아이디어를 생산하는데 방해가 된다고 하였다. 브레인스토밍의 목적은 가능한 많은 해결책을 생성하는 것으로 복잡한 요인이 관련된 문제를 여러 사람이 짧은 시간에 해결하거나 모든 사람들이 창의적 사고의 경험을 할 수 있게 하는 상황에서 활용되는 방법이다.

둘째, 스네틱스(Synetics)은 서로 관련이 없는 요소들 간의 결합을 의미하고 Gordon(1981)의 연구 노력에 의해 창의적인 문제해결을 위한 기법의 하나로 이 기법은 유추를 통해서 창의적이고 실질적인 문제 전략을 이끌어 내는데 유용하다.

셋째, 스캠퍼(Scamper)는 알렉스 오스본의 체크리스트<sup>24)</sup>를 밥 에머럴(Bob

22) 최영주, 「ARCS동기유발이론을 적용한 실과 수업이 학업성취도와 동기유발에 미치는 효과」, 대구대학교 석사논문, 2006, pp14~17

23) A, Osborn(1988~1966):미국의 광고회사인 BBOO의 CEO로 다수의 창조성개발과 관련된 논문을 발표, 1939년 저서를 통해 브레인스토밍 기법을 널리 알렸고, 1950년 체크리스트법을 개발하였다.



Eberle, 1971)이 좀 더 발전시킨 것이다. 이것은 미국 육군이 2차 세계대전 중 활용하기 시작한 것을 오스본이 더욱 구체화시켰고 이를 다시 에이벌이 외우기 쉽게 7단어의 약자로 재구성 한 것이다.<sup>25)</sup>

앞에서 전개한 창의성을 위한 3가지 프로그램 접근 방식 중 본 연구에서는 브레인스토밍을 적용하여 학생들의 창의성을 자유롭고 합리적으로 이끌어내는 수업을 진행하도록 하였다.



---

24) 체크리스트 : 주제를 파악하고 해결할 때 이에 대한 질문 항목을 정리하여 하나씩 점검하면서 아이디어를 도출하는 방법

25) 신한나. 앞의논문, 2011, pp17~20

### Ⅲ. 고등학교 미술교과 內 시각디자인 영역 분석

#### 1. 최근 미술교과 현황

##### 가. 미술교과 디자인교육

국내 고등학교 디자인교육은 창의성 함양이라는 목표에 따라 디자인 교육에 대한 사회적 요구가 점차 증대하고 있으며, 현재는 미술과 교육과정에 포함되어 진행되고 있다. 이 장에서는 시각디자인 교육의 교과과정 및 내용을 분석하고자 한다. 2009년 개정되어 현재 준용하고 있는 교육과정은 <그림 6><sup>26)</sup>과 같이 교과과정의 총괄 목표를 설정함과 동시에 초등학교에서는 학년, 군별 그리고 중학교와 고등학교 1학년까지는 학교 급별 목표를 제시하는 것으로 목표의 수준을 차별화 하고 있다.



<그림 6> 2009년 개정학교 미술교육의  
방향과 학교 급별 중점 방향

26) 고등학교 미술교사용 지도서, 미진사, 2011

2009년 개정 미술과 교육과정의 내용 영역인 ‘미적체험· 표현· 감상’에서 고등학교 교육 미술과 ‘표현’ 영역에서는 초·중학교 교육에서 포함되어 있는 표현방법 및 조형요소와 원리가 삭제되었다. 이와 더불어 사회 문화적 가치에 대한 ‘미적 체험’ 영역이 강조되며, 미술작품과 문화의 가치에 대한 부분이 ‘감상’ 영역에서 중요하게 제시되어 있다. 또한, 2009년 개정 교육과정에서는 학교 교육의 유연화와 다양화를 이룰 수 있을 것이라는 방향으로 교육의 변화를 꾀하고 있으며, 핵심으로 제시된 것이 집중이수제와 선택교과서의 확대이다. 이러한 학교 자율권 확대를 통하여 현재 2007년 개정된 검정 교과서 <미술> 1학년은 아래 <표 3>와 같이 공통으로 사용하고 있다.

<표 3> 2009년 개정 및 2011년 개정에 따른 미술과 교육과정의 과목명  
(교육과학기술부, 2011, 2012)

과정에 따른 년도 과목명	공통교육 과정	선택교육과정		
		일반과목	심화과목	
2009년개정 (2011년:고1학년부 터 단계적으로 적용됨)	미술	미술과 삶 미술 감상 미술 창작	소묘 미술 감상과 비평 기초 회화 기초 디자인·공예 영상매체와 미술	미술 전공 실기 미술 이론 미술사 기초 조서
2011년개정 (2014년:고1학년부 터 단계적으로 적용됨)	미술	미술 문화 미술 창작	드로잉 미술사 입체 조형 영상 미술	미술 전공 실기 미술 이론 평면 조형 디자인·공예

2009년 개발된 인정도서 <미술과 삶>, <미술창작>, <미술감상>는 고교에 따라 자율적으로 선택하여 사용하고 있다. (교육과학기술부, 2011, 2012). 특히 디자인관련 일반·심화과목 등은 선택적으로 사용할 수 있으나, 이는 대학입시 중심의 국내고등학교 현실과는 다소 거리가 먼 측면이 있다. 즉 선택교육과정은 디자인관련 특성화 고교에서 진행되는 전문교육의 내용이므로, 공통교육과정으로서의 ‘미술’ 교과 과정 내 디자인교육이 진행되고 있다는 것이 일반적인 교육 현실이라 할 수 있다.

2011년부터 고등학교 미술교육은 ‘2009 개정교육 과정 총론’<sup>27)</sup>이 적용되고 미술수업의 형태가 일부 변경되어 진행되고 있다. 고등학교에서의 디자인교육은 제2차 교육과정에서부터 ‘디자인’이란 명칭이 미술 교과서 내에서 영역으로 설정되면서 기초디자인에 편중되어 구성되었다. 이러한 구성은 점차 조형요소 및 조형원리에 대한 교육의 필요성이 대두되기 시작하면서 변화하였다. 미술교육 과정을 살펴보면 의장과 도안이라는 용어와 함께 꾸미고 장식하는 개념에서 출발하여 사회·문화·환경과의 관계성 속에서 디자인 교육의 개념을 재설정하게 된 것이다.<sup>28)</sup>

#### 나. 집중이수제에 따른 고등학교 미술교과

2009년 개정 교육과학기술부 교육과정 총론에서 제시하고 있는 고등학교 편제와 시간 배당 기준에서는 보통교과와 전문교과로 하며 보통교과는 기본과목, 일반과목, 심화과목으로 구분하며 보통 교과 영역은 기초, 탐구, 체육·예술, 생활·교양으로 구성하고, 교과(군)은 국어, 수학, 영어, 사회, 과학, 체육, 예술(음악/미술), 기술/가정, 제2외국어, 한문, 교양으로 하고 있다.

27) 2009년 개정 교육과학기술부 교육과정 총론

28) 방경란, 「고등학교 디자인교육 내용 분석(2009 개정 미술검정 교과서 내 예시자료를 중심으로)」, 상명대학교 디자인대학교수, 2012, p57

1단위는 50분을 기준으로 하여 17회를 이수하는 수업량으로 총 이수 204단위 중 예술(음악/미술)은 10(5)단위로 배당되어 있다. 지금까지는 1학년 두 학기에 1시간씩 이루어지던 수업이나 2학년 미술, 음악 가운데 선택하던 방식이 고등학교 전체 학년에서 선택교육 과정과 집중이수제로 시행되는 것이다. 집중이수로 편성하면서 수업이 있고 없는 학기가 생겨나거나 한 학년만으로 집중될 수 있는 것이다.

현 2014년 인문계 고등학교의 미술교과는 집중이수제<sup>29)</sup> 적용을 하여 1학년과 2학년만 미술수업이 진행된다. 집중이수제에 따른 미술 교과 배당 시간의 예를 찾아보면, <표 4> 대덕고등학교와 같이 현재 1학년은 1학기는 여학생반만 미술 수업을 하며 1학년 2학기에는 남학생반만 미술수업을 실시한다. 한반에 주당 3시간씩 이루어지며, 2학년 때는 인문반과 과학중점반이 나뉘어 수업을 진행하며 주당 1시간씩 수업을 진행한다. <표 5> 만년고등학교와 같이 현재 1학년은 1학기에 자연계반이 미술수업을 하고 2학기에는 인문계반이 미술수업을 진행하며 주당 2시간씩 수업이 이루어지며, 2학년은 인문반과 자연반이 나뉘어 주당 2시간씩 수업을 진행한다. 마지막으로 <표 6> 한밭고등학교는 1학년은 대덕고수업과 동일하며 2학년은 인문반과 자연반이 나뉘어 주당 1시간씩 수업을 진행한다. 또한 집중이수제의 도입으로 3개 학교들은 각각 3학년은 미술수업을 실시하지 않는다.

---

29) 집중이수제란 2011년부터 초·중·고교에 적용되는 새로운 수업 편성방식의 하나로, 특정 과목을 일정 기간에 몰아서 학습하는 방식

<표 4> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(대덕고등학교)

구분			기준 단위	운영 단위		1학년		2학년				3학년			
						공통		인문 사회		과학 중점		인문 사회		과학 중점	
				인문	과중	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기
교과 군	예 술	음악과 생활	5	5	5		3	1	1	1	1				
		미술 문화	5	5	5	3		1	1	1	1				

<표 5> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(만년고등학교)

구분			기 준 단 위	운 영 단 위		1학년		2학년				3학년			
						인문 공통		자연 공통		인문 (외국어)		자연		인문 (외국어)	
				인문	자연	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기
교 과 군	예 술	음악과 생활	5	2	2	2		2							
		미술 문화	5	2	2	2	2								
		음악과 사회	5												
		미술과 삶	5	4	4				2	2	2	2			

<표 6> 집중이수제에 따른 미술교과 교육과정 편제표(한밭고등학교)

구분			기 준 단 위	운 영 단 위		1학년		2학년				3학년			
						공통		인문 사회		자연 과학		인문 사회		자연 과학	
				인문 사회	자연 과학	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기
교과 군	예 술	음악과 생활	5	4	4	2	2								
		미술 창작	5	4	4	2	2								
		음악과 진로	5						택1	택1	택1	택1			
		미술 문화	5												

## 2. 現 고등학교 미술교과 시각디자인영역

### 가. 미술교과 디자인영역의 내용

현재 고등학교 디자인영역은 제품디자인, 시각디자인, 환경디자인으로 구성된다. 현 시대는 공업화, 정보화, 도시화라는 급 변화 속에서 제품과 환경 및 시각 디자인은 함께 상호 보완 발전되어 가고 있다. 미술교과서의 디자인영역이 내용상의 분류를 종류별로 살펴보면 기초디자인, 시각디자인, 멀티·영상디자인, 제품디자인, 공예, 환경, 의상디자인의 7가지 분야로 나누어 살펴 볼 수 있는데 그중 시각디자인분야인 기초디자인과 시각디자인과 멀티·영상 디자인 등 3가지 분야의 내용을 살펴 볼 수 있다.

첫째, 기초디자인은 크게 형태와 색채구성으로 분류된다. 구성이란 점, 선, 면이 형태나 색채, 재질 등의 기본 요소를 활용하여 크거나 방향, 위치에 변화를 주면서 효과적인 짜임을 만드는 것을 뜻한다. 형태구성에는 평면구성과 입체구성이 있으며 평면구성은 여러 가지 조형 요소를 효과적으로 구성하는 감각을 기르게 하고, 입체구성은 공간 활동이므로 목적과 조건을 생각하면서 학습하는 것이 바람직하며 평면감각과는 달리 흥미롭고 독특한 감각을 기르게 한다. 그러므로 구성의 원리를 이해하고 구성적 감각을 기르는 것은 디자인의 기본적인 학습으로 교육적 가치가 크다. 색채구성은 시각적이고 정서적인 연상에 의해 복합적으로 느껴지는 감각을 이용하여, 색채의 여러 속성과 지각, 구성, 조화 등을 이해할 수 있다.<sup>30)</sup>

둘째, 시각디자인은 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 포스터, 잡지, 포장, 광고, 기업의 마크와 로고, 컴퓨터그래픽, 웹(World Wide Web)에 이르기까지 넓은

30) 강현욱, 「중등 미술과 디자인 교육에 관한 연구(교육과정을 중심으로)」, 우석대학교 교육대학원 미술교육전공, 2003, pp19~20

의미의 매체이며 사람들과 상호관계 속에서 필요한 메시지를 전달하고 각종 정보와 주변의 시각적인 환경들을 디자인하는 것을 의미한다. 시각디자인은 커뮤니케이션의 대표적인 심벌과 기호를 통해서 정보를 전달하는 기능을 하며 영상이나 만화, 애니메이션 영역이 확대되어 언어보다 더 정보전달을 위해 사용되는 분야이기도 하다. 시각언어는 전달에 있어서 효율성이 매우 높기 때문이다. 시각디자인은 우리의 일상생활 속에서 자주 접하는 분야이며 광고디자인, 포장디자인, 환경그래픽, 그래픽디자인, 그래픽심볼, 편집디자인, 일러스트레이션, 컴퓨터그래픽 등이 있다.<sup>31)</sup>

셋째, 멀티·영상디자인은 다중매체의 의미로 그 범위가 매우 넓고 포괄적이라고 할 수 있다. 멀티미디어의 범위는 이미지, 문자, 기호, 음악, 동화상 등을 표현하는 컴퓨터와 이러한 정보들을 저장하고 재생하는 CD-ROM, 저장된 정보들을 인터넷을 통해서 주고받는 것들을 말한다. 멀티미디어의 활용분야로는 동영상과 사운드, 다양한 사용자 컨트롤을 이용한 프리젠테이션, 전시장이나 공항과 같이 많은 인구가 모여 있는 곳에 안내 시스템, 인터넷을 통한 사이버교육, 게임, 기업의 홍보나 광고, 인터넷쇼핑 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다.<sup>32)</sup> 본 연구에서는 기초디자인의 형태와 색채구성을 바탕으로 시각디자인의 시각적인 환경들을 커뮤니케이션의 목적으로 시각전달 기능을 활용하여 연구소의 특성을 전달하고자 한다.

## 나. 미술교과 단원 분석

미술교과서는 교육과정의 구체적인 모델로서 급변하는 시대상을 가장 시각적으로 보여줄 수 있는 학습 자료이다. 학생에게는 교과의 지식을 전하고 교육과정

31) 강현옥, 앞의 논문, 2003, pp20~21

32) 김은경, 「고등학교 미술교과서의 디자인영역분석 및 학습지도방안 연구」, 대구카톨릭대학교 교육대학원 미술교육전공, 2009, pp42~43



에 따른 학습과 심화학급을 이끌어 주는데 도움을 줄 수 있어야하고 교사에게는 교육과정을 해석하고 수행하는 길잡이 역할 및 교수 학습 운영이 지침이 된다. 학습의 기본 자료로써 학습을 안내하고 심화시켜 주며 “다른 과목의 교과서에 비해 시각적이고 감상적인 것이 특징이라 할 수 있다.”<sup>33)</sup> 현재 일반계 고등학교에서는 검정을 통과한 5종의 미술교과서가 사용되고 있다. 본 연구에서는 2009년 개정 미술과 교육과정을 근거로 2010년 7월 30일에 검정을 통과하여 출판된 5종의 미술교과서 중 4종을 분석의 대상으로 하였다. 미술교과서의 내용 구성은 학습 분량을 최적화하고 수준과 범위를 적정화하기 위하여 필수 학습 요소를 추출하여 미적체험, 표현, 감상 영역으로 내용 체계를 이루고 있으며 이 세 영역은 각 단원별로 유기적인 관계를 이루고 있다. 표현영역은 미적체험을 통해 발상을 도와 가시화될 수 있고 완성 작품은 감상과 비평이 대상이 된다. 또한 다양한 미술품 감상으로 미술과 문화의 의미를 발견하여 표현활동과 연결될 수 있는 것이다. 우선 4종의 미술교과서의 미적체험, 표현, 감상 영역이 차지하고 있는 비중을 알아보기 위하여 각 영역별 단원수를 분석해 보면 <표 7><sup>34)</sup>와 같다.

<표 7> 미술교과서 영역별 단원수

출판사	미적체험	표현	감상	계
(주)교학사	5(14.7)	21(61.8 )	8(23.5)	34(100)
미진사	4(14.3)	20(71.4 )	4(14.3)	28(100)
(주)지학사	6(20.0)	19(63.3)	5(16.7)	30(100)
천재교육	10(27.0)	21(56.8)	6(16.2)	37(100)
평균비율	6(18.8)	20(62.4)	6(18.8)	32(100)

33) 신민영, 「조형교육의 문제점과 개선방향의 관점에서 본 중학교 미술교과서 연구」, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 2010, p27참조

34) 강초희, 「고등학교 미술교과에서 기초조형교육 표현지도 연구」, 제주대학교, 2012, p20

앞의 <표 7>를 살펴보면 표현 영역이 62.4%로 가장 많은 부분을 차지하고 있고 나머지 부분은 미적 체험과 감상이 각각 18.8%로 동일하게 내용을 구성하고 있다. 교육과정에서 전체적인 영역을 강조하고 있지만 표현 중심의 내용으로 교과서 구성이 이루어져 있는 것을 알 수 있다. 이것은 교육과정이 중요한 목표로 ‘창의적 표현능력’을 제시함으로써 표현능력은 단순히 표현기능 향상만을 위한 것이 아니라 심동적인 영역<sup>35)</sup>과 인지적 영역이 요구되는 종합적인 능력이며 표현영역은 미적체험과 감상의 학습내용을 반영한다. 또한, 각 영역별 구분이 모호해지고 선택교육과정과 자유학기제의 도입으로 자유롭게 수업이 진행되며 서로의 영역을 넘나드는 현대 미술의 흐름이 반영된 것으로도 볼 수 있으며 미술교육이 표현영역에 많이 치우치는 경향으로도 이해할 수 있다. 이는 표현중심이 실기 중심으로 이어지는 표현기능이 중요시 되면서 본래의 미술교육 목적이 퇴색될 가능성을 지니기도 한다.<sup>36)</sup>

위에서 언급되었듯이 시각적 표현방법은 언어와 같이 중요한 메시지를 전달할 수 있는 또 다른 방법이다. 4장에서는 고등학교의 미술교과에서 중요시 하고 있는 표현 영역을 중심으로 한 디자인 수업 지도방안에 관한 실습지도(안)을 제시하고자 한다.

---

35) 심동적인 영역[psychomotor domain] 인간의 운동 활동과 신체적 활동을 말하는 것으로 운동기능과 체력증진 및 건강을 증진시키는 개념  
어재준, 「협동학습모형을 적용한 혼성체육수업이 중학생들의 심동적, 인지적, 정의적 운동 참여에 미치는 영향」, 한국체육대학교 교육대학원 학교체육교육전공, 2013, p7

36) 강초희, 앞의 논문, 2012, pp19~20

## IV. 창의·융합적 사고력 향상을 위한 디자인수업방안 제안

본 장에서는 융합유형 중 개념중심형 융합유형인 공유형/통합형 융합방법을 활용하여 창의·융합적 사고력 향상을 위한 디자인 수업방안을 제안하였다. 교사와 학습자의 적절한 상호 수업으로 경험과 지식을 바탕으로 창의·융합적 사고력을 향상시키는 데 중점을 두었으며, 창의·융합적인 사고력 향상을 위해 목표 설정, 수업의 설계, 수업의 실제, 수업결과분석 등을 실제 수행(적용)하고 융합 디자인 수업방안을 제안하였다.

### 1. 융합디자인 수업의 목표설정

창의·융합적 사고력 향상을 위해 학생들이 생활 속에서 쉽게 접하는 자전거를 선택하여 자전거가 ‘타는 것’이라는 일반적인 개념에서 탈피하고, 연구소의 특징을 비주얼커뮤니케이션/시각디자인의 이론을 적용하여 자전거를 통한 시각적 메시지를 전달하고자 하였다. 융합의 목적달성을 위해 연계한 화학, 지질, 한의학 연구원의 특징을 이해하고, 지식을 바탕으로 디자인함으로써 학생들에게 융합의 의미를 학습시키고, 체험토록 하며, 궁극적으로는 창의적인 사고를 키우는 것을 목표로 하였다.

## 2. 수업의 설계

대전 대덕연구단지에 위치한 대덕고등학교를 대상으로 인근 연구소와 연계한 융합교육의 지도방안을 설계(수업의 설계)하였는데 연구소의 과학적 요소와 미술수업의 연계를 위하여 융합유형 중 개념중심형을 융합 수업방법으로 선택하였고, 프로그램명과 학습목표는 <표 8>과 같이 제시하였다.

<표 8> 창의·융합적인 사고력 향상을 위해 학습 목표 설정

프로그램명	자전거디자인
학습목표	타슈자전거에 담겨진 연구소이야기
융합유형	개념중심형
	공유형/통합형으로 특정개념의 이해를 심화시키기 위해서 공통적으로 추출된 STEAM요소 <sup>37)</sup> 를 활용하는 융합형태

1차시~11차시의 수업을 통하여 융합적 사고와 창의성을 키우는 방안을 제시하고 결과를 분석하고자 한다. 다음 <표 9>은 1차시에서 11차시까지 수업주제 및 융합요소에 관한 수업 계획서이다.

37) STEAM 요소 : A(ART), S(SCIENCE), T(TECHNOLOGY), M(MATHEMATICS), E(ENGINEERING)

<표 9> STEAM 기반 디자인 수업 계획서

차시	주제	활동내용 (STEAM 요소)	융합적사고력 (4C Steam)
1차시	연구소가 담겨진 자전거 (타슈)를 소재로 수업계획하기	A+S+T+M+E	창의성
2차시	연구소견학 및 특성 이해	S+T+M+E	지식개념융합
3차시	브레인스토밍 이해 및 실행	A+S+T+M+E	창의성, 소통, 지식개념융합
4차시	아이디어 구상 및 실행	A+E+M+S	창의성, 소통, 지식개념융합
5차시	자전거의 원리를 이해	E+T+S+M	지식개념융합
6~11차시	자전거 디자인 실행	A+S+T+M+E	창의성, 소통, 배려, 지식개념융합

### 3. 수업의 실제

본 프로그램은 ‘타슈 자전거에 담겨진 연구소이야기’라는 프로그램으로 화학, 지질, 한의학을 시각디자인과 융합하여 자전거를 통해 시각적인 메시지를 전달하는 비주얼커뮤니케이션을 적용하는 수업 방안을 찾도록 하였다.

수업은 아래 절차에 따라 진행되었으며,

- I 단계 : 융합의 이론 이해
- II 단계 : 연계 연구소 방문을 통한 과학적 이해 증진
- III 단계 : 창의적 발상법 학습 및 아이디어 구상
- IV 단계 : 자전거의 역사와 원리를 이해

V 단계 : 연구소의 이미지를 담은 자전거의 디자인

특정개념의 이해를 심화시키기 위해서 브레인스토밍을 통해서 아이디어를 도출하여 공통적으로 추출된 융합요소를 STEAM 융합교육의 유형 중 개념중심형 융합유형으로 수업하는 과정에서 이해는 물론, 부가적으로 모둠 학생 간의 사소통 및 타인을 배려하는 마음이 길러졌다.

다음은 ‘타슈 자전거에 담겨진 연구소 이야기’를 주제로 한 수업결과(산출물)이다.

### 가. 단계별 수업계획

(1) 수업주제 : ‘타슈’ 자전거에 담겨진 연구소이야기

(2) 학습목표

(가) 전체목표

연구소의 특성을 이해하고 그 특징을 자전거에 표현한다.

<표 10> 연구소의 특성

연구소	특 성
화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 화학원소의 여러 가지 기호</li> <li>· 첨단화학소재를 이용하여 만든 유리 및 액정개발</li> <li>· 미래시대를 주도하는 녹색화학소재 개발</li> </ul>
한의학	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 세종대왕이 체계적인 학문으로 자리 잡게 함</li> <li>· 우리인체의 오장육부의 건강</li> <li>· 유네스코에 등재된 동의보감</li> <li>· 한약의 재료인 다양한 약초의 재료개발</li> </ul>
지질	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중생대 공룡 출현, 신생대 포유류 시대, 중생대 파충류 시대</li> <li>· 광물자원, 녹색자원</li> <li>· 지구환경 보존</li> </ul>

(나) 융합 교육 목표

- 창의적인 사고력 향상을 위한 디자인수업은 경험과 지식이 바탕으로 되어야 하므로 각 연구소를 방문하여 체험학습을 한다.
- 비주얼커뮤니케이션/시각디자인 이론을 바탕으로 시각적으로 정보를 전달하는 디자인 수업을 적용하고자 한다.
- 창의성·소통·배려를 포함한 지식과 개념의 융합적사고력을 키우고 창의적인 융합인재를 양성하고자 한다.

(다) 단계별 수업

<표 11> 단계별 수업계획

단계	차시	주제	학습내용	STEAM 요소
사전 계획	1	융합과 디자인을 이해	창의적인 융합인재를 위한 수업에 관한 사전 수업	Ⓐ+Ⓔ +Ⓔ+Ⓙ+Ⓜ
주제 탐색	2	연구소의 특징을 이해	<b>상황제시</b> 대덕연구단지에 인접한 학교의 장점을 살려 연구소 탐방	Ⓢ+ Ⓔ+Ⓙ+Ⓜ
			<b>창의적 체험</b> 지질, 화학, 한의학 연구소 체험을 통한 이해 증진	
			<b>성공적 경험</b> 전문연구원의 교육을 통하여 화학의 녹색 첨단소재를 알고 한의학에서 동의보감의 유네스코등재와 세종대왕의 업적과 한약 재료를 이해하였으며 지질의 생성과 환경보존의 의미를 깨닫는 과학적 이해 증진	

단계	차시	주제	학습내용	STEAM 요소
지식 및 기능 학습	3-4	브레인스토밍을 이해하고 아이디어를 구상 후 실행	<b>상황제시</b> 브레인스토밍을 통해 각자의 아이디어 공유	(A)+(S) +(E)+(T)+(M)
			<b>창의적 체험</b> 상대방의 의견을 수렴하며 긍정적인 사고로 각자의 생각을 공유	
			<b>성공적 경험</b> 창의적인 아이디어 도출	
	5	자전거의 구조와 원리 이해	<b>상황제시</b> 자전거의 역사와 원리 이해	(S)+ (E)+(T)+(M)
			<b>창의적 체험</b> 자전거를 분해하는 과정을 경험하고 학습하며 자전거에 대한 이해 심화	
			<b>성공적 경험</b> 분해된 자전거가 다시 합체되는 과정을 경험하며 원리 재 이해	
프로젝트 수행	6-11	자전거디자인	<b>상황제시</b> 자전거 연구소를 표현하기 위한 방안을 구상함	(A)+(S) +(E)+(T)+(M)
			<b>창의적 체험</b> 이미지와 재료의 선택과 시각디자인 표현을 중시함	
			<b>성공적 경험</b> 완성된 결과물들이 연구소의 특성을 잘 표현 했는지 시각적인 메시지 전달이 잘 되었는지 서로 평가한 후 전시함	



## 나. 지도시 유의점

- 학생들이 구상한 아이디어를 모듈별로 개성 있게 표현할 수 있도록 유도한다.
- 각 모듈원이 각자 맡을 부분을 정해서 의논하여 계획적으로 작업할 수 있도록 유도한다.
- 학생들이 자유롭게 표현할 수 있는 분위기를 조성한다.
- 분해된 자전거에 페인트를 칠할 때 날카로운 부분에 상처입지 않도록 안전사고에 유의한다.
- 옷이나 손에 젓소나 페인트가 묻지 않도록 유의한다.
- 수업 후 작품이 분실 또는 파손이 되지 않도록 주의시킨다.



다. 평가계획

<표 12> 수업진행 단계별 평가기준

단 계 (차시)	과 정	단계별 평가 기준	평가 척도
1	이론 수업	① 융합의 개념을 이해하였는가? ② 디자인의 의미를 이해하였는가?	상 · 중 · 하
2	체험 학습 수업	① 연구소의 특징을 이해하였는가? ② 체험수업에 성실하게 참여하였는가?	
3-5	이론 학습 수업	① 브레인스토밍을 이해하였는가? ② 창의성을 바탕으로 아이디어를 도출하였는가? ③ 비주얼커뮤니케이션의 시각전달을 목표로 적합한 아이디어를 구상하였는가? ④ 자전거의 과학적 원리를 이해하였는가?	
6-11	작업 및 완성	① 연구소의 특성을 독창성 있게 잘 표현하였는가? ② 함목적성을 적합한 디자인을 하였는가? ③ 연구소의 특성이 시각적으로 전달이 잘 되었는가?	

라. 수업지도안 및 수업결과

(1) 1차시

(가) 교수 - 학습지도안

<표 13> 1차시 교수-학습지도안

주 제		융합과 디자인을 이해하자		차시	1/11
융합유형		개념중심형			
학습목표		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 융합교육의 의미를 알아볼 수 있다.</li> <li>· 해외예시 자료를 통해 자전거디자인작품을 감상을 할 수 있다.</li> </ul>			
STEAM 목표		과학과 디자인의 융합을 이해할 수 있다.			
학습모형		문제해결학습	관련단원	미술, 사회, 과학(생물, 화학)	
준비물		학생- 필기도구			
		교사-사진 자료			
수업 절차	학습 활동	교 수 - 학 습 활 동		STEAM	자료
상황 제시	동기 유발	· 과학과 디자인의 융합이란?		S+ E+T+M	· PPT · 활동지
창의적 설계	학습 목표	· 학습목표 인지 · 학생이해자료 및 활동지배부			
	활동	· 모둠을 연구소별 3팀으로 정하기 · 융합수업 자료를 공유할 블리그 만들기			
성공적 경험	정리	· 활동정리하기 · 인사			

(나) 교수-학습자료

① 과학과 예술의 융합교육 수업<sup>38)</sup>

과학은 미술적 상상력과 시각화 원리를 이용하고 과학자는 수식으로만 표현할 수 없는 자연현상을 미술적 표현방식을 활용하여 시각화하고 미술가는 과학적 발견과 원리를 활용해 작품 소재와 기법으로 활용한다. 반면에 미술은 과학적 발견과 원리를 이용하여 그것을 시각화 하는 목적을 하고 있다.

대표적인 사례는 리처드 파인만이 빛, 전자, 공간이 서로 상호작용하며 공간을 움직인다는 가설을 일반인에게 쉽게 설명하기 위해 미술적 기법인 시각화활용을 하였으며 파블로 피카소는 수학자 듀프레의 공식을 응용하여 4차원 공간을 2차원으로 표현하는 ‘큐비즘’ 양식 발전하였다.

② 비주얼커뮤니케이션<sup>39)</sup>

비주얼커뮤니케이션은 조형 요소를 바탕으로 시각에 호소하여 정보를 전달하는 일을 목적으로 하는 비주얼커뮤니케이션 디자인이다. 흔히 비주얼 디자인(시각 디자인)이라고 통칭하고 있다.


이러한 호칭은 <Language of Visual>을 저술한 시카고 뉴바우하우스의 케페스(G.Kepes)나 모홀리나기(Moholy-Nagy)등이 제안했으나, 인쇄매체나 영상매체를 비롯한 대량 정보 전달 매체들의 확충에 따라 오늘날 새로운 사회적 기능을 떠맡고 있다. 그래픽 디자인이라는 말을 동의어로 사용하고 있다.

38) 신재한, 앞의 책, 교육과학사, 2013, p65

39) 조영제 외3인, 『디자인사전』, (주)안그래픽스, 2000, p66

(다) 수업결과

<표 14> 1차시 수업결과

수업내용	수업 결과물
	<p style="text-align: center;"><b>조형요소의 이해와 활용</b></p> <p>조 연구소: 한국현대미술연구소          조장: 김민서          각 조형요소/담당자:          선: 서지, 최민서          형태: 이현, 김민서, 최민서          색: 최민서, 김민서          표현: 서지, 최민서</p> <p style="text-align: center;">선      형태      색      표현      오브제(전체)</p> <p style="text-align: center;">30명 3팀으로</p> <p style="text-align: center;"><b>조형요소의 이해와 활용</b></p> <p>조 연구소: 한국현대미술연구소          조장: 김민서 (40,000원)          각 조형요소/담당자:          선: 이현, 최민서          형태: 김민서, 최민서          색: 최민서, 김민서          표현: 최민서, 김민서</p> <p style="text-align: center;">선      형태      색      표현      오브제(전체)</p>
<p>‘과학과 예술’ 융합의 이해와 해외 예시자료를 통하여 이해를 돕고 미술교과 디자인영역 중 비주얼 커뮤니케이션 / 시각디자인에 관한 수업을 전개하며 다음차시에 연구소탐방을 위한 모듈을 3팀으로 정하고 수업을 정리함</p>	<p>시각디자인의 조형요소인 점과 선과 면과 입체에 관한 이론수업 후 모듈별로 이해와 활용을 위한 활동지 작성함</p>

(2) 2차시

(가) 교수-학습지도안

<표 15> 2차시 교수-학습지도안

<b>주 제</b>		연구소를 탐방하기		<b>차시</b>	2/11
<b>융합유형</b>		개념중심형			
<b>학습목표</b>		· 연구소의 특성을 이해할 수 있다.			
<b>STEAM 목표</b>		화학, 지질, 한의학 연구소의 특징을 이해할 수 있다.			
<b>학습모형</b>		문제해결학습	<b>관련단원</b>	사회, 과학(생물, 화학)	
<b>준비물</b>		학생- 필기도구			
		교사-사진 자료			
<b>수업 절차</b>	<b>학습 활동</b>	<b>교수 - 학습 활동</b>		<b>STEAM</b>	<b>자료</b>
<b>상황 제시</b>	<b>동기 유발</b>	· 대덕연구단지 지역적 특성에 관하여 살펴본다.		S+ E+T+M	· PPT · 인쇄물
<b>창의적 설계</b>	<b>학습 목표</b>	· 학습목표 인지 · 학생이해자료 및 활동지배부			
	<b>활동1</b>	· 화학, 한의학, 지질연구소 체험			
<b>성공적 경험</b>	<b>활동2</b>	· 화학, 한의학, 지질연구소 체험후기 블로그에 올리기			
	<b>정리</b>	· 활동정리하기 · 인사			

(나) 교수-학습자료

① 화학

그린화학 연구분야는 친환경 화학공정 기술을 통한 글로벌리더 화학소재 연구분야이며 고부가가치 녹색화학소재개발로 새로운 미래를 만드는 분야이며 신약연구분야는 질환치료, 신물질 파이프라인 확보로 국민건강에 기여한다. 융합화학연구분야는 신성장 동력 녹색 융합화학기술 개발로 세계를 주도하는 분야이다.

② 한의학

한의학연구소는 우리가 흔히 오래된 치료방법으로 인식할 수 있지만, 과학적이며, 우리나라 사람들에게 우리나라에서 자생하는 식물들에 관련된 사항들을 세종대왕 때부터 체계적인 학문으로 자리 잡았고, 홍보관에서 오장육부, 침구경락, 사상의학, 진단, 한약재등 주제별로 한의학 전반에 걸친 지식을 쌓고 체험을 하고 UNESCO 세계기록유산 동의보감의 신형 장부도는 하늘, 땅, 그리고 사람이 어떻게 연결되어 있고, 사람 몸속의 오장육부가 정기(精氣)<sup>40</sup>의 흐름에 따라 신체에 어떻게 배치되는지 보여 주고 있는 분야이다.

③ 지질

한국지질 자원 연구원은 국가미래를 대비한 에너지 광물자원의 안정적 확보와 국토지질, 지구환경보전, 지구과학관련 신지식기반 과학기술 창출로 국가산업 발전과 국민의 행복한 삶의 터전인 국토보전을 책임지고 있는 정부연구기관이다. 연구영역은 광물자원, 석유해저자원, 지구환경, 국토지질 등이며 융복합 첨단 기술을 이용한 인공함양 지하수 및 미래자원 확보 원천기술 개발하고 세계 최초 심지층 에너지저장 기술 실용화 실현



---

40) 정기(精氣)란 민족의 정신(精神)과 기운(氣運)이란 의미이다.  
전광진, 앞의 책, LBH교육출판사, 2011, p1456

하며 기후변화대응 녹색자원 기술 등 국민 삶의 질 향상을 위한 기술 개발하고 있는 분야이다.

(다) 수업결과

<표 16> 2차시 수업결과

수업내용	수업결과물
	
<p>지질, 화학, 한의학 연구소를 방문하여 연구소의 특징을 이해하고 과학적지식과 인문적 지식을 학습함</p>	<p>연구소 방문 체험학습을 한 후 현장체험에 관한 후기를 네이버에 올리기          · <a href="http://blog.naver.com/easellove">http://blog.naver.com/easellove</a></p>



(3) 3~4차시

(가) 교수-학습지도안

<표 17> 3~4차시 교수-학습지도안

<b>주 제</b>		창의적인 아이디어 발상법 활용하기	<b>차시</b>	3~4 /11
<b>융합유형</b>		개념중심형		
<b>학습목표</b>		· 창의적인 아이디어를 만들어 낼 수 있다.		
<b>STEAM 목표</b>		연구소의 과학적인 요소를 브레인스토밍을 통하여 아이디어를 시각적으로 구상할 수 있다.		
<b>학습모형</b>		문제해결학습	<b>관련단원</b>	미술, 사회, 과학(생물, 화학)
<b>준비물</b>		학생-필기도구		
		교사-사진 자료		
<b>수업 절차</b>	<b>학습 활동</b>	<b>교 수 - 학 습 활 동</b>		<b>STEAM</b>
<b>상황 제시</b>	<b>동기 유발</b>	· 지난 차시에 체험한 경험을 바탕으로 브레인스토밍을 한다.		
<b>창의적 설계</b>	<b>학습 목표</b>	· 팀별로 소통을 통하여 아이디어를 창출한다.		
	<b>활동1</b>	· 브레인스토밍으로 아이디어 도출하기		
<b>성공적 경험</b>	<b>활동2</b>	· 브레인스토밍으로 만든 아이디어 정리하기		
	<b>정리</b>	· 활동정리하기 · 인사		

(나) 교수-학습자료

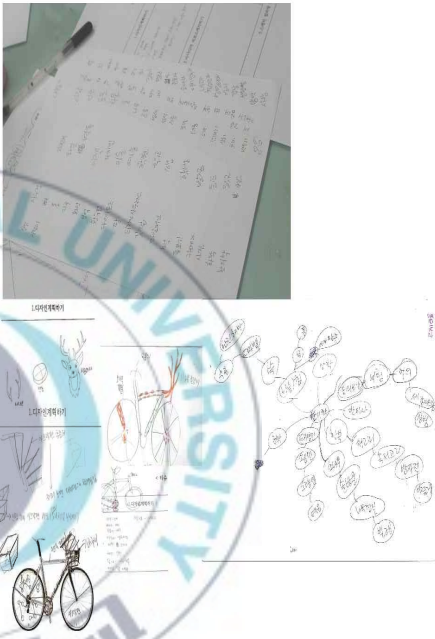
창의적인 사고의 과정에서 개인이 동원하는 사고의 기능으로 첫 번째, 문제 상황에서 가능한 많은 양의 아이디어를 만들어내는 창의적인 사고의 유창성이다. 유창성에는 언어의 표현과 연상의 유창함이 포함되며 어떤 주제를 다양하고 빠르게 아이디어를 내기 위한 방법으로 뇌의 폭풍을 일으켜 어떤 문제를 해결하는 브레인스토밍(Brainstorming)을 사용한다. 두 번째, 고정적인 사고방식을 변화시켜 다양하고 새로운 해결방안을 찾아내고 문제를 해결하는 방안으로 아이디어의 변형을 할 수 있는 힘의 원동력인 융통성/유연성이다. 세 번째, 창의적인 사고의 최종 목표인 독창적인 아이디어를 얻는데 효과적인 문제해결방안인 새롭고 참신하고 독특한 아이디어를 산출할 수 있는 독창성이다.<sup>41)</sup> 네 번째, 주변의 환경들을 세밀하게 관찰하고 섬세하게 관심을 보이며 새로운 탐색의 영역을 넓히는 창의성의 기본이라 할 수 있는 민감성이다. 다섯 번째, 정교하지 않은 기존의 아이디어를 정확하고 세밀할 수 있도록 구체적으로 발전시켜 최종적으로 산출된 아이디어를 재료로 하여 독창적인 아이디어를 도출하는 사고의 깊이를 의미하는 정교성이다.<sup>42)</sup> 본 연구에서는 창의적인 사고의 과정 중 브레인스토밍(Brainstorming)을 적용하여 아이디어를 도출하고자 한다.

41) 최운정, 「창의성 구성요소에 따른 미술지도 방안 연구」, 공주대학교 교육대학원 미술교육전공, 2008, pp9~10

42) 이경연, 「색채교육을 통한 아동의 창의성 신장에 관한 연구」, 한양대학교 교육대학원미술교육전공, 2010, pp29~30

(다) 수업결과

<표 18> 3-4차시 수업결과

수업내용	수업결과물
<p style="text-align: center;"><b>창의적인 아이디어 발상법1</b></p> <p>브레인스토밍이란? Brainstorming의 합성어로서 뜻을 직역하면 '두뇌의 폭풍, 두뇌적란상태' 아이디어를 표현하는 방법: 말하기(speaking)-쓰기(writing)-그리기(drawing) -&gt; 일반적으로 말하기를 많이 함</p> <p>브레인스토밍4가지 원칙?</p> <p>자유분방    비판금지    수량주의    결합개신</p>	 <p>The image shows a collection of handwritten materials. At the top left is a piece of paper with dense handwritten text. Below it is a mind map with a central node and several branches, each containing handwritten notes and small drawings. At the bottom left, there is a drawing of a bicycle with various parts labeled. The entire image is overlaid with a large, semi-transparent watermark of Pukyong National University.</p>
<p>창의적인 아이디어 발상법인 브레인스토밍 수업을 진행한 후 아이디어 도출을 경험하는 창의성 향상 수업 진행</p>	<p>각 연구소의 이미지를 생각하며 브레인스토밍을 모둠별 실시 &lt;표 19&gt;브레인스토밍 아이디어 도출 과정참조</p>

<표 19> 브레인스토밍 아이디어 도출과정

브레인스토밍 아이디어 과정								
화학			한의학			지질		
원소 ↓ 기호 ↓ 유리 ↓ 액체 ↓ 방사능 ↓ 위험 ↓ 물질	유리 ↓ 내비게이션 ↓ 컴퓨터 ↓ 액정 ↓ 자동차 ↓ 유리 ↓ 터치화면	그린에너지 ↓ 화학원소 ↓ 유리병 ↓ 빨강주황파랑노랑초록 ↓ 실험기구 ↓ 연구소	태양인 ↓ 소음인 ↓ 소양인 ↓ 태음인 ↓ 침 ↓ 부황 ↓ 쑥 ↓ 나뭇잎 ↓ 꽃잎 ↓ 은행잎	허준 ↓ 동의보감 ↓ 한자 ↓ 한약 ↓ 나무 ↓ 약초 ↓ 녹용 ↓ 사슴 ↓ 뿔	솔방울 ↓ 나무껍질 ↓ 벌레 ↓ 한자 ↓ 한복 ↓ 저고리 ↓ 색상 ↓ 연구소	자수정 ↓ 뼈 ↓ 돌 ↓ 지구 ↓ 화석 ↓ 다이아몬드 ↓ 공룡	타일 ↓ 보석 ↓ 자원 ↓ 깃털 ↓ 시조새 ↓ 갈색 ↓ 암모나이트 ↓ 교생대 ↓ 신생대	갈색 ↓ 노란색 ↓ 버섯 ↓ 알 ↓ 화산 ↓ 빨강 ↓ 지진 ↓ 조개 ↓ 곤충 ↓ 흙 ↓ 연구소
화학연구소 도출결과			한의학연구소 도출결과			지질연구소 도출결과		
그린에너지 액체 방사능 내비게이션 액정			나뭇잎 사슴 뿔 한자 은행잎 나뭇가지			뼈 공룡 다이아몬드 돌 흙		

(4) 5차시

(가) 교수-학습지도안

<표 20> 5차시 교수-학습지도안

<b>주 제</b>		우리모두 자전거 박사되기		<b>차시</b>	5 /11
<b>융합유형</b>		개념중심형			
<b>학습목표</b>		· 자전거 협회 회장님 강연			
<b>STEAM 목표</b>		자전거의 원리와 역사를 이해할 수 있다.			
<b>학습모형</b>		문제해결학습	<b>관련단원</b>	사회, 과학(생물, 화학)	
<b>준비물</b>		학생- 필기도구			
		교사-사진 자료			
<b>수업 절차</b>	<b>학습 활동</b>	<b>교수 - 학습 활동</b>		<b>STEAM</b>	<b>자료</b>
<b>상황 제시</b>	<b>동기 유발</b>	· 강연을 통해 지식 탐구		Ⓢ+ ⓔ+Ⓣ+Ⓜ	· PPT · 인쇄물
<b>창의적 설계</b>	<b>학습 목표</b>	· 자전거의 특성을 이해			
	<b>활동1</b>	· 자전거 협회 회장님 강연 듣기			
<b>성공적 경험</b>	<b>활동2</b>	· 자전거의 분해 및 합체			
	<b>정리</b>	· 활동정리하기 · 인사			

(나) 교수-학습자료<sup>43)</sup>

① 자전거의 변천(기술)

최초에 자전거는 페달과 핸들이 없는 아이들이 타는 회전목마와 같은 형태의 자전거였다. 1790년대 프랑스인 시부락에 의해 2륜차인 자전거가 개발되었으며 시부락 이후 프랑스 조셉 니스프가 1826년 조타가 가능한 자전거를 발표하였다. 현대 자전거의 아버지라고 불리는 독일의 귀족 드라이스 남작이 드라이지네를 1818년에 만들었으며 독일과 프랑스에 특허를 내기도 하였다. 지금처럼 페달을 밟지 않고 발로 땅을 굴러서 이동하는 방식이었다. 1961년 프랑스 피에리미쇼는 앞바퀴에 크랭크를 장착하고 페달을 부착하여 페달을 밟아 움직일 수 있는 일명 미쇼의 페달차를 개발하였으며 이것은 앞바퀴에 크랭크가 장착되어 있는 오디너리형(앞바퀴는 크고 뒷바퀴는 아주 작은 것을 말함)자전거라고 불리고 당시의 자전거들 보다 더 빨리 달리는 자전거였다. 1879년에는 체인에 의해 뒷바퀴를 움직이는 자전거가 만들어지고 짐차로 자전거는 개발되고 발전되어 오늘날과 같은 형태의 자전거로 발전되어 왔다.

② 자전거의 정의

자전거란 페달, 핸드크랭트를 사용하여 승차자의 인력으로 구동 조정되고 구동차륜을 갖고 지상을 주행하는 것이다.

③ 자전거의 종류

자전거는 목적과 대상에 따라 일상용과 경기용, 성인용과 유아용으로 나뉜다.

④ 자전거의 구성

차체부는 자전거를 구성하는 골격 차체와 앞포크, 헤드부품, B,B부품, 흠바지 등으로 구성되며 제동조정부는 자전거의 방향 조정, 제동 등의 기능을 가지는 부분으로 브레이크, 핸들, 핸들그립, 안장 등으로 구성되며


---

43) 대전광역시 자전거협회 회장님 교육기부 교육자료

차륜부는 구동부의 동력을 전달받아 주행하는 장치로써 RIM, 스포크허브, 타이어, 튜브 등으로 구성되고 그밖에 용도에 따라 부품을 서로 조합하여 구성되는 앞에서 제시한 구성부분 이외의 것들을 말한다.

(다) 수업결과

<표 21> 5차시 수업결과

수업내용	수업 결과물
	<p>타슈~ 담당자 교육기부 11/08/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 의재교육(타슈관리팀)</li> <li>- 조국제(자전거 연합회 회장님)</li> <li>- 자전거 정비(타슈-홍보/자전거 정비)</li> </ul> <p>이 기 날 연구소(일개원점</p> <p>타슈교육부 - 자동차(타슈)에 대해          원리(타슈)에 대해, 타슈의 구조, 타슈의 종류, 타슈의 사용법, 타슈의 정비 방법, 타슈의 안전 수칙, 타슈의 역사, 타슈의 미래, 타슈의 환경, 타슈의 사회적 역할, 타슈의 문화, 타슈의 예술, 타슈의 디자인, 타슈의 마케팅, 타슈의 유통, 타슈의 서비스, 타슈의 고객 관리, 타슈의 경쟁력, 타슈의 혁신, 타슈의 지속 가능성, 타슈의 사회적 책임, 타슈의 윤리, 타슈의 투명성, 타슈의 신뢰, 타슈의 평판, 타슈의 브랜드, 타슈의 로고, 타슈의 색상, 타슈의 폰트, 타슈의 타이포그래피, 타슈의 레이아웃, 타슈의 UX/UI, 타슈의 접근성, 타슈의 보안, 타슈의 개인정보 보호, 타슈의 데이터 보호, 타슈의 사이버 보안, 타슈의 클라우드 보안, 타슈의 모바일 보안, 타슈의 IoT 보안, 타슈의 인공지능 보안, 타슈의 빅데이터 보안, 타슈의 블록체인 보안, 타슈의 가상현실 보안, 타슈의 증강현실 보안, 타슈의 혼합현실 보안, 타슈의 메타버스 보안, 타슈의 디지털 전환, 타슈의 디지털 마케팅, 타슈의 디지털 고객 경험, 타슈의 디지털 서비스, 타슈의 디지털 혁신, 타슈의 디지털 리더십, 타슈의 디지털 문화, 타슈의 디지털 인재, 타슈의 디지털 역량, 타슈의 디지털 경쟁력, 타슈의 디지털 지속 가능성, 타슈의 디지털 사회적 책임, 타슈의 디지털 윤리, 타슈의 디지털 투명성, 타슈의 디지털 신뢰, 타슈의 디지털 평판, 타슈의 디지털 브랜드, 타슈의 디지털 로고, 타슈의 디지털 색상, 타슈의 디지털 폰트, 타슈의 디지털 타이포그래피, 타슈의 디지털 레이아웃, 타슈의 디지털 UX/UI, 타슈의 디지털 접근성, 타슈의 디지털 보안, 타슈의 디지털 개인정보 보호, 타슈의 디지털 데이터 보호, 타슈의 디지털 사이버 보안, 타슈의 디지털 클라우드 보안, 타슈의 디지털 모바일 보안, 타슈의 디지털 IoT 보안, 타슈의 디지털 인공지능 보안, 타슈의 디지털 빅데이터 보안, 타슈의 디지털 블록체인 보안, 타슈의 디지털 가상현실 보안, 타슈의 디지털 증강현실 보안, 타슈의 디지털 혼합현실 보안, 타슈의 디지털 메타버스 보안, 타슈의 디지털 전환, 타슈의 디지털 마케팅, 타슈의 디지털 고객 경험, 타슈의 디지털 서비스, 타슈의 디지털 혁신, 타슈의 디지털 리더십, 타슈의 디지털 문화, 타슈의 디지털 인재, 타슈의 디지털 역량, 타슈의 디지털 경쟁력, 타슈의 디지털 지속 가능성, 타슈의 디지털 사회적 책임, 타슈의 디지털 윤리, 타슈의 디지털 투명성, 타슈의 디지털 신뢰, 타슈의 디지털 평판, 타슈의 디지털 브랜드, 타슈의 디지털 로고, 타슈의 디지털 색상, 타슈의 디지털 폰트, 타슈의 디지털 타이포그래피, 타슈의 디지털 레이아웃, 타슈의 디지털 UX/UI, 타슈의 디지털 접근성, 타슈의 디지털 보안, 타슈의 디지털 개인정보 보호, 타슈의 디지털 데이터 보호, 타슈의 디지털 사이버 보안, 타슈의 디지털 클라우드 보안, 타슈의 디지털 모바일 보안, 타슈의 디지털 IoT 보안, 타슈의 디지털 인공지능 보안, 타슈의 디지털 빅데이터 보안, 타슈의 디지털 블록체인 보안, 타슈의 디지털 가상현실 보안, 타슈의 디지털 증강현실 보안, 타슈의 디지털 혼합현실 보안, 타슈의 디지털 메타버스 보안</p> <p>타슈~ 담당자 교육기부 11/08/2013</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 의재교육(타슈관리팀)</li> <li>- 조국제(자전거 연합회 회장님)</li> <li>- 자전거 정비(타슈-홍보/자전거 정비)</li> </ul> <p>이 기 날 연구소(일개원점</p> <p>타슈교육부 - 자동차(타슈)에 대해          원리(타슈)에 대해, 타슈의 구조, 타슈의 종류, 타슈의 사용법, 타슈의 정비 방법, 타슈의 안전 수칙, 타슈의 역사, 타슈의 미래, 타슈의 환경, 타슈의 사회적 역할, 타슈의 문화, 타슈의 예술, 타슈의 디자인, 타슈의 마케팅, 타슈의 유통, 타슈의 서비스, 타슈의 고객 관리, 타슈의 경쟁력, 타슈의 혁신, 타슈의 지속 가능성, 타슈의 사회적 책임, 타슈의 윤리, 타슈의 투명성, 타슈의 신뢰, 타슈의 평판, 타슈의 브랜드, 타슈의 로고, 타슈의 색상, 타슈의 폰트, 타슈의 타이포그래피, 타슈의 레이아웃, 타슈의 UX/UI, 타슈의 접근성, 타슈의 보안, 타슈의 개인정보 보호, 타슈의 데이터 보호, 타슈의 사이버 보안, 타슈의 클라우드 보안, 타슈의 모바일 보안, 타슈의 IoT 보안, 타슈의 인공지능 보안, 타슈의 빅데이터 보안, 타슈의 블록체인 보안, 타슈의 가상현실 보안, 타슈의 증강현실 보안, 타슈의 혼합현실 보안, 타슈의 메타버스 보안</p>
<p>대전시 자전거협회장의 자전거의 역사에 관한 강연과 자전거의 원리에 관한 다양한 지식 학습</p>	<p>교육기부로 이루어진 강연을 듣고 지식을 바탕으로 활동지 작성</p>

(5) 6~11차시

(가) 교수-학습지도안

<표 22> 6~11차시 교수-학습지도안

<b>주 제</b>		타슈자전거에 담겨진 연구소 이야기		<b>차시</b>	6~11 /11
<b>융합유형</b>		개념중심형			
<b>학습목표</b>		· 자전거에 연구소의 과학적인 특징을 시각적으로 표현할 수 있다.			
<b>STEAM 목표</b>		자전거의 표면을 디자인한다.			
<b>학습모형</b>		문제해결학습	<b>관련단원</b>	미술, 사회, 과학 (생물, 화학)	
<b>준비물</b>		학생-필기도구			
		교사-사진 자료			
<b>수업 절차</b>	<b>학습 활동</b>	<b>교수 - 학습 활동</b>		<b>STEAM</b>	<b>자료</b>
<b>상황 제시</b>	<b>동기 유발</b>	· 여러 가지 다양한 재료를 탐색한다.		Ⓐ+Ⓔ+Ⓣ+Ⓜ	· PPT · 인쇄 물
<b>창의적 설계</b>	<b>학습 목표</b>	· 비주얼커뮤니케이션/시각디자인의 요소 시각 정보 전달을 위한 디자인을 할 수 있다.			
	<b>활동</b>	· 다양한 재료를 주변 환경에서 찾아보며 자전거의 표면에 디자인 작업을 한다.			
<b>성공적 경험</b>	<b>정리</b>	· 융합의 개념을 이해하였는가? · 창의적 발상법인 브레인스토밍을 이해하였는가? · 비주얼커뮤니케이션/시각디자인을 이해하였는가? · 융합수업이 창의성 향상에 도움이 되었는가?			

(나) 교수-학습자료

① 연구소 인터넷자료 검색 주소

- 한국화학연구원[행정동-홍보실]<http://www.kriect.re.kr/>
- 한국한의학연구원[홍보관]<http://www.kiom.re.kr/>
- 한국지질자원연구원[지질 박물관]<http://museum.kigam.re.kr/>



② 융합교육의 유형

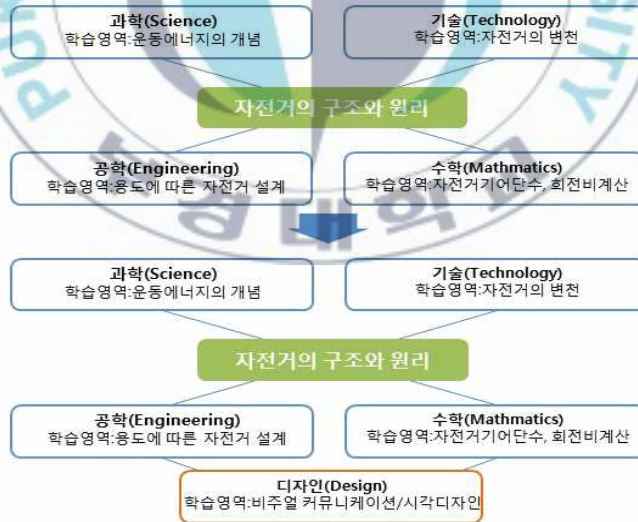
STEM 통합교육에 근거하여 학교 현장에서 구체적으로 적용할 수 있는 사례를 소개하면 <그림 7>과 같이 도식화<sup>44)</sup>할 수 있다.

(이동운, 2011). 본 연구에서는 디자인분야를 추가하여 과학과 디자인의 융합수업방안에 활용을 하고자 한다.

구분	통합방법	지도방법	모형
탈 학문적 통합	학습자 중심의 입장에서 자유로운 표현활동이나 문제해결을 학습과정의 중심으로 선정해 구성주의적 형태로 교육과정 통합	교사들은 학생들이 수학, 과학, 기술이 통합된 교과 수업에 팀 터칭 지도	STEM

<그림 7> STEM통합교육의 유형

<그림 8>과 같이 본 수업에 STEM의 요소에 디자인 (Design)을 포함하여 STEAM교육을 적용하고자 한다.



<그림 8> STEAM통합교육을 적용한 사례  
(신재한, 2013 참조)

44) 신재한, 앞의 책, 교육과학사, 2013, p50

(다) 수업결과

<표 23> 6-11차시 수업결과

수업내용	수업결과물
	
<p>각 모듈별로 비주얼커뮤니케이션/시각디자인의 이론을 기반으로 시각적인 의사전달을 유도하고, 앞에서 제시했던 &lt;표 10&gt;에서 제시한 각 연구소의 특징을 전달하는 자전거 디자인 작업 수행 및 완성</p>	<p>6-11차시동안 각 연구소의 모듈별 아이디어를 기획한 대로 연구소+디자인의 융합을 적용하여 시각적 전달이 가능한 결과물 완성 및 전시</p>

## 4. 수업 결과분석

### 가. 수업 분석

본 수업은 지역특성을 고려하여 화학, 지질, 한의학연구소 3곳의 연구소의 특성과 개념을 이해하고 그 지식과 경험을 토대로 과학과 디자인의 융합수업을 진행하기 위해 개념중심형 융합이론을 적용하여 비주얼커뮤니케이션/시각디자인 이론을 바탕으로 연구소의 특징을 시각적으로 전달하기 위한 수업으로 전개하였다.

1차시는 시각적인 메시지를 전달할 수 있는 비주얼커뮤니케이션에 관한 이론을 바탕으로 창의·융합적 사고력 향상을 위한 융합수업을 진행하였고, 3개의 모듈로 나누어 다음 차시 수업도 계획하였다. 2차시는 대덕연구단지 연구소 3곳을 정하여 각 모듈별로 연구소를 방문하여 과학적 지식을 증진하면서 전문가의 설명을 듣고 아이디어의 소재를 찾으려 하였다.

3~4차시는 창의적인 아이디어 발상법 중 브레인스토밍에 관한 수업을 진행하며 실제 아이디어를 도출하였고, 5차시는 대전 자전거협회장의 교육기부를 통해 자전거의 역사와 원리의 과학적 지식을 함양하는 수업을 진행하였다. 6~11차시는 앞서 진행된 수업을 통해 얻은 과학적 지식과 경험을 바탕으로 자전거에 연구소의 이야기를 담은 디자인 작업을 진행하였는데 이 수업은 자전거 디자인을 통해 각 연구소의 메시지가 시각적으로 전달될 수 있도록 창의적인 융합수업의 형태로 진행되었다.

각각의 연구원 체험학습을 통한 융합수업전개의 디자인요소를 다음과 같이 분석하였다.

(1) 한국화학연구원

연구소 견학수업을 통하여 화학연구소라는 어렵고 복잡하다고 생각하는 잘못된 선입견을 없애고 학교교과에서 배우고 있는 화학이란 과목을 좀 더 가까이 자세하게 접해 봄으로써 화학이론의 이해를 돕고 화학이라는 교과목에서 미술의 연계성을 찾아보며 <표 24>와 같이 디자인수업이 이루어졌다.

<표 24> 한국화학연구원 디자인요소

화학		
		
		
<p>화학의 기호나 원소의 요소를 이해하고 화학연구소에서 개발하는 컴퓨터모니터의 재료인 첨단유리를 표현하기 위해 자전거 핸들위에 아크릴 판을 이용하여 네비게이션을 만들고 자전거의 바퀴에는 방사능위험표시를 만들어 환경오염의 위험을 경고하였으며, 이처럼 전체적으로 비주얼커뮤니케이션/시각디자인의 정보전달을 목표이며, 자전거를 통하여 전체적으로 화학연구소의 시각적인 이미지 전달이 되도록 디자인수업을 전개하였음</p>		

(2) 한국한의학연구원

의학이란 분야가 다양하지만 대덕고등학교가 위치한 지역에 인접한 한의학 연구소를 쉽게 접할 수 있어 선택하게 되었으며, 한의학에서 인체와의 관계와 생물교과와의 관련성을 인식하며 다양한 한국의 약초들을 직접 보며 느끼고 우리의 일상생활의 없어서는 안 될 중요한 분야라는 것을 이해하는 교육이 되었다. 또한, 한국 전통 약초들을 이용해 한의학의 기본 약재를 만들게 된 과정과 여러 가지 약초들을 직접 보고 만지며 이미지를 연상하여 <표 25>와 같이 디자인수업이 이루어졌다.

<표 25> 한국한의학연구원 디자인요소

한의학		
		
		
<p>자전거의 핸들과 바구니와 바퀴에 한약재를 표현할 수 있는 나뭇잎과 나뭇가지를 이용하여 매달고 붙이는 비주얼커뮤니케이션/시각디자인의 일러스트레이션 기법을 적용하고 사슴뿔 형상을 입체적으로 표현하였으며 한지를 이용하여 옛날 한약봉투를 재현하고 그것을 자전거에 모빌처럼 매달았다. 이와 같이 한의학 연구소의 특성을 시각적으로 전달하는 디자인 수업을 전개하였음</p>		

(3) 한국지질연구원

지질이라는 과목은 사회과목과 연계되며 지형적 특성과 지구를 이루는 모든 근원이 되는 지형요소들을 연구소의 견학수업을 통하여 이해하고 미술교과와 사회교과의 연계성을 관찰하며 사회과 교과의 이해를 돕고 지질의 디자인적 요소를 고민하며 <표 26>과 같이 디자인수업이 이루어졌다.

<표 26> 한국지질연구원 디자인요소

지질	
	
<p>지질의 토양과 고대의 모습에 담겨 있는 대표적인 공룡들을 나무에 그려서 바구니에 담고 자전거의 안장에 공룡의 얼굴을 묘사하고, 자전거의 핸들에는 흙의 거친 질감은 나타내고자 크레파스를 갈아서 뿌려 붙이고, 자전거의 프레임은 돌 느낌의 스프레이를 뿌려서 컬러링을 하였다. 자전거의 안장은 일러스트레이션의 평면과 입체적인 효과를 이용하기 위해서 종이를 찢어 붙여 공룡의 얼굴을 잘 묘사하고 스티로폼 볼을 사용하여 입체적인 공룡의 눈을 표현하는 디자인수업을 전개하였음</p>	

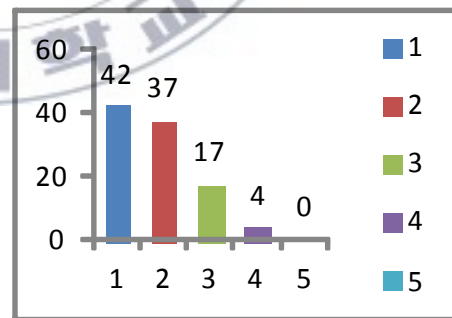
## 나. 수업 후 만족도 조사

본 연구에서는 창의적 사고와 융합적 사고를 기반으로 하는 디자인교육 지도 방안에 관한 수업으로서 학생 90명을 대상으로 수업에 대한 만족도 및 프로그램효과에 대해 알아보기 위하여 창의적인 발상에 관한 효과와 융합교육에 관한 다양한 문항으로 진행해 보았다. 본 수업의 설문 내용과 결과는 다음과 같다.

[질문 1] 미술교과 중 디자인수업분야를 좋아하십니까? 는 질문에 ‘매우 그렇다’는 의견이 42%, ‘그렇다’는 의견이 37%, ‘보통이다’는 의견이 17%, ‘그렇지 않다’는 의견이 4%로 나왔다. 79%의 학생들이 디자인수업을 좋아하였으며 많은 학생들은 디자인수업에 흥미와 관심이 높았음을 알 수 있다.

<표 27> 디자인 수업의 선호도(%)

분류	백분율(%)
1 매우 그렇다	42
2 그렇다	37
3 보통이다	17
4 그렇지 않다	4
5 매우 그렇지 않다	0
계	100

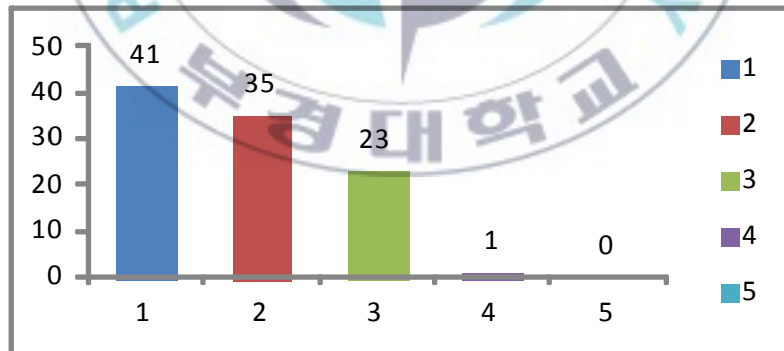


<그림 9> 디자인 수업의 선호도

[질문 2] 창의적인 발상법 수업에 대하여 이해하십니까? 는 질문에 ‘매우 이해되었다’는 의견이 41%, ‘이해되었다’는 의견이 35%, ‘보통이다’는 의견이 23%, ‘이해되지 않았다’는 의견이 1%로 76%의 많은 학생들이 이해를 하였으며 그밖에 24%학생들만이 이해도가 조금 낮은 의견이 나왔다.

<표 28> 창의적 발상법에 대한 이해도(%)

분류	백분율(%)
1 매우 이해되었다	41
2 이해되었다	35
3 보통이다	23
4 이해되지 않았다	1
5 전혀 이해되지 않았다	0
계	100



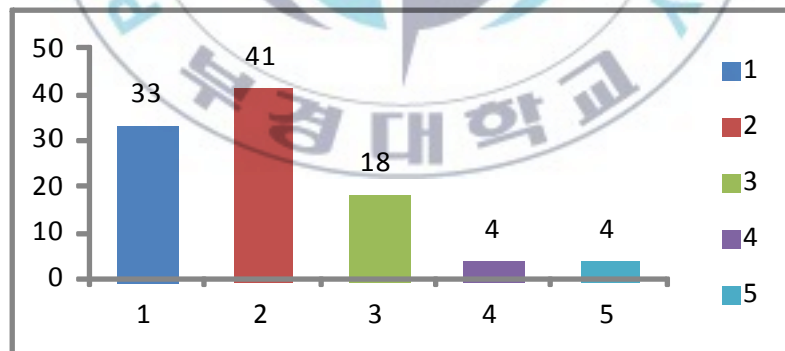
<그림 10> 창의적 발상법에 대한 이해도



[질문 3] 비주얼커뮤니케이션은 시각적으로 정보를 전달하는 중요한 매체라고 생각하십니까? 는 질문에 ‘매우 그렇다’는 의견이 33%, ‘그렇다’는 의견이 41%, ‘보통이다’는 의견이 18%, ‘그렇지 않다’는 의견이 4%, ‘매우 그렇지 않다’는 의견이 4%로 과반수가 넘는 74%가 중요하다 생각하였고 비주얼커뮤니케이션은 시각적 정보전달매체로써 중요하다는 의견이 나왔다.

<표 29> 비주얼커뮤니케이션의 중요도(%)

분류	백분율(%)
1 매우 중요하다	33
2 중요하다	41
3 보통이다	18
4 중요하지 않다	4
5 전혀 중요하지 않다	4
계	100

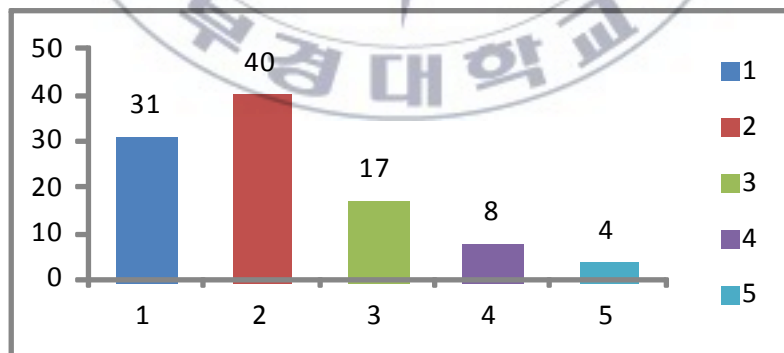


<그림 11> 비주얼커뮤니케이션의 중요도

[질문 4] 지식개념을 이해하고 수업할 때 더 효율적이십니까? 는 질문에 ‘매우 효율적이다’는 의견이 31%, ‘효율적이다’는 의견이 40%, ‘보통이다’는 의견이 17%, ‘효율적이지 않다’는 의견이 8%, ‘전혀 효율적이지 않다’는 의견이 4%로 나왔다. 71%학생들이 지식개념이해가 효율적이라고 하였고 12%학생은 효율적이지 않다고 부정적인 의견이 나왔으나 대체적으로 융합사교력 요소가 효율적이라고 의견이 나왔다.

<표 30> 융합사교력 요소의 효율도(%)

분류	백분율(%)
1 매우 효율적이다	31
2 효율적이다	40
3 보통이다	17
4 효율적이지 않다	8
5 전혀 효율적이지 않다	4
계	100

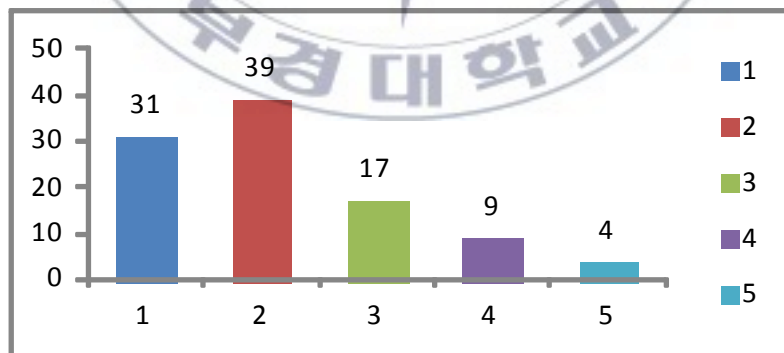


<그림 12> 융합사교력 요소의 효율도

[질문 5] 소통과 배려는 융합수업의 중요한 요소입니까? 는 질문에 ‘매우중요하다’는 의견이 31%, ‘중요하다’는 의견이 39%, ‘보통이다’는 의견이 17%, ‘중요하지 않다’는 의견이 9%, ‘전혀 중요하지 않다’는 의견이 4%로 70%가 소통과 배려가 중요하다는 의견이고 13%는 그다지 중요하지 않다는 의견이 있었다. 모든 수업에서 소통과 배려는 중요한 요소라는 의견이 나왔다.

<표 31> 융합사고력 요소의 중요성(%)

분류	백분율(%)
1 매우 중요하다	31
2 중요하다	39
3 보통이다	17
4 중요하지 않다	9
5 전혀 중요하지 않다	4
계	100

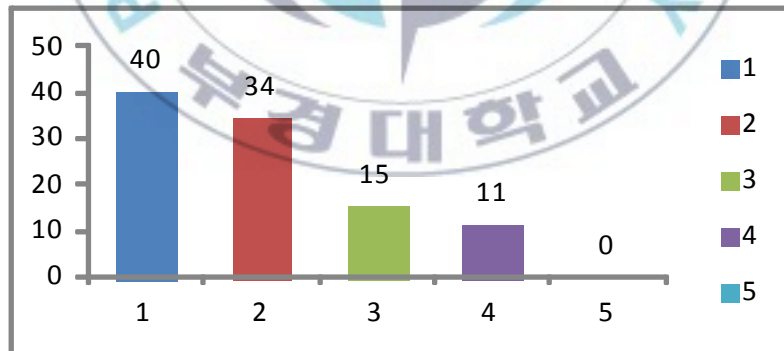


<그림 13> 융합사고력 요소의 중요성

[질문 6] 융합수업이 창의적 사고를 이끄는데 도움이 되셨습니까? 는 ‘매우 도움이 되었다’는 의견이 40%, ‘도움이 되었다’는 의견이 34%, ‘보통이다’는 의견이 15%, ‘도움이 되지 않았다’는 의견이 11%로 융합수업은 창의력 사고를 이끄는데 긍정적이 효과가 74%로 매우 효과적이라는 의견이 나왔다.

<표 32> 융합수업의 활용도의 효과(%)

분류	백분율(%)
1 매우 도움이 되었다	40
2 도움이 되었다	34
3 보통이다	15
4 도움이 되지 않았다	11
5 전혀 도움이 되지 않았다	0
계	100

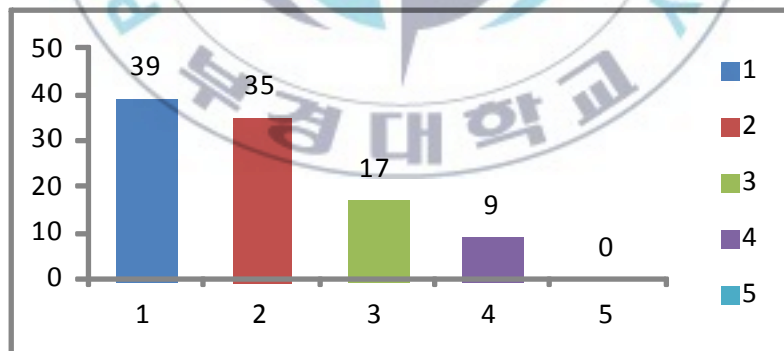


<그림 14> 융합수업의 활용도의 효과

[질문 7] 융합디자인수업이 미술교과에서 필요하다고 생각하십니까? 는 의견이 '매우 필요하다'는 의견이 39%, '필요하다'는 의견이 35%, '보통이다'는 의견이 17%, '필요하지 않다'는 의견이 9%로 융합디자인수업은 74%가 미술교과에서 필요하다는 의견이 나와 융합수업의 필요성을 보여주었다.

<표 33> 융합디자인 수업의 필요성(%)

분류	백분율(%)
1 매우 필요하다	39
2 필요하다	35
3 보통이다	17
4 필요하지 않다	9
5 전혀 필요하지 않다	0
계	100



<그림 15> 융합디자인 수업의 필요성

#### 다. 교육적 기대효과

창의적인 융합인재를 위한 디자인교육은 융합교육 학습자 중심으로 근접하고 있는 개념중심형 수업을 진행하였고, 그 결과 다음과 같은 교육적 효과를 확인할 수 있었다.

첫째, 스템요소를 활용하는 개념중심형의 융합수업을 통해 수업에 대한 흥미와 관심도를 높일 수 있었으며, 지식만 전달하는 주제중심형 수업에 비해 창의적인 사고능력 양성에 있어 적합한 교육 방법이었다.

둘째, 인문계 고등학교의 경우 입시위주의 교과목 중심 교육에서 벗어나 개념중심형 통합형(공유형) 수업유형을 적용함으로써 학생들에게 지식함양에 도움이 되었고 수업에 대한 부담감을 덜어주고, 교육의 효과는 증진시켰다.

셋째, 융합수업을 활용한 디자인수업은 창의성을 고취시켜 교육의 효과를 높이고, 향후 학생들이 여러 분야 지식의 유기적 연결을 통한 문제해결 능력을 향상시킬 수 있다는 것을 확인시켜 주었다.

## V. 결 론

급변하는 사회 속에서 학문적, 기술적으로도 한 분야의 독단적 발전이 아니라 서로 다른 분야가 연계되고 통합되어 발전이 더욱더 가속화되는 융합의 시대가 새로운 시대의 패러다임으로 조명 받고 있다.

이러한 시대의 변화를 수용하기 위해 창의성 이외에도 소통과 배려, 지식과 개념이 융합된 인재를 양성하기 위해 노력해야 한다. 미래의 사회는 국내와 국외의 변화를 자연스럽게 수용하고 적극적으로 주도할 수 있으며, 창의적인 사고로 융합(Convergence)의 현상을 주도할 수 있는 인재를 필요로 하며, 우리 학교 교육도 이러한 융합적인 인재 양성을 위해 노력해야 한다. 이를 위해 본 연구자는 글로벌시대를 적극적으로 주도할 수 있는 창의적인 융합인재를 양성을 위한 디자인교육 지도방안을 제시하였다.

I 장에서는 이 논문을 연구하고자 하는 배경과 연구의 내용 및 방법을 제시하였고 II 장에서는 창의적 융합인재와 융합교육이론을 활용한 창의성 디자인교육에 관해서 이론적 고찰을 하였다. III 장에서는 고등학교 미술교과서를 바탕으로 한 디자인교육과 표현영역의 내용을 살펴보았으며 IV 장에서는 융합적 사고력향상을 위한 디자인수업유형을 직접 적용하여 결과를 분석하였다.

이에 따라 본 연구도 융합교육이 학생들의 창의적사고 역량을 증진하고, 학교 교육에서 교과목의 연계를 통해 변화에 주도적인 리더가 될 수 있도록 대덕고등학교를 대상으로 첫째, 대전지역 공공자전거인 ‘타슈’자전거를 소재로 하여 ‘타슈 자전거에 담겨진 연구소이야기’라는 주제의 프로그램을 통해 융합의 이해

를 도왔고, 둘째, 본 프로그램을 지원한 연구소와 교사보다는 학습자 중심적 입장에서 자유로운 표현활동이나 문제해결의 과정에서 이루어지는 융합수업방식을 통해 스스로 문제를 해결해 가며 결과물을 완성하는 경험을 할 수 있도록 하였다. 셋째, 자전거 협회장의 교육기부강연을 통해 자전거의 역사, 분해와 합체를 통한 자전거의 작동원리를 이해하고 융합의 기술, 공학, 수학, 과학의 원리를 학습함으로써 관련 과학교과에 대한 자신감과 창조적인 아이디어를 도출할 수 있는 능력을 향상시킨 설문 결과를 얻었다.

향후 연구방향을 위한 제언을 끝으로, 본 연구를 마치고자 한다.

첫째, 일상생활 속에서 융합요소를 찾아 그 원리를 좀 더 발전시켜 창의적인 융합인재를 양성할 수 있도록 효율적 지도방안이 제시되어야 한다.

둘째, 융합수업은 단시일, 단발이 아닌 유치원부터 고등학교까지의 장기간에 걸쳐 연계된 교육을 통해 창의성이 함양된 융합인재가 양성될 수 있도록 교육과정의 마련되어야 한다.



## 참고문헌

### [ 단행본 ]

- 고등학교 미술교사용 지도서(2011), 미진사
- 김진수(2012), STEAM교육론, 양서원
- 김왕동(2013), 창의적 융합인재 양성을 위한 과제 : 과학기술과 예술융합 (STEAM), 과학기술정책연구원
- 김춘일(1984), 미술교육론, 홍성사
- 신재한(2013), STEAM융합교육의 이론과 실제, 교육과학사
- 홍성욱(2012), 융합이란 무엇인가?, 사이언스북스
- 윤종건(1996), 창의력의 이론과 실제, 원미사
- 윤길근, 강진영(2004), 창의성 신장을 위한 교육방법, 문음사
- 조영제 외3인(2000), 디자인사전, (주)안그래픽스
- 전광진(2011), 우리말 한자어 속뜻사전, LBH교육출판사
- A.Maslow 이연성 譯(1982), 「존재의 심리학」 서울이화여대 출판부

### [ 논문 ]

- 강초이(2012), 고등학교 미술교과에서 기초조형 교육표현 지도연구, 제주대학교 교육대학원 미술교육전공
- 강현옥(2003), 중등 미술과 디자인 교육에 관한 연구, 우석대학교 교육대학원 미술교육전공
- 김은경(2009), 고등학교 미술교과서의 디자인영역 분석 및 학습지도방안 연구, 대구카톨릭대학교 교육대학원 미술교육전공

- 박수진(2006), 창의성 신장을 위한 디자인교육 연구, 경성대학교  
교육대학원 미술교육전공
- 서울이(2014), 미술·과학 중심의 융합교육 프로그램 연구, 전남대학교 문화전문대  
학원 문화예술이론 및 기획전공
- 신한나(2011), 창의성디자인교육을 위한 U-Space디자인 제안에 관한 연구,  
한양대학교 대학원 실내환경디자인학과
- 신민영(2010), 조형교육의 문제점과 개선방향의 관점에서 본 중학교 미술교과  
서 연구, 고려대학교 교육대학원 미술교육전공
- 전경민(2012), 디자인사고과정을 적용한 초등영재 융합프로그램 개발과 효과  
분석, 이화여자대학교 대학원
- 진선미(2006), 자기표현을 위한 감성적 일러스트레이션 교육  
국민대학교 교육대학원 미술교육전공
- 이경연(2010), 색채교육을 통한 아동의 창의성 신장에 관한 연구, 한양대학교  
교육대학원 미술교육전공
- 이재민(2008), 어린이 창의력 개발을 위한 디자인교육 콘텐츠 개발 및 활용  
방안에 관한 연구, 이화여자대학교 디자인대학원 디자인학과 디  
자인메니지먼트 전공
- 임우현(2012), 바우하우스 조형이론을 통한 창의적 디자인교육 연구, 한남대  
학교 교육대학원 미술교육전공
- 임은정(2013), 창의적 융합인재양성을 위한 STEAM교육 프로그램 개발, 단국대학  
교 교육대학원 미술교육전공
- 윤성희(2014), 고등학교 과학 동아리를 위한 융합인재교육 STEAM교수· 학습  
프로그램 개발 및 적용, 한국교원대학교 교육대학원 지구과학  
교육전공

- 최영주(2006), ARCS동기유발이론을 적용한 실과 수업이 학업성취도와 동기유발에 미치는 효과, 대구교육대학교 교육대학원 초등실과교육 전공
- 최윤정(2008), 창의성 구성요소에 따른 미술지도 방안 연구, 공주대학교 교육대학원 미술교육전공
- Yakman,G(2006), STEAM pedagogical commons for contextual learning Unpublish calss paper for EDCI 5774, Verginiatech

[ 학술자료 ]

- 김왕동(2012), 창의적 융합인재에 관한 개념 틀 정립: 과학기술과 예술융합관점, 영재와영재교육
- 방경란(2012), 국내고등학교 디자인교육 내용 분석, 상명대학교 디자인 대학 교수
- 백운수,박현주,김영민,노석구,박종윤,이주연,정진수,최유현,한혜숙(2011), 우리나라 STEAM교육의 방향. 학습자중심 교과교육연구,11(4)
- 조향숙(2012a), 2012년 융합인재교육(STEAM)현장 적용방안, 교육연구정보, 제61호, 37-48, 강원도교육연구원

[ 인터넷자료 ]

- 한국지질자원연구원[지질 박물관]<http://museum.kigam.re.kr/>
- 한국화학연구원[행정동-홍보실]<http://www.kriect.re.kr/>
- 한국한의학연구원[홍보관]<http://www.kiom.re.kr/>
- 김왕동(2011), 창의적융합인재양성(STEAM교육), 유네스코한국위원회 [http://www.unesco.or.kr/front/data\\_center/data\\_center\\_01\\_view.asp?articleid=583&page=1&cate=&SearchItem=&SearchStr/](http://www.unesco.or.kr/front/data_center/data_center_01_view.asp?articleid=583&page=1&cate=&SearchItem=&SearchStr/)