



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](#)

임 상 빈 교수 지도
석사학위 청구논문

중학교 미술·과학교과의
주제 중심 통합 프로그램 개발
- 2015 개정 교육과정을 중심으로 -

2017

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 미술교육전공
박 성 희

중학교 미술·과학교과의
주제 중심 통합 프로그램 개발
- 2015 개정 교육과정을 중심으로 -

임 상 빈 교수 지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2017년 5월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 미술교육전공

박 성 희

인 준 서

박성희의 석사학위 논문으로 인준함.

2017년 5월

심사위원장_____ (인)

심 사 위 원_____ (인)

심 사 위 원_____ (인)

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

20세기의 학교 교육은 전문가 위주의 분과 지향적인 성격이 강했다면 21세기는 다양한 영역을 넘나드는 통합적이고 창조적인 전인양성에 중점을 두고 있다. 이는 곧 첨단 과학기술의 발달로 지식의 양이 폭발적으로 증가한 21세기의 현상에 따라 여러 분야에서 다양한 문제를 해결할 수 있는 통합적 사고를 지닌 창의융합형 인재를 필요로 하게 되었음을 의미한다.

이런 필요성에 의해 교육과정의 통합이 시도되고 있으며 우리나라에서도 통합교육은 4차 교육과정에 처음 등장하여 현재 2015 개정 교육과정에서도 꾸준히 등장하고 있다. 하지만 지금까지의 통합교육은 긴밀한 연관성이 없이 형식적이거나 단순한 기여적 보조수단으로 활용되어왔다. 또한, 실제 학교에서는 교과 간 관련성에 대한 연구 부족, 교수-학습 자료 부족 등의 이유로 올바른 방향으로 통합교육이 활성화되지 않고 있다. 이에 본 연구는 현 통합교육의 문제점을 극복하는 하나의 방안으로 주제 중심 통합 모형을 개발하고 이를 적용한 수업지도안을 제시한다. 이를 통해 통합의 본질을 이해하고 창조적으로 문제해결을 할 수 있는 전인양성에 한 걸음 더 다가가고자 한다.

본 논문에서는 프로그램 개발을 위하여 다음과 같은 연구를 수행하였다.

첫째, 통합교육의 정의와 필요성, 유형을 알아보고 분석하였다. 분석을 통해 현 통합교육의 근본적인 문제점을 도출하고 해결을 위한 방안을 알아보았다.

둘째, 미술과 과학의 연관성에 대해서 알아본 후, 2015개정 교육과정의 미술교과와 과학교과의 내용체계와 성취기준을 분석하여 교과 간 통합의 가능성을 고찰하였다.

셋째, 학교 현장에 적용이 가능한 ‘주제 통합 모형’을 개발하였다. 그리고 이를 미술교과와 과학교과에 적용해 본 학습지도안을 제시하고 분석하였다.

본 학습지도안은 총 2차시로 구성하였으며 생활에서 다양한 접근이 가능하며, 교과와 연계성이 높고 다양한 활동이 가능한 ‘빛과 색채’를 주제로 선정하였다. 이와 같은 프로그램을 통해 학생들은 과학적인 기초 지식을 습득함과 동시에 미술의 체험 표현 감상활동을 경험하면서 과학과 미술이 연계된 통합적 이해가 가능하다.

본 연구를 통해 중학교 교육과정의 통합교육을 긍정적인 방향으로 유도하는 기초 자료가 되길 바라며 더 나아가 학교 현장과 교사와 학습자에게 도움이 되길 바란다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
1. 연구의 목적 및 필요성	1
2. 연구의 내용 및 방법	2
3. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	5
1. 통합 교육의 이해	5
1) 통합교육의 정의	5
2) 통합교육의 필요성	8
3) 통합교육과정의 유형	10
(1) Ingram의 교육과정 통합의 유형	10
(2) Drake의 통합 유형	12
(3) Wolfinger 등의 통합교육과정	14
2. 현행 우리나라 통합교육의 한계점 및 해결방안	15
1) 우리나라 통합교육의 변천	15
2) 우리나라의 통합교육운영의 문제점	16
3) 교육과정을 통한 학교수준의 통합 교육과정	18
III. 미술교과와 과학교과의 통합적 접근을 위한 이론적 고찰	21
1. 미술과 과학의 연관성	21

2. 2015 개정 교육과정	24
1) 2015 개정 교육과정 총론	25
(1) 중학교 급별 목표	27
2) 2015 개정 미술과 교육과정	28
(1) 미술 교과의 성격	28
(2) 미술 교과의 목표	30
(3) 미술 교과의 내용 체계 및 성취기준	31
3) 2015 개정 과학과 교육과정	35
(1) 과학 교과의 성격	35
(2) 과학 교과의 목표	36
(3) 과학 교과의 내용 체계 및 성취기준	37
3. 주제 중심에 의한 미술과 과학 교과의 통합적 접근방향	39
1) 주제중심 통합프로그램 개념 및 유형	39
2) 주제선정	43
3) 주제와 관련된 교육과정의 통합적 접근	44
4) 평가 및 유의사항	46
4. 미술교육에서 통합교육의 가치	48
IV. 미술 · 과학 통합 교육 프로그램 및 학습지도안 모형	50
1. 미술 · 과학 통합교육 프로그램 개발 방향	50
2. 프로그램 및 학습 지도안 모형	50
1) 빛과 색이 담긴 만화경의 세계	50
(1) 프로그램 개발 목표	51
(2) 지도계획	51
(3) 프로그램 학습계획	52

(4) 지도상의 유의점	52
(5) 평가 계획	53
(6) 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (1/2)	55
(7) 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (2/2)	61
2) 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화	64
(1) 프로그램 개발 목표	64
(2) 지도계획	65
(3) 프로그램 학습계획	65
(4) 지도상의 유의점	66
(5) 평가 계획	66
(6) 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (1/2)	69
(7) 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (2/2)	73

V. 미술·과학 통합 교육 프로그램 분석 76

1. 빛과 색이 담긴 만화경의 세계	78
1) 주제	78
2) 교과 영역	78
3) 교과 영역 성취기준	78
4) 프로그램 개발목표	78
5) 프로그램 학습 계획	79
6) 본시 교수 학습지도안	79
2. 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화	80
1) 주제	80
2) 교과 영역	80
3) 교과 영역 성취기준	80

4) 프로그램 개발목표.....	80
5) 프로그램 학습 계획.....	81
6) 본시 교수 학습지도안.....	81

VI. 결론 및 제언.....	83
-------------------------	-----------

참고도판

참고문헌

ABSTRACT

표 목 차

<표1> 통합교육과정(교과)의 필요성	9
<표2> Ingram(1979)의 교육과정 통합유형	11
<표3> Drake의 통합 유형의 특징	13
<표4> Wolfinger 교육과정 통합의 특징	14
<표5> 2015 개정 교육과정 미술과 내용 체계	32
<표6> 체험 성취기준과 학습요소	33
<표7> 표현 성취기준과 학습요소	34
<표8> 감상 성취기준과 학습요소	34
<표9> 파동 내용체계 표	38
<표10> 빛과 파동 성취기준과 학습요소	38
<표11> Drake의 주제 중심 통합 교육과정 모형	41
<표12> 교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형	42
<표13> ‘빛과 색채’와 관련된 미술과 과학과 내용체계 및 성취기준	44
<표14> 프로그램 학습계획	52
<표15> 수업 태도	53
<표16> 발표 태도	53
<표17> 실기채점기준	54
<표18> 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (1/2)	55
<표19> 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (2/2)	61
<표20> 프로그램 학습계획	65
<표21> 수업 태도	66
<표22> 발표 태도	67

<표23> 실기	67
<표24> 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (1/2).....	69
<표25> 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (2/2)	73
<표26> 주제 중심 미술·과학교과 통합교육과정의 계획	77

I. 서 론

1. 연구의 목적 및 필요성

21세기 현대 사회에서는 우리가 실제 직면하는 문제들을 하나의 단편적 지식으로 해결하기 어려우므로 문제해결에 있어 다양한 분야의 지식을 수집하고, 통합하여 창의적으로 지식을 재생산할 수 있는 능력이 요구된다. 따라서 교육에서도 창의성 신장을 도울 수 있는 통합 교육으로의 변화를 시도하고 있으며 통합이 중요하게 다루어지기 시작하면서 교과간의 통합 강도도 높아져 가고 있다.

지난 20세기 동안 학교 교육은 각 교과간의 영역에서 개별적 전문성이 강조되어 상호 간의 협력과 소통에 대한 시도보다 독립적으로 교과별 지식이 발달하고 분절되어 왔다. 우리나라 또한 제4차 교육과정부터 제6차 교육과정까지 분과주의의 영향이 강한 통합교육이 이루어졌다. 그리고 이를 극복하고자 제7차 교육과정부터 현 2015 개정 교육과정까지 수시-개정을 통해서 부분 교정을 했다.

이러한 통합교육과정에 대한 논의와 실천은 주로 초등학교를 중심으로 이루어졌다. 초등학교는 담임교사가 거의 모든 교과를 담당하고 있어 논의가 활발하게 이루어질 수 있는 반면에 중학교는 교과마다 교사가 따로 있어 활발한 연구가 행해지기 어렵다. 또한, 그나마 학교에서 시행되고 있던 통합교육은 학습 내용이 형식적으로 이루어지거나, 지도할 때 대부분 표현활동을 통한 타 교과의 학습을 도와주는 보조적 수단으로 활용되는 문제점을 가지고 있다. 이외에도 교과 간 관련성에 대한 연구 부족, 관련 교수-학습 자료 부족, 교사의 많은 행정업무 등 실제 학교에서 통합교육이 운영되기 어려운

점이 많이 있다. 본 논문에서는 이와 같은 현재 통합교육의 문제점을 파악하고 이를 극복하는 방법으로 학교수준의 통합교육과정 개발을 제안한다.

통합교육에서 미술교과 또한 다른 교과와의 통합에 대한 시도가 이루어지고 있다. 표면적으로는 교과간의 통합을 강조하고 있으나 실질적으로는 분과주의의 한계를 극복하지 못하고 있으며, 미술은 타 교과의 학습을 단순하게 보조하는 역할만을 하고 있다. 따라서 미술교육에서의 통합교육에 대한 활발한 연구가 요구된다. 이에 본 연구에서는 학교에서 실행할 수 있는 미술과 과학의 주제 중심의 통합 프로그램을 개발하고자 한다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 논문에서 연구의 내용은 다음과 같다.

I 장에서는 통합교육을 위한 연구목적·필요성과 내용 및 방법, 제한점을 명시한다. II 장에서는 통합교육에 대한 이론적 고찰을 통해 통합교육의 개념과 유형을 알아보고 현재 우리나라 교육에서 통합교육의 필요성에 대해 강조한다. 또한, 현재 우리나라 통합교육의 문제점이 무엇인지 밝히고 이를 해결하기 위해 교육과정을 통한 학교수준의 통합교육과정을 제안한다.

III 장에서는 미술과 과학의 연계성을 분석하고 미술·과학교과의 통합교육의 가치를 제시한다. 또한, 2015 개정 교육과정의 개정 배경과 미술교과와 과학교과를 분석한 뒤 주제 중심 통합 교육과정 모형을 통해 통합 교육 프로그램 개발을 도모한다.

IV 장에서는 미술·과학 통합 교육 프로그램 및 학습지도안 모형을 제안한다. 미술·과학 통합교육 프로그램 개발 방향을 밝히고 III 장과 연결하여 수업지도안을 제시한다.

V 장에서는 미술·과학 통합 교육 프로그램 분석을 통하여 III 장에서 제시

한 주제 중심 통합 교육과정이 잘 적용됐는지 확인하고 통합교육의 가치에 대해 다시 한 번 확인한다.

본 논문에서는 다음과 같은 방향으로 프로그램을 개발하였다.

첫째, 연구논문, 서적, 문헌 자료 등을 통하여 현재 통합교육의 문제점을 찾고 이를 해결하기 위한 방안으로 학교수준의 통합 교육과정을 제시한다.

둘째, 미술·과학교과의 2015 개정 교육과정 내용을 파악하고 각 과목의 내용체계와 성취기준을 비교 분석해 본다.

셋째, 문헌 자료, 서적 등을 통하여 미술과 과학의 연관성을 찾아내고 미술·과학교과의 통합의 가능성을 살펴본다.

넷째, 미술·과학교과의 중학교 교육과정을 주제 중심 통합 모형을 통해 개발한 교수학습방안을 제시한다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 본 연구는 미술·과학교과의 통합 교육 프로그램을 개발하여 새로운 수업을 예시적으로 제안을 하는 데 의의가 있다. 따라서 실제 교육 현장에서 학생들의 선행지식, 학생들이 수업에 참여하는 태도, 교사의 이해와 전문성, 실제 학교 환경적 조건 등에 차이에 따라 다르게 적용될 수 있다.

둘째, 미술·과학 주제 중심 통합 프로그램의 모형을 개발하고 이를 적용할 때 한가지의 주제만 적용하여 수업지도안을 제안하였다. 따라서 다른 주제를 적용한 수업 지도안은 확인할 수 없으며 한가지의 전체적인 수업 과정만 확인할 수 있다.

셋째, 미술·과학교과의 통합에 대한 기존 연구 자료와 문헌 자료의 부족으로 인하여 다양하고 심층적인 수업방안을 제시하기에 어려움이 있다. 따

라서 실제 수업에서 프로그램을 적용할 때 심화 적용하는 것에 대한 어려움이 있을 수 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 통합교육의 이해

21세기 현대사회는 과학 기술의 발전과 함께 빠른 속도로 지금 이 순간에도 변화하고 있다. 그리고 이와 상호작용을 하며 지식 또한 폭발적으로 증가하고 있다. 하루 동안에도 많은 양의 지식이 기하급수적으로 증가한다. 그리고 많은 양의 지식들은 스마트폰과 인터넷으로 쉽고 빠르게 습득할 수 있게 되었다. 정보와 지식에 크게 영향을 받는 학생들은 손쉽게 습득한 지식과 학교에서 배운 지식의 괴리가 생겨 사회에 적응하는데 있어 어려움을 겪게 된다. 따라서 학교는 교육과정 구성에 있어서 지식들이 폭발적으로 쏟아져 나오는 지금 시대 흐름을 인식하고 학생들에게 필요한 지식이 무엇인지, 또는 가르쳐야 하는 지식이 무엇인지 선택하는 것이 중요한 과제로 대두됐다. 즉, 학교교육에서 어떤 지식을 포함시키고, 배제할 것인가를 결정하는 일이 무엇보다 중요해졌다는 뜻이다. 이것은 단순히 교육과정의 내용과 순서만을 바꾸는 것이 아니라 교육 내용을 정리하고 구조화함으로써 학생들이 복잡한 사회문제를 적극적으로 풀어갈 수 있는 지식이 강조되는 수업을 뜻한다. 이와 같이 지식의 증가의 위기에서 학교가 효과적으로 지식을 구조화할 수 교수방법으로는 통합교육이 있다.

1) 통합교육의 정의

통합교육과정은 교과 영역에 구애됨이 없이 이들을 횡단하여 일정한 기준에 따라 학습 내용 및 경험을 선정 조직하려는 교육과정이다.¹⁾ 다시 말해 통합교육과정은 특정 주제를 중심으로 2개 이상의 교과의 내용을 새로운 방

1) 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원, p32.

법으로 재구성 하거나 창조되어 본래의 교과가 가지고 있던 교육효과보다 더 높은 시너지 효과를 얻을 수 있도록 구성된 교육과정을 말한다.

통합의 대상으로 '교육과정'을 사용하는가 아니면 '교과'를 사용하는가에 따라 다소 다른 의미를 가진다. '교육과정'이라는 단어가 쓰이면 통합의 수준이 교과가 아니라 교육과정 전체를 대상으로 삼는다는 의미이다. 반대로 '교과'라는 용어는 교육과정상의 교과를 통합의 대상으로 삼는 것이 된다. 그러나 교육과정이 교과들로 구성되어 있으며, 학교교육의 목적을 달성하기 위해 구체적인 수단이 되는 것이 교과이기 때문에 이러한 구분 자체가 현실적으로 그리 큰 문제가 되지 않으며 이 두 용어를 섞어서 사용하는 것이 보통이다.²⁾

교육에서 통합이라는 개념은 미국의 진보주의 교육이 활발하게 전개되던 1920년대부터 50년대시기에 학습경험의 통합 및 교육과정 통합의 중요한 논제로 여기면서 사용되기 시작했다. 미국은 1930년~1940년대에 경험 중심 교육이 중심이었고 이때 John Dewey(1979)에 영향을 받아 학습경험의 통합에 대한 논의가 활발했다. 1960년대에 냉전 시기에 소련의 스푸트니크호 발사로 인해 미국 사회는 충격에 빠졌다. 미국의 기술, 과학이 소련보다 늦은 이유를 교육에서 원인으로 돌렸고 경험주의 학습의 자율성을 문제점으로 삼았다. 이에 따라 교육정책의 해결법으로 Jerome Seymour Bruner(1960)와 학자들이 지식의 구조를 중심으로 한 학문 중심 교육과정이 미국의 교육에 중심이 되었다. Bruner는 교육과정의 통합을 직접 언급하지 않았지만 그가 제시한 지식의 구조를 바탕으로 두 가지의 교육형태가 나뉘었다. 하나는 지식의 구조를 바탕으로 하여 교과의 분화를 더욱 강조하는 입장이고, 다른 하나는 교과(학문) 간의 통합을 하려는 입장이다.³⁾ 그 이후 두 가지 방향의 교육형태는 각각 발전해 왔고 전에 주춧돌이었던 통합교육이 교과간의 통합의

2) 이영만(2001), 『통합교육과정』, 학지사, p. 29

3) 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원, p 28

힘을 입어 1970년대부터 인간중심 교육과정에서 다시 주목받기 시작했다.

교육과정을 구성하는 핵심적인 것이 지식인가 아니면 경험인가 하는 것도 통합교과를 정의하는 과정에서는 매우 중요하다. 지식을 교육과정의 핵심으로 간주하는 교과 중심 교육과정이나 학문 중심 교육과정의 입장을 취할 것인가, 아니면 학습자의 경험을 핵심으로 보는 경험 중심 교육과정이나 인간 중심 교육과정의 입장을 취할 것인가에 따라 통합의 대상이 달라지기 때문이다.⁴⁾ 그리고 학교는 통합교육을 구상할 때 이 두 가지 측면을 모두 수용해야 하며 두 관점을 모두 충족시키는 정의가 필요하다.

통합교육에 대한 연구는 국내외 활발하게 이루어지고 있으며 학자의 수만큼 다양한 정의가 존재한다. 국내 외 학자들은 통합교육에 대해 다음과 같이 정의한다. 먼저 국외 연구로 Pring(1978)은 통합이란 부분들의 전체성을 의미한다고 보고 그 전체성 속에서 부분들이 변화되는 방식에 주목하여야 한다고 했다. 그러나 어떤 특정한 대상이나 부분들의 총합이 통합된 전체를 만드는 것이 아니고, 통합이 이루어짐으로써 부분들은 전체에 속하는 새로운 특성을 얻게 된다고 했다. Beane(1993)은 학습자의 경험과 의미 구조를 강조한 구성주의 교육이론을 주장하면서 학습자가 통합적이면서 지속적인 사고를 통한 상호과정으로 자신이 가지고 있는 문제점과 관심에 대해 반응하면서 의미를 구성해 가는 과정을 통합교육과정의 핵심적 측면이라고 강조하였다.⁵⁾

국내 연구로 광병선(1981)은 ‘통합교육과정이란 교육과정 구성에 있어서 종전에 전통적으로 각 학문 또는 지식의 체계에 따라서 분화된 분절, 교과 중심으로 학습 경험을 선정하고, 조직하던 것에서 탈피하여 교과간의 엄격한 울타리를 고려하지 않고 각 교과의 지식이나 경험을 필요한대로 가져다 재구성하여 학생의 흥미 중심, 문제 중심, 특정 주제 중심으로 구성하는

4) 이영만(2001), 『통합교육과정』, 학지사, p. 29

5) 유광찬(2000), 『통합 교육의 탐구』, 교육과학사, p.15-17.

것'6)이라고 하였다.

이영덕(1983)은 '교육과정 통합이란 시각적으로 공간적으로, 그리고 내용 영역에 있어서 각기 다른 학습 경험들이 상호 관련되어지고 의미 있게 모아져서 하나의 전체로서의 학습을 완성시키고 인격 성숙을 결과케 하는 과정 또는 결과이다.'7)라고 정의하였다. 학자들이 공통적으로 각 교과간의 영역의 경계를 허물고 타 교과와 통합해야 한다고 한다. 그리고 이전보다 높은 교육 효과를 얻기 위해 각 교과가 가지고 있는 교육 내용을 파악하고 이를 잘 활용할 수 있도록 연구되어야 함을 강조하였다.

2) 통합교육의 필요성

교육은 인간의 삶속에 다양한 형태로 변화하였다. 태초의 원시 사회의 삶속에서의 교육부터 필요에 다양하게 변화하여 점차 형식적이고 분과된 교육으로 변화하였다. 그리고 현재 우리나라 학교 교육은 기초 학문의 영역이 교과로 세분화된 분과교육이 보편화되어있다. 분과교육은 현대사회의 특징인 지식의 폭발현상에 대비하기 어렵다. 또한 교육 받은 학생들은 사회의 복합적인 문제를 직면할 때 문제해결이 힘들 경우가 많을 것이다. 현대사회의 엄청나게 많은 양의 지식을 한정된 시간 안에 교육해야하는 학교교육의 현실을 극복하기 위한 하나의 방법으로 통합교육이 있다. 이러한 관점에서 학교 교육과 현대사회에서 통합교육의 필요성이 대두되고 있다고 할 수 있다.

다양한 학자들 수만큼 통합교육의 정의가 있듯이 통합교육의 필요성 또한 다양하다. 국내의 학자 중 김대현(1993)은 통합교과가 필요한 이유를 교육목표, 교육내용, 교육방법의 세 가지 측면에서 체계적으로 제시하고 있는데 이를 간단하게 정리하여 요약하면 <표1>과 같다.8)

6) 광병선 외(1981), 『통합교과용 도서의 효율적인 지도를 위한 워크숍』, 한국교육개발원, p.26
7) 이영덕(1983), 「통합교육과정의 개념」, 『통합교육과정의 이론과 실제』, 교육과학사, p.20

<표1> 통합교육과정(교과)의 필요성

영역	필요성(가치)
교육목표	1. 개인이 부딪치는 일상생활의 문제나 사회가 당면하는 문제를 해결하는 능력을 길러준다. 2. 협동심과 민주주의 생활 태도를 길러준다. 3. 인지, 정의, 신체의 균형적 개발을 의미하는 전인의 형성을 가능하게 해준다. 4. 학교생활의 적응과 만족감이 증대된다.
교육내용	1. 교과간의 내용 중복을 피하여 학습자의 불필요한 부담을 덜어준다. 2. 교육내용의 양적 증가에 대처할 수 있다. 3. 교육내용의 사회적 적합성을 높일 수 있다.
교육방법	1. 학습자는 학습의 주체로서 참여한다. 2. 학습의 과정이 공포나 두려움 없이 편안함과 즐거움을 느끼게 한다. 3. 학습 경험의 전이 효과가 크다.

위의 표 내용을 살펴보면 통합교육과정은 학습자가 많은 지식을 효과적으로 습득하기 위해서 교과과정의 논리성을 강조하는 것보다 문제해결의 과정에 더 초점을 둔다는 것을 알 수 있다. 또한 중복되는 이론을 한 수업시간에 배우므로 인해 수업시간이 단축되어 시수분배의 효과가 있고, 짧은 시간에 많은 양의 지식을 배울 수 있을 것이다. 그리고 결과 중심보다 문제 해결에 있어서 과정을 중시하는 현재 학교교육에서 필요한 수업 방안이라고 할 수 있다. 이 내용을 바탕으로 통합교육과정의 필요성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 현대사회의 ‘지식의 폭발’ 현상과 변화에 대한 대비교육으로써 필요하다. 엄청나게 늘어나고 있는 현대 사회의 다양한 지식을 가르치기 위해

8) 이영만(2001), 『통합교육과정』, 학지사, p. 28

교육의 시간이 한정된 학교 교육에서는 효과적으로 지식을 전달하는 방식이 필요하다. 그리고 통합교육과정은 개별적 지식의 학습이 아닌 지식들 간의 관련성을 토대로 수업을 구성하기 때문에 기존의 수업보다 같은 시간 안에 더 많은 지식을 전달 할 수 있다.

둘째, 통합교과의 학습은 교육에서 궁극적으로 목표로 하는 전인교육의 실현을 달성할 수 있는 하나의 방안이기 때문에 필요하다. 전인교육의 실현이라는 목적으로 인지적, 정의적, 행동적 영역들이 균형적으로 통합된 학습 경험을 학습자에게 제공하며 학습자는 자아실현, 사회적, 도덕적, 정서적인 발달이 균형을 갖춘 인격체로 성장 할 수 있을 것이다. 이를 통해 학습자들이 학교에서 습득한 지식들을 보다 더 넓은 사회에서 적용하는데 도움이 될 것이다.

3) 통합교육과정의 유형

교과나 교육과정의 통합에 대한 다양한 견해들은 통합교과에 대한 개념정의의 다양성을 유도하기도 하지만, 통합교과를 만들어가는 과정, 즉 교과통합의 접근방법에 대해서도 다양한 견해들의 원천이 되기도 한다. 이처럼 교과 통합의 접근방식은 매우 다양하지만, 대체로 두 가지 유형으로 분류 할 수 있다. ‘교육내용을 어떻게 통합할 것인가?’와 ‘학습자가 가지게 되는 경험을 어떻게 통합할 것인가?’하는 것이다.⁹⁾ 본 논문은 ‘교육내용을 어떻게 통합할 것인가?’에 더 중점을 두고 그와 관련된 대표 학자의 유형을 간략하게 살펴보고자 한다.

(1) Ingram의 교육과정 통합의 유형

Ingram(1979)은 지식의 역할에 따라 구조적 접근과 기능적 접근으로 나누

9) 전계서, p.91-92.

었다. 구조적 접근은 교과에서 가르치고자 하는 지식을 재구조화하는 것이 통합의 주된 중점이 된다. 따라서 지식이 정립된 학문을 중심으로 교육내용과 내용조직을 선정하고 논리적인 측면이 통합과정에서 강조된다. 즉 교사 중심의 통합으로 이루어지며 교과의 내용을 통합하는 방식으로 이루어진다. 기능적 접근은 아동의 통합 능력을 계발하기 위해서 아동의 학습 경험을 중요시 한다. 지식이 통합적 학습경험을 위한 수단으로 사용되어 학습자들의 경험이 핵심적인 역할을 한다. 따라서 기능적 통합은 학생중심의 통합이며 학생들이 경험하는 학습 방법에 관한 것이다. Ingram의 교육과정 통합의 유형을 표로 정리하면 다음<표2>와 같다.

<표2> Ingram(1979)의 교육과정 통합유형¹⁰⁾

통합 유형	접근 방식	통합 방식
구조적 접근	양적 접근	합산적 통합 기여적 통합
	질적 접근	융합적 통합 종합적 통합
기능적 접근	내재적 접근	필요와 흥미 통합 활동적 통합 탐구적 통합 경험적 통합
	외재적 접근	귀납적 통합 연역적 통합

① 구조적 접근

여기에서는 다시 통합의 정도에 따라 두 가지의 통합형식으로 구분된다.

10) 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원, p.39

그리고 두 가지의 통합의 형식은 다시 두 가지 하위 유형으로 구분된다.

첫째, 양적 접근은 교과나 학문의 조직 요소를 단순히 병렬시켜 각 요소들이 연속적으로 제시되는 형식이다. 따라서 통합된 학문과 교과의 구조가 서로 존중되어 거의 각 교과와 학문들이 독립적으로 통합에 기여하게 된다. 하위 유형에는 합산적 통합과 기여적 통합이 있다.

둘째, 질적 접근은 교과나 학문의 요소들이 재조직되어 더 응집력 있고 통일성 있는 형태로 제시된다. 따라서 학습 자료가 어떤 공통의 구조적 원리에 기초하여 재조직된다. 하위 유형으로는 융합적 통합과 종합적 통합이 있다. 양적 접근은 약한 통합, 질적 접근은 강한 통합으로 구분 할 수 있으며, 합산적 통합 → 기여적 통합 → 융합적 통합 → 종합적 통합으로 갈수록 강한 통합이라 할 수 있다.

② 기능적 접근

기능적 접근은 아동의 통합적 능력을 개발하기 위해 아동의 통합적 학습 경험을 증시하기 때문에, 지식의 학습 자체에 일차적 가치를 부여하지 않으며, 지식은 학습자의 통합적 학습경험을 위한 자원으로 활용된다. 여기에서는 통합의 핵심에 따라 학습자들의 학습과정에 관심을 갖고 학습과정 자체가 통합적인 학습경험을 제공해야 한다는 내재적 접근과 교과들을 통합하는 목적이나 이유가 학습 과정보다 더 광범위한 맥락에서 추출되고 통합의 사회적 원천을 중시하며 사회적 요구를 학교 교육과정에 반영할 것을 강조하는 내재적 접근이 있다.¹¹⁾

(2) Drake의 통합 유형

Drake(1993)는 통합의 범주와 접근 방법에 대하여 정의를 하였다. 다학문적 통합, 간학문적 통합, 탈학문적 통합의 세 가지의 통합의 접근 방식을 분

11) 전계서, p.96

류하였다. 이와 같이 학문이 연결되는 방식에 따라 교육과정 통합을 분류하는 것은 각 학문들의 경계선이 허물어지는 정도, 즉 통합의 정도에 따라 구분되는 것이다. 다학문적 통합은 기본적으로 교과 간 경계는 유지하되 독립 교과 영역 안에서 타 교과에서 다루는 개념이나 원리를 활용하는 것을 말한다. 그리고 간학문적 통합은 각 교과의 경계는 유지하지만 통합적 주제를 중심으로 관련 교과의 내용을 재구성하는 것을 말한다. 초학문적 통합은 교과의 경계를 완전히 극복하여 교육과정을 새롭게 구성하는 것을 말한다.¹²⁾ 각각의 통합의 주요 특징 및 준거는 다음 <표3>과 같다.

<표3> Drake의 통합 유형의 특징¹³⁾

통합 유형	준거 및 특징
다학문적 통합	<ul style="list-style-type: none"> · 학문의 절차는 각각 독립되어 있다. · 학문의 절차는 교과가 가르쳐지고, 평가되는 방법에 영향을 준다. · 내용은 한 교과영역에 속해지는 것으로 이름 붙여진다. · 보고는 정확하다. 영어는 영어이고 역사는 역사이다.
간학문적 통합	<ul style="list-style-type: none"> · 각 학문들은 내용이 상호 관련되어 있다 할지라도 구분될 수 있다. · 하나 이상의 공통사항들이 학문을 연결시킨다. 예를 들면 테마, 안내된 질문, 개념, 필수적인 학습, 표준, 기능들이 있다. · 관련성은 학생들에게 분명하게 드러난다. · 모든 교육과정 측면들은 상호관련되어 있다. 평가와 보고는 선정된 표준과 수업전략을 반영한다. · 기존의 접근방법에는 상이한 강조사항이 있고, 다양한 정도의 정교성이 있다.
초학문적 통합	<ul style="list-style-type: none"> · 학문은 조직센터가 아니다. · 학문은 단원 내에 들어가게 되고, 필요하면 분리될 수도 있다. · 현실세계의 맥락이 가장 중요하다 · 연구자로서 학생이 핵심 개념이다. · 학생투입과 선택이 중요하다. · 표준은 필요에 의해 교육과정 속에서 설정되어질 수 있다. · 대부분의 예는 다학문적 또는 간학문적 수준에서 응용될 수 있다.

12) 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원, p.45-46

(3) Wolfinger 등의 통합교육과정

Wolfinger와 Stockard(1997)는 무엇을 중심으로 교과 간 통합을 이루는가에 따라 ‘학문 중심 통합’, ‘언어와 문학 중심 통합’, ‘주제 중심 통합’, ‘쟁점 중심 통합’으로 유형화하였다. 학문 중심 통합은 하나의 중핵 학문분야의 개념을 중심으로 여러 교과가 통합을 이루는 것을 뜻한다. 언어와 문학 중심 통합은 하나의 언어적 텍스트를 중심으로 여러 교과가 통합을 이루는 것이며, 주제 중심의 통합은 학생의 실생활이나 사회적 경험에서 나온 주제를 중심으로 여러 교과가 통합을 이루는 것이다. 그리고 쟁점 중심의 통합은 사회적 쟁점을 중심으로 여러 교과가 통합을 이루는 것을 말한다. 각 통합에 대한 특징은 다음 표에 제시한다.

<표4> Wolfinger 교육과정 통합의 특징¹⁴⁾

교육과정 통합접근	특징
학문분야 중심의 통합	-서로 구별되는 둘 이상의 지식 체계를 통합함 -사회과나 과학과 같은 교과는 어느 정도 서로 구분이 되는 지식체계를 통합하므로 간학문적 통합이라 함 -사회과는 역사, 지리, 정치, 경제, 인류학, 사회학에 의거하고, 과학은 물리학, 화학, 생물학, 지구과학에 의거함
언어 및 문학 중심의 통합	-학교 교과 내의 통합과 교과간의 통합을 위한 도구로서, 문학 작품을 활용함
주제 중심의 통합	-탐구와 학습의 중심이 되는 핵심 주제를 사용함 -간문학적인 접근으로서 주제 연구를 제안함
쟁점 중심의 통합	-사회에서의 쟁점과 문제를 조사하여 통합함 -쟁점과 문제는 학생들에게 의미 있게 교재를 보도록 강한 동기를 부여할 기회를 제공함 -쟁점과 문제로는 환경, 종교, 법, 도덕, 미디어, 에이즈, 핵 전쟁, 오염 등 매우 많음

13) Susan M. Drake저, 박영무 외2인 역(2009), 『교육과정 통합의 기초』 교육과학사. p.63 p.79 p.111

2. 현행 우리나라 통합교육의 문제점 및 해결방안

1) 우리나라 통합교육의 변천

우리나라 교육에서 통합교육에 대한 인식은 제1차 교육과정기부터 있었지만 공식적으로 통합이라는 명칭은 제4차 교육과정에서 처음 등장했다. 4차 교육과정은 교과서만 통합교과의 명칭을 이용하여 제작하여 수업에서는 분과주의 견해가 강했고 기존 교과를 중심으로 다른 교과의 기여적 통합하는 방식으로 진행되었다. 이러한 문제점은 5차 교육과정에서 통합교과 개선을 위한 새로운 연구 과제로 제기되었다.

5차 교육과정은 초등학교 저학년을 중심으로 한 통합교육과정이 본격적인 시작되었으며 분과주의에서 벗어나 교과편제 자체부터 통합교과를 구성하여 제시하였다. 그러나 5차 교육과정에서도 분과주의가 해결되지 못했다. 제6차 교육과정 역시 분과주의를 극복하지 못하였으며 통합되는 교과가 주지교과의 내용 중심이었다.

제7차 교육과정에서는 통합교과의 개념이 교과와 교과간의 통합개념에서 벗어나 활동 중심의 주제에 의한 통합적 운영을 할 수 있도록 개념이 재정립되었다. 그럼에도 불구하고 7차 교육과정에서도 단원 혹은 차시별로 분과교과의 성격을 유지하는 종전의 경향을 그대로 보여준다.

2007 개정 교육과정부터는 수시-부분 개정이라는 방침에 따라 7차 교육과정의 지향하던 접근 방식은 그대로 유지하며 안고 있던 문제점을 해결하는데 초점을 두고 개발하였다. 2007 개정 통합교육과정에서는 7차 교육과정이 안고 있던 한계를 극복하기 위하여 '심리-사회적 접근'을 내세웠다. 7차 교육과정의 주제에 의한 통합과 완전히 다른 접근 방식인 것처럼 보일지도 모르지만 '심리-사회적 통합'은 '성격상 주제에 의한 통합'과 다르지 않았다.

14) 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원, p.54

이러한 2007 개정 교육과정이 주제 중심의 통합을 통해 탈학문적 접근을 한층 더 강화시켜 통합교과가 분과 교과에 의하여 지배되는 경향을 근본적인 수준에서 극복하려 했다. 그리고 2009 개정 교육과정 다시 수시-부분 개정을 하여 2007 개정 교육과정을 보완하였고 내용체계를 개편하여 통합교과가 지향하는 나름의 성격에 초점을 두고 개편했다.

즉, 제4차 교육과정부터 제6차 교육과정까지 우리나라 통합교과 교육과정은 분과 교과에 의하여 지배되고 있었으며, 통합교과 교육과정이 분과교과의 지배에서 벗어나려는 노력은 제7차 교육과정부터 시작되어 현 2015 개정 교육과정에 이르는 동안에 점점 더 강력한 형태로 추진되었다.

2) 우리나라의 통합교육운영의 문제점

통합교육과정의 변천을 통해 오래전부터 교육과정의 통합 운영의 필요성을 인식하고 수시-개정을 통해 시행된 것을 알 수 있다. 하지만 통합교육을 위해 이상화된 국가 차원의 교육과정과는 달리 실제 학교 현장에서는 운영되기엔 어려운 점이 아직 많이 있다.

통합교육과정에 대한 논의와 실천은 주로 초등학교를 중심으로 이루어졌다. 왜냐하면, 초등학교는 담임교사가 거의 모든 교과를 담당하고 있어 교육과정 통합 운영에 대한 논의가 활발하게 이루어질 수 있는 조건이 충족되어 있기 때문이다. 하지만 교과마다 서로 다른 교사가 존재하는 중등학교의 경우 상대적으로 교육과정 통합 운영이 활발히 이루어지기 힘들다. 만약 교사의 자율적인 전문성에 따른 교육과정 재구성이 점차 활발해지기 시작하면 중등학교에서도 교육과정 통합운영에 대한 인식이 확대될 것이다.

학교에서 교육과정 통합운영을 위해서는 실제 교사들의 관심과 협력이 필수적이다. 하지만 교직의 개인주의적 성향과 교과간의 보이지 않는 장벽으로 인해 지식의 교류가 적기 때문에 교사가 통합교육 프로그램을 개발하고

운영한다는 것은 쉽지 않은 일이다. 덧붙여 학교의 많은 행정 업무량과 수업의 진도와 평가에 대한 부담감, 대학교 입시제도에 따른 주지 교과만을 선호하는 것 역시 학교에서 교사가 통합교육 프로그램을 개발하고 시행하는 것을 방해하는 요인이다.

1장에서 통합교육의 필요성에서 제시한 것과 같이 통합 교육이 제기된 배경에는 지식의 폭발적 증가라는 이유가 있다. 지식과 정보의 홍수 시대에 맞추어 교과목의 수를 늘려 수업한다는 것은 현실상 불가능하다. 따라서 이미 시행되고 있는 초등학교와 연계성을 고려하여 중학교에서도 교사와 학교가 통합교육에 관심을 두고 프로그램 개발에 힘써야 한다.

위의 내용을 바탕으로 하여 본 연구자가 생각하는 우리나라의 현재 통합교육의 문제점은 다음과 같다.

첫째, 실제 학교 현장에서 통합교육을 운영하는 것에서 있어 편의상 여러 교과목의 내용을 서로 보완하려는 성격이 강하다. 여러 번의 교육과정 개정을 통해 교과간의 분과주의적 성향을 없애고 통합교육과정을 개선하기 위해 노력하고 있다. 하지만 학교현장에서는 통합 수업 준비에 대한 부담감과 교과간 관련성에 대한 연구 부족, 관련 교수-학습 자료 부족 등의 이유로 실제 학교에서 통합교육이 활성화되기는 어려운 실정이다.

둘째, 초등학교에서 중등학교로 진학할수록 통합교육 프로그램의 수가 매우 적다. 그 이유는 초등학교 담임교사가 주요 교과를 담당하고 있어 교육과정 통합운영에 대한 논의가 활발하게 이루어질 수 있지만 교과마다 서로 다른 교사가 존재하는 중등학교의 경우 상대적으로 교육과정 통합운영에 대한 논의가 활발히 이루어지기 힘들다. 또한 중등학교에서는 대학입시의 경쟁으로 대학이 필요한 과목의 성적을 올리기 위해 주지교과를 위해 많은 시간을 소비한다. 따라서 통합교육프로그램을 편성하는 것과 시행하는 것에 있어 학교는 많은 부담감을 가지고 있다.

셋째, 교사들의 통합교육으로 인한 진도와 평가 등에 대한 부담감이다. 학교에서 통합교육을 위해 가장 적극적으로 협력해야 하는 교사 대부분은 분과 위주의 수업이 더 익숙하기 때문에 통합교육의 수업과 개발하는 과정이 매우 낯설다. 또한 교사들은 학급생활지도, 수업준비, 학교행사, 각종 공문 처리 등 많은 행정업무로 인해 타 교과와 교육과정 운영을 협의할 시간이 많지 않다. 따라서 통합교육이 제대로 운영되기 위해서는 교사들을 위한 대안이 필요하다.

2) 교육과정을 통한 학교수준의 통합교육과정

위와 같은 실제 학교현장에서의 통합교육의 문제를 해결하는 방법 중 하나로 학교수준의 통합교육과정이 있다. 학교수준의 통합 교육과정은 국가 개정 교육과정을 효율적으로 달성하기 위하여 각 교육과정의 최종 결정자인 교사와 학교가 주체가 되어 학교현장에 맞는 통합교육과정을 계획하고 설계하는 것을 의미한다.

국가 수준에서 학교 교육과정의 모든 것을 결정하는 중앙집권적 교육과정 체제에서의 학교와 교사의 역할은 국가가 제시한 교육과정을 받아 학생들에게 어떻게 가르칠 것인가에 한정되어 있다. 그렇지만 교육과정 결정의 분권화와 교육과정에 대한 학교의 자율성이 지속적으로 확대되어 오면서 교사의 역할이 종래와 같이 교육과정 실행자 및 사용자에 한정되지 않고 교육과정에 대한 의사 결정자로도 확대되었다. 말하자면 교육과정의 최종적 실천자인 교사가 바로 교육과정의 최종 결정자이고 개발자로 자리매김하게 된 것이다. 따라서 교육의 실천자이고 교육의 주체인 교사가 교육 내용과 방법을 어떻게 결정하고 실천하고 평가하느냐 하는 것은 대단히 주요한 과제가 되었다.¹⁵⁾

15) 교육부(2015), 2015 개정 교육과정 총론 해설 중학교, 7p

학교에서 교사 혼자 노력으로 통합교육을 위해 기존의 교과내용을 재구성 하는 일은 결코 쉬운 일이 아니다. 그러나 교과를 체계적으로 통합하여 새로운 단원을 구성하고 통합교육의 필요성은 교사들도 알고 있을 것이다.

교육과정의 내용을 재구성하여 통합한다는 것은 통합의 대상이 되는 교육 과정이 어떤 형태로든 존재하고 있다는 것을 전제로 한다. 일반적으로 교육 과정이 학습을 통해 교육목표를 달성할 수 있도록 만든 계획이라면 이러한 교육과정을 통합적으로 재구성하는 것은 학습을 통하여 교육목표를 달성할 수 있도록 만든 활동의 계획을 변경하는 것이다. 여기서 교육과정이란 국가 교육과정에서 제시하고 있는 교육내용뿐 아니라, 교과서나 교사용 지도서에 담긴 내용도 교육과정으로 볼 수 있다. 더 나아가 교육과정 통합의 대상 또한 국가 교육과정 교과서, 교사용 지도서 모두 가능하다.¹⁶⁾

사실 국가 교육과정 전체를 완전 통합하는 것은 불가능한 일이다. 또한 바람직한 일도 아니다. 따라서 국가 교육과정에 나타난 각 교과별 내용, 목표, 성취기준의 일부를 일정 방법과 주제에 의해서 효과적으로 재배열하는 것을 교육과정의 통합이라고 할 수 있다. 즉, 교육과정에서 제시하고 있는 각 교과의 중요한 개념, 원리, 법칙, 탐구 방법 등을 찾아 이들을 교과의 구분과 상관없이 재배열하는 것을 뜻한다. 이러한 과정에서 중심내용을 논리적으로 분석하여 중요한 학습 내용을 결정하므로 통합성이 강하다고 할 수 있다.

이와 같이 교육과정에 나타난 각 교과의 중요한 내용체계와 원리 등을 학교와 교사 차원에서 재배열하는 통합의 과정이 Drake(1998)가 말한 ‘간학문적 통합’과 Wolfinger와 Stockard(1997)가 말한 ‘주제 중심 통합’은 연계성이 높고 공통점이 많다. 따라서 앞으로 전개될 통합교육 프로그램 개발은 ‘간학문적 통합’과 ‘주제 중심 통합’을 바탕으로 통합교육 프로그램을 연구하고

16) 이영만(2001), 『통합교육과정』, 학지사, p.141-142

개발하고자 한다.

이 때 통합교육 프로그램의 대상은 초등학교에 비해 적은 중학교를 대상으로 한다. 이에 따라 교육과정은 중학교 교육의 성취기준을 근거로 제작한다. 최근에는 2015 개정 교육과정의 중학교 자유학기제 운영 속에서 교육과정 통합이 활발히 이루어질 수 있는 가능성이 제기되고 있다. 비교적 평가에 자유로운 자유학기제를 통해 통합교육 운영에 대한 교사들의 부담감도 줄어들 것이라 예상된다.

Ⅲ. 미술교과와 과학교과의 통합적 접근을 위한 이론적 고찰

1. 미술과 과학의 연관성

미술이 삶 속에서 미를 발견하고 자신의 감정을 표현하고 감상하는 감성적인 활동라면, 과학은 이성적인 지식을 통하여 진리를 추구하는 객관적인 학문이다. 따라서 미술과 과학은 매우 이질적이고 관련성이 적은 영역이기 때문에 서로 줄어들 수 없는 간극이 있다고 믿어져 왔다. 그러나 미술과 과학은 생각하는 것처럼 그렇게 상반된 것이 아니라는 생각을 해볼 필요가 있다.

실제로 17세기 이전의 르네상스에서는 이 두 영역은 이성과 상상력이 결합된 공통된 학문이라고 생각하였다. 그리고 르네상스 예술가들은 스스로를 자연의 비밀을 탐구하는 ‘과학자’라고 생각했다. 따라서 이 시기의 사람들은 미술과 과학의 두 영역을 모두 섭렵한 경우가 많았다. 예를 들면, 레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci, 1452~1519)와 알프레드 뒤러(A. Durer, 1471~1528)는 예술가이면서 과학자이기도 했으며, 니콜라우스 코페르니쿠스(N. Copernicus, 1473~1543)와 갈릴레오 갈릴레이(Galileo Galilei, 1564~1642)는 과학자이면서 뛰어난 예술가였다. 특히 갈릴레오 갈릴레이는 미술가이면서도 미술평론가 겸 수집가이기도 하였다. 갈릴레오는 피렌체의 디자인 아카데미에서 드로잉, 원근법, 명암법을 배웠다. 그리고 이러한 교육을 통해 그가 후에 망원경으로 달을 관찰 할 때 표면의 모습을 세밀하게 묘사하였고 원근법의 원리를 이용하여 달에 있는 산의 높이까지 측정하는 과학적 발견을 이뤄냈다. 17)

과학자 알버트 아인슈타인(Albert Einstein, 1879~1955)은 과학이 ‘개념을 가지고 자유롭게 노는 것’임을 강조하면서 과학의 본질이 상상력을 이용해서 우주의 이치를 알아가는 활동이라고 보았다.¹⁷⁾ 자유롭게 보이는 예술 활동에 특정한 규칙과 수학적 필연성과 흡사한 논리적 측면이 있는 반면에, 필연적으로 보이는 과학적 발견에도 과학자의 자유로운 창조와 창의적 과정이 개입된다. 과학자는 기존에 존재하지 않는 새로운 법칙을 찾는 과정에서 증명되지 않은 가설을 토대로 그것을 확인해 나아가는 과정을 거친다. 그리고 이 과정에서 과학자 주체의 창의성이 개입되는데 이것이 예술 활동에서 요구되는 창의성이라고 볼 수 있을 것이다. 결국 예술에서 표현되는 창의성과 상상력이 과학연구의 원천과 연결 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

이처럼 두 영역은 오래전부터 서로의 영역에 많은 영향을 끼쳐왔으며 이러한 관점을 종합해 봤을 때 미술과 과학의 창작방식의 사이에는 유사성이 있다는 것을 알 수 있다. 두 영역사이의 유사성은 다음과 같다.

첫째, 미술과 과학은 나를 둘러싼 환경과 세계의 ‘관찰’을 기본으로 하고 있다. 이때 ‘관찰’은 아무 의미 없이 하는 것이 아니고 세상을 비판적이며 새로운 시각에서 바라보는 눈을 뜻한다. ‘관찰’을 통해서 예술과 과학은 이론적으로 체계를 찾고 기술적인 발전을 도모함과 동시에 탐구하고자 하는 대상을 ‘관찰’함으로써 기존에 없던 새로움을 창출하고 표현할 수 있다. 예를 들면 폴 세잔(Paul Cezanne, 1839~1906)은 사과를 다각도로 관찰하고 이것을 화폭에 담아 독자적인 자신만의 화풍을 만들어 냈으며 20세기 회화에 영향을 주었다. 아이작 뉴턴(Issac Newton, 1642~1727)은 나무에서 사과가 떨어지는 모습을 본 후 이것을 바탕으로 만유인력의 법칙을 정립하게 되었다. 이렇게 과학과 미술은 관찰을 통해 발전을 기대하였다.

둘째, 미술과 과학은 모두 재현을 추구한다는 공통점을 가지고 있다. 그리

17) 홍성욱 외 (2010), 예술, 과학과 만나다, 이학사, p.28

18) 전계서, p.29

고 이 재현은 미술과 과학이 상호 작용하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 과학사진과 기술을 이용한 미술, 의학서적에 나오는 삽화 등이 모두 재현을 매개로 하여 두 영역이 상호 작용하는 방식이자 그 결과이다. 재현을 매개로 미술이 과학에 직접적인 영향을 미치는 경우의 예는 다음과 같다. 갈릴레이가 망원경으로 달 표면의 명암의 경계를 관찰할 때 이 경계들이 반듯하지 않다는 것을 알았다. 그리고 그것은 달 표면에 산과 계곡이 있기 때문이라고 해석하였다. 이렇게 해석할 수 있었던 이유는 젊었을 때 아카데미에서 원근법, 명암법을 배웠기 때문이다. 그리고 화가들은 기하학, 광학 이론에 영향을 받은 경우가 있다.

셋째, 미술과 과학은 ‘창조성’을 목표로 한다. 미술과 과학의 창의성 개발은 새로움을 추구하는 것에서부터 출발한다. 과학은 인간을 위해서 새로운 연구를 끊임없이 발전시키고, 미술은 아이디어 발상을 통해 자신만의 작품을 새로운 형태와 방식으로 만들어내는 과정에서 ‘창조성’이 필요하다. 아이슈타인, 앙리 푸앵카레(Jules-Henri Poincar, 1854~1912), 하아젠베르크(Werner Karl Heisenberg 1901~1976), 막스 플랑크(Max Planck, 1858~1947) 등과 폴 세잔과 파블로 피카소, 마르셀 뒤샹(Marcel Duchamp, 1887~1968), 칼 안드레(Carl Andre, 1935~), 앤디 워홀(Andy Warhol, 1928~1987)은 모두 광범위한 관심을 자기며 과학적 창의력이 뛰어난 사람들이었다. 이들은 모두 미술과 과학에서의 패러다임을 바꾼 사람들이다.¹⁹⁾

과학적 창의성과 예술적 창의성 사이에는 상당한 유사성과 공통점이 있다. 그리고 유사성과 공통점을 인식함으로써 우리는 과학과 미술이라는 두 영역 사이에 간격을 좁힐 수 있으며, 과학과 미술 서로에게 도움이 되는 교류를 유도할 수 있다.

넷째, 과학과 미술은 서로간의 특성을 공유하고 있는 상호 보완적인 관계

19) 전계서, p. 30.

를 가지고 있다. 즉 한 분야의 기능이 다른 분야로 전환, 활용이 가능하다는 의미이다. 예를 들면 화가들은 과학의 색채이론이나 광학이론에 영향을 많이 받았다. 그 중 조르주 쇠라(Georges Pierre seurat, 1859~1891)의 경우 색깔에 대한 과학적 실험과 깊은 색채이론의 이해를 통해 기존의 화가가 사용해야 한다고 알려진 색에 대한 제한을 대부분 타파하였다.²⁰⁾

2. 2015 개정 교육과정

2015 개정 교육과정은 국가 교육과정 개정의 흐름을 이어받아 한편으로 미래 사회의 변화에 대응하기 위한 국가·사회적 요구를 학교 교육과정에 반영하며, 다른 한편으로 학교 현장에서 제기되는 다양한 문제점들에 대한 개선 방안을 제시한다는 목적에 따라 개정이 추진되었다.

2015 개정 교육과정의 중요한 개정 배경 중의 하나는 ‘창의융합형 인재’ 양성에 대한 사회적 요구이다. 2015 개정 교육과정에 대한 개정 논의는 고등학교 교육과정 운영의 문제점, 즉 이른바 문과와 이과 사이의 과도한 칸막이가 야기하는 문제점을 개선하기 위한 ‘문·이과통합’ 논의(교육부, 2013; 2014)를 계기로 하여 시작되었다고 볼 수 있다. 이는 근본적으로 ‘창의융합형 인재’ 양성을 위한 교육과정의 발전 방향에 대한 논의의 일부로 이해할 수 있다. ‘창의융합형 인재’ 양성에 대한 국가·사회적 요구와 함께, 초·중·고등학교 교육의 실태 및 2009 개정 교육과정 운영 실태와 관련된 문제의식도 2015 개정 교육과정의 중요한 개정 배경이 되었다.²¹⁾

20) 전계서, pp.34-35

21) 교육부(2017), 2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교, p. 13

1) 2015 개정 교육과정 총론

국가 교육과정에서는 우리나라 초·중등교육이 추구해 나가야 할 교육 비전으로서 교육적 인간상을 제시해 왔다. 2015 개정 교육과정에서도 기존의 2009 개정 교육과정의 인간상의 큰 틀을 유지하면서 미래 사회에서 요구되는 핵심역량을 포함하여 다음과 같은 교육과정이 추구하는 인간상을 제시한다.

우리나라의 교육은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 자주적 생활 능력과 민주 시민으로서 필요한 자질을 갖추게 함으로써 인간다운 삶을 영위하게 하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데에 이바지하게 함을 목적으로 한다. 이러한 교육 이념과 교육 목적을 바탕으로, 이 교육과정이 추구하는 인간상은 다음과 같다.

(가). 전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 개척하는 자주적인 사람

(나). 기초 능력의 바탕 위에 다양한 발상과 도전으로 새로운 것을 창출하는 창의적인 사람

(다). 문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류문화를 향유하고 발전시키는 교양 있는 사람

(라). 공동체 의식을 가지고 세계와 소통하는 민주 시민으로서 배려와 나눔을 실천하는 더불어 사는 사람²²⁾

여기서 ‘전인적 성장을 바탕으로 자아정체성을 확립하고 자신의 진로와 삶을 개척하는 자주적인 사람’은 자주적인 사람으로서 전인(全人)적 성장을 도모하며, 긍정적인 자아정체성과 자존감과 자신감을 가지고, 자기 주도적이며 자율적으로 자신의 진로와 삶을 개척하는 사람을 뜻한다. 전인적 성장이

22) 교육부(2015), 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1], p.1

란 학생들의 몸과 마음이 고루 발달하여 건강하고 바른 인격을 갖춘 사람이 되는 것을 의미한다.

‘기초 능력의 바탕 위에 다양한 발상과 도전으로 새로운 것을 창출하는 창의적인 사람’은 창의적인 사람으로서 창의적인 사람을 기르기 위해 학교에서는 먼저 창의성의 바탕이 되는 폭넓은 기초 지식과 전문적인 지식을 가르칠 필요가 있다. 특히 오늘날처럼 영역들 간의 경계가 허물어지고 문제 해결을 위한 융합적 사고가 필요한 상황에서는 학생들이 융통성 있는 발상의 전환을 하며 다양한 분야의 지식과 기술과 경험을 융합적으로 활용할 수 있도록 가르쳐야 한다.

‘문화적 소양과 다원적 가치에 대한 이해를 바탕으로 인류문화를 향유하고 발전시키는 교양 있는 사람’은 교양인으로서 인류 문화의 여러 영역에서의 소양을 함양하고 다양한 문화에 대한 감수성과 공감적 이해 능력을 습득함으로써, 인류 문화를 심미적으로 향유하고 지속적으로 발전시키며 행복하고 품격 있는 삶을 사는 사람이다.

‘공동체 의식을 가지고 세계와 소통하는 민주 시민으로서 배려와 나눔을 실천하는 더불어 사는 사람’은 세계인으로서 공동체의 구성원으로서 공동체 의식을 가지는 동시에, 다양한 가치를 가지는 사람들이 공존하여 정의롭게 사는 것에 대한 민주 시민 의식을 가진 사람이다.²³⁾

이와 같은 2015개정 교육과정이 추구하는 인간상을 구현하기 위해 교과 교육을 포함한 학교 교육 전 과정을 통해 중점적으로 기르고자 하는 핵심역량은 다음과 같다.

(가). 자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도 적으로 살아갈 수 있는 자기관리 역량

(나). 문제를 합리적으로 해결하기 위하여 다양한 영역의 지식과 정보를 처리하고

23) 교육부(2017), 2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교, p.32-33

활용할 수 있는 지식정보처리 역량

(㉔). 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량

(㉕). 인간에 대한 공감적 이해와 문화적 감수성을 바탕으로 삶의 의미와 가치를 발견하고 향유하는 심미적 감성 역량

(㉖). 다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 의사소통 역량

(㉗). 지역 국가 세계 공동체의 구성원에게 요구되는 가치와 태도를 가지고 공동체 발전에 적극적으로 참여하는 공동체 역량²⁴⁾

핵심역량은 추구하는 인간상을 구현하기 위해 교과와 창의적 체험활동을 포함한 학교에서 이루어지는 모든 교육 활동을 통해 중점적으로 기르고자 하는 능력이다. 학교에서는 학교교육 전반에서 이 핵심역량이 길러질 수 있도록 교육과정을 설계하고 운영해야 한다. 다만, 국가 수준 교육과정에서 제시된 핵심역량 이외에도 학교교육에 필요한 역량은 더 있을 수 있다.²⁵⁾

(1) 중학교 급별 목표

중학교 교육은 초등학교 교육의 성과를 바탕으로, 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 능력을 기르고 바른 인성 및 민주 시민의 자질을 함양하는 데에 중점을 둔다.

(가) 심신의 조화로운 발달을 바탕으로 자아존중감을 기르고, 다양한 지식과 경험을 통해 적극적으로 삶의 방향과 진로를 탐색한다.

(나) 학습과 생활에 필요한 기본 능력 및 문제 해결력을 바탕으로, 도전정신과 창의적 사고력을 기른다.

24) 교육부(2015), 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1], p.2

25) 교육부(2017), 2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교, p.32-33

(대) 자신을 둘러싼 세계에서 경험한 내용을 토대로 우리나라와 세계의 다양한 문화를 이해하고 공감하는 태도를 기른다.

(라) 공동체 의식을 바탕으로 타인을 존중하고 서로 소통하는 민주 시민의 자질과 태도를 기른다.²⁶⁾

초·중등교육법 제41조는 중학교의 교육 목적을 “중학교는 초등학교에서 받은 교육의 기초 위에 중등교육을 하는 것을 목적으로 한다.”고 규정하고 있다. 중학교의 교육 목표는 이러한 교육 목적을 바탕으로 초등학교 교육과 연결하여 학생의 일상생활과 학습에 필요한 기본 능력을 기르고 바른 인성 및 민주 시민의 자질을 함양하는 데에 중점을 두었다.²⁷⁾

2015개정교육과정에서는 2009 개정 교육과정에서 설정되었던 교과 군을 그대로 유지하되, 중학교 교육과정의 경우 교과 군이 일부 변경되었다. 교과 군 설정의 이점은 교과군 내 혹은 교과군 간 비슷한 주제의 교과목을 통합·연계 운영하여, 학교가 자체적으로 교과목별 수업 시수를 조정하는 등 수업 시수 운영에 융통성을 발휘할 수 있다. 또한, 교과군 설정은 교육과정의 수평적 연계성을 통하여 교과 간 소통과 교육 내용의 통합 가능성을 증진시키고, 교과 간 내용 및 활동의 불필요한 중복을 해소하고 재구성을 촉진함으로써 학습 경험의 통합성 및 학습의 효율성을 제고할 수 있다.²⁸⁾

2) 2015 개정 미술과 교육과정

(1) 미술 교과의 성격

미술은 느낌과 생각을 시각적으로 표현하여 다른 사람과 소통하고 자신과 세계를 이해하는 인간 활동으로서 삶의 질을 향상시키는 데 있어 중요한 역할을 한다. 또한 미술은 그 시대의 문화를 기록하고 반영하기 때문에 우리

26) 교육부(2015), 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1], p.5

27) 교육부(2017), 2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교, p. 45

28) 전게서, p. 53

는 미술 문화를 통해서 과거와 현재를 이해하고 나아가 문화의 창조와 발전에 공헌할 수 있다.

학교 교육에서의 미술은 바른 인성과 문화적인 소양을 갖춘 창의적 인재를 기를 수 있는 핵심 교과이다. 미술활동을 통해 느낌과 생각을 표현하면서 자신의 감정을 이해하고, 시각 이미지를 매개로 소통하여 타인의 감정과 사고를 이해하고 공감함으로써 자연스럽게 인성을 함양할 수 있다. 무엇보다도 미술활동은 새로운 시각으로 작품을 창조하고 다양한 분야와 융합함으로써 미적가치를 창출하는 능력을 길러줄 수 있다.

미술 교과에서는 미적 감수성, 시각적 소통 능력, 창의 융합 능력, 미술 문화 이해 능력, 자기 주도적 미술 학습 능력 등을 교과 역량으로 삼고 있다.

첫째, ‘미적 감수성’은 다양한 대상 및 현상에 대한 시각을 통해 자신의 느낌과 생각을 이해하고 표현하며 미적 경험에 반응하면서 미적가치를 느끼고 내면화할 수 있는 능력이다.

둘째, ‘시각적 소통 능력’은 변화하는 시각 문화 속에서 이미지와 정보, 시각매체를 이해하고 비판적으로 해석하며, 이를 활용한 미술 활동을 통해 소통할 수 있는 능력이다.

셋째, ‘창의 융합 능력’은 자신의 느낌과 생각을 다양한 매체를 활용하여 창의적으로 표현하고 미술활동 과정에 타 분야의 지식, 기술, 경험 등을 연계, 융합하여 새로운 가능성을 발견할 수 있는 능력이다.

넷째, ‘미술 문화 이해 능력’은 우리 미술 문화에 대한 이해를 바탕으로 정체성을 확립하고, 유연하고 개방적인 태도로 세계 미술 문화의 다원적 가치를 이해하고 존중하며 공동체의 발전에 참여할 수 있는 능력이다.

다섯째, ‘자기 주도적 미술 학습 능력’은 미술 활동에 자발적이고 주도적으로 참여하면서 자기를 계발 성찰하며, 그 과정에서 타인의 생각과 느낌을 이해하고 존중 배려하며 협력할 수 있는 능력이다.

미술 교과 내용은 체험, 표현, 감상 영역으로 구성된다. ‘체험’ 영역에서는 감각을 통해 자신과 주변세계와의 관계를 이해하고 조화를 발견한다. 또한 시각 문화의 역할과 가치를 이해하고 참여하며, 미술과 타 분야를 관련지어 이해하는 한편 생활 속에서 미술을 활용하도록 한다. ‘표현’ 영역에서는 다양한 방식으로 주제나 아이디어를 탐색하고, 작품의 표현 방법과 제작 과정을 계획하며, 표현 과정에서 매체를 탐구하여 창의적으로 제작하도록 한다. ‘감상’ 영역에서는 미술 작품의 조형적 특징, 작가, 시대적 지역적 배경을 이해하고 해석하며, 다양한 비평 관점에 따라 작품을 판단 및 평가한다. 그리고 우리의 전통 미술과 다양한 미술 문화를 이해하고 존중하도록 한다.²⁹⁾

(2) 미술 교과의 목표

다양한 미술 활동을 통하여 대상을 감각적으로 인식하고, 느낌과 생각을 창의적으로 표현하며, 미술작품의 가치를 판단함으로써 삶 속에서 미술 문화를 향유할 수 있는 능력을 기른다. 다음과 같은 목표를 제시하고 있다.

- (가) 주변 세계를 미적으로 인식하고 시각적으로 소통하는 능력을 기른다.
- (나) 자기 주도적인 미술 활동을 통해 창의 융합적으로 사고하고 표현할 수 있는 능력을 기른다.
- (다) 미술 작품이 지닌 특징을 이해하고 비평할 수 있는 능력을 기른다.
- (라) 미술을 생활화하며 문화의 다원적 가치를 존중하는 태도를 기른다.

또한 중학교 미술에서는 미술의 효과적인 활용 능력을 함양하는 데 중점을 두며 다음과 같은 목표를 제시한다.

29) 교육부(2015), 미술과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 13], pp.3-4

- ① 자신과 주변 환경의 관계를 이해하고, 시각 문화의 소통 방식을 활용하며, 미술과 관련된 직업을 탐색하는 능력을 기른다.
- ② 주제와 의도에 적합한 표현 과정을 계획하고 점검하여 효과적으로 작품을 제작하는 능력을 기른다.
- ③ 미술의 변천 과정과 맥락을 이해하고 작품의 의미를 해석하는 능력을 기른다.
- ④ 미술 활동에 주도적으로 참여하고 서로 협력하는 태도를 기른다.

(3) 미술교과 내용 체계 및 성취기준

‘내용 체계와 성취기준’에 관련한 2015 개정 교육과정 총론의 핵심역량 반영 지침에 각 교과는 교과의 논리적 구조나 기본 계열은 존중하되 ‘내용 체계’에 관련된 핵심역량이 있는 경우 이를 표시한다고 되어 있다. 이를 토대로 미술과의 ‘내용 체계 및 성취 기준’에서도 미술 교과의 핵심적인 수행 기능으로 추출된 ‘핵심 개념’인 지각, 소통, 연결, 발상, 제작, 이해와, 핵심 개념을 수행할 때 드러내야 할 세분화된 ‘기능’에 교과 역량 다섯 가지(미적 감수성, 시각적 소통 능력, 창의 융합 능력, 미술 문화 이해 능력, 자기 주도적 미술 학습 능력)가 관련되어 있다. 또한 성취 기준은 내용 체계의 ‘내용 요소+기능’으로 개발되었기에 ‘기능’을 통해 교과 역량을 포괄하고 있다고 볼 수 있다.³⁰⁾

2015 개정교육과정에서는 교과 역량을 기르기 위한 내용의 구조를 내용 체계에서 드러낼 수 있도록 제시하였으며 세로축의 영역을 중심으로 핵심개념, 그에 대한 일반화된 지식, 내용 요소를 제시하고 영역별 기능을 ‘-하기’로 제시하였다. 이는 교과 역량을 바탕으로 내용 체계를 개정하였다는 것을 알 수 있다. 중학교의 내용체계는 <표5>와 같다.

30) 박소영 외(2015), 「2015 미술과 교육과정 시안 개발 연구 2차 보고서, p.54.

<표5> 2015 개정 교육과정 미술과 내용체계³¹⁾

영역	핵심개념	일반화된 지식	(중) 내용요소	기능
체험	지각	감각을 통한 인식은 자신과 환경, 세계와의 관계를 깨닫는 바탕이 된다.	자신과 환경	탐색하기 발견하기 상호 작용하기 활용하기 모색하기 관련짓기
	소통	이미지는 느낌과 생각을 전달하고 상호작용하는 도구로서 시각문화를 형성한다.	이미지와 시각문화	
	연결	미술은 타 학습영역, 다양한 분야 등과 연계되어 있고, 삶의 문제 해결에 활용된다.	미술과 다양한 분야 미술관련 직업	
표현	발상	주제를 다양한 방식으로 탐색, 구상, 상상하는 것은 표현의 토대가 된다.	주제와 의도	탐색하기 계획하기 점검하기 활용하기 표현하기
	제작	작품 제작은 주제나 아이디어에 적합한 조형 요소와 원리, 표현 재료와 용구, 방법, 매체 등을 계획하고 표현하며 성찰하는 과정으로 이루어진다.	표현과정과 점검 조형요소와 원리의 효과	
			표현매체의 융합	
감상	이해	미술 작품은 시대와 지역의 배경을 반영하고 있어 미술작품에 대한 이해는 시대적 변천, 맥락 등을 바탕으로 작품의 특징을 파악하는 활동으로 이루어진다.	미술의 변천과 맥락	설명하기 이해하기 해석하기 활용하기 전시 기획하기
	비평	미술작품의 가치 판단은 다양한 관점과 방법을 활용한 비평 활동으로 이루어진다.	작품해석 작품전시	

31) 교육부(2015), 미술과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 13], p.7

2015 개정 교육과정에서는 학교 급별 성취 기준은 학교 급별 목표의 성격으로 제시되었고 영역별 성취 기준은 대영역, 중영역에 연계된 소영역의 성격으로 제시하였다.

중학교 체험영역에서는 다양한 미적 경험을 바탕으로 시각 이미지와 정보를 찾아 해석할 수 있는 시각적 문해력, 다양한 분야를 미술과 관련짓는 융합 능력을 기른다. 이를 위해 자신과 주변 환경의 관계를 탐색하고, 시각 문화에서 이미지의 다양한 전달 방식을 이해하여 다른 사람과 소통하며, 다양한 분야에서 활용되는 미술을 살펴보고 미술과 관련된 직업의 세계를 탐색하는데 중점을 둔다. 체험영역의 성취기준에 대한 내용은 <표6>와 같다.

<표6> 체험 성취기준과 학습요소³²⁾

체 험	성취기준	[9미01-01] 자신과 주변 대상, 환경, 현상의 관계를 탐색하여 나타낼 수 있다. [9미01-02] 시각문화 속에서 이미지의 다양한 전달 방식을 이해하고 활용할 수 있다. [9미01-03] 미술과 다양한 분야가 서로 영향을 준 사례를 찾을 수 있다. [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합방안을 모색할 수 있다. [9미01-05] 미술과 관련된 다양한 직업의 종류와 특징을 이해할 수 있다.
	학습요소	자신과 환경의 관계, 시각문화, 이미지 전달방식, 융합방안, 미술가 관련된 직업

중학교 표현영역에서는 표현 의도에 적합한 주제 탐색 및 표현 과정 계획 능력, 표현 과정에서의 다양한 문제를 효과적으로 해결하여 작품을 제작하는 능력을 기른다. 이를 위해 표현 의도에 적합한 주제를 탐색하고, 표현 과정을 계획·점검하며, 주제의 특징과 표현 의도를 효과적으로 나타낼 수 있는 조형 요소와 원리, 표현 매체 등을 선택하여 활용하는 데 중점을 둔다.

32) 전게서, p.14

<표7> 표현 성취기준과 학습요소³³⁾

표현	성취기준	[9미02-01] 표현 의도에 적합한 주제를 다양한 방식으로 탐색할 수 있다. [9미02-02] 주제에 적합한 표현 과정을 계획할 수 있다. [9미02-03] 표현 재료와 용구, 방법의 특징을 이해하고 표현 과정을 점검할 수 있다. [9미02-04] 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다. [9미02-05] 표현 매체의 특징을 알고 다양한 표현 효과를 탐색할 수 있다. [9미02-06] 주제와 의도에 적합한 표현 매체를 선택하여 활용할 수 있다.
	학습요소	표현 의도, 표현 과정, 조형요소와 원리, 표현 매체의 탐색과 활용

중학교 감상영역에서는 미술의 시대적 변천 과정을 이해하고, 사회·문화적 맥락과 관련지어 작품을 해석할 수 있는 능력과 다양한 미술 문화에 대한 유연하고 개방적인 태도를 기른다. 이를 위해 우리나라와 다른 나라 미술의 변천과정과 시대적, 지역적, 사회적 배경을 파악하고, 작품의 내용과 의미를 배경과 관련지어 해석하며, 다양한 방식의 전시회를 기획하는 데 중점을 둔다.

<표8> 감상 성취기준과 학습요소³⁴⁾

감상	성취기준	[9미03-01] 우리나라와 다른 나라 미술의 변천 과정을 이해할 수 있다. [9미03-01] 미술의 시대적, 지역적, 사회적 배경을 설명할 수 있다. [9미03-01] 미술 용어와 지식을 활용하여 작품의 내용과 의미를 배경과 관련지어 해석할 수 있다. [9미03-04] 미술 작품, 관람자, 전시 장소 등의 특징을 고려하여 다양한 방식의 전시를 기획할 수 있다.
	학습요소	미술의 변천 과정, 작품의 배경, 미술 용어와 지식, 작품의 내용과 의미, 전시 기획

33) 전계서, p.15

3) 2015개정 과학과 교육과정

2015 개정 과학과 교육과정은 고등학교의 경우 통합과학(8단위)과 과학탐구실험(2단위)의 새로운 공통과목과 함께 다양한 선택과목들이 포함된다. 과학 교과와 공통과목은 융합적인 과목인 ‘통합 과학’으로 개발하였다. 통합과학은 물질의 규칙성, 시스템과 상호작용, 변화와 다양성, 환경과 에너지와 같은 자연현상에 대한 핵심 개념을 중심으로 다양한 형태의 통합으로 융복합적인 사고력이 길러질 수 있도록 구성하였다.³⁵⁾

(1) 과학교과의 성격

‘과학’은 모든 학생이 과학의 개념을 이해하고 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결할 수 있는 과학적 소양을 기르기 위한 교과이다. ‘과학’에서는 일상의 경험과 관련이 있는 상황을 통해 과학 지식과 탐구 방법을 즐겁게 학습하고 과학적으로 소양을 함양하여 과학과 사회의 올바른 상화 관계를 인식하며 바람직한 민주 시민으로 성장할 수 있도록 한다.

‘과학’에서는 다양한 탐구 중심의 학습이 이루어지도록 한다. 또한 기본 개념의 통합적인 이해 및 탐구 경험을 통하여 과학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 참여와 평생 학습 능력 등의 과학과 핵심 역량을 함양하도록 한다. 핵심역량은 다음과 같다.

‘과학적 사고력’은 과학적 주장과 근거의 관계를 탐색하는 과정에서 필요한 사고이다. 과학적 세계관 및 자연관, 과학의 지식과 방법, 과학적인 증거와 이론을 토대로 합리적이고 논리적으로 추론하는 능력, 추리 과정과 논증에 대해 비판적으로 고찰하는 능력, 다양하고 독창적인 아이디어를 산출하는 능력 등을 포함한다.

34) 전게서, p.16

35) 교육부(2015), 과학과 교육과정, 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 9], p.3

‘과학적 탐구 능력’은 과학적 문제 해결을 위해 실험, 조사, 토론 등 다양한 방법으로 증거를 수집, 해석, 평가하여 새로운 과학 지식을 얻거나 의미를 구성해 가는 능력을 말한다. 과학적 탐구를 위해서는 과학 탐구 기능과 지식을 통합하여 적용하고 활용하는 능력이 필요하며 과학적 사고력이 이 과정에 기초가 된다.

‘과학적 문제 해결력’은 과학적 지식과 과학적 사고를 활용하여 개인적 혹은 공적 문제를 해결하는 능력이다. 일상생활의 문제를 해결하기 위해 문제와 관련 있는 과학적 사실, 원리, 개념 등의 지식을 생각해 내고 활용하며 다양한 정보와 자료를 수집, 분석, 평가, 선택, 조직하여 가능한 해결 방안을 제시하고 실행하는 능력이 필요하다.

‘과학적 의사소통 능력’은 과학적 문제 해결 과정과 결과를 공동체 내에서 공유하고 발전시키기 위해 자신의 생각을 주장하고 타인의 생각을 이해하며 조정하는 능력을 말한다. 말, 글, 그림, 기호 등 다양한 양식의 의사소통 방법과 컴퓨터, 시청각 기기 등 다양한 매체를 통하여 제시되는 과학기술 정보를 이해하고 표현하는 능력, 증거에 근거하여 논증 활동을 하는 능력 등을 포함한다.

‘과학적 참여와 평생 학습 능력’은 사회에서 공동체의 일원으로 합리적이고 책임 있게 행동하기 위해 과학기술의 사회적 문제에 대한 관심을 가지고 의사 결정 과정에 참여하며 새로운 과학기술 환경에 적응하기 위해 스스로 지속적으로 학습해 나가는 능력을 가리킨다.³⁶⁾

(2) 과학교과의 목표

과학교과는 자연현상과 사물에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여 개인의 사회의 문제를

36)전계서, pp.3-4

과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기르는 것이며 이에 따른 목표는 다음과 같다.

가. 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

나. 자연 현상 및 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.

다. 자연 현상을 탐구하여 과학의 핵심개념을 이해한다.

라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 민주 시민으로서의 소양을 기른다.

마. 과학 학습의 즐거움과 과학의 응용성을 인식하여 평생 학습 능력을 기른다.³⁷⁾

(3) 과학교과 내용 체계 및 성취기준

2015 개정 교육과정에서는 핵심개념을 중심으로 각 학교에서 해당 내용들이 어떻게 다루어지고 있는지를 보여주는 ‘내용체계표’를 도입한다. 내용체계표의 도입은 핵심개념 및 일반화된 지식의 전 학년에 걸친 분포와 위계를 파악하는 데 유용하다. 내용 체계의 영역에는 ‘힘과 운동, 전기와 자기, 열과 에너지, 파동, 물질의 구조, 물질의 성질, 물질의 변화, 생명과학과 인간의 생활, 생물의 구조와 에너지, 항상성과 몸의 조절, 생명의 연속성, 환경과 생태계, 고체 지구, 대기와 해양, 우주’가 있다. 그리고 각각의 영역에는 핵심개념과 일반화된 지식, 내용요소 등이 존재한다. 본 연구에서는 통합교육 프로그램의 개발 주제와 연관된 빛과 파동의 내용체계를 살펴보고자 한다.

‘파동’의 핵심개념은 파동의 성질에 속하며 이에 따른 내용요소로 빛의 합성, 빛의 삼원색, 평면거울의 상이 있다. 그리고 파동은 ‘빛과 파동’이라는 단원으로 성취기준을 제시한다.

37) 전게서, p4

<표9> 파동 내용체계 38)

영역	핵심개념	일반화된 지식	내용요소
파동	파동의 종류	음파는 매질을 통해 전달되는 파동이다.	<ul style="list-style-type: none"> · 횡파, 종파 · 진폭 · 진동수 · 파형
	파동의 성질	파동은 반사, 굴절, 간섭, 회절의 성질을 가진다.	<ul style="list-style-type: none"> · 빛의 합성 · 빛의 삼원색 · 평면거울의 상

‘빛과 파동’은 물체를 보는 과정을 빛의 경로와 관련하여 이해하고, 일상 생활에서 사용하는 렌즈와 거울을 통하여 빛의 성질과 이용에 관심을 갖도록 한다. 빛의 삼원색을 다양하게 합성하여 물체의 여러 가지 색을 나타내며, 거울과 렌즈는 빛의 경로를 변화시킬 수 있는 유용한 도구임을 이해하도록 한다.

<표10> 빛과 파동 성취기준과 학습요소³⁹⁾

감상	성취기준	<p>[9미06-01] 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.</p> <p>[9미06-02] 물체의 색이 빛의 삼원색으로 합성됨을 관찰하고, 영상 장치에서 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있다.</p> <p>[9미06-03] 여러 가지 거울과 렌즈를 통해 나타나는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교하고, 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.</p> <p>[9미06-04] 파동의 종류를 횡파와 종파로 구분하고, 소리의 특징을 진폭, 진동수, 파형으로 설명할 수 있다.</p>
	학습요소	물체를 보는 과정, 빛의 합성, 빛의 삼원색, 평면거울의 상, 횡파와 종파, 진폭, 진동수, 파형

38) 전게서, p.6

39) 전게서, p.62

3. 주제 중심에 의한 미술과 과학 교과 통합적 접근방향

본 장에서는 위의 제시된 중학교 미술과 과학과 교육과정의 내용체계와 성취기준을 토대로 통합교육 프로그램의 통합적 접근 방향에 대해 살펴보고자 한다. ‘주제 중심 통합’의 이론적 배경을 중심으로 각 교과의 주요 개념, 원리, 탐구 방법, 내용체계와 원리 등을 통합하여 지식의 관련성을 밝히고 지식의 이해를 높이고자 한다. 이 과정에서 각 교과에서 도출해 낼 주요 개념, 원리, 탐구 방법, 내용체계를 명확히 제시해야 하며 주제에서 목표로 하는 내용을 정확하게 인지하는 과정이 필요하다. 또한 본 연구는 이와 같은 프로그램 개발 과정을 국가 차원이 아닌 학교와 교사차원에서의 개발에 초점을 두고 진행하였다.

1) 주제 중심 통합 프로그램의 개념 및 유형

주제 중심 통합 교육과정에서는 적절한 주제를 선정하는 것이 무엇보다 중요하다. 교육과정의 내용이 적절하고, 유용한 통합적 지식을 형성하고, 체계적으로 연계되기 위해서는 여러 주제 유형에 대해 충분히 이해하고 적용하는 것이 중요하다. 여기에서 주제라는 말은 두 가지로 혼용되어 사용되는데 토픽(topic)과 개념 (concept)으로 제시된다. 토픽 (topic)은 화제, 이야기거리, 제재 등을 의미하는 것으로 특정한 사건이나 사실에 근거하므로 고립적인 성격을 가진다. 개념 (concept)은 초시간적이고 보편적이고 추상적인 정신적 구성개념을 의미하는 것으로써 보다 고차원적인 일반화로 발전할 수 있는 전 이력을 가진다. 주제(theme)는 토픽과 개념을 모두 포괄하는 용어로 글의 제재, 문화, 화제를 의미한다.

강충열(2010)은 주제중심의 통합과정이란 어떤 한 주제를 중심으로 다양한 학습경험들을 교과의 요구, 학습자의 흥미, 사회의 요구를 반영하여 선정

하고 조직하는 것이라고 말한다. 또한 학습자 주도의 활동을 통해 학습을 유도함으로써 전인적 발달을 도모하는 과정이며 지식 교육 외에도 공부하는 방법에 대한 학습, 질차적 학습을 강조하는 과정 중심의 교육이라고 하였다.

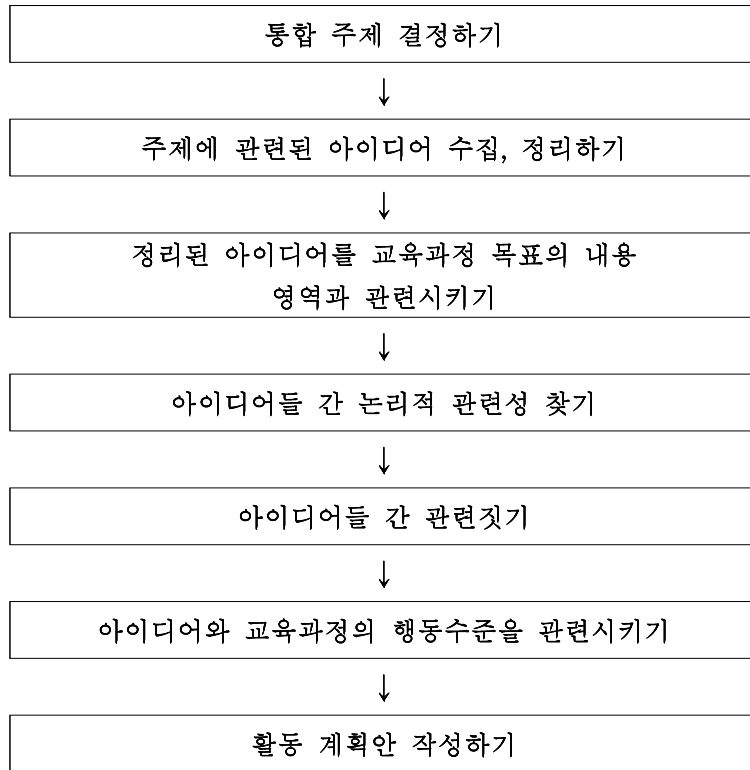
즉, 주제 중심 통합교육은 주제(Theme)는 주제, 제목, 화제를 뜻하는 것으로 특정한 주제를 중심으로 여러 환경에서 학습 경험들과 현실에서 제시되는 문제를 교육으로 끌고 들어가 조직하는 것이다. 주제선택에 있어서 교사는 다양한 주제를 제시 할 수 있으며 주제로 선정 될 수 있는 분야는 다음과 같다.

- 학생들의 관심사
- 학생의 생활 또는 삶과 관련 있는 것들
- 교과서에서 추출한 주제들
- 교육과정에서 추출한 주제들
- 예술 활동: 그림, 조각, 선묘, 에칭, 수채화, 벽화
- 현재 세계에서 일어나는 일들
- 민족의 문화유산
- 추상적인 개념들
- 선생님의 특별한 지식 또는 관심사

이와 같이 여러 가지 자료를 이용하여, 학생들에게 학습의 풍부한 기회를 제공되는 것이 주제 중심교육에서 중요하다. 그리고 주제 중심 통합교육을 설계하기 위해서 체계적이고 단계적인 학습 모형이 필요하다.

배현미(2011)는 Drake의 총 일곱 단계로 제시된 주제 중심 통합 교육과정 모형을 다음과 같이 제시한다.

<표11> Drake의 주제 중심 통합 교육과정 모형⁴⁰⁾



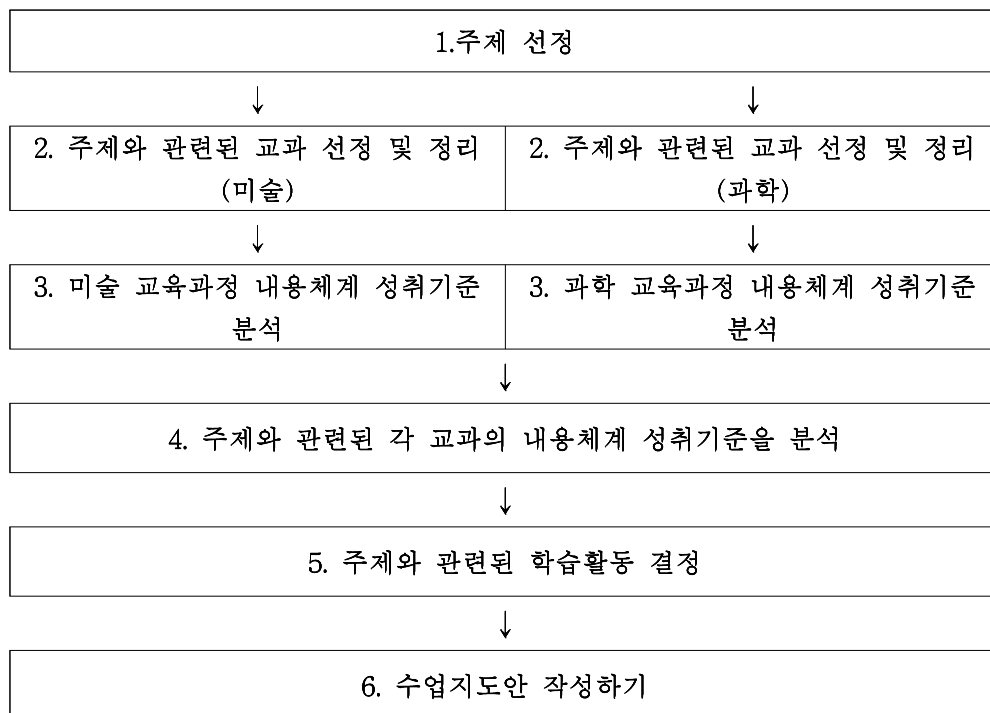
첫째는 통합 주제를 결정하는 단계이다. 두 가지의 방향으로 결정지을 수 있는데, 교과 학문을 자원으로 하여 개발할 경우 통합의 주제는 교과 학문 간에 상호 이용되거나 공유되는 개념, 원리, 탐구 방법 등에서 선정한다. 이와는 달리 학습자의 요구나 사회의 필요를 자원으로 하는 경우 통합의 주제는 곧바로 학습의 필요나 사회의 요구 등에서 선정한다. 둘째, 주제에 관련된 아이디어를 수집하고 정리하는 단계로 브레인스토밍을 통해 수집된 아이디어들을 정리하여 질문의 형태로 옮겨 놓는다. 셋째는 정리된 아이디어를 교육과정 목표의 내용 영역과 관련시키는 단계로써 다학문적 접근에 해당된

40) 배현미, 포가티(Fogarty)계열모형에 기반한 미술교과의 통합교육과정에 관한 연구: 중학교 미술교과와 역사교과 중심으로, 성신여대 교육대학원 석사학위논문, 2011, p.60-61

다. 넷째는 아이디어들 간의 교과별 체계를 관통하는 논리적 관련성이 있는가를 찾는 단계이며, 간학문적 접근에 해당된다. 다섯째는 아이디어들의 교과별 체계를 무시하고 관련짓는 단계로 탈학문적 접근을 한다. 여섯째는 교과별 체계를 연결하는 아이디어와 교육과정의 행동 수준을 관련시키는 단계이다. 마지막 일곱째는 활동 계획안 작성하는 방법이다. 이 단계에서는 주제, 목표, 구성, 교수-학습활동, 교수-학습자료, 평가방법, 소요 시간, 참고 문헌 등을 기술한다.

Drake의 모형은 다학문적 접근, 간학문적 접근, 탈학문적 접근이 제시되면서 개발 절차에 있어서 세분화 되었고, 동시에 체계적으로 점을 볼 수 있다. 본 연구자는 이와 같은 ‘Drake의 주제 중심 통합 교육과정 모형’을 참고하여 두 과목을 통합한 학교수준의 교육과정 개발 방향을 다음과 같은 6 단계로 제시한다.

<표12> 교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형



1번째 단계는 주제를 결정하는 단계이다. 통합의 주제는 교과 학문 간에 상호 이용되거나 공유되는 개념, 원리, 탐구 방법 등에서 선정한다. 2번째 단계, 주제에 관련된 교과를 선정하고 정리하는 단계로 두 개 이상의 과목을 선정한다. 3번째 단계는 선택한 과목의 교육과정의 내용체계와 성취기준을 분석하는 단계이다. 4번째 단계는 주제와 분석한 각각의 내용체계 성취기준의 연관성 찾는 단계이다. 이 단계에서는 각 교과의 형식에서 벗어나 교육과정에서 찾은 개념과 원리, 내용체계와 성취기준이 주제와 논리적으로 관련성이 있는가를 찾는 단계이며, 간학문적 접근에 해당된다. 5번째 단계는 논리적으로 찾은 관련성을 토대로 학습활동을 결정하는 것이다. 마지막 6번째 단계는 수업지도안을 작성하는 방법이다. 이 단계에서는 주제, 목표, 구성, 교수-학습활동, 교수-학습자료, 평가방법, 소요 시간, 참고 문헌 등 교사가 수업에 지도할 때 필요한 사항을 명확하게 제시해야 한다.

2) 주제선정

본 논문에서는 제시하는 미술과 과학의 통합 프로그램의 주제는 빛과 색채이다. 일반적으로 빛은 ‘시각 신경을 자극하여 물체를 볼 수 있게 하는 일종의 전자기파’이며, 색채는 ‘빛을 통해 자각이 되는 물리적인 현상인 색을 눈을 통해 자각이 되어 심리적인 현상을 동반하는 것’을 뜻한다. 빛과 색채는 생활 속에서 다양한 분야에 사용되고 따라서 인간의 생활에 많은 영향을 끼치는 분야라고 볼 수 있다. 빛과 색채가 쓰이는 분야는 학문적으로 조형 연구와 관련된 미학적인 측면과 더불어 예술작품으로 적용할 수 있는 예술적 측면, 광원, 반사광, 투과광 등의 에너지 분포와 자극 정도에 의한 물리학적 측면, 인간의 정신 기재의 작용에 영향을 끼치는 심리학적 측면 등 그 적용 요소가 다양하다. 따라서 다양한 분야에 적용되는 ‘빛과 색채’라는 개념 속에 이미 ‘통합’의 요소가 포함되어 있다고 할 수 있다. 이에 본 연구

에서는 ‘빛과 색채’를 주제로 하여 미술교과에서 ‘체험, 표현, 감상’과 과학교과의 ‘빛과 파동’이라는 성취 기준을 토대로 통합적 접근방향을 모색하고자 한다.

3) 주제와 관련된 교육과정의 통합적 접근

‘빛과 색채’는 미술의 ‘조형의 기본요소’와 과학의 ‘빛과 파동’의 기초가 되는 개념으로 수업에서 다양하게 접근이 가능하다. 빛과 색채의 특성상 미술의 체험·표현·감상 내용체계에서 활용될 수 있는 가능성이 무궁무진하다. 또한 첨단과학 기술과 연계된 현대의 작품에도 빛이 다양하게 쓰였기 때문에 체험과 감상의 영역에서 다양한 도판으로 제시가 가능하다. 과학에서는 빛의 굴절과 파동이 학생들이 일상생활에서 많이 사용하는 거울과 렌즈와 연결된 개념으로 삶과 연결된 지식과 개념이라고 할 수 있다.

‘빛과 색채’ 주제와 관련된 미술의 ‘체험·표현·감상’과 과학의 ‘빛과 파동’의 핵심개념과 내용요소, 성취기준은 <표13>와 같다.

<표13> ‘빛과 색채’와 관련된 미술과 과학과 내용체계 및 성취기준

주 제	미술교과		과학교과	
	핵심 개념	내용요소	핵심 개념	내용요소
빛 과 색 채	연결	미술과 다양한 분야	파동 의 성질	빛의 합성 평면거울의 상
	제작	표현매체		빛의 합성 빛의 삼원색
	이해	작품해석, 주제 표현매체, 작품해석		
	미술교과 (중)성취기준		과학교과 (중)성취기준	
	체험	[9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합방안을 모색할 수 있다.	빛과 파동	[9미06-01] 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.

표현	<p>[9미02-01] 표현 의도에 적합한 주제를 다양한 방식으로 탐색할 수 있다.</p> <p>[9미02-02] 주제에 적합한 표현 과정을 계획할 수 있다.</p> <p>[9미02-03] 표현 재료와 용구, 방법의 특징을 이해하고 표현 과정을 점검할 수 있다.</p> <p>[9미02-04] 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.</p> <p>[9미02-05] 표현 매체의 특징을 알고 다양한 표현 효과를 탐색할 수 있다.</p> <p>[9미02-06] 주제와 의도에 적합한 표현 매체를 선택하여 활용할 수 있다.</p>		<p>[9미06-03] 여러 가지 거울과 렌즈를 통해 나타나는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교하고, 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.</p> <p>[9미06-02] 물체의 색이 빛의 삼원색으로 합성됨을 관찰하고, 영상 장치에서 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있다.</p>
감상	<p>[9미03-01] 미술 용어와 지식을 활용하여 작품의 내용과 의미를 배경과 관련지어 해석할 수 있다.</p>		

이와 같이 정리한 교육과정의 개념과 원리, 성취기준을 토대로 주제와 관련된 학습활동으로 다음과 같은 활동을 선택하였다. 첫 번째 활동은 빛의 반사 개념을 토대로 창의적인 나만의 만화경을 제작하는 것이다. 이 활동에서는 미술교과의 '표현'과 과학교과의 '거울의 반사의 원리' 내용체계를 중심으로 개발한 학습활동이다.

두 번째 활동은 색과 빛의 혼합의 개념을 이해하고 이를 통해 점묘화를 제작하는 것이다. 이 활동은 미술 교과의 '감상'과 '표현'과 과학교과의 '빛의 합성' '빛의 삼원색' 내용체계를 중심으로 한다. 미술교과는 수업지도안의 도

입, 전개, 정리 단계에 ‘체험, 표현, 감상’이 전부 적용이 가능하다. 위에서 제시한 활동에 제시한 영역은 그 활동에서 중심이 되는 영역이고 수업지도 안에서는 모든 영역이 활용된다. 또한 프로그램을 제작할 때는 학교 현장에 쉽게 적용할 수 있도록 다음과 같은 유의사항을 참고해야 한다.

첫째, 과학도 예술과 마찬가지로 인간의 창조적인 활동임을 인식시켜주는 것이 중요하다. 수업 전 도입과정에서 과학과 미술의 공통점을 부각시켜 학습자의 동기를 강화시켜주는 것이 필요하다.

둘째, 과학과 예술이 접점을 이루는 사례를 중심으로 프로그램을 구성하는 것이 필요하다. 이를 위해서 과학과 미술의 역사를 바탕으로 하여 과학과 미술이 만나서 새로운 형태의 예술을 낳았던 사례와 최근에 일어나는 과학과 예술의 통합에 대한 내용이 효과적일 것이다.

셋째, 단순한 지식을 전달하는 방향에서 학습자 스스로가 개념을 이해할 수 있는 계기를 마련해야 한다. 지식전달의 수업은 학생들이 원리나 개념을 깨닫게 해주는 것이 아니라 암기함으로써 실제 생활에서 문제해결을 위해 적용하는데 어려움이 있었다. 따라서 프로그램 개발에 있어서 학생이 배운 기본 개념을 바탕으로 응용할 수 있는 표현활동 개발이 필요하다.

넷째, 프로그램 개발에 있어서 학습자에게 의미 있는 실생활소재와 내용을 활용하여 학습 내용에 친근감을 느끼도록 한다. 너무 어려운 접근은 학생들이 흥미를 잃어 학습효과가 떨어질 수 있으므로 수준에 맞는 프로그램을 개발하는 것이 중요하다.

4) 평가 및 운영 유의사항

2015 개정교육과정에서는 학습 부담을 적정화하고 교육의 효과를 높이기 위해 2009 개정 교육과정부터 시행되었던 교과(목) 집중이수는 시행 과정에서 학교 현장의 어려움이 보고되어 여러 차례에 걸쳐 학기당 이수 교과목

수 제한을 완화하는 조치가 이루어졌고, 2015 개정 교육과정에서는 학교의 여건, 학교 급 및 교과목별 특성을 고려하여 운영할 수 있도록 하였다.⁴¹⁾

자유학기제는 ‘중학교 교육과정 중 한 학기동안 학생들이 시험 부담에서 벗어나 꿈과 끼를 찾을 수 있도록 토론·실습 등 학생 참여 수업으로 개선하고, 진로 탐색 활동 등 다양한 체험활동이 가능하도록 교육과정을 유연하게 운영하는 제도’이다. 또한, 학생들로 하여금 빠르게 변하는 미래 사회에 대처하고, 자신의 꿈과 끼를 발현할 수 있도록 지식과 경쟁 위주의 교육 대신 자기주도적 학습 및 창의성·인성 등의 미래역량 함양을 목적으로 한다.⁴²⁾

자유학기의 평가는 학생들이 꿈과 끼를 찾을 수 있는 교수·학습 및 체험 활동 중심의 교육여건을 조성하는 데 도움이 되는 방향으로 실시한다. 중간·기말고사 등 일제식 지필평가는 실시하지 않으며, 체험학습과 자기주도 학습, 협력학습 등을 촉진하고 학생들이 시험의 부담에서 벗어나 다양한 활동에 적극 참여할 수 있도록 교수·학습 활동과 연계된 과정 중심의 평가를 실시한다. 이를 위해 구체적인 학습 성취 기준 및 평가 방법 등을 학교별 실정에 맞도록 마련하여 학교 학업성적관리위원회의 심의를 거쳐 학교장이 결정하고, 학생·학부모 등에게 충분히 공지한 후 시행한다. 이때 세부적인 평가 방안은 시·도 교육청의 지침에 따른다. 이를 통해 자기성찰 평가, 포트폴리오평가 등 학생의 학습과 성장을 지원하는 형성평가와 수행평가를 강화하고, 학생의 교과에 대한 태도와 흥미, 가치관, 동기, 인성 등 정의적 특성에 대한 평가를 통해 협력과 배려의 학습문화를 조성한다.⁴³⁾

본 논문에서 개발하는 통합프로그램은 위와 같은 2015개정 교육과정의 집중이수제와 자유학기제를 고려하여 개발하고자 한다.

41) 교육부(2017), 2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교, p.55

42) 전게서, p.71

43) 전게서, p.73

4. 미술교육에서 통합교육의 가치

미술교과는 시각적 사고와 공간적 사고에 대한 자극을 통해 인간의 내면 세계와 외면세계를 구체화 할 수 있는 교과이기 때문에 타 교과와 통합하여 교육할 수 있는 많은 장점을 가지고 있다. 그러나 미술교과는 예체능 교과라는 이유로 입시위주의 교과에게 밀려 경시되었으며 현재의 통합교육의 흐름 속에서 도구 교과로 이용되는 경우가 많다. 특히 통합하는 과정에서 미술과의 성격이 모호해지거나 다른 교과에 종속된다. 그리고 타 교과와의 학습을 돕는다는 단순한 의미로 사용되어 미술 본래의 성격을 잃어버리는 경우도 있다.

미술 교과는 다양한 표현활동과 감상활동 등을 통해 청소년의 인지, 정서 발달에 긍정적이고 직접적인 영향을 주는 경우가 많다. 또한 미술 활동을 통해 자신의 느낌과 생각을 표현하면서 자신의 감정을 자연스럽게 이해할 수 있으며, 작품을 통하여 타인과 소통하며 타인의 감정을 이해하고 공감함으로써 배려와 공감능력과 같은 인성을 함양할 수 있게 된다. 그렇기 때문에 미술 교과가 주지교과가 아니라는 이유로 타 교과에게 경시되어야 하는 근본적인 이유는 없다. 오히려 미술 교과만의 장점을 잘 살려 타 교과와 통합한다면 더 많은 교육적 가치를 기대 할 수 있다.

우리나라를 비롯한 세계 여러 나라에서는 창의성을 키우고 개발하는 것이 올바른 인성을 기르는 것과 더불어 교육의 주요한 목적이 된다. 그렇기 때문에 창의력은 미술교과만이 아닌 전 교과에서 강조하고 있으며, 특히 미술교과는 다양한 자기표현 활동을 통해 창의력 개발에 도움이 되는 다양한 교육적 이점을 지니고 있다. 이러한 미술교과의 이점을 중심으로 타 교과와 통합한다면 창의력 개발 과정에 있어 좋은 효과를 얻을 수 있을 것이다. 또한 타 교과와의 통합은 학생들에게 다양한 분야와 매체를 경험하게 하고 이

를 활용하여 자신의 작품의 새로운 가능성을 발견하며 동시에 창의적 사고를 함양할 수 있게 된다.

타 교과는 미술교과와 통합을 통해 추상적 이론이나 원리를 학생들에게 좀 더 이해하기 쉬운 방법으로 명확하게 전달할 수 있다. 단순히 이론만을 전달하는 것보다 미술의 표현활동과 통합하여 학생들이 응용된 사례를 직접 접하게 된다면 이론이나 원리를 좀 더 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 이렇듯 미술교과와 다른 교과가 통합하면 학습의 효과를 더 극대화 할 수 있는 장점이 있다.

이처럼 미술교과는 통합교육의 교과로서 무한한 가능성을 가지고 있다. 위의 내용을 바탕으로 미술교과와 타 교과의 통합교육에서 기대되는 효과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수업을 통해 시각적인 결과물을 도출해내기 때문에 학습자들의 흥미를 유발 시켜 수업에 능동적이고 적극적인 참여를 유도할 수 있다. 또한 통합과정의 과정에서 협동학습을 통하여 경쟁화로 인한 긴장감이 고조된 학교현장에서 협동심과 타인에 대한 배려를 통해 정서적 안정을 가질 수 있다.

둘째, 각 교과만의 단편적인 지식의 범위에 벗어나 미술과를 중심으로 한 통합교육은 타 교과에 대한 지식의 폭을 확장시킬 수 있다. 또한 타 교과를 통해 배운 지식을 미술 교과 내의 지식과 연계시켜 이해함으로써 지식에 대한 총체적인 관점을 가지게 될 것이다.

셋째, 입시위주의 현 교육체제로 인해 미술 교과가 등한시되어 학교에서의 수업 시수가 비교적 부족하였다. 통합교육은 기본의 교육체계를 벗어나 예술교과와 타 교과와의 통합교육을 실천함으로써 효율적인 수업시수를 가질 수 있을 것으로 예상된다.

IV. 미술·과학 통합 교육 프로그램 및 학습지도안 모형

1. 미술·과학 통합교육 프로그램 개발 방향

제 4장에서는 3장에 논의된 미술·과학교과의 통합적 접근 논의를 바탕으로 하여 미술과 과학이 통합된 교육 프로그램의 2가지 학습지도안 모형을 제시하고자 한다. 이때 3장에서 제시한 ‘교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형’을 기반으로 프로그램을 개발한다. 또한 본 연구에서는 현재 집중이수제가 가능한 중학교의 교육과정을 고려하여 각 프로그램을 2차시로 개발하였다.

2. 교육 프로그램 및 학습지도안 모형

1) 빛과 색이 담긴 만화경

현대사회의 미술가들은 과학 기술과 전자 장비들을 기반으로 한 다양한 작품들을 선보였다. 미술가들은 다양하면서도 파격적인 매체를 예술적 표현에 사용하고 있으며 그 방법은 끊임없이 진화하고 있다. 본 수업은 다양한 매체 중에서도 일상을 밝히는 ‘빛’이 우리의 인식과 감각에 색다른 자극을 부여하는 예술적 표현의 매체로 진화된 것을 보여주고 설명하고자 한다. 더불어 빛의 가치를 새롭게 일깨움으로써 ‘일상생활 속의 빛’을 넘어 ‘온몸으로 경험하는 빛’, ‘작품의 매체로서의 빛’으로 확장될 수 있다는 것을 설명하고자 한다.

따라서 본 학습은 미술교과의 표현 영역 중 ‘표현매체’와 ‘조형요소 원리’

인 색채와 과학교과의 ‘빛의 파동’의 빛에 대한 이해를 기반으로 빛의 반사와 합성의 원리가 적용된 육면체 만화경을 제작해 보고자 한다.

이 프로그램은 만화경 제작에 사용이 되는 거울의 반사의 원리를 이해하고, 반사와 대칭으로 인해 생기는 착시 효과를 학습자가 직접 경험함으로써 이와 관련된 빛의 과학적 원리를 쉽게 접근하고 이해할 수 있다. 또한 거울이 미술의 표현재료로 사용됨으로써 재료표현의 확장된 개념을 이해할 수 있다. 이를 통해 학생의 창의력을 향상시킬 수 있는 재미있는 미술과학 통합수업을 기대하고자 한다.

(1) 프로그램 개발 목표

- ① 빛의 반사와 합성의 원리를 설명할 수 있다.
- ② 빛과 다양한 매체를 활용한 현대 미술작품을 감상할 수 있다.
- ③ 과학적 원리를 이용하여 창의적으로 나만의 만화경 육면체, Art-Cube를 제작할 수 있다.

(2) 지도계획

만화경은 빛의 반사의 원리를 이용하여 아름다운 미적효과를 만들어 낼 수 있는 조형매체 중 하나이다. 만화경을 제작하는 과정에서 학생들은 조형요소 중 하나인 색채가 빛의 과학적 원리인 반사원리와 굴절원리, 색의 합성의 원리가 결합되면 어떠한 결과와 이미지가 만들어 지는지 이해할 수 있다. 또한 이와 관련된 미술과 과학이 융합된 다양한 작품과 작가 분석을 통해 통합 가능성을 제시하며 학생들의 폭넓은 시야를 키워 줄 수 있다. 또한 이 과정을 통해 학생들의 폭 넓은 감상을 하도록 유도한다.

(3) 프로그램 학습계획

<표14> 프로그램 학습계획

차시	단원	학습 내용	학습활동	학습자료
1/2	체험 및 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 빛과 다양한 매체가 결합된 현대 미술작품들을 감상한다. · 빛 반사의 원리가 적용된 작품을 통해 과학적 개념과 원리와 빛의 특성을 알 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 라이트 아트 작가 작품 감상 · 빛의 반사 개념을 통해 거울의 원리 이해 · 아이디어 스케치까지의 과정진행 	PPT자료 활동지
2/2	표현 및 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 빛 반사의 원리가 담긴 나만의 Art -cube(만화경)를 제작한다. · 서로의 작품을 감상한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 전시에서 배운 빛, 거울을 응용하여 창의적인 Art-cube를 제작 · 서로의 작품을 감상하며 다양성을 존중한다. 	PPT자료 교사준비물 학생준비물

(4) 지도상의 유의점

- ① 빛의 정의, 원리, 빛의 삼원색, 합성 원리, 빛의 굴절 원리를 미술작품과 연관시켜 전개하여 쉽고 친근하게 접근할 수 있도록 자료를 준비한다.
- ② 학생들이 개념과 이론을 지루하지 않도록 적절한 시각자료를 활용한다.
- ③ 작품 제작 시 좀 더 극적인 효과를 낼 수 있는 방법을 설명한다.
- ④ 작품 제작 및 감상할 때 진지한 자세와 경청하는 분위기를 조성한다.
- ⑤ 폭넓은 생각을 통해 발상을 유도하고 다양한 표현 방법을 통해 제작한다.

(5) 평가 계획

학생들을 평가할 때에는 포트폴리오 평가를 기준으로 한다. 작품제작 시 태도, 피드백 적용 여부, 작품의 완성도 등을 토대로 학습자의 학습결과를 평가하고 부족한 부분을 수정, 보완해준다.

① 채점 기준 표

<표15> 수업 태도

유의사항	- 아크릴 미러에 스케치할 때, 사방 1cm 간격 두기 - 실기활동 종료 후 자기자리 뒷정리를 잘하였는가?
발표 및 감상 태도	- 발표자의 시선과 동작이 적절하였는가? - 발표자의 발표를 경청하였는가?
피드백 적용 여부	- 학생은 교사의 말을 듣고 선택적으로 반영하였는가?
완성도	- 제시된 시간 안에 교사의 지도에 따라 작품이 완성되었는가?

<표16> 발표 태도

채점 기준	평어(점수)
· 작품의 주제와 재료, 표현기법, 효과의 차이점, 제작의도, 제작 소감 등을 정해진 시간 내에 논리적으로 자신 있게 설명함	A(10)
· 작품의 주제와 재료, 표현기법, 효과에 대해 설명을 하나 평면적 서술에 그치고 정해진 시간을 지키지 못함	B(9)
· 작품에 대한 주제와 표현방법에 대해 이해를 하고 설명하나 자신감이 없음	C(8)
· 진지함이 모자라 주제의 전달이 분명하지 못함	D(7)
· 미완성으로 인해 설명하지 못함	E(6)

<표17> 실기

평가 요소	채점 기준		
	상	중	하
주제 표현력	주제를 이해하는 능력이 뛰어나 자신 있게 창의적으로 잘 표현하였으며, 응용의 폭이 넓다.	주제에 대한 부분적인 자신감을 가지고 표현하였다.	주제에 대한 이해가 부족하여 자신감이 없고 소극적으로 표현하였다.
재료, 용구의 활용도	재료와 용구의 쓰임새를 이해하고 준비를 빠짐없이 잘하여 용도에 맞게 사용하였다.	부분적인 준비로 활용이 평범한 수준에 있으며 표현방법이 부분적으로 미숙하다.	준비물 미흡으로 표현에 지장을 주었으며 단편적이고 수동적으로 활용하였다.
피드백 반영	교사의 피드백을 선택적으로 활용하여 작품을 발전시켰다.	교사의 피드백을 반영하였지만, 작품에서 발전된 모습이 보이지 않았다.	교사의 피드백을 전혀 반영하지 않았고 작품도 발전하지 않았다.
완성도	작품을 소중히 여기며 성실하고 연구하는 자세로 끝까지 노력하여 완성도가 매우 높다.	학습준비와 참여는 잘하였으나 작품을 겨우 완성하였다.	학습준비가 부족하고 불성실한 자세로 끝까지 완성하지 못하였다.

② 평가 시 유의점

첫째. 평가의 타당도, 객관도, 신뢰도를 높이기 위해 실기평가 기준과 평가 방법에 대하여 충분히 이해할 수 있도록 설명을 한다.

둘째. 동료평가 시 최고점과 최하점을 제외한 나머지 점수의 평균을 구하도록 하여 평가의 객관성을 높이도록 한다.

셋째. 실기 평가 시 교사의 주관적인 평가를 보완하기 위해 자기평가와 동료 평가를 병행하여 실시함으로써 평가의 신뢰도를 높이도록 한다.

넷째. 실기 평가 기준과 감상 발표 태도 기준을 작성하여 평가의 타당도를 높이도록 한다.

(6) <표18> 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (1/2)

연계과목	미술 과학	대상	중학생	차시	1/2
주 제	빛과 거울의 과학적 원리를 이해하고 Art-cube를 제작할 수 있다.				
교수학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 빛과 거울을 활용한 미술작품 속 원리를 설명할 수 있다. · Art-cube의 창의적인 아이디어스케치를 할 수 있다. 				
학습 준비물	교사		학생		
	PPT, 사진자료, 아크릴 미러 조각도		셀로판지, 가위, 풀 채색도구(색연필, 매직), 연필		

단계 시간	학습 내용	교수 - 학습 활동		자료 및 유의점
		교사	학생	
도입 (10)	동기 유발 본시 학습 목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 하고 출석 확인을 한다. · ‘쿠사마 야요이’ <무한거울의 방> 작품영상을 통해 본 수업에 대해 흥미와 동기유발을 한다. · 본 차시의 학습 목표 및 수업 안내 · 학습 목표 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 한다. · 영상을 확인 · 본시 학습 내용에 대한 흥미를 가지고 학습 목표와 전반적인 내용을 이해한다. 	
전개 (30)		<ul style="list-style-type: none"> · 빛이 매체와 결합된 다양한 현대 미술작가들의 작품을 제시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 선생님이 제시하는 작품을 감상한다. · 선생님의 질문에 자신의 생각과 느낌을 대답한다. 	

<p>전개 (30)</p>	<p>빛과 매체가 결합된 현대 미술 작품</p>	<p>T: 이 작품의 재료는 무엇일까요? (아이들의 대답 듣는다) 사실 이작품의 대표적인 재료는 빛입니다. 자세히 살펴볼까요?</p> <p>야마시타 쿠미 작품 < 빛과 그림자 > 풀도 가위도 없이, 그저 종이를 구겨 이마, 눈썹, 코, 입술, 턱의 라인을 정교하고 섬세하게 표현한 뒤 마지막으로 빛을 이용하여 작품을 완성했어요.</p> <p>· 스스로 빛이 나는 미술 작품들에 대한 소개한다. (빛과 다양한 매체의 결합)</p> <p>폴록세지 <Bourrasque>, T: 이번엔 앞의 작품과는 다르게 이 조형물 자체가 빛이 나는데요. 이 재료는 발광 시트라고 하고 새로운 조명의 한 종류예요. 굉장히 얇아 보이죠? 이 조명들이 다 모여서 야외 공간에 전시하는 설치 작품입니다. 이 작품의 무엇을 표현한걸까요? <브라스크>이며 갑자기 불어 닥친 바람이라는 뜻이에요. 정말 바람이 불어와서 종이가 날라가는</p>	<p>S: 색종이요. 다양한 답을 생각하고 자유롭게 얘기한다.</p> <p>· 선생님의 작품 설명을 주의 깊게 듣는다.</p> <p>· 빛을 이용한 미술 작품들을 감상하고 빛의 다양한 표현을 이해한다.</p> <p>S: 바람이요!! (다양한 답)</p>	<p>학생들에게 빛이 활용된 작품을 보여주는 데 있어 재료와 기법적인 측면에 대해서 답을 알려주지 않고 먼저 발문을 상상할 수 있도록 유도한다</p>
--------------------	----------------------------	---	---	---

	<p>듯한 느낌이 들죠? 형태가 없는 빛을 만질 수 있는 유형의 매체에 담는 시도를 통해 발전한 기술이 주는 즐거움을 느낄 수 있죠.</p> <p>· 빛과 거울이 결합된 미술 작품들에 대한 소개 스튜디오 로소</p> <p><MirrorBrancg Daelim></p> <p>T: 이 작은 동그라미가 마치 거울처럼 보이지 않나요?</p> <p>미러디스크라는 얇은 재료인데요 거울과 같은 기능을 가지고 있어서 빛을 쏘면 반사가 되겠죠?</p> <p>"빛은 반사될 때 비로소 드러난다"라는 개념에서 출발한 이 작품은 구조물에 매달린 수 천개의 거울들이 반사하며 만들어내는 빛과 그림자가 공간과 작품의 경계를 허물며 표현하는 설치 작품입니다.</p> <p>· 앞에서 감상한 빛과 매체가 결합된 3종류의 작품의 공통점을 찾는다. (재료적 표현적 측면) :각 조별로 간단한 토의를 한다.</p> <p>· 조별 발표를 통해 공통점</p>	<p>· 빛과 거울이 결합된 미술 작품들을 올바른 자세로 감상한다.</p> <p>· 빛과 거울 다양한 매체가 결합된 작품을 감상하며 선생님의 설명을 이해한다. : 선생님의 질문에 자신의 생각을 큰 목소리로 대답한다.</p> <p>· 조원끼리 의견을 공유하며 공통점을 찾는다.</p>	
--	---	---	--

	<p>에 대해 함께 이야기한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 그 중에서 수업주제와 연관된 빛과 거울을 결합된 작품을 더 살펴 볼 것이라고 설명한다. 		
<p>작품 속 거울 빛 반사의 원리</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 빛과 거울이 결합되어 다양한 공간을 만들어 내는 작품을 보여준다. <p>T: 거울들이 빛을 반사하며 만들어낸 작품을 통해 입체표현의 통한 공간 확장에 대해 배워봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 빛과 거울이 다양한 매체가 결합된 작품을 보여주며 설명을 시작한다. <p>T: 앞의 작품에서 말했듯 빛과 거울이 합쳐지면서 반사의 작용으로 인해 작품이 공간의 경계를 허물며 공간을 확장하는 효과를 가지고 옵니다.</p> <p>Guillaume Lachapelle <The Cell, 2013></p> <p>T: 이 구조물이 보이죠? 만약 이 구조물이 처음에 우리가 봤던 무한 거울의 방과 만나서 반사를 이루게 되면 어떤 입체 표현의 변화가 생길까요? 거울의 방은 정사각형 모양입니다.</p> <p>T: 멀리서 본다면 이런 작품이겠죠?</p> <p>T: 그리고 앞에서 본다</p>	<p>S: 네!! 보여요</p> <p>S: 사진 속 작품을 보고 솔직하게 느낀 점을 말한다.</p>	

	<p>면 이런 공간이 생깁니다.</p> <p>T: 이번엔 작품의 정면 먼저 감상하고 반대로 생각해 봅시다. 뉴 에프알레 별이 빛나는 밤에 라는 작품인데요. 만약 거울이 없다면 이 작품의 원래의 공간은 어떻게 생겼을까요?</p> <p>T: 그렇죠! 가로등이 한가운데 서있고 작은 정사각형의 바닥이 있겠죠. 굉장히 작은 공간이 거울의 결합으로 거대한 주차장을 만든 것을 볼 수 있어요.</p> <p>앞에서 매체들이 결합된 작품을 봤다면 이번엔 빛과 거울만 결합된 작품을 살펴볼 거예요.</p> <p>쿠사마 야요이의 <Love Forever, 1994></p> <p>T: 빛과 거울의 방이 결합된 작품으로 빛의 무한 반복의 요소를 잘 볼 수 있는 작품이죠. 이 방의 구조는 어떤 모양일까요? 이 사진이 힌트예요.</p> <p>찾았나요? 바닥을 보면 알 수 있죠. 육각형의 형태의 방이에요.</p> <p>T: 우리가 거울과 빛 그리고 매체를 이용해 제작</p>	<p>· 빛과 거울이 결합된 작품을 감상하며 선생님의 설명을 이해한다.</p> <p>: 선생님의 질문에 자신의 생각을 큰 목소리로 대답한다.</p> <p>S: 육각형이요! 사각형이요!</p>	
--	---	--	--

		<p>된 작품들을 봤는데 왜 이런 공간이 만들어 질까요?</p> <p>T: 거울이 왜 이런 공간을 만들어 낼까요? 그렇죠! 거울 빛 반사의 원리 때문이죠. 즉 만화경과 같은 원리이죠.</p> <p>· 작품 속 빛과 거울의 원리로 나타난 반사와 대칭의 개념을 설명해준다. : 거울의 개념과 원리 이미지를 통해 설명한다. 거울의 원리인 반사와 대칭이 일상생활이나 작품에서는 또 어떻게 나타나는지 설명한다.</p> <p>· ‘빛의 반사’와 관련된 간단한 퀴즈를 제시한다.</p>	<p>S: 반사의 원리요!</p> <p>· 작품 속 빛과 거울의 원리로 나타난 반사와 대칭의 개념을 이해한다.</p> <p>· 퀴즈를 푼다.</p>	
	아이디어 스케치	<p>· 처음 봤던 영상과 같은 반사의 원리를 이용하여 나만의 공간을 제작할 것이라고 설명한다.</p> <p>· 다음시간에 제작할 만화경에 조각할 이미지를 간단하게 아이디어 스케치한다.</p>	<p>· 선생님이 설명해주신 재료와 제작과정에 대해 이해한다.</p> <p>· 자신만의 만화경에 대해 아이디어 스케치를 한다.</p>	
정리 (5)	차시 예고 정리 정돈	<p>· 다음차시 예고한다. · 수업 마무리, 인사</p>	<p>· 책상 위 정리 · 인사</p>	PPT자료

(7) <표19> 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 교수 학습 지도안 (2/2)

연계과목	미술 과학	대상	중학생	차시	2/2
주 제	빛과 거울의 과학적 원리를 이해하고 Art-cube를 제작할 수 있다.				
교수학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 빛과 거울을 활용한 Art-cube를 제작할 수 있다. · 조형요소와 원리를 작품에 활용 할 수 있다. 				
학습 준비물	교사		학생		
	PPT, 사진자료, 아크릴 미러 조각도		셀로판지, 가위, 풀 채색도구(색연필, 매직), 연필		

단계 시간	학습 내용	교수 - 학습 활동		자료 및 유의점
		교사	학생	
도입 (5)	동기 유발 전시 학습 확인	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 하고 출석 확인을 한다. · 전시 학습 내용을 상기 시킨다. : 사진자료와 퀴즈 <ul style="list-style-type: none"> · 학생들에게 제작에 필요한 물품을 준비하도록 알려 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 한다. · 전시 학습 내용을 기억 한다. · 지난시간 아이디어 스케치 한 것과 가져온 준비물을 꺼낸다. 	
전개 (35)	작품 제작	<ul style="list-style-type: none"> · 학생들 준비물이 준비 되었는지 확인한다. : 미리 나눠준 재료의 아크릴 미러와 조각도에 대한 설명을 한다.	<ul style="list-style-type: none"> · 준비물을 준비한다. 나눠주신 재료를 살펴본다. 	

	<p>아크릴 미러의 특징과 일반 거울의 특징을 비교해 본다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> · 작품제작 순서를 알려 준다. · 아이디어 스케치 - 조각칼로 아크릴 미러 뒷면에 새기기 - 새긴 부분에 원하는 색으로 칠하기 - 아크릴 조각을 큐브 모양으로 맞추기 - 전선 테이프로 빛이 들어가지 않게 붙이기 · 실기시작 전 주의사항과 실기활동 시간을 알려 주고 꼭 실기활동에 있어서 주의사항과 시간을 인지하게 한다. <p>: 시간을 PPT에 띄어 학생들이 볼 수 있도록 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 위에서 보여준 다양한 예시 작품을 다시 한 번 상기시켜주고 패턴을 디자인 하고 효과적인 결합 작품이 나올 수 있도록 피드백을 준다. <p>: 큰 패턴보단 작은 패턴이 더 극적인 효과를 낼 수 있다는 피드백을 준다.</p>	<p>아크릴 미러와 일반 거울의 차이점이 무엇인지 비교해본다.</p> <p>제작 순서과정을 기억한다.</p> <p>주의사항을 유의하고 시간을 확인하면서 실기활동을 준비한다.</p> <p>선생님이 중간 중간 해주시는 피드백을 듣고 실기활동에 참고한다.</p> <p>실기활동 끝나기 5분 전 남은 시간에도 최선을 다한다.</p>	
--	--	---	--

	작품 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 같은 조원끼리 서로의 작품을 감상한다. : 작품의 단점보단 장점을 얘기하도록 유도한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 서로 돌아가며 작품에 대해 장점을 이야기 한다. 	
정리 (5)	정리 정돈	<ul style="list-style-type: none"> · 수업 마무리하며 인사한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 재료를 정리한다. · 인사 	

2) 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화

점묘화는 선과 면이 아닌 수많은 점으로 색과 모양을 표현한 그림이다. 물감은 섞을수록 빛을 흡수하기 때문에 밝기가 낮아지고 탁해진다. 반대로 빛은 섞을수록 밝아진다. 점묘화는 이 두 가지 특성을 이용한 방법으로 무수히 많은 점을 찍어 두 색이 반사하는 빛을 눈이 동시에 인식하면서 하나의 색으로 보게 되는데 두 색이 섞여 보이지만 실제로는 섞이지 않았기 때문에 훨씬 선명하게 볼 수 있다. 이와 같은 과학적 원리를 중간 혼합인 병치 혼합이라고 한다. 점묘법 이외에도 병치혼합이 적용된 우리 주변에서 찾아 볼 수 있는 예시를 들어 학생들이 병치 혼합에 대해 더 잘 이해할 수 있도록 돕는다.

또한 표현 활동에서는 작가들의 색채 사용법을 알고 표현하기 위해 화려한 색채로 그려진 신인상주의 작가의 작품을 참고하도록 한다. 신인상주의 화가들 중에서도 빛과 색에 대한 과학적 이론을 바탕으로 점묘화를 예시로 든다. 이 과정을 통해 점묘화에 대한 예시로 신인상주의의 화가들의 작품 감상도 함께 진행된다.

프로그램의 내용은 ‘빛과 색채’를 주제로 하여 미술교과에서 ‘미술작품 감상’과 함께 ‘조형요소의 원리’, ‘표현’과 과학교과에서의 ‘빛의 합성’을 통해 물감의 직접적인 혼합이 아니라 우리 눈에 들어오는 빛의 혼합인 중간혼합에 대한 학습으로 빛과 색의 관계를 이해하고 작품을 제작하고자 한다.

(1) 프로그램 개발 목표

- ① 빛의 합성인 병치혼합에 대해 설명할 수 있다.
- ② 조형요소 중 점의 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.
- ③ 병치혼합의 원리를 이용하여 점묘화 작품을 제작할 수 있다.

(2) 지도계획

‘점묘화’ 수업을 통해서 다음과 같은 과학과 미술에 대한 학습이 이루어진다. 중간혼합 중 병치혼합에 대해 알고 점묘화로 표현해 볼 수 있다. 점묘화는 병치혼합의 원리를 이용한 그림으로, 팔레트 위에서 색을 섞지 않고 작고 균일한 크기의 점묘로 원색을 화면에 직접 찍어 그리는 그림이다. 이때 보는 사람의 눈과 망막에서 시각적 착시를 일어나 혼색이 되어 보인다.

표현 활동을 할 때에는 물감은 혼합하지 않고 원색 그대로 사용하여 표현하도록 한다. 이때 면봉을 사용하여 팔레트 위에서 섞이지 않도록 주의한다. 점묘화를 직접 그려봄으로써 신인상주의 작가들이 표현하고자 했던 순수한 물감들의 시각적 혼합을 표현할 수 있다. 또한 점묘화를 그리는 것은 병치혼합에 대한 직접적인 실험이라 할 수 있다.

(3) 프로그램 학습계획

<표20> 프로그램 학습계획

차시	단원	학습 내용	학습활동	학습자료
1/2	체험 및 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 점묘화 작품에 나타난 조형적 원리와 빛의 특성에 대해 알 수 있다. · 작품을 통해 빛의 혼합인 병치혼합의 원리에 대해 알 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 신인상주의 화가 쇠라의 작품에 나타난 조형요소와 기법 · 주변에서 찾을 수 있는 병치 혼합의 예 · 점묘화 아이디어 스케치 	PPT자료
2/2	표현 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 병치혼합을 이용한 점묘화 작품을 제작한다. · 서로의 작품을 감상한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 병치혼합의 원리로 창의적인 점묘화 작품 제작 · 서로의 작품을 감상한다. 	PPT자료 교사준비물 학생준비물

(4) 지도상의 유의점

- ① 빛의 정의, 원리, 빛의 삼원색, 합성 원리, 중간혼합과 병치혼합과 연계된 미술작품을 제시하여 과학적 원리에 친근하게 접근할 수 있도록 자료를 준비한다.
- ② 학생들이 개념과 이론을 지루하지 않도록 적절한 시각자료를 활용한다.
- ③ 학습내용에 관련하여 학생들에게 질문하고 그에 대한 답을 얻으며 수업의 자발적인 참여를 유도한다.
- ④ 작품 제작 및 감상할 때 진지한 자세와 경청하는 분위기를 조성한다.
- ⑤ 폭넓은 생각을 통해 발상을 유도하고 다양한 표현 방법을 통해 제작한다.

(5) 평가 계획

본 프로그램에서 학생들을 평가할 때에는 포트폴리오 평가를 기준으로 한다. 작품제작 시 태도, 피드백 적용 여부, 작품의 완성도 등을 토대로 학습자의 학습결과를 평가하고 부족한 부분을 수정, 보완해준다.

① 채점 기준표

<표21> 수업 태도

유의사항	- 물감은 혼합하지 않고 원색 그대로 사용하여 표현하였는가? - 실기활동 종료 후 자기자리 뒷정리를 잘하였는가?
발표 및 감상 태도	- 발표자의 시선과 동작이 적절하였는가? - 발표자의 발표를 경청하였는가?
피드백 적용 여부	- 학생은 교사의 말을 듣고 선택적으로 반영하였는가?
완성도	- 제시된 시간 안에 교사의 지도에 따라 작품이 완성되었는가? - 병치혼합이 미술작품에서 잘 표현되었는가?

<표22> 발표 태도

채점 기준	평어(점수)
· 작품의 주제와 재료, 표현기법, 효과의 차이점, 제작의도, 제작 소감 등을 정해진 시간 내에 논리적으로 자신 있게 설명함	A(10)
· 작품의 주제와 재료, 표현기법, 효과에 대해 설명을 하나 평면적 서술에 그치고 정해진 시간을 지키지 못함	B(9)
· 작품에 대한 주제와 표현방법에 대해 이해를 하고 설명하나 자신감이 없음	C(8)
· 진지함이 모자라 주제의 전달이 분명하지 못함	D(7)
· 미완성으로 인해 설명하지 못함	E(6)

<표23> 실기

평가요소	채점 기준		
	상	중	하
주제 표현력	주제를 이해하는 능력이 뛰어나 자신 있게 창의적으로 잘 표현하였으며, 응용의 폭이 넓다.	주제에 대한 부분적인 자신감을 가지고 표현하였다.	주제에 대한 이해가 부족하여 자신감이 없고 소극적으로 표현하였다.
재료, 용구의 활용도	재료와 용구의 쓰임새를 이해하고 준비를 빠짐없이 잘하여 용도에 알맞게 사용하였다.	부분적인 준비로 활용이 평범한 수준에 있으며 표현방법이 부분적으로 미숙하다.	준비물 미흡으로 표현에 지장을 주었으며 단편적이고 수동적으로 활용하였다.
피드백 반영	교사의 피드백을 선택적으로 활용하여 작품을 발전시켰다.	교사의 피드백을 반영하였지만, 작품에서 발전된 모습이 보이지 않았다.	교사의 피드백을 전혀 반영하지 않았고 작품도 발전하지 않았다.
완성도	작품을 소중히 여기며 성실하고 연구하는 자세로 끝까지 노력하여 완성도가 매우 높다.	학습준비와 참여는 잘 하였으나 작품을 겨우 완성하였다.	학습준비가 부족하고 불성실한 자세로 끝까지 완성하지 못하였다.

② 평가 시 유의점

첫째. 평가의 타당도, 객관도, 신뢰도를 높이기 위해 실기평가 기준과 평가 방법에 대하여 충분히 이해할 수 있도록 설명을 한다.

둘째. 동료평가 시 최고점과 최하점을 제외한 나머지 점수의 평균을 구하도록 하여 평가의 객관성을 높이도록 한다.

셋째. 실기 평가 시 교사의 주관적인 평가를 보완하기 위해 자기평가와 동료 평가를 병행하여 실시함으로써 평가의 신뢰도를 높이도록 한다.

넷째. 실기 평가 기준과 감상 발표 태도 기준을 작성하여 평가의 타당도를 높이도록 한다.

(6) <표24> 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (1/2)

연계과목	미술 과학	대상	중학생	차시	1/2
주 제	병치혼합의 원리를 이용하여 점묘화 작품을 제작할 수 있다.				
교수학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 병치혼합의 원리에 대해 설명 할 수 있다. · 점묘화 작품에 나타난 조형적 원리와 병치혼합에 대해 설명 할 수 있다. 				
학습 준비물	교사		학생		
	PPT 자료		PPT 자료, 필기도구		

단계 시간	학습 내용	교수 - 학습 활동		자료 및 유의점
		교사	학생	
도입 (5)	동기 유발 전시 학습 확인	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 하고 출석 확인을 한다. · 감산혼합과 관련 있는 신 인상주의 작가 쇠라의 작품을 보여준다. T: 여러분 이 그림을 본 적 있나요 ? 오늘은 이 그림 속에 숨겨진 과학적 원리에 대해 탐구해 볼 거예요. · 학습 목표를 제시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 한다. · 쇠라의 작품을 감상한다. S: 네! or 아니요!! · 학습 목표를 읽는다. 	자연스러운 수업 분위기를 조성한다
전개 (35)	빛과 색채 혼합의 원리	<ul style="list-style-type: none"> · 감산혼합(색의혼합)과 가산혼합(빛의혼합), 중간혼합(외부의 조건이나 환경에 따라 혼색된 것처럼 보이는 경우)의 사진, 실제의 예를 PPT, 책상에 나열한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 선생님이 제시하는 여러 종류의 사진을 관찰한다. 	

	<p>T: 우리주변에는 사진과 같은 예시를 실제로 본적이 있나요 ? : 질문을 통해 학생들을 집중 시킨다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 각각의 그림이 감산혼합인지 가산혼합인지 중간혼합인지 맞춰보게 한다. <p>: 각각의 예시는 3개 이상 제시한다. 답을 먼저 알려주지 않는다.</p> <p>T: 여러분 제시된 이 사진들이 감산혼합과 가산혼합 중간혼합 중 어떤 혼합일지 한번 맞춰봅시다.</p> <p>: 넉넉하게 시간을 준 뒤 2명에서 3명정도 발표하게 한다. 정한 이유에 대해서 들어본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 학생들의 설명을 들은 뒤 다 같이 정답을 맞춰본다. · 정답을 제시한 후 각각의 혼합의 특징은 무엇일지 학생들이 직접 유추해 보는 시간을 갖는다. <p>T: 우리 그림 각각의 혼합들이 어떤 특징을 가지고 있는지 사진을 통해서 특징</p>	<p>S: 네 티비에서 본적이 있어요!, 실제로 본적이 있어요 or 한번도 본적이 없어요!</p> <ul style="list-style-type: none"> · 각각의 그림이 감산혼합인지 가산혼합인지 중간혼합인지 맞춰본다. <p>: 답을 찾기 위해 조원들과 협력한다.</p> <p>:선생님에 주신 시간동안 집중하여 정답을 유추해 본다.</p> <p>:발표할 땐 틀려도 되니 자신의 의견을 당당하게 이야기 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 선생님과 같이 정답을 맞춰본다. · 각 사진의 토대로 각 혼합의 특징이 무엇일지 유추해본다. <p>· 선생님의 설명을 듣는</p>	<p>교사의 일방적 설명을 피하고 학습자와 열린 학습이 이루어지도록 한다.</p>
--	---	--	---

	<p>을 생각해 보는 시간을 갖도록해요.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 5~7분정도의 시간이 흐른 후 PPT를 통해 각각의 특징을 알려준다. · 처음에 보여준 쇠라의 병치혼합의 원리를 사용한 작품을 다시 보여준다. <p>T: 그렇다면 여러분 우리가 처음에 본 쇠라의 작품은 어떤 혼합의 원리가 사용되었을까요?</p> <p>T: 맞아요. 이 작품에는 중간혼합 기법이 사용되었고 정확히 이 기법은 중간혼합 중에서도 병치혼합입니다.</p> <p>: 이 과정에서 신인상주의 작가들이 점묘법을 사용하게 된 계기와 병치혼합의 특징을 접목시켜 설명한다.</p> <p>: 점묘법이 조형요소에서 어떤 요소인지 알려준다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 병치혼합 과학적 원리에 대해 설명한다. <p>: 병치혼합과 관련된 다양한 미술작품의 예시를 통해 병치혼합의 적용의 예를 설명한다.</p>	<p>다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · PPT를 보며 선생님의 설명을 통해 각각의 특징을 이해한다. · 처음에 보여준 쇠라의 병치혼합의 원리를 사용한 작품을 다시 감상한다. <p>S: 중간혼합이요!!!</p> <p>이 과정에서 신인상주의 작가들이 점묘법을 사용하게 된 계기와 병치혼합의 특징을 이해한다.</p> <p>: 점묘법이 조형요소에서 어떤 요소인지 이해한다.</p> <p>: 점</p> <ul style="list-style-type: none"> · 병치 혼합의 과학적 원리에 대해 이해한다. · 병치 혼합의 예를 감상한다. 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> : 모자이크에 사용된 병치 혼합 기법도 예를 든다. 		
	아이디어 스케치	<ul style="list-style-type: none"> · 다음시간에 작품 제작을 위한 아이디어 스케치 시간을 준다. : 학생들이 본인의 작품에 참고하도록 작가들의 작품에는 어떤 색상이 쓰였는지 같이 분석해본다. : 어떤 구도로 그려졌는지 이야기 나눠본다. : 본 시간안에 아이디어 스케치를 완성할 수 있도록 주의를 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 다음시간에 작품 제작을 위한 아이디어 스케치를 한다. :작가의 작품에는 어떤 색상이 쓰였는지 관찰한다. : 어떤 조형요소와 구도를 찾을 수 있는지 관찰한다. :제시간에 아이디어 스케치를 완성한다. 	창의적인 아이디어 스케치를 하도록 유도한다.
정리 (5)	정리 정돈	<ul style="list-style-type: none"> · 다음차시 예고한다. : 아이디어 스케치를 토대로 작품을 제작할 것이라고 알려준다. · 수업 마무리, 인사 	<ul style="list-style-type: none"> · 책상 위 정리 · 인사 	

(7) <표25> 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움 교수 학습 지도안 (2/2)

연계과목	미술 과학	대상	중학생	차시	2/2
주 제	병치혼합의 원리를 이용하여 점묘화 작품을 제작할 수 있다.				
교수학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> · 생활 속에서 병치혼합이 적용된 예를 찾을 수 있다. · 병치혼합을 이용해 점묘화 작품을 제작할 수 있다. 				
학습 준비물	교사		학생		
	PPT 자료, 쉐트지, 인상주의 작품		물감, 포스터칼라, 면봉, 팔레트, 필기도구		

단계 시간	학습 내용	교수 - 학습 활동		자료 및 유의점
		교사	학생	
도입 (5)	동기 유발 전시 학습 확인	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 하고 출석 확인을 한다. · 전시에 배운 병치혼합이 일상생활에서 발견될 수 있는 예를 보여준다. : 전시 학습 내용을 상기 시킨다. : 사진자료와 퀴즈 · 이번 수업에서는 병치혼합을 이용하여 작품제작을 할 것이라고 안내한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 인사를 한다. · 전시에 배운 병치혼합이 일상생활에서 발견될 수 있는 예를 살펴본다. · 병치혼합을 이용하여 작품제작을 준비한다. 	전시에 배운 이론을 상기 시켜준다
전개 (35)	아이디어 스케치	<ul style="list-style-type: none"> · 지난 시간에 준비한 아이디어 스케치를 꺼내라고 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 지난 시간에 그린 아이디어 스케치를 꺼낸다 	

<p>전개 (35)</p>	<p>작품 제작</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 작품제작 순서를 알려 준다. : 아이디어 스케치를 본 종이에 옮겨 그린다. - 색의 사용의 위치와 구성을 계획한다. - 계획한 것을 기억하며 면봉 혹은 붓을 이용하여 아이디어 스케치 위에 점을 찍는다. · 실기시작 전 실기활동 시간을 미리 알려주고 꼭 실기활동에 있어서 주의 사항과 시간을 인지하게 한다. : 시간을 PPT에 띄어 학생들이 볼 수 있도록 한다. · 위에서 보여준 다양한 신인상주의 예시 작품을 보여주며 색의 구성에 대해 피드백을 준다. · 작품 제작의 유의사항을 알려준다. : 물감을 섞으면 안 된다. 물감 사용 시 팔레트에서 물감이 섞이지 않도록 주의를 준다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 작품제작 순서를 기억한다. · 주의사항과 시간을 인지한다. · 선생님의 피드백을 참고로 하여 작품 제작을 한다. 	<p>작품 제작의 유의사항 과 제작과정 을 상세하게 알려준다</p>
--------------------	------------------	--	--	---

	작품 감상	<ul style="list-style-type: none"> · 완성 된 작품을 서로 관찰하고 느낀 점을 발표하게 한다. · 칭찬하는 시간을 갖는다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 완성 된 작품을 서로 관찰하고 느낀 점을 발표한다. · 서로의 작품을 칭찬한다. 	
정리 (5)	정리 정돈	<ul style="list-style-type: none"> · 본시 학습내용의 정리 · 끝인사 	<ul style="list-style-type: none"> · 본시 학습내용의 정리 · 끝인사 	

V. 미술·과학 통합 교육 프로그램 분석

본 장에서는 위의 개발한 통합교육 프로그램 수업지도안을 분석하려고 한다. 먼저 본 연구자는 통합교육의 문제점으로 3가지의 문제점을 제시했다. 첫째, 실제 학교 현장에서 통합교육을 실행할 때 편의상 여러 교과와 내용을 서로 보완하려는 성격인 기여적 통합이 많다는 것이다. 둘째, 초등학교에서 중등학교로 진학할수록 통합교육 프로그램의 수가 매우 적은 것이다. 셋째, 교사들의 통합교육에 대한 진도와 평가 등의 부담감을 제시하였다.

그리고 이를 해결하기 위한 방안으로 첫째, 기여적 통합이 아닌 통합의 방법으로 교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형을 제안하였다. 둘째, 초등학교에 비해 적은 중학교를 대상으로 한 통합 교육프로그램을 개발하였다. 셋째, 실제 학교 현장의 통합교육 문제점을 해결하기 위해 교육과정의 주제 중심 통합 모형이 적용된 학교 수준의 통합 교육 프로그램을 제시하였다. 즉, 실제 학교 현장의 문제점을 해결하기 위한 학교수준의 통합 교육 프로그램을 주제 중심 통합교육과정 모형을 통해 개발한다는 것이다.

그리고 미술과 과학의 연계성을 밝히고 위와 같은 해결방안들을 토대로 미술·과학 통합교육프로그램을 개발하여 제시하였다. 첫 번째 프로그램은 ‘빛과 색이 담긴 만화경의 세계’이고, 두 번째 프로그램은 ‘점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화’이다. 이때 미술·과학 통합프로그램은 2015 개정 교육과정을 배경으로 한다.

본 논문에서는 2개의 프로그램을 개발하기 위해 먼저 공통된 주제를 설정하였다. 주제는 생활 속에서 다양한 분야에 적용이 되며 인간의 심리적·정서적, 생활에 많은 영향을 끼치는 분야인 ‘빛과 색채’로 정하였다. 그 다음 각각의 미술과 과학의 교육과정을 분석하여 주제와 관련이 있는 각각의 내용체계와 성취기준을 제시하였다. 각각의 분석을 통하여 표현활동으로 첫

번째 만화경 제작과 두 번째 점묘화 제작을 선정하였다. 표현활동은 ‘빛과 파동’의 과학적 기초 원리와 잘 연결되는 활동과 미술의 ‘체험’, ‘표현’이 잘 이루어질 수 있는 활동에 초점을 두고 선정하였다. 교육과정을 적용하여 각각의 통합교육과정 프로그램을 다음과 같이 계획하고 수업지도안을 개발하였다.

<표26> 주제 중심 미술·과학교과 통합교육과정의 계획

미술 교과	과학 교과	교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정		
		대 주제	소주 제	주요활동 내용
체험	빛과 파동	빛과 색채	빛의 반사	빛의 반사 개념을 이해하고 거울의 반사의 원리를 통한 창의적인 나만의 Art-cube 만화경 제작
표현			빛과 색의 혼합	색과 빛의 혼합 중 중간혼합의 개념을 이해하고 색점을 이용하여 창의적인 점묘화 제작
감상				

각각의 프로그램에는 본 연구자가 제시한 통합교육의 문제점을 해결하기 위한 해결방안이 전부 적용이 되었다.

주제 중심 통합 모형이 적용된 학교 수준의 통합 교육 프로그램을 개발하였으며 평가 기준과 방법을 명확히 제시하여 교사들의 부담감을 덜고자 하였다. 또한 교사가 통합교육 프로그램을 개발할 때 사용할 수 있는 교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형을 제시하였다. 모형을 통해 개발된 프로그램은 중학교를 대상으로 하였다.

2개의 프로그램의 수업지도안에서는 본 연구자가 주장하는 통합이 어떻게 적용이 됐는지 살펴보고자 한다.

1. 빛과 색이 담긴 만화경의 세계

1) 주제 : 빛과 색채

2) 교과 영역 : 미술의 '체험, 표현, 감상'과 과학의 '빛의 파동' 통합

3) 교과 영역 성취기준

① 미술 '체험, 표현, 감상'의 성취기준

· [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합방안을 모색할 수 있다.

· [9미02-05] 표현 매체의 특징을 알고 다양한 표현 효과를 탐색할 수 있다.

· [9미03-01] 미술 용어와 지식을 활용하여 작품의 내용과 의미를 배경과 관련지어 해석할 수 있다.

② 과학 '빛의 파동'의 성취기준

· [9미06-01] 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.

· [9미06-03] 여러 가지 거울과 렌즈를 통해 나타나는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교하고, 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.

4) 프로그램 개발목표

① 빛의 반사와 합성의 원리를 설명할 수 있다.

② 빛과 다양한 매체를 활용한 현대 미술작품을 감상할 수 있다.

③ 과학적 원리를 이용하여 창의적으로 나만의 만화경 육면체, Art-Cube를 제작 할 수 있다.

①목표는 과학과 성취기준에 초점을 두어 설정하였고 ② 목표는 미술과 성

취기준에 초점을 두어 설정하였다. ③목표는 미술과 과학의 통합된 목표이다.

5) 프로그램 학습계획

총 2차시로 프로그램이 구성되어있으며 1차시의 주요 학습계획은 다음과 같다.

① 1차시

- 빛과 다양한 매체가 결합된 현대 미술작품들을 감상한다.
- 빛 반사의 원리가 적용된 작품을 통해 과학적 개념과 원리와 빛의 특성을 알 수 있다.

② 2차시

- 빛 반사의 원리가 담긴 나만의 Art -cube(만화경)를 제작한다.
- 서로의 작품을 감상한다.

6) 본시 교수 학습 지도안

위와 같은 내용을 토대로 수업지도안을 작성하였으며 교사가 학생들에게 제시하는 빛과 다양한 매체가 결합된 현대작품을 통해서 1차시에서는 미술작품의 과학적 원리가 어떻게 적용이 되었는가를 알아가는 과정에 초점을 두었다. 제시한 현대미술 작품들은 사진과 영상을 통해 학생들에게 보여주고 학생들이 알고 있던 전통적 미술작품의 개념과는 다른 신선한 충격을 주며 동기와 흥미를 유발 할 것이다. 또한 교사의 개방적인 발문을 통하여 학생들이 확산적 사고를 할 수 있는 계기를 마련하였다.

2차시에서는 1차시에서 배운 과학적 원리를 토대로 자신만의 만화경을 만들어본다. 만화경에 재료로 사용되는 '아크릴 미러'라는 새로운 매체를 접하고 미술작품에 다양한 매체가 사용되는 것을 직접 경험하게 된다. 또한 제작에 그치지 않고 서로의 작품을 감상하며 감상하는 태도를 기르고, 수업시간에 배운 과학적 원리가 작품에 어떻게 적용되었는지 경험하게 된다.

이와 같이 본 빛과 색이 담긴 만화경의 세계 프로그램을 통해 학습자들은 현대미술 작품 속 빛과 거울의 과학적 원리를 경험하고, 이해하게 된다. 또한 이해에서 그치지 않고 미술 작품으로 제작함으로써 학습자의 창의력과 흥미를 이끌어 낼 수 있다.

2. 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화

1) 주제 : 빛과 색채

2) 교과 영역 : 미술의 '체험, 표현, 감상'과 과학의 '빛의 파동' 통합

3) 교과 영역 성취기준

① 미술 '체험, 표현, 감상'의 성취기준

- [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합방안을 모색할 수 있다.
- [9미02-04] 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.
- [9미03-01] 미술 용어와 지식을 활용하여 작품의 내용과 의미를 배경과 관련지어 해석할 수 있다.

② 과학 '빛의 파동'의 성취기준

- [9미06-01] 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.
- [9미06-02] 물체의 색이 빛의 삼원색으로 합성됨을 관찰하고, 영상 장치에서 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있다.

4) 프로그램 개발목표

- ① 빛의 합성인 병치혼합에 대해 설명할 수 있다.
- ② 조형요소 중 점의 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.
- ③ 병치혼합의 원리를 이용하여 점묘화 작품을 제작할 수 있다.

①목표는 과학과 성취기준에 초점을 두어 설정하였고 ② 목표는 미술과 성

취기준에 초점을 두어 설정하였다. ③목표는 미술과 과학의 통합된 목표이다.

5) 프로그램 학습계획

총 2차시로 프로그램이 구성되어있으며 1차시의 주요 학습계획은 다음과 같다.

① 1차시

- 점묘화 작품에 나타난 조형적 원리와 빛의 특성에 대해 알 수 있다.
- 작품을 통해 빛의 혼합인 병치혼합의 원리에 대해 알 수 있다.

② 2차시

- 병치혼합을 이용한 점묘화 작품을 제작한다.
- 서로의 작품을 감상한다.

6) 본시 교수 학습 지도안

본 수업지도안은 위의 내용을 참고하여 개발하였으며 1차시에서는 교사가 병치혼합이 적용된 다양한 미술작품을 통해서 과학적 원리를 이해하게 된다. 이 과정에서 우리의 생활에서 접할 수 있는 다양한 혼합의 종류 감산혼합(색의 혼합)과 가산혼합(빛의 혼합), 중간혼합(외부의 조건이나 환경에 따라 혼색된 것처럼 보이는 경우)의 사진 또는 물건을 통해 학생들이 먼저 탐구하는 시간을 갖는다. 이 과정에서 학생들이 사진과 물건에 적용된 혼합을 찾는 과정에서 혼합의 종류와 과학적 원리, 특징을 이해하게 된다. 그리고 미술에 적용된 병치혼합의 예를 들어 미술과 과학과의 연관성을 일깨워준다. 시냐크, 쇠라 등으로 대표되는 신인상파 화가들은 점묘법 작품을 통해 병치혼합이 적용된 점묘법의 특징에 대해 배우게 된다.

2차시에서는 1차시에서 배운 과학적 원리를 토대로 창의적인 자신만의 점묘화를 그려본다. 점묘화에 사용되는 색점들이 조형요소와는 또 어떠한 연관이 있으며 특징은 무엇인가에 대해 알아본다. 또한 미술작품을 제작하고

서로의 작품을 감상하며 감상하는 태도를 기를 수 있고, 수업시간에 배운 과학적 원리가 작품에 어떻게 적용되었는지 경험하게 된다.

본 연구자는 개발된 프로그램을 통해 다음과 같은 결과를 얻고자 하였다.

첫째, 학습자들의 끊임없는 의미의 재구성을 통해 다양한 사고력의 활성화와 더불어 개개인의 창조적 활동의 원동력인 사고의 변형을 창조적인 표현 결과물을 통해 발전하는 것이다.

둘째, '빛과 색'주제의 프로그램 수업을 통해 과학과 미술의 연관성이 있으며, 통합이라는 것이 어려운 개념이 아니라는 것을 학습자들이 깨닫기를 원한다.

셋째, 본 연구에서 제시한 미술·과학교과의 통합교육 프로그램은 교육과정을 중심으로 실제 학교차원의 교육프로그램을 제작해보면서 형식적인 기여적 통합이 아닌 주제 중심 통합으로의 바람직한 통합교육의 실천방안을 제시하고자 했다.

VI. 결 론

본 연구는 현재 통합교과구성의 문제점을 인식하고 이를 극복하기 위해서 기존의 기여적 통합방식이 아닌 주제 중심의 통합적 접근을 통해 새로운 통합 교육 프로그램을 제안한다. 이 통합 교육 프로그램은 이론적인 통합이 아닌 학교와 교사, 학습자의 특성을 고려한 학교차원의 통합교육과정 개발을 목표로 진행하였다. 이를 위해 2015 개정 미술과 교육과정을 바탕으로 현행 미술·과학교과의 통합적 접근의 가능성을 제시하였고, 문헌 자료 및 서적 등을 통하여 미술과 과학의 통합의 연계성을 시사하였다. 또한 2015 개정 교육과정의 미술·과학교과의 내용체계와 성취기준을 분석하고, 하나의 주제를 선정하고 이를 통합하여 교수 학습방안으로 제시하였다. 이 과정을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 통합 교육에 대한 개념과 필요성에 대해 알아보고 그것에 대한 교육적 기능과 통합교육과정 개발유형에 대해서 알아보았다. 특히 본 논문에서는 실제 학교현장의 기여적 통합을 문제점으로 삼고 주제 중심에 의한 교육과정의 통합적 접근을 통해서 문제를 해결하고자 했다. 주제 중심에 의한 교육과정의 통합은 국가 교육과정을 교사와 학교가 주체가 되어 학교현장에 맞는 통합교육과정을 계획하는 것으로 이를 토대로 프로그램을 개발하고자 했다.

둘째, 미술과 과학의 연계성을 밝히고 미술교과와 과학교과의 통합의 연계성을 시사하였다. 과학과 미술의 만남을 통해 과학은 상상력과 직관, 시각화의 중요성을 복원할 수 있으며 창의성을 높이 끌어올릴 수 있는 교육과 연구 환경을 제공해 줄 것이다. 현대미술은 과학의 발달로 인하여 작가의 상상력과 창의성을 표현하는 예술작품을 제작하고 생산해내는데 많은 도움을 받았다.

셋째, 2015 개정 교육과정을 바탕으로 미술·과학교과를 비교 분석하여 통합교육 프로그램의 주제로 선정했다. 그리고 ‘Drake의 주제 중심 통합 교육과정 모형’을 토대로 ‘교육과정을 적용한 주제 중심 통합 교육과정 모형’을 개발하여 프로그램 개발에 사용하였다. 미술의 경우 과학교과에 비해 내용체계의 영역이 ‘체험, 표현, 감상’으로 넓어 프로그램에 다양하게 적용이 가능했다. 과학은 내용 체계의 영역에는 ‘힘과 운동, 전기와 자기, 열과 에너지, 파동, 물질의 구조, 물질의 성질, 물질의 변화, 생명과학과 인간의 생활, 생물의 구조와 에너지, 항상성과 몸의 조절, 생명의 연속성, 환경과 생태계, 고체 지구, 대기와 해양, 우주’로 세분화되어 프로그램의 주제로 선정할 때 용이한 점이 있었다.

마지막으로 ‘빛과 색채’를 주제로 중학교 미술의 ‘체험, 표현, 감상’ 영역과 중학교 과학의 ‘빛과 파동’ 영역을 토대로 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램은 현재 연구자가 제시한 통합교육의 문제점을 해결하기 위해 사용된 ‘주제 중심에 의한 교육과정의 통합’이 적용된 프로그램이다. ‘빛과 색채’를 주제로 하여 ‘빛과 색이 담긴 만화경의 세계’와 ‘점으로 그리는 빛과 색의 아름다움’ 두 가지 프로그램을 개발하였다. 각 프로그램을 통해 미술교과와 과학교과가 갖는 충분한 장점을 살리면서 각 교과의 중요한 개념과 방법, 다양한 활동을 통합함으로써 교육적인 효과를 높이고자 하였다.

이러한 연구를 통해 미술과 과학의 통합 교육을 통해 학습자들이 다양한 사고력의 활성화와 더불어 개인의 창조적 활동의 원동력인 사고의 변형으로 창조적인 표현 결과물을 발견하길 기대해본다. 또한 기존의 통합 교육이 해왔던 ‘지식’과 ‘개념’위주의 이론적 통합방법보단 ‘지식’과 ‘이론’을 바탕으로 ‘표현’과 ‘활동’을 주제로 하는 학습내용을 구성하여 보다 나은 미술교과를 위한 후속 연구가 이어져야 할 것이다.

또한 통합교육이 체계적이고 지속적인 효과를 거두기 위하여 다음과 같은

제언을 하고자 한다.

첫째, ‘주제 중심 통합’외에도 다양한 통합교육 프로그램에 대한 지속적인 연구가 필요하다. 예를 들면, 현재 학교교육에서 논의되고 있는 협동교육을 활용한 경쟁보단 협동이 중심이 되는 ‘협동 중심 통합’이 있다. 이 외에도 ‘토론 중심 통합’, ‘대화 중심 통합’, ‘역할 중심 통합’ 등이 있다.

둘째, 앞으로 심층 있는 연구를 통하여 지속적으로 통합교육을 위한 다양한 주제를 연구하기 위해 노력해야 한다. 주제가 될 수 있는 분야는 다음과 같다.

- 학생들의 관심사, 학생의 생활 또는 삶과 관련 있는 것
- 교과서에서 추출한 주제들 교육과정에서 추출한 주제들
- 민족의 문화유산이나 역사와 관련 있는 주제들
- 선생님의 특별한 지식 또는 관심사

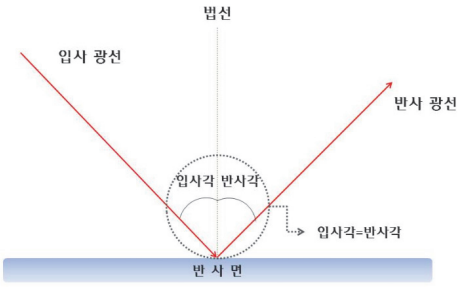
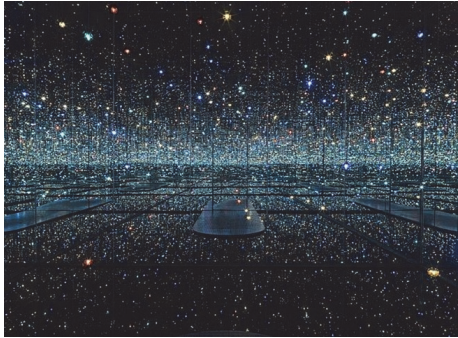

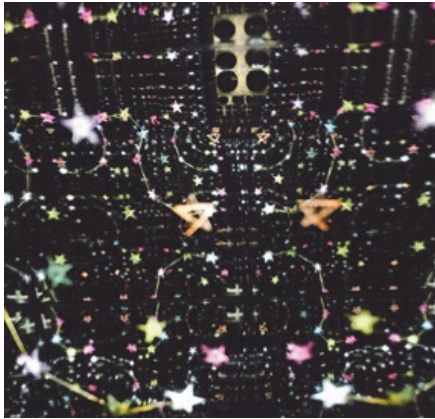
이와 관련하여 가능한 주제는 다음과 같다.

- 학생의 생활과 관련 있는 미디어, 대중매체 또는 학생의 진로와 꿈
- 교육과정에서 소리와 태양계, 역사와 같은 포괄적 의미의 주제
- 연계가능성이 있는 각각의 교과를 연구한 뒤 교사가 선별한 주제

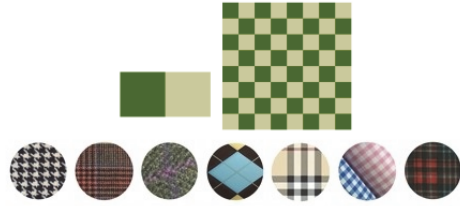
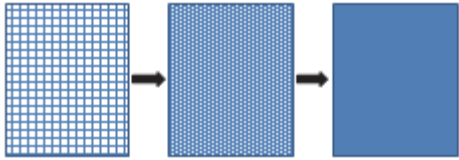
셋째, 미술교육의 발전적인 교실수업개선을 위해서는 미술·과학교과의 통합교육 뿐만 아니라 미술교과와 타 교과와의 통합 교수 학습지도안을 위한 다양한 연구들이 진행되어야 한다.

마지막으로 현 2015 개정 교육과정이 지향하는 21세기 핵심역량을 가진 ‘창의융합형 인재’를 키우기 위해 통합교육이 하나의 교육방법이 된다는 점에서 통합교육의 전망을 기대한다. 이에 따라 교사는 교육과정의 개정을 교육학자들의 몫으로만 돌릴 것이 아니라, 우선 끊임없는 노력으로 효율적인 통합교육 프로그램을 꾸준히 개발해 나가야 할 것을 제언하는 바이다.

참 고 도 판

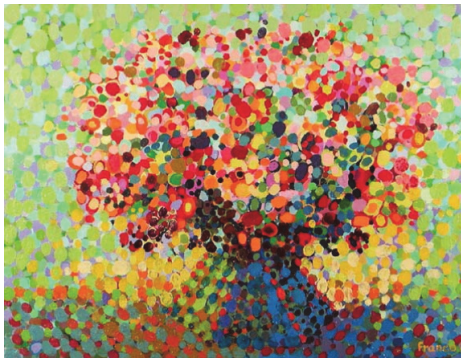
<p><그림1> 빛과 색이 담긴 만화경의 세계</p>	
	
<p>거울의 원리 참고 이미지</p>	<p>예시 작품 이미지 쿠사마 야요이, 거울의방, 2008</p>
	
<p>만화경 예시 이미지</p>	<p>만화경 예시 이미지</p>

<그림2> 점으로 그리는 빛과 색의 아름다움, 점묘화



중간 혼합 참고 이미지

중간 혼합 참고 이미지



Angelo Franco, Floral Abstraction
#21-05, 2005

Angelo Franco, Floral Abstraction
#16-05, 2005

참 고 문 헌

<단행본>

- 강충열, 권동택, 정광순(2010), 『주제 중심 학습프로그램이 통합적 사고 성향 및 자기주도적 학습력에 미치는 효과』, 학습자 중심교과교육연구
- 이영만(2001), 『통합교육과정』, 학지사
- 김진수(2012), 『STEAM 교육론』, 양서원
- 홍성욱 외 6인(2007), 『예술 과학과 만나다』, 이학사
- Susan M. Drake 저, 박영무 허영식 유제순 공역(2009), 『교육과정 통합의 기초』, 교육과학사
- 유광찬(2000), 『통합 교육의 탐구』, 교육과학사
- 곽병선 외(1981), 『통합교과용 도서의 효율적인 지도를 위한 워크숍』, 한국교육개발원
- 이경범(2005), 『통합 교과 교육론』, 교육과미래
- 최재천(2007), 『지식의 통섭』, 이음

<학술지>

- 박채형(2012), 초등학교 통합교과 교육과정의 변천, 통합교육과정 연구, 제 6권 1호 pp. 195-213
- 김성수, 이형빈(2016), 중학교 교육과정 통합운영에서의 난점과 해결과정에 대한 실행연구(Action Research), 통합교육과정연구, 제10권 4호 pp.71-99

<학위논문>

- 배현미(2011), 포가티(Fogarty)계열모형에 기반한 미술교과의 통합교육과정

에 관한 연구: 중학교 미술교과와 역사교과 중심으로, 성신여대 교육
대학원 석사학위논문

김성숙(2011), 미술·과학교과가 융합된 교수학습방안, 경인교육대학교 교육
대학원 석사학위논문

이부연(2007), 미술-과학교과의 통합교육을 위한 연계학습 적용에 관한 연구
-고등학교 미술표현영역 점토미술 중심으로-, 한양대학교 교육대학원
미술교육전공 석사학위

유보미(2013), 색채를 활용한 미술·과학교과의 연계학습 프로그램 개발-중
학교 미술을 중심으로- 성신여대 교육대학원 석사학위논문

<기타자료>

교육부(2015). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 1].

교육부(2015), 『과학과 교육과정』, 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 9]

교육부(2015), 『미술과 교육과정』, 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 13]

교육부(2017), 『2015 개정 교육과정 총론 해설서 중학교』

ABSTRACT

Construction of Integrated Program for Art and Science Topics of Middle School Students : View from Educational Process Revision of 2015

Seonghee Park
Major in Art Education
Graduate School in Education
Sungshin University

In the 20th century, school education was focused on professional and had a directive personality but now, in the 21st century, it is more focused on training for whole-person education that is intergrated and creative across diverse areas. This means that talented person who has integrative thinking that can solve diverse issues in various field is needed because of lots of knowledge casued science technologic development.

Educational integration is attempting by this necessity and In Korea, integrated education appeared in the fourth first phase and it has steadily appeared in the course of the 2015 revision. However intergrated education has been used as a formal or simply contributions Approach without correlation. In addition, there is no active education in the right direction, because of the lack of research on the subject of interdisciplinary studies and lack of teaching materials. Thus this research propose programs that develops a thematic integration model and is designed as a way to overcome the problems of current integrated education. This is a step

closer to cultivating the human resources that can help us understand the nature of integration and solve problems creatively.

For the purposes of this thesis, the following studies were conducted :

First, we investigated the definitions, needs, and types of integrated education and analyzed them. Through the analysis, we searched ways to deduce the fundamental problems of current integrated education and solve.

Second, after exploring the association of art and science, it is considered the possibility of interdisciplinary integration by analyzing the system of contents of the art subject and the science subject and achievement standards in 2015.

Third, 'topics-integrated model' that is applicable to the school site is developed. Then, the study guidelines applied to art subjects and science subjects are analyzed.

This teaching guide plan was comprised of a total of two phases and was chosen as a subject of 'light and color', which has a wide range of access possibilities and diverse activities. Through these programs, students acquire Scientific basic knowledge and integrated understanding of science and art at the same time while experiencing in Interactive Representation appreciation activity of Arts.

I believe this study will lead to the positive direction of integrated education and aid for the school field, the teachers and the learners.