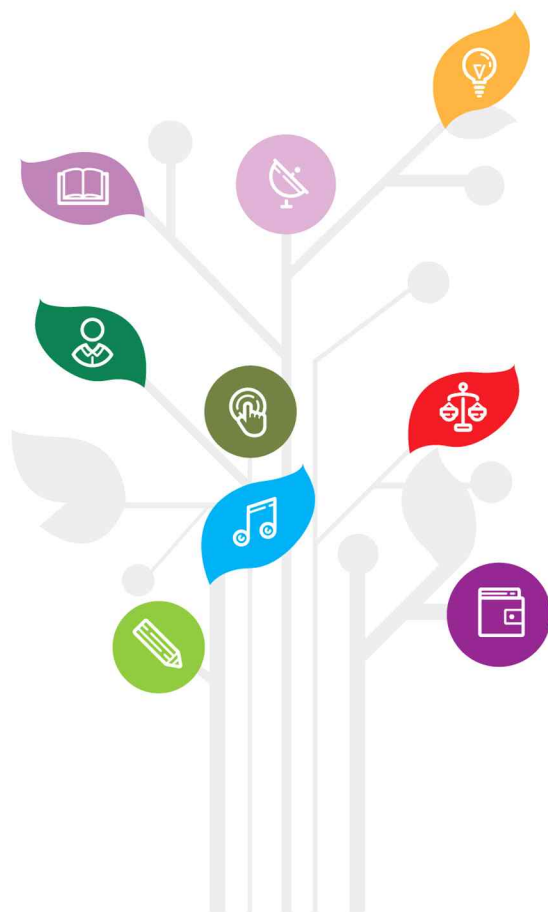


융합교육 프로그램북 I

기초학문자료센터, KCI 및
융합교육연구소 자료를 중심으로



저자 백성혜·권수미·김성천·김영훈·류광수·민경훈·오윤선
이영준·정광순·정은영·최지연·김미영·송영욱·주현식



한국교원대학교 융합교육연구소

이 논문 또는 저서는 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의
지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2019S1A5C2A04081191)

한국교원대학교 융합교육연구소

『융합교육 프로그램북』 활용 안내서

○ 융합교육의 개념:

본 프로그램북에서 사용하고 있는 ‘융합교육(convergence education)’은 과학, 인문, 사회, 예체능 등 다양한 학문 분야들의 미래지향적 만남을 추구한다. 궁극적으로는 고착화된 시각에서 벗어나 새로운 지식의 관계와 구조를 형성하여 삶 속에서 배움을 실현하려는 교육적 실천을 지칭한다. 이를 통해 편협하고 경직된 사고의 틀을 탈피하여 상이한 영역을 창조적으로 연결할 수 있는 능력을 갖춘 인재를 기르는 것이 본 프로그램북에서 기술된 융합교육의 목적이다(백성혜 외 공저, 2017: 1-2쪽).

○ 기존 STEAM 교육이나 통합교육과정과의 차이점:

이 책에서 추구하는 융합교육은 기존 융합교육의 일환으로 생각되었던 ‘STEAM 교육’이나 ‘통합교육’과 맥을 달리하며 이들을 포함할 수 있는 더 큰 개념이다. 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 교과의 결합을 교육학적 준거로서 활용하는 STEAM 교육은 창의적 인재 육성이라는 본연의 취지에도 불구하고, 교과 구성요소 간의 기계적 결합만을 결과적으로 생산하였다는 비판을 면하기 어렵다. 교과 중심의 파편화에 대한 대안을 위해 ‘교과이면서 교과가 아닌’ 교육 내용을 제시하려 했던 통합교육과정 또한 그 구성 원칙의 모호성 때문에 얕이 생성되는 실질적 상황과 맥락을 총체적으로 이해하고 해석하는데 일정 정도 난맥상을 드러냈다. 그에 비해 본 프로그램북에서 기술하려는 융합교육은 인문, 사회, 과학, 기술의 기초 소양을 균형 있게 함양하고, 인간과 사회, 자연과 세계가 모두 유기적으로 연결된 하나의 총체임을 이해하려는, 좀 더 창발적이면서도 구성주의적 원칙에 입각한 교육적 태도다. ‘융합’의 사전적 의미 속에는 ‘STEAM’ 교육이나 ‘통합’ 교육이 보여주었던 ‘서로 합쳐짐’이라는 물리적 섞임 이상으로 ‘서로 녹아들’의 화학적 섞임이라는 의미가 강하게 담겨 있다. 융합교육은 학습과정에 대한 학습과정, 생각하기에 대해 생각하기 등의 성찰을 시도하면서 다원적 시각의 생산을 통해 교육과 삶을 풍요롭게 영위하려는 보다 메타적인 역량에 기반한 교육 경험이다.

○ 연구대상물 검색을 위한 핵심어 입력의 내용과 근거:

이러한 이유로 ‘융합교육’이라는 핵심어를 학술검색 사이트 등에 입력하고 이를 중심으로 연구물을 검색해 본 프로그램북을 구성했다. 융합교육을 연구의 목적으로 명시한 연구물에 보다 초점을 두려 한 의도였다. (검색 시 ‘융합교육’, ‘융합V교육’ 등을 입력)

○ 프로그램북의 출처가 된 연구물들의 연구 수행 기간:

- 본 프로그램북의 대상이 된 연구물들은 기본적으로 2010년부터 2020년까지의 기간에 산출된 과학, 인문, 예술 기반 융합교육에 관한 연구물을 기반으로 하였다. 우리나라의 경우 기존의 통합 교육과 차별화된 융합교육이 추진된 것은 2011년 전후였기 때문이다. 교육과학기술부 2011년 업무보고 자료인 ‘창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국’에서는 6대 중점과제 중의 하나로 ‘세계적 과학기술인재 육성’을 제시하고 있는데, 여기에서 STEM에 예술(Art)까지 연계시킨 STEAM 교육을 초·중등학교 교육에서 강화하는 안을 처음으로 제시하였다(교육과학기술부, 2010).

- 프로그램북1을 위해 첫째, 기초학문자료센터(www.krm.or.kr)에서 ‘융합교육’이라는 핵심어를 넣고 상기 기간 내 선정된 사업의 목록을 확인하여 사업 결과물인 KCI급 논문을 55개를 검색해 분석이 진행되었다. 연구사업의 결과물들은 국가적으로 재정적 지원을 받은 만큼 연구의 신뢰도가 높다고 볼 수 있기 때문이다.

- 둘째, 연구진들은 2012년부터 2019년까지 “한국과학교육학회지”, “과학교육연구지”, “초등과학연구”, “현장과학교육” 4개의 학술지에서 발행한 융합교육 프로그램과 관련된 과학 분야의 논문 51개를 분석해 프로그램북1에 재구성하였다. 2012년도부터의 연구물을 대상으로 한 이유는 이미 선행연구인 권난주·안재홍(2012)에서 과학중심 융합교육의 동향에 대한 연구가 진척된 바가 있기 때문이었다. 선행연구와의 본 연구 간의 차별화 작업이 융합교육연구 동향 파악에 기여할 수 있는 부분이 많을 것이므로 본 프로그램북1에서의 과학 기반 융합교육 프로그램은 2012년 이후 과학교육의 가장 메이저 학회지 상기 4곳에서 출간된 연구물을 대상으로 분석이 진행되었다.

- 셋째, 2007년부터 2019년까지 학술연구정보서비스(RISS)에서 인문과 융합이라는 키워드를 넣고 논문을 검색한 후 검색된(102편) KCI 학술지 등재 논문 중 인문 기반 융합교육 프로그램과 관련되었다고 판단되는 논문을 20편을 선정하여 분석하였다. 2010년도 이후 인문 기반 융합교육에 대한 연구물은 과학이나 예술 기반 융합교육 분야에 비해 빈약했다. 때문에 기간을 좀 더 넓혀 2007년 개정 교육과정이 시도된 시기부터 발행된 인문기반 융합교육 연구물 중 융합교육 프로그램과 관련된 연구물을 분석했다. 이러한 분석의 자의성을 방지하고자 다음과 같이 연구자간 합치도 과정을 또한 진행했다.

본 연구는 분석자료를 수집하는 문헌조사, 그리고 문헌 내용을 객관적이며 체계적이고 수량적으로 분석하는 ‘내용분석법’을 사용하였다. 연구는 2019년 12월 중순부터 시작하여, 문헌자료 수집, 연구진들의 검토과정을 3월까지 진행하였으며, 그 후 4월과 5월까지 연구진의 논의를 거쳐 분석을 완료하였다. 국내에서 이루어진 인문학과 과학의 융합교육에 대한 문헌자료를 수집하기 위하여 학술연구정보서비스(RISS)에서 국내학술지논문(학위논문 제외)을 검색하였다. 검색 키워드 융합교육·인문·과학, 융합교육·국어·과학, 융합교육·도덕·과학, 융합교육·역사·과학, 융합교육·지리·과학 융합교육·영어·과학 융합교육·윤리·과학으로 해서 총 2313편의 논문들을 발견할 수 있었다. 연구대상의 신뢰도를 높이기 위해 엄격한 심사를 거쳐 게재된 한국연구재단 등재학술지(KCI) 논문만을 분석대상으로 삼았다. 그리하여 2313편의 논문들 중 학술대회자료집, 중복되는 논문, KCI가 아닌 논문 등을 제외하고, 2020년 2월 3일, 3명의 전문가들이 제목과 초록 등을 읽으면서 상호간 일치도를 검증하고 합의 하에 정리된 논문은 모두 131편이었다. 다시 전문가 3명이 131편의 논문들을 재검토하였고, 의견이 일치하지 않는 논문들은 본문의 내용을 살펴보는 과정을 거쳐 최종적으로 102편의 논문들을 분석 대상으로 확정하였다.

<표 1> 2007년부터 2019년까지 인문학·과학 융합교육의 발행연도별 논문 편수

연도	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	합계
논문 수	1	0	1	1	0	6	3	9	19	13	19	14	16	102

학술지에 게재된 인문학과 과학의 융합교육에 대한 연구 논문 편수를 발행연도별로 살펴보면, 2007년 1편, 2008년 0편, 2009년 1편, 2010년 1편, 2011년 0편으로 거의 연구가 이루어지지 않다가 2011년 융합인재교육(STEAM)이 초·중등학교에 도입된 이후인 2012년 6편으로 증가하였다. 이후 2013년 3편으로 감소하다가 2014년 다시 9편으로, 그리고 2015년 19편으로 가파른 증가세를 보인다. 또한 2016년에는 13편으로 감소하였지만, 2017년에는 다시 2015년과 같은 편수인 19편으로 증가하고 이후에도 꾸준히 연구가 진행되고 있는 것을 확인할 수 있다 <표 1>.

김미영, 백성혜(2020), 인문학과 과학의 융합교육에 대한 국내 연구동향 분석, 학습 자중심교과교육연구, 20(20) 中.

- 넷째, 연구진들은 1998년부터 2020년까지 학술연구정보서비스(RISS)에서 음악과 융합이라는 키워드를 넣고 논문을 검색한 후 검색된(69편) KCI 학술지 논문 및 학위논문 중 음악기반 융합교육 프로그램과 관련되었다고 판단되는 논문을 선정하여 분석하다. 이러한 기준으로 예술분야(음악)를 분석하여 프로그램북1에 재구성된 논문 수는 총 18편이다. 음악 분야 융합 교육에 대한 연구는 인문 기반 융합교육에 대한 연구보다 취약하였던 까닭에 불가피하게 기간을 장기간으로 넓혀 그 추이를 검색하고자 하였다. ‘음악과 융합’ 이외에 ‘미술과 융합’ 등 다른 예술분야의 융합교육 논문들도 많을 것으로 예상된다. 하지만, 이번 프로그램북1에서는 다른 예술분야에 비해 언급이 많이 되지 않았던 음악 기반 융합교육에 초점을 맞추므로써 프로그램북이 교육 현장에서 긴요하게 활용될 수 있는 여지를 보다 더 높이고자 했다.

- 다섯째, 2010년부터 2020년까지의 기간 중 2015년에 한국교원대학교 융합교육연구소가 설립된 이래 2016년부터 출판되기 시작한 융합교육 연구물이나 교재 20편의 경우도 본 프로그램북1의 구성을 위해 재구성되었다.

- 프로그램북2를 위해 연구진들은 2012년부터 2019년까지 한국과학창의재단 홈페이지에 올려져 있는 융합교육 프로그램을 분석하였다. “STEAM 교육 (<https://steam.kofac.re.kr>)” 사이트에 초등학교 844개, 중학교 303개, 고등학교 403개 등 총 1,550개의 등록된 자료 중에서 검색수가 800명이상인 자료를 유충표집을 통해서 비율과 연도를 고려하여 선정하여 분석하였다. 이러한 기준으로 분석한 프로그램 자료 150개를 따로 묶어 프로그램북2를 구성하였다. 본 연구가 목적으로 하는 융합교육은 상기했듯이 STEAM교육 보다 더 넓은 개념이지만 기존 연구나 교육 현장에서 STEAM 교육이 미친 영향력을 도외시킬 수 없었던 까닭에 프로그램북2를 독립된 단행본으로 편집했던 것이다. 또한 2012년부터의 프로그램을 재구성함으로써 선행연구인 권난주·안재홍(2012)이 수행한 연구와의 중복을 피하고 본 프로그램북2의 선명성을 부각하고자 하였다.

○ 프로그램의 개요 순서:

프로그램 제목을 제일 첫 줄에 명시하고 뒤이어 융합교육관련 프로그램을 한 눈에 알아볼 수 있도록 표의 형식으로 대상, 관련교과, 학습유형, 융합방식, 교육효과, 출처의 순서로 작성되었다.

○ **각 프로그램의 제목:**

융합교육프로그램의 특성이 드러나도록 연구물의 제목에서 ‘연구’ 라는 단어를 빼고 나머지 제목을 그대로 인용하되 학교 현장에서 활용하기 용이하도록 ‘프로그램’ 이라는 단어를 추가하였다.

○ **프로그램의 대상:**

- 대상은 유아, 초등학생, 중학생, 고등학생, 대학생, 교사 및 예비교사로 구분하였다. 예비교사는 대학생에 속하지만 따로 분류함으로써, 결과적으로 대학생으로 분류하지 않았다. 본 연구소 사업은 예비교사 대상 연구가 연구의 주목적이므로 연구의 전문화, 특성화를 위해 ‘예비교사’ 항목을 따로 설정하였다.

- 세부학년별로 제공하거나 혹은 학년급 구분을 삭제하기 보다는 기본적으로 통용되는 학교급별 분류를 제공하고 활용 방식은 사용자의 재량에 맡기는 것이 더 효율적이라 판단되어 이런 방식을 취했다. 영재교육의 경우 대상에 영재학생들의 원 학교급과 학년을 표시한 바도 이와 같은 이유다.

○ **프로그램의 구성:**

- 중심교과, 연계교과라는 위계적 구분을 두기보다 융합교육의 본래적 의미를 명확히 하고자 ‘관련교과’ 라는 용어를 사용하였다. 관련교과에서 서술되는 교과의 명칭은 현 교육과정에 명시된 교과목명을 따랐다.

- 예) IT, SW 등의 내용은 “정보“교과로 통일, ‘기술’ 교과로 연구물에 서술되어 있는 과목은 ‘기술가정’ 또는 ‘실과’ (초등)로 통일

○ **융합의 방식: 다학문, 간학문, 탈학문으로 구분**

- 드레이크(Susan M. Drake)는 융합의 정도에 ‘다학문적’, ‘간학문적’, ‘탈학문적’ 융합으로 융합을 분류한 바 있다.

- 다학문적(multidisciplinary) 접근은 교과를 엄밀하게 구분하기는 하나 해당 교과들과 관련이 있는 주제나 이슈를 중심으로 교과를 연결하는 방법이다. 예컨대 예술, 영어, 수학, 공학이라는 교과를 그대로 유지한 채 주제나 이슈로 각각의 교과가 연결된다. 다학문적 접근에서는 학생들이 주제나 이슈와 관련된 프로젝트를 학습한다. 그렇지만 관련된 교과 내용은 여전히 기존의 교과 범주에 속하고, 평가도 해당 교과의 범주에서 일어난다.

- 간학문적(interdisciplinary) 접근에서는 교과 간에 공통인 주제나 이슈, 문제 등을 다루는데, 여기에는 교과 간에 공통으로 나타나는 개념이나 방법 등이 활용된다. 간학문적 접근에서는 역사, 수학, 과학, 예술 교과에서 공통인 주제나 이슈를 선정한다. 이러한 주제에 포함된 내용이나 기능은 관련 교과에서 공통으로 다루는 성취기준이거나 핵심역량이다.

- 탈학문적(transdisciplinary) 접근은 교과나 교과 공통의 개념이나 기능이 아닌 실생활 상황에서 시작하는 것으로 이전의 접근들과는 달리 교과가 보이지 않는다. 이것은 탈학문적 접근에서 교과를 배제한다는 것을 나타내는 것이 아니라 오히려 교과가 실생활 상황에 녹아들어 학생 중심의 융합교육이 진행됨을 나타낸다(Drake 2012; 권점례 2018).

○ 학습유형:

- 학습유형이란 정보를 선택하고 획득하는 능력에 영향을 주는 학습 자세나 선호되는 학습 환경으로 정의된다. 또는 학습자가 사용하는 정보지각방식과 정보처리 방식에 의해 지식이 변형되는 과정의 독특성으로 정의될 수도 있다(신명희 외 2011). 이러한 기준에 따라 본 프로그램북에서 사용되는 학습유형이라는 용어는 확정적인 구분이라기보다는 학습단계나 학습모형에 활용될 수 있는 잠재적 자질의 학습과정으로 본 프로그램북에서는 사용하였다.

○ 교육효과:

- 전반적인 교육효과에 대해 구체적 기술 시도하였다. 예컨대 “진로자기효능감의 진작” 등.

○ 수업 내용과 수업 과정안:

- 수업 내용은 차수, 주제, 내용 등에 대한 정보를 포함하여 제시하되 연구자가 연구물에서 고안한 내용의 취지를 훼손하지 않고 그대로 반영하는 방식을 택해 구성되었다. 연구물에 수업 내용이 2개 이상인 경우에는 1개를 선택하여 사례를 제시하였다.
- 연구물에 수업 내용과 관련된 수업과정안이 제시되어 있는 경우에는 이에 대한 내용을 제시하였으며, 2차시 이상인 경우에는 1차시를 선택하여 사례를 연구물의 원 의도를 훼손하지 않고 그대로 반영하여 제시하였다.
- 수업 내용이 여러 개이고 또한 수업과정안도 여러 차시에 걸쳐 연구물에 서술되어 있는 경우 가장 대표성을 지닐 수 있는 수업 내용과 수업과정안을 연구자가 판단하여 프로그램북에 채록하였다. 프로그램북에 채록된 수업내용과 수업과정안이 본 프로그램북에 수록되지 못한 나머지 수업내용과 수업과정안을 포괄할 수 있도록 하였다.

○ 델파이조사:

- 본 프로그램북의 1차 완성 후 10명의 전문가에게 델파이 조사를 의뢰하였다. 프로그램북 구성과 관련된 요소들의 설문에 대해 전문가들은 리카르도 척도 상 모두 3점 이상으로 모두 응답하였고, 수정권고 사항을 제안해주었다. 전문가들의 수정권고 사항을 반영하여 2차 교정 후 본 프로그램북이 출판되었다.

[참고문헌]

- 권난주, 안재홍(2012). 융합 및 통합 과학교육 관련 국내 연구 동향 분석, 한국과학교육학회지, 32(2).
- 권점례(2018), 2015 개정 교육과정에 따른 초·중학교 교과 간 연계·융합 교육 적용 방안 연구, 교육광장, 68, 한국교육과정평가원.
- 김미영, 백성혜(2020), 인문학과 과학의 융합교육에 대한 국내 연구동향 분석, 학습자중심교과교육연구, 20(20).
- 교육과학기술부(2010), 창의인재와 선진과학기술로 여는 미래 대한민국. 교육과학기술부 2011년 업무보고.
- 백성혜 외 공저(2017), 융합교육의 이해, 서울: 이모션북스.
- 신명희 외 공저(2011), 교육심리학, 서울: 학지사.
- Drake, S. M., (2012). *Creating standards-based integrated curriculum*. Corwin: A SAGE company.

CONTENTS

■ 유아

• 스토리텔링 기반 유아 발명 교육프로그램	2
• 주제중심의 유아 STEAM 프로그램	4
• 음률활동 중심의 STEAM 교육이 유아의 문제해결력, 창의적 인성 및 정서 지능에 미치는 효과	7
• 전래동요를 활용한 통합적 음악수업 프로그램	10
• 소리에 대한 음악과 과학교육 통합 프로그램	11
• 예술영역간의 통합적 국악 프로그램	13
• 통합적 접근에 기초한 창의적 음악극 프로그램	15
• 국악감상에 기초한 통합적 예술 프로그램	16
• 오르프 교수법에 기초한 통합유아음악교육 프로그램	18
• 음악중심 유아 STEAM 프로그램	22
• 과학과 융합한 유아 미술교수학습 모형	26

■ 초등학생

• 과학 기반 STEAM 프로그램	30
• 뇌 기반 STEAM 교수-학습 프로그램	34
• 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업	35
• 과학 기반 STEAM에 의한 '빛' 단원 학습	37
• 스마트러닝 기반의 생태 STEAM 교육 프로그램	40
• 초등과학 '작은 생물의 세계' 단원에 대한 STEAM 프로그램	41
• 융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업	43
• 포트폴리오를 활용한 과학 기반 STEAM 수업	45
• 미술활동과 연계한 과학실험 프로그램	47
• '지구와 달' 단원의 STEAM 교수-학습 프로그램	48
• STEAM 프로그램	49
• 슬기로운 생활에서 융합인재교육 프로그램	51
• 초등과학에서 융합인재교육 프로젝트 학습	55
• 올림픽의 과학을 통한 초등학교 STEAM 교수학습 자료	58
• LED를 활용한 초등학교 융합인재교육(STEAM) 교수-학습 프로그램	60
• 지질 관련 야외 학습과 STEAM 교육을 융합한 프로그램	62
• STEAM 프로그램	64
• 실내에서 수행할 수 있는 지질 관련 STEAM 프로그램	67
• 융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업	69
• 영화를 활용한 융합인재교육 프로그램	71
• 인터랙티브 아트를 활용한 STEAM 프로그램	73
• 이공계 진로인식 신장을 위한 설계기반 미래 유망직업 STEAM 프로그램	74
• 아나모픽 착시예술을 활용한 초등 과학 융합 프로그램	75

• 스크래치 프로그래밍을 활용한 '작은 생물' STEAM 수업	77
• 키네틱 아트를 도입한 STEAM 교육 프로그램	78
• 과학-체육 융합영재교육 프로그램	80
• 첨단기술을 활용한 STEAM 프로그램	82
• 과학기반 심화융합영재 프로그램	84
• 스마트미디어 기반의 '닭의 한살이' 융합인재교육(STEAM) 수업	86
• 조류의 부리와 식충식물의 생김새에 대한 STEAM 프로그램	88
• "영화공작소" 과학-예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램	90
• 적정기술 주제의 STEAM 프로그램	92
• 과학중심 STEAM 수업	95
• '실버케어 전문가' 미래직업 간학문 STEAM 프로그램	97
• 초등학생을 위한 시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램	98
• 3D 프린터를 활용한 호흡계의 융합 수업	99
• 질문이 있는 '지층과 화석' 관련 STEAM 수업	101
• 초등학교 과학 "지구와 달" 단원의 과학중심 STEAM 프로그램	103
• 초등과학 수업에서 오조봇 코딩을 활용한 SW 융합교육프로그램	105
• '우리 몸의 구조와 기능' 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램	108
• 체험중심 생태환경 STEAM 프로그램	110
• 라인트레이서 로봇을 활용한 STEAM 프로그램	112
• 과학마술을 활용하는 수업 전략	114
• 교과융합형 식물수업 프로그램	116
• 체화된 인지 관점에서 영재의 융합적 소양 및 문제해결: Goldberg 장치에서 각도 개념을 중심으로	118
• 포디프레임.지오지브라.3D펜을 활용한 융합교육 프로그램	119
• 뉴 리터러시 교수학습 방법과 프로토콜	120
• 뉴 리터러시 교육에서 주제통합학습	124
• 인성기반 창의.융합 리터러시 교육 -뉴 3Rs 리터러시 언어학습 모형을 중심으로	126
• 살고 싶은 우리 동네	127
• 해충, 비켜	129
• 음악 테크놀로지 기반 통합교과 프로그램	131
• 음악중심 융합프로그램	132
• 음악 교과 중심의 STEAM 프로그램	134
• 예술교과통합 음악창작 프로그램	137
• 예술작품을 활용한 과학·예술 융합형 STEAM 프로그램	139
• 의궤 그림을 활용한 초등학교 통합형 국악 감상수업	141
• 융합인재교육을 위한 국악수업 프로그램	144
• 아나모픽 착시예술을 활용한 과학 융합 프로그램	147
• '문학-미술-과학' 융합교육 프로그램 (I)	149

CONTENTS

- ‘문학-미술-과학’ 융합교육 프로그램 (II) 151
- 역사와 연계한 도자융합교육프로그램 154
- 스크래치 프로그래밍과 로봇센서 보드를 활용한 STEAM교육 156
- 미래 IT역량 강화를 위한 융합 산출물 기반 소프트웨어 교육용 콘텐츠 159
- 정보융합인재의 창의성 향상을 위한 Computational Thinking 기반 실생활
문제해결 수업콘텐츠 163
- 정보인재의 창의 인성 함양을 위한 체험중심 창의 문제해결 기반 사이버 교수·학습 165
- 다중메뉴모델에 기초한 학교 현장에서의 STEAM 교육과정 164
- 한스타일(HANSTYLE)을 소재로 한 역사 기반의 STEAM 교육 프로그램 166
- 통합예술교육과 STEAM(융합인재교육) 기반의 초등학교 영화교육 교육과정 167
- ‘미적체험’을 통한 무용교육자의 융합인재교육(STEAM) 169
- 사이버 네트워크 주제의 STEAM기반 진로교육프로그램 171
- 뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램 173

■ 중학생

- STEAM 프로그램의 문제해결 프로그램 176
- 중학교 자유학기제에 적합한 과학 탐구 중심의 융합인재교육 프로그램 178
- 나노 STEAM 프로그램 180
- ‘빛’과 ‘소리’ 교육을 위한 공학설계 기반의 과학·공학 융합프로그램 182
- 지역자원을 활용한 STEAM 프로그램 184
- 우리 과학 문화 해설사 되어보기 활동을 통한 전통 과학 지식의 교육적 활용 방안 185
- 디지털 리터러시를 강조한 과학 수업 187
- 전통 과학지식을 활용한 STEAM 교육프로그램 188
- 교과 간 융합 교육 사례로서의 국어-과학 창의 융합 수업 190
- 고교보드 창작 프로젝트 192
- 융합인재교육(STEAM)에서 예술교과의 활성화를 위한 교육 193
- KDB모형에 따른 문학, 음악, 연극 중심의 중학교 문화예술교육 통합 프로그램 197
- 문학, 음악, 연극중심의 중학교 문화예술교육 통합 프로그램 199
- 자유학기제에 따른 미술교과 융합교육 프로그램 202
- 레고 마인드스톰 로봇을 활용한 STEAM 교육 프로그램 204
- 기술·가정교과의 생활 영역을 위한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 205
- 스토리텔링을 활용한 자유학기제용 DT-STEAM 프로그램 207
- 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보1-사물인터넷과 함께 하는 세상> 209
- 체육과 STEAM 융합을 통한 창의융합 수업 214
- 미디어융합디자인을 통한 자유학기제 창의진로교육 프로그램 217

■ 고등학생

- 융합과학 실험-실습 프로그램 220
- 전북지역 교육자원을 활용한 토포필리아 STEAM 교육 프로그램 221
- GeoGebra 자료를 활용한 융합교육 222
- 시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램 225
- 3D 파노라마 가상현실 만들기를 통한 학생리 맨삽지 야외학습장 융합교육 프로그램 226
- 지오지브라를 활용한 금속의 결정 구조 모델링 227
- 모바일 테크놀로지 활용 탐구기반 야외조사 프로그램 229
- 프로젝트 기반 학습을 적용한 지리학 기반의 융합인재교육(G-STEAM) 프로그램:
‘녹색 도시 프로젝트’를 중심으로 232
- 프로젝트 기반 학습의 지리학 중심 융합인재교육(G-STEAM)-"독도 지속가능발전
공간 만들기 프로젝트 235
- 지리학 중심의 융합인재교육(G-STEAM) 프로그램: “우리 마을에 신재생 에너지 발전소
건설하기” 239
- 창의융합 교육 제재로서의 드라마 <대장금> 243
- STEAM교육을 적용한 음악과 수업지도안 244
- 스마트 디바이스를 활용한 예술 및 과학기술 융복합 창의교육 246
- 교과교육 정보윤리교육 프로그램 248

■ 대학생

- 융합적 <사고와 표현>의 스토리텔링 교수학습 250
- 뉴미디어 시대의 융합 인문학 교육 251
- 융합디자인을 위한 창의성 교육 프로그램 254
- H-STEAM형 그룹놀이 프로그램 255
- 융합인재교육(STEAM)의 원리를 이용한 학교교양체육 프로그램 개발: 댄스스포츠
수업을 중심으로 256

■ 2개 학급(초,중,고) 대상 이상

- 거주 지역 생태탐사 프로그램 260
- 융합적 특성을 갖는 과학사 사례의 환경 교육 261
- 탐구중심 환경교육과 STEAM 교육 264
- 자유학기제 융합교육 프로그램 <물리-위아래 방향으로부터 나온 생각> 265
- 자유학기제 융합교육 프로그램 <생물-살았니, 죽었니?> 268
- 자유학기제 융합교육 프로그램 <지구과학-보이지 않는 너를 상상해> 271
- 지오지브라(GeoGebra) 프로그램을 활용한 달의 위상 변화에 관한 교육 274
- 내용중심교수법(CBI)을 활용한 영어-과학 융합 프로그램 275

CONTENTS

• 자유학기제 융합교육 프로그램 <영어1>	278
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <영어2-영어 다양성 체험 프로그램>	282
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <수학1-살았니, 죽었니?>	286
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <수학2-스마트폰으로 수학을 즐겨봐>	292
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <국어1>	295
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <국어2>	299
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <기술>	303
• 융합교육을 활용한 한문과 신화교육	307
• 모바일 기반 창덕궁 현장체험학습을 위한 역사과 교수, 학습 방안	309
• 세계문화유산 교육	311
• 융복합 시대의 지리적 관점을 조망하는 역사교육	312
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <사회>	314
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <지리-너 어디사니? 너 어디야?>	318
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보2-컴퓨터와 더불어 사는 세상>	322
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보3-인공지능이 여는 세상>	326
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <화학-내가 뭔지 밝혀봐!>	330
• 아동청소년의 안전 및 발달을 위한 융합형 스포츠 프로그램	334
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <음악>	335
• 융합인재교육(STEAM)의 중등 음악수업	339
• 토포필리아 함양을 위한 조선후기 한국화 활용 융합과학 콘텐츠	341
• 고고보드를 사용한 로봇 창작품 만들기	344
• 청소년 대상 미적경험 기반 인문융합 시각문화교육 프로그램	345
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <가정>	347
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <경제>	352
• 자유학기제 융합교육 프로그램 <윤리>	356
• 예술영역 (주제) 통합교과수업	358

■ 교사 및 예비교사

• 유아교사 배움공동체 기반 Action Learning 활용한 STEAM 교육 프로그램	362
• 뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램	364
• 안전한 야간 용품 만들기	365
• 예비 과학 교사들의 시스템 사고력의 향상을 위한 융합인재교육 프로그램	366
• 융합교육 교수법	367
• 코칭 전략 활용한 STEAM 수업	369
• 사고력을 기르는 교수법	370

■ 부록: 교육효과 검증을 위한 설문지

• 탐구능력, 문제해결력, 사고력, 인지영역	374
• 태도, 인식, 흥미, 정의영역	422
• 창의성	445
• 진로	450
• 수업만족	452
• 기타(동료평가 예시 등)	458

유아

스토리텔링 기반 유아 발명 교육프로그램

■ 프로그램 개요

대상	만5세의 유아					
관련 교과	과학, 문학					
학습 유형	스토리텔링 기반					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	유창성, 상상력과 과학적 문제해결력 증진					
출 처	남기원, 이수연(2020). 창의적 융합인재 양성을 위한 스토리텔링 기반 유아 발명 교육프로그램 개발 및 적용효과. 유아교육학논집, 24(1), 119-142.					

■ 수업 내용

차시	발명스토리	활동명
1	환이는 생각 중 (누리과정)	발명이란 무엇일까?
2		생활 속 여러 가지 발명품
3	발명가가 되려면 어떻게 해야 하나요?	배상민 교수님의 발명 이야기를 감상해요
4		발명 아이디어를 기록해요
5		우리 교실에서 떠올린 발명 아이디어
6	발명, 누군가에게 도움을 줄 수 있는 것!	나만의 컵 발명하기
7		로봇 발명가, 한재권 박사님의 발명 이야기를 감상해요
8		유치원 동생들을 위해 발명을 한다면?
9		안전을 위한 발명품을 만들어요.
10	특별한 것으로 발명해요	동생들을 위한 안전 발명품을 소개해요.
11		센서를 이용한 발명 이야기를 감상해요
12		광섬유 조명으로 발명공간을 밝힌다면?
13		친구들과 함께 발명공간을 만들어요.
14		우리가 만든 발명공간을 전시해요
15	우리는 어린이 발명가	누구나 발명할 수 있어요
16		내가 발명한 발명품

■ 수업과정안(7-10차시)

총 차시	7-10차시	
발명 스토리	발명, 누군가에게 도움을 줄 수 있는 것	
활동목표	발명가의 이야기를 감상하며, 발명에 관심을 갖는다. 광섬유 조명에 관심을 갖고, 이를 이용해서 발명품을 만들기에 즐겁게 참여한다.	
활동자료	색종이, 마분지, 가위, 풀, 자, 테이프, 야광 스티커, 야광 천, 야광지, 야광 실, 펀치, 고리	
차시 및 활동명	7차시: 발명가의 이야기를 감상해요 & 유치원 동생들을 위해 발명을 한다면?	
교수 학습 단계	1단계 발명 동기 이해 및 호기심 유발하기	<p>스토리 감상하기</p> <p>1. '발명, 누군가에게 도움을 줄 수 있는 것!' 이야기를 감상한다.</p>
	스토리 속 발명 관련 이야기 나누기	<p>1. 스토리에서 만난 발명에 대해 이야기 나눈다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명 이야기 속 주인공인 한재권 박사님은 무엇을 발명했었니? - 이야기 속 발명품을 주변에서 본 적이 있니? - 주인공이 동생을 생각하는 마음으로 만든 발명품을 보니 어떤 생각이 들었니? - 우리는 누구를 위한 발명품을 제작 할 수 있을까? <p>2. 제작하고 싶은 발명품에 대해 이야기 나눈다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 발명품을 만들어 보고 싶니? (유아들과 협의 후 발명 주제를 선정) - 안전배지를 만들기 위해 계획을 세워보자.

주제중심의 유아 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	유아				
관련 교과	과학				
학습 유형	SDPM 모형 (상황제시 Situation, 탐구하기 Demonstrate, 설계하기 Plan, 제작하기 Manufacture)				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	기초적인 지식, 기능, 태도				
출 처	박옥영(2016). 유아를 위한 주제중심의 STEAM 프로그램 개발 연구. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지, 6910), 73-84.				

■ 수업 내용

차수	주제		내용			연계교과
	주제	소주제	STEAM 목표	SDPM 모델	활동명	
7	1	나와 가족	직업(요리사) 요리사의 직업을 탐색하고 음식을 만드는 과정과 음식이 만들어지는 즐거움에 일어나는 STEAM 요소를 발견하고 생활에 적용해 볼 수 있음	상황제시	우리 아빠는 요리사!	STEAM
	2			탐구하기	요리사의 하루!	
	2			계획하기	나도 요리사	
	2			제작하기	음식을 나누어요	
7	1	환경과 생활	물 우리 생활 속에서 생명을 유지하는 중요한 물에 대하여 알고 지구상에 물부족 문제를 살펴봄으로써 물이 필요한 이웃나라의 어려움을 느껴보고 유아들의 삶 속에서 해결해 봄	상황제시	우리에게 필요한 물	STEAM
	2			탐구하기	물을 나르자!	
	2			계획하기	더 편리하게 운반해요	
	2			제작하기	우리 힘으로	
7	1	생활 도구	청소도구 생활 속에 편리한 도구를 탐색하여 도구를 찾는 방법을 찾는 즐거움을 가지게 하고 도구들이 만들어지는	상황제시	내 주변이 더러워!	STEAM
	2			탐구하기	무엇에 쓰는 걸까?	

	2			과정을 탐구하여 자신만의 방식으로 도구를 만들어 보는 즐거움을 가짐	계획하기	어떻게 해볼까?	
	2				제작하기	나도 청소박사!	
7	1	우리나라	항아리	우리나라의 전통방식의 저장법을 살펴보고 옛 어른들의 지혜를 깨달아 앞으로 현대의 냉장고의 사용과 비교하여 유아들의 생활 속에서 옛 것의 소중함을 가짐	상황제시	이상한 항아리!	STEAM
	2				탐구하기	항아리 & 냉장고	
	2				계획하기	내가 만든 항아리	
	2				제작하기	항아리 도기장 견학	

■ 수업과정안(‘물을 나르자!’ 활동 수업 예시)

STEAM 주제	물	대상연령	만 5세
활동목표	<ul style="list-style-type: none"> • S : 물이 정화되는 과정과 원리를 탐색하고 물의 소중함을 안다. • T : 물이 필요한 곳에 편리하게 운반할 수 있는 것들을 알고 제작할 수 있다. • E : 소중한 물을 지키는 방법을 탐색하고 내가 할 수 있는 일을 나눈다. • A : 물을 담아 운반하는 도구제작에 즐겨 참여한다. • M : 도구제작에 필요한 단위와 도구를 쓰임에 따라 일대일 대응을 한다. 		
활동명	물을 나르자!	단계	탐구하기
내용			Tip
<ul style="list-style-type: none"> • 회상하기 T : 지난시간에는 물이 우리 몸에 필요한 이유와 물이 부족하면 어떻게 되는지에 대하여 생각해 보았어요. 그런데 우리에게 소중한 물인데 이 물이 부족한 나라의 아이들이 있다고 해요. • 실물제시 T : 선생님이 여기 동영상을 가지고 왔어요. 이것을 보면서 우리가 할 수 있는 일들이 있는지 생각해 보기로 해요. 케냐의 나비로 이야기 동영상 T : 어떤 생각이 들었나요? T : 만약에 저 친구들이 바로 우리들이라면 어떻게 할 수 있을까요? 			케냐의 나비로 이야기 동영상 : http://tvcast.naver.com/695169 * 유의사항 - 여러 가지 도구를 준비하고 체험하게 한다. - 재질과 모양을 다양하게 준비하고 각 그릇의 크기는 1L의 물이 들어가게

<p>T : 저런 물을 우리도 마실 수 있을까요?</p> <p>• 실험하기</p> <p>T : 우리도 물을 운반해 보기로 해요. 여기에 각 모듬별로 물 1L가 담긴 생수병이 있어요. 이 물을 여기저기서 가져온 통에 담아서 물을 옮겨 볼 거예요. 친구들이 여기 있는 도구들을 사용해서 물을 옮겨 보세요.</p> <p>• 집단토론</p> <p>T : 물을 운반해 보니 어땠나요? T : 물을 어떤 곳에 담았을 때가 가장 힘이 적게 들었나요? T : 가장 힘이 많이 들어간 것은 어떤 것을 사용했을 때인가요? T : 물을 아이들이 힘들게 길어가고 있어요. 아이들이 편리하게 운반하려면 어떤 것이 필요할까요? T : 우리가 도울 수 있는 방법은 무엇이 있을까요? C : 아프리카 친구들에게 물을 조금 더 쉽게 나르는 방법을 알려줘요. T : 그것도 좋은 생각이네요. 또 다른 생각이 있나요? C : 우리가 통을 만들어 주어요. T : 그것도 좋은 생각이네요. T : 우리가 만들어 볼 것을 머릿속에 상상하면서 다음 시간에 만들기로 해요.</p> <p>• 소감나누기</p> <p>T : 오늘 활동한 것 중에 무엇이 가장 기억에 남았나요? T : 더 잘해보고 싶은 것이 있나요? T : 다르게 해보고 싶은 것은 있나요? T : 선생님은 오늘 여러분이 -----한 것이 가장 기억에 남아요. T : 우리 모두 오늘의 활동을 서로에게 칭찬해 보세요.</p>	<p>한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 커다란 생수통에 미리 물을 준비하여 채운다. - 유아들이 물을 흘려 미 그러지지 않도록 걸레를 준비하여 둔다. - 유아들의 언어들을 교사는 명료화하며 모든 아이들의 이야기를 듣는다.
---	--

음률활동 중심의 STEAM 교육이 유아의 문제해결력, 창의적 인성 및 정서 지능에 미치는 효과

■ 프로그램 개요

대 상	유치원생					
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 수학					
학습 유형	상황 제시-창의적 설계-감성적 체험 모형					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
교육 효과	문제해결력, 창의적 인성 및 정서지능에 긍정적인 효과					
출 처	이종원, 오선민(2016). 모바일 테크놀로지 활용 탐구기반 야외조사활동의 설계와 적용. 대한지리학회지, 51(6), 893-914.					

■ 수업 내용

순서	활동명	활동내용
1	바람이 나오는 물건으로 멜로디언을 연주할 수 있을까?	호스가 없는 멜로디언의 문제 인식 후, 교실의 물건과 바람을 생성하는 다양한 것을 활용하여 멜로디언의 소리를 생성하고 지속가능한 방법 평가하기
2	멜로디언의 마우스피스 만들기	멜로디언의 마우스피스 사용의 위생적 문제발견하며 대체가능한 물건을 찾고, 적용하며 소리를 탐색한 후, 자신만의 마우스피스 설계, 제작하여 연주하며 적용하기
3	나만의 구멍 소리 찾기	오카리나 탐색하며, 구멍유무, 크기 등에 따른 소리 생성, 탐색하고 나만의 악기를 설계하며 재료에 적합한 도구 활용하여 구멍 만들고 소리 생성하기
4	구멍 오케스트라	악기창작에 필요한 재료와 재료에 적합한 구멍 만들고 사용가능한 도구와 기계의 기능과 사용법 알아보며, 친구들이 창작한 악기소리 공유·평가하며 협주하기
5	노래와 사진으로 메시지송을 만들어요	유치원에서의 1년 생활을 회상하며 부모님께 감사하는 마음 전하는 방법 알아보고 휴대폰 앱 '메세지 송' 활용방법 탐색하기 '메세지 송'에 적용할 사진과 글을 창작하고, 공유·적용한 후, 창작한 '메세지 송'을 가정으로 발송하고, 같은 방법으로 부모님들의 감상느낌에 대한 피드백받기

6	소리가 있어 더 아름답워요	교실에서 가장 마음에 드는 장소와 그렇지 않은 장소 탐색하며 덜 매력적이라고 생각되는 장소의 문제점 발견하고, 소리를 이용한 긍정적 변화를 줄 수 있는 방법 탐색하며 환경 구성하기
7	녹음칩의 녹음놀이가 재미있어요	녹음칩의 사용방법과 녹음원리 탐색하고 모둠별로 녹음할 소리내용을 설계·적용하며, 감상 및 공유하고 효과적인 녹음칩 설치방법에 대해 토의하며, 문제해결하고, 적용하기
8	보이스카드로 무엇을 할까?	크리스마스 보이스카드 살펴보고 사용방법과 기능을 탐구하며, 기계 자체에 대한 탐구하기
9	보이스카드로 마음을 전해요	보이스카드 이용해서 편지 창작하고 이를 활용하여 답장을 받을 수 있는 방법을 숙지 후 유치원의 가족들에게 전하여 편지주고 받기
10	팡팡 팝콘이 되어 보아요	팝콘 만드는 방법에 대해 이해하고, 요리과정을 통한 경험 공유하며, 신체표현에 적절한 물리적 환경조성을 위해 필요한 재료와 도구 알아보고, 적용방법 탐구하기 뜨거워지는 과정표현에 대한 문제를 공유하며, 해결방법에 대해 설계하고, 설계를 바탕으로 한 '팝콘' 신체표현활동을 실행하기
11	빛의 힘으로 바람개비처럼 춤춰요	바람개비를 움직일 수 있는 방법(빛의 유무, 빛과의 거리 등) 탐구하며 태양광전지 탐색하고 기능에 대해 알아보기 신체표현활동방법과 자료 및 도구들을 설계하고 이를 바탕으로 한 '바람개비'신체표현활동을 실행하고 느낌과 생각을 공유·평가하기
12	롤러코스터 공처럼 움직여요	태양열 롤러코스터 완구의 원리와 움직임(빛의 유무, 빛과의 거리 등)에 대해 탐구하고 신체표현활동방법과 자료 및 도구들을 설계하며 활용하기

■ 수업과정안

활동명	바람이 나오는 물건으로 멜로디언을 연주할 수 있을까?	
활동 목표	<ul style="list-style-type: none"> ● 멜로디언 연주방법을 자유롭게 탐색해본다. ● 친구들과 문제 상황에 대해 토의하며, 해결방법을 탐구해본다. ● 생활주변에서 바람을 만드는 물건을 찾고, 다양한 방법으로 원리를 탐색한다. ● 물건에 따른 바람생성원리에 관심을 갖고, 이를 실험과정에 적용해본다. ● 궁금한 것을 실험과정을 통해 탐구하는 경험해보며, 즐거움을 느낀다. ● 문제를 해결하기 위한 다양한 방법 중, 적용 가능한 방법을 찾아본다. 	
활동 자료	멜로디언, 호스가 없어서 사용하지 못하고 있는 멜로디언, 풍선, 드라이, 선풍기, 부채, 풍선펌프, 발펌프(발과 펌프 사이 간격), 비닐 등	
STEAM 관련 요소	Science 물체와 물질의 속성 물체의 위치와 운동 환경에서의 변화들	기술적 고안능력 과학과 기술의 이해 인간 노력으로서의 과학

Technology	<p>사람과 기술 자원 과정 기술과 다른 과목관의 연계 유익과 해로움 재료의 재사용 및 재활용 개인의 필요와 요구 사람들의 생활과 작업방법 모든 사람들의 설계가능</p>	<p>설계는 창의적 과정 타인에게 설계 아이디어 표현하기, 질문하고 관찰하기 모든 생산품 유지가 필수 설계를 통한 문제해결 만들어보기 만들어지는 방법 조사 직업과정 발견 제품의 설계</p>
Engineering	<p>공학설계에 대한 이해 공학, 과학, 기술, 수학 연결과 적용</p>	<p>공학자로서의 소통과 협력</p>
Arts	<p>미술 음악</p>	<p>국어 사회</p>
Mathematics	<p>수와 연산 공간과 기하</p>	<p>측정 패턴과 대수 자료의 조직과 분석</p>
상황 제시	<p>1.호스 없는 멜로디언을 살펴보며, 상황에 대해서 이야기 나눈다.</p>	
창의적 설계	<p>2.문제해결방법에 대해 이야기 나눈다. 3.바람을 만드는 물건을 찾고, 탐색하며 이야기 나눈다. 4.바람을 만드는 물건을 이용해서 멜로디언을 연주해본다.</p>	
적용 및 평가	<p>5.멜로디언 연주에 적합한 물건을 선택해본다. 6.활동을 회상하며 평가해본다.</p>	

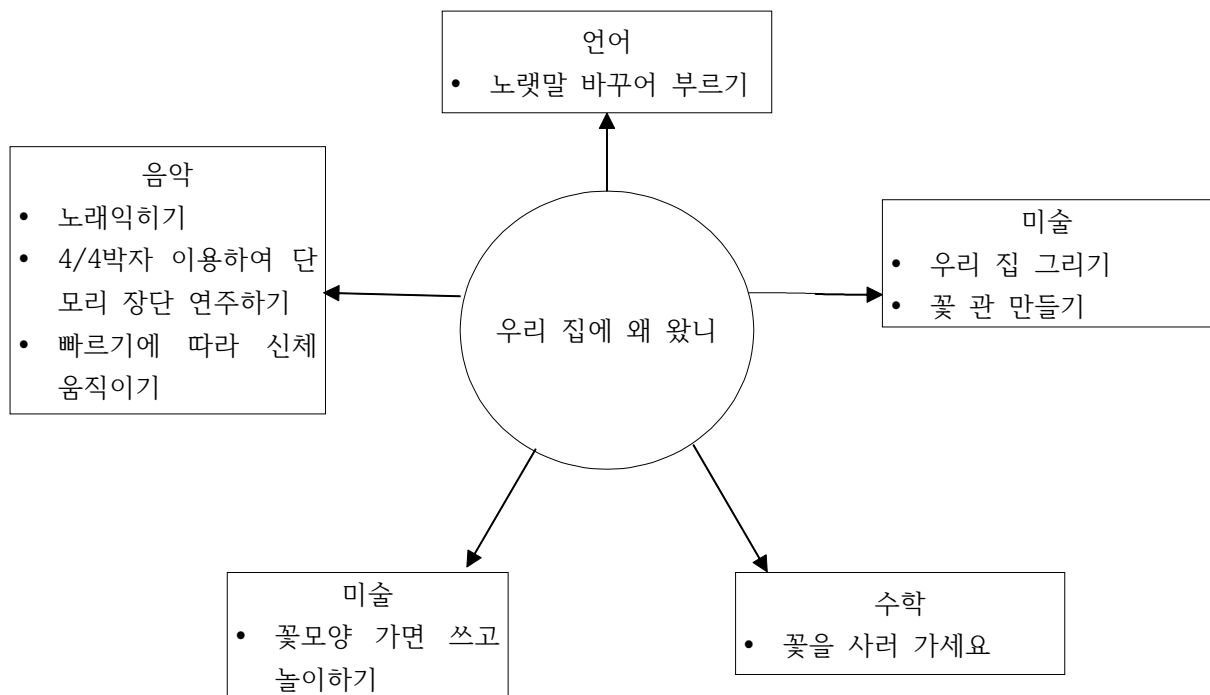
전래동요를 활용한 통합적 음악수업 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 5세)				
관련 교과	음악, 언어, 미술, 수학				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	음악적 태도, 음악듣기, 연주하기, 음악적 개념				
출 처	안재신, 한애향(1999). 전래동요를 활용한 통합적 음악수업이 유아의 음악적 태도 변화에 미치는 영향. 음악교육연구, 18, 1-49.				

■ 수업 내용

<전래동요를 활용한 음악교육 활동안>	
전래동요	우리 집에 왜 왔니
생활주제	우리가족, 우리 집, 여러 가지 집 모양
목표	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라 고유의 음악 장단을 느끼고 관심을 갖는다. • 우리 집, 우리나라에 대해 관심을 갖고 관련된 활동에 참여한다.



소리에 대한 음악과 과학교육 통합 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 4세)				
관련 교과	음악, 과학				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	음악적 개념 지각 능력				
출 처	안경숙, 이옥주(2003). 소리에 대한 음악과 과학교육 통합 활동이 유아의 음악적 개념에 미치는 영향. 음악교육연구, 24, 1-17.				

■ 수업 내용

활동명	음악적 개념	과학적 개념	활동내용
다양한 소리가 있어요	• 음색	• 소리를 들을 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 주변에서 나는 다양한 소리를 주의 깊게 들어보고 녹음하기 1가지 기준으로 녹음한 소리를 분류하기
자연의 소리	• 리듬 패턴	• 다양한 소리가 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 자연의 소리를 듣고 구분하기 자연의 소리를 악기로 표현해보기
자연의 소리를 만들어봐요	• 음색	• 자연적, 인위적 소리가 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 빛소리 파도소리를 들어보고 비스샹게 소리를 만들어 보기 (다양한 재질의 도구를 이용하여 소리를 탐색해보기)
소리가 모여서 아름다운 음악이 돼요	• 리듬 • 화음	• 소리는 음악에 이용된다.	<ul style="list-style-type: none"> 리듬악기를 연주하는 방법을 유아가 자유롭게 탐색해보기 노래를 부르면서 여러 악기가 어울리게 연주하는 방법을 모색하고 연주해보기
소리를 만들 수 있어요	• 음색 • 소리크기 변화	<ul style="list-style-type: none"> 소리는 발생한다. 다양한 방법으로 소리가 발생한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 몸을 이용하여 낼 수 있는 소리를 탐색해보기 다양한 재료를 이용하여 소리통을 만들고 꾸미기
큰 소리 작은 소리	• 음의 고저 • 음의 표현적 질	• 다양한 성질의 소리가 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 여러 개의 소리통을 소리 크기별로 서열화 해보기 여러 가지 딸랑이의 소리를 들어보고 아기를 재울 수 있는 딸랑이의 소리를 알아보기 음악에 있어서 볼륨을 사용하는 방법을 알아보기

소리 가게로 오세요	• 리듬	• 소리는 생활에 이용된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 소리를 낼 수 있는 방법을 알아 보기 • ‘소리가게로 오세요’ 책을 감상하고 소리가게 역할 놀이 해보기 • 우리 생활에서 이용할 수 있는 소리를 알아 보기
소리가 날 때 떨림을 느낄 수 있어요	• 리듬 (악센트)	• 소리가 날 때 진동이 생긴다.	<ul style="list-style-type: none"> • 사물과 신체에서 소리가 날 때 떨림 현상이 있음을 알아 보기 • 타악기(징, 팽과리, 북)와 바이올린과 같은 악기에 손을 대어 진동 현상을 탐색해 보기
높은 소리 낮은 소리	• 가락 (음의 고저)	• 다양한 성질의 소리가 있다.	<ul style="list-style-type: none"> • 악기(스텝 벨, 피아노, 발 건반)를 탐색하면서 음의 고저가 있음을 알기 • ‘작은 별’ 노래를 신체로 표현하는 방법을 알아 보기 • ‘작은 별’ 노래에 맞추어 훌라후프를 이용하여 음의 고저에 맞게 신체로 표현해보기
소리를 그림이나 선으로 표현해 보아요	• 음의 표현적 질	• 소리는 의사 소통 수단으로 이용된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 간단한 형태의 소리를 선이나 모양으로 표현해 보기 • 드뷔시의 ‘달빛’ 곡을 감상하면서 느낌을 선으로 표현해 보기

예술영역간의 통합적 국악 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 5세)				
관련 교과	음악, 미술, 문학				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	유아의 장단이해(부록)				
출 처	박형신, 김영연(2004). 예술영역간의 통합적 국악 활동이 유아의 장단개념 이해도에 미치는 영향. 음악교육연구, 27, 65-89.				

■ 수업 내용

회차	장단요소	예술영역 간 통합적 국악활동
1	셈여림	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자유로운 악기 탐색 후 CD동화 『사물놀이 이야기』 듣기 2. 악기소리에 따른 느낌을 신체표현하기 3. 악기소리 그림책 만들기(소리book 만들기)
2	셈여림 빠르기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 그림동화 『성현이의 가을 소풍』 감상하기 2. 동화의 내용에 따른 느낌을 타악기로 연주하여 그림동화 효과음 만들기 3. 효과음에 맞춰 신체표현하기 4. 악기소리 듣고 날씨 그림 그리기
3	빠르기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 연주곡 ‘시나위’ 감상하고 느낌을 창의적 동작으로 표현하기 2. 음악의 느낌을 그림으로 표현하기 - 수묵화(협동활동)
4	장단형	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동화 속에 포함된 말 장단(장단형)을 살펴보기 2. 신체를 이용하여 장단형 쳐보기 3. 장단 패턴 구성하기
5	박	<ol style="list-style-type: none"> 1. 민요 ‘옹헤야’를 익히고 박(호흡)에 맞게 움직여 보기 2. ‘메기는 소리’, ‘받는 소리’에 말을 넣어 노래로 대화하기 3. 국악기 만들어 연주하기

6	장단형	<ol style="list-style-type: none"> 1. '어린이 아리랑'에 맞춰 세마치장단을 발장단으로 걸기 2. 세마치장단에 발장단 맞춰 걷고 비석치고 돌아오기(게임) 3. 가을 풍경 꾸미기(협동활동)
7	박	<ol style="list-style-type: none"> 1. 실외 모래놀이로 두꺼비 집 짓기를 통해 '두껍아, 두껍아' 노래를 익히고 동작으로 박(호흡) 익히기 2. 교구 활동으로 동음절 가사 창작하여 노래 부르기
8	빠르기	<ol style="list-style-type: none"> 1. 새소리를 표현한 해금연주곡 '조명곡'을 감상하기 2. 느낌을 그림으로 그리고, 이야기 꾸며보기 3. 리본막대를 이용하여 창의적인 동작 표현하기
9	장단형 박	<ol style="list-style-type: none"> 1. '도깨비와 나무꾼' 동화 듣고 말 장단(장단형) 창작하기 2. 창작 국악 음악 '산도깨비'를 듣고 신체를 이용하여 장단 쳐보기 3. 굿거리 장단에 발장단 맞춰 걷고 손씨름 하기(게임) 4. 도깨비 탈 만들기
10	셈여림	<ol style="list-style-type: none"> 1. 창작 국악 음악 '여행'을 감상하고 느낌을 창의적 동작으로 표현하기 2. 감상 후 여행 경험 그리기

통합적 접근에 기초한 창의적 음악극 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 4세)				
관련 교과	음악, 도덕, 미술				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	음악적 개념 발달(리듬, 고저, 음색, 강약, 화음)				
출 처	안재신(2008). 통합적 접근에 기초한 창의적 음악극 활동이 유아의 음악적 개념 발달에 미치는 영향. 음악교육연구, 35, 27-45.				

■ 수업 내용(만 4세 예시)

주 제	문학작품	활동내용	구체적 활동	집단구성
음 식	난 토마토 절대 안 먹어	동화 듣기	<ul style="list-style-type: none"> ‘난 토마토 절대 안 먹어’ 동화를 선정하여 들려준 후 동화 내용에 대해서 이야기를 나눈다. 	대집단
		주제망 구성 및 토의하기	<ul style="list-style-type: none"> 동화에 나오는 인물과 주제 등에 대해 토의하고, 주제망을 구성해 본다. 동화 속의 주인공의 성격을 분석한다. 	대집단
		음악극 계획 및 실행 평가하기	<ul style="list-style-type: none"> 동화 속의 단어에 맞는 리듬을 창의적으로 만들어 본다. 리듬에 맞추어 발자국을 옮기는 활동을 한다. 동화 속의 음악적 소리와 비음악적 소리를 찾아 본다. 여러 가지 소리를 창의적인 방법으로 만들어 본다. ‘난 당근 절대 안 먹어’ 노래를 배운다. 배운 노래의 가사와 리듬을 바꿔서 불러본다. 노래를 부를 때 강약의 요소를 넣어 불러본다. 	소집단
			<ul style="list-style-type: none"> 동화의 등장인물을 분석해 본 후 각 인물의 대사를 만들어 본다. 음악이 필요한 대사를 정하여 대사 찬트를 창의적으로 만들어 보도록 격려한다. ‘난 당근 절대 안 먹어’ 노래를 동화 내용에 적합하게 개사한다. 동화 속에 등장하는 주인공 역할과 악기를 맡아서 음악극의 전체 분위기를 표현할 유아들을 정한다. 	소집단
			<ul style="list-style-type: none"> 음악극에 필요한 소품, 의상, 무대배경을 만든다. 개인별로 만들 것과 협동하여 만들 것을 정한다. 만든 무대 배경을 설치한다. 	소집단
<ul style="list-style-type: none"> 정한 역할에 맞춰 음악극 활동을 한다. 개사한 노래를 부르고, 역할에 맞는 신체표현을 한다. 악기로 배경음악을 맡아 연주하는 역할을 맡은 유아들은 악기를 이용하여 창의적으로 음악적 분위기를 표현한다. 공연을 한 후 유아들이 창의적으로 만든 음악극 활동에 대해 평가한다. 	소집단			

국악감상에 기초한 통합적 예술 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 5세)				
관련 교과	음악				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	국악능력(부록), 국악흥미도(부록)				
출 처	김소정, 박형신(2016). 국악감상을 기초한 통합적 예술활동이 유아의 국악 능력과 국악흥미도에 미치는 영향. 열린유아교육연구, 21(2), 81-105.				

■ 수업 내용

구분	실험집단	비교집단
전개과정	<ul style="list-style-type: none"> 1단계: 국악감상 2단계: 통합적 예술활동 <ul style="list-style-type: none"> - 음악영역 통합활동: 국악요소 탐색하기, 노래 부르기, 악기 다루기, 음악 만들기 - 예술영역 통합활동: 동작, 미술, 문학, 극놀이 	<ul style="list-style-type: none"> 국악감상 노래 부르기(판소리를 제외한 가창곡에 한하여 적용)
활동시간 및 집단구성	<ul style="list-style-type: none"> 1단계(국악감상): 대집단 활동 시간 2단계(통합적 예술활동): 자유 선택 활동 시간(대·소 집단) 	<ul style="list-style-type: none"> 국악감상(노래부르기): 대집단 활동 시간
적용시기	<ul style="list-style-type: none"> 1단계(국악감상): 주 2회(화, 목) 2단계(통합적 예술활동): 주 2회(화수, 목금) 진행하되, 활동의 특성에 따라 실험 기간 중 지속적으로 진행 	<ul style="list-style-type: none"> 주 2회(화, 목)
소요시간	<ul style="list-style-type: none"> 1단계(국악감상): 약 15분 2단계(통합적 예술활동): 약 20분(활동의 특성과 개인의 흥미에 따라 차이가 있음) 	<ul style="list-style-type: none"> 약 15분
교사역할	<ul style="list-style-type: none"> 유아에게 활동에 대한 동기를 부여하며, 국악곡에 내재한 중심 개념(국악적 특징, 노랫말의 의미와 주제, 연행적 특징과 관련 문화)을 깊이 있게 경험할 수 있도록 적절한 언어적 상호작용과 허용적인 분위기를 제공함 유아가 통합적 예술활동에 흥미를 유지할 수 있도록 관련 자료와 악기 등을 제공함 	<ul style="list-style-type: none"> 유아에게 국악감상에 대한 동기를 부여하며, 국악곡에 내재한 국악요소의 개념과 배경을 이해할 수 있도록 적절한 언어적 상호작용과 허용적인 분위기를 제공함

■ 수업과정안(2차시 예시)

감상곡	강강술래(청어여기)	차시	2차시
활동유형	국악감상하기 / 노래 부르기(음악영역) / 동작(예술 영역)		
목표	<ul style="list-style-type: none"> 강강술래의 유래와 청어여기의 의미, 방법을 알아본다. 3음(미, 라, 도) 음계를 인지하고 노래를 불러본다. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • 자진모리(기본박, 셈여림)를 익힌다. • 메기고 받으며 노래를 불러본다. • 청어 엮는 모습을 다양한 동작으로 표현해 본다.
자료	음원(국립국악원 음향자료), 음원영상(국립국악원 영상자료), 음원플레이어, TV, 가사판, 강강술래 사진자료

단계	전개방법	교수·학습과정
1단계	국악감상	<ul style="list-style-type: none"> • 활동을 안내하여 유아의 흥미를 유발한다. • 국악곡을 감상한 후 생각, 느낌, 경험을 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 이 음악을 들어본 적 있니? / 음악을 듣고 어떤 느낌이 들었니? / 무엇을 표현한 노래일까? • 노랫말에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 노랫말을 들었니? / 청어는 무엇일까? / 청어는 왜 엮는 것일까? • 강강술래의 유래에 대해 알아본다(강강술래하는 모습의 사진자료 제시). <ul style="list-style-type: none"> - 강강술래라는 말을 들어본 적 있니? / 강강술래는 무엇을 하는 것일까? / 누가, 어떻게 하는 것일까?
2단계	통합적 예술활동	<ol style="list-style-type: none"> 1. 노래부르기(음악영역) <ul style="list-style-type: none"> • ‘청어엮기’ 노래를 익힌다(가사판 제시). <ul style="list-style-type: none"> - 한 음으로 따라 불러 볼까? / 노랫말로 불러본다. • 3음(미, 라, 도) 음계의 높낮이를 알아보고 음정에 맞게 노래를 불러본다. <ul style="list-style-type: none"> - (청어의 모양을 높낮이가 다르게 그려 넣을 후) 청어그림의 높이에 맞추어 노래를 불러보자. • 자진모리 기본박과 셈여림을 구분하여 장단을 치며 노래를 불러본다. <ul style="list-style-type: none"> - 선생님처럼 무릎장단을 치며 노래를 불러보자. / 큰소리로 부르는 부분을 듣고 찾아보자. / 큰소리로 부르는 부분은 무릎을 조금 더 세게 치며 불러 보자. • 메기고 받는 형식의 특징을 구분해본다. <ul style="list-style-type: none"> - 노랫말이 반복되는 부분을 찾아보자. • 메기고 받는 형식을 소개하고 형식에 맞춰 불러본다. <ul style="list-style-type: none"> - 옛날 청어를 엮는 일을 할 때, 힘을 내서 일하기 위해 한사람이 메기는 소리로 노래를 시작하면 다른 사람들이 이어 받는 소리로 노래를 불렀단다. - 팀을 나눠 ‘청청 청어엮자’를 메기고 ‘위도군산 청어엮자’를 받으며 불러보자. - ○○가 메기는 소리를 불러보고 나머지 친구들이 받으며 불러보자. 2. 동작(예술영역) <ul style="list-style-type: none"> • 청어를 엮는 모습에 대해 이야기 나누고 다양한 동작으로 표현해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 청어는 어떻게 엮을까? / 청어 엮는 모습을 상상해보자. / 노랫말에 맞춰 상상한 것을 표현해보자. • 강강술래 청어엮기 동영상을 시청하고 동작으로 표현해본다. <ul style="list-style-type: none"> - 청어 엮는 모습을 어떻게 표현했니? / 천천히 팔을 넣고 친구의 손사이로 빠져나가보자. / 노래를 부르며 천천히 엮는 모습을 표현해보자. / 선생님이 메기는 소리를 부를 테니 너희들이 받는 소리를 하며 동작으로 표현해보자. • 느낌을 이야기를 나눈 후 활동을 마무리 한다.

오르프 교수법에 기초한 통합유아음악교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아(만 4, 5세)				
관련 교과	음악, 연극, 체육, 미술				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	음악능력(부록), 정서지능				
출 처	김혜영, 허혜경(2016). 오르프 교수법에 기초한 통합유아음악교육 프로그램 개발 및 효과 검증. 음악교육연구, 45(3), 75-103.				

■ 수업 내용

회차	활동명	활동내용	예술경험영역 간의 통합			오르프 학습단계 적용
			아름다움 찾아보기	예술적 표현하기	예술 감상하기	
1	안녕 내 친구	<ul style="list-style-type: none"> • 단3도 음정 노래하기 • 동작으로 음높이 표현하기 • 악기 연주하기 	0	0		<ul style="list-style-type: none"> • 즉흥 노래와 즉흥 춤 • 높고 낮음의 탐색 • 기억모방 연주
2	뛰뛰빵빵 나들이	<ul style="list-style-type: none"> • 언어로 리듬 창작하기 • 효과 악기연주 • 안내 표지판 꾸미기 	0	0		<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 효과소리 탐색 • 동시모방 연주 • 그림악상기호 읽기
3	즐거운 농부	<ul style="list-style-type: none"> • 농부 역할극 놀이 • 음악감상하기 • 즉흥 춤추기 	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • 움직임 탐색 • 동시모방 움직임 • 즉흥 창작 춤
4	유모레스크	<ul style="list-style-type: none"> • 리듬카드와 움직임의 연계 • 리듬악기 연주 • 파트너와 춤추기 	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • 공간과 신체 탐색 • 리듬카드 읽기
5	아람쌈쌈	<ul style="list-style-type: none"> • AB형식 노래하기 • 리듬악기 합주 • 율동 창작하기 	0	0		<ul style="list-style-type: none"> • AB형식 탐색 • 기억모방 연주 • 율동 즉흥창작
6	꼬리잡기	<ul style="list-style-type: none"> • 리듬패턴 연주 • 리듬악기 연주 • 그림형태 보고 걷기 	0	0		<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 리듬 탐색 • 동시모방 연주 • 리듬카드 읽기
7	요술 징검다리	<ul style="list-style-type: none"> • 도약과 순차진행 선율 창작 • 선율악기 연주 • 그림악보 그리기 	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • 말하기와 신체 즉흥 활동 • 신체 동시모방 리듬카드 읽기
8	고장난 시계	<ul style="list-style-type: none"> • 시계움직임 창작하기 • 음악감상하기 	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • 신체와 소리 탐색 • 신체 동시모방


		•악기 조형물 꾸미기				•말하기 즉흥 활동
9	두껍아	•전래동요 부르기 •자진모리장단 연주하기 •신체로 집 만들기	0	0	0	•말하기 즉흥활동 •장단기호 읽기 •리듬연주 기억모방
10	나는 요리사	•말리듬 창작하기 •리듬패턴 합주 •클레이로 빙수 만들기	0	0	0	•언어와 리듬 탐색 •기억모방 연주
11	꼬마 난타	•리듬카드 놀이 •리듬과 멜로디 대입하기 •동작으로 음높이 표현하기	0	0	0	•신체 동시모방 •다이나믹 기호그리기 •신체활동과 악기연주 즉흥 활동
12	바람의 여행	•주제곡 창작하기 •선으로 그림 그리기 •그림을 보고 상상해서 움직이기	0	0	0	•공간과 선을 탐색 •선율악보 읽기 •도시모방 움직임
13	검피 아저씨의 뱃놀이	•즉흥 말리듬연주 •화성 익히기 게임 •리듬과 화성연주	0	0		•리듬 듣고, 읽기 •악기연주 기억모방 •악기의 소리 탐색
14	발자국 화석	•그림카드 놀이 •도장으로 악고 만들기 •즉흥 움직임	0	0	0	•도장악보 읽고 쓰기 •기억·동시모방 연주 •즉흥 창작 춤
15	춤추는 미술관	•그림 감상 •효과악기 연주 •움직임 창작	0	0	0	•효과악기 탐색 •즉흥연주 •동시모방 움직임
16	우주선	•상상의 언어 리듬 연주 •효과악기 맞춰 움직이기 •신체로 우주선 만들기	0	0	0	•언어와 리듬 탐색 •동시모방 움직임 •즉흥 움직임
17	마오리족의 노래	•뉴질랜드 민속요 부르기 •리듬패턴 연주 •마오리족 마스크 만들기	0	0	0	•노래형식 탐색 •기억모방 연주 •리듬악보 읽기
18	노래 못하는 아기참새	•악기와 언어로 동물 소리 찾기 •동화 속 인물을 효과악기 연주 •신체로 동물 표상하기	0	0		•언어와 악기 탐색 •동시모방 움직임 •즉흥연주
19	꼬마 음악가	•리듬 창작하기 •선율 창작하기 •창작곡과 리듬합주	0	0		•리듬과 선율 탐색 •계이름 읽고 쓰기
20	음악극	•역할극 놀이 •주제곡과 악기합주 •음악극 감상	0	0	0	•공간과 형식 탐색 •악보 읽기

■ 수업과정안(2차시 예시)

- 통합유아음악교육 프로그램 (2차시)

활동명	뛰뛰빵빵	대상	만 4~5세	예술경험 영역	목소리와 리듬 길 이 탐색, 악기와 그 림 표현, 그림감상
활동유형	대·소집단 활동	활동자료	교통표지판, 꼬끼리 코, 탬버 린, 톤블럭, 도화지, 크레파스	오르프 학습단계	움직임과 악기 탐 색, 동시모방 움직 임, 기억모방 연주, 그림악보 읽기
활동목표		<ul style="list-style-type: none"> • 오스티나토 악기연주를 할 수 있다. • 신체와 그림으로 다양한 길을 표현한다. • 자신의 생각을 자유롭게 표현한다. 			

교수 학습 과정	음악활동	교수·학습내용 및 교수·학습 전략	음악인지 능력	음악표현 능력	정서지능
도입단계 (5~10분)	주제소개	<ul style="list-style-type: none"> • ‘솔, 미’ 음정으로 즉흥 창작하여 유아와 인사 노래를 한다. • 우리가 다니는 길은 어떤 길들이 있는지 이야기 나눈다. 	0		0
	그림탐색	교통 표지판 그림을 보고 색깔이나 모양 그 리고 선 등을 관찰하고 어떤 뜻이 담겨 있는지 이야기 나눈다.		0	0
활동단계 (15~20분)	말리듬 부르기	<ul style="list-style-type: none"> • 교사는 여러 가지 교통 표지판을 움직임 으로 표현하면 유아는 교사의 움직임을 동시모방 한다. 예) 교사: ‘오르막경사’ 표지판의 그림처럼 선생님을 따라 팔로 아래에서 위로 올라가 볼까요? • 제시한 교통표지판 그림악보를 보고 유아는 다양하게 말리듬 탐색을 한다. 예) 노면이 고르지 못함: 덜컹, 철커덩, 쿵쿵 • 말리듬으로 표현된 교통 표지판을 주제곡 에 맞게 유아들이 창작 신체표현을 자유 롭게 한다. 		0	0

		<p>예) 꼬불꼬불: 한 팔을 이용하여 좌우로 움직이기</p> 			
	악기 연주	<ul style="list-style-type: none"> • 코끼리코, 탬버린, 투톤블럭 악기소개와 여러 가지 탐색연주를 한다. • 꼬불길(코끼리코), 언덕길(탬버린), 자갈길(톤블럭) 등 세 팀으로 나누어서 언어리듬 기억모방 후 동시모방을 한다. 	0	0	
마무리 단계 (5분)		<ul style="list-style-type: none"> • 꼬불길, 언덕길, 자갈길 안내 표지판을 독창적인 그림으로 만든다. • 그린 그림을 함께 감상한다. 	0	0	0

음악중심 유아 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	유아(만 5세)				
관련 교과	음악, 과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황 제시-창의적 설계-감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	음악적 창의성(부록), 유창성, 상상력, 독창성				
출 처	황지선, 박창현(2018). 음악중심 유아 STEAM 프로그램이 유아의 음악적 창의성에 미치는 영향. 학습자중심교과교육연구, 18(10), 497-517.				

■ 수업 내용

	소주제	활동명	중점활동	활동내용	STEAM 요소
1	멜로디 시퀀스로 리듬음절을 알아봐요.	공놀이하며 내침법을 익혀요.	공의 탄성 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 공을 튀겨보며 탄성을 이해하기 공을 주고 받으며 멜로디 시퀀스를 내침법으로 익히기 음악의 흐름에 따라 리듬을 느끼며 자유롭게 공을 굴리고 튀겨보기 	S A M
2	리듬패턴으로 리듬음절을 알아봐요.	감각놀이물병 (sensofy bottle) 으로 리듬패턴을 연주해요.	소리나는 물체 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 갈대기를 사용하여 쌀, 콩, 모래, 돌맹이, 주사위 등을 병 안에 넣기 흔들거나 때리거나 치고 굽는 등 다양한 연주방법을 사용하기 음악의 특정 부분에서 리듬패턴을 만들어 연주방법을 달리 하여 연주하기 	S T E A M
3	신체기호로 리듬패턴을 알아봐요.	자연물악보로 신체악기 연주해요.	나무와 식물 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 돋보기를 사용하여 나뭇가지와 나뭇잎을 자세히 관찰하기 도화지를 한 장씩 나누어 주고 나뭇가지를 붙여보기 개인별 도화지에 장식한 부분을 신체기호로 연주하기 	S T E A M
4	내침법으로 리듬패턴을 알아봐요.	오감을 느끼며 리듬합주해요.	감각자료 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 감각자료들은 바구니에 넣고 유아들이 만지고 느껴보기 유아들과 감각게임하기 꽃과 나뭇잎, 배와 굴, 감자와 고구마 사과와 오렌지를 활용하여 리듬패턴을 만들어 리듬합주하기 	S T A M

5	멜로디 시퀀스로 빠르기를 알아봐요.	날개의 움직임을 신체기호로 나타내요.	날개의 움직임 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 음악을 들으며 신체동작을 각각 다른 빠르기로 나타내보기 3곡의 음악을 들려주며 신체기호로 느리게, 빠르게, 아주 빠르게 속도를 표현하기 신체기호로 음의 고저와 빠르기를 나타내보기 	S A
6	신체기호로 빠르기를 알아봐요.	신나게 움직이며 신체기호로 노래해요.	신체 움직임 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 빠르기가 대조적인 음악을 들려주면 유아들은 마음속으로 음악을 노래하여 여러 가지 다양한 동작 해보기 신체기호로 음악의 빠르기를 나타내기 	S A M
7	신체기호로 셈여림을 알아봐요.	바퀴의 크고 작음을 신체기호로 표현해요.	바퀴의 크기 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 세 가지 바퀴를 선택하여 크기에 따라 강, 중간, 약을 정하기 4/4박자 노래에 따라 강약 중간 약 신체기호로 연주하기 	S A M
8	손기호로 셈여림을 알아봐요.	떡으로 셈여림을 표시하며 손기호로 노래해요.	떡반죽 탐색	<ul style="list-style-type: none"> ‘송편’ 노래가사판을 보여주며 떡으로 셈여림을 표시하기 강할 때는 큰 떡을, 약할 때는 작은 떡으로 나타내기 손기호로 노래부르며 셈여림을 나타내기 	S A M
9	음악의 분위기로 셈여림을 알아봐요.	부드러운 느낌과 거친 느낌을 신체기호로 표현해요.	섬유의 촉감 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 왈츠곡과 행진곡을 들으며 음악에 있어 부드러움과 거친 것을 구별해 보며 신체표현하기 신체기호를 사용하여 부드러움과 거침을 표현하기 	S A
10	캐논으로 음악을 이해해요.	버블봉을 만들어 캐논(cannon)으로 노래해요.	버블봉의 비누방울 모양 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 버블봉을 동그라미, 세모, 네모, 하트, 별 등 여러 가지 모양으로 만들기 비눗물을 푼 대야에 넣은 후 공중으로 비누방울 불기 버블봉에서 나오는 비누방울의 모양에 따라 계이를 불리기 유아를 두 그룹으로 나누어 캐논(cannon)으로 노래부르기 	S T E A M
11	캐논으로 음악을 이해해요.	재활용 파이프로 캐논(cannon) 연주해요.	다양한 파이프 재질과 길이 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 길이와 재질의 파이프 재활용 악기를 선택하도록 하기 노래부르며 파이프를 두들기기 리듬패턴 정하여 연주하기 두 그룹으로 나누어 리듬을 캐논(cannon)으로 연주하기 	S E A M
12	신체기호로 음색을 알아봐요.	윈드차임 소리를 신체기호로 표현해요.	윈드차임 재료 탐색	<ul style="list-style-type: none"> 재료들을 각각 다른 길이로 묶어서 달 수 있도록 하기 어떤 소리를 낼 수 있는지 흔들어 보기 윈드차임에서 나는 소리를 듣고 	S T E A M

				난 후 소리의 높낮이를 신체기호로 표현하기	
13	내청법으로 음색을 알아봐요.	다양한 소리를 내청법으로 노래해요.	파고 잡고 옮기는 기구 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 폼폼방울, 구슬, 콩 등을 플라스틱 용기에 옮겨 넣기 • 용기를 흔들어 보며 나는 소리를 탐색하기 • 노래를 들으며 알맞은 리듬악기 음색이 무엇인지 탐색하기 • 그림악보를 보며 연주하기 	S T A M
14	내청법으로 화성을 알아봐요.	물병악기 연주 듣고 손기호로 노래해요.	물의 양에 따른 소리 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 양이 작은 순서부터 차례대로 색을 구분하여 물감을 풀어주기 • 교사가 물병악기 연주하며 7음 음계의 계이름 알려주기 • 물병악기로 3음씩 음을 쌓아 화성 알려주기 • 1도 4도 5도 화음을 물병악기로 연주해보기 	S A M
15	손가락기호로 화성을 알아봐요.	진흙벽돌 만들어 높이를 손가락기호로 노래해요.	진흙벽돌 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 진흙벽돌로 피라미드와 탑을 쌓아보기 • 도레미파솔라시 순서대로 탑을 쌓아 탑을 지시봉으로 가리키며 손가락기호로 노래부르기 • 1도 4도 5도의 화음을 알려주어 진흙벽돌의 위치로 지시봉으로 가리켜보기 	S E A M
16	내청법으로 멜로디 시퀀스를 알아봐요.	문을 열고 닫으며 내청법을 익혀요.	열고 닫는 방법 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 문을 열고 닫는 방법을 동작으로 표현하기 • 열고는 음표, 닫고는 쉼표로 나타내기 • 노래의 닫고 부분에서는 내청법으로 동작만 하기 	S T A
17	나는 음표로 멜로디를 알아봐요.	강충강충 뛰기를 통해 나는 음표로 노래해요.	강충뛰기 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 나는 음표를 사용하여 강충뛰기 하는 모습 표현하기 • 나는 음표를 보며 유아들이 노래부르기 • 노래의 특정 부분을 강충뛰기로 표기한 후 스타카토로 노래부르기 • 4분 음표와 8분 음표의 스타카토를 익히기 	S A
18	솔페지로 멜로디를 알아봐요.	젤리로 그림악보 만들어 솔페지로 노래해요.	젤리의 모양과 색 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 모양에 따라 8분 음표, 4분 음표로 정하여 리듬음절 읽기 • 곰돌이와 지렁이의 위치에 따라 계이름을 정하고 솔페지로 노래부르기 	S E A
19	손기호로 음계를 알아봐요.	공기놀이로 멜로디를 만들어 손	공기놀이 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 공기놀이를 하며 공기를 몇 개 잡았는지 숫자세기 	S E A M

		기호 노래해요.		<ul style="list-style-type: none"> • 1개는 도, 2개는 레, 3개는 미, 4개는 파, 5개는 솔, 6개는 라, 7개는 시로 정하기 • 총 8번의 공기잡기를 하여 계이름 8개를 정하고 손기호 노래부르기 	
20	손기호로 5음 음계를 알아봐요.	진자운동으로 그려진 리듬패턴을 펜타토닉으로 노래해요.	진자운동탐색	<ul style="list-style-type: none"> • 컵에 물과 물감을 섞은 후 유아들과 진자운동으로 만들어진 그림을 보며 길이에 다른 리듬패턴을 4분 음표와 4분 쉼표, 8분 음표와 8분 쉼표를 활용하여 만들어 보기 • 코다이 5음 음계(도, 레, 미, 솔, 라)를 사용하여 리듬패턴과 멜로디를 붙여보기 • 솔페이지와 손기호로 노래부르기 	S E A

■ 수업과정안(6차시 예시)

주제	빠르기	
소주제	소리를 듣고 빠르기를 알아봐요.	
활동명	5 신나게 움직이며 신체기호로 노래해요.	
활동목표	<ul style="list-style-type: none"> • 신체를 움직이며 자신의 몸을 자유롭게 탐색한다. • 다양한 움직임으로 빠르기를 탐색한다. 	
중점활동	신체움직임 탐색	
학습초점	음악에 맞추어 몸을 어떻게 움직여야 하는지 알 수 있다.	
학습자료	CD플레이어, 다양한 빠르기의 음악	
STEAM 관련요소	Science	인간노력으로서의 과학, 기술적 고안능력, 환경에서의 변화
	Technology	사람과 기술, 과정, 개인의 필요와 요구, 설계는 창의적 과정, 설계를 통한 문제해결, 만들어지는 방법 조사
	Engineering	공학, 과학, 기술, 수학, 연결과 적용
	Arts	체육, 무용, 음악, 국어, 사회
	Mathematics	공간과 기하, 측정
상황제시	유아들이 어떻게 몸을 회전하고 빙글빙글 돌 수 있는지 이야기 나눈다.	
감성적 체험	<ul style="list-style-type: none"> • 유아들에게 이러한 움직임을 보여준다. • 움직이기, 회전하기, 빙글빙글돌기, 꼬기, 비틀기 등 동작의 횟수를 정하여 동작을 할 수 있도록 한다. • 차이코프스키 '백조의 호수' 음악을 틀어주고 마음속으로 음악을 노래하며 음악에 맞추어 유아들이 여러 가지 다양한 동작을 해 볼 수 있도록 한다. 	
창의적 설계	<ul style="list-style-type: none"> • 음악의 박과 빠르기가 대조적인 슈만 '숨바꼭질' 음악을 틀어주어 더 느리게 혹은 더 빠르게 활동할 수 있도록 한다. • 음악이 빨라졌는지 혹은 느려졌는지 물어본다. 	
적용 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 신체기호로 음악의 빠르기를 나타낸다. 	

과학과 융합한 유아 미술교수학습 모형

■ 프로그램 개요

대상	유아(만 5세)					
관련 교과	과학, 미술					
학습 유형	탐구학습					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	창의성, 과학적 유능감, 인지처리능력, 그리기표상능력					
출 처	지성애(2015). 과학과 융합한 유아 미술교수학습 모형 개발 및 효과 분석. 유아교육학논집, 19(6), 337-369.					

■ 수업과정안

목적 및 목표	⇨	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">목적</td> <td>융합적 전인발달</td> </tr> </table>	목적	융합적 전인발달						
	목적	융합적 전인발달								
⇩	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">목표</td> <td>창의적 사고력, 그리기표상능력 인지처리능력, 과학적유능감 함양</td> </tr> </table>	목표	창의적 사고력, 그리기표상능력 인지처리능력, 과학적유능감 함양							
목표	창의적 사고력, 그리기표상능력 인지처리능력, 과학적유능감 함양									
내용	⇨	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">과학적 융합한 미술 교육내용</th> </tr> <tr> <td style="width: 15%;">▶탐색발견탐구:</td> <td>교육내용 탐색 탐구 발견 심미적 상상 지각적 인식 관련 교육내용</td> </tr> <tr> <td>▶유추 표상 교육내용:</td> <td>유추 창의적 미술표상 통합적 재표상 관련 교육내용</td> </tr> <tr> <td>▶감상 토의 교육내용:</td> <td>직관적 사실적 과학적 감상과 토의 미술요소 과학적 및 물리적 관계 중심 분석적 감상과 토의 관련 교육내용</td> </tr> </table>	과학적 융합한 미술 교육내용		▶탐색발견탐구:	교육내용 탐색 탐구 발견 심미적 상상 지각적 인식 관련 교육내용	▶유추 표상 교육내용:	유추 창의적 미술표상 통합적 재표상 관련 교육내용	▶감상 토의 교육내용:	직관적 사실적 과학적 감상과 토의 미술요소 과학적 및 물리적 관계 중심 분석적 감상과 토의 관련 교육내용
	과학적 융합한 미술 교육내용									
▶탐색발견탐구:	교육내용 탐색 탐구 발견 심미적 상상 지각적 인식 관련 교육내용									
▶유추 표상 교육내용:	유추 창의적 미술표상 통합적 재표상 관련 교육내용									
▶감상 토의 교육내용:	직관적 사실적 과학적 감상과 토의 미술요소 과학적 및 물리적 관계 중심 분석적 감상과 토의 관련 교육내용									
⇩	⇨	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">1. 탐색 탐구 발견</td> <td></td> </tr> <tr> <td>▶동기유발</td> <td>- 내적동기 (정의적·심리적) 외적동기 (물적·환경적)</td> </tr> <tr> <td>▶탐색하기</td> <td>- 아름다움 찾아보기 심미적 탐색 과학 사실적 탐색 오감과 신체를 통한 체험적 탐색</td> </tr> <tr> <td>▶탐구 발견하기</td> <td>- 과학과정 기술 중심 (관찰하기, 창의적, 시지각적, 분류하기, 측정하기, 실험하기, 예측하기, 추론하기) 탐구를 통한 발견</td> </tr> </table>	1. 탐색 탐구 발견		▶동기유발	- 내적동기 (정의적·심리적) 외적동기 (물적·환경적)	▶탐색하기	- 아름다움 찾아보기 심미적 탐색 과학 사실적 탐색 오감과 신체를 통한 체험적 탐색	▶탐구 발견하기	- 과학과정 기술 중심 (관찰하기, 창의적, 시지각적, 분류하기, 측정하기, 실험하기, 예측하기, 추론하기) 탐구를 통한 발견
1. 탐색 탐구 발견										
▶동기유발	- 내적동기 (정의적·심리적) 외적동기 (물적·환경적)									
▶탐색하기	- 아름다움 찾아보기 심미적 탐색 과학 사실적 탐색 오감과 신체를 통한 체험적 탐색									
▶탐구 발견하기	- 과학과정 기술 중심 (관찰하기, 창의적, 시지각적, 분류하기, 측정하기, 실험하기, 예측하기, 추론하기) 탐구를 통한 발견									
교수 학습 단계 및 방법	⇨									

- ▶심미적상상·지각적인식하기
 - 심미적 상상 - 지각적 인식 - 개념화
- ▶유추 표상
- 2. 유추하기
 - 오감중심 유추 - 심미중심 유추 - 감성중심 유추 - 과학중심 유추
- ▶창의적 미술표상하기
 - 평면 표상 - 입체 표상 - 개별 표상 - 대·소집단 협동표상
- ▶통합적 재표상하기
 - 언어 재표상
 - 설명하기 의사소통하기 감성표현하기
 - 신체움직임 재표상 - 음악 재표상
- 3. 감상 토의
 - ▶직관적 감상 토의 - 사실적 감상·토의 - 과학적 감상·토의
 - ▶미술요소·물리적 특성 관계 중심 분석적 감상·토의
 - ▶심미·감성 중심 해석적 감상·토의
- 4. 평가
 - ▶과학과 융합한 미술교수학습 평가하기 평가요소
 - 창의적 사고 - 표상 - 심미감 - 인지적 개념화 - 감성·감정이입 - 과학적유능감

교사의 역할	촉진자 지원자 동기유발자 지시자 반응자로서의 교사
--------	-----------------------------



평가	⇒ <ul style="list-style-type: none"> ▶프로그램 효과 분석 평가 검사 도구를 통한 평가 ▶프로그램 과정 평가 교사평가 - 반성적 평가 관찰 멘토링 수업 분석 및 협의 유아평가 - 발전적 평가 흥미 참여도 만족도 유능감 표상능력
----	--

융합교육 프로그램북 I

초등학생

과학 기반 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등영재학생 4학년				
관련 교과	과학, 음악				
학습 유형	Pride of STEAM 메타 학습 모형의 구성 요소인 관계, 원리, 상상, 탐색, 디자인 등의 단계를 활용				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	과학 창의적 문제해결력(부록), 과학적 태도(부록), 수업만족(부록)				
출 처	김권숙, 최선영(2012). 과학 기반 STEAM 프로그램이 초등과학 영재 학생들의 창의적 문제해결력과 과학적 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, 31(2), 216-226.				

■ 수업 내용(4학년 예시)

차시	전개 단계 (PRIDE 구성요소)	소주제	주요 수업 활동(스팀 요소)	시간
1~2 차시	1. 탐구 주제 설정 및 탐색 단계 (관계)	소리의 세계	<ul style="list-style-type: none"> 도입활동 프로그램 소개 및 주제 도입을 위해 소리 보기와 관련된 문학작품, 미술품, 음악 공연 등 살펴보기(A) 활동 1: 소리 찾기 주변의 여러 가지 소리(인위적인 소리, 자연.생물에서 나는 소리 등) 찾아 분류하기(S) 소리 교구 만들기를 통해 소리 내기에 대해 관심 갖기(E) 활동 2: 여러 가지 악기의 소리 여러 가지 악기 소리 탐색을 통해 소리의 3가지 특성(음색, 고저, 크기)과 악기의 관계 발견하기(S) 활동 3: 호스 돌리기 호스의 길이, 종류에 따라 소리의 달라짐 탐구하기(S) 탐구 진행 단계: 탐구주제 안내하기 '소리 보기 프로젝트'에 대해 관심을 갖고 협력하여 해결하려는 의지 갖기(A) 	80분
3~4 차시	2. 구조·기능·원리 습득 단계 (원리, 상상)	소리의 활용	<ul style="list-style-type: none"> 활동 1: 간이 악기 만들기 음정에 따른 유리잔 악기의 물의 양 비율 찾아내기(M) 빨대의 길이 비율을 이용하여 간이 팬플룻 만들기(E, M) 각자 만든 간이 악기로 미니 연주회 해 보고 느낌 나누기(A) 활동 2: 소리의 기술 소리와 관련된 첨단 기술(보청기, 인공와우, 뼈 전화, 무 	80분

			<p>기기술) 등 살펴보고, 소리를 이용한 기술의 발달 확인하기(T) 소리와 관련된 건축 공학(다리, 건물) 살펴보기(E) 소리를 이용할 수 있는 분야에 대해 아이디어 나누기(T,A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 탐구 진행 단계: 탐구주제 설정 및 계획하기 주제 설정을 위해 창의력 기법 활용한 아이디어 생산 및 계획 수립(S) 	
5~8 차시		물체 및 물질을 이용한 소리 보기	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 1: 소리의 전달 파동에 대한 이해를 돕기 위해 용수철로 횡파, 종파 살펴 보고 소리의 전달 형태 이해하기(S) 소리의 3가지 특성(고저, 크기, 음색)원리 이해하기(S) • 활동 2: 물건을 이용하여 소리 보기 모둠별로 선택 실험을 통해 소리가 보이는 원리 이해하기(S) - 실험1: 북 위에 놓여진 종이 조각 - 실험2: 스피커 앞에 선 촛불 - 실험3: 소리굽쇠를 물에 담그면? - 실험4: 카세트를 물에 담그면? • 활동 3: 소리 보기 장치 살펴보기 소리굽쇠, 북, 핸드폰, 레이저 빛, 컴퓨터 프로그램을 이 용해 소리의 3가지 특성별로 보이는 특징 구분하며 소리 보기(T) • 탐구 진행 단계: 모둠별 탐구주제 및 연구계획 발표 연구 계획서 수립하고 수행 방법 발표 및 수정하기, 준비 물 신청(A,S) 	160분
9~10 차시	3. 탐구 실행 및 아이디어 구현 단계 (탐색, 디자인)	소리 보기 장치 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 1: 소리보기 장치의 개요 소리 보기 장치 만들기 위한 요소 파악 및 구조화 하여 발표하기(A) • 활동 2: 소리 보기 장치 만들기 소리 보기 장치 설계 및 만들기(E) • 활동 3: 소리 보기 장치로 실험하기 모둠에서 만든 실험 보기 장치의 효과 실험 하고 수정· 보완하기(S) • 탐구 진행 단계: 연구 결과 정리 및 발표 준비 프리젠테이션 프로그램 이용해 발표 자료 만들기(T,A) 	80분
11~12 차시	4. 발표와 평가 단계 (디자인)	소리를 보여드리 겠습니다.	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 1 : 평가 기준 만들기 프로젝트 수행 결과를 효율적으로 검증할 수 있는 준거 만들기(A) (학습개념, 탐구 설계 및 수행 능력, 산출 결과물, 의사 소통 능력 등) • 활동 2: 소리 보기 장치 설명회 소리 보기 장치 설명회 실시하기(S, A) • 탐구 진행 단계: 소리 보기 장치 평가하기 평가 준거에 따라 평가하고 생각 나누기(A) 	80분

■ 수업과정안(1~2차시 예시)

단계	탐구 주제 설정 및 탐색 단계		차시	1~2/12
학습 주제	소리의 세계			
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변의 소리를 기준을 세워 분류할 수 있다. • 악기의 종류와 소리 내는 방법에 따라 각각 다른 소리가 남을 알 수 있다. • 소리를 이용한 교구를 만들어 보고 원리를 알 수 있다. • 호스의 모양과 길이에 따라 소리가 어떻게 달라지는지 설명할 수 있다. • 소리의 특성에는 음색, 높이, 크기가 있음을 발견할 수 있다. • 소리의 원리를 이해할 수 있다. • ‘소리 보기 프로젝트’에 대해 관심을 갖고 협력하여 해결하려는 의지를 가질 수 있다. 			
준비물	교사	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 소리와 관련된 음향 자료 및 영상자료(정지용 시인의 시 및 영상 가요, 소리보기 미술품, 빛과 소리 공연 사진 등) • 소리 관련 교구 만들기 준비물(종이컵, 스펀지, 굵은 실, 가는 실, 클립, 테이프) • 여러 가지 악기(실로폰, 리코더, 탬버린, 캐스터네츠, 바이올린 등) • 모양과 길이가 다른 호스(주름이 있는 것과 없는 것, 굵은 것과 얇은 것, 긴 것과 짧은 것 등) • 학생용 활동지 		
	학생	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 악기 • 필기 도구 		
학습 단계	교수·학습 활동	STEAM 요소	시간	지도초점 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 문학 작품, 미술 작품, 음악 공연 등에서 공감각적 표현 소리의 시각화, 시각의 청각화 표현을 통해 주제 도입 및 동기 유발 • 활동안내와 학습목표 확인 • 학습 준비물을 확인 	A	20'	<ul style="list-style-type: none"> • 주제에 대한 관심과 호기심 유발 및 사고의 유연성을 유도하고, 앞으로 소리보기장치를 만들기 위해 무엇을 알아야 하는 지 생각할 수 있도록 지도
본 활동	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 1: 소리 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 자연, 생물에서 나는 소리, 인위적인 소리 - 소리를 찾고 분류해 보는 활동을 통해 우리 주변의 다양한 소리에 관심 갖기 소리 내기: 종이컵에 실을 키우고 스펀지로 문지르며 실의 굵기에 따른 소리의 차이 탐색) 	SE	20'	
	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 2: 여러 가지 악기의 소리 <ul style="list-style-type: none"> - 여러 가지 방법에 따라 악기 분류하기 	S	10	<ul style="list-style-type: none"> • 소리의 3가지 특성을 스스로 탐색할 수 있

	<ul style="list-style-type: none"> - 한 가지 악기로 다른 소리를 내기 위한 방법 찾기 - 여러 가지 악기로 같은 음 들어보기 - 소리의 3가지 특성(음색, 높이, 크기)에 대해 탐색하고, 악기의 구조 및 재료 등의 관계 파악하기 			<p>도록 하며, 활동이 끝나면 소리의 음색, 높이, 크기의 용어를 도입</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 3: 호스 돌리기 - 다양한 모양의 호스를 돌려 소리 들어보기 - 길이와 돌리는 정도를 달리 하여 호스를 돌리며 소리 들어보기 - 소리의 3가지 특성(음색, 높이, 크기) 확인하기 	S	15'	<ul style="list-style-type: none"> • 호스의 모양과 길이에 따른 소리의 차이(음색, 높이, 크기)를 확실히 이해할 수 있도록 하되, 왜 다르게 나는지 깊이 다루기는 어려우므로 주의하며, 호스 길이와 음의 높이의 수학적 관계에도 관심을 갖게 함
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 본 시간에 배운 소리의 3가지 특성 개념 정리하기 • 다음 시간까지 모둠별 탐구주제 완성하기 	S	5'	
탐구 진행 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 탐구주제 설정하기 - 창의기법(브레인스토밍)을 활용하여 문제 해결을 위한 방법 모색 	A	10'	<ul style="list-style-type: none"> • 탐구 주제 및 연구 계획은 변동 가능하며 다양한 아이디어를 낼 수 있도록 자유로운 분위기 조성

뇌 기반 STEAM 교수-학습 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생, 초등영재학생 4학년					
관련 교과	과학, 문학					
학습 유형	IDU(흥미, 관심 갖기 Interesting - 해보기 Doing - 이해하기 Understanding) 모형					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	창의성, 정서지능(부록)					
출 처	류재정, 이길재(2013). 뇌 기반 STEAM 교수-학습 프로그램이 초등과학영재와 초등일반학생의 창의성과 정서지능에 미치는 효과. 초등과학교육, 32(1), 36-46.					

■ 수업 내용(주제 1, 예시)

-과학과 문학의 만남

주제1: 과학과 문학의 만남					교수 학습 내용	STEAM 내용 요소
차시	단계	요소	교육 목표	뇌영역		
1	흥미·관심	흥미·호기심 유발	태도 (정의)	변연계	과학적 글과 문학적 글을 보고 설명한 생물모습 그려보기 1. 과학적 글쓰기 2. 문학적 글쓰기	S : 과학 설명문 A : 시, 그리기
		학습 문제 탐색				
2	해보기	탐구 활동	기능 (심체)	후두엽, 두정엽, 전두엽 일부	1. 과학실험 I 2. 과학실험 II	S : 탄성, 연소 M : 측정, 규칙성 찾기
3	이해하기	인지적 활동	지식 (인지)	전두엽 일부, 전두엽 연합령	1. 실험 I - 과학적 글쓰기 2. 실험 II - 문학적 글쓰기	S : 과학보고서 A : 동시, 동화
		심화·확장 활동			자신이 경험한 과학적 사실을 문학적 글로 표현하기	S : 과학사실 A : 동시, 동화, 만화

융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 4학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	창의성, 과학관련태도(부록)				
출 처	이시예, 이형철(2013). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성과 과학 관련 태도에 미치는 효과. 초등과학교육, 32(1), 60-70.				

■ 수업 내용

차시	단계	학습내용 및 수업방향	STEAM요소				
			S	T	E	A	M
1~2	[학습주제]	냉장고 없이 슬러시 만들기 (물이 얼고 녹을 때의 변화 알기)					
	도입	요구르트 병이 왜 터졌을까?	○				
	학습 활동	냉장고의 원리와 역사 알아보기	○	○			
		#창의적 설계# 냉장고 없이 슬러시 만들기	○	○	○	○	○
		얼음정수기의 원리 알아보기	○	○			
		#감성적 체험# 슬러시 관찰하고 먹기	○				
정리	물이 얼 때와 녹을 때의 변화 정리하기	○					
3	[학습주제]	물 증발시키기 (1) (물이 증발할 때의 변화 알기)					
	도입	내 옷에 무슨 일이?	○				
	학습 활동	#창의적 설계# 젖은 옷 빨리 말릴 수 있는 방법 고안하기	○	○	○	○	○
		물총놀이하고 옷 말리기	○			○	
		#감성적 체험# 남은 물의 양 측정하기	○				○
		물이 잘 증발할 수 있는 요인 알아보기	○				
정리	물이 끓을 때의 변화 정리하기	○					
4	[학습주제]	물 증발시키기 (2) (물이 증발할 때의 변화 알기)					
	도입	물이 다 어디로 갔지?	○				
	학습 활동	가습기 원리 알기	○	○			
		#창의적 설계, 감성적 체험# 나만의 가습기 설계하고 만들기, 발표하기	○	○	○	○	○
정리	우리 주위에서 증발 현상 찾아보기	○					
5	[학습주제]	라면 끓이기 (물이 끓을 때의 변화 알기)					
	도입	계란이 물을 먹었네!?	○				

	학습 활동	물이 끓을 때의 모습 그림으로 나타내기	○			○	
		#창의적 설계# 미션에 맞는 라면 끓이기 위한 계획 세우고 라면 끓이기	○	○	○		○
		#감성적 체험# 미션 확인하고 라면 먹기	○				○
	정리	물이 끓을 때의 변화 정리하기	○				
6	[학습주제]	물 응결시키기 (물이 응결할 때의 변화 알기)					
	도입	내 가방에 누가 물을 쏟았지?	○				
	학습 활동	우리 주변 응결현상 찾아보기	○				
		#창의적 설계# 수증기를 물로 응결시키는 방법 아이디어 내기	○	○			○
		제습기, 물먹는 하마 원리 알아보기	○	○			
		#창의적 설계, 감성적 체험# 나만의 제습기 설계하고 만들기, 발표하기	○	○	○	○	○
정리	물이 응결할 때의 변화 정리하기	○					
7	[학습주제]	물 정화시키기					
	도입	깨끗한 물을 얻으려면?	○				
	학습 활동	정수기의 원리 알기	○	○			
		#창의적 설계# 간이 정수기 만들기	○	○	○	○	○
		#감성적 체험# 간이 정수기로 물 정화시키기	○				
정리	물과 얼음과의 관계 정리하기	○					
8	[학습주제]	물을 구하는 방법 구안하기					
	도입	아프리카 친구들은...	○			○	
	학습 활동	#창의적 설계# 아프리카 친구들을 구하는 방법 찾고 설계하기 - 정수장치, 물 응집장치, 식물에서 구해 보자 - Life straw, Q드럼	○	○	○	○	○
		#감성적 체험# 설계한 도구 경매놀이 하기	○				
정리	아프리카 친구들에게 편지쓰기				○		
9~10	[학습주제]	물의 소중함 알기					
	도입	물이 부족해요	○			○	○
	학습 활동	#감성적 체험# 물의 소중함 알기 (자원 게임)	○				
		물 사용량 그래프로 나타내고 계산해 보기	○				○
		물 절약하는 방법 알아보기	○				
	#창의적 설계, 감성적 체험# 물을 재활용하는 건축물 디자인 하고 (집수, 중수시설) 발표하기	○	○	○	○	○	
정리	물의 소중함 정리하기	○					
11	[학습주제]	물의 순환과정 알기					
	도입	거울 위에 있는 물은 어디에서 왔을까?	○				
	학습 활동	물의 순환과정 알기	○				
		#창의적 설계, 감성적 체험# 물이 순환하는 과정을 그림이나 역할극으로 나타내고 발표하기	○	○		○	
정리	물의 순환에 의한 여러 가지 자연현상 정리하기				○		

과학 기반 STEAM에 의한 ‘빛’ 단원 학습

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 미술, 실과				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학학습동기, 흥미도, 과학탐구능력(부록)				
출 처	박성진, 유병길(2013). 과학 기반 STEAM에 의한 ‘빛’ 단원 학습이 과학 학습 동기, 흥미 및 과학 탐구 능력에 미치는 효과. 초등과학교육, 32(2), 225-238.				

■ 수업 내용

차시	주제	학습활동	STEAM 요소	탐구과정 요소
1-2	막대인형 그림자극 만들기	{상황 제시} 빛의 예술 - 그림자극을 감상해 봅시다. {창의적 설계} 이야기를 창작하여 그림자극 만들기 {감성적 체험} 그림자극 공연하기	S+A+T	관찰, 예상, 가설설정, 변인통제
3	종이 상자의 비밀	{상황 제시} 종이상자 속에는 무엇이 있을까요? {창의적 설계} 빨대를 통해 상자 속을 관찰하고, 눈으로 보기 위해 필요한 조건 찾기	S+A	관찰, 추리, 가설설정
4-5	바늘구멍 사진기 만들기	{상황 제시} 사진 속 산의 모습은 왜 거꾸로 보일까? {창의적 설계} 바늘구멍 사진이 만들기 {감성적 체험} 바늘 구멍 사진기로 학교 주변 관찰하기	S+T+E+A+M	관찰, 측정, 추리, 자료변환
6	거울로 아름다운 무늬만들기	{상황 제시} 거울로 아름다운 무늬를 만들어 봅시다. {창의적 설계} 거울의 각도에 따른 무늬의 규칙성을 찾고, 다양한 규칙적인 무늬 만들기 {감성적 체험} 예쁜 무늬 전시회	S+A+M	관찰, 측정, 추리, 자료해석
7-8	요술 저금통의 비밀	{상황 제시} 저금통 속 사라진 동전은 어디로 갔을까? {창의적 설계} 요술 저금통 만들기 {감성적 체험} 가족들에게 동전 마술 공연하기	S+T+E+M	관찰, 측정, 가설설정, 변인통제
9-10	풍선 자동차 만들기	{상황 제시} 수조 속을 관찰해 보아요! {창의적 설계+감성적 체험} 바람으로 가는 자동차를 만들어 빛의 굴절 원리 발견하기	S+T+E+A+M	관찰, 측정, 가설설정, 변인통제
11-12	학급앨범 만들기	{상황 제시} 학급앨범을 만들어 봅시다. {창의적 설계} 렌즈를 이용하여 카메라 만들기 {감성적 체험} 카메라로 찍은 사진으로 앨범 만들기	S+T+E+A	관찰, 측정, 추리, 일반화

■ 수업과정안(1~2차시 예시)

단원	1. 빛	차시	1~2/12
본시주제	막대인형 그림자극 만들기		
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • 흰 스크린에 물체의 상이 비쳐짐을 알고, 빛이 나아가는 모습에 관심을 가질 수 있다. • 볼록렌즈를 통과한 빛의 방향이 바뀔 수 있다. • 이야기를 꾸며 극본을 완성하고, 그림자극을 만들어 발표할 수 있다. 		
학습자료	<ul style="list-style-type: none"> • 손전등, 백열등, 스크린, OHP, 도화지, 테이프, 빨대, 볼록렌즈, 그림자극 대본, 셀로판지 		

학습 단계	학습 과정	시간	교수 · 학습 활동(STEAM요소)	자료 및 지도상 유의점
도입	상황 제시	5분	<p>◎ 인도네시아 ‘와양쿨릿’ 그림자극 감상하기(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 와양쿨릿 그림자극을 보면서 그림자극에 필요한 것들을 생각해 봅시다. - 빛(광원)이 필요합니다, 막대인형이 필요합니다. - 막(스크린)이 필요합니다. • 오늘은 무엇에 대해 배울 것 같습니까? - 그림자극에 대하여 배울 것 같습니다. <p>◎ 학습문제 제시 및 학습순서 파악하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 막대인형 그림자극을 만들어 봅시다. </div>	<p>♠ 와양쿨릿 동영상 자료</p> <p>♠ 판서</p>
전개	창의적 설계	30분	<p>◎ 막대인형 그림자극을 만들기 위한 주제 정하기(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 그림자극으로 만들 이야기를 정하여 봅시다. - 토끼와 거북이를 만들고 싶습니다. - 현장학습 이야기를 만들고 싶습니다. <p>◎ 그림자극 스토리보드 작성하기(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이야기를 간단히 4개의 장면으로 나타내 봅시다. - 이야기를 간추려서 4개의 장면으로 표현한다. <p>◎ 그림자극에 필요한 막대인형을 만들기(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 그림자극에 필요한 막대인형을 만들어 봅시다. - 주요 등장인물의 막대인형을 제작한다. <p>◎ 그림자극 연습하기(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 그림자극을 연습해 봅시다. - 이야기를 잘 표현할 수 있도록 그림자의 크기를 조절하며 그림자극을 연습한다. <p>◎ 그림자극 연습결과 발표하기(S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 그림자극의 연습결과를 발표해 봅시다. - 그림자가 흐릿해서 잘 보이지 않아 불편합니다. - 막대인형들의 크기가 달라, 그림자의 크기를 조절하기가 어렵습니다. 	<p>※ 제한된 시간 안에 그림자극을 준비하여 발표할 수 있도록 간단한 이야기를 만들도록 지도한다.</p> <p>♠ 스토리보드 학습지</p> <p>♠ 빨대, 도화지, 셀로판테이프</p> <p>♠ 백열등, 소형 막</p> <p>※ 광원, 막대인형, 막 사이의 거리를 조절하며, 자유롭게 연습할 수 있도록 한다.</p>

전개	창의적 설계	24분	<ul style="list-style-type: none"> - 그림자가 막에 거꾸로 보여 연습이 어렵습니다. ◎ 그림자극 연습의 불편한 점 해결하기(S) <ul style="list-style-type: none"> • 선생님이 나누어 주는 준비물들을 이용하여 불편한 점을 해결하여 봅시다. - 볼록렌즈를 이용하였더니 그림자의 방향이 똑바로 바뀌었습니다. - 손전등을 이용하였더니 그림자가 더 또렷해졌습니다. - 셀로판지를 이용하였더니 분위기를 다르게 만들 수 있었습니다. ◎ 그림자의 크기와 방향을 달리할 수 있는 방법 알아보기(S) <ul style="list-style-type: none"> • 그림자를 크게 할 수 있는 방법을 발표해 봅시다. - 손전등 가까이로 막대를 가지고 가면 그림자가 커집니다. - 인형을 크게 만들어도 그림자가 커집니다. • 그림자의 방향을 바꿀 수 있는 방법을 발표해 봅시다. - 손전등에 가까이 가지고 갔더니 그림자가 거꾸로 있었고, 막에 가까이 가지고 갔더니 그림자가 바르게 있었습니다. - 막대인형과 막 사이에 볼록렌즈를 두었더니 그림자가 바르게 되었습니다. • 그림자의 크기와 방향을 바꿀 수 있는 방법을 빛이 직진하는 성질과 관련하여 설명한다. ◎ 편리한 그림자극 공연장 구안하기(T) <ul style="list-style-type: none"> • 그림자의 방향을 바르게 하기 위해 계속해서 볼록렌즈를 들고 있기에는 불편한 점이 많이 있습니다. 창의적인 방법으로 그림자극 편리하게 할 수 있는 방법을 생각해 봅시다. - 손전등과 볼록렌즈를 고정시켜 막대인형의 조작에만 집중할 수 있는 다양한 아이디어들을 발표한다. ◎ 환등기를 이용하여 그림자극 연습하기(T+A) <ul style="list-style-type: none"> • 환등기를 이용하여 그림자극을 연습해 봅시다. - 환등기를 이용하여 그림자극을 연습한다. 	<p>♠ 손전등, 볼록렌즈, 셀로판지 ※추가자료 제시를 통하여 스스로 불편한 점을 해결할 수 있도록 한다. ※빛과 렌즈의 성질을 설명하고 그림자극에 이용할 수 있는 방법을 찾을 수 있도록 한다.</p> <p>※ 창의적이며 편리한 방법들을 구상할 수 있도록 지도한다.</p> <p>♠ 환등기</p>
전개	감성적 체험	18분	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 그림자극 공연하기(S+A) <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 그림자극을 발표해 봅시다. - 각 모둠별로 그림자극을 발표한다. 	
정리	학습 정리	3분	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 학습 정리하기(S) <ul style="list-style-type: none"> • 그림자극을 준비하면서 알게 된 것들을 발표해 봅시다. - 그림자의 크기와 방향을 다르게 하는 방법들을 빛의 성질과 관련지어 발표한다. 	

스마트러닝 기반의 생태 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학, 환경				
학습 유형	스마트러닝				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수업만족(부록)				
출 처	이성희(2013). 스마트러닝 기반의 생태 STEAM 교육 프로그램 개발. 초등 과학교육, 32(3), 250-259.				

■ 수업 내용(5학년 예시)

차시	주제	성취목표	STEAM 요소
1	QR 코드로 만드는 학교 식물도감	QR 코드 생성을 통해 식물도감을 만들 수 있다.	S, T, E, A, M
2	식물의 구조와 기능 프리젠테이션	물의 이동과정을 뿌리, 줄기, 잎, 열매에 나타낼 수 있다.	S, T, E, A
3	자연 속에서 대칭을 발견하고 반쪽 그림 그리기	자연 속에서 대칭인 것들을 찾아보고 선대칭 도형 그리는 방법을 이용하여 반쪽 그림을 그릴 수 있다.	S, T, E, A, M
4	환경신문 만들기	인터넷에서 넓이의 단위(m ² , a, ha, km ²)가 나오는 환경 파괴에 관한 뉴스 기사를 바탕으로 환경신문을 만들어 환경보호의 중요성을 깨닫고 발표할 수 있다.	S, T, E, A, M
5	꽃과 채소의 성장과정 동영상으로 만들기	꽃이나 채소를 재배하며 성장 과정을 관찰하고, 사진 자료를 이용하여 간단한 동영상을 만들 수 있다.	S, T, E, A
6	꽃과 채소 가꾸는 과정을 SNS에 재배일지로 작성하기	꽃이나 채소를 직접 심고 가꾸는 과정을 SNS를 이용하여 재배일지를 작성할 수 있다.	S, T, E, A
7	자연의 소리 나타내기	자연의 소리를 듣고 느낌을 그림으로 표현할 수 있다.	S, T, E, A
8	작은 생물이 되어	작은 생물의 모습이 되어 컴퓨터로 그림을 그릴 수 있다. 작은 생물의 관점에서 생명의 소중함을 말할 수 있다.	S, T, E, A

초등과학 ‘작은 생물의 세계’ 단원에 대한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학지식, 과학탐구능력, 정의적 영역(부록), 수업만족(부록)				
출 처	최영미, 홍승호(2013). 초등과학 ‘작은 생물의 세계’ 단원에 대한 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 32(3), 361-377.				

■ 수업 내용

차시	학습 목표	활동 내용	구체적 STEAM 목표	STEAM 통합 요소
1	우리 주변에 작은 생물의 세계가 있음을 알 수 있다.	① 작은 생물의 크기 가늠해보기 ② 주변의 작은 생물에 대한 조사계획 세우기 ③ 작은 생물 조사하기	S 작은 생물을 관찰할 수 있다. T 작은 생물에 대해 조사할 수 있다. E 장비를 조작하는 모습을 살펴볼 수 있다. A 보고서 작성 계획을 세울 수 있다. M 크기를 어림할 수 있다.	흥미 중심
2~3	작은 생물을 탐구할 수 있다.	① 현미경 사용방법 알기 ② 탐구 시 유의점 확인하기 ③ 미소 패류 관찰하기 ④ 미소 패류 분류하기 ⑤ 탐구결과에서 알 수 있는 점 정리하기	S 미소 패류를 탐구 할 수 있다. T 현미경을 사용할 수 있다. E 실시간 확대 장비를 활용할 수 있다. A 관찰 내용을 구체적으로 서술할 수 있다. M 작은 생물에 숨은 황금비율을 알 수 있다.	탐구 중심
4~5	작은 생물의 서식지 환경 특징을 알고 작은 생물을 키울 수 있다.	① 물에 사는 생물 탐구하기 ② 작은 생물의 서식지와 환경 특징 알기 ③ 곰팡이와 균 배양하기 ④ 탐구일지 작성하기	S 생물의 서식지 환경 특징을 알 수 있다. T 서식 환경을 조성할 수 있다. E 서식지 환경 유지에 필요한 방법을 생각할 수 있다. A 그림, 글을 사용하여 탐구일지를 작성할 수 있다. M 조사 대상의 수를 통계표에 기록할 수 있다.	개념 중심
6	인간이 작은 생물에 미	① 미소 패류의 유실사례 확인하기	S 주변의 작은 생물 생태계를 찾을 수 있다.	문제 중심

	치는 영향을 알 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ② 작은 생물의 생태계 파괴 문제 생각하기 ③ 작은 생물의 소중함 느끼기 	<p>T 복원 방안을 구상할 수 있다.</p> <p>E 실천 방안을 설계할 수 있다.</p> <p>A 인간이 환경에 미치는 영향과 문제 점을 확인할 수 있다.</p> <p>M 도표를 해석할 수 있다.</p>	
7	작은 생물이 인간에게 미치는 영향을 알 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 인간에게 유익한 작은 생물의 종류 알기 ② 인간에게 유해한 작은 생물의 종류 알기 ③ 역사상 작은 생물을 활용하는 사례 읽기 ④ 생각 표현하기 	<p>S 인간에게 영향을 주는 작은 생물들을 알 수 있다.</p> <p>T 인간이 작은 생물을 이용하는 기술에 대해 알아볼 수 있다.</p> <p>E 작은 생물과 관련된 첨단 기술과 공학 내용을 파악할 수 있다.</p> <p>A 역사적 사건에서 교훈을 얻을 수 있다.</p> <p>M 관찰 사실을 수량으로 표현할 수 있다.</p>	주제 중심
8~9	작은 생태계를 표현할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 작은 생물에 미치는 인간의 악영향을 줄일 수 있는 방법 연구하기 ② 유익한 작은 생물을 친환경적으로 활용할 방안 찾아보기 ③ 작은 생물 생태계 프로젝트 	<p>S 작은 생물의 생태계를 이해할 수 있다.</p> <p>T 문제를 해결할 방법을 설계할 수 있다.</p> <p>E 창의적으로 융합 산출물을 만들 수 있다.</p> <p>A 작은 생물과 관련된 사회 문제를 이해할 수 있다.</p> <p>M 근거자료를 도표를 활용해서 정리할 수 있다.</p>	활동 중심
10	작은 생물에 대한 생각을 공유할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 전시회 및 발표회 열기 ② 작은 생물 생태계 프로젝트 발표하기 ③ 발표 내용에 대해 토의하기 	<p>S 과학 개념을 정리할 수 있다.</p> <p>T 목적에 맞는 기술을 활용해 발표할 수 있다.</p> <p>E 컴퓨터를 다룰 수 있다.</p> <p>A 다양한 분야를 융합하여 효과적으로 발표할 수 있다.</p> <p>M 연관된 수학 원리를 정리할 수 있다.</p>	주제 중심
학습 활동 수		25		

융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 체육, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학학습동기(부록), 학업성취도, 수업만족(부록)				
출 처	배진호 외(2013). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업이 과학 학습 동기와 학업 성취도에 미치는 영향. 초등과학교육, 32(4), 557-566.				

■ 수업 내용

차시	활동주제	학습내용	스팀 요소	감성적 체험	창의적 설계
1~2	휴머노이드와 나는 달라요	<p>Co 바이센테니얼맨 영화 보고 휴머노이드의 몸과 우리 몸의 차이점 알아보기</p> <p>CD 현재까지 개발된 로봇에 대해 조사하기</p> <p>CD 미래에 개발될 휴머노이드 그리고 설명하기</p>	S T E A A	적극적 관찰 동기 유발 소재의 다양성 의사표현 과학자 자세	탐색 창의성 해결방안모색 작품 제작 대체하기
3~5	뼈와 근육이 있어야 해요	<p>Co 바이센테니얼맨 영화 일부분 보며, 현재 로봇의 움직임과 미래 휴머노이드의 움직임 비교하며 보완방법 탐색</p> <p>CD 뼈의 생김새와 하는 일 알기</p> <p>CD 뼈 모형을 이용하여 관절운동 설명하기</p> <p>CD 근육의 움직임과 하는 일 알기</p> <p>CD 근육 모형 만들어 근육이 하는 일 설명하기</p> <p>CD 척추측만증의 원인과 예방법 알기</p> <p>CD 뼈, 근육 이상을 교정할 수 있는 보조기구 아이디어 생성하기</p> <p>ET 뼈와 근육의 특징을 노래로 발표하기</p>	S T E A M	상호협력 몰입 융합적 지식 실생활과의 연계적 사고	문제해결 대체하기
6~7	심장이 필요해요	<p>Co 바이센테니얼맨 영화 일부분 보며, 사람과 로봇의 차이점 알아보기</p>	S T	동기유발 적극적 관찰	탐색 해결방안모색

		<p>CD 순환기관의 종류, 위치, 하는 일 설명하기</p> <p>CD 감각기관의 종류와 하는 일 설명하기</p> <p>CD 자극 반응 시간 계산하여 과정 설명하기</p> <p>ET 순환기관이 직접 되어 자신의 역할을 소개하기</p>	E A M	의사표현	해결방안모색
8~10	나도 먹고 배설하고 싶어요	<p>Co 바이센터니얼맨 영화 일부분 보며, 사람과 로봇의 차이점 알아보기</p> <p>CD 소화기관의 종류, 위치, 하는 일 설명하기</p> <p>CD 소화기관의 길이를 비교하고, 역할 설명하기</p> <p>CD 배설기관의 종류, 위치 설명하기</p> <p>ET 소화와 배설과정 역할극으로 꾸미기</p>	S T E A M	소통 배려 적극적 관찰 스토리 꾸미기	문제파악 문제해결
11~13	사람이 될래요	<p>Co 바이센터니얼맨 영화 일부분 보며, 사람과 로봇의 차이점 알아보기</p> <p>Co 운동할 때 몸에서 일어나는 변화 관찰하기</p> <p>CD 인공장기에 대해 조사하여</p> <p>CD 인체모형 기관 만들어 위치와 역할 설명하기</p> <p>ET 사람으로서 갖추어야 할 덕목과 창의적 사고력 알기</p>	S T E A	소재의 다양성 적극적 관찰 의사표현 과학자 자세 인성 및 윤리의식 융합적 지식	탐색 문제해결 대체하기 디자인 작품제작 검토 창의성

포트폴리오를 활용한 과학 기반 STEAM 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 체육, 수학				
학습 유형	포트폴리오 활용				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학개념				
출 처	강주희 외(2013). 포트폴리오를 활용한 과학 기반 STEAM 수업이 초등학생들의 과학 개념 형성에 미치는 영향. 초등과학교육, 32(4), 593-606.				

■ 수업 내용

차시	활동 주제	학습활동	S	T	E	A	M
			관련단원				
1	태양	<ul style="list-style-type: none"> 태양 관측정 만들기 태양 관찰하고 그림그리기 태양의 특징과 알아보기 태양의 소중함 느끼기 태양 관련 8컷 만화 그리기 	○		○	○	
			과학(5-2) 태양계와 별 미술(5) 관찰 표현 미술(5) 이야기와 미술				
2	태양계 구성원	<ul style="list-style-type: none"> 명왕성 퇴출 논란과 관련하여 행성의 조건에 대해 토의하기 태양계 구성원에 대해 알아보기 천문 관측 프로그램을 이용하여 태양계 탐험하기 태양계 관련 서평쓰기 	○	○	○	○	
			과학(5-2) 태양계와 별 국어(5-1) 깊이 있는 생각 국어(5-1) 주고받는 마음				
3-4	행성의 상대적인 거리, 크기	<ul style="list-style-type: none"> 행성의 상대적인 크기 구하기 태양에서 행성까지 상대적인 거리 구하기 행성의 상대적인 크기와 거리를 활용하여 태양계 띠 만들기 	○			○	○
			과학(5-2) 태양계와 별 수학(4-1) 큰 수 수학(4-2) 수의 범위와 어림 수학(4-1) 길이와 시간				

			수학(5-2) 비와 비율 미술(5) 만들기 세상					
5	행성의 운동	<ul style="list-style-type: none"> • 천문 프로그램을 이용하여 행성의 움직임 조사하기 • 자료를 보고 행성 운동의 규칙성이나 특징 알아보기 • 태양계 행성의 움직임을 그림이나 몸으로 표현하기 	<table border="1"> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table> <p>과학(5-2) 태양계와 별 체육(5) 표현활동 실과(6-2) 인터넷과 정보</p>	○	○		○	
○	○		○					
6	행성의 특징, 행성 탐사	<ul style="list-style-type: none"> • 조사해온 행성들의 특징을 바탕으로 태양계 띠 완성하기 • 행성의 특징 알기 • 우주송 노래 부르며 행성 특징 탐구하기 • 인류의 우주 탐사의 역사와 기술의 대해 알아보기 • 우리나라 최초의 우주인 • 행성의 특징을 바탕으로 탐사 계획 세우기 • 우주 탐사선 설계하기 	<table border="1"> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table> <p>실과(6) 일과 진로 음악(5) 음악과 생활 미술(5) 만들기 세상 사회(6-2) 정보화, 세계화 그리고 우리</p>	○	○	○	○	
○	○	○	○					

미술활동과 연계한 과학실험 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 4학년				
관련 교과	과학, 미술				
학습 유형	실험학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	자기주도학습능력, 창의적 성격				
출 처	손정우, 허민영(2013). 미술활동과 연계한 과학실험활동이 초등학생의 자기주도학습능력과 창의적 성격에 미치는 영향. 과학교육연구지, 37(1), 66-78.				

■ 수업 내용

차시	주제	기본 활동	창의 활동
1~2	용액의 극성 및 용해성	크로마토그래피 - 거름종이에 다양한 색의 수성사이드펜으로 주어진 무늬를 그린 후, 용매인 알코올 수용액으로 번지는 모양과 색을 관찰하는 활동	크로마토그래피로 그림그리기 - 원형의 거름종이와 수성사이드펜, 색연필, 가위, 풀 등의 재료를 활용하여 나만의 창의적인 그림 작품을 완성하는 활동
3~4	용액의 온도와 농도에 따른 밀도 차이	2층 색깔 물 탑 쌓기 - 온도에 따른 밀도 변화나 농도에 따른 밀도 변화를 이용하여 2층의 색깔물 탑을 쌓는 활동	무지개 탑 쌓기 - 모둠별로 생활 속의 다양한 재료를 활용하여 무지개 물 탑을 쌓아서 아름다운 장식품을 만드는 활동
5~6	산과 염기의 지시약 반응	산과 염기의 지시약 반응 - 산성과 염기성 용액을 리트머스 종지와 페놀프탈레인 용액, BTB, 양배추 지시약으로 색 변화를 관찰하는 활동	산과 염기의 지시약 반응을 이용한 그림 그리기 - 산과 염기의 지시약 반응을 이용하여 다양한 재료로 창의적인 그림을 그려보는 활동
7~8	회전운동의 상대 속도	필름통 만들기 - 2개의 필름통을 이어 붙이고, 검정 시트지를 두르고 그 위에 지구와 달의 모습을 표현하고 회전시켜 그 모습을 관찰하는 활동	필름통으로 태양계 만들기 - 필름통과 검정색 시트지, 색종이, 라인스티커, 여러 색 원형 스티커를 이용하여 창의적으로 태양계 만들어 보기
9~10	비행기의 양력	비행기는 어떻게 날까 - A4종이 1장을 두 손으로 잡고 입으로 불어보며 종이 어떻게 되는지 관찰하여 비행기의 양력원리를 탐구하는 활동	풍선비행기 만들기 - 막대풍선, 도화지, 색종이, 사인펜, 색연필 등 다양한 재료를 활용하여 멀리 날아가는 풍선비행기를 만들고 경연대회를 펼치는 활동

‘지구와 달’ 단원의 STEAM 교수·학습 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	과학개념				
출 처	정상윤, 손정주(2013). 초등과학영재를 위한 ‘지구와 달’ 단원의 STEAM 교수·학습 프로그램 개발 및 적용. 과학교육연구지, 37(2), 359-373.				

■ 수업 내용

차시	STEAM 준거	차시명	학습목표	STEAM 요소	중심
1	상황제시	달에서 생물이 살 수 있을까?	<ul style="list-style-type: none"> • 달에서 생물이 살아가기 위한 조건을 설명할 수 있다. • 달 거주 프로젝트를 계획할 수 있다. 	(S)T (E)A	흥미중심
2	창의적 설계	망원경 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 망원경의 원리를 적용하여 간이 망원경을 제작할 수 있다. • 달을 직접 관찰할 수 있다. 	(S)T(E) (A)M	흥미중심
3	창의적 설계	지구와 달의 모습	<ul style="list-style-type: none"> • 지구와 달의 특징을 비교하여 설명할 수 있다. • 달의 특성을 고려하여 달 주택 건설 계획 및 토의를 할 수 있다. 	(S)A(M)	개념중심
4 ~ 5	창의적 설계	지구와 달의 낮과 밤	<ul style="list-style-type: none"> • 지구와 달의 자전과 공전 방향을 설명할 수 있다. • 지구와 달의 낮과 밤이 생기는 이유를 자전과 공전과 관련지어 설명할 수 있다. • 달의 낮과 밤을 고려한 달 주택 건설 계획을 세울 수 있다. 	(S)T(E) (A)M	개념중심
6 ~ 7	창의적 설계	달의 위상 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 하루 동안 달의 위치변화를 지구 자전과 관련지어 설명할 수 있다. • 여러 날 동안 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치변화를 달의 공전과 관련지어 설명할 수 있다. • 달 그림이 그려져 있는 예술 작품을 보고 그림을 그린 시간과 상황을 추리할 수 있다. 	(S)T(E) (A)M	개념중심
8	감성적 체험	달에서 살기 좋은 집 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 달에서 살기 적합한 집을 만들 수 있다. 	(S)T(E) (A)M	주제중심

STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 환경				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	과학탐구능력(부록), 과학에 대한 태도(부록), 수업인식				
출 처	채희인, 노석구(2013). STEAM 활동이 초등학생의 과학탐구능력 및 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 과학교육연구지, 37(3), 417-433.				

■ 수업 내용

차시	소주제명	주요 내용 및 활동
1~2	주제1. 생태계란 무엇일까?	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계란? - 다섯 고개 게임 - 생물요소와 비생물 요소 구분 - 활동1. 많이 많이 적어보기 <창의성 학습지(Brainwriting)> • 먹이피라미드란? - 생산자, 소비자, 분해자 구분 - 활동2. 먹이피라미드 만들기 <먹이피라미드 학습지> • 환경오염이 생태계에 미치는 영향 - 동영상 및 자료 - 환경보호 프로젝트
3~4	주제2. 환경 보호 디자이너	<ul style="list-style-type: none"> • 인간에 의한 환경 파괴의 심각성 느끼기 - 동영상 및 자료 - 활동1. 우리는 지구 대변인 <대변인 활동지> • 환경스티커 만들기(환경 나무 세우기) - 활동2. 환경 보호 인증 스티커 만들기 <나도 환경 디자이너 활동지>
5~6	주제3. 뜨거운 지구	<ul style="list-style-type: none"> • 지구온난화의 심각성 느끼기 - 동영상 및 자료 • 탄소 발자국 - 활동1. 움직이면 나오는 CO2 <탄소 계산 활동지> • 친환경 교통수단 - 동영상 및 자료 - 활동2. 친환경 교통수단 설계하기 <나는 미래 기술자>

7~8	주제4. 먹는 물이 없어요.	<ul style="list-style-type: none"> • 수질오염의 심각성 느끼기 - 동영상 및 자료 • 학교 및 가정에서 물 아껴 쓰기 - 활동1. 워터마블 게임 <물 아껴 쓰기 활동지> • 오염된 물 정화하기 - 활동2. 간이 정수기 만들기 <나는 정수기 코디네이터>
9~10	주제5. 에너지가 없어요.	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 낭비의 심각성 느끼기 - 동영상 및 자료 • 우리교실 전기 먹는 하마 찾기 - 활동1. 전기 먹는 하마를 찾아라. <전기 먹는 하마 찾기 활동지> • 에너지 낭비 파악하기 - 활동2. 우리 집 온도 측정 <우리 집 온도 활동지>
11~12	주제6. 함께 지켜가는 지구	<ul style="list-style-type: none"> • 환경을 파괴하지 않는 대체에너지 - 동영상 및 자료 • 환경 보호 노래 만들기 - 활동1. 환경 음악가 <나도 환경 보호 음악가 활동지> • 대체에너지 알아보기 - 활동2. 태양광 조리기구 만들기 <나도 에너지 설계사> • 환경 나무 평가하기

슬기로운 생활에서 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 1학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 수학				
학습 유형	주제 중심(계획-실행-정리)				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	과학탐구능력(부록), 과학에 대한 태도(부록)				
출 처	김혜란, 최선영(2013). 초등학교 슬기로운 생활에서 융합인재교육 프로그램의 효과. 과학교육연구지, 37(3), 550-561.				

■ 수업 내용

교수학습활동	STEAM요소	수업자료
주제학습시작하기 주제 : 가을 모습 활동 1 - S : 가을 모습 월드컵 놀이하기 활동 2 - SA : 가을 모습을 담은 사진(사람, 산과 들, 농촌, 시장 등) 살펴보기 활동 3 - S : 가을을 주제로 마인드맵 만들기 활동 4 - S : 학습 과정 협의하기	SA	학습지 교과서
주제 학습 실행하기 소주제 : 가을의 산과 들 활동 1 - S : 가을의 산과 들에서 보았던 것 발표하기 활동 2 - S : 가을의 산과 들, 정원을 살펴보고, 변화된 모습 알아보기 활동 3 - SE : 가을 정원 꾸미기 활동 4 - SE : 가을 정원 발표하고, 평가하기	SE	학습지 교과서 가을의 산과 들, 정원 사진
소주제 : 가을 나뭇잎 활동 1 - S : 단풍놀이 갔던 경험 발표하기 활동 2 - SM : 여러 가지 단풍잎 살펴보고, 무리짓기 <ul style="list-style-type: none"> • SM : 색깔, 크기, 모양을 비교하여 무리짓기 • SM : 기준 만들어 무리짓기 활동 3 - SMA : 가을 무늬 만들기 <ul style="list-style-type: none"> • SM : 규칙 만들기 • SMA : 단풍잎을 규칙대로 배열하여 가을 무늬 만들기 활동 4 - SMA : 만든 가을 무늬 발표하고, 평가하기	SMA	학습지 교과서 도화지, 풀
소주제 : 가을건이하기 활동 1 - S : 벼와 사과가 어떻게 자라서 수확되는지 붙임딱지 붙여 알	STM	과거와 오늘날 가을건이하는

아보기 활동 2 - ST : 과거와 오늘날 가을걷이하는 모습 살펴보기 활동 3 - STM : 과거와 오늘날 가을걷이 수확량 비교하고, 과거보다 오늘날 가을걷이가 편리해진 이유 생각해보기 활동 4 - SA : 내가 무엇으로 결실을 맺어 가을걷이 할지 발표하기		사진, 학습지, 교과서
소주제 : 가을 열매와 씨앗 활동 1 - S : 가을 열매 붙임딱지 붙여 가을 바구니 꾸미기 활동 2 - SA : 나는 누구일까요 놀이하기 • S : 가을 열매와 씨앗 살펴보기 • SA : 가을 열매와 씨앗 수수께끼 만들기 활동 3 - ST : 오늘날 가을철 곡식이나 열매의 맛과 영양이 옛날보다 더 좋아지고, 다른 계절에도 나오는 이유 생각해보기 활동 4 - STA : 정리 및 평가하기	STA	가을 열매와 씨앗, 교과서, 품종개량된 가을 열매와 곡식 사진 학습지
정리하기 활동 1 - SA : 가을길 노래 부르기 활동 2 - SA : 가을길 노래 개사하여 노래 만들기 • S : 가을을 주제로 공부한 후 알게된 것, 재미있었던 것 나누기 • SA : 노래 제목 정하기 • SA : 빈칸 채워 가사 만들기 • SA : 노래 불러보고, 수정하기 활동 3 - STA : 만든 노래로 mp3 파일 만들기 활동 4 - STEAM : 주제 학습 자기 및 동료 평가하기	STEAM	학습지, 가을길 반주 mp3, 녹음기

■ 수업과정안(5차시 예시)

단원	4. 가을의 산과 들	차시	5/6	교과서	슬기로운생활
학습 주제	열매에서 씨앗 모으기				
학습 목표	가을에 나는 열매와 씨앗의 특징을 말할 수 있다.				

STE AM 학습 단계	STE AM 관련 요소	교수·학습 활동		시간 (분)	자료(·) 및 유의점(→)
		교사	학생		
상황 제시	S	◎ 동기유발 - 나는 누구일까요 수수께끼 내기 - 나는 빨갛고, 둥근 모양입니다. 맛은 달고, 씨앗이 있습니다. 가을에 볼 수 있지요. 나는 무 었일까요? - 가을에 나는 열매에는 또 무엇 이 있을까요?	◎수수께끼 맞추며 공부할 마음 갖기 - 사과입니다. - 감, 배가 있습니다.	5'	• 교과서

		<p>◎ ‘붙임 딱지5’에 있는 가을철에 나는 곡식이나 열매 붙임 딱지 붙이기 안내하기</p> <p>· ‘붙임 딱지5’에서 가을철에 볼 수 있는 식물을 찾아 붙여 봅시다.</p>	<p>◎ ‘붙임 딱지5’에 있는 가을철에 나는 곡식이나 열매 붙임 딱지 찾아 붙이기</p> <p>- 벼, 대추, 감, 배, 석류, 사과 붙임 딱지를 찾아서 바구니에 붙인다.</p>		
		<p>학습문제</p> <p>가을에 나는 열매와 씨앗의 특징을 살려 책갈피를 만들어 봅시다.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • 판서
창의적 설계	S	<p>◎ 가을에 나는 열매 살펴보기</p> <p>○ 모양, 맛, 크기, 색깔, 만졌을 때 느낌 등 살펴보기</p> <p>· 열매의 모양은 어떠한가요?</p> <p>· 열매의 색깔, 맛, 크기, 만졌을 때 느낌은 어떠한가요?</p> <p>◎ 열매(대추, 감, 배, 사과) 속에 있는 씨앗 살펴보기</p> <p>○ 맛, 색깔, 모양에 대해 살펴보기</p> <p>· 열매의 속에는 무엇이 있고, 어떻게 생겼나요?</p>	<p>- 사과와 배는 둥글게 생겼습니다. 대추는 작고 길쭉하게 생겼습니다. 감은 넓적하고 둥글게 생겼습니다.</p> <p>- 사과는 빨갱습니다. 대추는 다른 과일에 비해 크기가 작습니다.</p> <p>◎ 열매(대추, 감, 배, 사과) 속에 있는 씨앗 살펴보기</p> <p>○ 맛, 색깔, 모양에 대해 살펴보기</p> <p>- 사과와 배에는 작고, 어두운 색깔의 여러 개의 씨가 있습니다. 대추에는 길고 도톰한 하나의 씨앗이 있습니다. 감에는 물방울처럼 생긴 여러 개의 씨앗이 있습니다.</p>	5'	<ul style="list-style-type: none"> • 학습지 • 사과, 배, 대추, 감
		<p>◎ 수수께끼 만들기 안내하기</p> <p>○ 관찰하여 수수께끼 만들기</p> <p>· 열매나 씨앗 하나를 골라 관찰하여 기록하여 봅시다.</p> <p>· 열매나 씨앗의 특징을 이용하여 수수께끼를 만들어 봅시다.</p> <p>○ 수수께끼 놀이 안내하기</p> <p>· 수수께끼를 내고, 맞춰봅시다.</p>	<p>◎ 수수께끼 만들기</p> <p>○ 관찰하여 수수께끼 만들기</p> <p>· 열매나 씨앗 하나를 골라 관찰하여 학습지에 기록한다.</p> <p>· 열매나 씨앗의 특징을 이용하여 수수께끼를 만든다.</p> <p>○ 수수께끼 놀이하기</p> <p>· 수수께끼를 발표하고, 함께 생각하여 맞춘다.</p>	10	<p>→ 관찰한 결과를 바탕으로 수수께끼를 만들도록 지도한다.</p> <p>→ 현재 배우고 있는 수학 덧셈식과 뺄셈식과 관련하여 필요하면 예를 들어가며 지도한다.</p>
	SM	<p>◎ 가을철 열매를 이용하여 수학 문장제 만들기 안내하기</p> <p>· 모둠별로 가을철 열매와 씨앗의 이름을 쓰거나, 그림을 그려 순서대로 나열하여 규칙을 만들어봅시다.</p> <p>· 발표해 봅시다.</p>	<p>◎ 가을철 열매를 이용하여 수학 문장제 만들기</p> <p>· 모둠별로 가을철 열매와 씨앗을 가지고 덧셈식과 뺄셈식의 수학 문장제 문제를 만든다.</p> <p>· 발표하며 함께 문제를 해결한다.</p>	7	

	ST	<p>◎ 가을철 곡식이나 열매가 다른 계절에도 나오는 이유 설명하기</p> <p>· 이러한 곡식이나 열매는 가을철에만 나오나요?</p> <p>· 제철 음식이 왜 중요할까요?</p>	<p>◎ 가을철 곡식이나 열매가 다른 계절에도 나오는 이유 알아보기</p> <p>- 지금은 비닐하우스와 같이 농업 기술이 많이 발달해서 옛날에는 가을에만 거둘 수 있는 것을 1년 내내 먹을 수 있습니다.</p> <p>- 값도 싸고 맛과 영양이 풍부하기 때문입니다.</p>	3	• ppt
감성적 체험	SEM	<p>◎ 열매를 이용하여 생산된 작품 안내하기</p> <p>· 가을철 열매와 그 모양을 이용해서 여러 가지를 만들 수 있습니다.</p>	<p>◎ 열매를 이용하여 생산된 작품 보기</p> <p>· 가을철 열매와 모양을 이용해서 만든 접시, 음식, 연필, 캐릭터 등등 보기</p>	2	• ppt
	SA	<p>◎ 열매나 씨앗 모양을 이용하여 책갈피 만들기 안내하기</p> <p>· 열매나 씨앗 모양의 특징을 살려 예쁘게 그려 책갈피를 만들어 봅시다.</p>	<p>◎ 열매나 씨앗 모양을 이용하여 책갈피 만들기</p> <p>· 관찰한 열매나 씨앗 모양의 특징을 살려 책갈피를 만든다.</p>	8	• 책 갈 피 종이

초등과학에서 융합인재교육 프로젝트 학습

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 문학, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 문제해결력(부록), 학업 성취도, 수업만족(부록)				
출 처	김문경, 최선영(2013). 초등과학에서 융합인재교육 프로젝트 학습이 학생의 창의적 문제해결력 및 학업성취도에 미치는 효과. 과학교육연구지, 37(3), 562-572.				

■ 수업 내용

차시	프로젝트 학습 단계	주제	주요 내용	STEAM 단계 및 요소
1 ~ 2	준비단계 주제탐색 및 주제 선정하기	식물에 대하여 알고 싶어요. 우리 같이 해보자.	<ul style="list-style-type: none"> · ‘식물’하면 떠오르는 것-브레인스토밍 · 식물 탐구 주제망 그리기 -(뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 열매) · 식물에 대하여 탐구하고 싶은 주제 정하기 · 탐구하고 싶은 주제가 같은 친구끼리 소집단 구성하기 · 탐구 주제가 같은 친구들끼리 모둠 정하기 	문제상황제시 S
3 ~ 5	활동계획 단계 지식 및 기능 습득	어떻게 공부할까?	<ul style="list-style-type: none"> · 질문 목록 작성하기 · 학습 활동 계획하기 · 학습 활동 계획 발표하기 	
6 ~ 8	탐구수행 단계 탐구하기 협의하기 표현하기	뿌리의 구조와 하는 일	<ul style="list-style-type: none"> · 뿌리의지지, 흡수, 저장 기능 알기 	창의적 설계 STE
줄기의 구조와 하는 일		<ul style="list-style-type: none"> · 줄기의 겉모양을 관찰하기 · 줄기에서 물이 어떻게 이동하는지를 탐구하여 줄기가 하는 일 알아보기 		
잎의 구조와 하는 일		<ul style="list-style-type: none"> · 잎을 관찰하여 잎의 구조 알아보기 · 잎에서 무엇이 만들어지는지 실험을 통하여 알아보기(광합성 작용) · 잎이 하는 일 더 알아보기(증산작용) 		
꽃과 열매의 구조와 하는 일		<ul style="list-style-type: none"> · 꽃의 구조와 기능 알아보기 · 열매의 구조와 기능 알아보기 · 꽃과 열매, 씨의 관계 알아보기 		
15 ~ 16	마무리 단계 탐구 결과	탐구 발표 및 평가회	<ul style="list-style-type: none"> · 식물에 대하여 탐구하여 알게 된 것 발표 하기 - 표현방식 : 언어적(관찰일지 쓰기 등), 수학적 소리, 그림, 입체, 신체 	감성적 체험 STEAM

발표 및 전시하기 평가, 반성하기	- 문집(책, 신문, 잡지, 스크랩), 그림, 구성물, 멀티미디어 자료(사진, 비디오 자료 등) • 개인 및 집단 평가하기 • 작품 분석, 일화 기록, 체크리스트, 면접
-----------------------------	---

■ 수업과정안(12~14차시 예시)

단원	3. 식물의 구조와 기능		
학습주제	꽃과 열매 탐구 프로젝트 학습 수행하기	차시	12~14 /16
학습목표	1. 꽃과 열매를 탐구하기 위한 프로젝트를 설계하고 수행할 수 있다. 2. 관찰을 통하여 꽃과 열매의 구조와 기능을 설명할 수 있다. 3. 꽃과 열매, 씨의 관계를 설명할 수 있다 4. 꽃과 열매 탐구 STEAM 프로젝트 산출물을 발표할 수 있다.		

학습 과정 및 단계(시간)	교수-학습 활동	STEAM 단계 및 요소	학습 형태	자료 및 유의점
준비 주제 탐색(5')	<input type="checkbox"/> 전시학습 상기 - 잎의 구조와 기능에 대하여 배운 내용 정리하기 <input type="checkbox"/> 수업 분위기 조성 - 여러 가지 식물의 꽃과 열매를 제시하고 꽃과 열매에 대 해서 알고 싶은 것 의문제기 <input type="checkbox"/> 학습 동기 유발 - 여러 가지 식물의 꽃과 열매 실물자료 살펴보기		전체	여러 가지 식물의 꽃과 열매 실물 자료 학습지
활동계획 주제 선정, 탐구 계획 및 역할 분담(15')	<input type="checkbox"/> 꽃과 열매에 대하여 탐구하고 싶은 주제 발표하기 - 식물의 꽃과 열매들은 어떤 모양을 가지고 있을까? - 여러 가지 식물의 꽃과 열매를 통하여 꽃과 열매의 구조 알아보기(꽃잎, 암술, 수술, 꽃받침, 꽃가루) - 식물의 꽃과 열매는 어떤 일을 할까? <input type="checkbox"/> 모둠별로 꽃과 열매에 대하여 탐구하고 싶은 주제 정하기 <input type="checkbox"/> 탐구 방법 정하기-학습 과제 및 탐구 방법 선정 <input type="checkbox"/> 역할 분담하기	문제 상황 제시 SA	전체 모둠	여러 가지 식물의 꽃과 열매 등 현미경, 프 레파라트

<p>탐구수행 단계</p> <p>지식 및 기능 습득(30') 탐구, 협의, 표현하기(30')</p>	<p>▣모듬별로 꽃과 열매에 대하여 정한 주제 탐구하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모듬별 탐구 주제에 필요한 자료 준비하기 - 꽃과 열매들의 특징 관찰, 공통점 확인, 꽃가루 관찰, 꽃과 열매가 하는 일 등 탐구하기 - 탐구를 수행하며 결과 정리하기 - 더 알고 싶은 것 문헌 조사하기 <hr/> <p>▣ 꽃과 열매를 활용한 작품 설계하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 꽃과 열매를 활용한 작품 설계하기 - 꽃과 열매에 대하여 노랫말 만들거나 글쓰기 - 꽃과 열매에서 규칙성 찾기 - 누름 꽃, 말린 꽃, 열매 표본 만들기 - 누름 꽃, 말린 꽃, 열매를 이용한 작품 표현하기 	<p>창의적 설계</p> <p>STAM</p>	<p>모듬</p>	<p>실물화상기</p>
<p>마무리 단계</p> <p>탐구수행 결과 발표(40')</p>	<p>▣ 프로젝트 학습 산출물 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 꽃과 열매의 구조와 하는 일에 대하여 알게 된 것 발표하기 - 식물의 꽃과 열매를 활용한 작품 발표하기 - 노랫말 만들거나 글쓰기 한 것 발표하기 - 꽃과 열매를 이용한 작품 발표하기 	<p>감성적 체험</p> <p>SEA</p>	<p>전체</p>	

올림픽의 과학을 통한 초등학교 STEAM 교수학습 자료

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 체육, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	수업만족				
출 처	권난주, 권혁재(2013). 올림픽의 과학을 통한 초등학교 STEAM 교수학습 자료 개발. 현장과학교육, 7(1), 1-11.				

■ 수업 내용(6학년 예시)

영역	단원명	올림픽의 과학을 활용한 수업전략	STEAM 연계 분야
운동과 에너지	6-2-3 에너지와 도구	[2차시] 에너지는 무엇이며, 에너지에는 어떤 종류가 있을까요? ♣ 올림픽에서 찾은 다양한 에너지 [상황제시] 양궁의 화살이 가진 에너지 생각하기 [개념도입] 에너지, 에너지 종류 개념 이해하기 [창의적 설계] 1. 신재생 에너지 기술 및 기계 2. 에너지 그림 그리기 [감성적 체험] 학교 안팎의 에너지 찾기	STEAM STEAM STEAM
		[3차시] 에너지의 종류가 바뀌는 예를 찾아볼까요? ♣ 양궁금메달 따기 / 다이빙 선수의 공포 [상황제시] 손바닥 비비기, 소고에 구슬 떨어뜨리기 [창의적 설계] 1. 활과 화살 만들기 2. 활시위 당김 정도와 나아간 거리 측정 3. 탄성에너지와 운동에너지의 전환관계 보기 [감성적 체험] 만든 활을 이용해 목표물 명중시키기	STEAM STEAM STEAM
물질	6-2-2 여러 가지 기체	[8차시] 우리 생활에는 어떤 기체가 이용되고 있을까요? ♣ 올림픽 선수 대기실에 있는 신선한 기체, 산소 [상황제시] 올림픽 선수 대기실 살펴보기 [조사하기] 여러 기체의 이용 조사하기 [창의적 설계] 기체를 이용한 제품 구상하기 [감성적 체험] 스프레이 산소 마시기	STEAM STEAM STEAM
	6-2-4 연소와 소화	[7차시] 불을 끄려면 어떻게 해야 할까요? ♣ 올림픽 폐막식에서 저절로 꺼지는 성화 [감성적 체험] 소화기 사용하기 [상황제시] 꺼지지 않는 88 서울 올림픽 성화 [개념도입] 소화의 조건 [창의적 설계]	STEAM

		1. 런던 올림픽 성화가 꺼진 까닭 2. 촛불을 끄는 여러 가지 방법 찾고 나만의 소화기 설계하기	S T E A M
생명	6-1-4 생태계와 환경	[6차시] 사람들의 생활은 생태계에 어떤 영향을 미칠까요? ♣ 지속 가능한 런던 올림픽 [상황제시] 인간에 의한 생태계와 환경 파괴 영상 [창의적 설계] 1. 런던 올림픽에서 친환경적인 요소 찾기 2. 리우데자네이루 올림픽에 필요한 친환경 아이디어 구상하기 [감성적 체험] 친환경 아이디어 발표하기	S T E A M S T E A M
지구와 우주	6-2-1 날씨의 변화	[5차시] 바람은 왜 불까요? ♣ 흰 천과 바람만 있으면 어디든 갈 수 있는 요트 [상황제시] 요트가 움직이는 까닭 찾기 [창의적 설계] 1. 육풍과 해풍의 개념과 원리 이해하기 2. 육풍과 해풍에 따른 요트의 움직임 예상하기 3. 육풍과 해풍으로 노래가사 바꾸기(원곡 : 산바람 강바람) [감성적 체험] 노래 평가하여 따라 부르기	S T E A M

■ 수업과정안(6학년 2차시 예시)

차시명	에너지란 무엇이며, 에너지에는 어떤 종류가 있을까요?
학습목표	- 에너지의 종류를 말할 수 있다 - 주변에서 존재하는 에너지의 예를 찾을 수 있다.

단계	학습활동	STEAM 연계분야	시간	유의점 및 자료
탐색	[상황제시] * 올림픽에서 움직이는 물체를 보고, 이용된 에너지 찾기 - 양궁의 화살, 다이빙, 핸드볼 공, 육상 중계카메라	S T E A M	5	그림 3
개념도입	[개념도입] * 에너지 개념 도입하기 * 에너지의 종류 개념 도입하기 [창의적 설계] * 신재생 에너지 종류와 기술 (신재생에너지센터누리집) * 에너지 가득한 그림 그리기	S T E A M S T E A M	20	그림 4 그림 5
개념적용	[감성적 체험] * 학교 안과 밖에서 찾을 수 있는 에너지 찾기		15	

LED를 활용한 초등학교 융합인재교육(STEAM) 교수·학습 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	정의적 영역(부록), 수업만족				
출 처	이지원 외(2013). LED를 활용한 초등학교 융합인재교육(STEAM) 교수·학습 프로그램 개발 및 적용. 현장과학교육, 7(2), 85-97.				

■ 수업 내용

차시	활동주제	교육과정 분석 내용		재구성 방향	STEAM 요소
		교과 · 단원	학습활동		
1	빛의 성질과 LED 알아보기	과학 6-1-1 빛	• 빛으로 놀아볼까요?	- 학생들의 흥미를 자극할 수 있는 상황 제시 - 빛과 관련된 첨단기술 소재 도입(LED) - 빛의 혼합 등 다음 단계의 교육과정과 자연스럽게 연계	S
		실과 6-0-6 생활 속의 전기·전자	• 전기 전자용품은 어떻게 발명되어 왔을까요? - 조명기구의 발달과정		T
		미술 6-0-1 색과 생활	• 생활에서 색의 활용 - 색의 혼합(가산혼합)		A
2	전기회로 안전정복	과학 5-1-2 전기회로	• 전지와 전구를 어떻게 연결해야 불이 켜질까요? • 전구의 연결방버벵 따라 전구의 밝기는 어떻게 달라질까요?	- 브레드보드, LED전구, 저항 등 편리하고 효율적인 전기 부품 활용 - 공통 학습요소(5학년 과학, 6학년 실과) 추출을 통한 S와 T의 융합 - 산출물 완성에 필요한 창의적 설계(전기회로)	S
		실과 6-0-6 생활 속의 전기·전자	• 전기·전자용품은 어떤 부품으로 구성되어 있을까요?		T, E
3	나만의 디자인	미술 5-0-3 시각 문화 환경과 미술 미술 5-0-11 디자인과 생활	• 생활용품에서 조형의 요소와 원리 찾아보기 • 아름답고 기능적인 생활용품 만들기	- 아름답고 기능적으로도 편리한 산출물 제작을 위한 창의적 설계 - 모듬원 및 선생님과의 의사소통을 통해 사고확장 유도 - 문제 해결을 위한 구체적인 방안 탐색	A
4	LED를 이용하여 빛나는 컵과 컵받침 제작	과학 5-1-2 전기회로	• 전기회로	- 문제 해결을 위한 창의적인 산출물 제작 - 산출물 완성 및 발표와 피드백을 통한 성공의 경험	S
		실과 6-0-6 생활 속의 전기·전자	• 생활 속에서 문제 해결하기		T, E
		미술 5-0-1 색과 생활	• 색의 느낌을 살려 표현하기		A

■ 수업과정안

대상	초등학교 6학년	차시	총 4차시(연차시)
수업주제	LED를 포함한 전기회로를 이용하여 생활용품 만들기		
학습문제	LED를 이용하여 빛나는 컵과 컵받침 만들기		
학습목표	▷ 빛의 직진, 반사, 굴절 및 빛의 혼합을 이해하고 컵과 받침대 디자인에 응용한다. ▷ 나만의 전기회로를 구성하여 음료수에 어울리는 빛이 나오는 받침대를 만들 수 있다. ▷ 빛의 반사와 굴절을 이용하여 음료수가 더 맛있게 보이는 컵을 디자인한다.		

단계	학습활동	STEAM 요소	시간	자료(■) 및 유의점(□)
탐색 동기부여 학습목표 제시	▶ 빛의 미술 체험하기 [감성적 체험] - 빛이 있고 없음에 따라 같은 대상이 다른 느낌을 줄 수 있음을 인식하기 ▶ 짝구를 도와줘 [상황 제시] - 빛을 이용하여 음료수를 색다르고 맛있게 보이게 연출하는 방법 생각하기 ▶ 학습목표 - LED를 이용하여 빛나는 컵과 컵받침 만들기	A	5'	■ PPT
활동 1-1	▶ 빛의 성질 알아보기 - 빛의 직진, 난반사, 빛의 혼합, 색 그림자	S	5'	■ PPT, 교사용 참고자료 □ 전망 및 문제점과 관련하여 해결 의욕을 고취시킨다. ■ 활동지, LED, 전지, 스위치, 브레드보드, 전선, 저항, 우드락 ■ 활동지, 컵, 음료수, 색연필, 네임펜 ■ 컵, 셀로판지, 색한지, 가위, 딱풀, 아크릴칼, 네임펜, LED, 전선, 스위치, 전지, 우드락 □ 안전지도
활동 1-2	▶ LED에 대하여 알아보기 [첨단과학소재] - 원리, 구조, 응용 및 문제점과 전망	S, T	20'	
활동 2	▶ 전기회로 안전정복 [감성적 체험] - 부품의 고장여부 점검 및 연결방법 알아보기 - LED 직렬연결 회로 만들고 특징 알아보기 - LED 병렬연결 회로 만들고 특징 알아보기 - 문제 해결을 위한 회로를 결정하여 회로도 그리기 - 회로 만들어 결과물 확인하기 [창의적 설계]	T, E	40'	
활동 3	▶ 나만의 디자인 [창의적 설계] - 빛의 원리를 생각하며 컵의 모양과 음료수의 종류에 어울리는 무늬와 컵받침 디자인하기	A	20'	
활동 4	▶ 빛나는 컵받침 제작하기 [감성적 체험] - 디자인을 산출물로 구현하기 위해 필요한 재료와 방법에 대한 의사결정하기 - 역할을 분담하여 컵과 컵받침 제작하기	T, E	50'	
학습정리	▶ 결과물 발표하기 [성공의 경험] - 만들어진 컵과 컵받침을 친구들에게 발표하기 - 수업내용 정리하기	S, T, E, A, M	20'	

지질 관련 야외 학습과 STEAM 교육을 융합한 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 실과, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	학업성취도, 창의적 문제해결력(부록), 과학적 태도(부록), 수업만족(부록)				
출 처	김덕호, 홍승호(2014). 지질 관련 야외 학습과 STEAM 교육을 융합한 프로그램 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 33(2), 364-379.				

■ 수업 내용

단계	차시 (시간)	탐구 주제	주요 내용 및 활동	STEAM 요소
상황제시	1 (40분)	지층, 퇴적암, 화석의 정의와 특징에 대해 학습한다.	- 지층, 퇴적암, 화석의 정의에 대해 학습한다. [S] - 지층, 퇴적암, 화석의 특징에 대해 학습한다. [S] - 지층, 퇴적암, 화석에 관한 지구과학적 역사의 중요성을 알아본다. [S, A]	S A
	2 (40분)	지층, 퇴적암, 화석을 발견할 수 있는 장소들을 학습한다.	- 제주도의 지질학적 장소에 대해 학습한다. [S A] - 각 지질학적 장소가 갖고 있는 요소들에 대해 이해한다. [S] - 지층, 퇴적암, 화석이 어디서 발견될 수 있는지 조사해 본다. [S, M]	S A M
창의적 설계	3 (40분)	지층, 퇴적암, 화석을 발견할 수 있는 최적의 장소를 선택한다.	- 지층, 퇴적암, 화석을 발견할 장소들이 갖는 장단점에 대해 조사한다. [S, A, M] - 야외 학습을 할 최적의 장소 선정하기: 지층, 퇴적암, 화석을 발견할 수 있는 장소에 대한 조사 결과를 바탕으로 함 [S] - 교사와 함께 선택한 장소의 적절성을 토의해 본다. [S]	S A M
	4 (40분)	선택한 장소에서 야외학습을 하기 위한 계획을 짜본다.	- 선택한 장소에서 야외학습을 하기 위해서 어떤 것이 필요한지 학생들끼리 토의해본다. [S, A] - 야외학습을 수행하기 위한 계획을 각 모둠별로 짜본다. [S, T, E, M] - 다양한 방법을 통해 야외학습 계획을 발표해 본다. [S, A]	S T E A M

	5~7 (120분)	선택한 장소에서 야외학습을 한다.	<ul style="list-style-type: none"> - 선택한 장소의 지층, 퇴적암, 화석에 대해 조사한다. [S, T, E, A] - 각 모듈별로 조사 정보를 보고 탐구를 종합하기 위해 무엇이 필요한지 토의한다. [S, A] - 선택한 장소 주변을 정리(청소)한다. [A] 	S T E A
감성적 체험	8 (40분)	야외 학습을 통 해 배운 내용을 정리한다.	<ul style="list-style-type: none"> - 각 모듈별로 야외 학습 소감을 공유한다. [S, A] - 야외 학습에서 조사한 내용을 정리한다. [S, M] 	S A M
	9~10 (80분)	창의적인 발표 자료를 제작해 본다.	<ul style="list-style-type: none"> - 체험 학습의 결과를 창의적으로 발표함으로써 얻을 수 있는 산출물의 중요성을 이해한다. [S, A] - 각 모듈별로 지층, 화석, 퇴적암의 발표를 만드는 계획을 짜본다. [S, T, E, A, M] - 창의적인 발표 자료를 제작한다. [S, T, E, A, M] 	S T E A M
	11 (40분)	발표를 통해 아 이디어를 공유 한다.	<ul style="list-style-type: none"> - 발표를 준비하면서 느낀점을 공유한다. [S, A] - 각 모듈별로 정보를 정리하고 조사에 대해 발표한다. [S, T, E, A, M] 	S T E A M

STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등영재학생 3학년				
관련 교과	과학, 실과, 문학, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	과학적 의사소통능력(부록), 학습몰입(부록)				
출 처	박애리나, 김용원(2014). STEAM 프로그램이 초등영재학생의 과학적 의사소통능력과 학습몰입에 미치는 영향. 초등과학교육, 33(3), 439-452.				

■ 수업 내용

주제	내용 및 활동	STEAM 내용 요소	시간 (분)	차시
초콜릿의 상태 변화	(상황제시) 더운 날 판매용 초콜릿이 녹지 않게 하려면 어떻게 해야 할까? (창의적 설계) - 초콜릿의 상태변화 실험 계획하기 - 초콜릿의 상태 변화 실험하기 (감성적 체험) 1. '좋은 초콜릿 포장지' 광고 만들기 2. 초콜릿에 대한 과학적 글쓰기	(S, M, E) 상태변화, 실험 설계 (M) 지질 측정, 측정 비교, 표 (T, A) 장식하기, 그리기, 광고하기, 글쓰기	160	1-4/9
변신! 플라스틱	(상황제시) 플라스틱에 붙어있는 비밀번호는 무엇일까? (재활용 가능한 시연) (창의적 설계) 1. 플라스틱 분류기준 2. 열가소성 플라스틱과 열경화성 플라스틱에 대해 학습하기 (감성적 체험) 나만의 친환경 열쇠고리 만들기	(S) 열가소성 플라스틱, 열경화성 플라스틱 (T, E, A) 설계하기, 만들기, 장식하기 (M) 측정하기, 비교하기, 표	80	5-6/9
통통 플러버 (Flubber)	(상황제시) 영화 플러버(Flubber) 시청하기 (창의적 설계) 1. the amount of borax와 플러버의 점도 비교하기 2. 플러버를 만드는 원리 학습하기 (감성적 체험) 플러버 가지고 놀이하기, 플러버 쇼 해보기	(S) 플러버(반고체 상태), 포화상태, 분자, 점도 (T, A) 놀이하기, 보여주기 (M) 측정, 그래프, 표	120	7-9/9

주제	내용 및 활동	STEAM 내용 요소	시간 (분)	차시
우유의 변신	(상황제시) 나는 누구일까요? (창의적 설계) 1. 우유로 치즈 만들기 2. 치즈가 만들어지는 원리 학습하기 (감성적 체험) 1. 나만의 치즈 카나페 만들기 2. 카나페 소개하고 맛보기	(S) 혼합물, 분리, 여과 (manure_거름, 비료; 문맥상 '여과'가 가장 자연스러워 보임), 응고 (T, E) 설계하기 (A) 카나페 만들기, 소개하기, 맛보기 (M) 기하학, 분류, 표	120	1-3/8
초록별 구하기	(상황제시) 태안 기름유출사건 살펴보기 (창의적 설계) 1. 다양한 방법으로 기름을 물로부터 분리하기 2. 다양한 물질로 기름을 물로부터 분리하기 3. 기름과 물이 분리되는 원리 (감성적 체험) 1. 태안 기름유출사건 주민들에게 해결방법을 편지로 써 보내기 2. marbling work 만들기	(S) 혼합물 분리하기, 친수성, 혐수성, 흡수성 (E) 디자인하기, 탐방하기 (A) 편지쓰기, marbling work 만들기 (M) 표, 그래프, 비교하기	80	4-5/8
숨은 염료 찾기	(상황제시) 크로마토그래피 알아보기(explore) (창의적 설계) 1. 펠트펜에서 염료 분리하는 방법 학습하기 2. 펠트펜에서 염료 분리하기 3. 염료가 분리되는 원리 학습하기 (감성적 체험) 염료 분리로 피어나는 꽃 만들기	(S) 크로마토그래피, 염색 분리, 분자 운동 속도 (E) 설계하기, 알아보기 (explore) (A) 염료 꽃 만들기, 관찰하기 (M) 측정, 그래프, 표	120	6-8/8

■ 수업과정안 - 학생활동지

물질의 상태 변화	초등학교 영재학급 3학년 반	이름 :
STEAM 적용 연재프로그램	변신! 초콜릿	

영재네 초콜릿 가게에는 늘 손님으로 북적였습니다. 어느 무더운 여름 날, 가게 안 창고에 가 본 영재는 깜짝 놀라고 말했습니다. '이번 주에 판매하려고 쌓아 둔 초콜릿이 다 녹아버리다니!' 영재는 어찌할 줄 몰라 하였습니다.

♣ <영재네 초콜릿 가게> 이야기를 듣고 생각해보기

앞의 이야기와 관련된 여러분의 경험을 써 봅시다.

♣ 어떻게 하면 다시 초콜릿을 판매할 수 있을까요? 모둠별로 의논하여 실험 계획을 세워봅시다.

◆ 초콜릿 틀의 모양을 분류하고 표로 나타내어 봅시다.

분류기준		
개수		

- 왜 그렇게 분류하였나요?

♣ 두 초콜릿의 무게를 재어봅시다.

상태	고체 초콜릿	액체 초콜릿
무게		

★ <읽을거리> 초콜릿 이야기

초콜릿(chocolate)은 멕시코의 원주민이 카카오 콩으로 만든 음료인 초콜라틀(chocolatl)에서 유래한다. 남아메리카 아마존 강 유역과 베네수엘라의 오리노코강 인근 지역이 원산지인 카카오는 신이 내린 선물이라 불리며, 카카오 열매는 초기에 음료나 약으로 사용하였으며 때에 따라서는

화페 수단으로 활용되기도 하였다. 카카오 10알로 토끼 한 마리를, 100알로는 노예를 구입할 수 있을 정도로 귀하게 여겼다. 멕시코에 원정 갔던 한 신하가 스페인의 황제 카를 5세에 보고한 내용에 따르면 카카오 콩은 그 가치 때문에 화폐로 활용하거나 피로 회복 음료 또는 영양제로 활용되었다고 기록되어 있다.

1928년 네덜란드 사람 '반호텐'이 카카오를 압축하여 지방을 추출하는 기술을 개발, 코코아 버터를 만들게 된다. 이 기술은 지금과 같은 초콜릿의 모양을 만들어낼 수 있는 계기를 만들어냈다. 초콜릿은 가공 성형이 자유롭기 때문에 종류가 많다.

공정무역 초콜릿(착한 초콜릿)

사랑을 전해주고 우리가 쉽게 먹을 수 있는 달콤한 초콜릿의 열매인 카카오 생산지 코트디부아르, 이름도 낯선 이 가난한 나라의 아이들이 카카오 농장에서 일하는 대신 학교에 다닐 수 있게 하는 것이 바로 공정무역이다.

실험에 숨은 비밀 찾기 - 물질의 상태변화

초콜릿 - () = 고체 초콜릿
 초콜릿 + () = 액체 초콜릿

☞ 고체 초콜릿의 특징

☞ 액체 초콜릿의 특징

☞ 두 초콜릿의 공통점

☞ 두 초콜릿의 차이점

그러므로 물체의 ()이(가) 바뀌어도 ()은(는) 변하지 않습니다.

♠<과학 글쓰기> 내가 만약 오늘 초콜릿이었다면 어땠을까요? 다음 단어를 넣어서 초콜릿의 입장에서 일기를 써 봅시다.

고체, 액체, 열, 상태변화, 물질, 성질

♥ 모둠별로 착한 초콜릿 광고를 제작해 봅시다.



실내에서 수행할 수 있는 지질 관련 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 실과, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	학업성취도, 창의적 문제해결력(부록), 과학적 태도(부록), 수업만족(부록)				
출 처	김덕호, 홍승호(2014). 실내에서 수행할 수 있는 지질 관련 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 33(3), 510-523.				

■ 수업 내용

단계	탐구 주제	주요 내용 및 활동	차시 (시간)	STEAM 요소
상황제시	지층과 화석의 정의와 특징에 대해 학습한다.	- 지층과 화석의 정의 학습하기 [S, A] - 지층과 화석의 특징 학습하기 [S, A] - 지층과 화석의 중요성 학습하기 [S, A, M]	1 (40분)	S A M
	지층과 화석의 특징을 확인할 수 있는 실험을 생각해 본다.	- 지층과 화석에 대한 실험 학습하기 [S, A] - 실험에 더해질 수 있는 STEAM 요소 확인하기 [S, T, E] - 지층과 화석의 특징에 대해 학습하기 위한 새로운 실험 생각해보기 [S, T]	2 (40분)	S T E A
창의적 설계	지층과 화석의 특징을 확인할 수 있는 최고의 실험을 설계한다.	- 지층과 화석의 특징을 알아보는 다양한 실험의 장단점 정리하기 [S, A, M] - 지층과 화석을 조사하기 위한 STEAM 실험 설계하기 [S, T, E, A]	3 (40분)	S T E A M
	선택한 실험을 수행하기 위한 계획을 짜본다.	- 선택한 실험을 수행하기 위한 준비물 토의하기 [S, A] - 실험을 수행할 때 각 구성원의 역할 정하기 [S, T] - 다양한 방법으로 실험 계획에 대해 발표하기 [S, A]	4 (40분)	S T E A

	선택한 실험을 수행해 본다.	<ul style="list-style-type: none"> - 선택한 지층과 화석에 대한 실험을 각 조별로 수행하기 [S, T, E, A, M] - 각 조별로 실험 결과 후에 필요한 실험에 대해 토의하기 [S, A] - 실험도구 정리하기 [A] 	5~6 (80분)	S T E A M
감성적 체험	배운 내용을 정리하고 성취감을 느껴 본다.	<ul style="list-style-type: none"> - 각 조별로 실험에 대한 생각 토의하기 [S, A] - 실험을 통해 배운 내용을 다양한 방법으로 정리하기 [S, A] 	7 (40분)	S T E A
	또 다른(잠재적) 실험에 대해 토의해 본다.	<ul style="list-style-type: none"> - 각 조별로 지층과 화석에 대한 아이디어 토의하기 [S, T, E, A] - 다른 조들과 실험에 대한 STEAM 아이디어 발표하기 [S, A] 	8 (40분)	S T E A
	실험 아이디어를 공유하고 공감해 본다.	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 STEAM 실험을 하며 느낀 점 공유하기 [S, A] - 다른 조와 STEAM 아이디어의 장단점 살펴보기 [S, A, M] - STEAM 프로그램과 지층과 화석 주제에 대한 창의적 느낌에 대해 발표하기 [S, A] 	9 (40분)	S A M

융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형 및 스토리텔링 기반				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 사고활동(부록), 정서지능(부록), 수업만족				
출 처	배진호 외(2014). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 초등과학수업이 창의적 사고와 정서지능에 미치는 영향. 초등과학교육, 33(4), 762-772.				

■ 수업 내용

-토끼와 거북이의 재판

재구성차시	학습주제	학습내용	스팀 요소	창의적 설계	감성적 체험
1	거북이의 눈물	[Co] 거북이가 경기 결과에 대해 이의 제기 [CD] 거북이 마음 알아보기 [CD] 단원 개요 짜기 [ET] 거북이에게 힘 주기	S A	<ul style="list-style-type: none"> • 탐색 • 문제해결 • 해법제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 • 배려 • 흥미
2	빠르기가 달라요	[Co] 거북이가 토끼에게 진 것은 빠르기가 다르기 때문이라고 이의 제기 [CD] 라인트레이서를 이용한 경주1 (일정거리) [CD] 라인트레이서를 이용한 경주2 (일정시간) [CD] 속력에 대해 알아보기 [ET] '거북이 달리기왕' 찾기	S T E A M	<ul style="list-style-type: none"> • 탐색 • 해법제시 • 해결방안 모색 	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 • 융합적사고 • 상호협력 • 문제정의 • 흥미 • 소통 • 재미
3	생김새가 달라요	[Co] 거북이가 토끼에게 진 것은 생김새가 다르기 때문이라고 이의 제기 [CD] 거북이의 생김새 관찰하기 [CD] 토끼의 생김새 관찰하기 [CD] 토끼와 거북이의 공통점과 차이점 찾기 [ET] 토끼와 거북이 가면 만들어 자기 소개하기	S A	<ul style="list-style-type: none"> • 탐색 • 해법제시 • 문제해결 • 문제정의 	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 • 적극적관찰 • 다양성 • 융합적지식 • 몰입 • 배려 • 긍정적감정
4	다리가 달라요	[Co] 거북이는 토끼에게 진 것은 다리가 다르기 때문이라고 이의 제기	S A M	<ul style="list-style-type: none"> • 해법제시 • 탐색구조 	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 • 적극적관찰

		[CD] 토끼와 거북이의 다리 살펴보기 [CD] 빠른 동물의 공통점 살펴보기 [CD] 느린 동물의 공통점 살펴보기 [CD] 토끼와 거북이의 다리 비율 살펴보기 [ET] 토끼와 거북이처럼 기어보기		• 탐색	• 다양성 • 융합적지식 • 몰입 • 배려 • 긍정적감정
5-6	경기장도 불리했어요	[Co] 거북이는 경기장 때문에 토끼에게 졌다고 이의 제기 [CD] 육지에 사는 동물 살펴보기 [CD] 바다에 사는 동물 살펴보기 [CD] 육지와 바다에 사는 동물 찾아 보기 [ET] 심판이 되어 판결 내리기	S	• 탐색 • 다양성	• 동기유발 • 적극적관찰 • 다양성 • 융합적지식 • 몰입 • 긍정적감정
7-8	사는 곳이 달라요	[Co] 거북이는 사는 곳이 달라서 토끼 에게 졌다고 이의 제기 [CD] 물에 적응한 생물 살펴보기 [CD] 추운 곳에 적응한 생물 살펴보기 [CD] 더운 곳에 적응한 생물 살펴보기 [CD] 그 외 환경에 적응한 생물 살펴 보기 [CD] '세계 환경 적응 생물도' 그리기 [ET] 떠내려가는 북극곰	S A	• 탐색	• 동기유발 • 다양성 • 의사표현 • 몰입 • 융합적지식 • 배려
9		[Co] 거북이 꿈속의 새로운 모습의 거 북이 [CD] 합성된 동물의 특징 찾기 [CD] 거북이의 변식 (다양한 동물의 특징을 합성하여 거북이 그리기) [ET] 'Best 거북이' 선정하기	S T A	• 구조탐색 • 심미성 • 대체하기 • 문제해결 • 해법제시	• 소재의 다양성 • 융합적지식 • 디자인 • 소통
10-11	이젠 이길 수 있어요	[Co] 발명가에게 보조기구를 부탁하는 거북이 [CD] 바다 거북이의 단점 알아보기 [CD] 빠르게 달리는 도구의 종류와 특징 알아보기 [CD] 보조기구 아이디어 생성하기 [CD] 보조기구 설계 및 발표하기 [ET] '최고의 발명가' 찾기	S T A E	• 대체하기 • 제작 • 시미성 • 역발상을 이용한 새 로운 설계	• 소재의 다양성 • 융합적지식 • 과학자의 자세
12	우리 모두 친구예요	[Co] 심판관의 최종 판결 내리기 (생 물의 다양성) [CD] '동물의 사육제' 동물 찾기 [CD] 동물 칭찬 릴레이 [CD] 동물의 축제 [ET] 우리 주변의 배려 대상 찾아 발 표하기	S A	• 해법제시	• 인성 및 윤리 의식 • 상호협력의 중요성

영화를 활용한 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5,6학년				
관련교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	메이커 학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 문제해결력(부록), 과학적 태도(부록), 창의적 인성(부록), 수업만족(부록)				
출 처	김지환 외(2014). 영화를 활용한 융합인재교육 프로그램이 초등과학연재의 창의적 인성, 창의적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 과학교육연구지, 38(1), 120-132.				

■ 수업 내용

단원	소주제	차시	융합	과학 영화
1. 빛나는 별 만들기	1-1 미로탈출	1~2/6	S A T E	메리다와 마법의 숲
	1-2 빛의 반사각	3~4/6	S A T E M	타이탄의 분노
	1-3 빛나는 별 만들기	5~6/6	S A T E M	미이라
2. 별이 사라졌어요	2-1 사라지는 그림	1~2/6	S A T E	해리포터와 마법사의 돌
	2-2 무지개를 찾아서	3~4/6	S A T E	아마겟돈
	2-3 간이 망원경 만들기	5~6/6	S A T E	케리비안의 해적
3. 미로를 설계하라	3-1 별은 어디에?	1/6	S A	시네마천국
	3-2 미로를 설계하라!	2~5/6	S A T E	시네마천국
	3-3 찾았다! 빛나는 별	6/6	S T E A M	시네마천국

■ 수업과정안

과목	과학	수업차시	1~2/6차시
단원	1. 빛나는 별 만들기 1-1 미로 탈출		
교육과정	2009개정교육과정 6학년 (2) 빛 빛의 직진, 반사, 굴절 등 빛의 성질을 이해하고, 물체가 보이는 과정을 빛의 진행 과정과 관련지어 설명할 수 있도록 한다.		
학습목표	빛의 직진과 반사의 원리를 이해하고 거울을 활용하여 미로를 탈출할 수 있다.		

학습과정	교수·학습 활동	준비물(★) 유의점(☆)
도입(10분)	[S, A] 학습주제 만나기 (Co) “메리다와 마법의 숲” 애니메이션을 보고 빛의 성질 알아보기 - 애니메이션 장면 속에는 빛의 성질을 알 수 있는 장면들이 나옵니다. 빛의 성질과 관련된 독서경험을 떠올리며 모둠친구들과 함께 어떤 장면들이 빛의 성질과 관련된 부분인지 이야기 해보세요.	☆ 사전학습과제 : 빛의 성질에 관한 책 1권 읽기 ☆ 메리다와 마법의 숲 (7분)
학습활동(60분)	[S, E] 영화 속 빛의 성질 정리해보기 • 빛의 직진 - 메리다와 마법의 숲에서 세쌍둥이들이 그림자를 이용하여 곰이 나타난 것처럼 꾸미는 장면 • 빛의 반사 - 곰이 된 왕비가 물속의 자신의 모습을 들여다보는 장면 [S T E A] 빛의 반사를 활용한 미로 찾기 (CD) 직접 미로를 설계하여 미로 탈출하기 • 빈 박스 안에 미로가 그려진 학습지를 넣고 가려진 상태에서 길을 잘 찾아갈 수 있는 방법 생각해보기 • 빛이 반사되는 성질을 이용하여 상자 앞에 거울을 두고 거울 속으로 미로를 들여다보면서 길을 찾아가 보기 • 빛의 반사를 활용한 미로 탈출하기 활동을 통해서 알게 된 점과 느낀 점 이야기 해보기 <Tip> 상이 좌우 반대로 맷히므로 직접 눈으로 볼 때와는 차이가 있음	★ 4인 1조 • 앞뒤가 뚫려있는 빈 박스 1개 • 거울(상자높이, 너비보다 큰 것)
마무리(10분)	• 직접 설계한 미로를 해결해 보고, 빛의 반사를 설명해 본다. • 일상생활 속에서 활용되는 빛의 성질에 대해서 발표해 본다. (ET) 독창적인 미로를 설계한 후 빛을 반사시켜 미로를 탈출하기	
지도상의 유의점	• 빛의 성질에 대하여 배우는 첫 차시이므로, 사전 학습 과제로 빛의 성질에 대한 독서를 권유하여 빛에 대한 지적 호기심과 관심을 유발한 후 학습하도록 한다. • 모둠 친구들과 이야기할 때는 오답이나 엉뚱한 발언이 나오더라도 허용하는 수용적인 분위기를 조성해야 한다.	

인터랙티브 아트를 활용한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	흥미와 인식, 수업만족				
출 처	현동걸 외(2014). 인터랙티브 아트를 활용한 STEAM 프로그램에 대한 초등학생들의 흥미와 인식. 과학교육연구지, 38(3), 691-702.				

■ 수업 내용

차시	프로그램	학습내용	관련 교과	STEAM 요소
1	인터랙티브 아트에 대해 알기	인터랙티브 아트 보기 [Co] 미술관 경험 나누기 [Cd] 다양한 인터랙티브 아트 작품 감상을 통해 인터랙티브 아트에 대해서 알기 [ET] 만들어보고 싶은 인터랙티브 아트 구상하기	미술	T A
2, 3	인터랙티브 아트 작품 따 라하기	인터랙티브 아트 따라 하기 [Co] 흰 종이에 색이 나타나도록 하는 방법 생각하기 [Cd] 산성 용액과 염기성 용액의 다양한 지시약 반응 알기 [Cd] 지시약 반응을 활용하여 기존의 인터랙티브 아트 따라 하기 [ET] 인터랙티브 아트 작품 제작을 위한 생각 발전시키기	과학, 미술	S A
4, 5, 6	인터랙티브 아트 작품 설계 및 제작하기	인터랙티브 아트 창작하기 [Co] 프로그램 목표 확인하기 [Cd] 인터랙티브 아트 작품 설계 및 제작하기 [ET] 작품 전시회 하기, 작품제작 소감 발표하기	과학, 미술	S A

이공계 진로인식 신장을 위한 설계기반 미래 유망직업 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	이공계진로인식(부록), 수업만족(부록), 진로자기 효능감의 진작				
출 처	임유나 외(2015). 이공계 진로인식 신장을 위한 초등학생 5,6학년용 설계기반 미래 유망직업 STEAM 프로그램 개발 및 적용효과. 한국과학교육학회지, 35(1), 73-84.				

■ 수업 내용

차시	기존 교과 학습 주제 (교과서)	프로그램에 의한 교육과정 재구성	STEAM 준거(들)	체계적 설계절차	진로단계
1	인체 모형 만들기를 통하여 우리 몸에 대해 흥미와 호기심 갖기	인체 모형 만들기 및 생체의 공학자 되기 프로젝트 안내(개발교재 활용하여 동기유발 대체 가능)	상황제시	문제 영역 정립	꿈꾸기
2	뼈와 근육이 하는 일을 알아보기	뼈와 근육이 하는 일을 알아보기	교과 학습	교과 학습	꿈 키우기
3	소화 기관이 하는 일 알아보기	소화기관이 하는 일 알아보기			
4	심장이 하는 일 알아보기	심장이 하는 일 알아보기			
5	호흡 기관이 하는 일 알아보기	호흡 기관이 하는 일 알아보기			
6	배설 기관이 하는 일 알아보기	배설 기관이 하는 일 알아보기			
7	자극에 대한 우리 몸의 반응 알아보기	자극에 대한 우리 몸의 반응 알아보기			
8	운동과 건강한 생활 알아보기	운동과 건강한 생활 알아보기			
9	우리 몸에 대하여 정리해보기	학습내용을 바탕으로 개바할 신체 기관의 특징을 파악하고, 설계 계획 세우기 (개발교재 활용하여 학습정리 대체 가능)	창의적 설계	문제 정의	
10	인체의 골격 구조 맞춰보기	생체의공학자가 되어 인공 신체 기관 설계/개발하기 (개발교재 활용)		개념 설계 창안	
11	[미술] 주체표현	프로젝트 활동 결과 발표 및 평가 진로 설계 (개발교재 활용)	감성적 체험	개념 설계 분석 및 평가	꿈 펼치기 꿈 다지기
12	체계적인 발상을 통해 주제를 발전시키기				
총	과학(10차시) + 미술(2차시)	12차시			

아나모픽 착시예술을 활용한 초등 과학 융합 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학에 대한 태도				
출 처	안재홍, 권난주(2015). 아나모픽 착시예술을 활용한 초등 과학 융합 프로그램 개발 및 적용. 초등과학교육, 34(2), 224-237.				

■ 수업 내용

차시	대주제	내용요약
1-2	빛의 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 오리엔테이션
	착시 미술 과학적 접근	<ul style="list-style-type: none"> • 이야기로 풀어가는 빛과 거울 • 착시에 대한 과학 이야기 • 빛에 대한 이해 (직진, 반사, 굴절) • 우리가 물체를 인식하는 과정
3-4	착시 미술 수학적 접근	<ul style="list-style-type: none"> • 대칭과 원근에 대한 이해 • 아나모픽 예술의 수학적 접근 • 각티슈통을 활용한 원근 체험
5	착시 미술 체험하기	<ul style="list-style-type: none"> • 사물을 이용한 원근법 이해 • 착시 미술 기초 과정 경험 • 기초사다리 만들기 및 작품 소개, 상호 의견 나누기
6-7	아나모픽 1 (기초과정)	<ul style="list-style-type: none"> • 착시예술 작품 감상 • 원근을 활용한 기초 아나모픽 예술품 설계하기 • 벽면 입체사다리 만들기 및 작품 소개, 상호 의견 나누기
8-9	아나모픽 2 (심화과정)	<ul style="list-style-type: none"> • 설계를 바탕으로 아나모픽 예술품 만들기 • 실제 건물에 아나모픽 기법 표현하기 • 단체로 만들어 본 작품 소개 및 상호 의견 나누기
10	작품 전시회	<ul style="list-style-type: none"> • 제작된 작품의 종합 전시 • 작품 소개 프레젠테이션 및 상호 평가하기

■ 수업과정안(5차시 예시)

과정	학습준거틀 (시간/분)	세부내용	STEAM 분야연계	자료(☞) 주의점(※)
도입	상황제시 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 ✓ 트릭아트 입체 사다리 보여주기 <ul style="list-style-type: none"> - 트릭아트는 화가들도 그리기 어려운 그림으로 알려져 있다. 그러나 일부 트릭아트는 과학적으로 분석하면 초등학교도 쉽게 제작할 수 있다. ● 학습문제 제시 [입체 사다리는 어떻게 만들어졌는지 분석해보자] 	S T E A M	※트릭아트는 포토존에서만 입체로 보인다. 다른 자리에서 보면 모양이 다름을 알려준다.
전개	창의적 설계 (30)	<ul style="list-style-type: none"> ● 교실 뒷벽과 바닥에 붙여진 색테이프가 정면에서 꺾여있는 선이 포토존에서는 직선으로 보이는지 분석해 보기 ✓ 교실 뒷벽과 바닥을 이용하여 디지털 카메라를 통해 꺾인 선이 직선이 되는 위치를 차장보기 ✓ 사다리의 축이 나란하면 포토존에서 오히려 삐딱해지는 이유를 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 4인이 한 조로 만들고 테이프로 제작하는 사람 2인, 포토존에서 카메라로 모양을 지시하는 2인으로 나누기 ● 실제 입체 사다리 제작해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 두꺼운 도화지, 점토를 이용하여 입체 사다리 만들어 보기 - 정면에서 볼 때 사다리의 발판 간격이 같으면 포토존에서는 간격이 달라지는 이유는 무엇이며, 그 까닭을 알아보자. - 입체 사다리를 더 실감나게 그림자는 검은 색으로 어두운 부분에는 어두운 색으로 장식해보기 	S T E A M	☞학습지(1) ※2명의 학생이 포토존에서 카메라로 사다리를 비추고, 나머지 학생들이 테이프로 사다리를 만들기 ☞학습지(2)
정리	감성적 체험 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ● 조별 만든 자료 전시하기 ✓ 입체 사다리에서 사진 찍어보기 ● 서로의 발표에 대한 의견 나누기 및 정리 ✓ 사다리를 만들면서 알게 된 점, 의사소통의 문제점을 토의하기 	S T E A M	※모둠별로 만들어진 과정과 어떤 원리로 만들어졌는지에 대한 발표가 필요하다.

스크래치 프로그래밍을 활용한 ‘작은 생물’ STEAM 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5,6학년				
관련 교과	과학				
학습 유형	분석, 디자인, 설계, 평가 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 인성, 과학적 태도				
출 처	최영미, 홍승호(2015). 스크래치 프로그래밍을 활용한 ‘작은 생물’ STEAM 수업이 초등과학 영재에게 미치는 효과. 초등과학교육, 34(2), 194-209.				

■ 수업 내용

차시	시간 (분)	단계	학습 주제	학습 내용	학습 방법	평가 방법
1	40	상황 제시	작은 생물을 위한 바이오스피어 설계하고 발표하기	<ul style="list-style-type: none"> - 작은 생물의 외관과 특징 - 작은 생물의 서식지 - 자료 수집을 위한 기초 스크래치 프로그래밍 	학급 전체 활동, 개별 활동, 조별 활동	교사의 관찰평가, 수행평가
2	40	자료 수집				
3	20	아이디어 토의				
	20	설계하기				
4~5	80	만들기	스크래치를 활용하여 가상세계의 바이오스피어를 인식하기	<ul style="list-style-type: none"> - 생태계의 요소 - 스크래치 프로그래밍 	조별 활동	교사의 관찰평가, 수행평가
6	20	시험하기				
	20	개선하기				
7	40	발표 및 평가	STEAM 산출물 발표하기	- 발표 및 토의	학급 전체 활동	산출물 평가, 동료평가

키네틱 아트를 도입한 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	융합적 소양(부록)				
출 처	지경준, 홍은주(2015). 키네틱 아트를 도입한 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용 - 융합에 움직임을 더하다!-. 초등과학교육, 34(3), 276-287.				

■ 수업 내용

주제	차시	관련 단위	학습 목표	STEAM 요소 및 주요 활동
모빌	2	4-1-1. 무게재기(과학) 6-1-1. 색과 빛(미술)	-수평잡기의 원리를 이해하고, 색이 생활에서 활용되는 예와 목적을 알 수 있다. -무게가 다른 물체들의 수평을 잡아보고, 색을 아름답게 배색할 수 있다. -아름다운 색을 이용하여 수평잡기를 하는 활동에 즐겁게 참여한다.	[A] 차시의 소개를 위한 스토리텔링 [A] 모빌작품 감상하기 [SA] 모빌의 원리와 조형요소 알아보기 [SEA] 모빌 설계하기 [STEAM] 모빌 제작하기 [SA] 작품 의도와 사용된 원리 설명하기
빛과 색	2	6-1-1. 빛(과학) 60101. 색과 빛(미술)	-빛의 색과 그림자의 원리를 이해한다. -색깔 그림자 이야기를 창의적으로 설계하고 제작할 수 있다. -모둠 활동을 통해 의사소통과 협동 능력을 신장시키고, 작품 제작을 통해 예술적 성취감을 맛본다.	[A] 차시의 소개를 위한 스토리텔링 [A] 빛과 그림자 효과를 이용한 인터랙티브 작품 감상하기 [SA] 빛의 색, 그림자 원리 알아보기 [SEA] 색깔 그림자 이야기 만들기 [STEAM] 색깔 그림자 이야기 작품 제작하기 [SA] 작품 의도와 사용된 원리 설명하기
회전	2	3-1-4. 날씨와 우리 생활(과학) 6-1-1. 색과 빛(미술)	-바람개비가 바람에 잘 돌아갈 수 있는 조건을 탐구할 수 있다. -바람개비에 봄을 표현하는 과정에서 색의 혼합을 통해 아름답게 배색할 수 있다.	[A] 차시의 소개를 위한 스토리텔링 [A] 키네틱 아트 거장 테오 안센 소개 및 작품 감상 [SA] 색혼합의 원리 및 바람개

			<p>-아름다운 색을 이용하여 바람개비를 만드는 활동에 즐겁게 참여한다.</p>	<p>비가 잘 돌아갈 수 있는 조형요소 탐구하기 [SEA] 바람개비 설계하기 [STEА] 바람개비 제작하기 [SA] 작품의 의도와 사용된 원리 설명하기</p>
에너지	2	<p>6-2-3.에너지와 도구 (과학) 6-2-19. 건축 모형 만들기(미술)</p>	<p>-에너지 전환의 원리를 이해하고, 건축물의 구조에 대해 말할 수 있다. -건축물의 기본 형태와 에너지가 전환되는 과정을 활용하여 창의적으로 설계할 수 있다. -창의적인 아이디어를 떠올려 디자인하여 제작하는 활동에 즐겁게 참여한다.</p>	<p>[A] 차시의 소개를 위한 스토리텔링 [A] 롤리코스터 작품 감상하기 [SA] 롤리코스터의 원리와 조형요소 알아보기 [SEA] 롤리코스터 설계하기 [STEА] 롤리코스터 제작하기 [SA] 작품의 의도와 사용된 원리 설명하기</p>
전시	4	<p>6-2-12. 보고 느끼고 (미술) 4-1-1. 무게재기 5-1-3. 날씨와 우리생활 6-1-1. 빛 6-2-2. 에너지(과학)</p>	<p>-전시회 주제와 작품 의도를 설명할 수 있다. -과학적 원리와 예술적 요소를 담은 작품을 제작할 수 있다 -전시회 기획을 위한 역할 분담에 적극적으로 참여할 수 있다.</p>	<p>[SA] 전시회 기획을 위한 전시장의 모습 살펴보기 [S] 전시회를 위한 공부할 문제 살펴보기 [S] 전시회 주제 파악하기 [STE] 전시장 배치 계획 세우기 [STE] 전시장 관람 계획 세우기 [TE] 역할분담 정하기 [STEА] 모둠별 작품 설계하기 [STEА] 모둠별 작품 제작하기 [STE] 작품 전시하기 [SA] 작품 설명하기 [SA] 전시회 감상하기</p>

과학·체육 융합영재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5학년				
관련 교과	과학, 체육				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	자아효능감(부록)				
출 처	이호민, 손정우(2015). 과학·체육 융합영재교육 프로그램이 초등영재 학생들의 자아효능감에 미치는 영향. 과학교육연구지, 39(2), 255-266.				

■ 수업 내용

학습주제	관련교과 및 단원	소주제	주요 학습활동	단계
날개 없는 물체의 비행	[과학] 3. 물체의 속력 - 속도의 빠르기 [체육] 2. 도전활동 - 더 높이, 더 멀리	원반 멀리 던지는 방법 알아보기	• 물체 비행의 과학적 원리를 예상해보고 실험으로 확인	상황제시
		베르누이와 양력의 원리 알기	• 베르누이 원리, 양력 원리 실험	창의적 설계
		플라잉디스크 만들어 경기하기	• 나만의 플라잉디스크 만들기 • 플라잉디스크 경기하기	감성적 체험
셔틀콕을 빠르게	[과학] 3. 물체의 속력 - 속도의 빠르기 [체육] 3. 경쟁활동 - 네트형 경쟁	셔틀콕의 특징 알아보기	• 셔틀콕 관찰(구조, 무게, 모양 등), 셔틀콕과 공의 낙하실험(비행궤적 관찰)	상황제시
		셔틀콕의 과학적 우너리 알기	• 무게중심 원리, 회전 원리 실험	창의적 설계
		셔틀콕 만들어 경기하기	• 나만의 셔틀콕 만들기 • 패드민턴 경기하기	감성적 체험

■ 수업과정안

학습 단계	학습 요소	교수·학습 활동	시량	자료(㉔) 및 유의점(※)
창의적 설계	<p>동기유발</p> <p>공부할 문제 확인</p> <p>활동 준비하기</p>	<p>◎ 만들고 싶은 셔틀콕에 대해 발표하기</p> <p>▶ 만들고 싶은 셔틀콕의 특징, 디자인 등을 발표한다.</p> <p>◎ 공부할 문제 알아보기</p> <p>-나만의 창의적인 셔틀콕을 만들어 뉴스포츠 체험을 할 수 있다.</p> <p>[활동 1] - 나만의 셔틀콕 만들기</p> <p>◎ 나만의 셔틀콕 만들기</p> <p>▶ 내가 만들고 싶은 셔틀콕을 디자인한다.</p> <p>▶ 나만의 셔틀콕을 만든다.</p> <p>☞ 셔틀콕 만들기</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 코르크 한 쪽 부분을 사포를 이용하여 둥근 모양으로 만든다. 2) 두꺼운 종이를 날개 모양으로 오린 뒤 이쑤시개에 붙인다. 3) 종이가 붙은 이쑤시개를 코르크에 일정한 간격으로 고정한다. 4) 셔틀콕 이름을 정하고 종이와 사인펜을 이용하여 꾸미게 한다. <p>[활동 2] - 뉴스포츠 체험하기</p> <p>◎ 뉴스포츠 체험 연습하기</p> <p>▶ ‘후프 안 셔틀콕 넣기’로 뉴스포츠 체험을 연습한다.</p> <p>◎ 나만의 셔틀콕으로 뉴스포츠 체험하기</p> <p>▶ 나만의 셔틀콕으로 패드민턴 경기를 한다.</p> <p>☞ 패드민턴 경기하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 탁구와 배드민턴의 특성을 접목시켜 개발된 스포츠로 탁구 라켓과 흡사한 라켓을 이용하여 경기 • 한 경기는 3세트, 한 세트는 15점 • 상대 코트에 셔틀콕을 떨어뜨리면 점수를 얻는다. <p>◎ 정리하기</p> <p>활동을 통해 알게 된 점이나 느낀 점을 발표한다.</p>	<p>5'</p> <p>30'</p> <p>50'</p> <p>5'</p>	<p>※학생들이 흥미를 가지고 다음 활동들에 관심을 가질 수 있도록 한다.</p> <p>㉔ 코르크마개, 종이, 이쑤시개, 투명테이프, 접착제, 사포, 사인펜 등</p> <p>※만든 셔틀콕을 날려보아 제대로 비행하는지 살펴보고 비행하지 않으면 조정하도록 한다.</p> <p>㉔ 훌라후프, 패드민턴 라켓, 네트</p> <p>※학생들이 게임 중 상호 협의하여 전략을 수정할 수 있는 분위기를 조성한다.</p> <p>※활동을 통해 새로 알게 된 내용을 확인한다.</p>

첨단기술을 활용한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 수학, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 프로그램				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수업만족(부록)				
출 처	최예경 외(2015). 첨단기술을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및 수업 적용. 현장과학교육, 9(2), 101-112.				

■ 수업 내용

지도안 총괄표

과목	과학, 수학, 미술	총 차시	3
단원	용해와 용액, 도형		
교육과정	<p><과학> 2009 개정 교육과정 5~6학년군 - 용해와 용액 - 물에 여러 고체 물질을 녹여봄으로써 용질의 종류와 양에 따라 녹는 양이 다를음을 이해한다.</p> <p><수학> 2009 개정 교육과정 5~6학년군 - 도형 - 기본적인 입체도형과 구성 요소를 알고, 그 성질을 이해한다.</p> <p><미술> 2009 개정 교육과정 5~6학년군 - 표현 - 조형 요소와 원리의 특징을 이해하고 효과적으로 표현한다.</p> <p><실과> 2009 개정 교육과정 5~6학년군 - 일상생활 속에서 발명, 전기·전자, 정보와 관련된 문제를 탐구하고 제품을 만들며, 동식물 및 농산물을 가꾸고 기르는 경험과 정보를 활용하는 능력을 통하여 관련되는 문제를 창의적으로 해결하고, 일상생활 속에서 일에 대한 긍정적 가치를 갖게 하며, 다양한 직업의 세계를 이해하여 자신의 진로를 탐색하고 설계할 수 있다.</p>		
학습목표	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용해의 개념을 익히고, 용질의 종류에 따라 용해시킬 수 있는 용액이 달라짐을 이해한다. 2. 다공체의 개념을 이해하고, 특징과 쓰임새를 설명할 수 있다. 3. 서로 다른 용액에 용해되는 두 물질로 다공체를 창의적으로 제작할 수 있다. 		

흐름	문제 제시 및 제작 활동	준비물 및 유의사항
<p><상황 제시> 성현이의 고민 (10분) (1/3차시)</p>	<p>상황제시 [S T A] 프롤로그 - 생활 속의 다공체 및 다공체 제작 방법 학습 상황제시 - 자동차 소음과 배기가스로 고민하시는 아버지를 돕고자 하는 성현이의 고민</p>	
<p><창의적 설계> 모둠 나누기 (10분) (1/3차시)</p>	<p>활동 1: 모둠별 용해 활동 [S T E] - 설탕, 나프탈렌, 탄산칼슘 중 하나의 가루를 선택하고, 물과 아세톤 중 하나의 용액을 선택하여 용해 활동을 함께 할 모둠 나누기</p>	<p>▶준비물 시험관 2개, 시험관대, 설탕, 나프탈렌, 탄산칼슘, 물, 아세톤, 유리막대, 고무마개 2개</p>
<p><창의적 설계> 물과 아세톤에 용해되는 물질 (20분) (1/3차시)</p>	<p>활동 2: 물과 아세톤에 용해되는 물질 탐색 [S T E] - 우리 모둠이 선택한 액체가 무엇이었는지 찾아봅시다. - 우리 모둠이 선택한 물질이 물과 아세톤에 용해되는지 알아봅시다.</p>	<p>▶준비물 시험관 2개, 시험관대, 설탕, 나프탈렌, 탄산칼슘, 스티로폼 알갱이, 고무찰흙, 시트르산, 소금, 흙, 양초, 에폭시, 물, 아세톤, 유리막대, 고무마개</p>
<p><창의적 설계> 다공체 학습하기 (15분) (2/3차시)</p>	<p>활동 3: 다공체 학습하기 [S T E] - 발표 알루미늄과 알루미늄 판을 비교해봅시다.</p>	<p>▶준비물 발표 알루미늄, 알루미늄 판</p>
<p><창의적 설계> 다공체 제작하기 (25분) (2/3차시)</p>	<p>활동 4: 다공체 제작하기 [S T E A M] - 다공체를 만들기 위해 우리 모둠이 선택한 물질은 무엇입니까? - 우리 모둠이 만들고 싶은 다공체의 모양을 그려봅시다. - 다공체 제작 계획을 세우고 모듬원의 역할을 분담하여 다공체를 제작해 봅시다.</p>	<p>▶준비물 종이, 연필, 지우개, 핫플레이트, 사각형 틀, 칼, 아세톤, 물, 비커, 플라로이드 사진기, 필름</p>
<p><감성적 체험> 발표 및 평가 (20분) (3/3차시)</p>	<p>활동 5: 다공체의 무게 및 소음 흡수력 측정 [S T E A M] - 무게 및 소음 흡수력이 우수한 다공체를 제작하기 위해 알맞은 용질의 크기와 모양을 선택해봅시다. - 다공체의 무게를 측정해봅시다. - 시끄러운 소리가 나는 스피커 위에 다공체를 놓고, 반대편에서 소리의 세기를 측정해봅시다. - 우리 모듬의 다공체를 친구들에게 발표해봅시다. 다공체를 만들기 위해 선택한 물질과 제작 방법을 발표해 봅시다. - 가장 가벼운 다공체는 어느 모듬의 것인가요? 왜 그렇게 가벼울 수 있었을까요? - 가장 많은 소음을 흡수한 다공체는 어느 모듬의 것인가요? 왜 그렇게 많은 소음을 흡수할 수 있었을까요? - 가장 창의적인 구조체는 어느 모듬의 것인가요?</p>	<p>▶준비물 소음 측정기, 스피커 ※발표 활동에서 학생들이 구상한 아이디어를 좀 더 구체적으로 표현할 수 있도록 지도합니다. ※토론을 통해서 자신들의 작품의 잘된 부분과 고쳐야 할 부분에 대해서 느끼게 해주어야 합니다. 선생님께서 학생들이 해결 방법을 스스로 생각해 볼 수 있도록 질문을 해 주시면 좋습니다.</p>
<p><도전> 친환경 자동차에 다공체 활용 (20분) (3/3차시)</p>	<p>활동 6: 다공체를 친환경 자동차에 활용하기 [T E A] - 우리가 만든 다공체는 자동차의 어느 부위에 사용할 수 있을까요? 그렇게 생각한 이유를 모듬별로 토론해 봅시다.</p>	<p>※답을 먼저 제시하는 것보다는 학생들이 스스로 생각할 시간을 주어야 많은 아이디어가 나올 수 있습니다.</p>

과학기반 심화융합영재 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 사고활동(부록), 정서지능(부록), 수업만족(부록)				
출 처	오동주 외(2016). 과학기반 심화융합영재 프로그램이 초등 과학영재의 창의적 사고활동과 정서지능에 미치는 영향. 초등과학교육, 35(1), 13-25.				

■ 수업 내용

-과학으로 만나는 빛의 세상

재구성 차시	학습 주제	학습내용	스팀 요소	창의적 설계	감성적 체험
1-3	빛의 직진, 반사, 굴절	S 빛의 성질 알아보기 (Co) 일상생활 속에서 상황을 보고 빛의 성질 알아보기 SM 활동1. 빛의 반사 알아보기 (Co) 빛의 반사 실험을 통해 빛의 성질 알아보기 (CD) 실험 결과 새롭게 알게 된 점을 이야기해 봅시다. STM 빛의 반사와 원리 알기 SM 활동2. 빛의 굴절 알아보기 (CD) 유리관에 밀도가 다른 물과 기름을 넣고 레이저 포인터를 비춘다. (CD) 실험 결과, 새롭게 알게 된 점을 이야기해 봅시다. SM 활동3. 볼록렌즈와 오목렌즈로 굴절망원경 만들기 (Co) 갈릴레오식과 케플러식 망원경 만들기 비교하기 (CD) 실험결과, 새롭게 알게 된 점을 이야기해 봅시다. (ET) 빛의 성질 정리 및 사전 과제를 해결하면서 자신의 생각 나누기	S T M	동기유발 융합적 지식 실생활과의 연계적 사고 의사표현	탐색 창의성 해결방안 모색 문제해결 감상
4-6	페트병 전구의 기본원리를 알아보고,	STA 페트병 전구 알아보기 (Co) 페트병 전구 소개 영상 보기 SM 활동1. 페트병 전구 알아보기	S T E A	동기유발 융합적 지식 실생활과의 연계적 사고	탐색 창의성 해결방안 모색

	<p>새로운 페트병 전구 만들기</p>	<p>(Co) 페트병 전구의 발명 계기와 사용 모습 영상 제시 (ET) 영상을 보고 새롭게 알게 된 점 이야기하기</p> <p>SM 활동2. 페트병 전구의 원리 알아보기 (CD) 페트병 전구의 원리 알아보기 (CD) 실험 결과, 새롭게 알게 된 점을 이야기해 봅시다.</p> <p>STM 활동2. 페트병 전구 만들기</p> <p>STEAM 활동3. 나만의 페트병 전구 만들기 (Co, CD) 페트병 전구를 밝게 만들기 위한 조건 알아보기 (CD) 모둠에서 탐구하고 싶은 페트병의 밝기의 변인을 정한 후 밝은 페트병 전구를 만들기 위한 탐구 설계 계획서를 작성하여 봅시다. (CD) 조도 측정 앱을 활용하여 모둠에서 만든 페트병 전구의 밝기를 측정해 보고, 그 결과를 정리하여 발표해 봅시다.</p>	M	<p>의사표현 몰입</p>	<p>문제해결 감상</p>
7-9	<p>모둠에서 제작한 페트병 전구를 알리기</p>	<p>STA 새로운 페트병 전구의 특징과 장점 알아보기 (Co) 모둠에서 새롭게 만든 페트병 전구 장점과 특징을 말해보고 정리하여 봅시다.</p> <p>STA 활동1. 새로운 페트병의 장점과 특징을 알리는 광고지 만들기 (Co) 페트병 전구의 제작 계기와 장점, 특징을 알리는 광고지 만들기 (CD) 새로운 페트병 전구의 장점과 특징이 잘 나타날 수 있는 창의적인 홍보물을 만들어 봅시다. (ET) 새로운 페트병을 만들면서 자신의 느낌과 생각을 모둠원과 공유하기</p> <p>TA 활동2. 새로운 페트병 전구 알리기 (Co) 새로운 페트병 전구 발명가가 되어 설명하기 (CD) 새로운 페트병 전구 홍보를 위한 전략을 세워 봅시다. (ET) 모둠원이 협동하여 다양한 방법으로 표현해 보고, 다른 모둠의 홍보 전략에 대해 장점을 함께 나눕니다.</p> <p>TA 활동3. 새로운 페트병 전구의 사용 예를 실생활에서 찾아보기 (ET) 새로운 페트병 전구의 사용 예를 실생활에서 찾아보기</p> <p>ATE 새로운 페트병 전구에 대한 느낌 나누기 (ET) 새로운 페트병 전구에 대한 느낌 나누기</p>	S T E A M	<p>동기유발 융합적 지식 실생활과의 연계적 사고 의사표현 몰입, 소통</p>	<p>탐색 창의성 해결방안 모색 문제해결 감상</p>

스마트미디어 기반의 ‘닭의 한살이’ 융합인재교육(STEAM) 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	학업성취도, 과학탐구능력(부록), 정의적 영역(부록), 수업만족(부록)				
출 처	최영미 외(2016). 스마트미디어 기반의 ‘닭의 한살이’ 융합인재교육(STEAM) 수업이 초등학생의 학업성취도, 과학 탐구 능력 및 정의적 영역에 미치는 영향. 초등과학교육, 35(2), 166-180.				

■ 수업 내용

차시	주제	주요 활동
1/9	동물의 한살이	<ul style="list-style-type: none"> • 닭의 한살이 관찰하기
	홀로그램	<ul style="list-style-type: none"> [활동 1] 홀로그램의 원리 [S] • 홀로그램 이미지 체험하기 [활동 2] 닭의 한살이를 홀로그램으로 만들기 [T A M] • 홀로그램은 어떻게 만들까? • 핸드온 활동 - 홀로그램 • 만들어진 홀로그램 관찰하기
2/9	디지털 스토리텔링	<ul style="list-style-type: none"> • 콜롬버스의 달걀에 대해 스토리텔링하기 • 달걀 그림 살펴보기
	달걀 관찰하기	<ul style="list-style-type: none"> [활동 1] 달걀 관찰하기 [S T] • 달걀의 성질 • 수정란과 무정란 구분하기 • 스마트 기기를 활용하여 창의적인 사진 찍기 [활동 2] 스마트 기기를 활용하여 달걀 탐구하기 [S T A] • 부화할 달걀에 이름 지어주기 • 달걀에 대한 정보 검색하기
3~4/9	디지털 스토리텔링	<ul style="list-style-type: none"> • 토마스 에디슨의 일화
	부화기 설계하기	<ul style="list-style-type: none"> [활동 1] 다양한 부화기와 그 구조 [S T M] • 양계산업의 부화기 예시 • 부화 조건과 부화기 구조 연결하기 • 부화기의 구조에 자재 적용하기 [활동 2] 부화기 설계하기 [T E A] • “sketchbook express” 어플리케이션의 기능 • 나만의 부화기 스케치하기 • 설계한 부화기 발표하기 • 제안한 아이디어 수정하기

5~6/ 9	부화기	<ul style="list-style-type: none"> • 부화기의 이미지
	부화기 만들기	<p>[활동 1] 부화기 만들기 [T A M]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 부화기 자재 준비하기 • 함께 부화기 만들기 <p>[활동 2] 부화기 준비하기 [S E A M]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 달걀의 부화를 위한 환경 조성하기 • 장비를 사용하여 온도와 습도를 측정하기 • 부화기에 대해 브리핑하기 • 부화기에 수정란 넣기
7/9	타임랩스	<ul style="list-style-type: none"> • Local environments Tims-Lapse movies
	부화 순간을 스마트 기기로 만드는 계획 세우기	<p>[활동 1] 타임랩스 어플리케이션 사용법 배우기 [T]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 타임랩스 이해하기 • 스마트 기기의 타임랩스 어플리케이션 사용법 배우기 <p>[활동 2] 타임랩스 준비하기 [S T A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사진을 촬영해 타임랩스 준비하기 • 타임랩스 어플리케이션으로 동영상 만들기 • 부화 순간 동영상을 만들기 위한 계획 세우기
8/9	경험 공유하기	<ul style="list-style-type: none"> • 부화 순간 타임랩스를 만든 경험 공유하기
	타임랩스 동영상 만들기	<p>[활동 1] 스마트 기기의 타임랩스 어플리케이션으로 타임랩스 동영상 만들기 [T]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 결과물 검사하기 • 타임랩스를 디지털 미디어로 만들기 <p>[활동 2] 동영상을 웹에서 검색하고 나만의 스마트 미디어 만들기 [S T E]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 닭의 한 살이에 대한 타임랩스 미디어 검색하기 • 미디어를 다운로드하기 • 다운로드한 미디어와 만들어낸 미디어를 결합하기
9/9	동물의 한살이를 되돌아 보기	<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 한살이 미디어 감상하기
	발표	<p>[활동 1] 스마트 미디어 발표(쇼케이스)하기 [S T A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 미디어 편집하기 • 스마트 미디어 결과물 전시하기 <p>[활동 2] 최고의 미디어 경진대회 [T A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 강점과 약점에 대한 동료평가하기 • 스마트 미디어 산출물 반성 및 평가하기

조류의 부리와 식충식물의 생김새에 대한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 3학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학탐구능력(부록), 창의적 문제해결력(부록), 정의적 영역(부록), 수업만족(부록)				
출 처	양지혜 외(2016). 조류의 부리와 식충식물의 생김새에 대한 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 35(4), 442-453.				

■ 수업 내용

차시	주제	주요 활동
1/8	먹이를 잡기 위한 요소	<p>[활동 1] 동물의 입 구조 및 식충 식물의 구조 관찰하기 [S]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변 동물의 입 구조 관찰하기 • 식충식물 관찰하기 <p>[활동 2] 먹이를 잘 잡을 수 있게 하는 요소 추측하기 [S T E A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 생물의 입장에서 먹이 잡아보기 • 먹이를 잡을 수 있게 하는 요소 추측하기
2/8	새의 부리 살펴보기	<p>[활동 1] 새의 부리 살펴보기 [S]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 새의 부리 관찰하기 • 부리 생김새와 역할 알아보기 <p>[활동 2] 새의 부리 모형 만들기 [S T A M]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 먹이의 종류에 따른 새의 부리 모형 만들기 • 새의 부리 모형을 이용하여 과학놀이하기
3/8	식충식물의 생김새 살펴보기	<p>[활동 1] 식충식물이 먹이를 잡는 모습 살펴보기 [S]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 식충식물 살펴보기 <p>[활동 2] 식충식물 되어보기 [S A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 식충 식물의 특징이 드러나게 몸으로 표현해 보기 <p>[활동 3] 식충식물 상상하기 [S A]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 식충식물의 모습을 상상하여 보기

4~5/8	<p>먹이 획득 창안품 구상하기</p>	<p>[활동 1] 생체모방기술 [S T E A] • 생체모방기술 알아보기 [활동 2] 새의 부리와 식충식물의 공통점 알아보기 [S T] • 힘찬이의 문제 상황 상기하기 • 새의 부리와 식충 식물이 가지는 공통점 정리하기 [활동 3] 생체모방 창안품 설계하기 [S T E A] • 생체모방 창안품 설계하기</p>
7~8/8	<p>창안품 제작하기</p>	<p>[활동 1] 생체모방 창안품 부품 만들기 [T M A] • 생체모방 창안품 부품 제작하기 [활동 2] 생체모방 창안품 조립하기 [S T E A M] • 생체모방 창안품 부품 조립하기</p>
8/8	<p>창안품 발표하기</p>	<p>[활동 1] 창안품 발표회 [S] • 발표회 준비하기 • 창안품 발표회 [활동 2] 자기 평가 및 상호 평가를 통한 우수 모듬 선정하기 [A] • 자기평가 및 상호평가하기 • 우수 모듬 선정하기</p>

“영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 4학년				
관련 교과	과학, 미술, 도덕, 국어, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	과학 진로지향도, 진로인식(부록), 창의적 성향(부록), 수업만족(부록)				
출 처	유미현 외(2016). “영화공작소” 과학·예술 융합형 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 초등학생의 과학 진로지향도, 진로인식 및 창의적 성향에 미치는 영향. 과학교육연구지, 40(1), 31-51.				

■ 수업 내용

과목	과학, 미술, 도덕, 국어, 수학	총차시	6
단원	1주제 (1~3)	과학: 3학년 2-1. 자석과 물체 (3차시 : 자석과 물체가 서로 끌어당기는 힘에 대해 알아보기) 미술: 3~4학년군 9-2. 영상표현-움직이는 그림 (심화 2차시 : 그림이 움직이는 것처럼 보이는 이유를 알고, 움직이는 그림 만들기) 도덕: 3학년(전단원에 해당)	
	2주제 (4~6)	과학: 3학년 2-4. 소리의 성질 (4차시 : 소리의 세기와 높낮이를 다르게해봅시다.) 국어: 9. 상황에 어울리게 (3,4차시 인물의 말을 듣고 말의 빠르기, 높낮이, 세기의 특징을 알 수 있다.) 수학: 5. 시간과 길이 (5,6차시 길이의 단위를 알 수 있다.) 도덕: 3학년(전단원에 해당)	

교육과정 목표	1주제	<ul style="list-style-type: none"> ◆자석과 물체가 서로 끌어당기는 힘에 대해 알 수 있다. ◆잔상 효과를 이용하여 움직이는 그림(사진)을 만들 수 있다. ◆내가 제작한 영상물을 통해 따뜻한 마음을 함께 나눌 수 있다.
	2주제	<ul style="list-style-type: none"> ◆소리의 세기와 높낮이를 달리하는 방법을 알 수 있다. ◆간이 악기 연주를 할 수 있다. → 재구성: 간이 음향 효과를 내볼 수 있다. ◆내가 제작한 UCC를 공유해보는 새로운 도전감을 느낄 수 있다.
학습목표	1주제	<ol style="list-style-type: none"> 1. 영상 개념과 원리를 이해할 수 있다. 2. 스톱모션 기법을 활용한 간단한 영상물을 제작해 볼 수 있다. 3. 영상물 제작을 통해 따뜻한 마음을 많은 사람들과 나눌 수 있다.
	2주제	<ol style="list-style-type: none"> 1. 소리의 효과와 성질을 이해할 수 있다. 2. 사운드 믹싱 기법을 활용한 영상물에 소리를 입혀 볼 수 있다. 3. 완성된 UCC를 많은 사람들과 공유하여 새로움에 대한 도전감을 느낄 수 있다.

적정기술 주제의 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3학년				
관련 교과	과학, 미술, 도덕, 수학, 체육				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 사고활동(부록), 과학적 태도(부록), 리더십				
출 처	유미현 외(2016). 적정기술 주제의 STEAM 프로그램 개발 및 초등학생의 창의적 사고활동, 과학적 태도, 리더십에 미치는 영향. 과학교육연구지, 40(2), 144-165.				

■ 수업 내용

과목	과학, 미술, 도덕, 수학, 체육	총 차시	6차시 (240분)
단원	1주제 (1~3)	<ul style="list-style-type: none"> 과학: 3학년 1-1. 물체와 물질 (2/12차시 : 물체가 어떤 재료로 만들어졌는지 알아보기) 미술: 3~4학년군 6-2. 환경을 생각하는 미술 (심화 2차시 : 재활용 재료로 표현하기) 도덕: 3학년 6. 감사하는 생활 (3/4차시 : 감사하는 마음 다지기) 	
	2주제 (4~6)	<ul style="list-style-type: none"> 과학: 3학년 1-2. 물질의 성질과 쓰임새 (7/12차시 : 다양한 물질로 쓰임새가 같은 물체를 만드는 경우를 알아보기) 수학: 4학년 2-3. 다각형 (9/14차시 : 정다각형을 알아보기) 체육: 4학년 경쟁 활동 - 축구형 게임하기 미술: 3~4학년군 6-2. 환경을 생각하는 미술 (심화 2차시 : 재활용 재료로 표현하기) 도덕: 3학년 6. 감사하는 생활 (3/4차시 : 감사하는 마음 다지기) 	
교육과정 목표	1주제	기존 교육과정 목표	<ul style="list-style-type: none"> 과학: 물체가 어떤 물질로 만들어졌는지 설명할 수 있다. 미술: 재활용품을 이용하여 환경 보호의 내용을 담은 작품을 만들 수 있다. 도덕: 생활 속에서 감사하는 마음과 감사하는 생활태도를 기를 수 있다.
		재구성된 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 물체가 어떤 물질로 만들어졌는지 설명할 수 있다. 다양한 물질로 쓰임새가 같은 물체를 만드는 경우를 알 수 있다. 적정기술의 개념과 필요성을 알 수 있다. 재생연필 디자인을 고안하여 주변에 있는 물건을 활용하여 만들 수 있다.

	2주제	기존 교육과정 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 과학: 다양한 물질로 쓰임새가 같은 물체를 만드는 경우를 알 수 있다. • 수학: 정다각형을 알 수 있다. • 체육: 빈 공간을 이용하여 간이 축구 게임을 할 수 있다. • 미술: 재활용품을 이용하여 작품을 만들 수 있다. • 도덕: 생활 속에서 감사하는 마음과 감사하는 생활태도를 기를 수 있다.
		재구성된 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • 축구공을 고안하고 주변에 있는 다양한 물질을 활용하여 만들 수 있다. • 축구공의 유래 및 과학 및 수학적 원리에 대해 말할 수 있다. • 현재 나의 생활에 감사하는 마음을 가지고, 다른 사람에게 도움이 되는 사람이 되고자 하는 의지를 다질 수 있다.
학습목표	1주제	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적정기술의 개념과 필요성을 인지할 수 있다. 2. 주변의 재료를 이용하여 필기구를 창의적으로 설계하고 제작할 수 있다. 3. 학용품의 결핍 상황과 다른 사람들의 결핍을 공감적으로 연결 지을 수 있다. 	
	2주제	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적정기술의 개념과 필요성을 인지할 수 있다. 2. 현재 가지고 있는 자원을 바탕으로 생활에 필요한 물건을 만들어 낼 수 있다. 3. 적정기술에 대한 긍정적인 개념을 바탕으로 지속성을 가지고 개발의지를 다질 수 있다. 	

■ 수업과정안

주제	시간	소주제	주요 활동 및 내용	STEAM 요소	구분
연필 없이 공부하기	10분	최소한의 물건으로 살기	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변의 '결핍'에 대해 이야기하기 • '학생의 조건' 프로젝트(연필 없이 공부하기) 실시하기 	S A	상황제시
	30분	물체를 이루고 있는 물질은?	<ul style="list-style-type: none"> • 물체와 물체를 이루고 있는 물질에 대해 공부하기 • 연필 없이 공부한 뒤 느낀 점에 대해 이야기 나누기 • 연필이 없는 사오함에 대한 문제해결 동기 확인하기 	S T A	창의적 설계
	25분	새로운 대체연필 설계하기	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 연필(대체연필)에 대해 설계하기 	S T E A	
	30분	새로운 대체연필 제작하기	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 연필을 제작하고 완성품에 대한 의견 나누기 	T E	

	25분	제품에 대한 가치 평가하기	<ul style="list-style-type: none"> • 완성품에 대한 평가 및 가치 부여하기 • 적정기술에 대한 개념 이해 및 지속적 개발 의지 다지기 	A	감성적 체험
공 없이 축구하기	10분	공 없이 축구하기	<ul style="list-style-type: none"> • 공 없는 체육시간에 대해 이야기 나누기 • 나라면 어땠을지 생각해보기 	S A	상황제시
	20분	축구공의 과학적 원리 찾기	<ul style="list-style-type: none"> • 축구공의 유래와 과학 및 수학적 원리 알아보기 	S M	창의적 설계
	15분	쓰임새가 같은 물체 알기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 물질로 쓰임새가 같은 물체를 만드는 경우에 대해 알아보기 	S T E	
	30분	특명! 희망볼 만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 물질을 활용하여 축구공 만들어보기 	T E A	
	25분	희망볼 활용하기	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 만든 축구공(희망볼) 활용해 보기 	A	감성적 체험

과학중심 STEAM 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 6학년				
관련 교과	과학, 실과, 음악, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	21세기 학습자 역량(부록)				
출 처	심수민, 신영준(2017). 과학중심 STEAM 수업을 통한 학습자가 인식하는 21세기 학습자 역량 변화. 초등과학교육, 36(2), 143-154.				

■ 수업 내용

차시	단계	소주제	주요내용		관련 교과
1	상황 제시	불조심 캠페인 만나기	도입 학습활동 마무리	-영상을 통한 문제 상황 제시 [S] -문제 해결표 만들기 [A] -문제 해결표를 통한 학습 계획	과학
2	창의적 설계	물질이 탈 때 일어나는 현상	도입 학습활동 마무리	-‘불’을 주제로 마인드맵 그리기 -초가 탈 때 볼 수 있는 현상 관찰하기 [S] -물질이 탈 때 나타나는 공통적인 현상 정리하기 [S]	과학
3~4		연소와 발화점	도입 학습활동 마무리	-각종 물질이 꺼지거나 불이 붙는 원인 예상해보기 -각각의 실험을 통하여 현상 관찰하기 -실험에서 얻어진 개념 정리하기	과학
5		소화의 조건	도입 학습활동 마무리	-타고 있는 초를 끌 수 있는 방법 생각해보기 -초를 다양한 방법으로 꺼보기 [S M] -소화의 조건 개념 정리하기	과학

6		소화기 알고 다루기	<p>도입</p> <p>학습활동</p> <p>마무리</p>	<p>-학교에서 화재가 발생한다면 어떻게 행동해야 할까? [S]</p> <p>-화재 발생의원인과 예방법 서로 이야기 해보기 [S]</p> <p>-소화기의 구조 이해하고 사용법 알아보기 [T E]</p> <p>-화재 발생 시 행동하는 요령 알아보기</p>	과학
7~8		캠페인 계획하고 제작하기	<p>도입</p> <p>학습활동</p> <p>마무리</p>	<p>-우리 주변에서 불이 쉽게 날 만한 곳을 토의하며 찾아보기 [S]</p> <p>-배운 내용 떠올리며 학습 내용 정리하기</p> <p>-전체 동영상 시나리오 만들기 [S]</p> <p>-배경음악 선정하기 [A]</p> <p>-윈도우 무비메이커로 영상 제작하기 [T E]</p>	실과, 음악
9	감성적 체험	캠페인 홍보물 발표하기	<p>도입</p> <p>학습활동</p> <p>마무리</p>	<p>-알고자 했던 문제 다시 만나기 [S T E A]</p> <p>-불조심 캠페인 결과 발표하기</p> <p>-실생활에서 불이 쉽게 날 수 있는 곳에 대한 관심을 갖고, 미리 예방할 수 있는 생활이 되도록 한다.</p>	미술

‘실버케어 전문가’ 미래직업 간학문 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 4학년				
관련 교과	과학, 실과, 문학, 연극, 진로				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	미래지향 시간관, 진로인식(부록), 과학적 태도(부록), 수업만족(부록), 진로 자기효능감 진작				
출 처	유미현 외(2017). ‘실버케어 전문가’ 미래직업 연계형 STEAM 프로그램이 초등학생의 미래지향 시간관, 진로인식 및 과학적 태도에 미치는 영향. 과학교육연구지, 41(1), 111-134.				

■ 수업 내용

-주제1: 할머니, 할아버지의 건강한 삶을 도와주는 직업

차시	구분	주요 활동 및 내용	STEAM 요소
1	상황 제시	◎스토리텔링 - ‘너희들도 언젠가는 노인이 된단다(엘리자베트 브라미, 2006, 보물창고)’ 동화책 읽어주기 -노인과 학생의 차이점 이야기하기 -노인들의 신체적인 어려움은 무엇이 있을지 이야기해보기 -우리가 노인이 된다면 어떻게 살고싶은지 이야기해 보기 -노인이 되면 가장 소중한 것이 무엇일지 생각해보기 ◎우리나라의 연령별 인구 구성의 변화와그 변화로 나타나는 모습 알아보기 -노령인구의 증가로 인한 실버케어의 필요성 알기	S A M
2	창의적 설계	◎직업탐구 카드놀이하기 -모둠별로 직업 카드로 직업(노인의 자립적인 삶) 탐색노령하기 ◎역할극으로 노인들의 자립적인 삶을 위한 직업 체험하기 -모둠별로 직업 카드에서 한 가지 직업을 선택하여 역할극 만들어 발표하기	S T A
3	감성적 체험	◎역할극을 한 후 느낀 점 이야기해 보기 -노인들의 자립을 위한 직업의 다양성, 미래 직업에 대한 관심, 인간의 존엄 등 ◎식물의 특징을 통해 얻는 지혜로 나만의 아이디어 찾기 -식물의 특징을 과학기술(특히 실버케어)에 접목해 보는 아이디어 찾기 ◎비주얼 씽킹으로 배운 내용 정리하기 -노인이 된 내 모습, 직업인이 되어 노인을 도와주는 모습, 배운 직업 중 갖고 싶은 직업 정리하기 등의 주제로 자유롭게 생각 표현하지 ◎할머니, 할아버지께 불편한 점(꼭 필요한 것)이 무엇인지 여쭙보고 오기 -전화 통화하고 정리해 오기(과제)	S T A

초등학생을 위한 시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	ADBA(분석 Analysis, 설계 Design, 제작 Build, 평가 Assesment)				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	정의적 영역(부록), 시스템사고(부록)				
출 처	김형욱 외(2017). 초등학생을 위한 시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램 개발 및 적용 효과. 현장과학교육, 11(3), 288-301.				

■ 수업 내용

차시		STEAM & System Thinking	내용
1단계	1	S A	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 물시계 프로젝트 준비하기 - '시계가 없다면?' 시계가 없었던 때를 상상해보기 - 조상들의 시계에 대해 알아보기 - '장영실'과 '자격루'에 대해 알아보기 - 모집안내문을 보고 '나의 장영실 팀' 만들어보기
2단계	2	S T E A M [System Thinking]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 물시계의 과학적 원리와 시스템 사고 - 물시계에 사용되는 과학적 탐구 알기 - 자격루에 숨은 과학적 탐구 찾기 - 사이편의 원리를 이용한 간단한 물시계 만들기 - 인과지도와 시스템 사고 해보기
3단계	3	S T E A M [System Thinking]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 물시계 제작하기 - 30초에 가까운 물시계 계획하기 - 30초에 가까운 물시계 만들기 - 평가하기 - 효율적인 물시계를 만들기 위해 반성하기
	4	S T [System Thinking]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 효율적인 물시계를 만들기 위한 시스템 사고하기 - 시간을 정확하게 측정하는 데 영향을 미치는 요인 찾기 - 외부 및 내부 요인 파악하기 - 인과 지도 그리기 - 시스템 사고를 통해 제작할 물시계 수정 및 보완하기
	5	S T E A M [System Thinking]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 물시계 개선하여 다시 제작하기 - 개선 방법에 대해 토의 - 30초에 가까운 물시계 다시 만들기 - 평가하기
	6	S T A	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 물시계 박물관 - 각 모듈에서 만든 물시계를 설명문과 함께 전시하기

3D 프린터를 활용한 호흡계의 융합 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	과학탐구능력(부록), 창의적 문제해결력(부록), 과학흥미(부록), 수업만족(부록)				
출 처	정미영, 홍승호(2018). 3D 프린터를 활용한 호흡계의 융합 수업이 초등학생의 과학 탐구 능력, 창의적 문제해결력, 과학 흥미도 및 STEAM 프로그램 만족도에 미치는 영향. 초등과학교육, 37(3), 323-338.				

■ 수업 내용

단계	차시	학습 주제	주요 내용 및 활동	STEAM 요소	
상황 제시	1	프로젝트 과제 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 과제 이해하기 ⇒ 3D 프린팅 전문가가 되어 인공 기관지 제작하기 • 프랙탈 구조의 의미 알아보기 • 우리 주변에서 나타나는 프랙탈 구조 살펴보기 • 프랙탈 구조 다양한 사례 조사하기 -스마트 기기 활용 조사학습 	S	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변의 프랙탈 구조를 지닌 동식물 자연 현상 알기 • 프랙탈 구조가 나타나는 동식물 자연현상 관찰하기
		프랙탈 구조 이해하기		T	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트기기 활용방법 알기
				M	<ul style="list-style-type: none"> • 프랙탈 구조의 의미 알아보기 • 프랙탈 구조 특징 알기
창의적 설계	2	프랙탈 구조 탐구하기	<ul style="list-style-type: none"> • 프랙탈 구조를 활용한 다양한 작품 살펴보기 • 프랙탈 카드 만들기 	T	<ul style="list-style-type: none"> • 프랙탈 카드 만드는 방법 이해하기
				A	<ul style="list-style-type: none"> • 프랙탈 카드 만들기
	3	폐의 기능과 구조 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 호흡기관의 위치, 형태, 기능 알아보기 • 우리 신체 중 폐 구조에 나타나는 프랙탈 구조 알아보기 	S	<ul style="list-style-type: none"> • 호흡기관의 위치, 기능 알았 • 호흡기관의 형태 이해하기
	M	<ul style="list-style-type: none"> • 호흡기관에 나타난 프랙탈 구조 특징 알아보기 			

	4~5	3D 프린터 이해하기 제작할 폐의 형태 구성하기	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 프린터에 대하여 알아보기 • 3D 프린터로 제작할 우리 몸 폐의 프랙탈 구조 구상하기 	S	• 폐의 기능 및 형태 이해하기
				T	• 3D 프린터 기능, 원리 이해하기
				A	• 폐의 프랙탈 구조 모형 디자인하기
				M	<ul style="list-style-type: none"> • 폐의 프랙탈 구조 이해하기 • 폐 전체와 부분의 프랙탈 구조 비율 생각하기
	6~7	폐의 구조 모델링하기	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 모델링 프로그램 사용법 알아보기 • 우리 몸 폐의 프랙탈 구조 모델링하기 -3D 프린터 활용 학습 	S	• 폐의 기능 및 형태 이해하기
				T	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 모델링 프로그램 사용방법 알아보기 • 폐의 프랙탈 구조 3D로 모델링하기
				M	• 폐의 프랙탈 구조 이해하기
	8~9	폐의 구조 프린팅하기	<ul style="list-style-type: none"> • 슬라이싱 프로그램 및 3D 프린터 활용방법 알아보기 • 우리 몸 폐의 프랙탈 구조 3D로 프린팅하기 -3D 프린터 활용 학습 	S	• 폐의 기능 및 형태 이해하기
				T	• 3D 슬라이싱 프로그램 및 3D 프린터 활용방법 알아보기
				E	• 호흡기관(폐) 모형 제작하기
				M	• 폐의 프랙탈 구조 이해하기
	감성적 체험	10	제작한 폐 모형 소개하기	<ul style="list-style-type: none"> • 나도 3D 프린팅 전문가 -의료 3D 프린팅 전문가가 되어 전시회 열기 -가상 진로 체험 프로그램 • 활동 및 작품 평가하기 	S
A					<ul style="list-style-type: none"> • 제작한 작품을 다른 친구들에게 홍보하는 글 쓰기 • 작품 평가하기
M					• 폐의 프랙탈 구조 이해하기

질문이 있는 ‘지층과 화석’ 관련 STEAM 수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	학업성취도, 창의적 문제해결력(부록), 과학흥미(부록), 수업만족(부록)				
출 처	고동국, 홍승호(2018). 질문이 있는 ‘지층과 화석’ 관련 STEAM 수업 자료 개발 및 적. 초등과학교육, 37(4), 455-465.				

■ 수업 내용

준거	모듈	차시	학습목표	활동내용	STEAM 요소	
상황제시	화석 탐색하기	1	여러 가지 화석을 관찰하여 봅시다.	①화석의 뜻 알기 [S] ②여러 가지 화석 관찰하기 [S] ③화석이 된 생물이 살아있었을 때의 모습 나타내기 [S A]	S	화석의 뜻과 특징 정리하기
					A	옛날에 살았던 동물이나 식물의 모습 상상하여 나타내기
창의적 설계	층층이 쌓인 지층	2~3	지층을 관찰하고, 지층이 만들어지는 과정을 알아봅시다.	①여러 가지 지층 관찰하기 [S] ②지층 모형 만들기 [S T E A] ③지층이 만들어지는 순서 알아보기 [S]	S	지층관찰하기 지층이 만들어지는 순서 이해하기
					T	지층 모형 설계하기
					E	지층 모형 제작하기
					A	지층모형을 창의적으로 만들기
		4~5	지층을 이루고 있는 암석을 관찰하고, 퇴적암 모형을 만들어 봅시다.	①여러 가지 퇴적암 관찰하기 [S] ②퇴적암의 특징을 기록하고 발표하기 [S A] ③퇴적암 강정 만들기 [S T E A]	S	퇴적물과 퇴적암 알기 퇴적암 특징 알기
					T	퇴적암 모형 설계하기
					E	퇴적암 모형 만들기
					A	퇴적암 송 만들기

	지층 속 생물의 흔적	6~7	화석이 만들어지는 과정을 알아보고, 화석 모형을 만들어 봅시다.	①화석 모형 만들기 [S T E A] ②화석모형고 실제화석 비교하기 [S] ③퇴적암 지층 속 화석 만들기 [S T E A]	S	화석이 만들어지는 과정 알기 화석모형과 실제화석 비교하기
					T	화석모형 설계하기 퇴적암 지층 속 화석 설계하기
					E	화석 모형 제작하기 퇴적암 속 화석 제작하기
					A	나만의 화석 만들기
	화석 발굴 복원	8~9	화석을 발굴하고 복원하여 보고, 화석이 알려주는 지구의 모습을 알아봅시다.	①지층 속 화석 발굴하고 복원하기 [S T E A] ②발굴 화석이 알려주는 지구의 모습 알아보기 [S A]	S	화석이 알려주는 지구의 모습 알기
					T	지층 속 화석 발굴 설계하기 화석 복원 설계하기
					E	지층 속 화석 발굴하기 화석 복원하기
					A	화석 복원하여 그리기 화석이 알려주는 지구의 모습 발표 준비하기
감성적 체험	산출물 전시회	10	산출물 전시회를 열어봅시다.	①산출물 전시회 열기 [S A]	S	지층과 화석 이해하기
					A	산출물 발표하기

초등학교 과학 “지구와 달” 단원의 과학중심 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 4학년				
관련 교과	과학, 실과, 문학, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	과학긍정경험(부록)				
출 처	문주영, 신영준(2018). 과학중심 STEAM 프로그램이 과학긍정 경험에 미치는 효과: 초등학교 과학 “지구와 달” 단원을 중심으로. 과학교육연구지, 42(2), 214-229.				

■ 수업 내용

STEAM 준거	차시	학습주제	학습목표	학습내용	주요 활동
상황 제시	1	단원 도입	지구의 여러 가지 환경으로 달로 떠나는 여행을 계획한다.	A) 극한환경의 지구영화감상 S) 내가 본 달의 모양 이야기 A) 달과 관련된 동화 이야기	정보 찾기 인터넷검색
창의적 설계	2	지구와 달의 모습 비교	지구와 달의 모양을 말할 수 있다.	T) 지구와 달의 퍼즐 조각 맞추기 S) 지구와 달의 공통점을 찾기 A) 지구와 달 소개 메이킹 북 만들기	관찰 정보 나타내기
창의적 설계	3-4	지구의 표면	지구 표면이 다양한 지형으로 되어 있음을 설명할 수 있다.	S) 지구지형 관찰 T) 바닷속 지형 모형 만들기 T) 구글어스 활용하기	관찰 정보 찾기
창의적 설계	5-6	지구 주위를 둘러싼 공기	지구 주위를 공기가 둘러싸고 있음을 이해한다.	S) 공기를 느낄 수 있는 방법 이야기하기 T,M) 열기구 만들기 A) 과학 관련 진로 탐색	추리, 예상 과학글쓰기

창의적 설계	7	달의 표면	달 표면의 여러 가지 모습을 보고 특징을 말할 수 있다.	S) 달 표면, 여러 가지 지형 관찰하기 A) 달 지형모습을 다양한 방법으로 표현하기	관찰 추리 발표하기
창의적 설계	8	지구와 달을 비교하기	지구상에서 생물이 살 수 있는 까닭을 달과 비교하여 설명할 수 있다.	S) 생물이 사는 환경 탐색하기 A) 지구와 달의 환경에 맞는 안전한 우주복 디자인	관찰, 분류 과학글 읽기 과학글 쓰기
창의적 설계	9-10	지구와 달 모형 만들기	지구와 달의 모형을 이용하여 지구와 달의 차이점을 설명할 수 있다.	S) 내가 만든 지구와 달 속에 숨겨진 비밀 이야기 T,E,M) 공을 이용하여 지구와 달 모형 만들기	관찰 정보 나타내기
창의적 설계	11-12	달에서 살기 좋은 기지 만들기	달에 사람이 살 수 있는 기지 건설 계획을 세울 수 있다.	S) 지구와 달의 환경 이해하기 T,A) 달에 사람이 살 수 있는 기지를 창의적 작품으로 표현하기	관찰 과학글 쓰기
감성적 체험	13-15	과학관 체험	체험을 통해 지구와 달의 신비로움을 체험하고 소중함을 깨닫는다.	A) 과학관 체험을 통해 지구와 우주 체험하기	과학글 쓰기
감성적 체험	16	프로젝트 정리	지구와 달의 숨겨진 비밀 프로젝트를 정리한다.	A) 나는야 '꼬마 천체과학자' A) 카드섹션을 이용한 스토리텔링	발표하기

초등과학 수업에서 오조봇 코딩을 활용한 SW 융합교육프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 정보				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	기초탐구능력(부록), 과학학습동기(부록), 과학학업성취도				
출 처	김혜란, 최선영(2018). 초등과학 수업에서 오조봇 코딩을 활용한 SW 융합교육프로그램의 개발과 적용. 초등과학교육, 38(2), 234-243.				

■ 수업 내용

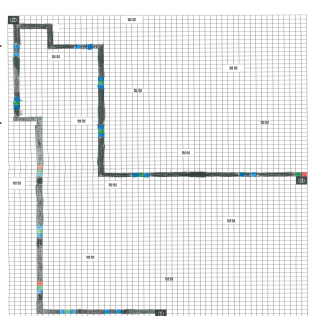
- 오조봇이 레이싱 경기 끝까지 이탈하지 않고 가장 빠르게 도착하는 방법 알아보기

단계	차시	교육과정 학습 내용 성취 기준	오조봇을 활용한 SW 융합교육 활동	탐구과정 요소	컴퓨팅 사고
상황 제시	1		S. 해결할 문제 찾기 - 오조봇 작동 방법 알아보기 - 제시된 코드 스티커를 자유롭게 붙여 코딩하고 오조봇을 이동시켜보기 - 문제 상황을 분석하여 해결할 문제를 찾고 해결 계획 세우기	추리, 의사소통	문제분해
창의적 설계	2	시간에 따른 위치의 변화로 물체의 운동을 이해하고 운동하는 물체의 빠르기를 정성적으로 이해한다.	S. 기준점, 방향, 거리를 사용하여 오조봇의 위치 정보 수집하기 - 위치의 의미와 위치를 말하는 방법 알아보기 - 오조봇을 제시된 코드를 따라 이동시켜 보고 수집된 위치 정보 이야기하기	관찰, 의사소통	자료수집, 자료분석, 자료표현
	3		S. 기준점, 방향, 거리를 사용하여 오조봇의 운동 분석하여 이야기하기 - 기준점을 사용하여 물체의 운동을 나타내는 방법 알아보기 - 오조봇을 제시된 코드를 따라 이동시키고, 기준점, 방향, 거리를 사용하여 오조봇의 운동 분석하여 이야기하기	관찰, 의사소통	
	4		STE. 일정한 거리를 가는 데 걸린 시간 정보를 수집하고 분석하여 오조봇의 빠르기 비교하기 - 오조봇 레이싱에서 가장 빠른	측정, 의사소통	

			<ul style="list-style-type: none"> 오조봇을 뽑는 방법 생각하기 - 제시된 속력 코드를 활용하여 자유롭게 코딩하고, 오조봇을 도착점까지 이동시키기 - 도착점까지 도착한 오조봇 시간 기록을 수집하고 비교하여 우리 반에서 가장 빠른 친구 뽑기 		
	5	일정 시간에 간 거리로 물체의 빠르기를 비교할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> STE. 일정 시간에 간 거리 정보 수집하여 오조봇의 빠르기 비교하기 - 이동한 거리가 다를 때에 빠르기를 비교하는 방법 생각하기 - 일정한 시간 동안에 오조봇이 이동한 거리 측정하기 - 수집된 일정한 시간 동안 이동한 거리를 활용하여 빠르기 비교하기 	측정, 의사소통	
	6	물체가 이동한 거리와 걸린 시간을 측정하여 물체의 빠르기를 구할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> SM. 속력의 의미와 속력 단위 알아보기 - 지금까지 탐구한 빠르기 비교하는 방법들을 분석하고 패턴화하여 속력 정의하기 	측정, 추리, 의사소통	추상화
	7		<ul style="list-style-type: none"> STEM. 움직이는 오조봇의 빠르기 구하기 - 운동하는 물체의 시간과 거리 측정 방법 이야기하기 - 오조봇의 운동 영상 찍고 분석하기 - 오조봇의 속력 계산하기 	관찰, 측정, 의사소통	
	8-9		<ul style="list-style-type: none"> STEAM. 가장 빠르게 달릴 수 있도록 오조코드 설계하기 	추리, 예상, 의사소통	
감성적 체험	10		<ul style="list-style-type: none"> STEAM. 오조봇 경기하기 	측정, 의사소통	알고리즘 및 절차, 자동화, 시뮬레이션
	11		<ul style="list-style-type: none"> STEAM. 반성 및 평가하기 	측정, 의사소통	

■ 수업과정안(8~9차시 예시)

단원	3. 물체의 빠르기	차시	8~9/11
학습주제	가장 빠르게 달릴 수 있도록 오조코드 설계하기	컴퓨팅 사고	알고리즘 및 절차
학습목표	오조봇이 경기 도착점까지 이탈하지 않고 가장 빠르게 달릴 수 있도록 오조코드를 설계할 수 있다.	STEAM 과목 요소	S T E A M
준비물	오조봇 레이싱 경기 동영상 파일, 오조봇, 다양한 오조코드 예시 자료, 학습지(오조봇 레이싱 경기 도안), 색연필, 사인펜		

학습과정	교수·학습 활동
<p>도입</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전시학습 상기 및 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 오조봇 레이싱 경기 동영상 감상하기 • 오조봇 레이싱 경기에서 오조봇의 빠르기를 비교하는 방법 이야기하기 • 오조봇 레이싱 경기에서 승리하기 위하여 필요한 것 이야기해보기 ○ 학습목표 확인 - 오조봇이 경기 도착점까지 이탈하지 않고, 가장 빠르게 달릴 수 있도록 오조코드를 설계할 수 있다.
<p>전개</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오조봇 레이싱 경기 방법 및 규칙 알아보기 ① 오조봇을 출발점 ①에서 경유지 ②를 지나 도착점 ③까지(①→②→③) 가장 빠르게 이동시킬 수 있도록 가장 짧은 길이 무엇인지 생각해본다. ② 오조봇이 길을 이탈하지 않고 경유지 ②를 지나 정확히 도착점 ③까지 도착할 수 있도록 어떻게 코딩할지 생각한다. ③ 오조봇이 가장 빠르게 도착할 수 있도록 오조코드를 활용하여 어떻게 코딩할지 생각한다. ④ 생각대로 코딩하여 길을 완성한다. ⑤ 경기에 참가한다. 친구들과 각자 완성한 길에 오조봇이 동시에 출발하게 하고, 도착점까지 이동한 시간을 측정한다. ⑥ 걸린시간과 이동거리로 속력을 구하여 빠른 순서대로 순위를 정한다. ○ 창의적으로 오조코드 설계하기 <ul style="list-style-type: none"> • 오조봇 레이싱 경기 도안을 다양한 속력의 오조코드를 활용하여 자유롭게 색칠하고 도착점까지 오조봇이 빠르게 이동할 수 있도록 길을 만들기 ○ 설계한 오조코드 점검 및 수정하기 <ul style="list-style-type: none"> • 오조봇 도착지점까지 이탈하지 않고 잘 이동할 수 있는지 오조봇을 모의 작동시켜 점검하기 • 오조봇이 도착지점까지 더욱 빠르게 이동할 수 있도록 오조코드를 어떻게 수정할 수 있을지 생각해보기 • 오조코드 수정 및 완성하기 
<p>정리</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모둠별로 설계한 오조코드 발표하기 ○ 오조코드를 설계하면서 느낀 점 공유하기

‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5,6학년				
관련 교과	과학, 실과, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	학업성취도, 과학탐구능력(부록), 창의적 문제해결력(부록), 과학흥미(부록), 수업만족(부록)				
출 처	이상호, 홍승호(2019). ‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 38(2), 263-274.				

■ 수업 내용

준거	모듈	차시	학습목표	활동내용	STEAM요소	
상황제시	애니메이션 알아보기	1 ~ 2	애니메이션 제작 방법을 알아봅시다.	①애니메이션 알아보기 (STA) ②애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기 (STA) ③애니메이션 제작 프로그램 알아보기 (STM) ④간단한 애니메이션 만들어 보기 (STEAM)	S	애니메이션 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	애니메이션 제작하기
					A	애니메이션 만들기
					M	애니메이션 프레임 구성하기
창의적설계	애니메이션 제작하기	3	소화기관이 하는 일을 알아보고, 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	①소화기관이 하는 일 알아보기 (S) ②소화기관에서의 음식의 변화모습 그리기 (STA) ③소화과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (STEAM)	S	소화기관 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	애니메이션 제작하기
					A	소화과정 그림 표현하기
		4	순환기관이 하는 일을 알아보고, 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	①심장이 하는 일 알아보기 (STE) ②순환기관에서 혈액의 이동모습 그리기 (STA) ③순환과정을 간단한 애니메이션으로 만들기	S	순환기관 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	주입기 실험 설계하기.

				(STEA)		애니메이션 제작하기
					A	순환과정 그림 표현하기
		5	호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	①호흡기관이 하는 일 알아보기 (SE) ②호흡기관에서 산소와 이산화탄소의 이동모습 그리기 (STA) ③호흡과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (STEA)	S	호흡기관 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	호흡운동 실험 설계하기, 애니메이션 제작하기
					A	호흡과정 그림 표현하기
		6	배설기관이 하는 일을 알아보고, 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	①배설기관이 하는 일 알아보기 (S) ②배설기관에서 노폐물의 이동모습 그리기 (STA) ③배설과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (STEA)	S	배설기관 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	애니메이션 제작하기
					A	배설과정 그림 표현하기
		7 ~ 8	우리 몸의 순환과정을 애니메이션으로 제작하여 봅시다.	①우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작 계획하기 (SAM) ②애니메이션 제작을 위한 보충 촬영하기 (STEA) ③우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작하기 (STEAM)	S	우리 몸의 순환과정 알아보기
					T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기
					E	애니메이션 제작하기
					A	애니메이션 콘티 작성하기, 순환과정 그림 표현하기
					M	애니메이션 프레임 구성하기
감성적 체험	산출물 발표회 및 평가	9	애니메이션 발표회를 열어봅시다.	①우리 몸 관련 애니메이션 발표하기 (SA) ②애니메이션 평가하기 (STA)	S	우리 몸의 순환과정 이해하기
					T	애니메이션 제작기법 평가하기
					A	애니메이션 발표하기

체험중심 생태환경 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3학년				
관련 교과	국어, 미술, 과학, 도덕, 수학				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문	탈학문	
교육 효과	생태적 감수성(부록)				
출 처	김선일, 신영준(2019). 체험중심 생태환경 STEAM 프로그램이 초등학생들의 생태적 감수성에 미치는 영향. 초등과학교육, 38(4), 465-474.				

■ 수업 내용

준거	유형	차시	차시별 교수학습 내용	교과	STEAM 요소
상황 제시		1-2	주제: 자연에 대해 생각하기 -자연에 대한 나의 이미지 글이나 그림으로 표현하기 / 서로의 생각 교환하기	국어, 미술	S A
창의적 설계	관찰형	3-4	주제: 상자 텃밭 가꾸기 -키우고 싶은 식물 이야기하기 / 밭 가꾸기 / 밭 식물 이름 지어주기	과학, 국어, 도덕	S T
	오감형	5-6	주제: 돌맹이로 신나게 놀기 -멋있고 예쁜 돌 모으기 / 비석치기, 돌탑 쌓기 놀이하기	사회	A T
	체험형	7-8	주제: 개운죽 만들기 -개운죽의 의미 알기 / 화분 만들기 및 개운죽 심기 / 개운죽 이름 지어주기	미술, 과학, 도덕	S A
	관찰형	9-10	주제: 열대어 키우기 -동물을 키워본 경험 이야기하기 / 열대어 어항 만들기 / 열대어에게 이름 지어주기	과학, 미술, 국어, 도덕	S A
	오감형	11-12	주제: 흙으로 그림그리기 -다양한 색의 흙 찾기 / 흙으로 그림 그리기 / 서로의 작품 감상하기	미술, 과학	S A

	체험형	13-14	주제: 잔디 인형 만들기 -식무르이 한 살이 알아보기 / 나만의 잔디 인형 만들기 / 작품 감상하기	미술, 과학, 도덕	S A
	관찰형	15-16	주제: 생태연못 만들기 -연못에 사는 생물 이야기하기 / 작은 연못 만드는 방법 알아보기 / 나만의 작은 연못 만들기	과학, 미술, 도덕	S A E
	오감형	17-18	주제: 나무 액자 만들기 -친구와 자연 속에서 사진 찍기 / 나무 액자 재료 찾기 / 나무 액자 만들기	수학, 미술, 도덕	A M E
	관찰형	19-20	주제: 배추흰나비 키우기 -배추흰나비의 한살이 알아보기 / 배추흰나비의 집 만들기 / 배추흰나비 애벌레에게 편지 쓰기	국어, 과학, 도덕	S
	오감형	21-22	주제: 내 나무친구 소개하기 -나무의 생태적 특성 알아보기 / 내 나무 얼굴 만들기 / 내 나무친구 소개하기	수학, 국어, 도덕, 미술	A
감성적 체험	체험형	23-24	주제: 상자 텃밭 작물재배하기 -다양한 텃밭 작물 관찰하기 / 텃밭 작물 재배하기	과학, 국어	S
		25-26	주제: 학급 생태 환경 축제 -우리의 발자취 보기/ 전시자료 만들기	미술, 국어	S A

라인트레이서 로봇을 활용한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2학년				
관련 교과	과학, 실과				
학습 유형	실험 및 메이커 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	교재 및 수업에 대한 흥미와 만족도 고양				
출 처	박남제(2013), 라인트레이서 로봇을 활용한 초등 저학년의 STEAM 프로그램 개발 및 지도방법, 정보과학회논문지: 컴퓨팅의 실제 및 레터 19(12), 637-642.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	빛의 반사원리를 이용한 교육용 라인트레이서 로봇 만들기	라인트레이서란 정해진 주행선을 따라 움직이는 자율 이동 로봇으로서 보통 검정 바탕의 흰색 선을 따라 이 동하는 로봇이다. 빛은 직진하기 때문에 거울을 만나면 한 방향으로만 반사되어 가는 원리를 이용하여 모둠별로 빛 센서에 근거한 교육용 라인트레이서 로봇을 만들고 게임을 해본다.

■ 수업과정안(1차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	동기유발	<ul style="list-style-type: none"> ■ 빛의 반사 원리를 이용한 마술 동영상 시청하기 ○ 동영상에서 어떤 일이 일어났나요? · 우리 몸이 없어졌습니다. ○ 어떻게 우리 몸이 없어지게 되었을까요? · 마술이기 때문입니다./ 속임수를 썼습니다. ○ 이 마술이 어떤 원리를 이용한 마술인지는 우리 주변에 있는 거울을 보면 알 수 있습니다. 어떤 원리 인지 알고 있나요? · ‘반사’입니다. 	빛의 반사 원리를 이용한 마술 동영상
	문제 확인 및 구상	<ul style="list-style-type: none"> 빛의 반사를 이해하고 빛의 반사를 이용하여 로봇을 작동시킬 수 있다. -활동1. 빛의 반사에 대해서 알아봅시다. 	

		<p>-활동2. 빛 감지 로봇을 만들어 봅시다.</p> <p>-활동3. 반사를 이용하여 빛 감지 로봇을 움직여봅시다.</p>	
아이디어 생성	아이디어 수집	<p>활동1. 빛의 반사에 대해서 알아보시다.</p> <p>♣ 빛의 반사 원리 알아보기</p> <p>▪ 거울을 이용하여 반사 원리 이해하기</p> <p>○ (거울을 보여주며) 거울 속에 누구의 모습이 보이나요?</p> <p>- 내 얼굴이 보입니다. 뒤에 앉은 친구의 모습이 보입니다.</p> <p>○ 거울이 없다면 뒤에 있는 친구들을 볼 수 있을까요?</p> <p>- 볼 수 없습니다.</p> <p>○ 거울을 통해 우리의 시야가 닿지 않는 곳까지 볼 수 있는 이유가 무엇인가요?</p> <p>- 빛이 반사하기 때문입니다.</p> <p>○ 그런데 거울을 이용한다고 해서 모든 곳을 볼 수 있는 것은 아닙니다. 우리 교실 내에서도 여러분들이 앉은 위치에 따라 볼 수 있는 친구들과 볼 수 없는 친구들이 있습니다. ○○야, □□가 보이니?</p> <p>- 네, 보입니다.</p> <p>○ 그러면 ◇◇도 보이니?</p> <p>- 보이지 않습니다.</p> <p>○ 이렇게 거울을 이용해도 볼 수 있는 곳과 없는 곳이 있는 이유는 무엇일까요?</p> <p>- 빛이 한 방향으로만 반사되기 때문입니다. / 거울이 평면이기 때문입니다.</p> <p>○ 잘 말해 주었어요. 빛은 직진하기 때문에 거울을 만나면 한 방향으로만 반사되어 가기 때문입니다.</p> <p>○ 그럼 이 원리를 이용하여 모둠별로 로봇을 만들고 게임을 해보겠습니다.</p>	교실의 좌석배치도를 참고하여 질문을 한다.
메이킹	문제 해결	<p>활동2. 빛 감지 로봇을 만들어 봅시다. (모둠 활동)</p> <p>♣ 로봇 만들기</p> <p>- 설명서를 참고하여 로봇을 만들도록 한다.</p> <p>♣ 로봇 작동시켜보기</p> <p>- 만든 로봇이 제대로 작동하는지 시험해보고, 이상이 있을 경우에는 선생님의 도움을 받는다.</p> <p>- 빛 감지에 오작동이 발생하는 경우는 빛 센서주위에 검은색 색지를 감는다.</p> <p>활동3. 반사를 이용하여 빛 감지 로봇을 움직여봅시다.</p> <p>♣ 게임 방법 설명하기</p> <p>- 그림을 통해 설명한다. (그림 3,4)</p> <p>♣ 모둠 별로 빛 감지 로봇 대결하기 (총 세 번의 기회를 부여한다.)</p> <p>- 세 번의 기회 중 가장 빠른 시간 내에 빛을 조작하여 도착지점에 로봇을 보내는 모둠이 승리한다.</p>	<p>모둠활동에서 소외되는 학생이 없도록 지도한다.</p> <p>· 로봇 제작에 어려움이 있는 모둠은 순회 지도를 통해 교사가 도움을 준다.</p> <p>모둠활동에서 소외되는 학생이 없도록 지도한다.</p> <p>· 거울의 개수를 달리하여 과제 수행의 난이도를 조절할 수도 있다.</p>
실제생활 적용	시연 성찰	<p>활동 1</p> <p>♣ 마술 해설 동영상 시청하기</p> <p>○ 오늘 배운 내용을 토대로 처음에 본 마술이 어떤 원리인지 함께 찾아봅시다.</p> <p>♣ 실생활에서 빛의 반사현상 찾아보기</p> <p>○ 우리 주변에 빛의 반사를 이용한 것들에는 무엇이 있나요?</p> <p>- 거울이 있습니다./ 반사경이 있습니다./ 카메라가 있습니다./ 광섬유가 있습니다.</p> <p>♣ 학습내용 정리</p> <p>○ 빛이 거울에 부딪치면 어떻게 나아가나요?</p> <p>- 들어온 각도와 똑같은 각도로 반사되어 튕겨나 갑니다.</p>	<p>학습 흥미를 유발할 수 있는 활동을 해보고 활동을 통해 학습자의 성취도를 평가한다.</p> <p>로봇 활용 활동은 출발점과 도착점을 설정하고 여러 구간으로 나눈다.</p> <p>빛 감지로봇이 도착점에 가는 시간을 측정한다.</p>

과학마술을 활용하는 수업 전략

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년				
관련 교과	과학, 연극				
학습 유형	교사나 동료학생의 과학마술 시범 연기에 대한 모방학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	학생들의 흥미와 호기심을 유발하여 긍정적인 탐구 경험을 제공하고, 과학에 대한 태도 변화 야기(부록)				
출 처	유영은, 권난주(2012). 초등학교에서 과학마술을 활용하는 수업 전략, 초등과학교육, 31(3), 269-283.				

■ 수업 내용

차시	과학마술제목	과학마술 내용	관련된 과학원리
1	물 먹은 종이컵 찾기	.세 개의 컵 중 하나의 컵에 물을 넣고 물 넣은 컵을 찾아보도록 하나 물 넣은 컵이 사라지는 마술	흡습제
2	매직스틱 도형	.길이가 같은 두 개의 도형이 위치에 따라 길이가 달리 보이는 마술	착시
3	어항에 금붕어 담기	.따로 떨어져 있는 금붕어, 어항의 그림이 합쳐져 보이는 마술	잔상
4	마술 편지	.일반 편지를 물속에 넣었을 때 편지 내용이 바뀌도록 하는 마술	전반사
5	혼자 남는 카드	.상대방이 선택한 카드를 다른 여러 장의 카드와 함께 손에 잡고 쳐내면 선택한 카드만 손에 남도록 하는 마술	마찰력
6	붙어지지 않는 풍선	.페트병에 풍선을 넣고 불었을 때 마술사의 풍선만 붙어지도록 하는 마술	공기의 압력
7	쏟아지지 않는 물컵	.물 컵을 뒤집었을 때 물이 쏟아지지 않는 마술	표면 장력, 대기압
8	촛불을 꺼트리는 종이 상자	.아무것도 없는 종이상자가 앞에 있는 촛불을 꺼트리는 마술	공기의 압력
9	마음대로 변하는 음료수	.음료수의 색깔이 주문에 따라 계속 변하는 마술	용액의 성질
10	구멍 뚫린 손바닥	.뚫려있지 않는 손바닥이 뚫려 있는 것처럼 보이는 마술	입체시

■ 수업과정안(1차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	과학마술 만나기	과학마술내용: 세 개의 컵 중 가운데 컵 에 흡습제를 넣어둔 뒤 가운데 컵에 물을 붓고 컵들 을 섞은 다음 학생들로 하여금 물 부은 컵을 찾게 하도록 하는데 물을 넣어 둔 컵이 사라지는 마술. .제목 보고 내용 추측해 보기 .알맞은 제목 만들기 .느낀 점 적기 .궁금한 점 찾기 .비밀 추측해 보기 .관련된 과학적 개념 생각하기 .관련된 학습 주제 생각하기	교사의 시범연기
아이디어 생성	과학마술 준비하기	.필요한 준비물 찾기 .해법 표현하기	
문제 정교화	과학마술 해보기 과학마술 깨달기	.실제로 해보기 .도구 만들기 .발표하기 .과학적 원리에 대해 토의하기	동료학생의 시범연기
실제생활 적용 및 비판적 사고	성찰	.실생활 속 경험 나누기 .학습한 내용과 관련된 과학마술 찾아보기 .새로운 마술도구 만들기 .다르게 변형해 보기 .만화로 표현해 보기 .만화 이어질 내용 꾸며보기 .배운 과학마술 다르게 표현해 보기 .학습한 내용과 관련된 과학마술 보고 과학적 원리 찾기	

교과융합형 식물수업 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5학년				
관련 교과	과학, 국어, 미술, 실과, 수학				
학습 유형	비판적 읽기 수업 모형, 창의적 문제 해결 모형, 식물체험학습 모형, 일반적인 글쓰기 학습 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의성, 과학과 관련된 정의적 태도(부록), 융합인재소양(부록)				
출 처	차혜련, 조성원, 김성하(2017). 초등학생을 위한 교과융합형 식물수업 프로그램의 개발과 적용. 한국초등교육, 28(4), 125-144.				

■ 수업 내용

차시	주제	학습방법	활동내용	관련교과	
1	이야기가 있는 정원	비판적 읽기 수업모형	흥미와 관심을 불러일으킬 수 있는 활동으로 구성: 이야기를 바탕으로 식물을 이해하는 활동 및 식물을 심는 활동으로 구성	프로그램 안내	과학
2				이야기 속 꽃을 알아 보아요	과학, 국어
3				'전설의 식물'을 심어보아요	과학, 실과
4	그림이 있는 정원	창의적 문제해결모형	식물이 구조와 기능을 알아보고 그리스, 로마 신화에 등장하는 인물이 식물로 환생한다면 어떤 모습을 지닐지 상상하여 그려보고 발표하는 활동	꽃과 열매를 알아보아요	과학
5				상상의 꽃을 표현해 보아요	과학, 미술
6				상상의 꽃을 표현해 보아요	과학, 미술

7	체험이 있는 정원	식물체험학습 수업모형	학생들에게 주어지는 미션지와 모바일 기기를 활용하여 이전 과정에서 살펴본 식물의 구조와 기능을 직접 관찰하고, 관찰한 식물들의 전설이나 신화를 찾아보고, 학생들이 키우고 있는 전설의 식물과 비슷한 식물을 찾아보고 스마트폰으로 보고서를 작성하여 제출하는 활동	이야기 속 꽃을 찾아 보아요	과학, 실과
8				꽃을 분류해 보아요	과학, 실과
9				전설의 식물을 찾아 보아요	과학, 실과
10				배운 것을 정리해 보아요	과학, 실과
11	이야기를 만드는 정원	일반적 과학 글쓰기 수업모형	이전까지 관찰했던 전설의 식물을 소개하고 학생들이 관찰한 데이터를 바탕으로 생장그래프 꺾은선 그리기 활동을 한 후 전설의 식물 특징이 담긴 전설의 식물 신화를 만드는 활동을 함	전설의 식물을 소개합니다	과학, 수학
12				전설의 식물에 대한 신화를 만들어 주세요	과학, 국어
13				만든 신화를 발표해 보아요	과학, 국어
1-13	관찰일기			전설의 식물 관찰일기쓰기	과학, 수학

체화된 인지 관점에서 영재의 융합적 소양 및 문제해결: Goldberg 장치에서 각도 개념을 중심으로

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5,6학년				
관련 교과	수학				
학습 유형	문제해결을 위한 협력 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
수업 효과	창의성과 협력적 문제해결력 함양.				
출 처	김민경, 이지영(2017). 체화된 인지 관점에서 초등영재의 융합적 소양 및 문제해결에 관한 연구: Goldberg 장치에서 각도 개념을 중심으로, 학습자중심 교과교육연구, 18(19), 403-432.				

■ 수업 내용

차시	활동내용
기대 (목표)	<ul style="list-style-type: none"> - 각과 각도에 관한 개념을 이용하여 문제를 해결할 수 있다. - 각과 각도에 관한 수학 상황을 분석하여 다양하게 의사소통할 수 있다. - 수학 개념 사이의 연결성을 인식하고, 다양한 상황에 적용할 수 있다. - 다양한 표을 이용하여 아이디어를 나타낼 수 있다. - 도구를 이용하여 적절하게 측정할 수 있다.
1~2	골드버그 장치의 의미를 이해하고, 장치의 각도에 따라 구슬이 어떻게 도착하는지 각도와 시간의 관계를 측정을 통해 확인해본다.
3~4	주어진 조건(과제)에 맞게 모둠에서 장치의 각도를 조하여 설계하며, 다른 모둠의 설계를 평가해본다.
5~6	계획서를 바탕으로 과제(미션) 수행을 위한 골드버그 장치를 제작해본다.
7~8	모둠별 장치를 발표하고, 주어진 조건을 잘 충족시키는 장치인지 반성하고 평가해본다.

포디프레임.지오지브라.3D펜을 활용한 융합교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학교 영재 4학년				
관련 교과	수학				
학습 유형	메이커 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	'상대방에 대한 배려', '사물이나 현상을 다르게 볼 수 있는 발상', '결합되는 각 기술(교과) 자체에 한 이해력' 증진				
출 처	이보름, 박호걸, 백성혜, 「포디프레임.지오지브라.3D펜을 활용한 융합교육 프로그램이 초등학교 4학년 영재학생들의 창의·융합 역량에 미치는 영향」, 『교원교육』, 36(2), 73-88.				

■ 수업 내용

차시	소주제	3~4학년군 수학과 도형영역 내용요소	활동 내용
1-3	나만의 마크 만들기	도형의 기초 여러 가지 삼각형 여러 가지 사각형	- 도형의 기본요소 그리기 - 지오지브라로 다양한 삼각형과 사각형 만들기 - 3D펜으로 나만의 마크 만들기
4-6	무게중심 잠자리 만들기	다각형	- 삼각형의 무게 중심 찾기 - 지오지브라로 다각형의 무게 중심 찾기 - 포디프레임(4DFrame)으로 나만의 무게중심 잠자리 만들기
7-9	스트링 아트 드림캐쳐 만들기	원의 구성 요소	- 스트링 아트 작품 감상하기 - 지오지브라로 스트링 아트 그리기 - 스트링 아트 드림캐쳐 만들기
10-12	나만의 키네틱 아트 만들기	평면도형의 이동	- 키네틱 아트 감상하기 - 지오지브라의 슬라이더 이해하기
13-15			- 포디프레임(4DFrame)으로 키네틱 아트 만들기 - 구성요소를 바꾸어 나만의 키네틱 아트 만들기

뉴 리터러시 교수학습 방법과 프로토콜

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 1,2,3,4,5,6학년				
관련 교과	영어				
학습 유형	융합적 탐구읽기를 통해 문제해결식 경험학습				
교육 방식	다학문		간학문	√	탈학문
수업 효과	창의 융합적 사고력 함양				
출 처	김지숙(2015), 창의·융합적 인재 양성을 위한 초등 뉴 리터러시 교수학습 방법과 프로토콜, 영미어문학, 117. 293-320.				

■ 수업 내용

차시	단계	활동내용 (뉴리터러시 교수학습 단계)	비고(전통적 읽기와의 비교)
1	축자적 읽기	정보 접근 - 필요한 정보를 검색하고 접근하기	읽기를 한 이후에 무슨 말이 파악이 어려운지 정리하기
2	이해하며 읽기	정보 관리 - 관련 정보 확인	읽기 리터러시 자체에 어려움이 있는지 등 점검하기
3	요약적 읽기	정보 분석, 통합 - 정보를 요약비교, 대조하고 해석하는 능력	읽기를 하고 나서 무슨 말인지 이해는 되는지 간단명료하게 요약하기
4	비판적 읽기	정보 연결 - 삶과 연관하는 질문으로 정보를 비판적 사고를 하며 읽기	저자가 전하는 메시지를 있는 올바르게 요약하고 비판적으로 사고하며 읽기
5	융합적 읽기	정보 평가 - 정보의 품질, 관련성, 유용성을 종합적으로 판단	자신의 비판적, 융합적, 창의적 생각을 담아 글을 제대로 읽기

■ 수업과정안(5차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	동기유발 문제 확인 및 구상	1. 학습목표(내용과 언어) 숙지 : 영어·주제내용 관련 리터러시 수업목표 숙지 1. 주제 읽기 목적 설정 2. 내용 예견하기 3. 읽기 계획하기 : 주제관련 사전지식/경험 : 학문적 어휘 : chunk 읽기 전략	인터넷 정보 접근, 관리
아이디어 생성	아이디어 수집 통합적 탐구	1. 목표에 맞는지 질문으로 탐색 읽기 : 영어능력과 주제내용 이해 연습 : 비판적 사고를 위한 문기 읽기활동 2. 연결·통합 사고전략 활용하기 : 영어능력과 주제내용을 텍스트간, 자신이나 세상과 적용·연결활동 3. 평가 사고전략 활용하기 : 영어능력과 주제내용 확장으로 읽기 목적에 맞는지 평가	인터넷 정보 분석, 통합
문제 정교화	문제 해결	1. 되짚어 보기 : 목표에 부합된 수행을 했는지 작가의 생각과 자신의 생각 2. 다시 읽기 : 처음 읽기를 통해 빠진 것, 잘못 생각한 점이 있는지 재확인 3. 말·글로 표현하기	인터넷 정보 연결
실제생활 적용 및 비판적 사고	발표, 전시 성찰	1. 블로깅(Blogging) : 블로그에 자신의 생각을 올리고 피드백 2. 피드백으로 자가 성찰 및 자가 수정 3. 읽기 목적에 맞는 쓰기수행 여부	인터넷 정보 평가

뉴 리터러시 교육에서 주제통합학습

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년				
관련 교과	영어, 수학, 과학, 기술				
학습 유형	매체 기반 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	내용학습과 언어학습으로 의사소통 능력과 뉴 리터러시, 과목별 내용학습 능력을 기르기				
출 처	김지숙(2016), 뉴 리터러시 교육에서 주제통합학습 성과 고찰, 영어영문학 21, 29(1), 1-34.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	디지털 매체에 기반한 영어과 주제통합학습	한 점에 대한 문제를 제기하고 이어 교과 주제내용에 대한 보다 깊은 지식과 이해를 위해 디지털 매체 읽기자료로 탐구활동을 통해 문제해결을 찾도록 유도. 뿐만 아니라 이 과정에서 학생들이 주제관련 폭넓은 교과 주제내용학습은 물론 듣고 말하는 영어사용 의사소통 수업을 자연스럽게 수행하도록 유도.
2	디지털 매체에 기반한 수학과 영어의 주제 통합학습	수학에 대한 영어용어의 이해와 개념을 온라인에서 찾아보거나 실제 교육자재를 이용하여 만들고, 적용.
3	디지털 매체에 기반한 과학과 영어의 주제 통합학습	한국어 교과과정에서 학습하게 되는 개념 중심의 수업을 미국 교과서나 인터넷 영문 자료를 통해 주제별 게임이나 다양한 활동과 실험을 통해 개념을 이해하고 관련어휘와 실험과정에 대한 보고서 쓰거나 발표를 유도하여 표현활동을 영어 학습과 연결.

■ 수업과정안(3차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	동기유발 문제 확인 및 구상	학생들에게 인사한다. 어휘 퀴즈. 새로운 어휘. 학생들은 동물들이 그들의 서식지를 어떻게 사용하는지에 대해 배울 것이다.	
아이디어 생성	아이디어 수집 통합적 탐구	과학 책 88-93쪽. 워크시트 44페이지. 다른 서식지의 사진. 서식지에 대한 사이트/URL 찾기. http://www.iknowt.com/com/L3?Area=Habitats에서 질문에 대한 답변을 찾게 하기.	인터넷을 통해 문제에 한 답을 탐색한다. 탐구과정은 모두 I-research 용지에 작성한다. (개인별, 소그룹별, 교사주도로 체 수업 방식)
문제 정교화	문제 해결	선생님은 서식지에 대한 주제를 학생들과 토론한다. TV에서 서식지 사진을 보여주고, 학생들에게 안내한다. 학생들이 알고 있는 다른 서식지에 대해 이야기하도록 유도한다. 그 서식지에 어떤 동물이 살고 있고 왜 그렇게 생각하는지 적게 하기(또는 토론). 학생들과 함께 88-93페이지를 읽기. 서식지와 다른 동물들에 관한 질문들을 묻고 답하기.	
실제생활 적용 및 비판적 사고	성찰	워크시트 44페이지(#1학생들과 함께 , #2번, 3번 독자적으로)를 작성하시오.	

인성기반 창의.융합 리터러시 교육 - 뉴 3Rs 리터러시 언어학습 모형을 중심으로

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년				
관련 교과	영어, 경제				
학습 유형	문제기반학습(PBL)				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	정보매체 기반의 인성 기반 협업 학습활동에 의해 개인의 인지능력, 언어 능력, 사회성 발달 유도				
출 처	김지숙(2015). 영어영문학21, 인성기반 창의.융합 리터러시 교육 - 뉴 3Rs 리터러시 언어학습 모형을 중심으로, 영어영문학21, 28(1), 189-217.				

■ 수업 내용

차 시	주제	글쓰기 관련 심층 질문
1	유토피아에 대하여 우리가 알고 있는 것들에 대해 점검한다.	어떤 다른 유토피아 사회들이 있나요?
2	Lowery, L. (1993). The Giver. New York: Bantam Books의 스토리를 읽고 유토피아에 대한 사람들의 시각에 대해 논의한다.	왜 사람들은 유토피아가 완벽할거라고 생각할까? 어떻게 유토피아사회는 모든 것이 완벽하다고 여겨지도록 개발될 수 있을까? 어떤 사람이 규칙을 어기면 어떻게 되는 걸까? 주인공 Lois Lowery가 생각하는 완벽한 세상은 무엇일까? 유토피아는 합법적인 세상일까?
3	승리도시의 화폐 시스템 http://www.victorycities.com/index.html	승리도시의 화폐 시스템엔 은행, 돈, 기계, 규칙, 은행원, 통장, 사 야 할 것들, 승리 도시 등이 있다. 도시의 화폐 체계에서는 통장들, 그리고 각 승리의 도시마다 하나씩 있는 은행들이 중요한 요소들이다. 승리도시 말고 어떤 사회에서 이런 경제구도를 사용하고 있나요? 범죄를 일으키면 승리의 도시에선 어떤 결말이 오나요? 사람들이 스트레스를 받지 않기 위해 이런 화폐 시스템을 만든 걸 까요? 왜 통장을 사용하나요? 사람들은 이 시스템을 좋아하나요?

■ 수업과정안(2차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	<p>동기유발</p> <p>문제 확인 및 구상</p>	<p>학습자의 흥미, 그리고 언어사용 정도, 지능과 성격 단계, 사회 단계나 연령에 맞는 책과 인물 선정</p> <p>스토리의 내용과 인물의 유형을 올바르게 알고 그 사회적 주제 찾기</p> <p>저자, 일러스트, 인물에 대한 사회 문제 파악</p> <p>도입 질의 예시) 인물은 어떤 사회적 문맥을 반영하고 있나요? 답변 예시) 『기버』에서 규칙들, 지배자, 기대감, 틀에 박힌 일상들이 존재했다. 유토피아에서는, 중요한 요소들이 “완벽한” 세상, 고통이나 두려움이 없다는 점, 지배가 없다는 점 등이 있다. 모든 게 좋아야 하고, 똑같고, 가식적인 보장의 의미를 갖고 있는 모든 것들을 말한다.</p>	<p>스토리 읽기</p> <p>인물이 분명한 유사 스토리 준비: 인터넷 자료를 포함 DVD 등 VIDEO AUDIO 활용</p>
아이디어 생성	<p>아이디어 수집</p> <p>통합적 탐구</p>	<p>1. 주요 인물의 언어 사용 및 행위 말하기 1단계: 언어사용(문자 해독) 2단계: 행위 말하기(행위 인식)</p> <p>2. 다중관점 기반 인물들의 언어사용 및 행위 말하기 3단계: 인물들의 언어 낱말/문장/의미 4단계: 인물들의 다중관점 말하기 <첫 단계>: 인물의 언어사용과 행위 말하기 <두 단계>: 크게 말하기 <세 단계>: 사회적 주제 연결 말하기</p> <p>전개 질의 1 예시) 유토피아가 갖고 있는 일반적인 테마는 무엇입니까? 답변 예시) 일반적인 테마는 완벽, 동일함, 그리고 궁극적 행복이다.</p> <p>전개 질의 2 예시) 유토피아 사회 속 삶의 매력은 어떤 것이 있을까요? 답변 예시) 매력적인 점은, 유토피아는 “너만의” 설정되고 꿈에 그린 이상적 세계라는 점일 것이다. 그곳엔 고통도, 두려움도, 스트레스도 없을 것이며, 그러한 점이 유토피아를 더욱 매력적으로 만든다.</p>	<p>스토리 탐구</p>
문제 정교화	문제 해결	<p>1. 글쓰기 프로젝트 학습자의 흥미, 그리고 언어사용 정도, 지능과 성격 단계, 사회적 단계나 연령에 맞게 글쓰기 프로젝트</p> <p>2. 스토리에서 자기 관점 쓰기 기획 스토리의 내용과 인물을 올바르게 알고 도덕성과 교훈성의 차이를 찾아내기</p> <p>3. 스토리의 사회적 문제 연계 쓰기 스토리에서 나타나는 짧은 사회적 문제 연계 글쓰기 활동</p> <p>4. 사회문제 보도문 만들기 인물들에 대한 다중 인성에 대해 보고문 작성하기</p> <p>5. 새로운 사회적 주제 짧은 글쓰기 새로운 사회적 주제와 인성 관련 글쓰기 하기</p>	<p>스토리 쓰기</p> <p>히틀러 철학의 유토피아 요소에 한 웹 상의 질문에</p>

		<p>6. 협업학습 글쓰기</p> <p>인물들 간 탐구에 이어 학습자들 간 협업으로 주제, 구성, 다중관점 인물 /사건 글쓰기</p> <p>사회적 쟁점 질문 예시) 왜 사람들은 유토피아를 쫓는 걸까요? 이야기의 주인공 Lois Lowery가 생각하는 완벽한 세상은 무엇일까? 유토피아는 합법적인 세상일까?</p> <p>답변 예시) 사람들은 모든 것이 동일하며 완벽 할 수 있도록 유토피아라는 곳을 추구한다. 그것은 사람들이 완벽, 동일함, 궁극적 행복을 원하기 때문일 것이다.</p>	<p>답한 글 (http://wiki.answers.com/O/What_extactly_is_Hitler%27s_perfect_race) 비교, 대조</p>
<p>실제생활 적용 및 비판적 사고</p>	<p>성찰</p>	<p>1. 심화 사회적 주제 질의</p> <p>1단계: 심화 사회적 주제 연결 인물들 탐구</p> <p>2단계: 인물들 간 사회적 주제 전개 토론</p> <p>2. 혼자 탐구하기</p> <p>1단계: 인물들 대화 만들기</p> <p>2단계: 사회적 주제와 인물들의 인성 정리하기</p>	<p>올비일 심슨(Orville Simpson II)이 만들어낸 가상의 미래 도시 승리도시(Victory City)에 한 웹사이트 http://www.victorycities.com/index.html 찾아보기</p>

살고 싶은 우리 동네

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년				
관련 교과	슬기로운 생활, 수학, 국어				
학습 유형	문제해결학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	문제해결력 함양				
출 처	정광순, 한나리(2019). <살고 싶은 우리 동네-STEAM수업 설계>, 1-3.				

■ 수업 내용

교과	성취기준	배정 시수
슬기로운 생활	[2슬05-03] 동네의 모습을 관찰하고, 그림으로 그려 설명한다.	4
즐거운 생활	[2즐05-03] 동네 모습을 다양하게 표현한다.	3
수학	[2수03-07] 여러 가지 물건의 길이를 어렵하여 보고, 길이에 대한 양감을 기른다.	1
국어	[2국01-04] 듣는 이를 바라보며 바른 자세로 자신 있게 말한다. [2국03-03] 주변의 사람이나 사물에 대해 짧은 글을 쓴다.	1

■ 수업과정안

수업명	수업(활동) 내용	준비물	교과 및 요소	시량
우리 동네에 무엇이 필요할까요?	★ 수업에서 해결할 문제 선정하기	· 마을 지도 · 활동지	슬생 (S)	1

	<p>○ 동네 탐험을 위한 계획 세우고, 필요한 준비물 확인하기 - 미리 인터넷으로 동네의 전체 모습을 확인함 - 동네 탐험하면서 지켜야 할 규칙 이야기 하고 탐험 방법 정리</p> <p>○ 동네의 탐험 계획에 따라 우리 동네의 모습 관찰 - 큰길을 따라 건물과 가게를 관찰하고 기억에 남는 내용 기록</p> <p><지도상 유의사항> 건물이나 시설뿐만 아니라 사람(직업)에 대해서도 생각할 수 있도록 안내한다.</p>			
우리 동네에 이런 것이 필요해요	<p>★ 동네에 필요한 것 설계하기</p> <p>○ 동네 탐험 후에 기록한 것 보며 우리 동네의 모습 표현하기 - 조사한 자료가 놓일 위치 정하고 자신이 맡은 위치의 동네 모습을 카드에 그리고 특징 쓰기</p> <p>○ 완성한 동네의 모습 보며 우리 동네의 모습 발표하기</p> <p>○ 우리 동네에서 겪는 어려움이 무엇인지 생각해 보기</p> <p>○ 우리 동네의 어려움(문제)을 해결하기 위해 필요한 것(시설도 구기계 등)을 설계하기 : 기능, 모양, 크기 등</p> <p>○ 동네에 필요한 것의 모형을 만들기 위한 구상하기</p> <p><지도상 유의사항> 1. 스마트 시티 등의 예시를 제공하여 학생들이 지금 알고 있는 것이나 이미 있는 것을 넘어서 미래의 새로운 도구나 시설 기기, 기계 등을 상상할 수 있도록 지도한다. 2. 필요한 것을 설계할 때 만들 것의 크기(길이)를 어렵하여 나타낼 수 있도록 한다.</p>	.스마트 시티 관련 기사나 동영상 등 시청각 자료 .설계, 구상 활동지	슬생 (S, E) 수학 (M) 즐생 (A)	2
	<p>★ 동네에 필요한 것 제작하기(모형 만들기)</p> <p>○ 동네에 필요한 것 제작하기(모형 만들기) -동네에 필요한 것 모양으로 만들어 보기 -모형을 마을 지도 위에 설치하기</p> <p><지도상 유의사항> 설계한 디자인이 잘 구현될 수 있도록 지도한다.</p>	· 모형 만들기 재료 · 스트리폼, 꽃이 등 모형 설치 재료		3
살고 싶은 우리 동네를 소개해요	<p>★ 완성한 모형 발표하기</p> <p>○ 개발한 것이 어떤 문제를 해결하기 위해 무엇(기능, 위치, 디자인 등)에 중점을 두어 만든 것인지 설명하기</p> <p>○ 친구들과 질문을 주고받으며 잘된 점 개선해야 할 점에 대해 이야기 나누기</p> <p>○ 개선할 점 반영하기</p> <p><지도상 유의사항> 발표를 위해 미리 설명하는 글을 써보고 모둠 친구들과 돌려 읽고 고쳐 쓰는 등 말 할 내용을 잘 준비할 수 있도록 지도한다(1차시).</p>	· 팔레트 등 프리젠테이션 기기 · 상호 평가지	슬생 (E) 수학 (M) 국어 (A)	3

해충, 비켜

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년					
관련 교과	슬기로운 생활, 수학					
학습 유형	문제해결학습					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
교육 효과	문제해결력 함양					
출 처	정광순, 한나리(2019). <해충, 비켜>, 1-3.					

■ 수업 내용

교과	성취기준	배정 시수
슬기로운 생활	[2슬04-03] 여름에 볼 수 있는 동식물을 살펴보고 그 특징을 탐구한다.	6
즐거운 생활	[2즐04-03] 여름에 볼 수 있는 동식물을 다양하게 표현하고 감상한다.	4
수학	[2수05-01] 교실 및 생활 주변에 있는 사물들을 정해진 기준 또는 자신이 정한 기준으로 분류하여 개수를 세어보고, 기준에 따른 결과를 말할 수 있다	2

■ 수업과정안

- 주요 문제: 여름철 해충으로부터 안전하기 위해 무엇이 필요할까?

수업명	수업(활동) 내용	준비물	교과 및 요소	시량
무엇이 나의 여름을 힘들게 하는가?	<p>★ 여름철에 겪는 어려움을 수업에서 해결할 문제로 선정하기</p> <p>-학생들의 자유로운 의견을 들어보고 비슷한 의견들을 모아 최종 문제 선정하기</p> <p>* 여름100~101쪽을 참고하되 그 차시 수업을 그대로 하지 않도록 유의하기</p>		슬생 (S)	1
무엇이 해충일까?	<p>★ 여름철에 볼 수 있는 곤충 관찰하기</p> <p>-학교 주변을 둘러보며 볼 수 있는 여름철 곤충 관찰하기: 학교 곳곳에 있는 곤충을 찾아 색깔이나 모양 등 특징을 탐색하고, 사진 찍어 오기(* 여름86~87쪽 참고)</p>	돋보기 카메라(교사)	슬생 (S) 즐생 (A)	2

	<p>★ 여름철에 볼 수 있는 곤충의 특징 조사하기 -찍어온 사진이나 책, 인터넷을 활용하여 여름철 곤충의 특징 조사하기: 모든 곤충을 대상으로 하는 것이 아니라 여름철에 주로 볼 수 있는 곤충인지 확인하기</p>	곤충책, 태블릿, 활동지(수행 평가지)		2
	<p>★ 관찰(조사)한 여름 곤충 세밀화로 그리기</p>	라벨지,세밀화용 색연필	수학 (M)	2
	<p>★ 해충 탐색하기 -사람들에게 해를 끼치는 곤충과 그렇지 않은 곤충 분류하기 ※ 해를 끼치는지의 여부도 미리 조사할 수 있도록 안내하거나 이 활동을 통해 다시 조사하기 ※ 해충이라는 기준 이외에 다른 기준으로도 분류해 볼 수 있도록 지도</p>	학생이 그린 곤충 세밀화		1
내가 만드는 해충 퇴치 도구	<p>★ 해충 퇴치 도구 설계하기 -어떤 디자인으로 어떤 효과를 기대하여 어떤 기능을 넣어 어떻게 만들지 계획하기: 도구 안에 해충과 해충이 아닌 곤충을 구분할 수 있는 장치도 넣기 ※ 학생이 그린 곤충 세밀화 활용할 수 있도록 안내하기</p>	활동지	슬생 (E) 수학 (M) 즐생 (A)	1
	<p>★ 해충 퇴치 도구 만들기 ※ 부채를 기본으로 제공하되, 다른 아이디어를 낸 모둠은 최대한 아이디어를 살려 만들 수 있도록 재료 지원하기</p>	부채, 학생이 그린 곤충 세밀화, 해충 기피제		2
	<p>★ 내가 만든 도구 소개하기 -무엇(디자인, 기능, 분류 기준 등)에 중점을 두어 만들었는지 설명하기 -사용해 본 후 개선해야 할 점 이야기 나누기</p>			1

음악 테크놀로지 기반 통합교과 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5, 6학년				
관련 교과	음악, 컴퓨터, 사회, 실과, 국어				
학습 유형	없음				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	흥미, 자기표현, 음악 경험				
출 처	강인애, 김은진, 서봉현(2010). 음악 테크놀로지 기반 통합교과 프로그램 개발 및 적용: 초등학교 방과후학교 교육 사례. 음악교육공학, 10, 57-79.				

■ 수업 내용(1~3차시 예시)

차시	활동명	주요활동	음악내용영역			관련교과	음악 테크놀로지
			활동	이해	생활화		
1	오리엔테이션	수업소개 및 준비	수업 전반에 대한 소개 음악 테크놀로지 소개 팀 구성 및 블로그 개설				
2	나만의 벨소리 창작	창작	즉흥표현하기 / 감상하기 / 변형하여 표현하기	빠르기/여러 가지 박자/악곡의 종류	음악을 즐기는 태도/생활 속의 음악 활용	5학년: 실-4, 음-14,21 6학년: 실-7, 음-17	알송, 블로그
3	라디오극장 음향사운드 제작	창작	즉흥표현하기 / 움직임으로 표현하기/악곡의 특징 살리기	악기의 종류와 음색, 특징 / 효과/쓰임새에 따른 악곡의 종류	음악을 즐기는 태도/생활 속의 음악 활용	5학년: 사-2-2, 실-4, 음-17,21 6학년: 국2-3, 음-7, 실-7	오디오북, 블로그, 알송

음악 중심 융합프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 6학년				
관련 교과	음악, 실과, 미술				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	음악의 이해				
출 처	남지영(2013). 초등학교 음악중심 융합프로그램 개발 및 적용 가능성 탐색. 음악교육공학, 17, 63-79.				

■ 수업 내용

차시	과목	교과서 단원(쪽수)	주제	주요활동 및 방법
1	실과	4. 생활 자원과 소비 (금성, 57-58쪽)	생활 자원과 환경과의 관계 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> 생활 자원과 환경과의 관계 탐색하기 환경을 생각하며 생활 자원을 관리하는 방법 찾기
2	미술	5. 손으로 만드는 즐거움 (금성, 41-42쪽)	쓸모와 아름다움을 고려하여 생활용품 만들기	<ul style="list-style-type: none"> 공예의 특징 이해하기 악기의 종류와 제작 원리 탐색하기 재활용 악기 만들기
3	음악	1. 나가자, 달라이(금성, 20쪽)	생활 자원과 환경의 관계를 생각하며 온천천 song 만들기	<ul style="list-style-type: none"> 온천천의 생활자원과 환경 관계 탐색하기 온천천 보호를 주제로 하는 노래 만들기 재활용 악기 리듬 반주에 맞추어 온천천 song 연주 및 감상하기

■ 수업과정안(3차시 예시)

제재	쓰임새에 어울리는 음악 찾아보기(2/2)	지도교사	
학습주제	생활 자원과 환경의 관계를 생각하며 온천천 song 만들기	시간	40분
학습자료	교사: 컴퓨터, 프로젝션 TV, 사진(온천천 생활자원), 영상자료, 피아노, 리듬카드 학생: 재활용 악기, 3색카드		

학습단계	학습내용	교수-학습활동	창의인성 교육요소	자료(■) 및 유의점(※)
도입(5')	전시학습 상기	<ul style="list-style-type: none"> ■ '가재를 찾아서' 노래 부르기 <ul style="list-style-type: none"> - 자연유산 보호를 주제로 한 제재곡 노래 하기 - 가사의 내용과 표현 방법 이야기하기 ■ 온천천의 모습을 담은 영상 시청하기 <ul style="list-style-type: none"> - 오늘날의 온천천 모습이 있기까지의 과 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 피아노 ■ 프로젝션 TV, 컴

	학습문제 제시	<p>정과 사업 추진 배경을 이해하고, 온천천 주변의 환경과 생활 자원이 담긴 영상을 시청하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온천천 환경이 훼손 또는 보존된 모습을 보고 그 원인에 대하여 이야기 나누기 <p>■ 학습문제 확인하기 [생활 자원과 환경의 관계를 생각하며 '온천천 song'을 만들어 봅시다.]</p>		<p>퓨터, 영상자료</p> <p>■ 판서</p>
전개(30')	<p>학습활동 안내</p> <p>활동1 - 온천천 환경 살펴보기</p> <p>활동2 - 온천천 song 만들기</p>	<p>■ 활동순서 안내하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 활동1: 온천천 환경 살펴보기 - 활동2: '온천천 song' 만들기 <p>■ 온천천의 생활 자원과 환경 관계 탐색하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온천천에 있는 생활 자원의 종류 알아보기 - 온천천 환경의 오염 또는 보존 사례 찾아보기 - 바람직한 온천천 생활 자원 소비 방법에 대하여 알아보기 <p>■ 온천천 보호를 주제로 하는 노래 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제재곡 탐색하기 - 노래 가사와 분위기에 어울리는 음악 표현을 위한 음악적 개념 요소(리듬, 가락, 빠르기, 셈여림 등) 파악하기 - 노래 가사 바꾸기 & 노래에 어울리는 리듬 즉흥 연주하기 - 서로 의견을 교환하여 표현 방법에 관한 아이디어 수정 및 정리하기 <p>■ 온천천 song 연주하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재활용 악기 리듬 반주에 맞추어 온천천 song 발표하기 - 주제와 가사 내용의 적절성을 생각하며 친구의 연주 감상하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 실과 -민감성 -유창성 <ul style="list-style-type: none"> • 음악 -유창성 -독창성 -정교성 <ul style="list-style-type: none"> • 미술 -배려 -협동 	<p>■ 판서</p> <ul style="list-style-type: none"> - 학습활동 안내 <p>※ 생활 속에서 자원을 아껴 쓰는 것이 환경 파괴를 줄인다는 것을 알 수 있도록 한다.</p> <p>■ 리듬카드</p> <p>※ 다른 사람의 생각을 존중하고, 자신의 생각을 자유롭게 표현할 수 있는 허용적인 분위기를 조성한다.</p> <p>■ 재활용 악기, 3색 카드</p>
정리(5')	<p>학습정리 및 내면화</p> <p>차시안내</p>	<p>■ 생활 자원 관리를 위한 마음 다지기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경 보호를 위한 생활 자원 팔니 및 올바른 소비 방법에 대하여 정리하고 실천 의지 갖기 <p>■ 학습 내용 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수업을 하고 느낀점 발표하기 - 새롭게 배운 것, 더 공부하고 싶은 점 이야기 나누기 <p>■ 차시 안내 및 정리</p>		

음악 교과 중심의 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생				
관련 교과	음악, 과학, 실과, 수학				
학습 유형	문제기반학습				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	개념 및 지식 습득, 종합적 문제해결력				
출 처	석문주, 최미영, 정다운, 정지혜(2014). 음악 교과 중심의 초등 STEAM 프로그램 개발. 교과교육연구, 18(2), 365-385.				

■ 수업 내용

- 융합주제 I : 백화점의 비밀

학습주제	주요 활동 및 내용	관련 교과 내용	STEAM 요소
음악의 시간을 재보자	<ul style="list-style-type: none"> 문제상황 제시(손님이 걷는 속도를 마음대로 조절할 수 있을까?) 시간의 단위 알기(1초) 빠르기가 다른 음악을 듣고 지휘하기 음악의 빠르기 표기하기 방법 알기 음악의 분위기에 어울리는 빠르기 고르기 내용 정리하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 음악: 음악의 빠르기 * 수학: 길이와 시간 	T A M
어떤 소리가 날까요	<ul style="list-style-type: none"> 문제 상황 제시하기(악기매장이 새로 들어왔어요.) 악기에 사용된 물질 알아보기(실로폰, 소고, 트라이앵글 등) 여러 가지 물질로 만들어진 비슷한 악기 음색 비교하기 (대금과 플룻, 북과 심벌즈 등) 음악에서 물질의 특성을 다양하게 이용하는 경우 알기 내용 정리하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 음악: 악기의 음색 * 과학: 물체와 물질 	S A
음악의 무게를 재보자	<ul style="list-style-type: none"> 문제 상황 제시(무거운 분위기를 어떻게 바꿀 수 있을까?) 무게의 단위 알기(Kg, g) 생활 속의 물건 무게 재보기(연필, 동화책, 축구공 등) 여러 종류의 음악을 듣고 가벼운 음악과 무거운 음악으로 분류해보기 음악의 무게를 결정하는 요소에 무엇이 있는지 생각해보기 (빠르기, 음색, 셈여림 등) 내용 정리하기 	<ul style="list-style-type: none"> * 음악: 음악의 분위기 * 수학: 들리와 무게, 표 * 과학: 무게 측정 	T A M
STEAM 요소와 내용			
<p>S 여러 가지 물체와 물질의 특성 T 음악의 빠르기 재기, 무게 재기 A 악기의 음색, 음악의 빠르기와 분위기 M 시간과 무게</p>			

■ 수업과정안

주제	백화점의 비밀 - 음악의 무게를 재보자	관련교과	음악, 과학 수학
학습목표	무게의 단위를 알고, 음악의 무게(분위기)를 결정하는 요소를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.		

학습단계	교수-학습 활동	자료 및 유의점																								
도입	<p>1. 해결해야 할 문제 상황 제시 『세 번째 고민, 무거운 분위기를 어떻게 바꿀 수 있을까?』</p> <p>멘토인 여러분의 훌륭한 조언으로 두 번째 고민도 멋지게 해결한 도레미 백화점 회장님으로부터 멋진 저녁식사 초대를 받았습니다. 그동안 백화점 영업 전략 팀장으로서 백화점의 문제를 잘 해결한 것에 대한 격려와 칭찬의 자리라니 생각만 해도 기분이 뿌듯합니다. 초대받은 곳은 백화점의 가장 높은 층에 자리 잡은 고급 레스토랑입니다. 그런데 오늘 낮에 레스토랑 직원에게서 한 통의 전화를 받은 레미는 또 다른 고민을 떠안게 되었습니다. 회장님께서 최근에 레스토랑에 방문하셔서 분위기가 좋지 않으니 좀 바꿔보라고 하셨다는 겁니다. 헐레벌떡 레스토랑에 직접 가 본 레미 역시 레스토랑 분위기가 마음에 썩 들지 않았습니다. 당장 인테리어를 바꿀 수 있는 것도 아닌데 말이죠. 또 다른 고민을 떠안게 된 레미는 축 처진 어깨로 직원에게 “여기 분위기가 너무 무거워요”라고 말했습니다. 직원은 풀죽은 레미를 웃기려고 “얼마나 무거운가요? 제가 들고 있는 쟁반만큼 무거운가요, 아님 저기 있는 피아노만큼 무거운가요?”라고 가볍게 농담을 건넸습니다. 그 순간 레미의 머릿속을 스치는 질문이 생겼습니다.</p> <p>무거운 분위기를 손쉽게 바꾸기 위해서 무엇을 해야 할까? 그리고 분위기가 얼마나 가볍고, 얼마나 무거워야 이곳에 어울릴까?</p> <p>레미의 훌륭한 멘토인 여러분이 다시 한 번 나서야 할 때입니다.』</p>																									
전개	<p>2. 1Kg과 1g 단위 알기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 여러 가지 물건의 무게가 적혀있는 사진을 보고 무게의 단위가 Kg과 g이 있음을 안다. - 무게의 단위에는 1킬로그램과 1그램이 있고, 1킬로그램은 1Kg, 1그램은 1g이라고 쓴다고 약속한다. - 1킬로그램은 1000그램과 같다(1Kg=1000g)는 것을 약속한다. <p>3. 무게를 어렵하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 저울과 필통을 이용하여 100g을 만들어본다. - 동화책과 100g인 필통을 번갈아 들어보며 동화책의 무게를 어렵해본다. 같은 방법으로 컵, 축구공 등 다양한 생활 속 물건의 무게를 어렵해본다. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>물건</th> <th>100g과 무게 비교 (많다, 비슷하다, 적다)</th> <th>어려운 무게(예)</th> <th>직접 잴 무게(예)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>사전</td> <td>100g보다 무겁다.</td> <td>1Kg</td> <td>1Kg 600g</td> </tr> <tr> <td>연필</td> <td>100g보다 가볍다.</td> <td>50g</td> <td>30g</td> </tr> <tr> <td>가위</td> <td>100g보다 가볍다.</td> <td>70g</td> <td>80g</td> </tr> <tr> <td>축구공</td> <td>100g보다 무겁다.</td> <td>500g</td> <td>420g</td> </tr> <tr> <td>책가방</td> <td>100g보다 무겁다.</td> <td>5Kg</td> <td>2Kg 500g</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. 여러 종류의 음악을 들어보고 가벼운 음악과 무거운 음악으로 분류하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><감상곡 평 - 예시></p> <p>1. 바흐(J. S. Bach)-아리오소(Arioso): 플루트의 선율과 바이올린의 간결한 반주가 가볍게 느껴짐</p> </div>	물건	100g과 무게 비교 (많다, 비슷하다, 적다)	어려운 무게(예)	직접 잴 무게(예)	사전	100g보다 무겁다.	1Kg	1Kg 600g	연필	100g보다 가볍다.	50g	30g	가위	100g보다 가볍다.	70g	80g	축구공	100g보다 무겁다.	500g	420g	책가방	100g보다 무겁다.	5Kg	2Kg 500g	<p>☞ 2번과 3번 활동은 3학년 2학기 수학, 4학년 1학기 과학</p> <p>☞ 교과 지도내용이므로 학생들의 성취 수준에 따라</p>
물건	100g과 무게 비교 (많다, 비슷하다, 적다)	어려운 무게(예)	직접 잴 무게(예)																							
사전	100g보다 무겁다.	1Kg	1Kg 600g																							
연필	100g보다 가볍다.	50g	30g																							
가위	100g보다 가볍다.	70g	80g																							
축구공	100g보다 무겁다.	500g	420g																							
책가방	100g보다 무겁다.	5Kg	2Kg 500g																							

	<p>2. 그리그(Grieg)-페르귄트 중 '아침의 노래'(Morning From Peer Gynt Suite): 플루트의 음색이 가벼운 느낌을 줌</p> <p>3. 쇼팽(Chopin)-즉흥 환상곡(Fantasia Imprompt): 빠른 속도가 가볍게 느껴짐</p> <p>4. 모차르트(Mozart)-터키 행진곡(Turkish March): 경쾌한 빠르기로 가벼움</p> <p>5. 비제(Bizet)-카르멘 중 '투우사의 노래'(Toreador Song from Carmen): 경쾌한 빠르기이나 가볍지 않음</p> <p>6. 바흐(J. S. Bach)-무반주 첼로 모음곡 중 제1번(Cello Suite No.1 in G): 첼로의 낮은 음색이 무겁게 느껴질 수도 있으나 빠른 속도감이 가볍게 느낌을 주기도 함</p> <p>7. 그리그(Grieg)-페르귄트 중 '솔베이지의 노래'(Soleig's Song from Peer Gynt): 빠르기가 느려서 무겁게 느낄 수 있음</p> <p>8. 홀스트(Holst)-혹성 모음곡 중 '목성'(Jupiter From The Planets): 금관악기의 음색이 무겁게 느껴짐</p> <p>9. 비제(Bizet)-아를의 여인 중 '파랑돌'(L'Arlesienne Suite No.2 Farandole): 금관악기의 음색과 아주 세게 연주하는 썸여림이 아주 무겁게 느껴짐</p> <p>10. 시벨리우스(Sibelius)-핀란드어 작품 26(Symphonic Poem 'Finlandia', Op.26): 느리고 썸여림이 세며 금관악기와 타악기의 음색이 아주 무겁게 느껴짐</p> <p>- 음악을 들으며 아주 가벼운 음악, 가벼운 편인 음악, 무거운 편인 음악, 아주 무거운 음악으로 나누어 보고 결과를 짝과 비교해 본다.</p> <p>- 다시 들어보면서 짝과 의견을 조율해본다. 이런 과정을 거쳐 학생들은 왜 음악이 가볍게, 혹은 무겁게 느껴지는지 자신의 언어로 이야기할 기회를 갖게 된다. 혼자 생각하는 것보다 여럿이 함께 이야기 하면서 어떤 요소가 영향을 미치는지 그리고 어떤 음악적 용어를 사용하는지 서로 배울 수 있다.</p> <p>5. 음악의 무게(분위기)를 결정하는 요소에 무엇이 있는지 생각해보기</p> <p>- 무게별로 나눈 음악 중 가장 가벼운 음악 1가지와 가장 무거운 음악 1가지를 골라 왜 그렇게 느껴지는지 구체적으로 적어보도록 한다. 학년과 학급의 수준에 따라 개별로 활동해도 좋고, 짝이나 모둠별로 활동해도 좋다.</p> <p>- 만약 이 음악의 무게를 짚 수 있다면 몇 Kg 또는 몇 g이나 될 것 같은지, 그 이유는 무엇인지 상상하여 적어보도록 한다.</p>	<p>생략 또는 간소화하여 활동할 수 있다.</p>
정리	<p>6. 내용 정리하기</p> <p>- 알게 된 사실을 바탕으로 세 번째 문제를 해결한다.</p> <p>『안녕, 레미야 나는 □□□이라고 해.</p> <p>레스토랑의 분위기가 너무 무겁다고 했지? 음악을 바꾸면 무거운 분위기를 바꿀 수 있단다. 그럼 내가 추천하는 음악은 ○○이야. 왜냐하면 이 음악은 ~하기 때문이야. 만약 ○○이 마음에 들지 않는다면 좀 더 가벼운 음악으로 △△도 좋아. 왜냐하면 ~하기 때문이야. 좋은 분위기에서 저녁 먹길 바라.』</p>	

예술교과통합 음악창작 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5학년				
관련 교과	음악, 미술, 체육, 국어, 도덕				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	음악적 창의성				
출 처	김현실(2015). 예술교과통합 음악창작 프로그램이 음악적 창의성에 미치는 영향. 음악교육연구, 44(1), 51-75				

■ 수업 내용

대주제	소주제	주요활동 및 학습목표
풍선의 여행	표제음악 감상하기	표제음악 비교 감상하기 표제음악을 감상하고, 주제를 음악적으로 표현하는 방법을 알 수 있다.
	신체로 표현하기	1. 신체 즉흥표현하기 2. '풍선의 여행'을 주제로 신체표현하기 3. 모둠별로 작품 발표하고 감상하기 움직임의 요소를 이해하고 몸의 에너지를 이용하여 주제를 표현할 수 있다.
	만화로 표현하기	'풍선의 여행'을 주제로 만화 그리기 주제를 만화 장면으로 재미있게 표현할 수 있다.
	주제 장면에 어울리는 가락 짓기	1. 리듬·가락 즉흥표현하기 2. 패턴을 이용하여 장면에 어울리는 음악 만들기 3. 모둠별로 작품 발표하고 감상하기 패턴을 활용하여 장면에 어울리는 음악을 만들 수 있다.
		30초 예술, 광고
	광고음악 만들기	1. 메시지를 담은 음악 감상하기 2. 음악을 변형하는 방법 알아보기 3. 광고에 어울리는 음악을 선정하고, 곡 바꾸기 4. 다양한 악기를 이용하여 광고음악 완성하기 5. 모둠별로 작품 발표하고 감상하기

		친숙한 악곡의 일부를 변형하여 광고음악을 만들 수 있다.
나, 너 그리고 우리	토론하기	1. 칭찬 거미줄 활동하기 2. 괴롭힘을 주제로 토론하기
		괴롭힘의 정의와 범위를 알고 역할에 맞는 대처법을 실천할 수 있다.
	그림책 만들기	1. '괴롭힘'을 주제로 협동하여 글쓰기 2. 주요 장면 선택하여 그림책 만들기
		주제에 맞는 이야기를 구성하고 줄거리를 생각하여 미니북을 만들 수 있다.
	배경음악 만들기	1. 단조 음악 감상하기 2. 단조의 우연의 음악 만들기 3. 이야기가 있는 음악 감상하기 4. 이야기 장면에 어울리는 배경음악 만들기 5. 모둠별로 작품 발표하고 감상하기
		이야기의 분위기에 어울리는 배경음악을 만들 수 있다.

예술작품을 활용한 과학·예술 융합형 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3, 4, 5, 6학년				
관련 교과	음악, 미술, 과학, 체육, 실과,				
학습 유형	스토리텔링				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	과학 수업에 대한 흥미 진작				
출 처	김형숙, 정성희(2015). 예술작품을 활용한 과학·예술 융합형STEAM 프로그램 개발: 초등 중심으로. 예술교육연구, 13(1), 207-218.				

■ 수업 내용

학년	초등 3~4학년		초등 5~6학년	
예술작품	오페라 '마술피리'		오페라 '아이다'	
차시	학습내용	관련교과	학습내용	관련교과
1	오페라 '마술피리' 이해하고 몸으로 표현하기	통합예술	오페라 '아이다' 작품을 이해하고 감상하기	통합예술
2	오페라 '마술피리'의 한 장면인 새가 날아가는 장면을 신체를 통해 표현하기	과학, 무용	오페라 '아이다'의 개선행진곡을 다양한 악기를 이용하여 연주하기	음악
3	오페라 '마술피리'의 장면 중 빛과 색깔에 관련한 장면을 신체를 통해 표현하기	무용	오페라 '아이다'의 소품(왕관, 파시움) 만들기	미술
4	오페라 '마술피리'에 나오는 음악을 어플리케이션을 이용하여 연주하기	실과, 음악	조명의 역할과 그림자의 원리 이해하기	과학, 미술
5	오페라 '마술피리'에 나오는 초상화를 보고 그림 그리기	미술	신체를 통해 그림자 표현하기	무용
6	음악과 무용을 활용하여 작품 발표하기	음악, 미술, 무용	음악과 무용을 활용하여 작품 발표하기	음악, 미술, 무용

■ 수업과정안(2차시 예시)

단계	창의적 설계	차시	2/6
과목	오페라 '마술피리'	단원	장면에 따른 역할극(무용) 놀이
학습목표	1. 새의 종류와 특징을 이해한다. 2. 새가 날아가는 장면을 신체를 이용하여 표현할 수 있다. 3. 친구들과 함께 연기와 무용으로 새를 표현할 수 있다.		

STEAM 준거틀	학습내용
상황제시	<ul style="list-style-type: none"> • 오페라 '마술피리'에서 첫 장면인 새들이 등장하는 장면을 감상한다. • 장면설명: 파파게노는 새를 잡는 사냥꾼이다. 파파게노와 함께 다양한 종류의 새가 등장한다.
창의적 설계	<ul style="list-style-type: none"> • 새의 특징에 대하여 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> ▶새의 특징: 새는 온 몸이 깃털로 덮여 있고, 얼굴에는 부리가 있으며, 2개의 다리와 날기에 적합한 2개의 날개가 있는 척추동물이다. ▶자신이 조사한 새의 종류와 특징에 대하여 발표해 본다. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0; text-align: center;"> 새의 사진을 붙여 보아요 </div> <ul style="list-style-type: none"> • 새의 특징을 표현해 본다. <ul style="list-style-type: none"> ▶새의 특징을 언어로 묘사하여 본다. [묘사 예시 : 크다 / 작다 / 빠르다 / 둔하다 / 귀엽다 / 사납다 / 아름답다] ▶자신이 표현한 새의 특징을 활용하여 새의 움직임을 신체로 표현해 본다. • 모둠별로 무용극을 구성한다. <ul style="list-style-type: none"> ▶친구들이 표현한 다양한 새의 움직임을 관찰한다. ▶모둠별로 오페라 '마술피리'의 첫 장면인 새가 등장하는 장면을 새롭게 스토리텔링 한다. ▶모둠별 스토리텔링 내용을 바탕으로 연기와 무용으로 표현해 본다.
감성적 체험	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 창의적으로 표현한 무용극을 발표한다. • 다른 모둠의 활동을 바른 자세로 감상하고 감상문을 작성해 본다.

의궤 그림을 활용한 초등학교 통합형 국악 감상수업

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 5학년				
관련 교과	음악, 사회, 역사, 미술, 체육				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	흥미, 몰입, 참여도, 수업만족(부록)				
출 처	박주만(2018). 의궤 그림을 활용한 초등학교 통합형 국악 감상수업의 설계 및 적용. 예술교육연구, 16(4), 101-118.				

■ 수업 내용

차시	학습주제	주요 학습활동	관련교과
1	의궤가 뭐지?	<ul style="list-style-type: none"> 의궤의 제작 과정 및 내용에 대하여 알아보기 의궤 그림 속 악기와 악대 모습 탐색하기 의궤 그림의 가치와 특징에 대하여 토의하기 	음악 사회(역사) 미술 체육(무용)
2	의궤 그림 속 정재 감상 1 (학무, 처용무)	<ul style="list-style-type: none"> 의궤에 그려진 정재 모습을 찾아보고 장면을 상사하기 궁중무용과 음악의 어울림을 생각하며 학무, 처용무 감상하기 반주음악인 '타령' 듣고 한배에 맞추어 걷기 	
3	의궤 그림 속 정재 감상 2 (선유락, 무고)	<ul style="list-style-type: none"> 의궤에 그려진 정재 모습의 특징을 이야기하기 음악에 따른 춤동작에 유의하며 선유락, 무고 감상하기 정재 의궤 그림의 일부분 따라 그림으로 따라 그려보기 	
4~5	의궤 그림 속 정재 따라잡기	<ul style="list-style-type: none"> 감상한 정재에 쓰이는 간단한 도구(종이탈 등) 만들기 도구를 사용해 모듬별로 음악에 맞추어 신체표현하기 모듬별로 간단한 신체표현 만들기 및 발표하기 	

■ 수업과정안(2차시 예시)

주제	의궤 그림 속 정재 감상 1 : '학무', '처용무'	차시	2/5
학습대상	초등학교 5학년	시간	50분
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 의궤 그림에서 궁중정재 '학무'와 '처용무'의 모습을 찾아보고 장면을 상상할 수 있다. 궁중무용과 음악의 어울림을 생각하며 '학무'와 '처용무' 정재를 감상할 수 있다. 반주음악 '타령'을 들으며 한배에 맞추어 걸음을 걸을 수 있다. 		
학습자료	의궤그림 자료, 정재 영상자료, 음원 등	관련 교과	음악, 체육(무용), 미술


<p>전개3 '학무'와 '처용무' 감상 및 표현하기</p>	<p>▣궁중정재 '학무'와 '처용무' 감상하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ '학무'와 '처용무'를 동영상 통해 감상하고 느낌과 특징을 자유롭게 발표한다. - 두 정재의 느낌과 분위기는 어떠한가?, 춤동작과 음악의 특징은 어떠한가?, 춤과 음악에 어울림은 어떠한가?, 무용수들의 의상과 도구는 어떠한가? 등 ■ '학무'와 '처용무'의 실제 연희모습과 의궤 속 그림 자료를 비교하며 이야기한다. - 의궤 그림과 실제 공연모습은 어떤 차이가 있는가?, 의궤그림에서 정재는 어떤 점을 강조하여 묘사하였는가?, 학의 동작과 처용 탈을 쓴 무용수의 동작은 어떠한가? 등 <p>▣정재 반주음악의 한배에 맞추어 걸어보기</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 반주음악의 특징을 자유롭게 이야기해본다. - '학무'와 '처용무'에 사용된 반주음악의 느낌, 분위기, 빠르기, 악기편성 등에 대하여 이야기한다. ■ 반주음악을 연주한 악기편성에 대하여 알아본다. - 삼현육각 편성을 알아보고, 사용되는 악기(피리2, 대금1, 해금1, 장구, 좌고1)을 이해한다. ■ 반주음악 중 관악영산회상 '타령'에 장단을 익힌다. <div style="text-align: center;"> <p>></p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">i</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">i</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">○</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <p style="margin: 0;"> 덩 기덕 덕 덩 기덕 쿵</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - 기본 박을 익히고, 무릎장단으로 타령장단을 익혀본다. ■ 타령장단에 맞추어 걸음을 걷는다. - 장단의 한배를 느끼며 천천히 박에 맞추어 걸어본다. - 장단의 한배에 맞추어 간단한 손동작을 넣어 걸어본다. 	①		i		①	i	○			<p>15'</p> <p>▶'학무'와 '처용무' 영상자료 -학무(국립국악원) https://www.youtube.com/watch?v=tA2UUodPnwo -처용무(국립국악원) https://www.youtube.com/watch?v=drS4Rq_E4eE</p> <p>▶장구, 타령 장단보, 반주 음악 음원(관악영산회상 '세령산', '타령' 음원), 삼현육각 악기 사진 등</p>
①		i		①	i	○					
<p>정리</p>	<p>▣정리 및 평가하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 궁중정대 '학무'와 '처용무'의 특징을 정리한다. - 가장 인상적이었던 장면은 무엇인가?, '학무'와 '처용무'는 어떤 춤인가?, '학무'와 '처용무'는 의궤에서 어떻게 표현되었는가?, 반주 음악에 맞추어 걸어본 느낌이 어떠한가? 등 ■ 수업활동을 되돌아보며, 자기평가를 실시한다. 	<p>5'</p> <p>▶발표를 하며 학생 스스로 학습내용을 정리할 수 있도록 한다.</p> <p>▶자기평가지</p>									

융합인재교육을 위한 국악수업 프로그램

■ 프로그램 개요

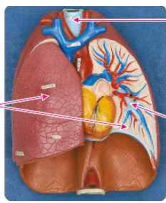

대 상	초등학생 3, 4, 5, 6 학년				
관련 교과	국악, 국어, 체육, 사회, 역사, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	창의적 사고, 문제해결력, 예술적 감수성				
출 처	박주만 (2017). 융합인재교육(STEAM)을 위한 초등학교 국악 수업방안 탐색. 국악교육, 43, 117-142.				

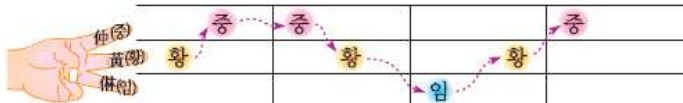
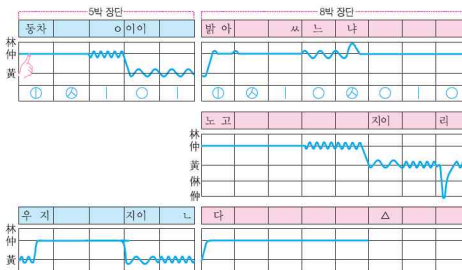
■ 수업 내용

차시	주제	내용	연계교과
1-3	국악과 과학	호흡 기관의 구조와 기능을 알고, 바른 자세와 호흡으로 시조를 부름	국악, 과학, 국어
4-9	음악과 춤	<p>궁중무용 '무고'와 서양 왈츠를 감상하고, 그 역사적 배경을 살펴보며, 무고와 왈츠에 어울리는 간단한 동작을 만들어 발표함</p> 	음악, 사회, 체육, 역사
10-21	등등등! 재활용 타악기 연주하기	<ul style="list-style-type: none"> - 여러 가지 국악기의 음색을 듣고, 소리의 세기와 높낮이를 비교한다. - 생활 주변의 물건들을 이용해 타악기를 만들어 보고 발표함 	미술, 실과 음악, 과학

■ 수업과정안(1-3차시: 국악-과학 교과 연계)

교과시간	음악	유형	국악 교과 내 융합수업형
대상	초등학교 5-6학년	운영차시	3차시
융합 과목 및 관련 단위	(음악 5~6학년) 6. 음악이 주는 흥겨움 - 시조 '동창이' (과학 5~6학년) 4. 우리 몸의 구조와 기능 - 호흡 기관의 구조와 기능		
학습 목표	호흡 기관의 구조와 기능을 알고, 바른 자세와 호흡으로 시조를 노래 부를 수 있다.		

교수.학습 과정	교수.학습 활동	자료 및 유의점
상황제시	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 본 학습을 위한 문제해결 상황을 제시하고 경험한다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>그 동안 배운 전래동요나 민요를 한 곡 선택하여, 숨을 최대한 들이 마신후 한 숨으로 노래를 불러보자. 짝과 함께 번갈아 가며, 얼마나 노래할 수 있는지 서로 체크해 보자.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 문제 상황을 통해 각자의 폐활량이 얼마나 되는지 느껴본다. 성악 전문가들의 폐활량은 어떨지 생각해 보고, 노래 부를 때 호흡이 왜 중요한지 이야기해 본다. <ul style="list-style-type: none"> 학습목표 하기 문제 상황을 통해 오늘 공부할 학습목표와 학습활동을 알아본다. 	<ul style="list-style-type: none"> 문제 상황을 제시하여 학습활동에 대한 관심과 호기심을 갖도록 유도한다
창의 융합 활동 -1	<ul style="list-style-type: none"> 활동 1: 시조창 이해하기 시조 '동창이'를 큰 소리로 읽고, 시조 내용과 단어의 뜻을 알아 본다. 시조창 '동창이'의 초장을 동영상 통해 감상하고, 느낌을 자유롭게 이야기 한다. 시조창에 대하여 알아본다. (시조는 우리나라 전통적인 성악곡 정가(시조, 가곡, 가사)의 한 갈래이다. 간단한 악기 또는 장구 반주 등에 의해 노래하는 성악곡이다. 시조창을 부를 때 시조 종장의 마지막 세 글자는 부르지 않고 생각한다. 등) 시조의 구성음과 음악적 특징을 이해한다. (3개의 음(黃, 仲, 林)이 사용된다. 한배(빠르기)가 느리다. 떨고 흘러내리는 시김새 표현이 있다. 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 시조 '동창이' 악보, 음원 및 동영상 자료 ※ 참고자료 - 시조창 '동창이' 동영상 감상 사이트 https://www.youtube.com/watch?v=utaPEXy_hTI (2017.03.17.검색)
창의 융합 활동 -2	<ul style="list-style-type: none"> 활동 2: 노래 부르기에 좋은 호흡법 알아보기 호흡과 호흡 기관이 무엇인지 이야기한다.(숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 호흡이라고 한다. 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 호흡기관이라고 부른다. 호흡 기관은 몸에 필요한 산소는 들이마시고, 불필요한 이산화탄소는 몸 밖으로 내보내는 역할을 한다.) 호흡기관 모형을 관찰하고 각 기관의 위치와 생김새를 발표한다. (코는 공기가 들어오고 나가는 출입구, 기관은 코에 연결되어 있는 공기의 이동통로, 나뭇가지처럼 생긴 기관지는 기관과 폐를 연결해 준다. 기관지와 연결되는 폐는 좌우 한 쌍의 갈비뼈로 둘러싸여 있다.) 호흡기관 모형을 조작하며, 좋은 호흡법에 대하여 알아본다. 아래쪽에 있는 큰 고무풍선을 손으로 밀어 올리고 내린 후 어떻게 되는지 관찰한다. (올리면 작은 고무풍선이 쪼그라들었다가 부풀어 오르고, 당겨 내리면 작은 고무풍선이 더 크게 부풀어 올랐다가 조금 작아진다.) 작은 풍선과 같이 폐에 공기가 가득 차게 하려면 어떻게 하는지 이야기한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 호흡기관 수업교구모형  <ul style="list-style-type: none"> 호흡기관 만들기 모형  <ul style="list-style-type: none"> 모형실험을 통한 체험 활동을 통해 노래 부를

	<p>(숨을 들이 쉴 때 배를 나오게 해서 아래쪽 공간을 더 넓게 만들어주면 횡경막이 아래로 내려가 가슴 쪽 공간이 많아 폐에 공기가 가득 찰 것이다.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실험 관찰을 통해 알게 된 내용을 바탕으로 노래할 때의 좋은 호흡에 대하여 이야기한다. (숨을 들이 쉴 때 배가 나오게 하고, 내뱉을 때 배를 들어가게 하는 복식호흡 하며 노래를 부른다.) - 노래할 때의 좋은 호흡을 연습한다. <p>짝과 함께 바른 자세로 앉아 복식호흡을 하며, 서로 체크한다.</p>	<p>때 복식호흡에 원리를 알게 하고, 바른 호흡에 대하여 관심을 갖도록 지도한다.</p>
<p>창의 융합 활동 -3</p>	<p>· 활동 3: 바른 호흡으로 '동창이' 초장 부르기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시조창 '동창이' 초장을 음원을 통해 감상한다. - 손뼉으로 기본박을 치며, 시조창 '동창이'의 말붙임새를 읽어본다. - 시조창에 나오는 음을 손가락을 이용해 연습한다. (임, 황, 중)  <p>바른 호흡으로 음높이에 유의하며 여러 번 반복하여 익힌다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전문가 창 혹은 교사의 범창을 듣고 한 소절씩 따라 부른다.  <ul style="list-style-type: none"> - 안정된 호흡으로 가락선을 손으로 그리며 노래를 따라 부른다. - 시김새를 표현하며 노래를 부른다. (황음은 떨어져 표현하고, 임은 흔들려서 노래를 부른다.) - 바른 자세와 호흡에 유의하며, 천천히 노래를 불러본다. - 그룹을 나누어 장단 치기와 노래를 부른다. (A그룹: 무릎장단치기, B그룹: 노래 부르기) 	<ul style="list-style-type: none"> · '동창이' 음원, 장구, '동창이' 붙임새 악보 · '동창이' 가락선 악보 · 바른 자세로 앉아 복식호흡을 하며 큰 소리로 노래 부르도록 지도한다.
<p>학습정리</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 정리 및 내면화 - 바른 자세와 호흡에 집중하며 시조창을 불러본 소감을 자유롭게 이야기한다. - 노래 부를 때의 호흡과 호흡기관의 역할을 발표한다. - 노래 부를 때 폐활량을 좋게 하기 위해 어떤 방법으로 호흡을 해야 하는지 이야기한다. - 바른 자세로 앉아 복식호흡을 하며 '동창이' 초장을 노래하며 수업을 정리한다 	<ul style="list-style-type: none"> · 교사는 학습내용을 학생 스스로 내면화하고 정리할 수 있도록 질문한다.

아나모픽 착시예술을 활용한 과학 융합 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년					
관련 교과	과학, 미술					
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	예술 작품이라는 심미적 소재를 통해 보다 쉽게 과학적 소양을 함양					
출 처	안재홍, 권난주(2015), 아나모픽 착시예술을 활용한 초등 과학 융합 프로그램 개발 및 적용, 초등과학교육 34(2), 224-237.					

■ 수업 내용

차시	주제	내용 요약	
1-2	빛의 이해 착시 미술 과학적 접근	.오리엔테이션 .착시에 대한 과학 이야기 .우리가 물체를 인식하는 과정	.이야기로 풀어가는 빛과 거울 .빛에 대한 이해 (직진, 반사, 굴절)
3-4	착시 미술 수학적 접근	.대칭과 원근에 대한 이해 .각티슈통을 활용한 원근 체험	.아나모픽 예술의 수학적 접근
5	착시미술 체험하기	.사물을 이용한 원근법 이해 .기초사다리 만들기 및 작품 소개, 상호 의견 나누기	.착시 미술 기초 과정 경험
6-7	아나모픽 1 (기초과정)	.착시예술 작품 감상 .벽면 입체사다리 만들기 및 작품 소개, 상호 의견 나누기	.원근을 활용한 기초 아나모픽 예술품 설계하기
8-9	아나모픽 2 (심화과정)	.설계를 바탕으로 아나모픽 예술품 만들기 .단체로 만들어 본 작품 소개 및 상호 의견 나누기	.실제 건물에 아나모픽 기법 표현하기
10	작품 전시회	.제작된 작품의 종합 전시	.작품 소개 프레젠테이션 및 상호 평가하기

■ 수업과정안(5-10차시 예시)

학습 준거들	세부내용	STEAM 분야 연계	자료 및 유의점
상황제시 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 ✓트릭아트 입체 사다리 보여주기 - 트릭아트는 화가들도 그리기 어려운 그림으로 알려져 있다. 그러나 일부 트릭아트는 과학적으로 분석하면 초등학교도 쉽게 제작할 수 있다. ● 학습문제 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 5px 0;">입체 사다리는 어떻게 만들어 졌는지 분석해 보자</div>	STEAM	※트릭아트는 포토존에서만 입체로 보인다. 다른 자리에서 보면 모양이 다름을 알려준다.
창의적 설계 (30)	<ul style="list-style-type: none"> ● 교실 뒷벽과 바닥에 붙여진 색테이프가 정면에서 꺾여 있는 선이 포토존에서는 직선으로 보이는지 분석해 보기 ✓교실 뒷벽과 바닥을 이용하여 디지털 카메라를 통해 꺾인 선이 직선이 되는 위치를 찾아보기 ✓사다리의 축이 나란하면 포토존에서 오히려 삐딱해지는 이유를 알아보기 - 4인이 한 조로 만들고 테이프를 제작하는 사람 2인, 포토존에서 카메라로 모양을 지시하는 2인으로 나누기 ●실제 입체 사다리 제작해보기 - 두꺼운 도화지, 점토를 이용하여 입체 사다리 만들어 보기 - 정면에서 볼 때 사다리의 발판 간격이 같으면 포토존에서는 간격이 달라지는 이유는 무엇이며, 그 까닭을 알아보자. - 입체 사다리를 더 실감나게 그림자는 검은색으로 어두운 부분에는 어두운 색으로 장식해보기 	STEAM	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 학습지(1) ※ 2명의 학생이 포토존에서 카메라로 사다리를 비추고 나머지 학생들이 테이프로 사다리를 만들기 ☞ 학습지(2)
감성적 체험 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ● 조별 만든 자료 전시하기 ✓입체 사다리에서 사진 찍어보기 ●서로의 발표에 대한 의견 나누기 및 정리 ✓사다리를 만들면서 알게 된 점, 의사소통의 문제점을 토의하기 	STEAM	※ 모둠별로 만들어진 과정과 어떤 원리로 만들어졌는지에 대한 발표가 필요하다.

'문학-미술-과학' 융합교육 프로그램 (I)

■ 프로그램 개요

대 상	초등 3, 6학년					
관련 교과	미술, 문학, 과학					
학습 유형	스토리텔링					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	학습자의 상상력 및 창의력 향상					
출 처	최병길(2015). '문학-미술-과학' 융합교육 프로그램의 개발 및 적용 사례 연구(I), 한국과학예술포럼 19, 401-419.					

■ 수업 내용

차시	주제	학습목표	활동내용	STEAM 요소
1-2	그림자 괴물과 도깨비 만나기	-그림자 괴물과 도깨비 이야기 의미 -현실 생활에 활용하기	·'그림자 괴물과 도깨비 이야기' 들려주기 ·실크스크린 기법 알기	국어 생물 기계공학 수학 물리 화학 미술
			·실크스크린 판 제작하기 ·줄거리 캔트지에 그리기 ·조형이론으로 재구성하기 ·OHP 필름에 옮기기 ·실크스크린 판 감광하기 ·세척 후 건조하기 ·캔트지에 인쇄하고 건조하기	
			·자기 작품 설명하기 ·팝 아트 작가, 작품 보기	
3-4	내마음의 파랑새 찾기	·파랑새 의미 ·미래의 나의 자화상 만들기	·'파랑새 동화' 들려주기 ·한지의 특성, 용도 알기	국어 사회 의학 화학 미술
			·신문지로 파랑새 머리, 동체, 꼬리 만들기 ·접착제로 세 부분 붙이기 ·깃털을 한지로 찢어 붙이기 ·부리, 눈을 붙이고 꼬리를 세우기 ·동지 만들고 파랑새와 부착하기	
			·자기 작품 설명하기	

			·나의 미래상을 말해보기 ·한지공예 작가, 작품 보기	
5-6	스위트 홈만들기	·가훈의 의미 ·이상적 가정 만들기	·'경주 최씨 가훈 이야기' 들려주기 ·한글의 구조, 의미 알기 ·한글 획으로 밑그림 그리기 ·운곽선을 가위로 오리기 ·재료 위에 옮기기 ·조형이론으로 재구성하기 ·오리고 사포질하기 ·좌대에 부착하기 ·채색하기 ·자기 작품 설명하기 ·점토조형 작가, 작품 보기	국어 지질 물리 화학 미술
7-8	고철로 만든 내 친구 이야기	- 친구의 이미지 연상하 기 - 친구를 사랑하 기	·'관포지교 이야기' 들려주기 ·친구와의 우정을 이야기하기 ·캔트지에 밑그림 그리기 ·고철 재료 고르기 ·조형이론으로 재구성하기 ·고철을 접착제로 붙여나가기 ·좌대에 부착하기 ·채색, 건조하기 ·자기 작품 설명하기 ·정크 아트 작가, 작품 보기	국어 기계공학의학 화학 미술

‘문학-미술-과학’ 융합교육 프로그램 (II)

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4학년				
관련 교과	미술, 문학, 과학				
학습 유형	스토리텔링				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	학습자의 상상력 및 창의력 향상				
출 처	최병길(2018). ‘문학-미술-과학’ 융합교육 프로그램의 개발 및 적용 사례 연구(II), 한국과학예술포럼 32, 679-701.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	괴물 고릴라 영화 이야기	괴물 고릴라 영화 이야기 듣기(문학적 요소), 마블링 기법 알기(미술적 요소)
		기름물감 퍼뜨린 대야 물 준비하기, 연상되는 그림을 쉼표지에 그리고 조형이론으로 재구성하기, 기름물감으로 그림 그리기, 그린 그림을 쉼표지에 배이게 하기, 그림을 드라이기로 말리기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 마블링 기법 작가 작품보기 (미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
2	내 마음의 파랑새 찾기	파랑새 동화 16) 들려주기(문학적 요소), 한지의 특성, 용도 알기(미술적 요소)
		신문지로 파랑새 머리, 동체, 꼬리 제작, 접착제로 붙이기, 깃털을 한지로 찢어 붙임, 부리와 눈을 붙임, 꼬리 세움, 등지 제작 및 파랑새와 부착하기 (미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 나의 미래상을 말해보기, 한지공예 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
3	경주 최씨 정신 배우기	경주 최씨 가훈 이야기 17) 들려주기(문학적 요소), 콤파인 페인팅 기법 소개하기(미술적 요소)
		두꺼운 마분지 배포하기, 마분지 바탕에 물감이나 먹물로 바탕 채우기, 색종이로 원하는 이미지를 콜라주하고, 나머지는 오브제를 접착제로 붙이기, 물감으로 채색하여 마무리하기, 조형이론을 참고 하여 화면구성을 극대화하기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 콤파인 페인팅 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)

4	천연재료를 만든 내친구이야기	관포지교 이야기 18) 들려주기(문학적 요소), 콜라주 기법 소개하기(미술적 요소)
		켄트지에 친구 얼굴을 그리기, 천연재료 구하기, 조형이론 으로 재구성하기, 그린 그림을 토대로 천연재료들을 켄트지 위에 접착제로 붙여나가기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 콜라주 기법 작가 작품보기 (미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
5	나의 꿈해몽하기	멸치 서방의 꿈과 가자미 동생의 해몽 이야기 19) 들려주기(문학적 요소), 촛불 그을림 기법 소개하기(미술적 요소)
		야외 공간에서 두꺼운 4절 마분지 1장 배포하기, 배포한 마분지를 화판과 이젤에 직립시키고 마분지의 네 모서리를 클립으로 고정하기, 마분지 위에 스프레이로 물을 뿌려 두기, 연상되는 그림을 촛불의 그을음으로 그리기, 물, 지우개와 목탄으로 수정하기, 이미지 부각을 위하여 아크릴물감, 수채화물감, 먹물, 커피 물 등으로 색칠하기 (미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 촛불 그을림 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
6	내 스마트폰 속의 사물들을 콜라주하기	스마트폰 속의 유튜브 방문하기(문학적 요소), 콜라주 기법 소개하기(미술적 요소)
		인화실기실 테이블 위에 4절 켄트지를 1장씩 배포하기, 학습자의 스마트폰 속의 유튜브 코너에서 다양한 이미지 도출하기, 자연에 나가 여러 대상들을 찍어와 인화하기, 그 이미지들을 켄트지 화면에 나열하고 화면 구성하기, 미비한 부분은 조형원리로 교정하기, 연필로 다 그린 후에는 크레용, 수채화물감 등으로 채색하기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 콜라주 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
7	시집 보내기 재판놀이	시집보내기 재판놀이 이야기 20) 들려주기(문학적 요소), 상상화 기법 소개하기(미술적 요소)
		4절 켄트지 위에 이야기 장면들을 생각나는 대로 연속적으로 연필로 그려나가기, 그리다가 기억이 나지 않는 부분이 있으면, 선생님에게 질문하기, 인물을 포함한 주변 환경도 상상하여 그리기, 그리다가 틀린 부분이 있으면, 지우개로 지우고 다시 그리기, 연필로 다 그린 후에는 크레용이나 수채화물감 등으로 채색하기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 상상화 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
8	내가 좋아하는 동시를 그림 그리기	동시 4편(가을 하늘, 나무가 무슨 생각을 하는지, 새, 노을) 21) 을 낭송하기(문학적 요소), 상상화 기법 소개하기(미술적 요소)


		4절 켄트지 위에 동시의 장면들을 생각나는 대로 연속적으로 연필로 그려나가기, 그리다가 기억이 나지 않는 부분이 있으면, 선생님에게 질문하기, 인물을 포함한 주변 환경도 상상하여 그리기, 그리다가 틀린 부분이 있으면, 지우개로 지우고 다시 그리기, 연필로 다 그린 후에는 크레용, 수채화물감, 포스터물감 등으로 채색하기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 상상화 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
9	내가 갖고 싶은 사물 만들기	여러 나라의 아름다운 다리, 탑, 집, 기차, 자동차, 배 등을 소개하기(문학적 요소), 지점토 공예 기법 소개하기(미술적 요소)
		내가 갖고 싶은 사물을 골라 4절 켄트지 위에 연필로 그리면서 만들기를 구상하기, 이쑤시개, 지우개(1x1x 1cm 크기로 자르게 함), 칼, 색종이, 풀, 지점토, 붓, 포스터 물감, 아크릴 물감 등을 이용하여 만들어나가기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 지점토 공예 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)
10	내가 좋아하는 동요를 그림 그리기	초등학교용 학년별 동요를 2-3곡(아름다운 세상, 연 날리기, 참 좋은 말) 22)을 인터넷에서 다운받아 들려주기(음악적 요소), 상상화 기법 소개하기(미술적 요소)
		4절 켄트지 위에 동요의 장면들을 생각나는 대로 연속적으로 연필로 그려나가기, 그리다가 기억이 나지 않는 부분이 있으면, 선생님에게 질문하기, 인물을 포함한 주변 환경도 상상하여 그리기, 그리다가 틀린 부분이 있으면, 지우개로 지우고 다시 그리기, 연필로 다 그린 후에는 크레용, 수채화물감, 포스터물감 등으로 채색하기(미술적 요소)
		자기작품 설명하기, 상상화 기법 작가 작품보기(미술적 요소), 제작과정이나 재료 등에 숨겨진 과학지식 알아보기(과학적 요소)


역사와 연계한 도자융합교육프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5, 6학년				
관련 교과	미술, 과학, 역사, 지리, 디자인, 놀이				
학습 유형	자기주도적 학습				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	재미와 흥미				
출 처	한경원, 최병건 (2017) 초등학교 역사와 연계한 도자융합교육프로그램 개발, 한국도자학연구, 14(2), 171-187				

■ 수업 내용

차시	주 제	내용	연계교과
1	난중일기를 통하여 본 이순신장군의 지혜와 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 영화『명량』 감상 해보기 - 이순신장군의 업적과 난중일기 스토리텔링으로 이야기 해보기 - 임진왜란과 정유재란 바로 알기 - 『난중일기』'나만의 일기장' 한지책 만들어보기 	공예, 역사
2	명량해전과 거북선 토기제작-1	<ul style="list-style-type: none"> - 이순신장군의 전술과 해전의 특징을 이야기 하고 나만의 거북선을 디자인&설계 할 수 있음: 워크지 이용/ 코일링 기법과 펀칭기법 배워보기. - 이순신 장군의 전술과 거북선의 활약을 이야기 하고 거북선 토기를 제작 할 수 있음 - 건조& 소성(토기는 초벌 소성)의 과정 알아보기. * 도자공예는 건조와 소성의 시간이 필요하며, 3차시에는 한지두루마리 그림을 제작한다 <div style="text-align: center;">  </div>	공예, 지리, 디자인
3	충무공의 지혜와 전술이용놀이 제작	<ul style="list-style-type: none"> - 충무공 이순신장군의 생애를 되돌아보고 그분의 이야기를 한지두루마리 그림으로 제작: 명량해전 이야기 한지 두루마리 그림제작 해보기 	공예, 역사, 놀이

		<ul style="list-style-type: none"> - 이순신장군의 전술을 이용하여 하나의 놀이로 만들어 볼 수 있음: 학익진 및 전술 이용 놀이 및 제작 해보기 	
4	거북선 토기이용 명량해전 재현 -2	<ul style="list-style-type: none"> - 거북선과 판옥선의 초벌된 토기를 이용하여 명량해의 전술에 맞게 채색 할 수 있다: 거북선 토기 (초 벌된 토기)채색 및 완성하기/ 모듬별 "명량해" 바다 제작 해보기 - 과학교과와 연계하여 이순신장군의 전술을 이해하고 울돌목의 명량해전을 재현 해 볼 수 있음: 과학교과 연계 `조수간만의 차`이용『명량해』재현해 보기/ 울돌목 전술과 전략 펼치기 	공예, 과학, 놀이

스크래치 프로그래밍과 로봇센서 보드를 활용한 STEAM교육

■ 프로그램 개요

대 상	초등 6학년				
관련 교과	정보				
학습 유형	스크래치 · 센서 보드 소양 교육 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	융합적 사고능력과 문제해결력 신장				
출 처	문외식(2014). 초등학생들이 수업시간에 스크래치 프로그래밍과 로봇센서 보드를 활용한 STEAM교육 모형 개발과 적용, 한국정보교육학회 논문지 18(2). 213-224.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	스크래치 기초 익히기	○스크래치 개요 1.스크래치 기본 개요 2.다운로드 및 설치하기 ○화면 익히기 및 기본용어 1.블록 2.스프라이트 3.무대 ○스크래치 작성, 열기, 저장하기
2	동작 블록	○동작 코드블록 기능 익히기 1.움직이기 2. 돌기 3. 방향보기 4. 쪽 보기 5.위치로 이동하기 6. 벽에 닿으면 튕기기 ○스크립트, 모양, 소리탭 이해하기
3	형태블록	○형태 코드블록 기능 익히기 1.모양바꾸기 2.말하기 3.생각하기 4.효과바꾸기
4	소리블록	○소리 코드블록 기능 익히기 1.소리내기 2.박자로 연주하기 3.악기 사용하기
5	프로젝트 만들기 1	○ 동작, 형태 소리 블록을 이용한 스프라이트 이동, 멀티미디어 기능을 추가 할 수 있는 기본 프로젝트 작성하기
6	펜 블록	○ 펜 코드 블록 기능 익히기 1.지우기 2. 펜 내리고 올리기 3. 펜 색 바꾸고 정하기 4. 펜 크기 바꾸고 정하기
7	제어 블록1	○제어 코드블록 익히기1 1.클릭되었을 때 2. 기다리기 3. 무한반복 4. 지정 수만큼 반복
8	제어 블록 2	○제어 코드블록 익히기 2 1.단순조건반복 2.양방향 조건반복 3. 방송하기 4.방송하고 기다리기 5.받을 때

9	프로젝트 만들기2	○펜과 제어블록 내의 기능들을 이용하여 프로젝트 작성하기
10	관찰블록	○관찰 코드블록 기능 익히기 1.달기 2.색에 달기 3.선택한 색에 달기
11	연산블록	○기본 연산 코드블록 기능을 익히기 1.덧셈 2.뺄셈 3.곱셈 4.나눗셈 5.반올림 6.비교연산
12	변수 블록	○변수개념 이해하기, 변수만들기 1.저장 2.누적하기 3.변수 보이기 4.변수 숨기기
13	센서 보드	○센서 보드(헬로 보드) 설치 ○스크래치·센서 보드 명령어 및 기능 익히기
14	프로젝트 만들기 3	○관찰, 연산, 변수블록들의 기능들을 이용하여 프로젝트 작성하기

■ 수업과정안(14차시 예시)

단계	학습요소	교수·학습 활동	자료 및 유의점
문제 발견	동기유발 문제 확인 및 구상	1. 자신의 여행 경험 단순화하여 나타내기(기행문 학습 전) -자신의 여행 경험 중 인상 깊었던 것을 단순히 이야기 형식으로 스크래치를 이용해 표현해보도록 한다. 이때는 기행문의 요소인 여정, 견문, 감상에 대해 학습하기 이전이므로 세 요소가 모두 충족되지 못한 작품이 만들어지게 되는데 이러한 도입 활동을 통해 자신이 인지해내지 못한 기행문의 요소에 대해 파악해 볼 수 있다. 뿐만 아니라 기행문에 대한 호기심과 흥미를 가짐으로써 기행문 학습의 초석을 다질 수 있다.	이 단계에서는 구체적인 조작과 헬로 보드의 사용보다는 스크래치의 기본 기능을 이용하는 데에 중점을 두도록 한다.
아이디어 생성	아이디어 수집	2. 기행문 읽어보고 기행문의 요소에 대해 학습하기(기행문 학습 중) - 기행문의 요소: 여정, 견문, 감상 - 기행문은 언제 어디서 어떻게 여행하였는지의 여정을 밝히는 것이 기본 구조이며 여기에 글쓴이가 보고 들은 것 이에 대한 감상 등을 쓰게 됨을 학습 - 학생들의 경험, 관심, 흥미를 고려하여 기행문의 일부를 삭제하거나 더 구체화하여 고쳐 쓰는 방법 학습 - 이러한 과정을 통해 기행문 구조상의 역동성과 생동감이 스크래치를 통해 표현될 수 있는 방안 생각해보기	
메이킹	문제 해결	3. 기행문의 요소를 살려 자신의 여행 경험 나타내기(기행문 학습 중) i. 가장 인상 깊었던 여행 경험을 여정, 견문, 감상이 잘 드러나게 스크래치를 이용하여 만들기 - 기행문의 요소가 명확히 드러날 수 있게 만들기 - 기존의 스프라이트 무대를 지우고 여행지 사진을 배경으로 가져오기 - 2개의 서로 다른 사람 모양의 스프라이트 만들기 - 화면을 전환할 때에 키보드 대신 헬로보드를 사용하여 다양한 방법	

		<p>으로 화면을 전환해보도록 함</p> <p>ii.스크래치 소리 블록을 활용하여 실감나게 음성 녹음하기</p> <ul style="list-style-type: none"> -녹음을 할 때에는 실감나게 녹음하기 -텍스트와 일치하는 음성 파일 삽입하기 -텍스트와 음성파일이 동시에 실행되도록 하기 	
<p>실제생 활적용 및 비판적 사고</p>	<p>적용</p>	<p>3. 학습된 내용을 토대로 기행문 학습 게임하기(기행문 학습 후)</p> <ul style="list-style-type: none"> -이전까지 학습한 내용을 바탕으로 하여 기행문 학습 게임을 만들어보도록 한다. 하나의 문장이 위에서 아래로 내려올 때, 이것이 여정, 견문, 감상 중 무엇에 해당하는지 방향키를 조정하여 선택하는 게임이다. 예를 들어 '나는 수평선 너머로 지는 노을을 보았다.'라는 문장이 화면 위에서 내려오게 되면 방향키를 조정하여 여정, 견문, 감상 중 견문을 택하고 변수 COUNT를 만들어, 맞출 경우 1점씩 득점이 되도록 게임을 만든다. 	<p>헬 로 보 드 의 슬라이드 값에 따라 배경음악의 크기를 조절할 수 있도록 한다.</p>

미래 IT역량 강화를 위한 융합 산출물 기반 소프트웨어 교육용 콘텐츠

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년				
구 성	정보				
학습 방법	창의 문제 해결 학습				
융합 방식	다학문		간학문		탈학문
수업 효과	학습자의 창의적 인성 향상				
출 처	서정현, 김현식(2016). 초등학생의 미래 IT역량 강화를 위한 융합 산출물 기반 소프트웨어 교육용 콘텐츠 개발 및 적용, 정보교육학회논문지 20(4), 357-366.				

■ 수업과정안

단계	학습내용
문제 제시	◆ 문제 제안과 동기부여
	◦ 자동문 개폐의 원리와 조건에 관한 문제제안; 브레인스토밍 작업을 통한 운영원리 이해
자료 발견	◆ 데이터 수집 및 기본 프로세스 실행
	◦ 프로그래밍의 아두이노 제어 기본 사항 스크래치 - 스크래치 화면 구성, 명령 제어 블록 - 반복문, 조건문, 변수, 데이터 입출력 ◦ 아두이노 구조; 부품 소개 - 아두이노 보드에 센서 실드 장착 - 센서와 보드 연결 ◦ 아두이노 및 센서의 원리; 제어 - 센서 값을 변수로 사용, 조건문 및 반복문을 사용하여 LED 및 서보모터 제어 ◦ 변수, 상수, 반복문, 조건문을 이용하여 거리센서, 서보모터, IR 센서를 이용한 자동도어 개폐 장치 실현
문제 발견	◆ 학습하고 해결할 문제를 단계적으로 선정하는 방법
	◦ 아두이노를 이용한 화분 임플란트 내 식물을 자동 재배하는 장치 제작과 관련된 문제 발견 - '데이터 찾기'의 학습 단계를 바탕으로 필요한 자원 탐색 및 정보 공유
아이디어 발견	◆ 아이디어 창출

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 문제해결을 위한 아이디어 창출 <ul style="list-style-type: none"> - 빛 밝기, 온도, 습도를 가변으로 설정하고, 아두이노, 휘도 센서, 온도 센서, 토양 습기를 이용하여 '자동 화분 재배 유닛' 제작 - 상위 문제 설정(장치 설계, 필요한 센서 및 장치의 구성 요소 파악) - 하위 수준 문제 설정 및 해결(기능별 프로그래밍 실현 방법 찾기) - 기기 구성에 필요한 기타 영역 요소 확인, 추가 요소 추가, 기기 및 구성 확인, 수정
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 센서 값을 가변으로 설정, 아두이노 기반 프로젝트 계획에 대한 아이디어 창출, 수렴 출력 설계 ◦ 설계기준으로 아두이노를 이용한 수렴출력 프로젝트 실현
해결책 발견	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 솔루션 찾기 및 출력 구현
수용 안 발견	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해결책 찾기 및 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 개발된 해결책을 사용하여 기기 실현 및 해결책 요약 - 최적의 기기 구성 및 프로그래밍 ◦ 해결책 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 개발 프로젝트 시연 및 개발 프로세스 발표
수용 안 발견	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 출력 평가 및 피드백을 받는 방법
수용 안 발견	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 출력 평가 <ul style="list-style-type: none"> - PMI(Plus, Minute, Interest) 기법을 이용한 개발 과정에서의 오류 발견 및 피드백 받아 수정 - 완료된 프로젝트 시연, 자체 평가, 동료 평가 및 공유

정보융합인재의 창의성 향상을 위한 Computational Thinking 기반 실생활 문제해결 수업콘텐츠

■ 프로그램 개요

대 상	초등 5,6학년					
구 성	정보					
학습 유형	문제중심형 e-PBL학습					
융합 방식	다학문		간학문		탈학문	√
교육 효과	정보과학에 대한 학습자의 흥미와 창의성 고양					
출 처	김병조, 전용주, 김지현, 김태영(2016). 초등정보융합재의 창의성 향상을 위한 Computational Thinking기반 실생활 문제해결 수업콘텐츠 개발 및 적용, 교원교육, 32(1), 159-186.					

■ 수업 내용

단계	활동내용	
	문제 상황	교육과정
1	우리 집의 전기요금 절약	6-2학년, 과학 3. 에너지 및 도구 [세션 4] 어떻게 에너지를 절약할 수 있는가?
2	건강을 위한 나의 하루식단 개선하기	5학년, 실과, 2. 영양과 식사 [세션 1] 영양과 식료품
3	학생들에게 적합한 의자 높이 찾기	6학년, 건강, 2. 질병 예방 및 관리 [세션 3] 척추측만증 예방
4	스마트한 용돈기입장 만들기	5학년, 실과, 3. 생활 자원과 소비 [세션 2] 수명 및 수당 사용
5	화재경보기 만들기	6-2학년, 과학, 4. 화재 연소 및 소화 [세션 8] 불이 났는데 어떻게 할 수 있을까.
6	배가 침몰할 때 대처하는 방법	6학년, 체육 1. 건강 활동 [세션 2] 재해 예방 및 대처

■ 수업과정안(1차시 예시)

주차	주제	교수·학습 활동	과제 및 유의점
1	무엇이 문제인가?	1) 역사에서의 위대한 발견 “멘델의 법칙을 찾는 것” “노스트라다무스의 해충을 키우는 것” “RH 혈액형 발견” “비합리적인 숫자의 발견” 2) 내가 발견한 역사에서 가장 위대한 발견	1) VOD 보기 2) 정보지식인 활동
2	우리 주변에서 문제를 찾아보자.	1) 전기요금 산정과정 학습 2) 스프레드시트 프로그램 사용 3) 집 전기료 분석 보고서 제출	1) VOD 시청 2) 보고서 제출
3	직접 해보자!	1) 전기 에너지 절약 방법 찾기 2) 전기에너지 절약 개선 방안 보고서 제출	1) 보고서 제출
4	모둠 구성한다.	1) 모둠 과제 1 - 얼음 깨기 2) 모둠 과제 2 - 문제 선택 3) 모둠 과제 3 - 문제해결 전략에 대한 논의	1) 모둠 판 사용
5	초안 계획한다.	1) 통합 문제해결 설계 2) 중간보고서 제출	1) 영상회의 2) 중간보고서 제출
6	성찰	1) 통합 문제해결의 최종 보고서 2) 팀 아이디어의 UCC를 만들어 문제를 해결	1) 영상회의 2) 최종 보고서 제출 3) VOD 시청 및 UCC 제출

정보인재의 창의 인성 함양을 위한 체험중심 창의 문제해결 기반 사이버 교수·학습

■ 프로그램 개요

대 상	초등영재학생 5,6학년					
구 성	정보					
학습 유형	체험중심 창의적 문제해결 학습					
융합 방식	다학문		간학문		탈학문	√
교육 효과	창의적 인성 함양					
출 처	전용주, 김태영(2015). 초등 정보인재의 창의 인성 함양을 위한 체험중심 창의 문제해결 기반 사이버 교수·학습의 설계 및 적용, 한국초등교육, 26(4), 477-494.					

■ 수업 내용

단계	활동내용		비고
	교수·학습 활동	과제 활동	
1주 (1~3차시)	1. VOD '역사발견' 보기 2. 역사 속의 창조적인 사람들은 어떤 문제를 해결하고, 어떻게 해결하였는가?	1. 인상적인 것을 작성하다.	VOD
2주 (4~6차시)	1. 현장 전문가의 방문 2. 인터뷰를 통해 전문가가 어떤 문제를 생각하고 있으며, 어떻게 문제를 해결했는지 조사 한다	1. 현장 사진들. 2. 인터뷰 보고서.	주말을 이용한 현장 여행
3주 (7~9차시)	1. 다양한 분야에서 공통적인 문제 해결 과정 찾기 2. 소프트웨어로 문제를 해결하는 과정에서 공통점을 이해한다. 3. 소프트웨어를 통해 해결하고자 하는 스스로 선택한 문제 제출한다.	1. 절차나 문장형식에서 발견된 유사점을 표현한다.	
4주 (10~12차시)	1. 문제 선택, 모듈 구성한다. 2. 문제해결 아이디어에 대한 모듈 토론을 한다.	1. 마인드맵 그리기	
5주 (13~15차시)	1. 최종 아이디어 선정한다. 2. 문제해결 설계의 초안 작성한다.	1. 사진 또는 스토리보드의 사용	
6주 (16~18차시)	1. 문제해결 설계 완료한다. 2. 성과 발표 및 동료 평가한다.		

다중메뉴모델에 기초한 학교 현장에서의 STEAM 교육과정

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5, 6학년					
관련 교과	역사					
학습 유형	문제기반 학습 및 메이커 학습					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	학생들로 하여금 지식을 단순히 소비하는 것이 아니라 창조하는 역할을 수행하도록 촉진					
출 처	이미순, 조무정(2014). 다중메뉴모델에 기초한 학교 현장에서의 STEAM 교육과정 제안, 교육과정연구, 32(1), 77-102.					

■ 수업 내용

기본원리	개념	학생조사문제	방법론
<ul style="list-style-type: none"> 조선시대의 시대적인 상황을 파악하고 정조대 왕의 백성을 위한 정치를 하게 된 계기를 찾는다. 정조 대왕이 수원에 화성을 축조한 이유를 찾는다. 수원 화성이 다른 시대의 성들보다 빠르게 축조된 원인을 찾는다. 다산 정약용의 인물을 탐색한다. 실학사상의 의미와 가치를 정의한다. 거중기의 제작 과정을 통해 원리를 탐색한다. 튼튼하고 높은 성곽을 쌓을 수 있었던 이유는 무엇이었는지 확인하고 그 원인을 파악한다. 정조 대왕이 지극히 효자였다는 것을 조사하고 이러한 성품 덕분에 어떤 업적들을 남겼는지 연구한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 조선시대의 상황 도르래 힘 수원 화성 세계문화유산 화성의 건축과정 화성 축제 사도세자 혜경궁 홍씨 일의 효율성 	<ul style="list-style-type: none"> 기계학이란 무엇인가? 성곽을 빠른 시간에 튼튼하게 쌓을 수 있었던 것은 무엇 때문인가? 적은 투자로 큰 효율을 볼 수 있는 예에는 무엇이 있을까? 거중기의 사용이 당시의 생활에 미친 영향은 무엇일까? 정약용의 업적은 무엇인가? 수원 화성의 가치는 어느 정도인가? 조선시대 도화서의 역할은 무엇인가? 수원 화성이 세계문화유산으로 등록될 수가 있었던 것은 무엇 때문일까? 	<ul style="list-style-type: none"> 실험 탐색 가상 체험 문서수집 제작활동 조사와 연구 인터넷 자료수집 에세이 작성 역사기록 자료

■ 수업 과정안

<p>단원 명 : 조선의 과학을 연구한다 - 조선의 과학자 (섹션 2: 기본원리, 개념 및 학생연구) 학년 수준 : 초등 5, 6학년</p>		
<p>교수 목적과 학생활동</p> <p>★ 동화와 기억</p> <ul style="list-style-type: none"> · ‘수원성에 대하여’라는 주어진 자료를 통해 수원성에 대한 지식을 학습한다. · ‘우리나라 최초의 크레인과 수원의 화성의궤’ 자료를 통해 거중기에 대한 이론적인 학습을 정리한다. · ‘수원화성은 최첨단 전투요새’라는 동영상을 보고 어떠한 점이 그러한지 관찰한다. <p>★ 정보 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> · 주어진 자료를 통해 거중기에 대한 자료를 그림으로 나타낼 수 있다. · 자료 분석을 하는 동안 다양한 질문이 생각나면 학습 노트에 기록해 둔다. · ‘수원 화성은 최첨단 전투 요새’라는 동영상에서 나오는 정보를 그래프나 차트로 정리하여 분석 한다. <p>★ 정보 합성과 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> · 분석한 자료를 발표한다(정리한 자료를 친구들에게 잘 전달하는 방법을 활용). <p>★ 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> · 자료 정리 · 발표 	<p>교수 책략</p> <ul style="list-style-type: none"> × 강의 × 동영상 시청 집단 × 모방한 보고서나 프로젝트 _ 지침/지침 없는 독립연구 <ul style="list-style-type: none"> × 시뮬레이션 _ 논쟁 _ 토론 _ 역할놀이 _ 기타 	<p>예술적 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> · 선생님이 수원 화성의 장안문을 버스를 타고 지나갈 때 도심 한가운데 고성이 있다는 것에 대한 신비감과 놀라움을 전달한다. · 선생님 자신도 평상시에 거중기를 실제로 만들어 보고 싶었다고 이야기 한다. · 학교 다닐 때 거중기 그림을 교과서에서 보았던 선생님의 경험에 대해 이야기 한다(생각 상의 크기와 실제 크기의 차이)
	<p>교수 산출물</p> <p>★ 구체적인 산출물</p> <ul style="list-style-type: none"> _ 예술적 _ 무대공연 × 구어적 × 시각적 <p>★ 추상적인 산출물</p> <ul style="list-style-type: none"> _ 인지발달 <ul style="list-style-type: none"> _ 모델/구조물 _ 리더십 × 문어적 × 정서적 	<p>학생 연구문제</p> <ul style="list-style-type: none"> · 성곽을 단시간에 튼튼하게 쌓을 수 있었던 것은 무엇 때문인가? · 적은 투자로 큰 효율을 볼 수 있는 예에는 무엇이 있을까? · 정약용의 또 다른 업적은 무엇인가? · 정조대왕은 인재를 뽑을 때 어떤 점을 가장 고려하였을까?
	<p>평가</p> <ul style="list-style-type: none"> _ 산출물 평가 _ 인터뷰/관찰 _ 저널 × 학습일지 <ul style="list-style-type: none"> × 구어적 평가 _ 다중 선택 × 에세이 _ 기타 	<p>참고자료/지역사회자원</p> <ul style="list-style-type: none"> · 수원 화성에 대하여 http://www.information.co.kr/contents/sung/map.ht · ‘화성의 거중기’ · 우리나라 최초의 크레인과 수원의 화성의궤 · 동영상 ‘수원 화성은 최첨단 전투 요새’

한스타일(HANSTYLE)을 소재로 한 역사 기반의 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3, 4, 5, 6 학년				
관련 교과	역사, 사회, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	역사교육의 흥미도 향상				
출 처	김봉석(2016). 한스타일(HANSTYLE)을 소재로 한 역사 기반의 초등 STEAM 교육 프로그램 개발. 학습자중심교과교육연구, 16(12).				

■ 수업내용(3학년 예시)

- 한복을 소재로 한 수업

차 시	주제	내용	연계교과
1	사극 속의 우리 한복	<ul style="list-style-type: none"> - 사극에서 아름다운 전통 한복을 보고 흥미와 관심을 갖기 - 오늘날 한복의 활용이 많지 않은 이유를 통해 한복의 장단점 파악하기 - 오늘날 일상생활에서도 편리하면서도 한복의 아름다움을 살릴 수 있는 새로운 한복을 고민하기 	상황제시 과학, 기술, 실과
2	점점 달라지는 우리 한복	<ul style="list-style-type: none"> - 사극 속 여러 종류의 한복 살펴보기 - 역사적 흐름에 따른 한복의 변화 살펴보기 - 시대적 변화에 따른 한복의 아름다움 느껴보기 	창의적 설계 과학, 사회, 미술
3	한복 속 생활 이야기	<ul style="list-style-type: none"> - 지역에 따른 한복의 유형 살펴보기 - 계절에 따른 한복의 유형 살펴보기 - 한복과 관련지어 당시의 사람들의 생활모습 생각해보기 	창의적 설계 과학, 사회
4	한복 속 과학 이야기	<ul style="list-style-type: none"> - 한복 속의 과학적 원리 찾아보기 - 한복 속의 미(美)적 원리 찾아보기 - 한복의 아름다움 느껴보기 	창의적 설계 과학, 사회, 미술
5	세계로 뻗어 나가는 우리 한복	<ul style="list-style-type: none"> - 오늘날 한복의 모습 살펴보기 - 오늘날 생활모습과 한복의 장단점 살펴보기 - 한복의 세계화를 위한 노력 살펴보기 	창의적 설계 과학, 사회, 미술, 실과
6	나도 할 수 있어요 한복 디자인	<ul style="list-style-type: none"> - 오늘날 일상생활에 적합한 한복 생각하기 - 과학적 원리를 고려하여 새로운 한복 디자인하기 - 디자인한 한복의 특징을 소개하고 친구들과 공유하기 	감성적 체험 과학, 사회, 미술

통합예술교육과 STEAM(융합인재교육) 기반의 초등학교 영화교육 교육과정

■ 프로그램 개요

대상	초등 1,2,3,4,5,6학년					
관련 교과	과학, 수학, 미술, 체육, 국어, 사회, 도덕					
학습 유형	목적중심 시나리오(Goal-Based Scenario, GBS) 학습					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
수업 효과	문화예술에 대한 초등생들의 흥미와 관심 제고, 창의력과 감성 계발					
출 처	황보성진(2016). 통합예술교육과 STEAM(융합인재교육) 기반의 초등학교 영화교육 교육과정 연구, 아시아영화연구 9(1), 331-378.					

■ 수업 내용

<초등 3~4학년군 차시별 주제 체계 예시>

차시	대주제	소주제	활동주제	세부 교과 영역 (출판사)
1	감각 키우기	잘 살펴봐요!	<ul style="list-style-type: none"> • 이웃 게임 • 탐정 게임 • 누구일까요? : 친구 사진 찍기 	<과학 3-1> 기초 탐구 활동 익히기
2			<ul style="list-style-type: none"> • 사물에서 숫자를 찾은 후 사진 찍고, 사칙연산하기 • 사물에서 영어를 찾은 후 사진 찍고, 문장 만들기 	<수학 3-1> 1. 덧셈과 뺄셈 3. 나눗셈 4. 곱셈 <영어 3~4>
3		잘 만져 봐요!	<ul style="list-style-type: none"> • 안대 끼고 물건 만지기 • 안대 끼고 시각 장애인 체험하기 	<미술 3~4> 1. 미술을 통한 발견 (천재교과서)
4		잘 들어봐요!	<ul style="list-style-type: none"> • 더빙 체험 • 폴리 만들기 	<미술 3~4> 1. 미술을 통한 발견 (천재교과서) <음악 3~4> 1. 음악 씨앗 동동 (천재문화)
5	창의력 키우기	재미있는 사진 촬영하기	<ul style="list-style-type: none"> • 원근법 사진 촬영 • 점프 사진 촬영하기 	<미술 3~4> 4. 표현방법 (아침나라)
6		애니메이션 제작하기	<ul style="list-style-type: none"> • 간단한 상황을 이야기로 만든 후, 애니메이션 기법으로 촬영하기 	<미술 3~4> 4. 표현방법 (아침나라) <체육 3~4> 4. 표현활동

7	연기 이해하기	감정 표현하기	• 몸으로 감정표현하기	<체육 3~4> 4. 표현활동
8		미션 런닝맨	• 학교 공간에서 주어진 감정 표현 후 사진 촬영하기	
9		즉흥극하기	• 발성 연습 • 주어진 상황에서 자신이 아닌 타인이 되어 즉흥극하기	<국어활동 3-나> 9. 상황에 어울리게 <도덕 3> 2. 너희가 있어 행복해
10	영상제작	홍보영상 만들기	• 학교의 자랑 찾아보기 • 동영상 촬영 기법 익히기 • 학교 홍보영상 구성하기	<사회 3-1> 1. 우리가 살아가는 곳
11			• 학교 홍보영상 촬영하기	
12		공익광고 만들기	• 학교에서 지켜야 하는 예절 생각하기 • 대본 작성하기	<도덕 3> 5. 내 힘으로 잘해요
13			• 공익광고 촬영하기	
14	영화감상	영화감상	• 영화감상 • 영화감상문 또는 토론하기	<국어 4-1> 9. 생각을 나누어요
15	발표회	우리끼리 영상제	• 퀴즈 형식을 차용하여 수업 시간 동안 촬영했던 작품 상영하기 • 각 부분별로 수상자 선정하기	<국어 4-1> 9. 생각을 나누어요

‘미적체험’을 통한 무용교육자의 융합인재교육(STEAM)

■ 프로그램 개요

대 상	초등 4학년				
관련 교과	체육, 과학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	예술 활동을 통한 과정적 학습과 문제해결력을 유도				
출 처	송혜순(2018). ‘미적체험’을 통한 무용교육자의 융합인재교육(STEAM) 연구, 대한무용학회논문집 76(4). 75-95.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	4학년 ‘빛과 그림자’ 단원 중 ‘빛! 너 어디로 가니?’라는 질문을 주제로 하여 프로그램 구성	수업활동은 ‘신체활동(빛의 꺾임)과 거울 속 숫자 따라 가기’ 동작을 하면서 학습자들이 이 활동이 의미하는 바를 찾아 스스로 정답을 유추하도록 하였다. 학습자들은 평면거울의 상에 하여 자신의 생각을 반영하여 질문, 묘사, 발표하고, 이해 과정을 거쳐 일상 생활 속의 과학적 원리를 작품으로 만들어보도록 한다. 또한 빛과 그림자 관련 영상작품을 선정 감상 후, 예술작품 이해를 통해 과학적 원리를 알고 자신들만의 작품을 만들도록 하였다. 이러한 활동 결과는 융합인재교육(STEAM) 과정에서 학습자들이 순환적 체험을 하게 되어 알고자 하는 것과 알게 된 것 그리고 앞으로 알고 싶은 것이 무엇인가를 깨닫게 하는 미적체험 과정이다. 즉 예술과 과학의 접목으로 흥미롭고 자연스럽게 학습을 유도하는 것이다.

■ 수업과정안(1차시 예시)

단계	STEAM	교과요소	미적체험활동	준비물	상상력 역량
활동 1	상황 제시	STEAM	중앙에 원을 그려 놓고 한명씩 원을 통과하기 개별적으로 통에 있는 알파벳 카드를 뽑아 오방위의 알파벳 위치로 이동하기 주황은 하늘 노랑은 사람 초록은 땅 파랑은 하늘 남색은 사람 순으로 몸의 위치를 변화시키며 3회 반복한다. 다시 중앙을 통과하여 다음 알파벳으로 이동하고 마지막 거울속 알파벳 따라하기를 통과한 후 중앙 지점에 도착하여 포즈를 취한다. 마지막 잘 통과하기 위한 동작시범과 음악맞추기	알파벳 액션카드 5종	몸으로구현하기 패턴찾아가기 공감대나타내기. 연관성만들기. 의미창조하기 깊이관찰하기 모호함인정하기 행위로표현하기 질문하기

활동 2		STEA	앞의 활동에 대한 이야기 나누기. 질문하기 및 묘사하기 빛이 되어 본인이 생각하는 대로 각각의 렌즈를 잘 통과하기 위한 동작해보고 이야기 나누기.	동영상, 포스트잇 맥락적 정보자료	
활동 3	감성적체험	STEA	빛과 그림자 '예술작품' 영상 보기-학교활용용 생활 속에서 발견하는 빛에 대해 이야기 나누기 영상을 참고해 제시된 맥락적 정보를 활용하여 빛에 대한 학술자료 및 인터넷 매체 관련 정보찾기 포스트잇에 교실 공간 곳곳에 알게 된 것 적기	동영상, 포스트잇 맥락적 정보자료	질문하기 공감대나타내기. 연관성만들기. 의미창조하기 모호함인정하기
활동 4	창의적 체험	STEAM	맥락적 정보 활용하여 돌아다니며 자료찾기, 인터넷 활용 등, 그룹 동작만들기, 동작에서 오목렌즈와 볼록렌즈에서 빛 통과과정 생각해보기. 빛이 통과하는 그림을 보여주고 동작으로 표현하게 한 뒤, 반 학생들이 의미 맞춘 뒤 이야기로 연결하기. 모듬별로 오목·볼록렌즈 특징 살려 빛굴절 표현하기	평평한 형태의 렌즈. 오목렌즈, 볼록렌즈 정보자료 포스트잇	패턴찾아가기 공감대나타내기. 연관성만들기. 의미창조하기 깊이관찰하기 모호함인정하기
활동 5		STEAM	학생들이 소재를 정해 모듬 별 창작하기 맥락적 정보를 활용하여 빛과 관련된 소재를 중심으로 그룹별 주제 및 의미를 만들어 창작하기 모듬별 표현내용 설명듣고 이야기하기	개별적 활용	패턴찾아가기 공감대나타내기. 연관성만들기. 의미창조하기 깊이관찰하기 모호함인정하기

사이버 네트워크 주제의 STEAM기반 진로교육프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등 3,4학년				
관련 교과	진로, 수학, 과학, 미술, 사회				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	IT직업군 사이버 네트워크 직업과 관련한 소양을 기르고 해당 직업에 관한 관심 고양				
출 처	고영해, 박남제(2013). 초등학교 3-4학년을 위한 사이버 네트워크 주제의 STEAM기반 진로교육프로그램 개발, Journal of The Korean Association of Information Education 17(4), 467-474.				

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1~3	가상현실 전문가	<p>□ 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 2011년 발간 한 'KISTEP 선정 과학기술분야 유망 신직업군' 자료 에서는 과학기술 전공자가 전문성을 발휘할 수 있는 유망 신직업군 하나로 사이버 네트워크 전문가를 뽑았다.</p> <p>□ 가상현실 전문가의 경우 최근 몇 년 사이에 가상현실과 관련된 기술들이 속속들이 상용화되고 있으며 기술의 발전 속도도 매우 빠르다.</p> <p>□ 이와 관련해 STEAM 진로 교육프로그램을 개발, 검증한다. 교육은 실생활 사례를 활용하고, 지식 측면만이 아니라 태도도 형성하도록 하였다. 실제 3D 블록화산, 나만의 4D 만들기 등을 창의적으로 설계하도록 구성한다.</p>
4~6	네트워크 전문가	<p>□ 네트워크 전문가는 교육, 비즈니스, 오락, 영화 등의 산업이 점차 웹, 모바일 환경으로 이동함에 따라, 고객의 니즈(needs)에 따라 사이버시스템 및 네트워크 시스템을 개발·분석하는 전문가로서, 체인 유무선 네트워크 시스템의 구조를 분석하고 평가하여 기존의 네트워크를 개선하거나 새로운 네트워크 시스템을 설계·구축하는 역할을 수행한다.</p> <p>□ 네트워크 시스템의 역할이 증대됨에 따라 'KISTEP 과학 기술분야 유망 신직업군' 의 하나로 선정되는 등, 중요성이 증대되고 있다.</p> <p>□ 이와 관련해 STEAM 진로 교육프로그램을 개발, 검증한다. 교육은 실생활 사례를 활용하고, 지식 측면만이 아니라 태도도 형성하도록 하였다. 실제 네트워크 디자인하기 등을 창의적으로 설계하도록 구성한다.</p>

■ 수업과정안(1-3, 4-6차시 예시)

차시	소주제	주요 내용	관련 교과
1-3	가상현실 전문가	<p>실제와 비슷한 4D 화산 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 화산모형 만들기 ● 3D 모델링하기 ● 관찰하여 시각적으로 표현하기 ● 쌓기 나무로 입체도형 만들기 <p>상황제시</p> <ul style="list-style-type: none"> • (화산사진) 누구의 말이 맞을까요? 위치에 따라 달라지는 한라산의 모습에서 입체를 표현하는 3D 모델링이 필요한 상황 제시 • 4D 영화체험관에서 4D를 본 이야기에서 4D 만들기 상황 제시 <p>창의적 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D 블록 어플리케이션을 활용한 3D 블록 화산 디자인하기 • 다양한 재료를 활용하여 나만의 4D 화산 만들기 <p>감성적 체험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 내가 만든 가상현실과 전문가가 만든 가상현실에 대해 이야기 나누기 • 가상현실의 발달에 대해 이야기 나누기 • 가상현실 전문가가 되어 미래의 생활 발표하기 	수학 과학 미술
4-6	네트워크 전문가	<p>수도관 네트워크 구성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 날씨가 생활에 미치는 영향 알기 ● 네트워크 분석, 설계하기 ● 수의 계열 이해하기, 그래프 분석하기 <p>상황제시</p> <ul style="list-style-type: none"> • 수도관 네트워크 구성이 필요한 민원상황을 살펴보기 • 민원의 공통적인 문제 찾아보기 • 민원이 발생한 원인을 찾아 문제해결의 필요성 느끼기 <p>창의적 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> • 날씨 달력을 꺾은선 그래프와 막대 그래프로 만들어보기 • 날씨가 미치는 영향 생각해보기 • 수도관 네트워크 구성의 필요성을 알고 조건 파악하기 - 조건 살펴보기 - 지도 내용 확인하기(연습문제 풀기) • 조건에 맞는 수도관 연결망 만들기 • 수도관 연결망 발표하기 <p>감성적 체험</p> <ul style="list-style-type: none"> • 조건에 맞게 설계한 수도관 연결망발표하기 • 가장 효과적으로 연결한 팀 찾기(가치 비교 및 평가하기) • 네트워크 시스템 전문가에 대해 이해하기 	수학 과학 사회

뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	초등 1,2,3,4,5,6학년					
관련 교과	실과					
학습 유형	뇌 기반 학습					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	학습자의 창의성 증진					
출 처	정진현(2016). 지식기반사회에 있어서 초등의 뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램 개발 및 효과, 한국실과교육학회지, 29(3). 167-185					

■ 수업 내용(고학년 예시)

구 분	주제	차시	활동내용 요소
고 학 년 (5 학 년)	행복한 물을 담은 물병	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (물 부족 현상 해결 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결 (아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
	행복을 밝히는 불빛	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (에너지 자원 부족 현상 해결 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
	전기가 필요 없는 냉장고	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (전기가 없어도 야채, 과일을 보관할 수 있는 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가 (친구들의 작품을 평가하기)
	효율적인 가사노동을 위한 세탁기	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (비효율적인 가사노동을 효율적으로 바꿀 수 있는 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
	생활에 필요한 물을 좀 더 쉽게	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (생활에 필요한 물을 쉽고 편하게 옮길 수 있는 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가 (친구들의 작품을 평가하기)
	빗물을 이용한 레인 워터 시스템	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (비효율적인 가사노동을 효율적으로 바꿀 수 있는 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평

		가(친구들의 작품을 평가하기)
삭막한 환경에서의 관상식물을, Green Curtain	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (친환경 시스템, 녹색 커튼에 대한 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
보라나 족의 생명을 구해 줄, 뗏목 만 들기	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (보라나 족을 위한 뗏목에 대한 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
쓰레기와 교육의 만남, 페트병 학교	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (친환경 학교, 페트병 학교에 대한 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)
적정기술을 전 세계에 알려라	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정 등) -문제탐색 (적정기술을 상징하는 마크에 대한 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -발표 및 평가(친구들의 작품을 평가하기)

융합교육 프로그램북 I

중학생

■ 프로그램 개요

STEAM 프로그램의 문제해결활동

대상	중학교 영재학생 1,2,3학년				
관련 교과	과학, 기술·가정				
학습 유형	체험활동중심				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	메타인지(부록)				
출 처	강창익, 강경희(2016). STEAM 프로그램의 문제해결활동이 중학생의 메타인지에 미치는 영향. 과학교육연구지, 40(1), 17-30.				

■ 수업 내용

활동 제목	활동 주제	STEAM 요소	
STEAM 찾아 떠나는 하루살이의 제주여행	스마트그리드실증단지, 한라생태숲, 제주별빛누리공원 체험하기	S	전기와 자기, 광합성
		T	정보와 통신기술
		A	지각과 소통
		M	평행선의 성질
제주 자연을 담다	A갤러리 탐방을 통한 사진과 자연 만나기	S	빛의 성질
		T	기술과 통합 체험활동
		A	조형 요소와 원리
3D로 만들어가는 세상	3D프린터의 원리를 이용한 3D펜을 활용하여 창의적으로 문제 해결하기	S	빛과 파동, 물질의 구성
		T	제조 기술과 자동화
		E	제품 설계
		A	조형 요소와 원리
영원히 움직여라! 무한동력 슈팅기	포물선 운동을 이해하여 반복동작의 무한슈팅기 만들기	S	힘과 운동
		T	에너지와 동력
		E	슈팅기 설계
		A	조형 요소와 원리
숨쉬는 폐 모형	숨쉬는 폐 모형을 직접 만들고 호흡 운동의 원리를 설명하기	S	호흡과 순환
		T	제조기술 체험과 문제해결 활동
		E	모형 설계
		A	조형 요소와 원리
죽어가는 화분에	햇빛이 들지 않는 북향집이나 화장실,	S	광합성, 빛의 성질

생명을 불러 넣어라!	책상 위 이외에도 집안 곳곳에 채광과 관계 없이 식물을 키울 수 있는 방법 생각하기	T	녹색 가전생활의 실천
		E	공간 설계
		A	지각과 소통
		M	다각형과 다면체의 성질
제주 자연을 벗하다.	만장굴, 수월봉, 일출봉 탐사하기	S	지구계와 지권의 변화
		A	지각과 소통
		M	다각형과 다면체의 성질
나만의 전기자동차	전기자동차 구조의 특징을 이해하고 나만의 전기자동차 제작하기	S	전기와 자기, 힘과 운동
		T	수송 기술 체험과 문제해결활동
		E	자동차 설계
		A	조형 요소와 원리
		M	등식의 변형, 다각형의 성질

중학교 자유학기제에 적합한 과학 탐구 중심의 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 기술·가정, 수학				
학습 유형	ADBA(분석 Analysis, 설계 Design, 제작 Build, 평가 Assessment) 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	흥미, 자기효능감				
출 처	정현도, 이효녕(2017). 중학교 자유학기제에 적합한 과학 탐구 중심의 융합인재교육 프로그램 개발 및 적용. 과학교육연구지, 41(3), 334-350.				

■ 수업 내용

단계	차시	활동명	주요 수업 활동
분석 (문제의 이해)	문제 상황	무인 항공기 정찰조 모집	국가재난정보기관에서는 무인항공기를 이용하여 자연 재해 및 인명 구조 활동을 위한 프로젝트를 진행 중이다. 국민의 안전을 위해 무인항공기를 개발하여, 위험 지역 정찰을 수행할 뛰어난 인재를 모집한다.
	1	꿈을 향한 비행	[느끼기] '박쥐 날다' 동영상 감상 (S A M) [활동1] 비행기의 역사, 그리고 인문학의 만남 (S A) • 비행기 역사에 대해 알아보기 • 비행기 관련 인문 및 예술작품 감상 [활동2] 하늘, 비행, 그리고 나 - 비행기 관련 나만의 글쓰기 (S A) [활동3] 비행, 난다는 것은? - '비행'으로 시작되는 마인드 맵 작성 (S A)
설계	2	나는 비행기 Master!	[느끼기] '생때쥐베리의 마지막 비행' 동영상 감상 (S A) [역할분담] 비행기 전문가 되기 (S) • 비행기의 원리, 비행기와 날씨, 비행기의 사고, 비행기의 이용 분야 [조사하기] 비행기 Master가 되어 돌아올게 (S T M) • 전문가 집단별 문헌, 인터넷 등을 이용하여 분야별 조사활동 실시 [또래교수] 비행기와 관련된 조사 분야 강의하고, 강의듣기 (S)
	3	중학생, 비행기 원리를 탐구하기	[시범실험] 바람과 종이의 움직임 (S) [탐구1] 베르누이 원리 - 종이 사이 바람 불기, 탁구공 깔때기 실험 (S T) [탐구2] 풍동 실험하기 (S T E M) • 에어포일 제작 및 양력에 미치는 영향 실험

			<ul style="list-style-type: none"> • 에어포일이 넓이와 모양에 따른 양력 발생 정도 비교
제작	4-5	Dynamic RC 비행기 설계 & 제작	<p>[느끼기] 영화 ‘캐스트 어웨이’ 비행기 사고 장면 감상 (S T A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 안전하지 못한 비행기의 결과, 사고 발생 요인 생각해보기 <p>[이해하기] RC 비행기의 이해 (S)</p> <p>[설계하기] RC 회로 설계 (S T E A M)</p> <p>[설계하기] 비행기 동체 설계 (S E A M)</p> <p>[제작하기] RC 비행기 제작하기 (S T A M)</p> <p>[수행하기] 오래 날리기 (S T)</p> <p>[재설계] 비행기 동체 설계 (S E A M)</p> <p>[재수행하기] 오래 날리기 & 정교하게 날리기 (S T A)</p>
평가	6	바람을 안고 하늘을 날다	<p>[느끼기] ‘자연재해’ 동영상 감상 - 무인항공기의 역할 생각하기 (S T A)</p> <p>[활동1] 모듈별 RC 비행기 산출물 발표 (S A)</p> <p>[활동2] 자연재해 지역 비행경로 설계 및 계산 (S E A M)</p> <p>[활동3] 비행 조종하기 (S T)</p> <p>[활동4] 평가하기 (S A)</p> <p>[활동5] 비행기로 꿈을 찾다 (S A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 비행기 관련 직업 탐색하고 자신의 명함 만들기 • 비행기 관련 전문가가 되어 진로 상담하기

나노 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 기술·가정, 사회				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	정의적 영역(부록), 나노 과학 STEAM 프로그램에 대한 인식(부록)				
출 처	손미현 외(2017). 나노 STEAM 프로그램의 적용이 자유학기제 학생들의 정의적 측면에 미치는 영향. 현장과학교육, 11(1), 77-89.				

■ 수업 내용

프로그램 제목		준거	STEAM 요소	나노 빅 아이디어
모듈1	유리창 청소부의 추락사를 막아라	[상황제시] 고층빌딩의 유리창을 닦다가 추락하여 사망하는 사고가 잇따르고 있다. 첨단 과학 기술을 이용하여 이런 사고를 방지할 수는 없을까?	S, T/E	물질의 구조
		[창의적 설계] 비가 와도 젖지 않고, 표면이 더러워지지 않는 연잎효과, 연잎효과를 직접 체험해보고, 표면 구조의 특징을 이용한 제품 아이디어를 이야기해본다. 또한 나노 크기를 기존의 사물과 비교하기 위해 어떤 과정을 거쳐야 할지 생각해본다.	S, M	
		[감성적 체험] 문학 작품을 통해 노동자들의 공감적 체험을 경험하며 공동체 사회에서 살아가는 태도 및 배려의 마음가짐에 대해 생각해본다.	S, A	
모듈2	나노기술 의류 디자이너 되기	[상황제시] 요즘에 미세먼지로 인해 방독면까지 패션쇼 아이템으로 활용되고 있다. 미세먼지의 피해를 줄이기 위해 나노기술은 어떻게 활용될 수 있을까?	S	크기의존 성질
		[창의적 설계] 기존의 의류들이 가지는 문제점을 건강과 환경적 측면에서 생각해보고 나노 기술을 활용하여 이를 극복할 수 있는 제품 설명서를 제작한다.	S, T/E, A	

		[감성적 체험] 나노 과학기술을 다양한 방식으로 적용 가능성을 경험함으로써 나노 과학의 중요성을 인식하고 산업 디자인의 중요성을 이해함으로써 아름다움의 가치를 공감한다.	A	
모듈3	나노기술과 함께 더불어 사는 삶	[상황제시] 과학 기술의 발전은 우리의 삶을 풍요롭게 해주었지만, 한편으로는 사회 문제를 발생시키기도 한다. 나노 기술의 발달로 인해 발생 가능한 사회 문제 해결에 대처하기 위한 방안에는 무엇이 있을까?	S, T/E	과학, 기술, 사회
		[창의적 설계] 다양한 사례를 통해 해결해보고 싶은 사회 문제를 선정하고, 문제에 대한 해결방안 제시를 위한 요소들을 고려하여 정책 제안서를 만들어보는 과정을 경험한다.	A	
		[감성적 체험] 첨단 과학기술의 이해를 바탕으로, 발생 가능한 사회 문제 해결을 위한 대처 방안을 마련하기 위해 아이디어를 모으는 과정에서 협력적 의사소통의 중요성을 체험할 수 있으며 함께 더불어 살기 위한 공동체 의식을 함양한다.	A	

‘빛’과 ‘소리’ 교육을 위한 공학설계 기반의 과학·공학 융합프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 기술·가정				
학습 유형	과학·공학 프로그램(목적, 상황제시, 공학설계, 과학과의 연계) 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	창의적 공학 문제해결력 성향(부록)				
출 처	이효진, 남윤경(2019). ‘빛’과 ‘소리’ 교육을 위한 공학설계 기반의 과학·공학 융합프로그램 개발 및 적용. 현장과학교육, 13(3), 211-224.				

■ 수업 내용

차시	주코드	코드	레이저 보안 장치 만들기
1~2	1. 목적		<ul style="list-style-type: none"> - 공학 설계 이해 - 융합사고력 - 정의적 측면: 공학과 과학이 사회에 미치는 영향에 대한 이해, 태도
	4. 과학과의 연계		<p>성취기준 [9과06-04] “평면거울에서 상이 생기는 원리”는 빛의 반사 법칙을 이해해야 하는 개념이므로 개발된 프로그램을 통해 빛의 반사 법칙을 적용하여 설계도를 그리고 레이저 경로를 이용한 보안 장치를 제작하는 활동을 통해 빛의 반사법칙을 경험할 수 있다.</p>
	2. 상황제시		<p>보석전시관 큐레이터가 박물관 보안팀에게 거울과 레이저로 보안 장치 제작을 의뢰하는 편지를 보낸 상황을 제시한다.</p>
	3. 공학설계	문제정의	<ul style="list-style-type: none"> - 해결할 문제: 보석 도난을 방지하기 위하여 레이저 1개와 거울을 이용한 박물관 보안 장치 제작하기 - 제약조건 <ol style="list-style-type: none"> 1) 레이저에서 출발한 빛이 수신기에 최종적으로 도착할 수 있도록 구성하여야 한다. 2) (축소된) 전시관 크기 : 가로 39cm × 세로 26cm의 A3 사이즈 모눈종이 3) 보안장치 구성 : 레이저, 블루다이아몬드, 레이저 경보기, 평면거울 4) 평면거울 조건 : 가로 10cm × 세로 15cm 평면거울 아래

			<p>양쪽에 더블클립으로 고정하여 바닥에 세운다. 경사는 조절되지 않으므로 바닥에 수직이며 거울의 중심점(가로 10cm 이므로 5cm 지점)은 전시관의 경계와 일치시키되 좌우 각도는 조절할 수 있다.</p> <p>5) 레이저 : 나무 도막 1개 위에 설치하고, 버튼을 테이프로 고정시킨다.</p> <p>6) 블루다이아몬드 : 파란색 LED 캔들(지름 36mm, 높이 40mm)</p> <p>7) 예산 70만원 → 남은 돈에 따른 효율의 가산점이 주어진다.</p>
		해결책 설계	<p>- 탐구하기 : 레이저와 거울로 빛의 반사 경로 알아보기</p> <p>- 설계도 그리기 : 모눈 종이, 각도기(거울, 보석을 배치하고 빛이 반사는 경로를 그린다.)</p>
			<p>- 모뎀 내 최적의 설계도 찾기</p> <p>- 예산 책정 : 70만원 내에서 평면거울 구입, 연기 스프레이 사용권 구입</p>
3~4	최적화	<p>- 보안 시도 테스트 → 수정 보완점 찾기 → 2차 제작 → 테스트 ... 최종제작 → 최종 평가</p> <p>- 결과 기록하기 → 결과 비판하기</p> <p>→ 평가하기</p>	

지역자원을 활용한 STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 1,2,3학년					
관련 교과	과학					
학습 유형	체험학습, 메이커 학습					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	문제해결력 향상					
출 처	강경희(2013). 지역자원을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및 적용, 중등교육연구 61(1), 1-27.					

■ 수업 내용

차시	활동	내용
1	대형 정수기	<ul style="list-style-type: none"> · 제주도 지하수자원과 암석의 화학물리적 특성 · 화산암의 정수효과에 관한 원리 · 정수기의 기본 원리 이해 · 미네랄워터공장 견학을 통한 정수공정 이해
2	회전 회전!	<ul style="list-style-type: none"> · 재생에너지의 필요성 · 제주도의 특성과 풍력발전의 관계 · 에너지의 합리적 이용 · 풍력 복합 관광
3	썰물과 홍수로 낙시를 하고...	<ul style="list-style-type: none"> · 썰물과 홍수의 원인과 원리 · 썰물과 홍수로 낙시 · 원담 체험활동 · 전통어업에 대한 이야기
4	습지, 생명의 저장소	<ul style="list-style-type: none"> · 습지의 개념과 중요성 · 람사르 습지의 이해 · 1100 고원 습지 체험 활동 · 습지의 동식물 조사 · 식물 책자 만들기
5	해녀의 노래	<ul style="list-style-type: none"> · 제주 해녀 역사 조사 · 제주 해녀 “섬비 소리” 조사 · 파도의 원리를 이해하기 · 다양한 소리를 이용한 발성 설계

우리 과학 문화 해설사 되어보기 활동을 통한 전통 과학 지식의 교육적 활용 방안

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 국어				
학습 유형	체험 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	한국 전통 과학의 소재의 유형을 밝히고, 전통 과학 문화에 대해 이해				
출 처	이지혜, 신동희(2017). 우리 과학 문화 해설사 되어보기 활동을 통한 전통 과학 지식의 교육적 활용 방안 탐색, Journal of the Korean Association for Science Education, 37(1), 193-214.				

■ 수업 내용

과정	차시	주제	구체적 내용	장소
소개	1회	첫 만남과 인사, 수업 및 일정 안내	처음 만나 서로 인사를 나누고, 우리 과학 문화에 대한 생각을 나눈다. 앞으로 진행될 수업 일정과 내용을 소개한다.	교실
전통 과학 소재 발굴	2회	창덕궁에 대한 강의	교사가 창덕궁의 역사와 문화 전반에 대한 소개를 한다.	교실
	3회	창덕궁 1차 조사	아이들이 창덕궁 전반에 대한 조사를 해서 발표한다. 이야기 형식으로 글을 써서 발표하는 경험을 한다.	교실
	4회	창덕궁의 '과학적인 것'에 대한 1차 조사와 논의	창덕궁의 '과학적' 소재를 중심으로 전반적 대본을 구성한다. 서로 자신의 조사 내용을 발표하고 궁금한 점을 물으며 이야기를 나눈다. 모든 학생들의 과학 소재들을 모아 목록화한 후 주제를 나눈다.	교실
	5회	1차 창덕궁 탐방	아이들은 2집단으로 나누어 창덕궁에 있는 과학 소재를 찾는다. 미션 활동지를 통해 평소 알지 못했던 창덕궁에 대한 이야기를 풀어본다.	창덕궁
	6회	1차 창덕궁 과학 해설 내용 발표	지금까지 조사한 내용과 창덕궁에 방문한 경험을 토대로 첫 번째 과학 해설 대본을 작성해 발표하고 의견을 나눈다.	교실
	7회	내 주제 깊게 알기1	각자 맡은 과학 주제에 대해 자료를 만들어 내용을 발표한다. 다른 학생들과의 논의를 통해 더 추가해야 할 내용을 정리한다.	교실
	8회	내 주제 깊게 알기2	발표 자료를 구체화하여 각자 주제에 대해 설명한다.	교실

			자신의 해설 대본을 어느 정도 이해하고 있는지 확인하고 내용이 적절한지 논의한다.	
해설 대본 만들 기	9회	전체 해설 계획하기	각 해설사들의 내용을 중심으로 해설 스토리를 맞춘다. 각자의 해설 내용과 분량을 중심으로 해설 순서, 장소, 시간을 정한다.	교실
	10회	해설 대본 작성과 연습	지금까지 준비된 과학 내용을 중심으로 실제 해설 대본을 작성하고 발표한 후 논의한다.	교실
	11회	해설 대본 수정과 연습	해설 대본을 반복적으로 발표하면서 실제 해설 상황에 적합한지 검토한다.	교실
	12회	전문 해설사와 만남1	전문 해설사 1 앞에서 자신의 해설 대본을 발표한다. 전문 해설사로부터 피드백과 해설 방법을 듣는다.	교실
	13회	이야기 전략 활용하기	딱딱한 설명이 아닌 재미있는 해설을 하기 위해 이야기 전략들을 활용하여 재미있는 해설 대본을 구성한다.	교실
해설 연습	14회	창덕궁 현장 연습1	창덕궁에 해설 대본을 가지고 나가 실제 해설을 연습한다.	창덕 궁
	15회	해설 모니터링과 평가	지난 시간 창덕궁에서 녹화한 자신과 친구들의 해설 동영상을 보고 자기평가, 동료 평가를 실시한다. 평가 자료를 바탕으로 해설 내용, 전략을 보완한다.	교실
	16회	창덕궁 현장 연습2 전문 해설사와 만남2	창덕궁에 나가 리허설을 진행한다. 전문 창덕궁 해설사 2와 동행하며 조언을 듣는다.	창덕 궁
실전	17회	창덕궁 '우리 과학 문화'해설	초등학교 4, 5학년 두 집단을 상대로 창덕궁 해설을 2회 진행한다.	창덕 궁
반성	18회	해설 경험 나누기	자신들의 창덕궁 해설 동영상을 보면서 경험과 생각을 나누고 정리한다.	교실

디지털 리터러시를 강조한 과학 수업

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 1학년				
관련 교과	과학, 정보				
학습 유형	모둠별 탐구 수행(관찰 및 실험)				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	과학 태도를 높이뿐만 아니라 과학 학습의 효과도 높일 수 있고, 정의적 영역의 능력뿐만 아니라 과학과 관련된 인지적 영역의 능력도 신장 가능 (부록)				
출 처	김성기, 유정웅, 백성혜(2020). 「디지털 리터러시를 강조한 과학 수업이 중학교 1학년 학생들의 과학 태도 및 핵심역량 성장 인식에 미치는 영향」, 『Journal of the Korean Association for Science Education』, 40(2), 227-236.				

■ 수업 내용

유형	주제	차시	내용
Web 기반	암석의 분류	7차시	-모둠별 분류 기준 설정 -Web 자원 활용 자료 검색
	변화하는 직권	7차시	-모둠별 관찰/실험 공유 -Google cloud를 활용한 온라인 프레젠테이션 제작 협업
	물질의 상태	6차시	-SNS (Naver, Band) 공유
첨단기술기반	VR	지구가 당기는 힘, 중력	1차시 -롤러코스터 가장 현실 체험
		과학실험 안전	3차시 -가상 현실 영상 제작 및 시연
	AR	지구 내부구조	1차시 -지구 내부구조 탐사
		빛의 합성	2차시 -빛의 합성을 통한 빛의 성질 탐색
	Apps	탄성력의 측정	4차시 -구글 스프레드시트를 활용한 그래프 그리기
	생물의 다양성	4차시 -Web 플랫폼을 활용한 포스터 제작	

전통 과학지식을 활용한 STEAM 교육프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 기술·가정, 미술, 사회, 역사				
학습 유형	체험활동, 토의, 조사				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	흥미도, 창의융합역량				
출 처	이용길, 강경희(2018). 전통 과학지식을 활용한 STEAM 교육프로그램 개발. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지, 8(12), 91-101.				

■ 수업 내용

차시	주제	내용	연계교과
1	밀물과 썰물, 그물이 되다	<ul style="list-style-type: none"> ·조수간만의 차를 이용한 전통 어업의 원리 이해 -제주의 전통적인 어로방식인 원담을 체험(제주시 이호해변 원담)하고 다른 지역의 어업 방식과 비교하기 -조수간만의 차를 이용한 어업의 장단점에 대해 알아보기 -원담에 나타난 조상들의 지혜를 이해하기 ·신재생에너지인 조력발전의 원리 설명 -신재생에너지의 의미와 필요성에 대해 조사하기 -조력발전의 원리와 현황에 대해 조사하기 -조력발전기 모형 설계하기 	과학, 기술, 공학, 예술, 수학, 사회, 역사
2	태양이 빛은 선물	<ul style="list-style-type: none"> ·해안 지형과 태양광을 활용한 전통 염전의 기능 이해 -해안가의 넓은 바위를 이용해 소금을 생산하는 방법 조사하기 -제주 지역에서 돌염전이 형성된 지역 조사하기(제주시 구엄리 돌염전 체험) -태양광을 이용한 조상들의 지혜를 이해하기 ·태양광 발전 등 신재생에너지에 대해 설명 -지속가능한 발전과 신재생에너지의 관계 조사하기 -태양광 발전의 원리와 국내외 현황에 대해 조사하기 	과학, 기술, 공학, 예술, 수학, 사회, 역사
3	바람과 함께 살아가기	<ul style="list-style-type: none"> ·강한 바람을 이겨내기 위한 선조들의 지혜를 이해 -제주 지역의 기후 특성 조사하기 -바람이 부는 환경에서 살아가기 위한 생활양식 조사하기 -돌담, 방풍림, 초가지붕 등 전통 생활양식 이해하기 ·풍력발전의 원리 설명 -에너지 자원으로써 바람에 대해 조사하기 -풍력발전의 원리와 현황 조사하기 	과학, 기술, 공학, 예술, 수학, 사회, 역사

4	고운색, 깨끗한 자연	<ul style="list-style-type: none"> ▸천연물을 이용한 전통 염색기법에 대한 이해 -감물 염색의 원리 이해하기 -감물 염색을 이용한 의복 및 생활용품 조사하기 -다양한 전통 염색기법 조사하기 -천연 염색 해보기 ▸천연염색의 원리를 알고, 환경에 미치는 영향 설명 -염색산업이 환경에 미치는 영향(수질 및 대기오염 등) 조사하기 -천연물 염색의 원리와 필요성 조사하기 	과학, 예술, 역사	기술, 사회,
5	디지털 통신의 시작	<ul style="list-style-type: none"> ▸정남에 담긴 디지털 통신 원리 이해 -제주의 삼무정신에 대해 이해하기 -정남에 담긴 디지털 통신의 원리 조사하기 -공동체 의식의 중요성을 인식하기 ▸미래 사회 구성원으로서 공동체 의식과 글로벌 소양 함양 -전통적인 공동체 의식을 확장하여 글로벌 소양을 함양하기 위한 자세 기르기 -환경 등 전 지구적인 문제에 관심을 가지는 태도 기르기 	과학, 공학, 사회,	기술, 예술, 역사

교과 간 융합 교육 사례로서의 국어-과학 창의 융합 수업

■ 프로그램 개요

대상	중학생 1학년				
구성	국어, 화학, 지구과학				
학습 유형	주제 통합 수업 방식, 상황기반 학습, PBL, 모둠을 통한 협동학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	학습자의 이해 심화, 학습자의 적극적인 참여				
출 처	류은수, 오현아 (2019). 교과 간 융합 교육 사례로서의 국어-과학 창의 융합 수업 구성 사례 분석 연구. 인문과학연구, 60, 267-293.				

■ 수업 내용

차시	주제	내용	학습형태 및 자료	연계교과
1	'희곡'은 무엇일까?	<ul style="list-style-type: none"> □ 희곡의 개념과 구성요소 희곡의 개념 희곡의 구성요소: 형식적(지시문, 해설, 대사) 내용적(사건, 배경, 인물) □ 작품 감상(오아시스 세탁소 습격사건) 	모둠학습 /PPT 학습지	국어
2	미세먼지는 무엇이고 어떻게 움직일까?	<ul style="list-style-type: none"> □ 미세먼지 정의 및 분자운동 1. '미세먼지 현상'에 대해 자유롭게 마인드맵 그리기 2. 미세먼지의 정의 및 움직임과 이동 3. 미세먼지의 분자운동 4. 편서풍에 의한 미세먼지의 이동 	모둠학습/ PPT	과학 (화학, 지구과학)
3	실생활 속 미세먼지는 어떤 영향을 미칠까?	<ul style="list-style-type: none"> □ 미세먼지가 인체로 유입되는 과정 1. 초등과정 호흡계 전시학습 점검 2. 미세먼지의 체내 유입과정 및 크기별 체내 흡수 정도 비교 3. 실생활 속 미세먼지 마인드맵 그리기 	모둠학습/ PPT	화학

4	'미세먼지 현상'에 대해 상황극 쓰기	<ul style="list-style-type: none"> □ 팀별로 상황극 대본 쓰기 1. 희곡 구성요소 전시학습 확인 2. 3차시 과학 수업 때 생성한 내용으로 -상황극 대본 쓰기: <ul style="list-style-type: none"> -학습지 활용 -단계별 수업 진행: 줄거리 쓰기→인물 정하기→무대 상황 설계하기→희곡쓰기 태블릿을 이용해 필요한 자료 검색 	모둠학습/ PPT 학습지태블릿pc	국어, 과학
5	미세먼지 현상 희곡 실제로 표현하기	<ul style="list-style-type: none"> □ 미세먼지를 주제로 쓴 희곡을 무대에서 실제로 표현하기 -팀별로 완성된 희곡으로 연습 후 발표 -자기성찰 평가 및 동료평가 진행 	모둠학습/ PPT 학습지 태블릿 pc, 명찰, 자기성찰 평가지, 모둠평가지	국어, 과학

고고보드 창작 프로젝트

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 영재학생 3학년					
관련 교과	수학, 정보					
학습 유형	프로젝트 기반 학습					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	문제해결력, 창의성 함양					
출 처	전영국, 윤지현(2016). 수학정보 영재반 학생의 고고보드 창작 프로젝트 활동에 관한 질적 분석, 과학영재교육, 8(2), 90-107.					

■ 수업 내용

차시	주제	활동내용
1	고고보드와 센서 소개	간단한 프로그래밍으로 고고보드와 센서 테스트 하기
2	고고범퍼카 프로젝트	고고보드를 활용하여 범퍼카를 만들고 코딩을 통한 테스트 및 작동해 보기
3	개인 창작품 만들기	발명 형태로 창작품 설계, 조립 및 코딩-테스트 하여 완성하기

융합인재교육(STEAM)에서 예술교과의 활성화를 위한 교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년				
관련 교과	과학, 기술·가정, 음악, 수학				
학습 유형	문제기반학습(Problem-based learning), 상황제시-창의적 설계-감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	음악개념, 지식이해, ICT기술, 가치와 태도, 흥미, 영감, 창의성, 행동				
출 처	김미수(2015). 융합인재교육(STEAM)에서 예술교과의 활성화를 위한 교육 방안 연구: 중학교 음악교과 수업사례를 중심으로. 음악교육공학, 22, 103-127.				

■ 수업 내용

차시	학습단계	STEAM 교육단계	주요내용	관련 교과	과정별 평가
1	문제제시	상황제시	<input type="checkbox"/> 동기유발 : 음악가의 작품을 통한 감상 -작품명: 나의 조국 中 몰다우 -음악가: 스메타나 <input type="checkbox"/> 감상 곡에 대한 다양하고 심도 있는 질문 제시	A	사전 마인드 맵
			<input type="checkbox"/> 지표의 평탄화 과정에 의한 다양한 지형 보여주기 - 동영상 매체 활용 <input type="checkbox"/> 지표의 평탄화에 대한 마인드 맵 작성하기 <input type="checkbox"/> 지표의 평탄화 과정에 대한 배경 지식 나누기 <input type="checkbox"/> 지형에 어울리는 음악 생각하기 <input type="checkbox"/> PBL 문제제시 및 문제파악 하기	S A	
2-3	과제수행	창의적 설계	<input type="checkbox"/> 지표의 변화와 지각변동: 지표의 평탄화 과정 이해하기 <input type="checkbox"/> 다양한 매체(인터넷, 신문기사, 여행 관련 잡지 등) 활용한 지형 조사 <input type="checkbox"/> 지형(형성요소, 배경요소, 형성과정)을 음악적 요소와 연결하기 <input type="checkbox"/> 지형과 음악적 요소에 대한 팀별 회의		
			<input type="checkbox"/> 지형에 어울리는 배경 음악 만들기 <input type="checkbox"/> 웹기반 작곡 프로그램(NWC)을 활용해 악곡 그리기 및 음악적 표현 <input type="checkbox"/> 선율에 어울리는 화음, 반주, 악기소리, 효과음 설정	S A	

	발표 자료 제작		<input type="checkbox"/> 음악적 표현에 대한 팀별 회의 및 수정 <input type="checkbox"/> 작곡한 음악에 다양한 음악의 효과를 추가하여 발표 자료 제작 <input type="checkbox"/> 지형에 배경음악을 삽입하여 PPT로 제작	S A T	
4	발표 및 성찰	감성적 체험	<input type="checkbox"/> 최종 작품에 대한 발표 및 평가 <input type="checkbox"/> 팀별 작품 발표하기 <input type="checkbox"/> 다른 팀의 다양한 음악 작품 평가 <input type="checkbox"/> 성찰저널, 마인드 맵 작성하기	A T	사후 마인드 맵 성찰 저널 학습 결과물 평가

■ 수업과정안

중심교과	음악		관련교과	과학, 기술
단원	Ⅲ. 음악 만들기		대상학년	중학교 1학년
교과정보	중심교과	음악	중심단원	Ⅲ. 음악 만들기. 4. 디지털 매체를 활용하여 음악 만들기
	관련교과	과학 기술	관련단원	V. 지각의 물질과 변화. 3. 지표의 변화 IV. 기술과 발명. 4-1. 기술의 이해

포괄적학습성과 (GLO) 요소		교육목표 - ①	
지식과 이해		<input type="checkbox"/> 지표의 평탄화 과정에 영향을 주는 요소를 알 수 있다. <input type="checkbox"/> 음악의 요소와 과학의 지표의 평탄화 과정의 요소를 관련지어 이해할 수 있다.	
기술		<input type="checkbox"/> NWC를 활용하여 작곡 및 편곡 기술을 익힐 수 있다. <input type="checkbox"/> 모듈원과 협력하여 NWC의 다양한 기능을 능숙하게 다룰 수 있다.	
태도와 가치		<input type="checkbox"/> 지형 형성 과정의 지식을 통해 환경에 대한 적극적 태도를 함양할 수 있다.	
흥미, 영감, 창의성		<input type="checkbox"/> 작곡과정에 대한 과학 및 기술 지식을 융합하여 학습에 대한 흥미를 가질 수 있다. <input type="checkbox"/> IT매체를 활용한 음악 작품에 지형의 특징과 느낌을 창조적으로 표현할 수 있다.	
활동, 행동, 발전		<input type="checkbox"/> NWC를 활용한 음악 작품을 생활 속에 활용할 수 있다. <input type="checkbox"/> 일상 속에 존재하는 음악에 대한 좀 더 예민한 감수성을 갖는다.	
차시	STEAM 교육 단계	교수-학습 활동	준비물 및 유의사항*
문제 제시 (1차시)	상황제시	<input type="checkbox"/> 동기유발 - ② [A] 음악가의 예술 작품을 통한 감상 작품명: 나의 조국 中 몰다우 작곡자: 스메타나 - 작품에 대한 어떠한 정보 없이 작품만 감상하게 함 - 학습자에게 다양하고 심도 있는 질문 제시	음원 *감상곡에 대한 관련 지식을 미리 제시하지 않음
		<input type="checkbox"/> 문제 제시 및 문제 파악 [S A] 음악 작품(나의 조국 中 몰다우)과 지표의 평탄화에 의한 다양한 지형을 함께 보여주기	PPT, 동영상, 마인드 맵

		<p>- 지표의 평탄화에 대해 자유롭게 마인드 맵을 작성</p> <p>- 지표의 평탄화 과정에 대한 배경지식 나누기</p> <p>[S A] 지형에 어울리는 음악 생각하기</p> <p>- PBL 문제제시 및 문제 파악하기 - ③</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>K 영화사에서 촬영 감독을 하고 있는 경희는 요즘 고민이 있다. ‘한국의 지형’에 관한 다큐멘터리 영화를 제작 중이고 이미 지형에 관한 촬영은 마친 상태였다. 하지만 사람들에게 잘 알려지지 않은 지형이다 보니 이와 어울리는 배경 음악을 찾기 쉽지 않았던 것이다.</p> <p>촬영한 화면을 두고 배경음악 선정을 위한 팀 회의를 시작하였다. 팀원 각자 자신이 알고 있는 다양한 음악을 말했지만, 서로의 합의점을 찾지 못하고 있는 상황이다. 모두 화면에 보이는 외형적인 느낌만으로 음악을 찾고자 했기 때문이다.</p> <p>그렇다면 각 지형에 어울리는 배경음악이 되기 위해서는 어떤 것을 더 알아야 할까?</p> <p>결국, 팀원 모두 기존의 음악으로는 지형의 모든 것을 표현하기 힘들다는 결론에 이르게 된다. 고민 끝내 K 영화사 직원 전체에게 배경음악 제작을 의뢰하는데...</p> <p>K 영화사 직원이 되어 지형에 어울리는 배경음악을 만들어라.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">공고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다음 지형과 어울리는 배경음악을 만들어 주세요 - 낙동강 삼각주, 벚꽃 바위, 채석 강 • 참가 조건 : K 영화사 직원 전체 • 음악 분량 : 5분 이내 • 활용 매체 : 주사위 2 EA, 작곡 프로그램(NWC) </div>	
<p>과제 수행 (2~3 차시)</p>	<p>창의적 설계</p>	<p><input type="checkbox"/> 문제해결을 위한 모둠별 문제해결방안 모색</p> <p>[S] 지표의 변화와 지각변동: 지표의 평탄화 과정 이해 및 음악적 표현</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제상황 속 각 지형에 대한 탐구 - 다양한 매체(인터넷, 신문기사, 여행 관련 잡지 등) 활용한 지형 조사 - 모둠별로 탐색한 정보 및 수집한 자료를 공유하고 서로 간의 생각과 의견 교환 <p>[S A] 지형(형성 요소, 배경 요소, 형성 과정)을 음악 구성 요소와 연결하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지형과 음악 구성 요소에 대한 팀별 회의 - 지형과 음악 구성 요소의 연결 관계에 대한 수정 및 보완 <p><input type="checkbox"/> 문제해결을 위한 학습 결과물(작곡 작품) 만들기</p> <p>[S A] 지표의 평탄화 과정에 의한 지형과 어울리는 배경음악 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 선율을 오선지에 작성함 - 선율을 상상하고, 지형과 연관 지어 생각하기 - 선율을 상상하고 이와 어울리는 다양한 음악적 요소(음색, 리듬, 강약 등)와 연관 지어 생각하기 	<p>지표의 평탄화 과정에 의한 지형 자료</p> <p>학습활동지</p> <p>오선지</p> <p>*NWC 등의 도구 활용에 집중하지 않도록 함</p> <p>* 학습 분위기 조성에 유의함</p>

		<p>[S T A] NWC를 활용하여 음악 만들기 - ④⑤</p> <ul style="list-style-type: none"> - NWC 프로그램에 대한 이해 및 기술 점검 - NWC 프로그램을 통해 악곡 그리기 및 음악 표현 - 선율을 입력하고 음악과 어울리는 화음, 반주, 악기 소리, 효과음 표현하기 - 팀워크 의논하여 지형과 어울리는 배경음악으로 표현 - 최종 작곡작품에 대한 수정 및 보완 	
발표 자료 제작		<p><input type="checkbox"/> 작곡한 음악을 지형과 결합하여 발표 자료로 제작</p> <p>[T A] PPT를 활용하여 발표 자료 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지표의 평탄화 과정에 의한 지형과 작곡한 음악을 결합하기 - 조사한 지형에 배경음악을 삽입하여 PPT로 제작 - 발표 자료에 대한 수정 및 보완 	PPT
발표 및 성찰 (4차시)	감성적 체험	<p><input type="checkbox"/> 최종 작품에 대한 발표 및 성찰하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 최종 작품에 대해 발표 - 창의적 활동 (작곡)에 대한 느낀점 발표하기 - 지표의 평탄화 과정에 의한 지형과 음악적 요소를 연결하는 의미에 대해 생각하기 - 같은 지형에 대해 팀원 간의 다양한 표현 방법에 대해 이해하기 - 성찰저널, 마인드 맵, 학습결과물 평가를 통한 학습 최종 성찰 	<p>마인드 맵</p> <p>학습 결과물 평가</p> <p>성찰저널</p>

KDB모형에 따른 문학, 음악, 연극 중심의 중학교 문화예술교육 통합 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학생				
관련 교과	음악, 문학, 국어				
학습 유형	KDB(알고 KNOW, 행하고 DO, 되기 BE) 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	없음				
출 처	노승환, 조덕구(2018). KDB모형에 따른 문학, 음악, 연극 중심의 중학교 문화예술 통합프로그램 개발 연구. 문화예술교육연구, 13(5), 1-29.				

■ 수업 내용

소단원명	문화예술의 활용 가치		
주요 학습 내용	문화예술의 활용 가치 탐구	차시	6
지식(KNOW)	시나리오의 구성요소 및 시나리오 세부계획 이해		
기능(DO)	설정하기, 소통하기		
인성(BE)	자기 성찰, 주도성, 공동체 의식		
수업 흐름	교수 학습 과정 개요		
도입	<ul style="list-style-type: none"> 시나리오 속 씬의 개념을 알 수 있는 드라마 NG 영상 시청하기 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> 모듬 별 등장인물을 설정하고, 모듬원 안에서 배역을 정하기 인물성격 분석표를 통해 각자 담당할 배역을 자신의 특성과 유사하도록 설정하여 작성하기 		
정리	<ul style="list-style-type: none"> 완성된 인물성격 분석표를 모듬원끼리 상호 검토해주며 피드백 주기 		

소단원명	예술을 통한 자기표현의 힘		
주요 학습 내용	자기표현과 창의적 사고	차시	
지식(KNOW)	음악극 음악 및 무대 구성에 대한 이해		
기능(DO)	연주하기, 검토하기, 소통하기		
인성(BE)	자기표현력, 공동체 의식		
수업 흐름	교수 학습 과정 개요		
도입	<ul style="list-style-type: none"> 음악극을 준비할 때 기억해야 할 요소들을 인지시키기 2 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> 뮤지컬 넘버, 안무, 무대 배경, 효과음, 표정 연습 등을 총연습하기 		
정리	<ul style="list-style-type: none"> 연습을 통해 미흡한 부분들을 수정하여 보완하기 		

소단원명	문화예술과 성찰적 태도		
주요 학습 내용	작품을 통한 자기 성찰과 반성	차시	20
지식(KNOW)	음악극의 역할과 기능, 가치 이해하기		
기능(DO)	발표하기, 표현하기, 정리하기		
인성(BE)	창의성, 자아정체감, 공감		
수업 흐름	교수 학습 과정 개요		
도입	• 문화예술교육 프로그램을 최종 정리하고 고생한 모두에게 서로 격려해주기		
전개	• 문화예술교육 프로그램을 경험한 소감문을 작성 및 발표하기		
정리	• 문화예술의 가치, 삶과 연계성, 문화예술을 통한 자기표현, 성찰적 태도에 대해 정리해보기		

소단원명	삶을 반영한 문화예술 탐구		
주요 학습 내용	문화예술과 삶의 연계성 이해	차시	1
지식(KNOW)	자기성찰적 글쓰기의 정의 및 특성 이해		
기능(DO)	이해하기, 감상하기, 창작하기		
인성(BE)	자기 성찰적 태도		
수업 흐름	교수 학습 과정 개요		
도입	<ul style="list-style-type: none"> 문화예술교육과 자서전에 대한 흥미 유도하기 1) 문화예술 작품을 다양한 관점으로 접근하는 동영상 시청 2) 안중근 의사 자서전, 박지성 선수 자서전 안내하기 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> 문화예술교육 및 자서전에 대한 정의, 특성, 의미 알기 자신의 삶을 돌이켜 보며 기억에 남는 일들 적어 보기 		
정리	• 문화예술교육 및 자서전에 대해 심층적으로 이해하기		

문학, 음악, 연극중심의 중학교 문화예술교육 통합 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생 1학년				
관련 교과	음악, 문학				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	창의성, 자아정체감(부록), 공감능력				
출 처	노승환, 조덕주(2018)문학, 음악, 연극 중심의 중학교 문화예술교육 통합 프로그램 적용 효과 분석. 문화예술교육연구, 13(6), 1-31.				

■ 수업 내용

차시	주제	학습 목표	학습 활동
1	삶을 반영한 문화 예술 탐구	<ul style="list-style-type: none"> 문화예술작품 감상을 통해 특징을 간단히 이해한다. 자서전의 특성을 작품을 통해 이해한다. 	문화예술, 자서전, 음악적 감상
2		<ul style="list-style-type: none"> 자주 사용하는 나의 언어를 적어보고 그것을 통해 나의 이야기를 발표할 수 있다. 	자서전쓰기 1
3		<ul style="list-style-type: none"> 나의 추억이 담긴 사진을 통해 지나온 삶의 모습을 적어보고 발표할 수 있다. 	자서전쓰기 2
4		<ul style="list-style-type: none"> 언어, 사진 등을 토대로 자신의 삶이 반영된 자서전을 적어보고 공유하면서 성찰적 태도를 함양할 수 있다. 	자서전쓰기 3
5	문화예술의 활용 가치	<ul style="list-style-type: none"> 모둠원들이 자서전을 공유하면서 모두의 이야기가 담긴 통합 주제 및 줄거리를 구성할 수 있다. 	시나리오 구성하기 1
6		<ul style="list-style-type: none"> 시나리오 속 자신과 닮은 등장인물을 설정함으로써 자기에 대한 반성 및 성찰 능력을 기른다. 	시나리오 구성하기 2
7		<ul style="list-style-type: none"> 시나리오의 구성 요소를 이해하고 시간과 공간적 배경을 내용과 연계시켜 창의적으로 구성할 수 있다. 	시나리오 구성하기 3
8		<ul style="list-style-type: none"> 음악극의 등장인물(모듬원의 특성 반영)의 특성이 드러나는 대사를 다양한 요소를 고려하여 창작할 수 있다. 	시나리오 구성하기 4
9		<ul style="list-style-type: none"> 시나리오 속 연기, 신체표현, 의상, 소품 등을 설정하고 창작하는 과정을 통해 창의적 표현력을 높일 수 있다. 	뮤지컬 넘버 선정 및 가사 창작하기 1
10		<ul style="list-style-type: none"> 시나리오의 내용과 인물 성격에 적합한 뮤지컬 넘버를 설정하여 독창적으로 개사할 수 있다. 	뮤지컬 넘버 선정 및 가사 창작하기 2
11		<ul style="list-style-type: none"> 음악극의 내용과 어울리는 배경 음악을 소통을 통해 선정하여 효과적인 분위기를 창출할 수 있다. 	음악적 요소(효과음, 조명, 배경음악 등) 설정
12		<ul style="list-style-type: none"> 바른 발성법(리듬, 썸머링, 음색 등)을 통해 뮤지컬 넘 	뮤지컬 발성법, 음악적

		버를 심미적, 효과적으로 부를 수 있다.	표현기법 등을 연습
13		• 뮤지컬 넘버와 조화를 이루는 안무(신체표현) 창작하고 완성할 수 있다.	안무 창작 및 단체 연습
14	예술을 통한 자기표현의 힘	• 음악극 무대에 어울리는 연기, 신체표현, 소품 등을 구성하고 활용하여 음악극 무대를 준비할 수 있다.	음악극 총연습 1
15		• 뮤지컬 넘버, 안무, 무대 배경, 효과음, 표정 등을 활용하여 음악극 무대를 준비할 수 있다.	음악극 총연습 2
16		• 모듬끼리 공동체 의식을 발휘하여 음악극 리허설을 통해 음악극을 보완 점검할 수 있다.	음악극 리허설
17		• 모듬별 준비한 음악극을 창의적으로 발표하고 타 모듬원과 소감을 공유할 수 있다.	음악극 발표 1
18		• 모듬별 준비한 음악극을 창의적으로 발표하고 타 모듬원과 소감을 공유할 수 있다.	음악극 발표 2
19		• 발표한 음악극을 영상으로 감상하면서 자기성찰 및 반성적 태도로 함양할 수 있다.	자신의 삶 성찰 평가
20	문화예술과 성찰적 태도	• 음악극을 통한 문화예술 수업이 주는 감상을 기술하고 발표를 통해 공감할 수 있다.	소감문 작성 및 발표

■ 수업과정안(6차시 예시)

활동주제	문화예술의 활용 가치 탐구	차시	6/20
활동목표	시나리오 속 자신과 닮은 등장인물을 설정함으로써 자기에 대한 반성 및 성찰 능력을 기른다.		

수업흐름	학습과정	교수-학습 과정	시간	자료 및 유의점
도입	다양한 장르의 드라마 시청	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 등장인물이 등장하는 드라마 하이 라이트 시청하기 - 영상 속 다양한 인물들의 모습을 시청하면서 인물의 말투, 표정, 분위기, 의상에 대해 자세히 관찰하며 시청한다. - 다양한 특징을 가진 인물들을 보며 자신과 어울리는 캐릭터를 생각해본다. 	10	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 시청각 자료 ■ 학생들이 대중매체를 통해 경험했었던 자료를 활용하여 흥미를 유도한다.
전개	등장인물 선정 및 배역 정하기 지정된	<ul style="list-style-type: none"> • 완성된 줄거리 속 모듬별 등장인물 설정하기 - 전 차시 완성했던 줄거리를 모듬별로 공유해서 재검토한 뒤, 줄거리 안의 등장인물들 구성을 토의 과정을 거쳐서 설정한다. • 모듬원 안에서 배역을 정하기 	25	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 인물성격분석표 ■ 등장인물을 설정할 때 구체적으로 정하지 않고 간략한 틀만 제시하게 한다. ■ 배역을 받은 모듬원들이

	<p>배역에 자신의 특성 담아내기</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 모둠원들은 설정된 등장인물들에서 자신과 가장 잘 어울릴 것 같은 배역을 선택한다. • 인물 성격 분석표를 통해 각자 담당할 배역을 자신의 특성과 유사하도록 설정하여 작성하기 - 모둠원들은 본인이 선택한 배역에 대한 자세한 사항을 사전에 배부된 '인물 성격 분석표'에 기술한다. - 기술할 때 자서전에서 나타났던 본인의 모습, 경험, 성격, 특성, 외적인 습관 등이 모두 잘 나타날 수 있도록 충분히 생각한다. 		<p>진지하게 자신의 모습을 반영할 수 있도록 분위기를 유도한다.</p> <p>■ 본인의 특성을 기술하기 어려워 하는 학생들에게는 전 차시에 서술했던 '자서전'을 보여주며 잘 서술할 수 있도록 도움을 준다.</p>
<p>정리</p>	<p>특성을 담아낸 배역을 타인과 함께 상호점검하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 완성된 인물성격분석표를 모둠원끼리 상호 검토해주며 피드백 주기 - 인물 성격 분석표를 작성한 뒤, 모둠끼리 상호검토를 통해서 다음과 같은 부분들을 점검 및 수정한다. <ol style="list-style-type: none"> 1) 줄거리와 등장인물의 특성이 조화를 잘 이루고 있는가? 2) 등장인물의 특성이 각자의 특성에 잘 맞게 표현되어 있는가? 3) 설정된 배역들이 과제에 적용할 수 있을 정도의 현실성을 가지고 있는가? - 타인의 관점에서 본 나의 모습을 잘 숙지하여서 인물 성격 분석표를 완성한다. 	<p>10</p>	<p>■ 모둠원끼리 서로의 산출물을 검토할 때, 예의와 존중의 분위기를 유지하며 토의할 수 있도록 지도한다.</p>

자유학기제에 따른 미술교과 융합교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생 2학년				
관련 교과	미술, 역사, 과학, 건축, 진로, 기술·가정, 국어				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	직업의 세계와 자신의 이해, 자신의 꿈과 끼를 키움				
출 처	정병흠(2014). 자유학기제에 따른 미술교과 융합교육 방안 연구. 미술교육 논총, 28(2), 59-84.				

■ 수업 내용

지도일시		대상	중학교 2학년	장소	미술실 / 교실
단원	매체와 표현 (매체와 표현 + 전통문화유산 + 건설기술의 세계)			차시	총 5차시 (블록타임 운영)
학습주제	꿈과 희망을 담은 공간 제작		학습형태	모둠학습	
학습목표	<ol style="list-style-type: none"> 1. 석굴암의 조형미와 설계의 우수성에 대해 설명할 수 있다. 2. 인공석굴 구조를 응용하여 꿈과 희망을 담은 공간을 제작할 수 있다. 3. 작품제작의 전 과정에서 다양한 진로를 탐색할 수 있다. 				
교수활동 시 주유의점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 학습주제 이해를 위해 세계문화유산 선정 기준, 건축기법 등 충분한 읽기자료 제공 ▶ 인문, 사회, 이공계열 등 직업의 다양성과 필요성 설명, 학습자 진로에 대한 생각 경청과 격려 ▶ 모둠활동 시 다양한 의견을 경청하고 내용을 존중하는 자세에 대한 교육 				
융합	융합교과	시기	평가방법		
	역사	1차시	자기평가+교사평가		
	과학	1-4차시	교사평가		
	기술	1-4차시	자기평가+상호평가+교사평가		
	진로와 직업	1-5차시	자기평가+교사평가		
진로 요소	표현을 통한 동기유발 / 미술, 역사, 기술, 과학 등 융합교과에서 탐색한 다양한 직업의 세계 이해				
학습자료	석굴암 내부구조 도면, 석굴암 이미지 자료, 읽기자료, 우드락, 우드락본드, 칼, 자, 지점토, 철사, 마카, 물감 등				

차시	단계	주요 학습요소 활동	교수·학습 과정	연계교과
1차시	도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 1. 주제에 대한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 다른 나라의 석굴사원과 석굴암이 지닌 신비함과 조형미를 확인할 수 있는 동영상을 제시한다. ▶ 동영상 시청 후 발견한 특징을 자유롭게 말할 수 있도록 기회를 제공한다. ▶ 과학적 설계방식에 대한 설명 	상황제시	미술, 과학, 역사, 기술

		<p>※ 과학교과와의 융합</p> <p>2. 석굴암의 역사적 배경 설명</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 석굴암 창건 설화, 유래 등을 이야기 형식으로 설명한다. ▶ 당시의 종교, 사회, 문화 등 역사적 사실과 전통문화유산으로서의 가치를 읽기 자료와 함께 확인한다. <p>※ 기술, 과학, 역사교과와의 융합</p> <p>◎ 학습목표 제시</p>		
2차시	전개	<p>◎ 모듬구성</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모듬의 성취감을 고려하여 표현능력 우수자, 응용능력 우수자 등을 배정하여 구성원을 선정한다. ▶ 모듬 구성원 개개인의 역할을 고르게 분담하도록 한다. ▶ 모듬 구성원 간 회의를 통해 표현 방법을 결정하도록 한다. <p>◎ 작품설계</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 석굴암 구조도면과 교사의 모형을 제시하여 이해를 돕는다. ▶ 석굴암 설계와 건축설계에 대한 설명으로 모듬별 창의적 설계가 되도록 지도한다. (퀴즈 활용 진로교육) ▶ 주제에 대한 이해를 바탕으로 빛과 통풍 구조를 고려하여 과학적 설계 과정이 될 수 있도록 조언 및 격려한다. <p>※ 기술, 과학교과와의 융합</p>	창의적 설계	미술, 과학, 건축, 기술, 진로
3차시 ~ 4차시		<p>◎ 작품제작</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 설계도면을 바탕으로 준비된 재료와 용구를 사용하여 창의적 작품제작이 되도록 지도한다. (광창, 기하학적 구조 등 표현 유도) ▶ 석굴구조 건축물 미니어처와 본존불을 대체할 수 있는 자신의 꿈과 희망을 담은 입체조형물을 제작한다. (마인드맵 활용 진로교육) <p>(입체표현 방법 및 유의점 지도)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모듬 구성원들의 각자 책무 이행 유무 확인 및 상호작용을 통한 작품제작을 조력한다. <p>※ 기술, 과학교과와의 융합</p>	창의적 설계	미술, 건축, 기술, 과학
5차시	정리	<p>◎ 모듬별 결과 전시 및 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 각 모듬별 작품을 전시하고 작품설명, 계획에서부터 완성까지 각 단계에서 모듬별 반성 (마인드맵 활용 진로교육) <p>◎ 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모듬별 평가 및 상호평가를 실시한다. ▶ 수업 중 자신의 진로탐색 내용을 바탕으로 미래 설계에 대한 내용의 소감문을 소설, 수필, 시 등 자유로운 형식으로 작성 <p>※ 국어교과와의 융합</p>	감성적 체험	미술, 진로, 국어

레고 마인드스톰 로봇을 활용한 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 영재학생 2학년				
관련 교과	기술·가정				
학습 유형	없음				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수업평가				
출 처	최재혁 외(2018). 레고 마인드스톰 로봇을 활용한 STEAM 교육 프로그램 개발 및 적용. 과학교육연구지, 42(1), 1-11.				

■ 수업 내용

차시	학습 내용		STEAM 요소
1	목표	너의 첫 번째 움직이는 로봇을 만들어보자.	T M
	주제	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇 부품을 분류하는 기준을 설정해보기 • 조립도의 분류기준과 비교해보기 • 움직이는 로봇을 조립하고 작동해보기 	
2	목표	센서를 이해하고 순서도를 만들어보자.	S T M
	주제	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇에 센서를 어떻게 연결하고 작동할 수 있을까? • 센서의 과학적 원리는 무엇일까? • 선을 따라가도록 하는 로봇은 어떻게 만들까? 	
3	목표	터널의 길이를 측정하는 로봇을 만들어보자.	S T E A M
	주제	<ul style="list-style-type: none"> • 센서를 연결하고 조립하기 • 컴퓨터 프로그램 활용하기(Enter program using computer) 	
4	목표	계단을 오르는 로봇 만들기 또는 물건을 나르는 로봇 만들기	S T E A M
	주제	<ul style="list-style-type: none"> • 적절한 로봇을 만들어보기 • 로봇 조종하기(Enter command to robot) • 과학적 원리 발표하기 	
5	목표	단진자의 주기 측정하기 또는 나만의 진자 만들기	S T E A M
	주제	<ul style="list-style-type: none"> • 단진자의 주기를 측정하는 데 적절한 로봇 만들기 • 단진자의 주기 측정하기 • 나만의 로봇 만들기 	

기술·가정교과의 생활 영역을 위한 융합인재교육(STEAM) 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학교 1,2,3 학년					
관련 교과	기술·가정					
학습 유형	상황제시, 창의적설계, 감성적 체험 모형					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	호기심과 창의적 사고, 실생활의 문제 해결능력 함양					
출 처	박은희(2016). 융합인재교육(STEAM)을 위한 중학교 기술·가정교과의 생활 영역의 학습준거 개발 및 내용분석, 한국의상디자인학회지, 18(2), 145-159.					

■ 수업 내용

차시	의생활 영역 단원 구성 내용	학습준거		
		상황제시	창의적 설계	감성적 체험
1	옷차림과 자기표현	자신에게 어울리는 옷차림을 찾기	신체적 특징, 디자인의 요소와 원리를 이용하여 설계	상황에 어울리는 옷차림을 표현하기
2	친환경적 의생활과 옷 고쳐 입기	자신의 소지품을 재활용하여 새로운 물건 구상하기	여러 가지 방법으로 재활용품 만들기	자신이 만든 물건을 나눈 느낌

■ 수업과정안(1차시 예시)

학습 영역	학습내용	학습준거(상황제시/창의적 설계/감성적체험)	스텝 요소	STEAM 관련내용
생각 열기	- 유미가 결혼식에서 어떤 디자인의 옷을 입었을까? - 신랑, 신부의 어머니께서 입으신 한복을 보고 느낀점은?	상황제시 감성적체험	TA	- 상황에 적합한 의복 착용 - 결혼식 예복으로 한복
학습 활동 (탐구)	- 세계 여러 나라의 의생활 문화를 조사해 보자. - 세계 여러 나라의 전통의상에 나타난 의미를 조사해 보자.	창의적설계 (문제해결방안모색)	STA	- 세계 여러 나라의 의생활 문화 - 세계 여러 나라의 전통의상에 나타난 의미

<p>학습 활동 (활동)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 상황에 어울리는 옷차림 연출하기(1. 얼굴형, 피부색, 체형 분석한다. 2. 디자인의 원리를 이용하여 옷차림 연출한다. 3. 때와 장소, 상황에 맞는 옷차림으로 나의 모습을 돋보이게 한다.) - 자신이 디자인한 옷차림에 대해 친구들과 의견을 나누어 보자. 	<p>창의적설계 (문제해결방안모색) 감성적체험 (실생활과의 연계적 사실)</p>	<p>STEА</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 체형 분석 - 디자인의 원리 - 상황에 적합한 옷차림으로 자신을 돋보이게 함
<p>학습 활동 (탐구)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 특산품을 주제로 한복 디자인하기 (지역의 특산품 적어보기, 특산품과 관련된 한복을 디자인해보기, 우리 가족이 입을 한복을 디자인해 보기) 	<p>창의적설계 (탐색, 창의성, 작품제작) 감성적체험 (실생활과의연계적사실)</p>	<p>STEА</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 지역의 특산품과 관련된 한복 디자인 - 가족이 입을 한복 디자인

스토리텔링을 활용한 자유학기제용 DT-STEAM 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생 1학년					
관련 교과	기술·가정, 미술, 국어, 정치, 경제, 사회					
학습 유형	문제해결학습, 문제기반학습, 협동학습, 학습자 활동중심 수업, 상황제시-창의적 설계-감성적 체험 모형					
융합 방법	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	의사소통과 협업					
출 처	임영대, 김진수(2018). 스토리텔링을 활용한 중학교 자유학기제용 DT-STEAM 프로그램 개발. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지, 8(4), 429-440.					

■ 수업 내용

차시	주제	내용	연계교과
1	문제 공감 및 공유하기 -예술 작품 감상을 통한 상황 공감 및 공유하기 문제 관찰 및 정의하기 -이야기 속 불편한 상황 관찰 및 분석하기	예술 작품 관찰을 통하여 작품 속의 정치, 경제, 문화, 사회적 특징을 파악하고 우리 선조들의 생활에 대해서 이해하고 불편한 점을 찾을 수 있다.	미술, 사회,
2	아이디어 창출 -확산적 사고기법 활용 -수렴적 사고기법 활용	생활 속의 불편한 점을 해결하는 다양한 아이디어를 고안하고 이 중 최적의 아이디어를 선정할 수 있다	과학,
3	창의적 설계 -아이디어 스케치하기 -발명 시제품 제작 준비하기	발명품 제작을 위한 준비: 연극 발표를 감안하여 아이디어를 스케치로 표현하고 발명 시제품 제작을 위한 준비를 할 수 있다.	미술, 기술, 과학
4	시제품 제작1 -시제품 제작하기	협업과 분업의 중요성을 인지하고 발명품을 제작할 수 있다	기술, 공학, 과학, 수학

5	시제품 제작2 -시제품 제작하기	실용성, 경제성, 창의성을 고려하여 발명품을 제작할 수 있다.	기술, 공학, 과학, 수학, 사회, 경제
6	시제품 제작3 -문제점 수정, 보완하기	-발명품 시연에 따른 문제점을 수정 및 보완하여 작품의 완성도를 높여갈 수 있다. -문제점 관련 의사 소통하기	기술, 공학, 과학, 수학, 사회, 경제
7	연극구성 -판매계획서 만들기 -연극 대본 만들기	3분 발표를 위한 연극 제작하기: 발명품의 특징이 담긴 판매계획서와 발표할 대본 등을 만들어 연극을 제작할 수 있다.	수학, 국어
8	연극 표현 및 평가 - 발명품을 효과적으로 표현하기 위한 연극 발표하기 - 연극 평가하기	평가 및 직업 탐색하기: 발명품과 관련된 연극을 평가하고 연극을 관람하면서 미래의 유망 직업을 유추해볼 수 있다	국어

자유학기제 융합교육 프로그램 <정보1-사물인터넷과 함께 하는 세상>


■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년				
관련 교과	정보, 사회, 도덕, 미술, 기술·가정, 과학, 국어				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	문제를 창의적으로 해결하는 컴퓨팅 사고력 함양, 네트워크 컴퓨팅 기반 환경의 다양한 공동체에서 협력적 문제 해결력 고양				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보1-사물인터넷과 함께 하는 세상>, 1-124.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>1차시 사물인터넷 정체를 밝혀라!</p> </div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>주어진 문제 상황의 해결방안 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷이란 무엇인가?! - 우리 주변의 사물인터넷을 찾아보자! <p>사물인터넷의 미래를 생각해보자! (진로) 사물인터넷과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현대의 사회 변동 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자연·초월과의 관계 <p>[중학교 미술]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 표현
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>2~3차시 사물인터넷 수색대, 우리 주변의 사물인터넷을 찾아라!</p> </div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>사물인터넷이 적용된 사례 구분하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷은 어떻게 다를까? - 사람처럼 소통하는 사물이야기 <p>내가 사용하고 있는 사물에 사물인터넷 적용해보기 (진로) 사물인터넷 시대, 다양한 데이터를 관리하는 것과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 <p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술 활용
	<p>사물인터넷이 적용된 학교 축제 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 축제 살펴보기 - 축제 이용을 도와주는 프로그램 제작 <p>사물인터넷으로 달라질 우리 생활의 변화 (진로) 사물인터넷 시대의 마케팅 관련 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍 <p>[중학교 사회]</p>

<p>4~5차시</p> <p>사물인터넷 가상현실, 미래를 시뮬레이션 해보자!</p>		<p>- 장소와 지역</p>
<p>▼</p>	<p>일상생활에서 사용하고 있는 조명의 공통점과 개선할 점 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷의 핵심! 그건 바로 센서(Sensor)?! - 스마트 센서로 똑똑하게 축제장 준비하기 	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍
<p>6~7차시</p> <p>사물인터넷 따라잡기, 스마트 조명 시스템</p>	<p>스마트 조명으로 인해 달라질 우리 생활의 변화 생각해보기 (진로) 사물인터넷으로 발생할 수 있는 부작용을 해소할 정 보보안과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가정생활과 안전
<p>▼</p>	<p>파티를 위해 준비하고 싶은 음식을 정하고 요리하는 과정 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷이 바꾼 미래의 주방 - 스마트 쿠킹 시스템에 도전한다. 	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍
<p>8~9차시</p> <p>사물인터넷 따라잡기, 스마트 Cooker!</p>	<p>스마트 쿠킹 시스템으로 인해 달라질 우리 생활의 변화 생 각해보기 (진로) 사물인터넷 시대, 요리 센서 관련 직업</p>	<p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가정생활과 안전
<p>▼</p>	<p>전기요금 폭탄에 대한 기사를 보고, 전기를 절약하는 방법을 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대기전력에 대해 알아보기 - 쓸데없는 전기 사용을 줄여주는 스마트 콘센트 제작하기 	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍
<p>10~11차시</p> <p>사물인터넷 따라잡기, 스마트 콘센트</p>	<p>사물인터넷으로 달라질 우리 생활의 변화 (진로) 사물인터넷 시대의 유망 직업</p>	<p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 열과 에너지 <p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가정생활과 안전
<p>▼</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 아이스브레이킹: 모둠 구성원과 친교 활동 - 교실에서 편의를 위해 개선되어야 하는 부분 찾기 - 사물인터넷과 만난다면? - 사물인터넷 장치 만들기 - 사물인터넷 장치 설계의 개선점 논의 	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍
<p>12~13차시</p> <p>우리가 만드는 사물인터넷 학교 I</p>	<p>삶의 편의를 위해 제작된 사물인터넷의 장점과 단점 논의 (진로) 의료분야와 사물인터넷</p>	<p>[중학교 미술]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 체험 <p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술 활용
<p>▼</p>	<p>사물인터넷 도구 제작을 위한 역할 분담</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷 장치 만들기 - 발표 자료 만들기 - 스마트 학교 장치 발표 및 공유 - 스마트 학교 장치의 개선점 논의 	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍
<p>14~15차시</p> <p>우리가 만드는 사물인터넷 학교 II</p>	<p>사물인터넷이 교실에 적용됨으로써 달라진 학교 생활의 장점과 단점 논의 (진로) 사물인터넷 관련 학과</p>	<p>[중학교 미술]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 표현 <p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 듣기·말하기

 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>16차시</p> <p>사물인터넷 미래학자, 우리에게 사물인터넷이 란?</p> </div>	<p>정보과학기술의 발달에 따른 역기능 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사물인터넷의 미래! - 사물인터넷 시대의 문제점 <p>나만의 암호를 만들어서 비밀 메시지 주고받기 (진로) 사물인터넷 시대, 갖추어야 할 역량</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 타인과의 관계 - 자연·초월과의 관계
--	--	--

■ 수업 과정안(6-7차시 예시)

- 학습목표: 스마트 조명 시스템에 필요한 기능이 무엇인지 알아보고, 센서를 활용하여 간단한 스마트 조명 시스템을 만들 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 일상생활에서 사용하고 있는 조명의 공통점과 개선할 점 생각해보기</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>학생들이 실생활에서 직접 경험하고 느꼈던 조명 시스템의 공통점과 불편한 점을 생각해보도록 함으로써 일상생활의 문제를 스스로 발견하고 발견한 문제를 통하여 스마트 조명 시스템의 필요성을 깨닫도록 한다. 학생들이 제시한 문제점들을 간단한 사물인터넷 기술을 활용하여 해결할 수 있다는 것을 안내함으로써 학생들의 흥미를 유발하고 생각을 확장시킬 수 있다. 모둠 활동 시 모듬의 모든 학생들이 자신의 생각을 돌아가면서 이야기할 수 있도록 안내한다.</p>	5'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>센서의 의미와 역할을 알아보고 센서를 활용한 스마트 조명 시스템을 제작해보도록 한다.</p> </div> <p>√ 사물인터넷의 핵심! 그건 바로 센서(Sensor)?!</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>다양한 센서의 종류와 기능에 대해 알아보고 센서를 활용하여 조명을 좀 더 편리하게 개선할 수 있는 방법을 생각해보는 단계이다. 따라서 앞쪽에 제시되었던 스마트조명 시스템의 예시에서 벗어나 자유롭게 생각할 수 있도록 해야 한다. 제시된 예시와 다른 참신한 아이디어가 나올 수 있도록 새롭고 다양한 센서에 대해 알아보고 조명 시스템에 접목해볼 수 있도록 안내해주세요.</p> <p>√ 스마트 센서로 똑똑하게 축제장 준비하기</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 센서를 활용한 스마트 조명 시스템을 만들기 위하여 문제를 정의하고 문제의 현재 상태와 목표 상태를 정의함으로써 문제를 이해하고 분석하는 능력을 기를 수 있도록 하는 활동이다. 문제의 현재 상태와 목표 상태를 정의하는 작업은 문</p>	60'

	<p>제의 목표 상태에 이르는 해결 방법과 절차를 설계하기 쉽도록 돕는다. 따라서 학생들이 반드시 명확하게 문제에 대해 정의할 수 있도록 안내할 필요가 있다. 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 안내한다.</p> <p>2. 문제를 해결하기 위해서는 필요한 자료를 수집할 수 있어야 한다. 실제 문제 상황의 요소들은 매우 많은 자료들을 포함하고 있다. 그 자료들 중에서 문제 해결에 불필요한 요소는 제거하고 반드시 필요한 요소를 찾을 수 있어야 한다. 이 문제를 해결하는 데에 필요한 센서와 제어 장치, 제어 방법, 화면 구성 요소 등을 찾도록 한다. 아직 코디노 보드와 같은 제어 장치를 소개하지 않은 상태이므로 이전 차시에서 학습하였던 코딩스쿨 프로그램을 실행한 후 관련 메뉴 ([확장]-[입력관련센서]-[조도] 혹은 [예제]-[조도센서.csh] 등)들을 살펴봄여 필요한 자료를 찾아보도록 할 수 있다. 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 하고, 각자의 역할을 합리적으로 분담하고 수행할 수 있도록 안내한다.</p> <p>3. 문제 해결 과정의 설계 결과는 학생 자신이 생각한대로 표현되므로 학생마다 다양하게 제시될 수 있다. 따라서 학생 사고의 다양성을 존중하고, 학생별로 알고리즘을 자유롭게 표현할 수 있도록 안내한다. 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 하고, 각자의 역할을 합리적으로 분담하고 수행할 수 있도록 안내한다.</p> <p>4. 조명을 물리적으로 연결하지 않고 코딩스쿨 프로그램 내에서 스프라이트로 구현하므로 실제로 컴퓨터와 물리적으로 연결되는 것은 코디노 보드(빛 센서) 뿐이다. 실제 사물인터넷 시스템에서는 빛 센서가 조명에 부착되어 작동하지만, 이와 유사한 시스템을 학생들이 스스로 제작해보기 위하여 빛 센서가 부착된 코디노 보드를 컴퓨터에 연결하여 프로그래밍을 통해 제어하게 된다. 이러한 활동을 통하여 학생들은 실제로 조명과 센서가 소프트웨어(프로그램)로 제어되고 동작한다는 것을 학습하게 된다.</p> <p>5. 빛 센서를 통해 측정된 값은 같은 교실 공간 안이더라도 형광등의 위치나 주변 광원에 따라 달라질 수 있다. 즉, 모든 학생들이 서로 다른 측정값을 가질 수 있으므로 학생들에게 자신의 측정 상황에 맞는 적합한 '기준 조도 값'을 정할 수 있도록 안내해준다. 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 하고, 각자의 역할을 합리적으로 분담하고 수행할 수 있도록 안내한다.</p> <p>6. 알고리즘은 스마트 조명 시스템에 필요한 요소들이 어떻게 동작하는지에 대한 절차를 나타낸다. 알고리즘을 설계함으로써 프로그램 작성 시 발생할 수 있는 시행착오를 줄이고 프로그램을 문제해결을 위한 올바른 방향으로 작성하고 있는지 파악할 수 있다. 이를 위하여 알고리즘은 정교하게 작성하는 것이 중요하다. 이를 학생들에게 안내할 수 있도록 한다. 또한 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 하고, 각자의 역할을 합리적으로 분담하고 수행할 수 있도록 안내한다.</p> <p>7. 구현한 프로그램에 오류가 발생할 경우 무엇이 문제이고 어떻게 해결해야 하는지 그 방법을 탐색하도록 한다. 모둠 활동 시 모둠의 모든 학생들이 자신의 아이디어를 돌아가면서 이야기할 수 있도록 안내한다.</p>
--	---

	8. 스마트 조명 시스템을 개선, 보완할 수 있는 아이디어를 서로 교환하는 활동을 통해 생각을 확장시키고 더 나은 장치로 발전시켜 나갈 수 있음을 깨닫도록 한다.	
생각넓히기	<p>√ 스마트 조명으로 인해 달라질 우리 생활의 변화 생각해보기</p> <p>스마트 조명 시스템이 우리 생활에 미칠 영향에 대하여 논의하도록 한다.</p> <p><지도상 유의사항> 스마트 조명 시스템이 보다 훌륭하게 기능을 수행할 수 있도록 서로의 아이디어를 공유하고 개선할 수 있도록 하는 활동이다. 누가 옳고 그름을 판단하기보다 서로의 아이디어를 존중함으로써 보다 훌륭한 장치를 완성할 수 있음을 깨닫도록 한다.</p>	10'
꿈키우기	<p>√ 진로탐색 - 사물인터넷으로 인해 발생하는 부작용을 해결하는 정보보안 관련 직업</p> <p><지도상 유의사항> 해당 부분에서는 사물인터넷으로 인해 발생할 수 있는 보안 문제를 해결하는 것과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로서 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	10'
내 친구를 칭찬합니다	<p>√ 동료평가 실시하기</p> <p><지도상 유의사항></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다. 2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다. 3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도 해주시기 바란다. 	5'

체육과 STEAM 융합을 통한 창의융합 수업

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 1,2,3학년					
관련 교과	체육, 정보					
학습 유형	탐구학습, 협력학습					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
교육 효과	사고력과 문제해결력 향상, 학습자의 신체적, 정신적, 인지적 영역의 균형적 발전					
출 처	홍희정, 임현주(2019). 중학교 체육과 STEAM 융합을 통한 창의융합 수업 모듈 요소 도출 및 수업 모듈 제시. 한국웰니스학회지, 14(2), 207-223.					

■ 수업 내용

1. 건강 영역의 창의·융합 수업 모듈 요소

STEAM		STEAM 융합을 통한 내용 요소
S	탐색과 분석	<ul style="list-style-type: none"> 생체정보습득을 통한 데이터 탐색과 분석 비만과 자율신경계의 연관성 자세 분석을 통한 위험성 도출(현상 해석)
	탐색과 분석 설계	<ul style="list-style-type: none"> 체력측정과 평가(알고리즘 제작) 신체활동량 분석과 설계
E	개선	<ul style="list-style-type: none"> 자세 개선 (QWAS 적용을 통한 개선점 도출)
	제작	<ul style="list-style-type: none"> 건강 홍보 광고 제작
A	개발	<ul style="list-style-type: none"> 건강 증진을 위한 움직임 탐구와 개발
	탐구	
M	측정	<ul style="list-style-type: none"> 자세와 측정
		<ul style="list-style-type: none"> 건강 상태 측정
		<ul style="list-style-type: none"> 건강 상태 측정 단위 탐색

2. 도전 영역의 창의·융합 수업 모듈 요소

STEAM		STEAM 융합을 통한 내용 요소
S	예상	<ul style="list-style-type: none"> 목표달성 저해요인 예상
T	최적화	<ul style="list-style-type: none"> 목표달성 최적화
E	모델링	<ul style="list-style-type: none"> 효율적 운동(부상방지 및 신체능력 향상)을 위한 개인 모델링
	테스트와 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 수행 자세(동작)촬영과 플레이어를 활용한 자세 분석 및 교정
A	표현력 제작	<ul style="list-style-type: none"> 키스 해링(Keith Haring)을 이용한 그리기
	발상과 구상력	
M	측정	<ul style="list-style-type: none"> 측정결과를 통한 목표달성도 데이터화

3. 경쟁 영역의 창의·융합 수업 모듈 요소

STEAM		STEAM 융합을 통한 내용 요소
S	해석과 분석	• 경기 기록 해석
	시각화와 개선	• 기록 분석(경기기록, 체력기록) T
T	컴퓨터 활용	• 경기기록 과정의 기술화
	제작	• 경기데이터 저장을 위한 어플 제작
E	설계	• 팀별 전략, 전술 설계
	최적화	• 용기구 개발(최적화 기법 탐구)
A	제작 발상과 구상력	• 경기 홍보를 위한 UCC 제작
		• 게임 페어플레이 가치 캠페인 동영상 제작
M	추론	• 우리팀 경기 응원 작품(동작) 개발
	기호화 수신화	• 게임 전략의 기호화 및 수신화
M	패턴과 관계	• 공의 궤적과 관계
	탐구	• 공의 이동경로와 대칭이동의 원리
	계산	• 경기 기록 계산(타율, 방어율, 공격률)
		• 신체활동 힘의 방향과 백터의 합과 하
		• 경기 대진표 구성과 확률
		• 게임 스코어링 확률 계산

4. 표현 영역의 창의·융합 수업 모듈 요소

STEAM		STEAM 융합을 통한 내용 요소
S	컴퓨터 활용	• 동영상 플레이어를 활용한 움직임 표현력 비교 분석
	탐구	• 표현 움직임의 과학적 원리 탐색: 효율적 움직임 수행을 위한 탐구 (회전, 균형, 점프 등)
E	모델링	• 움직임 표현 기술 향상을 위한 모델링
A	제작	• 작품 포스터 제작 • 공연 기획 제작
	개발	• 움직임 개발 • 표현 도구 개발
M	감상	• 액션 페인팅
	분석과 측정	• 표현력과 예술력 측정과 데이터 분석
		• 움직임 표현 기록을 위한 기호화

■ 수업과정안(2모듈 예시)

학습 목표	1. 알고리즘의 개념을 이해할 수 있다. 2. 움직임 향상에 방해가 되는 요인을 찾아 그 원인을 분석할 수 있다. 3. 움직임 개선을 위한 효과적인 방법을 찾을 수 있는 알고리즘을 제작할 수 있다.	
핵심 역량 반영	총론 역량	교과 역량
	지식정보 처리역량 창의적 사고 역량	신체수련 능력 (목표 설정: 움직임 개선)
융합 요소	움직임 개선을 위한 목표 설정+T(목표달성 최적화)	
내용	교사	
	1. 학생들이 알고리즘을 이해하도록 알고리즘 개념과 기본모형에 대하여 설명한다. 2. 알고리즘 제작의 기본 조건과 기본 개념을 설명하고 알고리즘의 다양한 모형을 소개한다.	

자료입력	외부에서 제공되는 데이터가 1개 이상 있다
출력	적어도 한 가지 결과가 발생 한다
명백	각 명령은 명확히 정의되어야 한다
유한성	한정된 단계를 처리한 후에 종료 된다
효과성	각 명령은 실행 가능한 것이어야 한다



<알고리즘 기본 모형 예시: 자료 출처(www.ebsi.co.kr)>

3. 학생들에게 알고리즘 모형의 (시작), (준비), (입력), (처치), (조건), (반복), (시간 경과), (종료)에 필요한 기호에 대하여 생각해보도록 한다.
4. 학생에게 제시해야 할 학습 단서를 제시한다.
 - 1) 학생들이 신체 활동의 문제 증상(현상)을 탐색하도록 한다.
 - 운동 상황에 나타날 수 있는 다양한 변인을 탐색하도록한다. 이때 움직임 수행 시 발생하는 여러 가지 상황을 탐색할 수 있도록 지도한다.
 - 2) 신체적, 정신적, 심리적 원인과 증상을 내용별로 분류해보도록 한다.
 - 3> 학생 스스로 문제 해결 방법을 탐색하도록 한다.
 - 4> 학생들이 원인별 해결 방안을 탐색(어떻게 할 것인가?)하고 움직임 방해 원인 해결 방법(처리 방법)을 알고리즘으로 제작하도록 한다.

학생

- 알고리즘 제작 과정을 이해한다.
 - 1) 문제 증상(현상)을 관찰 및 탐색해본다.
 - 2인 1조 또는 3인 1조로 구성하여 교사가 제시하는 상황에서(예: 운동 중, 평상 시, 가정 등) 움직임과 관련되어 나타나는 문제날 수 있는 여러 가지 문제를 탐색한다.
 - 2) <1>단계를 통해 도출된 다양한 문제들을 신체적, 정신적, 심리적 원인으로 분류해본다.
 - 3) 문제 해결 방법을 모색해본다.
 - : 모둠별로 각 문제를 해결할 수 있는 방법을 탐색한다.
 - 4) 문제를 진단하고 원인을 해결해 나아가는 과정을 도식화한다(현상, 개선 여부의 상태 파악, 개선 방법)
 - 5) 상황별 원인을 해결하기 위한 효과적인(처리 방법) 알고리즘을 제작한다.

- 교수 학습 방법
- 모둠 구성(5인 이상)
 - 스마트폰 및 컴퓨터를 적극 활용하도록 한다

- 평가 내용
- 알고리즘의 개념을 이해할 수 있다
 - 움직임 향상에 방해가 되는 요인을 찾아 원인을 분석할 수 있다.
 - 움직임 개선을 위한 효과적인 방법을 찾을 수 있다.
 - 운동상황 개선을 위한 알고리즘을 제작할 수 있다.

미디어융합디자인을 통한 자유학기제 창의진로교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학교 1,2,3학년					
관련 교과	미술, 정보					
학습 유형	메이커 학습					
융합 방식	다학문		간학문		탈학문	√
교육 효과	학습자의 창의성과 진로자기효능감 증진					
출 처	현은령(2017). 미디어융합디자인을 통한 자유학기제 창의진로교육 프로그램의 효과- 전국 7개 중학교 시범운영사례 적용을 중심으로, 한국디자인문화학회지, 23(2), 747-759.					

■ 수업 내용

차시	활동목표	교육내용
1	라포형성	우리는 “꿈”과“끼”를키울거예요 - 오리엔테이션, TTCT/진로성숙도 사전검사
2	동기부여	스토리텔링으로 공유하는 우리들의 꿈(dream) - 어른들의 꿈 이야기 “○○에게도꿈이있었다”
3	지적도구 활용	STEP 1. 포토샵 활용하기 - 미래직업 사진으로 합성하여 ‘꿈’ 실현하기
4	흥미소통, 유의미성	STEP 2. 포토 툰(photo toon) 제작하기 -포토 툰(photo toon) 감상하기
5	지적도구 활용	STEP 2. 포토 툰(photo toon) 제작하기 - 포토 툰(photo toon) 이미지 디자인
6	지적도구 활용	STEP 2. 포토 툰(photo toon) 제작하기 - 포토 툰(photo toon) 스토리텔링 디자인
7	지적도구 활용	STEP 3. 무비메이커(movie maker) 영상디자인 - 무비메이커(movie maker) 활용법 익히기
8	유의미성, 소통	STEP 3. 무비메이커(movie maker) 영상디자인 - 사진/영상 활용 나의 꿈 스토리텔링디자인
9	공감, 소통	미디어 톡 콜라보, ‘All Tone’으로소통하기 - 커뮤니티에 업로드 된 영상감상/소통댓글

10	자아인식, 유의미성	“꿈”을이루기위한노력 - “꿈”의어머니는“끼”다- 자신의끼발견하기
11	진로적성 탐색	나의 “끼” 자랑하기1 - 나의 “끼” 를발산할수있는스토리보드제작
12	지적도구 활용	나의 “끼” 자랑하기2 - 나의 “끼”를보여주는사진 영상촬영하기
13	지적도구 활용	나의 “끼” 자랑하기3 - 포토샵, 무비메이커를 활용하여 미디어디자인
14	지적도구 활용	나의 “끼” 자랑하기4 - 무비메이커를 활용하여 영상, 음악 편집디자인
15	공감, 소통	나의 “끼” 자랑하고 친구의“끼” 칭찬하기 - 커뮤니티에 업로드 된 영상 감상/소통댓글
16	진로적성 탐색	한발 더 다가선 나의 꿈, 나의 미래 - TTCT /진로성숙도 사후검사 실시

융합교육 프로그램북 I

고등학생

융합과학 실험-실습 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	고등학생 1,2학년				
관련 교과	과학, 기술·가정, 미술, 음악, 수학, 환경				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수업만족(부록)				
출 처	윤마병, 홍재영(2012). 고등학교 융합과학(STEAM) 실험-실습 프로그램 개발과 과학 캠프 적용. 과학교육연구지, 36(2), 263-278.				

■ 수업 내용

차시	대영역	중영역	학습 내용	STEAM 중심 교과	수업 시간
1	안내	오리엔테이션	• 수업 안내 및 팀 구성	-	1.0
2	실험-실습 활동	물리와 STEAM	• 힘의 합성과 생활 적용	물리 기술	1.5
3		화학 STEAM	• 무기안료물감 제작과 과학상상화	화학 예술	1.5
4		지구과학 STEAM	• 태양에너지 관측과 기후변화	지구과학 공학	1.5
5		환경과학 STEAM	• 수질오염 측정과 환경	기술 공학(환경)	1.5
6		창의적 설계와 디자인	• 전기회로 설계 및 미지 저항 측정	물리, 공학 수학, 예술	2.0
7	프로젝트 활동	창의적 제작 활동	• 공기대포 제작	물리, 기술 공학, 예술	2.0
8		감성적 체험 활동	• 어류의 해부와 관찰	생물, 기술 예술, 수학	2.0
9	특강	STEAM 특강	• 특강(2강좌 선택) • STEAM 교육, 나노, 화학, 생명, 기후변화와 신재생에너지	STEAM	2.0
10	평가	정리와 평가	• 프로그램 운영 결과 평가, 토의 • 소감 발표 및 설문조사, 수료	공감, 소통	1.0
총 운영 시간					16

전북지역 교육자원을 활용한 토포필리아 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	고등학생 1,2학년				
관련 교과	과학, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	정의적 영역(부록), 수업만족				
출 처	윤마병 외(2014). 전북지역 교육자원을 활용한 토포필리아 STEAM 교육 프로그램 개발. 과학교육연구지, 38(1), 41-56.				

■ 수업 내용

- 토포필리아 함양을 위한 STEAM 프로그램의 주요 내용과 STEAM 요소

일정	시간	학습유형	학습내용	STEAM 요소
1일차 (고추장)	1.0	안내	• 캠프 안내 및 팀 구성	
	1.0	특강	• 성공/학습의 원동력 토포필리아	High concept
	1.0	체험활동	• 전통음식과 융합과학 체험1 : 발표 오딧세이	S T A
	1.0	체험활동	• 전통음식과 융합과학 체험2 : 고추장의 과학	S T A
	1.5	체험활동	• 전통 고추장 만들기 체험 : 궁중약고추장	S T E A
	1.5	체험활동	• 글로벌 한식 : 고추장 스파게티 만들기	S T E A
	1.0	발표, 토의	• 나는 홍보대사 : 전주비빔밥/고추장	High touch
2일차 (최북미술)	1.0	특강	• 과학과 예술 토포필리아 : 최북의 삶과 예술	High concept
	1.5	특강	• 예술과 철학(화가 초청 강의)	High touch
	3.0	체험활동	• 최북의 지두화 체험	S T E A M
	2.5	체험활동	• 최북의 예술 체험(토의 발표)	S T A M
3일차 (한옥건축)	1.5	특강	• 건축과 미술에서 수학 중심 토포필리아	High concept
	2.5	체험활동	• 전주 한옥마을 건축 체험(설계-제작)	S T E A M
	4.0	탐방활동	• 한옥마을 건축 탐방-전문가 안내	S T E A M
4일차 (역고드름)	4.0	탐방활동	• 마이산 역고드름 탐방(마이산 홍보대사)	S T E
	3.0	체험활동	• 역고드름 체험(체험-실습, 토의 발표)	S T E A
	1.0	조사	• 설문조사 및 수료식	

GeoGebra 자료를 활용한 융합교육

■ 프로그램 개요

대 상	고등학생 1,2,3학년				
관련 교과	과학, 수학				
학습 유형	실험 실습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수학학습태도(부록), 수학적 성향(부록)				
출 처	기연진 외(2014). GeoGebra 자료를 활용한 융합교육에서 M-STEAM 수업의 효과에 대한 연구-일반계 고등학생을 대상으로-. 현장과학교육, 8(1), 43-61.				

■ 수업 내용

순	주제	학습목표	차시	수업 내용 및 활동
1	떨어지는 물체의 자취 : 포물선	<ul style="list-style-type: none"> • 중력에 의한 역학적 에너지 보존에 대해 이해할 수 있다. • 이차함수의 그래프가 포물선이 됨을 이해하고 이차함수의 그래프를 활용하여 흐르는 물의 자취를 예측할 수 있다. • GeoGebra를 활용할 수 있다. 	1	<ul style="list-style-type: none"> • 포물선의 의미 • 주변에서 볼 수 있는 포물선 • GeoGebra를 통해 낙하하는 물체의 자취 탐구 • 이차함수의 표준형의 계수 의미 확인
			2	<ul style="list-style-type: none"> • 떨어지는 물의 자취가 어떻게 될까? -떨어지는 물의 자취 실험 및 GeoGebra 시연 -문제해결을 위한 정보탐색 -실험, 토론 및 의견교환
2	소리의 3요소	<ul style="list-style-type: none"> • 소리의 3요소를 이해한다. • sine함수를 이해하고 음파가 sine함수임을 안다. • GeoGebra를 활용할 수 있다. 	3	<ul style="list-style-type: none"> • 강철자 길이, 치는 세기에 따른 소리의 변화 실험 • GeoGebra를 통해 소리의 3요소 확인 • 소리의 3요소와 sine함수 분석
3	우리 주변의 sine함수 찾아보기	<ul style="list-style-type: none"> • sine함수를 이해한 후 실생활에서 볼 수 있는 여러 가지 현상을 통해 sine함수를 이해한다. • 증기기관차 부속의 명칭에 대해 조사하고 증기기관차의 원리에 대해 이해할 수 있다. • 삼각함수의 그래프를 통해 진자의 운동을 이해할 수 있다. • GeoGebra를 활용할 수 있다. 	4	<ul style="list-style-type: none"> • 대관람차에서 찾을 수 있는 sine함수 • 피스톤 운동에서 찾을 수 있는 sine함수
			5	<ul style="list-style-type: none"> • 증기기관차 부속 명칭과 원리 조사 • 증기기관차 속의 피스톤 운동 • 증기기관의 발명으로 인한 사회적 변화
			6	<ul style="list-style-type: none"> • GeoGebra를 통한 진자의 운동 분석 • 진자의 운동 원리
4	렌즈의 원리	<ul style="list-style-type: none"> • 삼각형의 닮음과 유리함수를 이해하고 렌즈의 원리를 살펴볼 때 이를 적용할 수 있다. • 렌즈의 원리를 이해하고 볼록렌즈와 오목렌즈의 상이 어디에 맺히는지 알 수 있다. • GeoGebra를 활용할 수 있다. 	7	<ul style="list-style-type: none"> • 직접 관찰을 통한 볼록렌즈, 오목렌즈 상의 분석 • 볼록 및 오목렌즈의 원리 조사 • 볼록 및 오목렌즈의 원리에서 렌즈의 공식 탐구
			8	<ul style="list-style-type: none"> • 렌즈의 공식 통한 물체의 위치에 따른 상 조사 • 눈(目)의 구조와 원시안과 근시안 • 광학 기계의 원리

■ 수업 과정안

일시		대상	고등학교 2학년	장소	
학습목표	물리 : 소리의 3요소를 이해한다. 수학 : 삼각함수 중 sine함수를 이해하고 음파가 sine곡선임을 안다.				
학습자료	교과서, ppt자료, GeoGebra구현가능PC, 클래식기타				

단계	학습요소	교수-학습 활동		학습형태 및 자료	지도상 유의점
		교사활동	학생활동		
도입 (7)	1. 수업준비 2. 전시학습 3. 동기유발 4. 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인사 및 출석확인 ■ 판서를 통한 sine함수의 개념 설명 -sine함수의 주기, 최대값, 최소값 설명 ■ 스피커와 클래식기타를 이용하여 소리가 진동임을 직관적으로 느끼게 한다. ■ 학습목표를 제시 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인사 ■ 전시학습 내용을 생각하며 교사의 질문에 대답한다. ■ 스피커와 클래식기타를 통해 소리가 파동임을 직관적으로 이해한다. ■ 학습목표를 알고 학습 활동에 임한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전체 강 의식 수업 ■ 실습 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수업분위기 조성 ■ 새로운 개념 이해 및 모호한 개념에 대하여 직관적이고 시각적인 이해
전개 (35)	5. 소리의 3요소란 (1) 소리의 크기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강철자를 책상의 모서리에 단단히 고정시키고 다른 한 쪽 끝을 약하게, 세게 튕겼을 때 어떤 소리가 더 크게 나는지 학생들로 하여금 직접 실험해보도록 한다. ■ 강철자가 진동하면서 주변 공기를 진동시킬 때 강철자의 진동이 클수록 발생하는 음파의 진폭도 커지면서 큰 소리가 남을 알게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실험을 통하여 강철자를 세게 튕길수록 자가 크게 진동하면서 큰 소리가 남을 안다. ■ 실험결과를 활동지에 정리한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실험 및 토의 정리 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강철자는 조심해서 다루도록 한다.
전개 (35)	(2) 소리의 높이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강철자를 모서리에서 30cm 나오도록 집게로 고정시키고 한쪽 끝을 튕겼을 때와 15cm 나오도록 고정시키고 튕겼을 때 두 소리가 어떻게 다른지 실험해보도록 한다. ■ 강철자가 짧을수록 빠르게 진동하고 길수록 느리게 진동한다.이같이 소리의 높이는 진동수에 따라 다르며 진동수가 클수록 높은 소리이다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실험을 통하여 강철자의 길이를 짧게하고 진동시키면 높은 소리가 나고, 길게 하고 진동시키면 낮은 소리가 난다. ■ 실험결과를 활동지에 정리한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실험 및 토의 정리 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강철자를 조심해서 다루도록 한다.
	(3) 소리의 맵시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 같은 음을 낼 때에도 각 악기마다 독특한 소 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소리의 맵시에 관한 설명을 활동지에 정리한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 강의 	

		리를 내는 악기마다 파동의 모양이 다르기 때문이다. 파동의 모양이 서로 다를 때 맵시가 다르다고 한다. ■사진을 통해 피아노소리와 바이올린 소리의 음파 모양을 제시			
정리 (8)	6. 음파와 소리의 3요소	■소리의 파형을 분석해 보면 소리굽쇠와 소리와 같은 순음은 파형이 1개인 사인곡선으로 나타난다. ■소리의 감각은 소리의 높이, 세기, 맵시에 의해 정해지며 이것을 소리의 3요소라고 한다. ■GeoGebra를 이용해 제시된 문제의 해법을 작성하도록 한다.	■(사진)을 이용하여 피아노 건반을 눌러보고 소리의 3요소를 분석하는 활동지를 작성한다.	■실습	
	7. 소리의 3요소 정리	■소리는 순음의 경우 사인곡선으로 나타나는 파동으로 대부분의 소리가 여러 개의 사인파가 합성되어 소리를 구성하고 있다. ■실험과 GeoGebra실습을 통해 소리의 3요소인 높이, 세기, 맵시에 대해 발표하게 한다.	■실험과 GeoGebra실습을 통해 정리한 내용을 발표한다. (1) 소리의 높이 (2) 소리의 세기 (3) 소리의 맵시		■학생들의 설명이 부족한 경우 교사의 부연설명
	8. 개인별 활동지 정리	■[문제제시] 1. 피아노 건반의 '도'음과 한 옥타브 높은 '도'를 쳤을 때 들리는 소리의 높이가 다른 이유를 말하여라. 2. 피아노의 '도'음과 바이올린의 '도'음을 구분할 수 있는 것은 무엇 때문인지 말하여라. 3. 기타줄로 소리의 높이를 다르게 하려면 어떻게 해야 하는지 생각해보자. ■개인별 활동지를 정리하도록 한다.	■개인별 활동지 해결 ■다음 시간에 제출할 개인별 활동지를 마무리한다.	■개인별 평가지	■시간을 체크하여 부족한 경우 다음 시간까지 정리하도록 안내
	9. 정리	■정리	■소리의 파동이 sine곡선임을 알고 GeoGebra를 통해 소리의 3요소를 이해한다. ■다음 시간에 제출할 활동지의 과제를 해결한다.	■개인별 활동지	

시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	고등학생 1,2학년				
관련 교과	과학, 기술·가정				
학습 유형	ADBS(분석 Analysis, 설계 Design, 제작 Build, 평가 Assessment)				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	시스템사고능력(부록)				
출 처	전재돈, 이효녕(2015). 고등학생을 위한 시스템 사고 기반의 융합인재교육 프로그램 개발 및 적용 효과. 한국과학교육학회지, 35(6), 1007-1018.				

■ 수업 내용

차시	차시 명	차시 구성	내용
1	물레방아를 찾아서	문학 작품 속 물레방아 찾기	소설 물레방아, 민요 등에서 등장하는 물레방아 조사
		물의 순환과 물레방아	물의 순환에서 장소에 따른 물레방아의 다양한 형태 조사
		물레방아, 시스템적으로 바라보기	물레방아의 기능과 구조를 인과관계에 따라 조사 분석
		실생활에서 물레방아의 동력 활용 조사	과거 물레방아, 맷돌 등의 사례 조사
2	물레방아에 숨어 있는 힘과 에너지	물레방아에 숨어있는 과학적 원리	회전운동에 기초하여 각속도와 돌림힘 학습
		회전운동 : 수학적, 물리적 접근	식을 활용한 각속도와 돌림힘의 이해
		실생활과 회전운동	실생활에서 각속도와 돌림힘 원리가 적용된 사례 조사
3	물레방아 설계하기	물레방아 및 동력 전달 장치 설계하기	앞서 학습한 내용을 바탕으로 창의적 설계
		물레방아 자동차 설계도 발표	장치의 인과관계에 따른 동작 가능 여부의 시스템사고 실시
		재료의 사용의 경제적 접근	작품을 제작하기 위해 사용되는 재료 목록 구성 및 예산 운영
4	물레방아 제작하기	물레방아 자동차 제작하기	설계를 바탕으로 재료를 활용하여 시작품 제작
		시스템적으로 문제 발견하기	제작 중에 발생하는 문제를 인과관계에 따라 발견
5	물레방아 완성하기	시스템적으로 문제 해결하기	문제와 관련된 요인들의 인과관계를 시스템적으로 분석하고 해결
		물레방아 자동차 완성하기	시작품의 문제를 해결하여 최종 산출물 제작 (또는 재설계 및 제작)
6	물레방아 대회실시	물레방아 자동차 대회	최종 산출물을 활용한 최종 발표 및 자동차 작동
		물레방아 인과지도 작성	전체 프로그램을 통해 학습한 물레방아 관련 내용으로 인과지도 작성

3D 파노라마 가상현실 만들기를 통한 학생리 맨삽지 야외학습장 융합교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	고등학생 1학년				
관련 교과	과학, 국어				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	수업만족(부록)				
출 처	윤마병(2019). 3D 파노라마 가상현실 만들기를 통한 학생리 맨삽지 야외학습장 융합교육 프로그램 개발. 현장과학교육, 13(3), 339-358.				

■ 수업 내용

STEAM 수업 단계	차시	야외학습 단계	교수-학습 활동 내용	융합교육 학습 요소
상황제시	1	준비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중생대 공룡화석과 지사 조사, 발표 ○ 맨삽지 섬과 야외학습장 소개(동영상) ○ 토포필리아 사이언스 소개 	중생대 지사, 화석, 토포필리아 [S A]
창의적 설계 및 제작	2-3		<ul style="list-style-type: none"> ○ 맨삽지에 대한 문헌 정보 탐색-발표-토의 ○ 맨삽지 지명의 어원 탐구 발표 ○ 3D PVR 제작 방법 실습 	지명, 어원, 가상현실 [S T E A]
감성적 체험	4-6	야외학습	<ul style="list-style-type: none"> ○ 야외학습장 체험 활동 및 지질 학습 ○ 탐구문제 모둠별 자율(융합) 연구 ○ 야외학습장을 콘텐츠로 3D PVR 개발 ○ 맨삽지에 대한 감성적, 공감각적 체험 	퇴적지형(육계 사주), 퇴적암, 화석(공룡발자국, 생흔, 나무 줄기 등), 퇴적구조(연흔, 건열 등) [S T E A M]
새로운 도전	7	정리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산출물(3D PVR, 보고서 등) 발표 ○ 맨삽지에 대한 가치와 의미, 심미적-감성적 체험, 아름다운 추억을 공유 	발표, 토의, 의사소통, 공유, 토포필리아 [S A]

지오지브라를 활용한 금속의 결정 구조 모델링

■ 프로그램 개요

대 상	고등학교 1,2,3학년				
관련 교과	화학, 정보				
학습 유형	문제해결학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	입자의 구조에 관련된 표현에 내재되어 있는 모델링을 직접 체험하고 학습. 다양한 입자의 결정구조를 보다 구체적으로 이해				
출 처	최경식 · 백성혜(2020). 「지오지브라를 활용한 금속의 결정 구조 모델링 교육 자료 개발」, 『현장과학교육』, 14(1), 111-126.				

■ 수업 내용

형태	내용
단순 입방 구조 모델링	<p>지오지브라에서 단순 입방 구조를 모델링하기 위해 먼저 한 변의 길이가 2인 정육면체를 만들었으며 이때 정육면체의 한 변의 길이는 필요에 따라 조정이 가능하도록 하였다. 이를 위해 지오지브라에서 (0,0,0), (2,0,0)의 두 점(점 A, B)을 만들고 두 점을 잇는 선분을 한 변으로 하는 정육면체를 만들 었다. 만들어진 정육면체의 각 꼭짓점에 반지름이 1인 구를 나타내었다.</p> <p>이와 같은 활동은 교사 뿐 아니라 학습자도 단순 입방 구조를 공간 상에서 쉽게 모델링하도록 도울 수 있다. 이때 원자와 그 결합에 대한 가정에 따라 어떤 경우에는 점과 선으로, 또 다른 경우에는 구와 구가 서로 인접한 것으로 나타내는 것이 가능하다. 이때 교사는 학생들이 금속의 결정 구조를 필요에 따라 적절한 모델을 수립할 수 있도록 안내하는 것이 필요하다. 공간에서의 위치를 3차원 좌표를 이용하여 구성하는 과정에서 학습자의 3차원 공간 지각 능력과 금속의 결정 구조를 연결시킬 수 있다.</p>
체심 입방 구조 모델링	<p>지오지브라에서 체심 입방 구조를 모델링하기 위해 단순 입방 구조의 모델링과 같이 먼저 한 변의 길이가 2인 정육면체를 만들었다. 단순 입방 구조에서는 각 꼭짓점에 위치한 원자의 반지름이 정육면체의 한 변의 길이의 1/2이었던 것과는 달리 체심 입방 구조에서는 정육면체의 중심에도 원자 1개가 위치하기 때문에 원자의 반지름을 구하기 위해서는 대각선의 길이를 고려하는 것이 필요하다. 이를 위하여 지오지브라에서 정육면체의 대각선(f)을 그은 후 중점을 잡고 각 꼭짓점과 대 각선의 중심에 반지름이 대각선의 1/4인 구를 만든다. 이러한 과정으로 모델링된 체심 입방 구조의 단위세포에는 정육면체 의 꼭짓점 8개와 정육면체의 중심에 1개를 합쳐 9개의 점이 존재하게 된다. 체심 입방 구조 모델링의 과정은 표 2에 제시되어 있다.</p> <p>단순 입방 구조와 체심 입방 구조에서 원자의 반지름을 결정하는 방법의 차이가 있는 이유는 단위세포에서 원자의 배치가 달라지기 때문이다. 이때 학생이 스스로 3차원 공간에서 입체적인</p>

	<p>모델을 만들고 모델을 회전시킬 수 있다면 정적인 그림만 보고 공간에서의 구조를 이해하는 어려움을 경감시킬 수 있을 것이다. 특히 체심 입방 구조에서 원자의 중심 위치를 결정하고 반지름을 설정하는 조작을 학생이 시행착오를 통하여 발견하도록 안내할 수 있다.</p>
<p>면심 입방 구조 모델링</p>	<p>지오지브라에서 면심 입방 구조를 모델링하기 위해서 이전의 단순 입방 구조나 체심 입방 구조의 경우와 마찬가지로 한 변의 길이가 2인 정육면체를 만들었다. 면심 입방 구조에서는 정육면체의 각 면의 중심에 원자의 중심이 위치한다. 따라서 원자의 반지름을 결정하기 위해서는 정육면체의 면에 대각선 (f)을 긋는 것이 필요하다. 정육면체의 각 꼭짓점과 각 면의 중심에 원자가 위치하도록 원자의 반지름은 대각선의 1/4인 구를 만든다. 이러한 과정으로 모델링된 면심 입방 구조의 단위세포에는 정육면체의 꼭짓점 8개와 각 면에 있는 점 6개를 합쳐 14개의 점이 존재한다.</p>

모바일 테크놀로지 활용 탐구기반 야외조사 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	고등학생 1,2,3학년				
관련 교과	지리, 정보				
학습 유형	탐구학습, 야외 조사 활동				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	양동마을에 대한 지식과 가치 고양, 탐구활동 과정에 대한 만족과 즐거움 지각				
출 처	이종원, 오선민(2016). 모바일 테크놀로지 활용 탐구기반 야외조사활동의 설계와 적용. 대한지리학회지, 51(6), 893-914.				

■ 수업 내용

탐구질문	야외조사활동	활용 테크놀로지
세계유산 등재 후 양동마을은 어떻게 변했을까?	양동마을의 전체 가옥을 기능 변화를 기준으로 분류 ① 기능의 변화 없음 ② 기능이 변화됨(예, 주거를 위한 건물이었지만 현재 식당으로 사용됨) ③ 신축 건물	Collector for ArcGIS
주민들은 양동마을의 변화에 만족할까?	주민 인터뷰하기(예시 질문) • 양동마을이 세계문화유산으로 등재된 이후 나타난 변화에 대해 어떻게 생각하는가? (3점 척도 리커트 스케일) • 세계문화유산으로 등재된 이후 더 살기 좋은 마을이 되었는가? (개방형) • 양동마을에서 변하지 말아야 하는 것은 무엇인가? (개방형)	구글 폼 (Google Forms)
양동마을에서 변해야 하는 것과 변하면 안 되는 것은 무엇일까?	변해야 할 것과 변하지 말아야 할 것을 찾아 사진 찍고 설명하기 ① 변해야 하는 것 ② 변하지 말아야 할 것(유형) ③ 변하지 말아야 할 것(무형)	Collector for ArcGIS

■ 수업과정안

단계	탐구의 단계 교수·학습활동	세부활동	테크놀로 지 지원	PPT 자료	시 간 (분)
사전 활동	호기심 유발 학급토의	[배경 이해] EBS 다큐프라임 ‘세계문화유산 양동마을 이야기’ 동영상 시청 [교사질문] 민속마을과 민속촌의 차이점은 무엇일까? 양동마을에 어떤 특별함이 있을까?			50
	상상하고, 추측 한다 학급토의	[탐구 질문의 유도와 공유] 세계문화유산 등재 후 양동마을은 어떻게 변했을까? 주민들은 양동마을의 변화에 만족할까? 양동마을에서 변해도 되는 것과 변하면 안 되는 것은 무엇일까? [교사질문] 여러분들은 양동마을에 대해 무엇이 궁금한가?			25
	이슈를 인식한다 카드분류 활동	[이슈 인식] 양동마을 곳곳을 담은 사진 카드들(예, 전통 가옥에 설치된 위성TV 안테나 등)을 보고 변해도 되는 것(노랑), 변하면 안 되는 것(녹색), 변해야 하는 것(빨강)으로 분류하고 이유를 발표해 보자.		❶	50
	연구계획 세우기 학급토의	[조사방법 찾기] 탐구 질문들을 어떻게 조사할 수 있을까? [교사질문] (학생들이 제안한 방법에 대해) 그것을 조사하면 정말 마을의 변화를 파악할 수 있을까? 그 자료는 어디서 구할 수 있을까? 그런 자료가 존재할까? 직접 조사한다면 어떤 방식이 가능할까?			25
	소그룹활동	[인터뷰 질문지 개발] 탐구 질문을 조사할 수 있는 주민 대상의 질문지를 개발해 보자. [교사질문] 여러분들은 양동마을에 대해 무엇이 궁금한가? 그 질문을 주민들에게 직접 물어볼 수 있을까? 여러분들이 작성한 질문을 통해 탐구질문에 맞는 데이터를 얻을 수 있을까?		❷	25
	소그룹활동	[인터뷰 질문지 개발] 학생들에게 구글 폼으로 제작된 예시 질문지를 제공하고 자신들의 질문과 합쳐 질문지를 완성하게 한다. [교사질문] 어떤 결과가 예상되는가?	구글 폼	❷	50
	작활동	[조사도구 연습] Collector를 활용해 양동마을의 가옥변화를 기록하고, 변화 혹은 보존이 필요한 것을 입력하는 방법(사진 입력, 메모)을 배운다.	Collect or	❸	25
	소그룹활동	[역할 나누기] 소그룹별로 조사지역을 나누고, 소그룹 내에서 역할을 정한다.			25
	소그룹활동 전체 학급활동	[인터뷰 연습] 인터뷰 요령을 익히고 역할극 방식으로 연습한다. [안전교육] 야외조사활동에서 예상되는 위험과 대처방안을 안내한다.		❹	25
야외	양동마을 도착 후 무침당/서백당 등 주요 고택을 방문해			50	

조사 활동	전체 학급활동	양동마을의 역사, 풍수지리, 한옥의 구조에 대해 배운다.			
	데이터/근거 수집 소그룹활동	[데이터 수집] 주민 인터뷰를 통해 탐구질문(주민들은 양동마을의 변화에 만족할까? 양동마을에서 변해도 되는 것과 변하면 안되는 것은 무엇일까?)에 대한 답을 조사한다. [데이터 수집] Collector를 활용해 양동마을 가옥들의 변화를 기록하고, 양동마을에서 변화가 필요하거나 보존이 필요한 것을 조사한다.	구글 폼 & Collector		220
	전체활동	성주산에 올라 양동마을을 조망한다.			30
사후 활동	전체활동	[최종 산출물 안내] 그룹별 최종 산출물(스토리 맵)의 형태, 제작 방법, 평가기준(내용 요소의 완결성, 이해를 돕는 디자인, 흥미진진한 스토리, 주어진 시간 내에 완성했는가?)을 안내한다.	ArcGIS 스토리 맵	⑤	50
	데이터 기술/분석/관계 파악/결론 도출 소그룹활동	[데이터 정리/분석] 데이터를 표현하는 방법(예, 설문조사 결과를 보여줄그래프)을 논의하고 결정한다. [교사질문] 수집한 데이터(양동마을에서 변해야 하는 것과 변하지 말아야하는 것, 가옥의 기능 변화)에서 공간적 패턴을 찾을 수 있는가? [결론 도출] 수집된 데이터를 토대로 탐구 질문에 대한 결론을 도출한다.	구글 폼 & Collector		50
	데이터 선정/분류 소그룹활동	[최종 산출물 제작] 최종 산출물 제작을 위한 스토리를 완성하고, 수집한 데이터(인터뷰 동영상, 사진, 메모, 사전조사 정보, 설문조사 결과)를 선정하고, 최종 산출물을 제작한다.	유튜브, Flickr, 스토리 맵		100
	전체학급활동	[최종 산출물 공유] 그룹별 성과를 공유한다.			50
	성찰 전체 학급활동	[교사질문] 수집한 데이터는 얼마나 신뢰할 수 있는가? 데이터를 분류, 처리, 표현하는 방법은 적절했는가? 탐구 질문에 얼마나 답을 찾았는가? 답변에 대한 근거는 충분한가?		⑥	50

프로젝트 기반 학습을 적용한 지리학 기반의 융합인재교육(G-STEAM) 프로그램: '녹색 도시 프로젝트'를 중심으로

■ 프로그램 개요

대 상	고등학교 2-3학년				
관련 교과	지리, 경제, 국어, 예술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 프로그램				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	융합적 소양(부록)				
출 처	이두현(2015). 프로젝트 기반 학습을 적용한 지리학 기반의 융합인재교육 (G-STEAM) 프로그램 개발 및 적용: "녹색 도시 프로젝트"를 중심으로. 한국지리학회지, 4(2), 169-186.				

■ 수업 내용

차시	주제	내용	연계 교과
1-2	도시가 가지고 있는 문제점을 분석하고 이를 해결하기 위한 환경적, 문화적, 경제적 조건을 파악하며, 모듈별로 문제점 해결에 필요한 요소들을 발표하기	<p>⑤①②④③④</p> <p>Co 도시가 가지고 있는 문제점을 자료를 통해 파악한다. CD 세계 녹색 도시의 사례들을 조사하여 해결방안을 제시한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 도시 문제를 환경적, 문화적, 경제적 측면 등 다양한 관점에서 파악해본다. · 녹색 도시를 만들기 위한 방안을 제시한다. · 모듈별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모듈원들이 다양한 의견 제시하고, 토론하는 과정에서 상대방의 의견을 존중하고 자신의 의견을 논리적으로 표현할 수 있는 능력과 문제해결력을 기를 수 있게 된다. Tip! 모듈별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	한 국 지 리, 세 계 지 리
3-4	지속가능한 사회를 만들기 위한 공익 광고 내용을 생각하고, 다양한 측면에서의 지속가능성을 포함한 광고 만들기	<p>⑤①②④③④</p> <p>Co 지속가능한 발전에 대한 소개를 한다. 지속가능한 사회를 만들기 위한 공익 광고 제작이라는 상황을 제시한다. CD 지속가능한 발전에 대해 정확히 정의하고 사회적, 경제적, 문화적 측면 등 다양한 측면에서의 지속가능성을 분석 파악한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 다양한 측면에서의 지속가능성의 요소를 파악하여 광고를 위한 스토리보드를 작성한다. · 각자 역할을 분담하고 공익 광고 작품을 제작한다. · 모듈별로 지속가능한 사회를 만들기 위한 공익광고 작품을 발표하고 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모듈원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고,</p>	한 국 지 리, 경 제

		<p>협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 작품이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 이를 통해 의사소통은 물론 생동감 있는 홍보 작품을 작성함으로써 자신만의 작품을 제작하는 것에 대한 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모둠별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	
5-6	<p>현재 우리나라에 필요한 환경상의 문제점을 찾고, 세계의 녹색 도시를 구성하고 있는 다양한 생태계의 요소들을 알아보기</p>	<p>⑤①③④⑤</p> <p>Co 외국의 다양한 녹색 도시를 제시한다.</p> <p>CD 주제에 따라 모둠별 세부 주제 및 조사 내용 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 역할을 분담하여 외국의 녹색 도시를 가꾸기 위해 생태계를 보호하려는 노력을 찾는다. · 우리나라에 적합한 생태계의 구성 요소의 기능별로 배치하여 가장 효율적인 녹색 도시를 만드는 방법에 대해 구상한다. · 모둠별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모둠원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 미션이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 의사소통을 통해 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다. 또한 다양한 생물들의 기능을 알고 생명의 소중함을 깨닫는다.</p> <p>Tip! 모둠별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	한 국 지 리 , 생물
7-8	<p>생태계를 보호하기 위해서 식물들이 만들 수 있는 에너지의 양과 내가 소비하는 에너지양을 계산하고, 내가 살아가기 위해 소비되는 음식의 양을 통해 녹색 도시를 만들기 위한 노력을 생각해보기</p>	<p>⑤①③④⑤</p> <p>Co '나의 한 끼와 지구의 하루'라는 주제를 바탕으로 '나 하나가살아가는데 필요한 식물의 양은 얼마일까?' '소고기로 한 끼를 먹기 위해 필요한 식물의 양은?'이라는 질문을 제시한다.</p> <p>CD 사람 한명이 호흡을 통해 살아가는데 필요한 에너지를 계산하고, 식물 한그루가 낼 수 있는 에너지의 양을 조사해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 모둠별로 채식주의자들이 생각하는 지구를 위한 노력에 대한 인터뷰를 해보고 채식주의자가 아니더라도 지구 환경을 위해 인간의 육식을 줄이기 위한 노력에 대해 알아본다. 내가 할 수 있는 노력에 대해서도 생각해본다. <p>ET 모둠원들이 각각 내용 구상과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 미션이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 의사소통을 통해 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 우리가 살아가기 위해 필요한 에너지를 공급하는 식물에게 감사함을 느끼고, 생태계를 보호하려는 노력에 대하여 생각할 수 있다. <p>Tip! 모둠별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	생 물 , 수학
9-10	<p>옥상공원과 수직공원의 필요성 이해하기: 나만의 옥상공원 및 수직공원을 만들기 위한 아이디어를 창출하고 융합형 녹색공원 제작하기</p>	<p>⑤①③④⑤</p> <p>Co 도시 사람들이 쉴 수 있는 녹지공간이 필요하지만 녹지공간을 만들 공간이 도시에 많이 부족하다는 자료를 제시한다. 나라면 어떻게 해결할 것인지 고민해본다.</p> <p>CD '특명! 녹색 도시를 알려라'라는 대주제에 따라 모둠별 아이디어를 생각하고, 작품 제작 순서를 정한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 융합의 내용을 접목시켜 창의적으로 아이디어를 생각해본다. · 역할을 분담하고 작품을 제작한다. · '녹색 공원 만들기' 공모전을 개최하여 모둠별로 제작한 작품(옥상공원 및 수직공원)을 발표한다. 	공업

		<ul style="list-style-type: none"> · 모듬별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모듬원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 작품이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 이를 통해 의사소통을 물론 생동감 있는 작품을 만들어 봄으로써 자신만의 작품을 제작하는 것에 대한 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모듬별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	
11-12	녹색도시 공간을 구성하기 위한 융합형 친환경 디자인 작품 제작하기	<p>⑤④③②①④③②①</p> <p>Co 세계의 친환경 도시와 환경디자인 작품들을 제시한다. 자신이 환경 디자인 전문가라는 상황을 제시한다.</p> <p>CD '답답한 껍질을 벗고, 녹색옷을 입다'라는 대주제에 따라 모듬별 세부 주제 및 집필 내용 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 도시의 여러 모습이 담긴 사진을 촬영하여 환경디자인을 접목할 장소를 탐색한다. · 디자인을 적용하기 전에 작품의도, 전달 메시지 등을 확인한다. · 역할을 분담하고 녹색 도시 디자인 작품을 제작한다. · 녹색 도시 미니어처 전시회를 개최하여 모듬별로 제작한 친환경 디자인 작품을 발표한다. · 모듬별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 장소 선정에서부터 디자인 완성에 이르기까지 모듬원들이 각각 디자인 요소와 설계, 제작에 필요한 역할을 분담하고, 협업을 통하여 작품을 완성함으로써 창의성과 자긍심을 함양할 수 있게하고, 다양한 융합적 시도를 통하여 창의적이고 심미적인 안목을 기를 수 있도록 한다.</p> <p>Tip! 모듬별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다</p>	디자인
13-14	녹색 도시 홍보를 위한 홍보물을 제작하고 모듬별 녹색 도시 홍보 제작 작품을 발표하기	<p>⑤④③②①④③②①</p> <p>Co 녹색 도시 홍보 프로젝트 '우리 집은 그린 하우스!' 공모전에 대한 안내 자료를 제시한다. 자신이 도시 마케팅 전문가라는 상황을 제시한다.</p> <p>CD '우리 집은 그린 하우스'라는 대주제에 따라 모듬별 세부 주제 및 집필 내용 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 융합의 내용을 접목시켜 우리 집을 홍보할 수 있는 방법으로 창의적으로 설계해본다. · 역할을 분담하고 우리 집 홍보 작품을 제작한다. · 공모전을 개최하여 모듬별로 제작한 작품을 발표한다. · 모듬별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모듬원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 작품이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 이를 통해 의사소통을 물론 생동감 있는 홍보 작품을 작성함으로써 자신만의 작품을 제작하는 것에 대한 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모듬별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	국어

프로젝트 기반 학습의 지리학 중심 융합인재교육(G-STEAM)-"독도 지속가능발전 공간 만들기 프로젝트"

■ 프로그램 개요

대 상	고등학교 2학년				
관련 교과	지리, 역사, 국어, 경제, 미술, 수학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	융합적 소양(부록)				
출 처	이두현, 박희두(2015). 프로젝트 기반 학습의 지리학 중심 융합인재교육 (G-STEAM) 교수학습 현장 적용 -"독도 지속가능발전 공간 만들기 프로젝트"를 중심으로				

■ 수업 내용

차시	주제	내용	연계 교과
1-2	독도의 자연환경과 역사를 탐구해보자!	<p>‘독도는 우리 땅’ 노래 불러보기, 독도의 자연환경과 역사 알아보기, 독도의 가치와 역사적 근거를 들어 독도가 우리 땅임을 증명하기</p> <p>Co ‘독도는 우리 땅’ 노래를 불러봄으로서 독도에 대한 관심을 가지게 한다.</p> <p>CD ‘독도는 우리 땅’ 노래의 가사를 분석해나가는 과정에서 독도의 자연환경과 역사를 이해한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 독도의 지리적 특성과 역사성을 모두 이해할 수 있도록 한다. 독도에 대한 단편적 지식 습득을 넘어 독도의 가치를 이해한다. 독도와 관련된 우리 역사 기록을 찾아가는 과정을 통해 독도가 우리 땅임을 객관적 역사 자료로 논리적으로 발표할 수 있도록 한다. <p>ET 독도에 대한 지리적 특성과 역사적 기록을 분석해 나가는 과정에서 지적 성취감과 국토애를 가질 수 있다.</p> <p>Tip! 독도의 자연과 역사에 대한 객관적 자료를 통해 분석할 수 있도록 한다.</p>	한 국 지 리, 한국사

3-4	국제법으로 보는 독도는?	<p>국제재판소 판결 사례 분석하기, 독도의 실효적 지배 강화 방법 제시하기</p> <p>Co 독도를 바라보는 세계인의 생각과 현실에 대한 동영상을 통해 독도가 당면한 문제의 심각성을 인식하도록 한다.</p> <p>CD 독도가 국제사법재판소에 제소된 가상현실을 통해 독도의 실효적 지배 강화 방법을 찾아보도록 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 독도가 국제사법재판소에 제소된 가상현실을 제시한다. 국제사법재판소의 판결 사례를 분석한다. 국제사법재판소의 판결 사례를 토해 우리가 할 수 있는 노력들에 대해 서로 발표한다. <p>ET 독도의 실효적 지배 강화 방법을 찾아나가는 과정에서 다른 친구들 앞에서 자신의 의견을 논리적으로 발표할 수 있으며, 국제법 학자에 대한 체험으로 성취감을 느낄 수 있다.</p> <p>Tip! 독도의 실효적 지배 강화 방법에 대해 다양한 자료를 수집하도록 한다.</p>	한 국 지 리, 법 과 정치
5-6	우리 땅 독도를 지킬 에너지 발전소 만들기	<p>에너지를 만드는 다양한 방법 중 '독도'의 자연환경을 보존하면서도 유용한 에너지 개발 방법을 찾을 수 있다.</p> <p>Co 독도에 에너지 부족으로 생기는 여러 문제 상황을 제시하고 이와 비슷한 문제를 해결하기 위한 다른 나라의 예를 보여준다.</p> <p>CD 문제 상황을 해결하기 위한 신재생에너지 발전소 건립의 필요성에 대해 이야기하고 발전 방식을 고려하여 발전소를 직접 제안해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 융합의 내용을 접목시켜 독도의 자연 환경을 보존하면서도 효율적인 신재생에너지 발전소를 설계해본다 역할을 분담하고 신재생에너지 발전소를 제안한다. 모둠별로 제작한 신재생에너지 발전소를 홍보한다. 모둠별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 발전소를 제작하는 과정에서 모둠원들과 다양한 발전 방식을 함께 고민하고 미적 요소와 효율성을 함께 고려한 발전소를 제안할 수 있으며, 홍보를 위해 아이디어를 제시함으로써 다른 사람을 설득시키는 프리젠테이션의 경험을 할 수 있다.</p> <p>Tip! 실제로 작동이 가능한 발전소를 제안하는 것이 어려우면 원리를 설명할 수 있고 환경과 어울리는 발전소 모형을 만들어 보는 것도 좋다.</p>	한 국 지 리, 물 리, 기 술, 공 학, 디 자 인
7-8	발전소는 어디에 지을까?	<p>-평면 좌표 상에 독도의 위치를 표현하고 각 지점에 있어서 환경적 요인과 건설 요인을 고려하여 경제적이면서 편의성, 안전성을 고려하여 발전소의 입지를 선택하는 데 활용할 수 있다.</p> <p>Co 독도에 관련된 다양한 숫자들을 제시하면서, 독도에 관련된 호기심과 함께 다양한 정보를 제시한다. 전 시간에 제작한 신재생에너지 발전소를 어디에 세울 것인가를 고민하도록 한다.</p>	한 국 지 리, 수 학 I, 과 학, 공 학,

		<p>CD ‘어디에 지으면 좋을까?’라는 주제에 따라 독도의 위치를 평면좌표 상에 표현하고, 신재생에너지 발전소를 건설하기 위해 가장 적합한 위치를 선정해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 평면 좌표에서 위치 표현을 이해하고 독도의 위치를 지구상에 표시해본다. · 신재생에너지 발전소의 위치 선정을 위해 고려해야 할 사항을 생각해본다. · 모둠별로 토의를 통해 발전소 건설에 가장 적합한 위치를 선정한다. · 자신의 모둠에서 발전소 위치를 선정한 이유를 발표해본다. <p>ET 모둠원들이 각각 위치 선정에 필요한 여러 가지 환경 조건을 고민하고, 의사 결정을 위해 토의하는 활동을 통하여 성취감 등을 얻을 수 있다</p>	
9-10	독도의 생태계를 고려한 건축인 나만의 독도 해양과학기지 만들어 보기	<ul style="list-style-type: none"> - 독도해양과학기지 건축모형을 만들기를 위해 필요한 내용 생각하기, 제작하기 - 모둠별 제작한 독도해양과학기지를 발표하여 잘된 점과 아쉬움점 이야기하기 <p>Co 완공에 난항을 겪고 있는 독도해양과학기지 관련 기사를 제시하여 살펴본다.</p> <p>CD 독도해양과학기지를 만들기 위해 모둠별로 창의적인 설계도를 그린다.</p> <p>역할을 분담하고 제작에 필요한 자료 및 정보를 조사한다.</p> <p>스케치업을 사용하여 모형도를 제작한다.</p> <p>완성된 모형도를 바탕으로 독도해양과학기지 모형을 제작한다.</p> <p>모둠별로 제작한 건축모형을 독도지도 위에 배치하여 꾸며보고, 서로 감상하며 상호평가를 한다.</p> <p>ET 모둠원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 건축모형이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 이를 통해 협동심은 물론 책임감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모둠별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다.</p>	지 리 , 공 학 , 기 술 , 과 학 , 예 술
11-12	비주얼 싱킹으로 독도를 표현해보자	<p>독도 그린 디자인을 위한 생활 요소 탐색하기, 독도 스트랜트 정보 수집하기, 시각화할 정보 선정하기, 모둠별 독도 그린 디자인 제작하기, 디자인 도슨트 활동으로 작품에 대한 의견 나누기</p> <p>Co 독도 그린 디자인 페어에 대한 예시 및 안내 자료를 제시한다. 또한 실제 적용되었을 때의 느낌을 상상하여 가상으로 표현해 본다.</p> <p>CD ‘비주얼싱킹으로 독도를 표현해보자!’라는 대주제에 따라</p>	지 리 , 과 학 , 공 학 , 예 술



		<p>모듬별 세부 주제 및 제작 방법을 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 독도에 관련한 다양한 주제의 정보를 수집한다. · 선정된 주제와 적합한 정보를 선정한다. · 주제 표현의 방법을 토의를 통하여 결정한다. · 모듬별 계획에 따라 디자인 작품을 제작한다. <p>ET 모듬별 협업 활동을 통해 모듬원은 자료의 수집에서부터 제작에 이르기까지 역할분담과 의사 결정을 경험함으로써 의사결정과 문제해결의 능력을 기르고, 나아가 정보를 시각화하는 과정에서 고등 사고력을 체득할 수 있다. 또한 디자인 작품을 생활 속에서 어울리게 구현하는 과정을 통해 자신감과 성취감을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모듬별로 창작한 디자인분야를 정하고 각각의 목적과 특성을 고려하여 필요한 재료를 선택하여 제작한다.</p>	
13-14	독도 홍보 작품을 만들어 보자	<ul style="list-style-type: none"> - 독도 홍보를 위한 작품의 내용 생각하기, 융합형 독도 홍보물 제작하기, - 모듬별 독도 홍보 제작 작품을 발표하고 잘된 점과 아쉬움 점 이야기하기 <p>Co 독도 홍보 프로젝트 ‘특명! 우리땅 독도를 세계에 알려라!’ 공모전에 대한 안내 자료를 제시한다. 자신이 독도 홍보 대사로 임명된 상황을 제시한다.</p> <p>CD ‘특명! 우리땅 독도를 세계에 알려라’라는 대주제에 따라 모듬별 세부 주제 및 집필 내용을 선택한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 융합의 내용을 접목시켜 독도를 홍보할 수 있는 방법을 창의적으로 설계해본다. · 역할을 분담하고 독도 홍보 작품을 제작한다. · 독도 홍보 프로젝트 공모전을 개최하여 모듬별로 제작한 독도 홍보 작품을 발표한다. · 모듬별 평가 점검표를 만들어 상호 평가한다. <p>ET 모듬원들이 각각 내용 구성과 설계에 필요한 역할을 분담하고, 협동하는 체계적이고 종합적인 활동을 통하여 작품이 완성되어 질 수 있음을 알게 되고 이를 통해 의사 소통을 물론 생동감 있는 홍보 작품을 작성함으로써 자신만의 작품을 제작하는 것에 대한 자신감과 지적 만족감, 성취감 등을 얻을 수 있다.</p> <p>Tip! 모듬별로 주제를 정하고 각각의 주제의 특성을 고려하여 필요한 자료를 선택한다</p>	지리, 과학, 공학, 예술, 국어




지리학 중심의 융합인재교육(G-STEAM) 프로그램: “우리 마을에 신재생 에너지 발전소 건설하기”

■ 프로그램 개요

대 상	고등학교 2-3학년				
관련 교과	지리, 국어, 기술·가정, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	융합적 소양(부록)				
출 처	이두현(2015). 지리학 중심의 융합인재교육(G-STEAM) 프로그램 개발 및 적용: “우리 마을에 신재생에너지 발전소 건설하기” 수업을 중심으로. 한국지리학회지, 4(1), 15-34.				

■ 수업 내용

차시	주	내용	연계교과
1-2	지속가능한 우리마을	<ul style="list-style-type: none"> 지속 가능한 발전의 필요성과 의미 배우기 지속 가능한 발전의 사례 보기 지속 가능한 우리 마을 제안 활동  <ul style="list-style-type: none"> 학습 과정 및 산출물 평가지 작성하기 	지리
3-4	화석 에너지 제로!	<ul style="list-style-type: none"> 발전 키트를 제작하며 원리 배우기 신재생 에너지 발전의 유형 탐구하기 신재생 에너지 발전 제안하기 발표 및 평가하기 	과학, 지리
5-6	신재생 에너지 마을	<ul style="list-style-type: none"> 신재생 에너지 마을 계획하기 신재생 에너지 마을 설계하기 신재생 에너지 마을 제작하기  <ul style="list-style-type: none"> 학습 과정 및 산출물 평가지 작성하기 	지리, 과학, 공학
7-8	디자인으로 보여줘!	<ul style="list-style-type: none"> 아이디어 및 디자인 구안 활동 	지리, 과학, 공학, 예술

		 <ul style="list-style-type: none"> • 디자인 작품 제작 활동  <ul style="list-style-type: none"> • 디자인 발표 및 상호 평가 활동 • 학습 과정 및 산출물 평가지 작성하기 	
9-10	우리 마을 이야기 기를 들어봐!	<ul style="list-style-type: none"> • 마을 이야기 협의 활동 • 마을 이야기 제작 활동  <ul style="list-style-type: none"> • 마을 이야기 발표 활동 • 학습 과정 및 산출물 평가지 작성하기 	지리, 과학, 공학, 예술, 국어

■ 수업과정안(3-4차시 예시)

단원	과학: 고2 물리	지도 대상	2학년 8반 학생
	사회: 고2 한국지리		
수업 형태	모둠활동, 토론, 협동학습		
내용 목표	① 모둠별로 자가발전키트를 제작해보며 발전의 원리를 이해할 수 있다. ② 신재생 에너지 발전의 유형을 알아보고 우리 마을에 적합한 신재생 에너지 발전소를 제안할 수 있다.		
과정 목표	① 우리 마을에 신재생 에너지 유형을 제안하는 과정에서 우리 마을에 대한 소중함을 느낄 수 있다. ② 모둠활동을 통해 이를 해결하는 자신만의 아이디어를 제시해 볼 수 있다. ③ 모둠원들이 의견을 나누면서 다른 사람의 의견을 수용하는 태도를 기르고 상호 존중하는 태도를 함양 할 수 있다.		

적용 단계	학습 과정	교수 - 학습활동	활동 시간	창의인성 요소	수업 자료
-------	-------	-----------	-------	---------	-------

도입	대면 인사	<ul style="list-style-type: none"> 출석을 확인하고 수업을 시작한다. 	2분		
	전시 학습 확인	<ul style="list-style-type: none"> 지난 수업 내용을 간단한 질문을 통해 확인한다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[생각하기] 지난 시간 수업내용 확인</p> <ol style="list-style-type: none"> 지속가능한 발전이란 무엇이었나요? 우리가 살고 있는 지역을 지속가능한 공간으로 만들기 위한 방법은 무엇이 있었나요? </div> <ul style="list-style-type: none"> 학생들의 간단한 답변으로 확인을 끝낸다. 	3분	개방성 유창성 흥미	ppt 활동지
	호기심 갖기 (동기 유발)	<ul style="list-style-type: none"> 화석연료 사용으로 인한 환경문제와 이를 해결하기 위한 방안을 생각해 본다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[생각하기] 화석에너지 제로 마을 안내</p> <ol style="list-style-type: none"> 전지구적으로 발생하는 환경문제 제시 화석 연료를 활용한 발전과 그 문제점 화석 에너지 제로 마을 사례 </div> <ul style="list-style-type: none"> 각자 질문에 대해 발표해 본다. 	5분		
전개	학습 목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> 학습목표를 제시하고 학생들이 함께 읽도록 한다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[학습 목표 제시]</p> <p><내용 목표></p> <ol style="list-style-type: none"> 자가발전키트를 제작해보며 발전의 원리를 이해할 수 있다. 신재생 에너지 발전의 유형을 알아보고 우리 마을에 적합한 신재생 에너지 발전소를 제안할 수 있다. <p><과정 목표></p> <ol style="list-style-type: none"> 우리 마을에 신재생 에너지 유형을 제안하는 과정에서 우리 마을에 대한 소중함을 느낄 수 있다. 모둠활동을 통해 이를 해결하는 자신만의 아이디어를 제시해 볼 수 있다. 모둠원들이 의견을 나누면서 다른 사람의 의견을 수용하는 태도를 기르고 상호 존중하는 태도를 함양할 수 있다. </div>	3분		
	본시 학습 안내	<ul style="list-style-type: none"> 본시 수업에 대해 미리 안내를 해준다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[과정 설명] 본시 수업에 대한 과정 설명</p> <ol style="list-style-type: none"> 발전 키트 제작하기 신재생 에너지 발전의 유형 탐구하기 우리마을에 적합한 신재생 에너지 발전소 제안하기 </div>	2분		
	발전 키트 제작하기	<ul style="list-style-type: none"> 선정된 발전소 유형별 발전의 원리를 발전 키트로 알아본다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[제작하기] 발전 키트 조립하기</p> <ol style="list-style-type: none"> 자기발전키트를 받아 직접 발전기를 제작해본다. </div> <ul style="list-style-type: none"> 작품을 제작하면서 발전소의 원리를 알아본다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[원리 파악하기] 신재생에너지 발전소 원리 알아보기</p> <ol style="list-style-type: none"> 발전소를 제작하면서 발전소의 원리를 모둠원들과 이야기해본다. 교사의 안내를 자신들이 생각한 원리와 같은지 비교해본다. </div> <ul style="list-style-type: none"> 발전소의 원리를 통해 에너지를 생산되는 과정을 이해하고 이를 통해 전력 생산에 많은 화석 에너지가 사용되고 있음을 파악한다. 	30분	개방성 유창성 흥미 확산적 사고 몰입 배려	ppt 발전 키트
	모듬별	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 자원의 종류, 발전소의 원리, 입지 조건들을 조사하고 발표한다. 	15분		

	조사하기	<p>[발표하기] 신재생에너지 자원의 원리와 입지 조건</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 신재생에너지의 개념 정확히 알기 2. 신재생에너지 발전소의 종류 파악하기 3. 신재생에너지의 원리와 입지조건 조사하기 <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 나누어준 자료를 보고 함께 자료를 조사한다. 		흥미 확산적	ppt 활동지
	모듬별 탐구하기 및 상호평가	<ul style="list-style-type: none"> • 대상 지역 선정과 신재생에너지 발전소 유형을 선정하도록 한다. <p>[탐구하기] 대상 지역 선정 신재생에너지 발전소 유형 선정하기</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 대상 지역 선정하고 그 이유를 설명한다. 2. 선정된 지역에 필요한 발전소의 유형을 탐구한다. ⇒ 유형, 선정 이유, 가구 수, 발전소 수, 산정 기준 등 3. 대상 지역에서 최종으로 최적 입지 선정한다. <ul style="list-style-type: none"> • 모듬별로 제작한 자료에 대한 발표를 듣고 활동지 및 상호평가지에 평가한다. <p>[상호평가] 모듬별 작품 발표 및 상호평가</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 발표 순서를 제비뽑기로 정하고, 순서에 따라 제작한 발전소에 대해 발표함 2. 모듬별 상호평가지의 내용에 따라 평가함 	25분	개방성과 배려 문제해결 능력 존중과 협력 의사소통 능력	ppt 스마트폰 활동지 상호평가지
정리	학습 내용 정리 창의·인성 과제 차시 예고	<ul style="list-style-type: none"> • 학습한 내용에 대해 설명하고 정리하도록 한다. <p>[정리하기]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 신재생 에너지의 유형 및 발전의 원리에 대해 정리한다. 2. 비행기 날리기 - 비행기 날리기를 통해 선정된 평가지를 교사가 읽어준다. <ul style="list-style-type: none"> • 자신만의 건축물을 제작해보고 포트폴리오에 담도록 지도한다. <p>[개별과제 제시]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모듬별로 제안한 신재생 에너지 발전소의 유형과 키트 제작의 과정 및 결과물 등을 포트폴리오에 담아 보도록 한다. 2. 발전소와 신재생에너지 인터넷 사이트를 제시 <ul style="list-style-type: none"> -한국에너지기술연구원(신재생에너지 데이터센터) : http://www.kredc.net -한국전력공사 : http://www.kepco.kr (사이트 방문 후 지식센터 클릭) -대한전기협회 : http://www.elec.or.kr (사이트 방문 후 참여 마당 클릭) <ul style="list-style-type: none"> • 다음 시간에 진행할 수업에 대한 안내와 준비물 등을 자세히 설명한다. 	10분	개방성과 배려 존중과 협력 의사소통 능력	ppt 컴퓨터 활동지

창의융합 교육 제재로서의 드라마 <대장금>

■ 프로그램 개요

대상	고등학교 1,2,3학년					
관련 교과	문학, 사회, 역사, 정보					
학습 유형	주제중심통합학습과 문제해결학습					
융합 방식	다학문	✓	간학문	✓	탈학문	✓
교육 효과	탐구능력 및 문제해결력 함양					
출 처	오윤선, 주현식, 백성혜(2020). 「창의융합 교육의 관점에서 본 문학 교과서의 문제와 대안- 창의융합 교육 제재로서의 드라마 <대장금>」, 『문화와 융합』, 42(6), 309-338					

■ 수업 내용

접근 방식	내용
다학문적	<p><대장금>에 재현된 조선 시대 생활사에 대해 알아보기 위해 궁중 음식의 요리 과정에 대해 학습하거나, 한의학에 대해 학습한다. 팀 프로젝트 기반의 수업이 진행되지만, 음식 팀, 한의학 팀이 분리된 채 자신의 주제와 관련해 <대장금>에 재현된 내용을 학습한다. 예컨대 음식 팀은 실제 <대장금>의 음식을 만들어볼 수도 있고(문학+실과), 의학 팀은 한의원을 견학 조사할 수도 있다.(문학+과학+사회) 각 교과의 경계는 유지된다.</p>
간학문적	<p>‘한국 여성 리더십의 과거, 현재, 미래’라는 이슈를 먼저 설정하고서, 이 주제를 규명하기 위해 <대장금>에 나타난 여성 영웅의 ‘문학’적 의미, 조선시대 여성의 ‘역사학’, ‘사회학’에서의 여성 리더십 팀이 구성된다. 팀 프로젝트 수업에 토대 해 팀원들은 설정된 이슈를 상호협업을 통해 조망한다. 다학문적 융합 교육의 차원보다 교과 간 경계 넓나들이 더 자유롭지만 그럼 에도 각 교과 내용학의 실체는 유지된다.</p>
탈학문적	<p>‘창조적 사고는 어떻게 생성되는가?’라는 문제를 탐색하여 창의적 사고의 본질을 학습하기 위해 <대장금>의 문학적 접근, 인공지능의 인지 과학적 설명이 본 논문에서 동원된다. 탈학문적 융합 교육의 차원에서는 교과 경계 간 넘나들이 자유롭다. 학생들은 팀을 구성해 ‘창의성’이란 개념의 토대를 발견하고자 <대장금>의 인물 특징과 형상화 기법을 살펴보고, 인공지능의 인지적 메커니즘을 고찰한다. 팀 프로젝트 기반 수업의 목적은 인간과 기계에 걸친 ‘창의성’이라는 문제의 복잡성을 인식하고, 앞으로 실생활에서 학생들이 어떤 방식으로 창의적 사고를 수행할 수 있는지, 지식과 실천을 연결하는 데에 있다.</p>

STEAM교육을 적용한 음악과 수업지도안

■ 프로그램 개요

대상	고등학생 2학년				
관련 교과	음악				
학습 유형	없음				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	수업만족				
출 처	심다영(2017). STEAM교육을 적용한 음악과 수업지도안 개발연구: 고등학교 2학년 '창작'활동을 중심으로. 예술교육연구, 15(3), 77-100.				

■ 수업 내용

차시	목표·주요 학습내용	주요 활동
1	주제음악	• 다양한 주제곡을 감상하고 '주제곡'의 성격을 알기
	악기탐색	• 악기군 별로 악기의 재료와 소리의 원리 알기 • 주제곡의 성격에 따라 연주되는 악기의 음색 알기
2	작곡	• '내'가 표현하고 싶은 감정을 정하여 주제곡 선율 만들기
	악기설정	• 주제곡 선율과 음악의 분위기에 따른 악기의 종류 선택하기
3	피타고라스 음계 알기	• 피타고라스의 음계 알기 • 피타고라스의 음계를 적용하여 음계 만들기
4	악기 만들기 -악기 설계	• 주제곡의 성격에 맞는 악기의 재료 설정하기 • 악기의 구조를 설계하여 선율 악기 만들기
5	악기 만들기 -음계 완성	• 피타고라스의 음계를 적용하여 악기의 음계 맞추기
6	발표	• 각 모둠별로 만든 음악과 악기를 설명하고 주제곡 연주하기
	평가	• 수업 성찰하기

■ 수업과정안(5차시 예시)

단원주제	'나'의 주제곡을 위한 악기 만들기	해당차시	5차시	대상 학년	고등학교 2학년
6차시 주제	선율악기의 음계 완성하기				
수업개요	본 수업 내용은 3차시에서 학습한 내용과 관련하여 과학적 및 수학적 접근에 따라 창작 악기의 음계를 피타고라스의 음계를 적용하여 완성하는 것이다.				
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> • 선율악기 각 현의 진동수를 측정하여 음계를 만들 수 있다. • 피타고라스 음계의 공식을 적용하여 선율악기를 만들 수 있다. 				

수업자료	전 차시에서 만든 선율악기, 진동수 및 소리의 주파수를 나타내는 튜너기, 3차시 활동지
평가	<ul style="list-style-type: none"> • 선율악기 각 현의 진동수를 측정할 수 있는가? • 피타고라스 음계의 공식을 적용하여 선율악기의 음계를 완성할 수 있는가?

단계	학습내용	교수-학습	STEAM 영역	수업자료(◆) 유의사항(★)																
도입	적용 이론 확인	<p>▶ 학습목표 제시</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 선율악기 각 현의 진동수를 측정하여 음계를 만들 수 있다. 2. 피타고라스 음계의 공식을 적용하여 선율악기를 만들 수 있다. 		◆PPT, 교사의 선율악기 예시																
전개	진동수 계산하기	<p>▶ 음정 '도'로 설정한 현의 진동수 측정</p> <p>▷ 진동수를 나타내는 스마트폰 'gStrings' 어플리케이션 튜닝기를 이용하여 음정 '도'로 설정한 현의 진동수를 측정한다.</p> <p>▶ 진동수 계산하기</p> <p>▷ 음정 '도'로 설정한 현의 진동수를 측정된 수치를 시작으로 나머지 현이 피타고라스 음계를 이루도록 공식을 적용하여 진동수를 계산한다.</p> <p>• 예시: 음정 '도'의 현 진동수가 130Hz일 경우 나머지 음계 계산(반올림 적용)</p> <p>- 5도 위의 음(솔)</p> $: 130 \times \frac{3}{2} = 196Hz$ <p>- 8도 위의 음(높은 도):</p> $: 130 \times 2 = 260Hz$ <p>- 레</p> $: (130 \times \frac{3}{2}) \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = 147Hz$ <p><완성된 음계 진동수></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>도</td> <td>130Hz</td> <td>솔</td> <td>196Hz</td> </tr> <tr> <td>레</td> <td>147Hz</td> <td>라</td> <td>221Hz</td> </tr> <tr> <td>미</td> <td>166Hz</td> <td>시</td> <td>249Hz</td> </tr> <tr> <td>파</td> <td>173Hz</td> <td>높은 도</td> <td>260Hz</td> </tr> </table> <p>▶ 계산한 진동수 적용하기</p> <p>▷ 진동수 측정기를 이용하고 현의 브릿지 위치를 이동함으로써 수학적으로 계산된 각 현의 진동수가 일치하도록 한다.</p> <p>▷ 악기의 과학적 및 수학적 요소를 정확히 인식하였는지 살피고, 마무리 단계로 음정을 정확히 맞추도록 지도한다.</p>	도	130Hz	솔	196Hz	레	147Hz	라	221Hz	미	166Hz	시	249Hz	파	173Hz	높은 도	260Hz	S T E A M	<p>◆PPT, 창작 선율악기, 진동수를 나타내는 튜너기 ('gStrings' 어플리케이션), 활동지</p> <p>★수학적 및 과학적 이론 습득이 악기 창작을 통해 이루어지도록 한다. 계산한 진동수와 현의 실제 진동수와 일치하는지, 결론적으로 연주할 때 음계가 완성됨을 경험하도록 지도한다.</p>
도	130Hz	솔	196Hz																	
레	147Hz	라	221Hz																	
미	166Hz	시	249Hz																	
파	173Hz	높은 도	260Hz																	
정리	악기 정리 및 차시 예고	<p>▶ 주제곡 연주를 위한 악기 설정</p> <p>▷ 차시의 주제곡 연주 및 발표 활동을 위해 악기 설정의 변경 사항을 모둠원이 회의하도록 지도한다.</p>		◆PPT, 활동지																

스마트 디바이스를 활용한 예술 및 과학기술 융복합 창의교육

■ 프로그램 개요

대 상	고등학교 2학년				
관련 교과	미술, 과학, 영화				
학습 유형	경험 및 활동 중심 수업				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	변화하는 커뮤니티에 대한 관심과 깊은 성찰, 논리-융합적 사고와 과학기술에 대한 학습 성과 인식(부록)				
출 처	현은령(2015). 스마트 디바이스를 활용한 예술 및 과학기술 융복합 창의교육의 효과- 여고생 대상의 실행적용 및 학습 성과 인식 검증을 중심으로, 디자인지식저널, 3, 357-365.				

■ 수업 내용

차시	주요내용	키워드	방법
1 차 시 (3h)	“내가 지나쳤던 그 곳” 맨홀 뚜껑 이야기 - 우리가 쉽게 지나쳤던 거리에는 무엇이 있을까? 집에서 학교까지 오는 거리를 사물지도로 그릴 수 있다.	관찰, 시각화	문제정의
2 차 시 (3h)	“내가 다니는 이 곳, 이런 것도 있었네?” 스마트폰을 이용하여 학교 앞 거리의 사진을 찍고, 프린트로 출력하여 내가 그린 사물지도와 비교한다. 빠뜨린 부분에 사진을 붙여 완성한다.	관찰, 이미지 촬영, 시각화	정보수집
3 차 시 (3h)	“그 거리의 추억과 새롭게 만나기” 학교 앞 통학거리의 사물과 환경에 대한 자신의 느낌을 표정을 짓고 스마트폰으로 찍고, 모뎀별로 어떤 것을 보고 느꼈는지 유추한다. 그 거리를 생각하면 떠오르는 이미지, 음악, 향기 등을 생각한다. 또한 이를 이모티콘으로 표현해본다.	이미지 촬영, 표정 연극	정보수집
4 차 시 (3h)	“그 거리의 추억, 그 거리의 사람들” 모뎀별로 등갓길의 사물과 환경에 대한 설문지를 제작한다. 한 장소에서 사람마다 다양한 경험과 이야기를 스마트기기를 활용하여 인터뷰한 후, 거리에 대한 선생님, 학생들의 이야기를 스토리로 구성한다	이미지 촬영, 영상 촬영	정보수집, 해결기준 결정
5 차 시 (3h)	“그 곳이 그랬었더라면, 그 거리 특별한 이야기 찾기” 선생님과 학생들의 이야기가 사물지도에서 어느 부분에 해당하는지 체크하고, 그 곳의 사물이나 환경의 디자인을 보완하여 더 재미있는 공간으로 상상해본다.	공공 디자인, 시나리오 제작	해결기준 결정

6 차 시 (3h)	<p>“거리 속 사물(환경)이야기”</p> <p>등교 길의 사물이나 환경이 1인칭 주인공이 되어 거리 속 시나리오를 구성한다. 시나리오 컷마다 느낌이나 감정을 표정으로 흉내를 내고, 내용 구성에 필요한 배경이나 사물을 제작한다.</p>	구성물 제작	해결 방안 도출
7 차 시 (3h)	<p>“나는 이 거리의 영화감독”</p> <p>작성한 시나리오를 바탕으로 영상을 제작한다. 지난 차시에 제작한 사물지도를 영상의 배경으로 사용하고, 시나리오에 맞게 영상을 촬영한다</p>	영상촬영, 시각화	선택 안 수행
8 차 시 (3h)	<p>“나는 이 거리의 편집스텝”</p> <p>시나리오를 바탕으로 촬영한 영상과 표정영상을 함께 아울러 영상을 편집한다. 편집한 영상에 맞춰 음악과, 음성을 더빙한다.</p>	영상 편집, 시각화	선택 안 수행
9 차 시 (3h)	<p>“우리 영화의 포스터 만들기”</p> <p>모둠별로 제작한 영상을 잘 홍보하고 내용을 잘 담을 수 있는 포스터를 제작한다. 시각적으로 눈에 띄고 아름다운 포스터를 제작하고 어떤 의미에서 우리 모듬의 영상과 잘 어울리는 포스터인지 토론한다.</p>	포스터 제작, 시각화	선택 안 수행
10차시 (3h)	<p>“우리반 영화제, 드디어 개봉”</p> <p>모듬별로 제작한 영상을 발표한다. 친구들의 영상을 관람한 후에 자신의 생각을 감상문으로 정리한다.</p>	평가 및 반성	결과 평가

교과교육 정보윤리교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	고등학생 1학년				
관련 교과	정보, 국어, 진로				
학습 유형	토론학습, 플립드러닝, 개별학습, 모둠학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	정보윤리의식				
출 처	김성율, 이옥화(2016). 교과융합 정보윤리교육 프로그램의 개발과 효과 분석. 한국컴퓨터교육학회 논문지, 19(4), 21-31.				

■ 수업 내용

항목	내용				
주제	스마트 시대의 올바른 정보윤리의식을 함양함		대상	고등학생	
관련 교과	과목명	관련 내용		차시	
	정보	정보화 역기능, 정보통신윤리		6차시/10차시	
	국어, 논술	올바른 언어 사용 및 글쓰기		3차시/10차시	
	진로	정보화 시대 올바른 진로탐색		1차시/10차시	
수업 필요성	1. 사이버 불링(Cyber-Bullying)으로 언급되는 다양한 형태의 청소년 왕따 문제가 사회적으로 심각한 수준에 이르렀다. 이러한 청소년 문제의 해결을 위하여 법적이고 정책적인 접근도 필요하겠지만, 교육을 통한 청소년들의 올바른 정보윤리의식 함양이 시급한 실정이다. 2. 해가 거듭할수록 심각성이 커져가는 온라인 상의 우리말 파괴현상과 신조어의 무분별한 사용은 사회적으로 다양한 문제를 야기할 수 있는 수준까지 이르렀다. 이러한 시점에서 청소년들에게 올바른 우리말 사용의 교육은 어떤 교육보다도 우선시 되어야 한다. 3. 공업화와 산업 사회를 거쳐 지식정보화 사회를 넘어 스마트 시대로 접어들고 있는 시점에서 청소년들에게 시대의 특성을 반영한 올바른 진로교육은 반드시 필요한 교육이다.				
교수학습 개요	차시	학습주제	교과	학습활동	교수학습법
	1	정보 사회의 순기능과 역기능	정보	발표 및 토론	토론학습
	2	개인정보보호	정보	발표 및 토론, 체험	플립드러닝
	3	저작권	정보	발표 및 토론	플립드러닝
	4	스마트 미디어의 올바른 사용	정보	사례발표	개별학습
	5	온라인 게임 중독	정보	주제토론	토론학습
	6	올바른 언어 사용	국어	토론, 실제 체험하기	모둠학습
	7	인터넷에서 올바른 글쓰기	국어	발표 및 실제 체험하기	모둠학습
	8	Social Network Service 중독	논술	자료 검색 및 경험하기	플립드러닝
	9	정보윤리와 자격증	진로	발표 및 토론	개별학습
10	집단지성과 위키피디아	정보	검색 및 그룹 활동	협동학습	
주의 점	1. 다양한 상황에 대비한 학습동기 유발 자료의 철저한 준비 2. 매차시별 학생 활동 학습지 준비 3. 플립드 러닝을 위한 온라인/오프라인 학습 자료의 준비 4. 플립드 러닝을 활용한 개인정보보호/저작권/SNS중독 등의 주제에 대해서 수업 전 학생 학습 내용의 확인				

융합교육 프로그램북 I

대학생

융합적 <사고와 표현>의 스토리텔링 교수학습

■ 프로그램 개요

대 상	대학생 1학년					
관련 교과	국어, 영화, 연극					
학습 유형	스토리텔링					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	쌍방향적 의사소통의 실시간 조율능력을 함양					
출 처	박명숙(2017). 융합적 <사고와 표현>의 스토리텔링 교수학습, 교육문화연구, 23(3), 191-210.					

■ 수업 내용

차시	주요활동	내용
1	문제를 해결하기 위한 글 쓰는 이의 접근 과정	작품 감상문을 써오라는 과제는 수많은 작품 가운데서도 이를 선택하게 된 배경과 주제를 선정하기까지의 망설임 또는 과감 함. 주제를 구체화할 자료를 수집하는 절차와 갈등까지 글 쓰는 이 스스로가 자신을 1인칭 상으로 하여 객관적으로 바라보고 표현하는 것부터 시작한다. 과제를 수행 하는 자신을 스토리텔링하기
2	문제 해결의 실제	작품 감상문 쓰기
3	문제 해결 이후 글 쓰는 이에게 남은 것	작품 감상문 쓰기의 과제가 도식적인 절차의 글로 빠지지 않게 하기 위해 감상문을 둘러싼 자기 서사의 의미와 중요성에 관한 설명과 이해를 스토리텔링하기

뉴미디어 시대의 융합 인문학 교육

■ 프로그램 개요

대 상	대학생				
관련 교과	국어, 음악, 사회, 역사, 기술·가정				
학습 유형	문제제기, 기획, 설계, 개발, 생산의 단계				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	협업과 팀플레이				
출 처	최진아(2019). 뉴미디어 시대의 융합 인문학 교육방안 - 고전(古典)기반의 인문교육기획. 문화와융합, 41(3), 49-72.				

■ 수업 내용

차 수	주제	내용	교육방법
1	산해경	<p>요괴 이야기의 고전: 중국의 산해경(山海經)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산해경 에 등장하는 요괴의 이미지, 요괴의 이름과 주술성의 관계성을 탐색하고 뉴미디어 시대의 문화콘텐츠로의 재현을 고찰함 - 우리나라 현대 소설인 김탁환의 부여현감귀신체포기 와 일본 애니메이션 '나츠메 우인장', '포켓몬스터', '너의 이름은' 및 증강현실 게임 '포켓몬고'와 대비하여 인문고전학습을 통한 문화콘텐츠 산출을 학습함. 	<p>이미지, 이름의 주술성, 뉴미디어 문화콘텐츠 창조 등 방법론의 다각화를 통한 학습</p>
2	사기, 태사공자서	<p>분노와 트라우마, 극복에 대한 이야기: 사마천(司馬遷)의 사기(史記) 와 나의 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 노력해도 성취불가능한 현실에 대한 불만과 분노, 그리고 극복을 사마천의 인문고전으로부터 고찰함. - 분노가 창조의 에너지가 되는 '발분저서(發憤著書)'의 전통을 탐색하여 조선의 「사미인곡(思美人曲)」, 「속미인곡(續美人曲)」과의 연계성을 학습. 우리나라 현대시 박경리 「사마천」 및 문정희 「사랑하는 사마천 당신에게」에서 반영된 현대적 변용을 고찰함. - '나의 분노와 트라우마는 과연 극복될 수 있는가'를 제기하며 고전작품의 현재의 나와 연계시킴. 	<p>읽기와 공감, 쓰기와 감정 해소</p>
3	사기, 진시황본기와 자객열전	<p>진시황, 폭군인가 유능한 지도자인가: 시대와 문화에 따른 인물의 이미지 및 그 평가와 활용</p>	<p>-인물의 이미지와 내러티브에 대한 고찰</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - 사기(史記) 「진시황본기(秦始皇本紀)」와 「자객열전(刺客列傳)」에 서술된 폭군으로서의 진시황의 이미지를 기본으로 학습함 - 중국감독 장이머우(張藝謀)의 영화 ‘진용(秦俑, 1989)’, ‘영웅(英雄, 2002)’ 및 메트로폴리탄 상영 오페라 ‘진시황(The First Emperor, 2007)’과의 비교를 통한 진시황의 이미지 변화와 그 원인을 고찰. - 제주도 서귀포시에서 시행하는 진시황과 불로장생 관련 관광문화콘텐츠로의 활용방안을 학습. 	<p>-캡스톤 디자인 방법론 적용: 사마천의 『사기, 진시황본기』를 토대로 보드게임판을 만들-> 어렵고 낯선 고전을 놀이의 영역으로 끌어들이며 학습자의 흥미를 유발시킴</p> <p>-관광문화콘텐츠 활용</p>
4	열녀전	<p>동아시아 여성이야기의 고전 열녀전(列女傳)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 우리사회에서 대두되는 페미니즘의 동아시아적 이론적 근거. 서양사회와 문화전통의 페미니즘과 차별적임을 제시함. - 유교이데올로기와 동아시아 여성에 대한 학습. 	인물과 서사, 평론의 방식에 대한 고찰
5	금오신화	<p>미녀귀신과 이데올로기: 김시습의 금오신화(金鰲新話)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미녀귀신과 인간남성이 등장하는 고전괴담소설을 통해 환상과 욕망의 재편과 이데올로기와의 상관성을 제시함. - 중국의 전등신화(剪燈新話), 일본의 오토기보오코(御伽婢子), 베트남의 전기만록(傳奇漫錄)의 유사한 유형의 괴담이야기와 비교하여 동아시아 각 나라의 사회와 문화에 반영된 귀신을 비교하여 변별점을 도출함. - 미녀를 귀신으로 설정하는 문화적 관습, 현대 우리사회의 ‘여혐’ 정서와 연관시켜 비평함. 	동일한 모티프의 동아시아 고전 서사 비교
6	촉천무후 이야기	<p>촉천무후의 천하, 중국의 당(唐)제국과 21세기 중국</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중국의 여성황제인 촉천무후와 관련한 고전과 역사를 통해 중국의 당나라와 여성의 리더쉽에 대해 고찰함. - 21세기 중국이 지향하는 수퍼차이나의 모델이 당제국이었음을 논증하며 고전과 역사를 통해 한국과 중국의 미래를 전망함. - 촉천무후를 콘텐츠로 제작된 뉴미디어 드라마, 웹소설 등 현대적 변용물을 고찰함 	고전과 역사, 원천서사 확인, 다양한 뉴미디어 콘텐츠의 활용
7	시(詩), 동아시아 이미지의 총제	<p>동아시아적 이미지의 총집합: 시와 이미지, 환골탈태와 리메이크</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고전시를 통해 구현되는 이미지와 현대 광고콘텐츠로서의 가능성 탐색. - 환골탈태와 현대의 리메이크 기법을 비교분석. 	고전 시가 이미지와 광고 고전 시가 작법과 패러디

8	삼국지연의(三國志演義)	<p>역사와 허구의 경계: 삼국지연의(三國志演義)</p> <p>역사와 허구를 포괄하는 동아시아 고전서사로서의 기능</p> <p>삼국지연의에서 구현되는 인물비평론과 현대 리더십의 관계</p> <p>삼국지연의를 활용한 모바일게임콘텐츠, 영화콘텐츠의 분석과 고전의 현대적 의미.</p>	<p>모바일게임 등 뉴미디어 콘텐츠, 영화 및 드라마 등 대중문화 콘텐츠의 활용</p>
9	서유기(西遊記)	<p>환상세계로의 대탐험: 손오공 일행의 서유기(西遊記) 이야기</p> <p>동아시아 환상고전 전통과 서유기.</p> <p>서유기를 활용한 모바일게임콘텐츠, 영화콘텐츠로서의 분석과 고전의 현대적 의미.</p>	<p>-동아시아 고전이라는 원천을 활용한 문화콘텐츠의 창조 및 확장 고찰</p>
10	금병매(金瓶梅)	<p>제10주 욕망에 대한 보고서: 금병매(金瓶梅)</p> <p>양명학의 사상적 전통과 색정소설의 관계.</p> <p>동아시아 색정소설에서 구현된 인간과 자연의 융합 및 생태학적 상상력.</p> <p>중국현대영화 ‘아블시반금련(我不是潘金蓮)’에서 추구한 현대적 변용.</p>	<p>원천서사와 현대소설, 현대소설과 영화로 이어지는 콘텐츠의 생성과 변동 추이를 관찰</p>
11	뉴미디어 시대의 동양 고전	<p>뉴미디어 시대의 새로운 동양고전: 한국드라마 ‘도깨비’와 귀신과의 사랑 같은 귀신을 향유하던 동아시아 문화의 근간</p> <p>인귀연애(人鬼戀愛) 고전의 현대적 변용</p>	<p>드라마 <도깨비> 등 인귀연애담의 현대적 변용과 현재적 의미를 탐색</p>
12	뉴미디어 시대의 신선 서사	<p>뉴미디어 시대의 신선이야기의 변용: 한국웹툰 및 드라마 ‘계룡선녀전’</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 ‘선녀와 나뭇꾼’ 설화의 현대적 변용 - 동아시아 인신연애(人神戀愛) 서사와 신선서사의 변용 - 뉴미디어로 재편된 서사의 방향성의 변화 	<p>드라마 <계룡선녀전> 등 뉴미디어 콘텐츠로 재편된 신화, 전설, 민담의 분석</p>

융합디자인을 위한 창의성 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	공학을 전공하지 않은 대학생				
관련 교과	미술, 기술·가정				
학습 유형	메이커 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	논리적인 사고와 미학적인 형상화 능력 증진				
출 처	김원섭(2013), 융합디자인을 위한 창의성 교육 프로그램 개발, 디자인지식저널, 25, 387-395.				

■ 수업 내용

단계	개발대상	개발내용
1 유형 (낮은 난이도)	전자 회로 모듈 캐릭터가 적용된 메카닉 프로토타이핑	이 유형은 서로 다른 특성을 가진 두 가지 프로토타입의 간단한 조합으로 구성된다. 이 프로토타입에 포함된 전자 회로 모듈은 물리적인 메커니즘과는 독립되어 있지만, 메커니즘에 의해 활성화된다. 학습자는 카드보드 오토타에 전자 회로 모듈을 적용하여 낮은 수준의 메카트로닉 프로토타입을 구현할 수 있다.
2 유형 (중급 난이도)	전자 회로가 내장된 메카닉 프로토타이핑	전자 회로가 메카닉 프로토타입의 프레임 내부에 구성되어 있다. 이 프로토타입의 구조와 기능은 보다 많은 변수를 가지기 때문에 학습자들은 낮은 난이도의 프로토타입보다 더욱 논리적으로 프로토타입 제작에 접근해야 하며 보다 많은 창의력을 요구한다
3 유형 (고급 난이도)	전자 제어를 통한 메카닉 프로토타이핑	이 유형의 프로토타입은 자동화를 위한 엔지니어링 프로토타입과 유사하게 전자 회로가 구현된 제어 모듈에 의해 물리적인 구동시스템을 제어한다. 구동 시스템을 작동시키는 가장 기본적인 유형의 액추에이터는 모터이다. 이 유형은 프로그래밍이 가능한 인터랙티브 프로토타입 디자인의 학습에 효과적이다

H-STEAM형 그룹놀이 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	대학생				
관련 교과	문학, 도덕, 윤리, 수학, 과학, 음악, 미술				
학습 유형	디지털 매체를 활용한 그룹놀이 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	창의성 함양, 공감의 확대, 공동체적 유대감 형성				
출 처	백수희, 임병노(2015). H-STEAM형 그룹놀이 교육용 콘텐츠 설계와 개발. 디자인지식저널, 33, 255-264.				

■ 수업 내용

구성단계	콘텐츠 구성	내용
문제의 인식	체험 (놀이 맛보기)	주제 전반에 대해 개략적으로 이해한다. 구체적인 목표를 제시한다. 놀이 체험을 통하여 배우려는 지식의 맥락을 이해하고 학습의 필요성을 느낀다.
지식의 습득	기초 (인문학 탐색하기)	놀이 주제별로 인문학적 지식을 습득한다. 인문학적 사례를 통해 놀이의 본질적 의미를 파악한다. 예술적 사례를 통해 표현법의 다양성을 익힌다.
	확장 (수학기술적으로 탐구하기)	놀이 속의 숨겨진 수학적, 과학적 이론을 이해한다. 놀이를 디지털화하는 테크놀로지를 습득한다.
지식 활성화	창작 (창의적으로 발상하기)	놀이를 다양한 방식으로 변형해보는 기회를 갖는다. 팀 토론을 통해 창의적인 아이디어를 발상한다. 테크놀로지를 적용해 놀이를 디지털화한다. 변형된 놀이의 인문, 예술, 수학, 과학적 이론을 탐색한다.
성찰 및 자기화	성찰 (공유와 성찰하기)	다른 사람들과 아이디어를 공유한다. 자기가 배운 것에 대하여 성찰한다.

융합인재교육(STEAM)의 원리를 이용한 학교교양체육 프로그램 개발: 댄스스포츠 수업을 중심으로

■ 프로그램 개요

대 상	대학생					
관련 교과	체육, 사회, 음악, 미술, 영화, 음악, 기술·가정, 도덕					
학습 유형	상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
교육 효과	신체활동의 융합적 소양 함양					
출 처	박혜연(2016). 융합인재교육(STEAM)의 원리를 이용한 학교교양체육 프로그램 개발: 댄스스포츠 수업을 중심으로, 한국여성체육학회지, 30(4), 255-273.					

■ 수업 내용

차시	교육단계	주제	교수·학습 활동	융합요소		
1	도입	수업 안내				
2	상황 제시	상황으로의 입문	차차차 배우기 1	차차차의 역사 / 차차차 루틴 1	㉠역사㉡음악	
3			차차차 배우기 2	차차차에 숨겨진 과학적 원리 / 차차차 루틴 2	㉢수학㉣음악	
4			차차차 배우기 3	차차차의 다양한 음악 / 차차차 루틴 3	㉤수학㉥음악	
5			차차차 배우기 4	차차차의 신발과 의상에 담긴 기술 / 차차차 루틴 4	㉦기술㉧미술㉨음악	
6			차차차 배우기 5	차차차를 담은 영화 / 차차차 루틴 5	㉩영화㉪음악	
7			핵심문제와의 대면	댄스영상 마주하기	미션 검토 / 댄스영상 개요, 유형, 예시 분석	㉫영상
8	문제 해결을 위한 계획	댄스영상 계획하기	댄스영상 제작 절차 및 요소 분석 / 댄스영상 제작 계획(컨셉, 일정, 역할)	㉬영상		
9	창의적 설계	문제 해결을 위한 탐구	댄스영상 만들기	철학 다지기	영상 철학(의도, 주제) / 영상 줄거리, 콘티 작성	㉭문학㉮철학㉯기술 ㉰영상
10				동작 다듬기	동작 변형, 촬영 및 분석 / 스텝, 턴 잘하는 방법 검토	㉱수학㉲기술
11				음악 입히기	음악 선정 / 음악 편집	㉳음악㉴기술
12				영상 담기	영상 촬영 / 영상 편집(효과, 음악 등)	㉵영상㉶기술

13			작품 알리기	홍보하는 방법 선정 / 홍보물 제작(글, 포스터 등)	㉠문학㉡미술㉢영상
14	감 성 적 체 험	문제해결	시사회와 감상하기	영상 시사회 / 소감 및 비평	㉣기술㉤영상㉥철학
15		성찰과 도전	수업 되돌아보기	나의 융합적 소양(체크리스트) / 성찰일지 작성	㉠문학
16			나의 삶 설계하기	댄스스포츠와 나의 삶의 연관성 검토 / 나의 비전과 계획 설계, 그리고 다짐	㉥철학

■ 수업 과정안(9차시 예시)

학습과정		교수학습활동	교수방법
학습단계	학습요소		
상황 제시	상황으로의 입문	1. 영상 감상 •의도와 주제가 명확하게 드러난 영상 감상 •영상감상 후 영상의 내용을 간단하게 설명	감상 설명
	핵심문제와 의 대면	2. 영상에 있어서 철학의 중요성 강조 •영상에서 드러나는 작가의 의도, 주제 등의 철학적 측면 질문 •영상제작에 있어서 철학 다지기의 중요성 인지	발문
창의적 설계	문제해결을 위한 계획	1. 댄스영상 철학 다지기의 과정 설계 •댄스영상 철학 설계의 요소 논의 •댄스영상 철학 탐색 방법 및 과정 계획	탐구 토론
	문제해결을 위한 탐구	1. 모듈별로 댄스영상의 철학 탐색 •댄스영상의 취지, 목적 등을 포함한 의도에 대한 논의 •댄스영상의 컨셉, 소재 등을 포함한 주제에 대한 논의 2. 댄스영상의 줄거리 및 콘티 구성 •댄스영상의 줄거리 구성에 대한 논의 •영상제작의 기술적 원리에 대한 이해를 바탕으로 장면별 콘티를 논의	탐구 토론
감성적 체험	문제해결	1. 모듈별 발표 •철학, 줄거리 및 콘티에 대한 탐구를 통해 최적의 아이디어 도출 •모듈별로 대표가 나와서 발표를 하고 동료들과 교수자가 피드백 제공	발표 피드백
	성찰과 도전	2. 평가 및 수정 •피드백 내용을 바탕으로 논의된 사항을 재검토하고 수정 보완 •모듈별로 정해진 계획을 바탕으로 다음에 진행해야 할 업무 체크	성찰

2개 학급

거주 지역 생태탐사 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생, 고등학생				
관련 교과	환경				
학습 유형	장소기반교육				
융합 방식	다학문		간학문		탈학문
교육 효과	자연에 대한 이해와 관심을 발전, 자연과 공감하며, 자연을 자신과의 관계성 속에서 바라보고, 자기 환경화를 통해 자연과의 관계를 발전				
출 처	정해림, 임미연 (2017). 거주지역 생태탐사 프로그램에서 보이는 학습자와 자연 간의 상호작용 양상의 탐색. 환경교육, 30(1), 1-25.				

■ 수업 내용

차시	수업의 초점	수업/탐사 장소	수업 내용
1	.실내 수업 - 인간과 자연의 공생 - 도봉구의 산과 하천알기	도봉구 환경교실	- 이론수업(자연, 생태계, 공생) - 생태그물만들기 놀이 - 썸스프레이 만들기
2	- 숲 모니터링의 준비		- 이론수업(숲, 안전교육, 유해식물,수질측정) - EM(흙공) 만들기
3	.하천 탐사 - 도봉구 하천의 이해	무수골 (자연하천)	- 우리동네 하천의 생태조사 및 수질측정 - 수질의 지표를 보여주는 식물과 곤충 관찰 - 유해식물 조사 및 제거
4		두리천 (인공하천)	
5		중량천 (인공하천)	
6	.숲 탐사 - 도봉구 숲의 이해	무수골 (자연숲)	- 우리동네 산의 역사와 이야기 - 우리동네 산의 식물과 곤충 조사 - 유해식물 조사 및 제거
7		금치산 (도시 조림숲)	
8		도봉구 자연근린공원	
9	.공원 탐사 - 도봉구 공원의 이해	덕창공원	- 우리동네 공원의 이해 - 공원의 생태적 역할 이해 - 공원의 식물과 곤충 조사 - 자연숲과 도시숲, 공원의 생태 비교
10		충의공원 (도시숲)	
11	.실내수업 - 모니터링 발표와 토론 - 우리마을 생태지도 만들기	도봉구 환경교실	- 우리동네 모니터링 및 성과 발표 - 종합토론 - 우리마을 생태지도 만들기

융합적 특성을 갖는 과학사 사례의 환경 교육

■ 프로그램 개요

대상	중학생, 고등학생				
관련 교과	환경, 과학, 사회, 국어				
학습 유형	강의법, 역할놀이, 조사학습, 협동학습, 토론				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	융합적 사고와 문제해결 능력 향상				
출 처	이지희, 신동희 (2015). 융합적 특성을 갖는 과학사 사례의 환경 교육 가능성 탐색. 환경교육, 28(4), 242-261.				

■ 수업내용

차시	주제	내용	수업 방법	관련 교육 과정(영역/핵심 개념)
1	다원 다원 항해기	<ul style="list-style-type: none"> - 수업의 학습 목표는 학생들이 다윈의 시선에 따라 비글호 탐험을 체험하고 이 과정에서 알게 된 과학적 지식이 학문적으로 다양한 융합에 의해 생성되었음을 이해하는 것임 - 비글호 항해기는 다윈이 비글호를 타고 남아메리카, 태평양 횡단 후 출간한 책으로 생물, 화석, 지질, 사람들의 생활상 등이 담겨있음 - 비글호 항해기를 통해 남아메리카 인디언 멸종 사례, 노예 제도 등 그 당시 사회 제도에 대한 다윈의 비판 의식을 알 수 있음 - 이 수업에서 학생들은 다윈이 진화론을 정립하기까지의 사고 흐름을 체험할 수 있음 	강의, 역할 극	<ul style="list-style-type: none"> · 환경(환경의 체계/생태계의 구성과 상호작용) · 과학(생명의 연속성/진화와 다양성) · 사회(사회.문화/사회 계층과 불평등)
		<ul style="list-style-type: none"> · 환경(환경의 체계/환경 체계의 구성) · 통합과학(변화와 다양성/생물다양성과 유지) · 생명과학I, II(생명의 연속성/진화와 다양성) · 지구과학I(고체지구/지구의 역사) · 과학사(서양 과학사/근대의 과학) · 융합과학(생명의 진화/생명의 진화) · 통합사회(사회 변화와 공존/지속 가능한 삶) 		
2-3	다원 특 집 호	<ul style="list-style-type: none"> - 다윈 진화론은 생물학의 여러 전공 분야를 융합하여 현대적 의미의 진화론 형성에 영향을 주고 있음. - 과학자와 음악인의 학제적 통섭적 연구는 음악의 진화를 연구하며, 현재 정치 및 경제에서 나타나는 현상들을 진화 패러다임으로 설명할 수 있음. - 환경에서 말하는 '공유지의 비극'을 다윈주의와 관련하여 설명하기도 함. 	조 사 학 습, NIE, 협 동 학 습	<ul style="list-style-type: none"> · 환경(환경과 인간/인간의 환경 영향) · 생명과학I(생명의 연속성/진화와 다양성) · 음악(생활화/음악의 활용), 미술(체험/연결) · 사회(정치/정치 과정과 제도, 경제/시장과 자원 배분)
				<ul style="list-style-type: none"> · 환경(인간/환경윤리) · 통합과학(변화와 다양성/생물 다

		<ul style="list-style-type: none"> - 이 사례들을 활용한 신문 기사 쓰기 활동을 통해 다윈 진화론이 현대 진화론, 예술, 정치, 경제, 환경 문제 등 다양한 분야에 영향을 주고 있음을 이해하는 것으로 학습 목표를 설정함. 			<ul style="list-style-type: none"> 양성과 유지) 과학사(서양과학사/ 현대의 과학) 융합과학(생명의 진화/생명의 연속성) 음악(생활화/음악의 활용), 미술(체험/연결) 통합사회(삶의 이해와 환경/자연 환경, 인간과 공동체/시장)
4-5	문학 작품 속과 학	<ul style="list-style-type: none"> - 수업의 학습 목표는 학생들이 쥬라기 공원에서 나타난 과학을 이해하고 상상력을 발휘하여 환경 주제의 과학 소설을 완성하는 것임 - 과학과 문학이 융합하면서 과학 소설이 만들어지며, 이러한 과학 소설들이 최신의 기술과 만나 영화로 구현되고 있음 - 쥬라기 공원을 선정한 이유는 소설의 주제가 현재 환경 쟁점으로 떠오르고 있는 생명 복제와도 연결될 수 있기 때문임. 또한 1990년대 초반 당시로서는 첨단 과학 영역이었던 유전 공학을 소재로 만든 소설이기 때문에 이후의 소설가뿐만 아니라 여러 과학자들에게도 큰 영향을 주었다. - 1993년에 제작된 Steven Spielberg 감독의 “쥬라기 공원” 영화 역시 과학과 기술, 그리고 예술의 융합을 보여줌. 	강의, 독서, 토론, 글쓰기	중	<ul style="list-style-type: none"> 국어(쓰기/목적에 따른 글의 유형)
				고	<ul style="list-style-type: none"> 환경(인간/환경윤리) 통합과학(시스템과 상호작용/생명 시스템) 생명과학I, II(생명의 연속성/유전) 융합과학(생명의 진화/생명의 탄생, 생명의 연속성) 국어(읽기/목적에 따른 글의 유형)
6-7	기후 변화와 문명	<ul style="list-style-type: none"> - 이 수업의 학습 목표는 오랜 시간에 걸쳐 이루어진 과학자들의 기후변화 연구를 이해하고 기후 변화가 과거에서 현재까지의 인류 및 문명에 끼친 영향을 이해 하는 것임. - 대표적 사례로 1902년에 완공된 나일강 아스완 댐을 들 수 있음. 아스완 댐은 강 하류의 범람을 방지하고 홍수를 조절하며 수력 발전 등의 효과를 나타냈지만 지중해 물고기가 감소하고 하천 유량이 줄어들면서 토양이 건조하게 되었고, 또한 물이 천천히 흐르면서 속주(뱀)를 통해 병원균이 퍼졌으며 아스완 댐이 열대성 건조 지역에 위치하기 때문에 질병의 피해가 더욱 확대됨. 아스완 댐 사례로 인해 수력발전도 공해를 일으킬 수 있다는 것을 알게 됨. - 학생들은 오래된 시간이 지난 후 발견된 과학적 사실과 환경의 변화를 통해 현재 	강의, 협동 학습	중	<ul style="list-style-type: none"> 환경(지역 환경과 지구환경/기후 변화) 사회(자연 환경과 인간 생활/자연-인간 상호작용, 지속 가능한 세계/지속 가능한 환경)
				고	<ul style="list-style-type: none"> 환경(환경 탐구/환경 사례 심층 탐구) 지구과학I(대기와 해양/대기와 해양의 상호작용) 융합과학(에너지와 환경/탄소 순환과 기후 변화) 사회(자연환경과 인간생활/자연-인간 상호작용, 지속가능한 세계/지속가능한 환경) 통합사회(사회 변화와 공존/지속 가능한 삶) 한국지리(기후 환경과 인간 생활/기후 변화와 자연재해) 세계지리(평화와 공존의 세계/지

	<p>우리나라의 댐 건설에 대해 문제점들을 파악하고 자신의 생각을 발표할 수 있음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 연구로 인해 마야 문명의 멸망 원인이 오래 지속된 가뭄에 의해서 붕괴되었다는 것도 밝혀짐. - 또한 1400년에서 1900년까지 일명 소빙하기라고 불리는 시기에는 전 세계적으로 전쟁의 빈도가 많았다는 것도 밝혀짐. 			<p>구적 환경 문제에 대한 국제 협력과 대처)</p> <p>. 세계사(역사일반/문명)</p>
--	--	--	--	--

■ 수업과정안(1차시 예시)

- 다윈의 비글호 탐험

학습주제	다윈의 비글호 탐험
목표	<ol style="list-style-type: none"> 1. 다윈이 실제로 했던 비글호 탐험을 체험해 보자. 2. 진화론이 지질학, 생태학, 경제 등의 영역으로 융합되어 있음을 이해한다. 3. 비글호 탐험에서 다윈의 목격담을 통해 노예 제도 등 그 당시 사회에 대한 비판 의식을 이해한다.
준비물	PPT 자료, 비글호 탐험 동영상
학습 목표 및 흥미 유발	<ol style="list-style-type: none"> 1) 학습 목표를 제시한다. 2) 다윈이 어떤 과학자인지 소개한다. 3) 다윈의 비글호 탐험 관련 간단한 동영상을 제시한다
수업 진행	<ol style="list-style-type: none"> 1) 다윈과 비글호 항해에 대해서 설명한다. 2) 다윈의 비글호 탐험 과정에서 발견된 과학적 지식에 대해 설명한다. <ul style="list-style-type: none"> ① 지질시대가 대단히 길다는 것 ② 지층 용기와 지진 같은 지질 현상 ③ 환경에 따른 생물의 진화 현상 발견 <ul style="list-style-type: none"> - 갈라파고스의 핀치들은 서식하는 환경과 먹이에 따라 부리 모양과 크기가 다르다. - 아르헨티나 북부와 남부에는 같은 계통의 레아와 다윈레아가 있다. - 산호초 형성 과정이 섬의 침강과 관련 있다. - 다윈이 남아메리카에서 발견한 포유류 화석들은 현존하는 사촌들을 갖고 있다. 3) 찰스 라이엘의 지질학의 원리와 맬서스의 인구론에 대해 설명한다. 4) 다윈 진화론의 학문적 통합성을 설명한다. 5) 비글호 항해기 에서 담겨져 있는 남아메리카 인디언 멸종 사례, 노예 제도에서 볼 수 있는 백인들의 행동 등 역할극을 통해 그 당시 사회 현실을 이해한다.
정리	다윈의 비글호 탐험을 통해 알게 된 지식들이 다양한 학문적 통합에 의해 이루어졌다는 것을 설명한다.

탐구중심 환경교육과 STEAM 교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1학년~고등학생 3학년					
관련 교과	환경, 지리, 역사, 문학, 음악, 미술, 체육					
학습 유형	탐구중심 환경교육(Inquiry Based Enviromental Education)					
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문	
교육 효과	탐구능력 향상, 환경에 대한 친밀감 강화, 자연과의 동화감과 흥미 향상					
출 처	정옥영, 이두곤 (2015). 탐구중심 환경교육과 STEAM 교육의 융합적 교육 모형 제안. 환경교육, 28(1), 24-42.					

■ 수업 내용

적용가능 대상	중1-고3	수업 연계	창의적 체험활동, 교과 프로젝트형 활동 권장
학습목표 (핵심 개념 및 내용)	생태연못의 유역적 특성과 수온, DO, EC 측정을 통해 수질의 건강성을 탐구하며, 감성적 표현 활동을 통해 생태연못에 친숙해지고 애착을 가진다.		
수업 시수	8~20시간		
수업 형태	모둠별 4~5명, 20명 이내 권장		
유의점	야외 체험활동이 수반되므로 안전의 확인과 응급처치법의 사전 숙지가 필요하고, 수질 측정 기구의 사전 점검 및 숙련이 필요하고, 조별 역할분담과 협력이 필요하다.		

시간	주제	내용	연계교과
2~4	생태 연못 유역의 지리적, 역사적 문화적 특성 고찰 (통찰적 탐구)	수질 모니터링 유역을 선정하고, 사전 답사로 접근 가능한 지점을 찾고, 안전하게 탐사할 수 있는 방법을 찾은 후 유역의 지리적, 역사적, 문화적 특성을 고찰하여 유역적 가치를 탐색	환경, 지리, 역사, 사회문화
4~12	수질의 건강성 탐구(물환경에 대한 과학적 탐구)	생태연못 등 접근이 쉬운 유역을 대상으로 오감으로 육안 관찰을 충분히 한 후, 수온, DO, EC 등 간단한 수질 지표를 측정하면서 의문점을 찾고 나선형 탐구	환경, 과학, 수학
2~4	오감표현 및 놀이	물가에서 안전하고 재미있게 할 수 있는 놀이를 하거나 수변 동식물과 환경을 관찰하며 스마트폰으로 사진을 찍고, 그 사진들을 보며 떠오르는 생각을 디카시나 디카에세이로 표현 및 발표(모둠별 자유 표현 주제-놀이, 공통 표현 주제-디카시, 디카에세이 선정)	예술, 체육, 환경

자유학기제 융합교육 프로그램 <물리-위아래 방향으로부터 나온 생각>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4 학년, 중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	과학, 사회				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	현상의 패턴 읽기, 이를 통한 원인과 결과 찾기, 물체와 그 물체와 상호작용하는 유체의 시스템 인식하기 등 여러 관통 개념을 경험				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <물리-위아래 방향으로부터 나온 생각>, 1-172.				

■ 수업 내용


차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>1~2차시</p> <p>아래로 떨어지는 물체에 대한 갈릴레이의 생각</p> </div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>물체의 속성에 따라 뜨고, 떨어지는 것이 결정되는 되는 것은 아닐까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 갈릴레이의 불만 - 갈릴레이의 새로운 해석 <p>사회적으로 책임 있는 과학자란 어떤 모습일까? (진로) 현상 설명과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물질의 구성 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -힘과 운동/물질의 구성 <p>[고등학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -뉴턴의 운동법칙 [고등학교 물리 I] -중력의 발견
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>3~4차시</p> <p>아래가 어디니? 위는 어디니?</p> </div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>보는 사람의 관점에 따라 왜 그림은 다르게 보일까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사과가 떨어지는 방향은 어디일까? - 헬륨 풍선이 위로 뜨는 이유? - 우주에서 위와 아래는 어디일까? - 우리는 같은 별을 보고 있을까? <p>사회적으로 책임 있는 과학자란 어떤 모습일까? (진로) 다른 것이 보이는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물질의 구성 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -힘과 운동/물질의 구성 <p>[고등학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -뉴턴의 운동법칙 [고등학교 물리 I] -중력의 발견
	<p>난 물에 빠지지만, 튜브가 있으면 물에 뜰 수 있어! 왜 그럴까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 무거운 나무공은 어떻게 될까? - 크기는 같지만 무게가 다르다면? 	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -혼합물의 분리 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -힘과 운동/물질의 특성

<p>5~6차시</p> <p>물에서는 무엇이 위로 뜰까?</p>	<p>핵심수업 개발에 대한 토론 (진로) 대상 자체의 변화를 통해 가치를 높이는 것과 관련된 직업</p>	<p>[고등학교 과학] -뉴턴의 운동법칙 [고등학교 물리 1] -유체의 법칙</p>
<p>7~8차시</p> <p>장소에 따라 뜨는게 다르네?</p>	<p>사람이 뜰 수 있는 사해는 무슨 원리일까? - 내 맘대로 움직이는 계란 만들기 - 헬륨풍선은 어떻게 될까? 나의 가치를 높이기 위해 다른 국적을 선택하는 것에 대한 토론 (진로) 주변 환경의 변화를 통해 대상의 가치를 높이는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학] -혼합물의 분리 [중학교 과학] -힘과 운동/물질의 특성 [고등학교 과학] -뉴턴의 운동법칙 [고등학교 물리 1] -유체의 법칙</p>

■ 수업 과정안(5-6차시 예시)

- 학습목표: 물에서 물체가 뜨고 가라앉는 현상을 그 물체가 갖는 속성과 물의 관계로부터 이해할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
<p>생각해보기</p>	<p>√ 물속에 난 뜨지 않지만, 튜브가 있으면 가능한 이유는? 매질이 동일한 물에서 튜브의 유무(공기의 유무)로 인해 뜨고 가라앉는 현상이 달라지는 것을 제시하였습니다. 본격적인 수업의 앞서 물에 뜨고, 가라앉는 현상이 무엇으로 결정되는지에 대한 학생의 선개념을 확인하는데 활용하면 됩니다.</p> <p><지도상 유의사항> 자신의 경험을 토대로 이 두 가지 현상을 학생이 자유롭게 토론하도록 지도해 주세요.</p>	<p>10'</p>
<p>생각펼치기</p>	<p>동일한 나무공이 공기와 물에서 떨어질 때 어떠한 차이가 있는지를 알아 보면서, 물이 밀치는 힘에 대해 생각해 보도록 하였다. 이후 동일한 재질이지만 크기가 다른 나무공과, 재질은 다르지만 크기가 동일한 나무공과 쇠공, 쇠공과 배를 통해 무엇이 뜨고 가라앉기와 관련되는지를 생각해 보게 하였다. 또한 유리병에 공기를 채운 것과 물을 채운 것의 뜨고 가라앉기를 직접 실험함으로써 뜨고 가라앉는 현상을 직접 체험하도록 하였다.</p> <p>√ 무거운 나무공은 어떻게 될까? <지도상 유의사항> 동일한 재질(변인통제)이 무게(독립변인)가 달랐을 때, 물체의 뜨고 가라앉는 현상을 예상해 보는 활동이다. 이 두 물체의 변수의 관계를 흑시 놓친 학생들은 교사가 조력자가 되어 이를 말할 수 있도록 도움을 주세요.</p> <p>√ 크기는 같지만 무게가 다르다면? <지도상 유의사항> 1. 동일한 부피 또는 크기(변인통제)일 때 무게(독립변인)이 달랐을 때, 물체의 뜨고 가라앉는 현상을 예상해 보는 활동이다. 이 두 물체의 변수의 관계를 흑시</p>	<p>50'</p>

	<p>놓친 학생들은 교사가 조력자가 되어 이를 말할 수 있도록 도움을 주세요.</p> <p>2. 동일한 재질(변인통제)이지만 공기여부(독립변인)가 달랐을 때, 물체의 뜨고 가라앉는 현상을 예상해 보는 활동이다. 이 두 물체의 변수의 관계를 혹시 놓친 학생들은 교사가 조력자가 되어 이를 말할 수 있도록 도움을 주세요.</p> <p>3. 배가 내부에 공기를 포함하기 때문에 물에 뜨는 현상을 앞에서 다루었다면, 반대로 그 공간이 물로 채워진다면 배는 물에 가라앉는 다는 원리를 풍랑현상과 관련하여 설명할 수 있도록 지도해 주세요.</p> <p>4. 본 실험 활동은 앞에서 배운 내용을 토대로 물체 자체의 특성(지구가 잡아당기는 힘)을 변화시켜 물체의 뜨고 가라앉음이 달라짐을 확인하도록 안내해 주세요. 또한 이 세 가지 물체는 모두 지구가 잡아당기는 힘은 다르지만, 모두 병의 크기는 일정(부피 일정)이라는 사실도 꼭 인지하게 지도해 주세요.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>뜨고 가라앉는 현상을 이용하여 잠수함의 원리를 알아보았다. 본 차시에 서  생각넓히기는 이러한 잠수함과 관련하여 핵잠수함의 개발에 대한 사회적 책임을 학생들이 고민하도록 하였다.</p> </div> <p>√ 핵잠수함 개발은 해야 할까? 말아야 할까? <지도상 유의사항></p> <p>핵 잠수함 개발에 찬반에 정답이 없다는 것을 학생들에게 꼭 주지 시켜주세요. 다만 자신의 주장에 필요한 근거가 무엇인지가 중요함을 인지시켜주세요. 또한, 자신이 말한 주장이 사회에 미치는 영향은 어떻게 될지를 꼭 고민하도록 지도해 주세요.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>√ 진로탐색 -대상 자체의 변화를 통해 가치를 높이는 것과 관련된 직업 <지도상 유의사항></p> <p>대상 자체의 변화를 통해 가치를 높이는 것과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로서 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>√ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항></p> <p>1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다.</p> <p>3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <생물-살았니, 죽었니?>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4,5,6 학년, 중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년					
관련 교과	생물, 윤리, 도덕, 사회					
학습 유형	토론 학습					
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문	
교육 효과	생물체에서 일어나는 여러 생명 현상을 단순히 기억하고 받아들이기 보다 더 넓은 관점에서 학문의 본질을 바라볼 수 있는 안목 함양					
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <생물-살았니, 죽었니?>, 1-122.					

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
1~2차시 생물의 일부 구조가 없다면?	<p>동물과 식물이 살아있다고 판단할 수 있는 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 식물의 일부 구조가 없다면? - 동물의 일부 구조가 없다면? - 자연 존중 vs 자연 개발 <p>생명 존중에 대한 나의 시각 갖기(길고양이 이야기) (진로)동물·식물과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동물의 생활 <p>[초등학교 5-6학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 식물의 구조와 기능 - 생물과 환경 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광합성 <p>[고등학교 생명과학 I]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생명 과학의 이해
3~4차시 팔과 다리가 없다면?	<p>사람이 살아있다고 판단할 수 있는 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 태어날 때부터 팔, 다리가 없다면? - 사고로 팔, 다리를 잃어버린다면? - 더불어 사는 세상 <p>장애인이 편하게 이동할 수 있는 사회를 만드는 방법에 합의하는데 필요한 절차는 무엇일까? (진로) 장애인의 복지와 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리 몸의 구조와 기능 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자극과 반응 <p>[고등학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항상성과 몸의 조절
5~6차시 주요 장기가 없다면?	<p>아이언맨 가슴에 아크리액터가 없다면?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주요 장기가 없다면? - 인공장기를 사용한다면? - 신체의 대부분을 인공장기로 대체한다면? <p>동물실험 연구를 통해 생명이 희생되는 것을 막는데 필요한 절차는 무엇일까?</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리 몸의 구조와 기능 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소화·순환·호흡·배설 <p>[고등학교 생명과학 I]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계

▼	(진로) 장기와 관련된 직업	
7~8차시	기생충에 의해 뇌를 조종당하면? - 뇌의 일부가 손상된다면? - 뇌의 전부가 손상 된다면? - 죽을 권리? 생명 존중? 존엄사 허용 기준을 결정하는데 필요한 절차는 무엇일까? (진로)인간의 뇌 또는 정신과 관련된 직업	[초등학교 5-6학년군 과학] - 우리 몸의 구조와 기능 [중학교 과학] - 자극과 반응 [고등학교 생명과학 I] - 신경계의 기능
뇌가 손상된다면?		

■ 수업 과정안(7-8차시 예시)

- 학습목표: 사람의 뇌가 죽은 경우 '살아있는 생명체'로 볼 수 있는지 생각해 본다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 기생충에 의해 뇌를 조종당하면?</p> <p>생물체가 자신의 의지대로 행동할 수 없는 상황을 예로 사용하여 '생명체의 정의' 즉, '생물이란 무엇인가?'에 대한 답을 고민해 보도록 하였다.</p> <p><지도상 유의사항> 생명체는 여러 가지 기관이 모여 생명현상을 나타내는 하나의 개체가 된다. 생명체를 구성하는 여러 기관 중 뇌가 손상되거나 타 개체에 의해 지배당하는 상황을 가정해보고, 자신의 의지를 갖지 못한 생물체를 살아있는 생명체라고 할 수 있는지 이런 상황에서 생명체의 정의가 어떻게 달라지는 학생들 스스로 경험하게 하는데 활용하시면 된다.</p>	10'
생각펼치기	<p>사람의 뇌가 손상되었을 때의 상황에서 '생명이란 무엇인가?', '살아있다는 것이 무엇인가?'에 대한 정의 내리기가 사람의 신체가 없을 때의 정의내리기와 어떤 차이가 있는지 학생들이 체험해 보도록 구성되었다.</p> <p>✓ 뇌의 일부가 손상 된다면? <지도상 유의사항> 생명체는 여러 가지 기관이 모여 생명현상을 나타내는 하나의 개체가 된다. 생명체를 구성하는 여러 기관 중 뇌가 손상되거나 타 개체에 의해 지배당하는 상황을 가정해보고, 자신의 의지를 갖지 못한 생물체를 살아있는 생명체라고 할 수 있는지 이런 상황에서 생명체의 정의가 어떻게 달라지는 학생들 스스로 경험하게 하는데 활용하시면 된다.</p> <p>✓ 뇌의 전부가 손상 된다면? <지도상 유의사항> 생명체는 여러 가지 기관이 모여 생명현상을 나타내는 하나의 개체가 된다. 생명체를 구성하는 여러 기관 중 뇌가 손상되거나 타 개체에 의해 지배당하는 상황을 가정해보고, 자신의 의지를 갖지 못한 생물체를 살아있는 생명체라고 할 수 있는지 이런 상황에서 생명체의 정의가 어떻게 달라지는 학생들 스스로 경험하게 하는데 활용하시면 된다.</p> <p>✓ 죽을 권리? 생명존중? <지도상 유의사항></p>	45'

	<p>동일한 대상이라 하더라도 대상에게 주어진 상황에 따라 학생들이 생각하는 방식이 달라질 수 있다는 것을 스스로 체험해보도록 한다. 또한 사람의 뇌가 손상되었을 때의 없는 상황을 가정하여 '생물이란 무엇인가?'에 답해보도록 하고, 생명체가 가진 신체 일부분의 유무가 생명 그 자체를 정의하는 것과는 관계가 없다는 것을 깨닫게 해주십시오. 이런 경험을 통해 학생들이 생명의 가치는 그것을 구성하는 어떤 기관의 여부에 의해 평가되거나 정의될 수 없으며 생명 그 자체로서 의미가 있다는 것을 알게 될 것으로 기대한다. 이때의 활동에서 학생의 설명은 꼭 정답이 아니어도 된다. 모든 과정에 대해 학생 스스로 적극적으로 참여할 수 있도록 유도해주시기 바란다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 존엄사 허용 기준을 결정하는데 필요한 절차는 무엇일까?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>국가별로 다르게 적용되는 존엄사 허용 기준과 절차를 살펴봄으로써 인간 생명의 가치를 생각해 보는 계기를 마련하도록 설계되었다.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>사회적으로 이슈가 되고 있는 존엄사에 대한 사례를 이용하여 생명 존중에 관해 생각해보도록 구성되었다. 존엄사는 무의미한 연명 치료를 중단하는 것을 의미하는 것으로 소극적인 안락사라고 생각되어지고 있다. 회복이 거의 불가능한 병을 가진 사람에게 삶을 연장하는 치료를 행하는 것은 자연스럽게 죽음을 맞이할 수 있는 상황을 방해하는 것일 수도 있지만 치료를 하지 않을 경우 곧 죽음에 이를 것이라는 것을 안다면 인간의 생명을 보호한다는 측면에서는 치료 행위를 멈출 수도 없을 것이다. 따라서 존엄사를 어떻게 볼 것이며, 어떤 범위와 절차를 가지고 허용할 것인가 하는 것은 전 세계적인 논쟁거리 중 하나이다. 존엄사를 허용하게 된다면 병을 앓고 있는 어떤 사람을 병 치료에 드는 가족들의 경제적인 부담 등에 의해 죽음으로 이어지게 할 수도 있다는 우려되는 측면도 나타나게 되며 이것을 오용하여 범죄가 등장할 수도 있을 것이다. 인간의 생명은 인간이 어떤 상황에 있는가와 관계없이 그 자체로 큰 가치가 있다. 따라서 절대적인 가치를 지닌 인간의 생명을 유지하기 위해 시행되는 치료행위에 대해 그것이 의미가 있는지의 여부를 따져볼 수 있는 기준이 있다고 볼 수도 없을 것이다. 본 활동은 정답이 없다는 것을 학생들에게 알려주시고, 인간 생명의 가치를 알게 하는 계기를 마련하는 자료를 활용하십시오. 본 차시 수업을 진행하기 전 학생들에게 존엄사에 대한 국가별 사례 등 관련된 사례를 찾아오도록 과제를 부여한 뒤 학생들이 발표해보게 하는 것도 좋다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 인간의 뇌 또는 정신과 관련된 직업</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>인간의 뇌와 관련된 직업을 생각해본다는 데에 의미가 있다. 1998년 한국뇌연구원(http://www.kbri.re.kr/new/pages/main/)이 설립되어 뇌와 관련된 다양한 연구가 이루어질 만큼 뇌는 인간에게 중요하고, 흥미 있는 소재이므로 이와 관련하여 학생들이 어떤 직업을 가질 수 있는지에 대해 생각해 보는 기회를 마련해 주십시오.</p>	<p>15'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p> <p><지도상 유의사항></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다. 2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다. 3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다. 	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램

<지구과학-보이지 않는 너를 상상해>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4학년, 중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	과학, 물리, 화학, 지구과학, 진로				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	지구과학이라는 학문을 꿰뚫는 관통 개념을 통해 지구과학을 바라보는 눈을 함양				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <지구과학-보이지 않는 너를 상상해>, 1-138.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
1~2차시 공기의 무게를 측정할 수 있을까?	교과서가 이야기하는 과학적 사실은 언제나 옳을까? - 별다른 의심 없이 옳다고 믿고 따라왔던 사실이 한 순간에 거짓으로 뒤바뀐다면? 공기의 무게를 측정할 수 있을까? - 풍선을 이용한 공기의 무게 측정할 수 있을까? - 물속에서 물의 무게를 측정할 수 있을까? - 저울 눈금 '0'의 의미는? 가장 정확한 공기 무게 측정 방법은 무엇일까? - 달에서 헬륨풍선의 무게는 측정해보면? - 정확한 공기 무게 측정 방법을 주장하기 (진로) 해저도시 설계와 관련된 직업	[초등학교 3-4학년군 과학] -물체의 무게 -액체와 기체 [중학교 과학] -힘과 운동 [고등학교 물리 I] -힘과 에너지의 이용
3~4차시 진공이란 무엇일까?	진공이란 무엇인가? - 진공청소기의 '진공'은 정말 진공일까? - 일상생활에서 사용하는 진공의 예 완벽한 진공은 가능한가? - 완벽한 진공이 존재할 수 있을까? - 내 주변에 공기는 얼마나 가득 차 있을까? 우주는 진공이라고 이야기할 수 있나? - 거시세계에서의 진공과 미시세계에서의 진공 (진로) 진공과 관련된 직업	[초등학교 5-6학년군 과학] -여러 가지 기체 [중학교 과학] -분자 운동과 상태변화 -물질의 구성 [고등학교 화학 I] -화학의 언어
5~6차시 끊임없이 움직이는 공기	대기가 없다면? - 진공에 생명체가 노출되면 어떻게 될까? 열기구로 여행이 가능한 이유는? - 부풀어 오른 풍선은 왜 줄어들지 않을까? - 헬륨 풍선으로 띄운 실재 집! - 옷놀이를 통한 바람의 이해 우주에서 공기는 어떻게 공급할까? - 우주선 안의 물 공급은? 우주선의 안전은? (진로) 우주 탐사와 관련된 직업	[초등학교 5-6학년군 과학] -여러 가지 기체 [중학교 과학] -물질의 구성 -기권과 우리 생활 [고등학교 화학 II] -물질의 상태

7~8차시	섞인다는 것은 무엇일까? - 온도가 다른 공기는 섞일까? 온도가 다른 물은 쉽게 섞이는가? - 온도가 다른 물은 쉽게 섞이나요? - 온도가 다른 공기는 쉽게 섞일까요? 찬물과 뜨거운 물의 어는 속도는? (진로) 기상청 연구와 관련된 직업	[초등학교 5-6학년군 과학] -온도와 열 [중학교 과학] -열과 우리 생활 -기원과 우리 생활 [고등학교 지구과학Ⅱ] -대기의 운동과 순환
-------	--	--

■ 수업 과정안(9-10차시 예시)

- 학습목표: 중력을 받는 공기 구성 물질들의 분포 이해하기

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 무게를 이용한 분리는? - 모래 속에서 사금을 어떻게 분리할까?</p> <p>사금을 예로 혼합물의 분리에 대한 생각을 여는 단계이다. 밀도가 다른 물질에 중력이 미치는 영향을 고려할 수 있도록 지도해주세요.</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>사금은 풍화에 의해 떨어져 나온 금을 포함하는 광물이다. 사금은 밀도가 크기 때문에 모래나 자갈보다 물에 잘 쓸려 내려가지 않으므로, 그릇을 이용하여 간단하게 분리해낼 수 있다. 만일 금 성분이 주변의 모래나 자갈과 화학적으로 결합한 상태라면 이런 방법으로는 분리해내기 어렵다는 사실을 바탕으로 화합물과 혼합물에 대한 개념을 학생들이 생각할 수 있도록 지도해주세요.</p>	10'
생각펼치기	<p>공기라는 혼합물의 분리에 대해 생각을 펼치는 단계이다. 밀도가 다른 여러 가지 입자들의 혼합인 공기가 중력이 미치는 범위인 대기권 안에서 어떻게 존재할지에 대해 서로 충분히 논의하도록 지도해주세요.</p> <p>✓ 공기를 구성하는 물질들은 가족일까요? 남일까요? <지도상 유의사항></p> <p>1. 생활 경험을 통하여 공기가 혼합물인지 화합물인지 구분해보도록 한다. 예를 들어, 산소 분자가 있으면 불이 붙지만, 산소 원자가 포함된 이산화탄소는 불이 붙지 않게 한다. 화합물이 되면 화합물이 되기 전의 성질을 잃어버리게 된다는 사실로부터 공기 중의 산소 분자는 화합물이 아니라 독립적으로 존재하고 있다는 주장을 이끌어낼 수 있다.</p> <p>2. 병 표면의 물은 공기 중에서 와야 한다. 물방울이 공기 중에서 쉽게 분리되어 나올 수 있는 것은 공기 중의 수증기가 혼합물 형태로 존재하는 증거가 된다. 화학적으로 결합된 물질을 분리해 내기 위해서는 많은 에너지의 투입이 필요하다는 사실을 학생들에게 알려준 뒤, 물이 응결되는 현상이 고에너지가 필요한 현상인지 생각해보도록 하는 것도 좋은 방법이 된다.</p> <p>✓ 높이에 따른 공기 입자의 분포를 상상해보시다 <지도상 유의사항></p> <p>1. 혼합물로서의 공기가 어떻게 분포하는지 생각해보도록 한다. 공기는 균일 혼합물이기 때문에 공기 입자들은 주어진 공간 안에 골고루 퍼져야 한다. 그러나 동시에 중력의 영향을 받기 때문에, 입자들의 밀도는 지상으로 갈수록 더 높아져야 한다. 하지만 공간 규모가 교실 정도의 작은 공간이라면, 중력에 의해 높이에 따른 밀도차가 발생하는 것은 거의 영향이 없을 것이다.</p> <p>2. 이 문제에서는 공간의 규모를 한정시키지 않았다. 학생들이 공간 규모를 다양하게 상상해보고, 그 상상에 따라서 답을 생각해보도록 지도해주시시오.</p> <p>3. 대기권의 높이는 보통 1000km 정도로 제시합니다. 저궤도 인공위성은 지구의 대기권 안에서 돌고 있다. 따라서 1000km 그림도 가장 높은 층까지 공기 입자에 대한 묘사가 있어야 한다. 학생들이 지구의 공기가 어디까지 분포한다고 생각 하는지 살펴보는 것도 흥미로운 관찰이 된다.</p> <p>4. 높이 100km까지는 균질권이다. 무거운 공기 입자가 가벼운 공기 입자보다는 지상에 많이 몰려있어야 하지만, 이러한 분리보다는 공기 입자들 사이의 충돌에 의한 혼합이 더 활발하기 때문에 100km미만의 공기 조성은 균일하다. 아직 이</p>	50'

	<p>내용까지 학생들에게 다루어지지 않기 때문에, 무거운 공기 입자가 지상에 더 많이 물려있는 형태의 그림이라면 적절하게 사고하였다고 할 수 있다.</p> <p>5. 대표적인 오개념 유형으로는 가벼운 공기는 위쪽에 많고, 무거운 공기는 아래쪽에 많다는 사고 형태이다. 무게가 가볍든 무겁든 중력의 영향을 받기 때문에, 공기 입자가 가장 많이 물려있어야 하는 곳은 지상이다. 이러한 유형의 오개념이 발생하는 경우 바로잡아주실 필요가 있다.</p> <p>6. 학생들이 개인별, 혹은 조별로 그린 자신의 그림을 바탕으로 공기 입자의 분포를 주장하게 한 뒤, 다른 조의 친구들과 함께 토의해보도록 지도하면 좋은 수업이 이루어질 수 있다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 물의 성분은 붙어있을까? 떨어져 있을까? - 물을 끓이면? - 물을 전기분해하면?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>혼합물에서 화합물에 대한 것으로 한 단계 생각을 넓히는 단계이다. 혼합물과 화합물의 차이를 구분할 수 있도록 지도해주세요.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 물에 불을 붙이면 당연히 붙지 않지만, 물을 분해시킨 수소와 산소는 붙이 붙는다. 화학적 결합이나 분해가 이루어지면, 이전에 독립적인 원소일 때 가지고 있었던 물질의 특성은 변한다는 사실을 학생들이 깨닫도록 지도해주세요.</p> <p>2. 수소를 연료로 사용하는 이상 안전성 문제는 피할 수 없다. 교통사고가 발생하였을 때 발생할 수 있는 폭발사고 등을 대비하지 않으면, 자칫 대형 사고로 이어질 가능성도 있지요. 그러나 사고가 발생했을 때 수소는 공기보다 가벼워 빠르게 누출되므로 큰 폭발로 이어지지 않을 것이라는 주장도 있습니다. 효율이 높지만 안전성 문제 때문에 항상 논란이 되고 있는 원자력 발전과 비교하여 토론을 접근하는 것도 좋은 방법이라고 생각된다.</p> <p>3. 수소를 연료로 사용하는 이상 안전성 문제는 피할 수 없다. 교통사고가 발생하였을 때 발생할 수 있는 폭발사고 등을 대비하지 않으면, 자칫 대형 사고로 이어질 가능성도 있지요. 그러나 사고가 발생했을 때 수소는 공기보다 가벼워 빠르게 누출되므로 큰 폭발로 이어지지 않을 것이라는 주장도 있다. 효율이 높지만 안전성 문제 때문에 항상 논란이 되고 있는 원자력 발전과 비교하여 토론을 접근하는 것도 좋은 방법이라고 생각된다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 에너지와 관련된 직업 <지도상 유의사항></p> <p>직업에는 각 직업마다 가지는 사회적 가치가 있음을 알도록 지도해 주세요. 또한 스스로 어울린다고 생각하는 직업과 친구가 추천해주는 직업이 불일치한다면, 자신이 바라보는 나와 타인이 바라보는 나를 비교하면서 스스로에 대해 객관적으로 성찰하는 기회가 되도록 지도해 주세요.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항></p> <p>1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다.</p> <p>3. 특정 학생에게 칭찬이 물리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>5'</p>

지오지브라(GeoGebra) 프로그램을 활용한 달의 위상 변화에 관한 교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 영재반, 고등학교 1,2,3학년				
관련 교과	과학, 정보				
학습 유형	탐구학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	지오지브라 프로그램을 통해 2차원적 모델을 3차원적 사고와 연결하여 보다 쉽게 달의 위상변화에 대해 이해, 컴퓨팅 사고력 함양				
출 처	최경식, 백성혜(2020). 「지오지브라(GeoGebra) 프로그램을 활용한 달의 위상 변화에 관한 교육 자료 개발」, 『현장과학교육』, 14(1), 7-20.				

■ 수업 내용

학습요소	학습내용
모델링	<p>지오지브라 프로그램에서 지구와 달의 공전과 그에 따른 달의 위상 변화를 2차원으로 모델링한 후, 이를 3차원 모델로 곧바로 전환하는 것을 통하여 2차원적 사고와 3차원적 사고를 서로 연결할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 교과서에서는 달의 위상 변화를 표현하기 위하여 2차원 도식과 3차원 도식을 함께 사용한다. 이때 교과서의 2차원 도식은 달의 위상 변화를 나타내기 위해 태양을 나타내지 않고 지구가 정지한 채로 있으며, 달만 공전하는 것으로 표현하거나, 태양-지구-달을 표현하더라도 각 천체가 어느 시점에서 정지한 채로 표현되기 때문에 동시적으로 움직이는 공전 상황을 학습자가 이해하기는 쉽지 않다. 이 연구에서 제시한 지오지브라 프로그램으로 개발한 모델은 2차원으로 만들어진 지구와 달의 공전, 달의 위상 변화 모델을 3차원 공간에서 확장하여 연결할 수 있다는 점에서 학습자로 하여금 다양한 각도로 천체의 운동을 이해할 수 있는 기회를 제공할 것이다</p>

내용중심교수법(CBI)을 활용한 영어-과학 융합 프로그램

■ 프로그램 개요

대상	중학생, 고등학생 1, 2, 3학년				
관련 교과	과학, 영어, 음악, 미술				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	수업에 대한 흥미, 창의성 개발				
출 처	이현주(2016). 내용중심교수법(CBI)을 활용한 중등 영어-과학 융합교육 방안. 학습자중심교과교육연구, 16(9), 1223-1246.				

■ 수업 내용

단계별 활동명	주요 내용 및 활동	핵심융합요소의 세부 내용		기타 융합 요소 (예술, 기술, 공학, 음악)	수업 자료	
		영어 (언어적 능력)	과학 (내용 지식)			
I. Pre-stage	Part 1. 혈액형, 유전, 수혈1: K-W-H-L Process	1) 글이나 그림, 사진 등을 활용하여 K-W-H-L 표 작성하기 • 간단한 단어, 구, 문장, 그림 및 이미지 등을 활용하여 K(What I Know)-W(What I Want to Know)-H(How I will accomplish my goals)를 작성한다. L(What I Learned)는 이 사전 수업 단계의 마지막에 작성함	어휘 및 혈액형 내용에 대한 복습 및 내용 확장에 대한 준비		예술: 그림, 사진	K-W-H-L 표
II. While-Stage	Part 2. 혈액형, 유전, 수혈2: Watching TED-Ed, "What do blood types matters?"	1) TED-Ed 동영상에 나오는 핵심 어휘에 대한 단어를 학습한다. • Building Vocabulary: Text를 통해 그 내용 안에서 핵심 어휘를 이해하고 단어 유추 능력을 개발함 • Building Science Concepts: Text 내용의 핵심 과학적 개념을 익힘	혈액형과 관계된 단어, 용어, 과학적 개념 학습			Work-sheets
		2) TED-Ed 동영상을 소리나 자막 없이 사진, 그림, 자막의 글자들 (captions) 등을 통해 내용을 예측함	언어적 지식 확장	과학적 내용 유추		TED-Ed 동영상

		<p>3) TED-Ed 동영상을 시청하고 내용을 이해함</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifying Main Ideas: Listening Comprehension Questions 등을 통해 동영상 내용에 대한 주요 논지를 이해하고 핵심적인 주제를 찾음 과학 개념 학습장 작성 및밴드(Band)에 올리기: 영어로 습득한 내용을 중심으로 생활 과학개념을 확장하고 구체화 함 	듣기 능력 및 핵심주제 찾기	과학적 내용 확장 및 구체화	기술:밴드(Band) 활용	TED-Ed 동영상, Worksheets
		4) Graphic Organizer를 활용하여 동영상 내용을 시각화하여 이해 함	언어 활용 능력	과학적 내용에 대한 도식화 및 체계화	예술: 도식화	Graphic Organizer
II. While-sta ge	Part 3: Interactive Online Games (노벨상 재단 공식 웹사이트 제공)	1) Nobelprize org의 공식 사이트에서 제공하는 혈액형과 수혈 등에 관한 지식을 상호작용이 가능한 온라인 게임을 활용하여 내용 이해를 확인함	언어 이해 능력	과학적 지식에 대한 활용	공학	컴퓨터 및 인터넷
		2) Self-Report 작성하기: 이 게임을 하는 동안 학생들이 틀린 문제들이 무엇인지 적도록 함	Note-taking Skills	미비한 과학적 지식 확인		
		3) 그룹별로 학생들이 작성한 Self-Report를 참고하여 온라인 게임하면서 틀린 문제들에 대해 서로 논의함	말하기 능력	과학적 지식에 대한 활용		
	Part 4: Reading an Article, "Your Blood Type is a Lot More Complicated Than You Think"	<p>1) 읽기 자료에 나오는 핵심 어휘를 미리 익힘</p> <ul style="list-style-type: none"> Building Vocabulary: 보기에 단어를 주고 그 정의를 찾아 쓰도록 함 Using Vocabulary: 위의 단어들을 활용한 질문을 만들어 파트너와 묻고 답하기를 함 	혈액형과 관계된 단어, 용어, 개념 학습 확장			읽기자료
2) 기사에 나온 사진 및 이미지와 자료 문단의 첫줄을 읽고 내용을 예측함	이미지 이해력 및 문장구조 이해 능력	과학적 내용 습득				

		3) 각 문단의 주제문을 적음	쓰기 능력			
		4) 전체의 내용을 전달할 수 있는 Infographics를 작성함	Info- graphics 이해 능력	과학적 내용의 이미지화 와 체계화	예술	
III. Post - stage	Part 5: Creating Digital Storytelling: Research Project	1) 디지털 스토리텔링에 대한 강의 및 예제를 보여줌	듣기 능력		기술, 공학	PPT, Movie Maker, Audaci ty Flickr, Jamen do 등
		2) 팀 기반으로 리서치 프로젝트 형식으로 디지털 스토리텔링을 만들	듣기/ 읽기/ 쓰기/ 말하기 능력	습득한 과학적 내용에 대한 확장과 활용		
		3) 사용 가능한 소프트웨어 및 앱 등을 학습하고 이를 활용하여 디지털 스토리텔링을 제작 할 수 있도록 함			기술, 공학, 음악	


자유학기제 융합교육 프로그램 <영어1>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	영어, 국어, 음악				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	문화적인 다양성 인식, 한국의 문화에 대한 아름다움을 느끼며 문화와 관련되어 일상생활에서 접할 수 있는 상황을 해결하는 데 언어적 지식과 더불어 문화적 요소를 사용하는 것을 경험, 단편적인 상황 해결을 넘어서 사회적인 참여에 관심 고양.				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <영어1-내게 너의 의미는>, 1-184.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	성취기준
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">1~2차시</div> <p>영어, 나 떨고 있니?</p>	영어와 나의 관계에 대해 생각해보기 - 영어를 왜 배워야 할까요? - 영어 새로운 경험을 선물하다 공용어로써의 영어 (진로) 세계화에 관련된 직업	- 간단한 초대, 감사, 축하, 위로, 일기, 편지 등의 글을 쓸 수 있다.
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">3~4차시</div> <p>What's your name?</p>	영어 이름과 한국어 이름 의미 생각해보고 새로 짓기 - 영어 이름에 담긴 의미는 무엇일까? - 우리나라의 영어권 이름 - 이름을 짓는 문화 영어 이름의 필요성 (진로) 이름을 짓고 광고하는 것과 관련된 직업	- 일상생활이나 친숙한 일반적 주제의 글을 읽고 문맥을 통해 낱말, 어구 또는 문장의 함축적의미를 추론할 수 있다.
▼		

<p>5~6차시</p> <p>영어도 사투리가?</p> 	<p>한국 사투리의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리가 만든 사투리 들어보실라우? - 국가별 영어 특징 <ul style="list-style-type: none"> - 사투리가 발생하는 지역은? <p>도전 골든벨! 사투리의 대가! (진로) 언어에 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 어구나 문장을 듣고, 연음, 축약된 소리를 식별할 수 있다. - 일상생활에 관한 주변의 대상이나 상황을 묘사하는 문장을 쓸 수 있다. - 일상생활에 관한 자신의 의견이나 감정을 표현하는 문장을 쓸 수 있다. - 자신이나 주변 사람, 일상생활에 관해 짧고 간단한 글을 쓸 수 있다.
<p>7~8차시</p> <p>음악으로 소통하는 세계</p>	<p>생활 속 음악의 역할과 의미에 대해 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 같은 노래, 다른 느낌! - Do you know K-pop? <p>외국 친구에게 우리나라 노래 소개하기 (진로) 소리와 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 어구나 문장을 듣고, 연음, 축약된 소리를 식별할 수 있다. - 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관한 말이나 대화를 듣고 화자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다. - 일상생활에 관한 주변의 대상이나 상황을 묘사하는 문장을 쓸 수 있다. - 일상생활에 관한 자신의 의견이나 감정을 표현하는 문장을 쓸 수 있다. - 자신이나 주변 사람, 일상생활에 관해 짧고 간단한 글을 쓸 수 있다. - 간단한 초대, 감사, 축하, 위로, 일기, 편지 등의 글을 쓸 수 있다.

■ 수업과정안(3-4차시 예시)

- 학습목표: 영어 이름의 의미를 배우고 이에 따라 자신 혹은 타인의 영어 이름을 지을 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 영어 이름과 한국어 이름 의미 생각해보고 새로 짓기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>각자의 이름에 담긴 의미와 그에 맞게 영어 이름을 지어보는 활동으로 구성되었다. 본 활동들을 통해, 각 개인마다 가지고 있는 이름의 의미를 추측해보고, 그와 어울릴 법한 영어 이름을 지어보면서, 학생들이 스스로 본인의 가치를 깨닫는 것은 물론, 이름 짓기 활동에서의 창의성도 발휘될 수 있을 것이다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 조별로 자신의 이름을 제외한 다른 조원의 이름이 가진 의미를 함께 추측해보도록 한 후, 해당 학생이 자신의 이름에 담긴 의미를 말하도록 지도한다. 이 때, 조원이 함께 추측해보는 활동 없이 학생이 일방적으로 이름의 의미를 말하지 않도록 유의해 주시기 바란다.</p> <p>2. 이전 활동에서 조원끼리 서로 알게 된 한국어 이름의 의미와 소리 등을 토대로 그와 어울릴법한 영어 이름을 서로에게 지어주도록 지도한다. 이때, 영어 이름을 정한 이유를 꼭 적도록 하여 학생들의 창의력을 이끌어 내도록 한다.</p>	15'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>본격적으로 영어 이름에 담긴 의미에 대해 배워보고, 자신 혹은 친구의 한국어 이름, 성격, 특성, 취미 등의 요소를 고려하여 서로에게 적합한 영어 이름을 정해본 후 자기소개를 하는 활동에 초점을 두고 있다. 이 활동을 통해 학생들은 한국어 이름에 의미가 있듯, 영어 이름에도 각각의 의미가 있음을 깨달을 수 있고, 더불어 자신에게 적합한 영어 이름을 정한 뒤, 친구들에게 자기소개를 해보는 시간을 가질 수 있을 것이다.</p> </div> <p>√ 영어 이름에 담긴 의미는 무엇일까?</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 알파벳순으로 실제 영어 이름에 담긴 의미에 대한 자료를 각 학생에게 나누어 준 후, 각각의 영어 이름을 학생들이 한 번씩 따라 읽어보도록 교사는 각 이름을 정확하게 발음하여야 하고, 더불어 영어 이름이 가진 의미를 파악하도록 지도한다.</p> <p>2. 이전 활동에서 학생들이 조원들에게 새로 지어준 영어 이름과 그 이유가 실제 영어 이름이 지닌 의미와 유사했는지를 비교하도록 수업을 진행한다.</p> <p>3. 예를 들어, A라는 학생이 다른 조원들로부터 Robert라는 영어 이름을 받았고, 그 이유가 로버트할리를 닮아서였다고 가정했을 때, 실제 Robert가 가진 의미는 '붉은 수염'임을 알도록 지도한다.</p> <p>4. 활동 후 시간이 남았을 경우, 다른 조원에게 발표할 수 있는 기회를 마련</p>	40'

	<p>한다.</p> <p>✓ 우리나라의 영어권 이름</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>우리나라의 영어권 이름을 짓는 이유에 대한 다양한 생각을 서로 존중할 수 있도록 지도한다.</p> <p>✓ 이름을 짓는 문화</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>조별로 한국과 외국의 이름 짓기 문화에 대한 자신들의 생각을 서로 공유하는 활동이다. 학생들이 문화를 생각해내기 어려울 경우, 인터넷을 사용할 수 있도록 지도한다.</p>	
생각넓히기	<p>✓ 영어이름의 필요성</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>영어 이름을 만드는 것에 대한 자신의 생각을 정리하여 발표하는 활동이다. 이 활동을 통해 사람들이 왜 영어 이름을 새로 짓는지 이해해 보는 시간을 가져볼 수 있다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>이 활동은 영어 이름이 왜 필요한지에 대해 생각해보는 활동이다. 학생들이 영어 이름을 짓는 이유에 대해서 잘 생각할 수 있게 도와주시기 바란다. 그렇다고 한국어의 이름을 등한시 하지 않도록 지도하여 주시기 바란다.</p>	15'
꿈키우기	<p>✓ 진로탐색 - 이름을 붙이고 광고하는 사람들</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>이름을 짓고 광고하는 것과 관련된 직업과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	10'
내 친구를 칭찬합니다	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	10'

자유학기제 융합교육 프로그램 <영어2-영어 다양성 체험 프로그램>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	영어, 사회, 도덕, 사회				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	영어라는 언어의 역사적, 정치적, 경제적 가치 분석, 국제어로서 영어의 과거, 현재, 미래의 변화 모습에 대한 깊이 있는 탐구				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <영어2-영어 다양성 체험 프로그램>, 1-101. 원의 둘레와 넓이를 구하는 방법을 자신의 말로 설명할 수 있다.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">1~2차시 English as an international language</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	<p>전 세계에서 가장 많이 사용하는 언어 국제어로서 한국어 (진로) 국제어로서의 영어와 관련된 직업</p> <p>영어 사용 국가 역사와 지리로 비교하는 영어과 한글 (진로) 언어 연구와 관련된 직업</p> <p>패딩턴 Vs 찰리 브라운 간체자와 변체자 (진로) 언어학과 관련된 직업</p> <p>탄산음료를 영어로? 한글 이름을 영어로 표기하려면? (진로) 언어 창작 및 비평과 관련된 직업</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">3~4차시 History of English</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">5~6차시 American English Vs British English</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">7~8차시 English Varieties</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	

<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">9~10차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Non-verbal Languages</div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>말소리와 문자가 없다면? 생각을 읽고 말소리로 번역하는 기술 (진로) 언어 기술과 관련된 직업</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">11~12차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Native English Speakers</div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>영어 원어민의 조건 국제 시민으로서 필요한 영어 수준 (진로) 국제어로서 영어가 필요한 직업</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">13~14차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Is cinderella American?</div> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>신데렐라 Vs 콩쥐팥쥐 문학 작품을 영어로 번역하려면? (진로) 국제적인 이야기와 관련된 직업</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">15~16차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Future of English</div>	<p>번역 프로그램이 있는데 영어 공부는 왜 할까? 정확한 영어 Vs 나의 영어 (진로) 미래 생활에 관련된 직업</p>

■ 수업 과정안(7-8차시 예시)

- 학습목표: Text Reader 프로그램을 활용하여 영국식 영어, 미국식 영어 발음을 연습해보고 영어 명언집(Quotes Notes)을 제작해 봅시다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 전 세계에서 가장 많이 사용하는 언어?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>전 세계에서 사용되고 있는 언어들 중 가장 많은 사람들이 사용하는 언어가 무엇인지에 대해 생각해 보는 활동을 통해 국제어로서 영어(English as an International Language) 학습을 준비한다.</p> </div> <p><지도상 유의사항> 전 세계 사람들이 사용하는 언어의 종류, 가장 많은 사람들이 모국어로 사용하는 언어, 가장 많은 사람들이 제2외국어로 사용하는 언어 등과 같이 범주를 세분화하여 국제어로서 사용되는 언어는 어떤 범주에 속하는 지에 대한 생각을 다른 사람들과 자유롭게 이야기해 보도록 한다. 아울러 제시된 영작문 문제를 통해 전 세계에서 가장 많이 사용하는 언어를 묘사하는 영어 문장을 연습해 보도록 한다.</p>	20'

	<p>전 세계의 의사소통 도구로 쓰이는 국제어가 시대에 따라 다르게 변천해 왔으며, 미래 사회에는 어떤 언어가 국제어로 사용될 수 있을 것인지에 대해 합리적인 근거를 바탕으로 토의해 봅시다.</p> <p>√ Most Spoken Languages Worldwide <지도상 유의사항> 통계 그래프 자료를 이용하여 전 세계에서 가장 많이 쓰이는 언어, 전 세계 사람들이 모국어로 가장 많이 쓰는 언어가 무엇인지에 대한 토의를 통해 영어는 모국어로 쓰이는 것보다 제2언어, 혹은 외국어로 쓰이는 경우가 훨씬 많다는 점을 발견할 수 있도록 한다. 아울러, 한국어는 전 세계에서 사용되는 언어 중에서 어느 정도 위상에 속하는지도 통계자료를 통해 이야기 해 볼 수 있도록 한다.</p> <p>√ History of English as an International Language <지도상 유의사항> 불과 100년 전에는 국제어로서 프랑스어가 쓰였으나, 경제적 문화적 힘에 의해 영어가 국제어로 쓰이고 있다는 자료를 조사하는 활동과 국제어로서 영어가 지니는 장점과 단점에 대한 서로의 생각을 토의해 보도록 한다. 영어가 언어 그 자체로서 큰 장점이 있기 때문에 국제어가 된 것이 아니라, 세계 경제와 문화에 영국과 미국 등 영어권 국가의 힘이 크게 작용하면서 국제어로 쓰이고 있다는 점을 발견할 수 있도록 한다. 나아가, 미래 국제 사회의 정치, 경제, 문화적 힘의 우위에 따라 국제어로 사용될 언어가 영어가 아닌 다른 언어가 될 수도 있다는 점을 생각해 볼 수 있게 한다.</p> <p>√ Future International Language <지도상 유의사항> 중국어가 미래사회에서 사용될 국제어가 될 수 있을지에 대한 자신만의 근거를 제시하며 합리적인 판단을 할 수 있도록 토의해 보도록 한다. 토의의 과정을 겪으면서, 나와 다른 생각을 가진 사람의 의견과 근거를 존중하면서 들을 수 있는 기회를 갖도록 한다. 아울러, 국제어가 되기 위해서 수반되어야 하는 중요한 조건들이 경제적 조건 이외에 무엇이 있을지에 서로 의견을 교환할 수 있도록 한다.</p>	40'
<p>생각펼치기</p>	<p>√ 국제어로서 한국어</p> <div data-bbox="427 1563 1257 1675" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>우리의 문화재나 음식을 한글과 영어로 소개하는 활동을 통해 미래 사회의 국제어로서 한글이 채택된다면 어떠한 장점과 단점이 있을지에 대해 토의해 본다.</p> </div> <p><지도상 유의사항> 1. TV 프로그램에서 외국인이 한국어로 의사소통하는 것을 본 개인적인 경험을 이야기하는 활동을 통해 국제어로서 한국어의 가능성과 그것이 주는 이로움이 무엇일지에 대해 생각해 보도록 한다. 한 언어가 국제어로 사용되는 것은 단순히 감정적 차원에서 자랑스러운 것이 아니라, 국가 경제 및 개인적 삶에도 큰 영향을 미칠 수 있다는 점을 토의를 통해 발견할 수 있도록 한다. 2. 외국 친구들에게 문화재나 음식을 한국어로 소개할 때와 영어로 소개할 때의 장점과 단점을 토의해 보는 활동을 통해 국제어로서 특정 언어가 사용될 때, 그 언어를 모국어로 사용하는 사람들과 그렇지 않은 사람들 간의 상대적인 차이가 발생할 수 있음을 생각할 수 있도록 한다. 이와 같은 토의의 과정을</p>	15'

	<p>통해 미래 사회에 한국어가 국제어로 사용되는 것이 무조건적인 선이 될 수 없다는 점을 깨달을 수 있도록 한다.</p>	
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 국제어로서의 영어와 관련된 직업 <지도상 유의사항> 국제어로서 영어과 관련 있는 꿈 이야기를 통하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	10'
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항> 1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다. 2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다. 3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	5'

자유학기제 융합교육 프로그램 <수학1-살았니, 죽었니?>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5,6 학년, 중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	수학, 진로				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	공식을 학습하기보다는 원리를 바탕으로 다양하게 사고하여 문제 해결하기, 규칙성과 구조를 발견하여 추론하기, 수학적 아이디어를 공유하는 의사소통하기 등의 수학적 과정을 경험				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <수학1-서로 다른 눈으로 바라보는 신기한 수학>, 1-174.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 1~2차시 삼각형을 자르고 자르면? </div>	도형에 대한 서로 다른 시각 알아보기 - 삼각형의 넓이 - 지민의 생각으로 넓이 구하기 - 수지의 생각으로 넓이 구하기 공정한 판단을 위한 측량사의 선택은? (진로) 도형과 관련된 직업	[초등학교 5~6학년군 수학] -평면도형의 둘레와 넓이 [중학교 1~3학년군 수학] -점, 선, 면, 각 [고등학교 미적분] -정적분
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 3~4차시 삼각형을 붙이고 붙이면? </div>	다각형의 넓이 구하기 - 원과 삼각형의 관계 - 원의 넓이를 구하는 두 가지 생각 - 비례상수로 원주율 이해하기 입체를 평면으로 표현할 때 나타나는 오차 다루기 (진로) 정밀한 측정과 관련된 직업	[초등학교 5~6학년군 수학] -원주율과 원의 넓이 [중학교 1~3학년군 수학] -부채꼴에서 중심각과 호의 관계 -부채꼴의 호의 길이와 넓이 -입체도형의 겹넓이와 부피 [고등학교 미적분] -정적분
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 5~6차시 선과 면을 모으고 모으면? </div>	차원 알아보기 - 평면도형에서의 카발리에리의 원리 - 도형의 등적변형 이해관계가 있는 상황에서 국토 개발 (진로) 단면과 관련된 직업	[초등학교 5~6학년군 수학] -각기둥과 각뿔 -평면도형의 둘레와 넓이 -겹넓이와 부피 [중학교 1~3학년군 수학] -달음 도형의 성질 -평행선 사이에 있는 선분의 길이와 비

▼			<ul style="list-style-type: none"> -입체도형의 겹넓이와 부피 [고등학교 미적분] -정적분
▼	7~8차시 뿔을 모으고 모으면?	<p>두 입체도형의 부피를 비교하는 두 가지 생각 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사각기둥과 사각뿔의 관계 1 - 사각뿔과 삼각뿔의 관계 - 사각기둥과 사각뿔의 관계 2 <p>상대적 비율에 따라 가치 결정하기 (진로) 비율과 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> [초등학교 5~6학년군 수학] -각기둥과 각뿔 -원기둥과 원뿔 -직육면체와 정육면체 -입체도형의 공간감각 -겹넓이와 부피 [중학교 1~3학년군 수학] -입체도형의 겹넓이와 부피 [고등학교 미적분] -정적분
▼	9~10차시 삼각형을 쌓고 쌓으면?	<p>밑면을 보고 각기둥과 각뿔 그리기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 삼각기둥과 삼각뿔의 관계 <p>제한된 돈으로 건물 짓고 빌리기 (진로) 부피 측정과 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> [초등학교 5~6학년군 수학] -각기둥과 각뿔 -원기둥과 원뿔 -입체도형의 공간감각 -겹넓이와 부피 [중학교 1~3학년군 수학] -부채꼴의 호의 길이와 넓이 -입체도형의 겹넓이와 부피 [고등학교 미적분] -정적분
▼	11~12차시 돌리고 돌리면?	<p>원과 직선의 교점 개수 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 원의 접선 - 시계바늘의 비밀 <p>땅의 면적 결정하기, 서로 다른 시간 속에서 약속하기 (진로) 접선과 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> [초등학교 5~6학년군 수학] -합동과 대칭 [중학교 1~3학년군 수학] -피타고라스의 정리 -원의 현, 접선에 대한 성질 [고등학교 미적분] -정적분
▼	13~14차시 도형 사이의 신기한 관계	<p>아르키메데스의 묘비 그림의 비밀</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지민 생각으로 구의 부피 구하기 2. 수지 생각으로 구의 부피 구하기 <p>아보가드로의 법칙 (진로) 3D 프린터와 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> [초등학교 5~6학년군 수학] -원기둥과 원뿔 -입체도형의 공간감각 [중학교 1~3학년군 수학] -입체도형의 겹넓이와 부피 -닮음 도형의 성질 -피타고라스의 정리 -원의 현, 접선에 대한 성질 [고등학교 미적분] -정적분
▼			[초등학교 5~6학년군 수학]

15~16차시	점일까? 원일까? - 바구니에 담은 과일의 수는 같을까? 다를까? - 원자도 부피가 있어! - 기체를 구성하는 입자들은 너무 멀리 떨어져있어! - 카발리에리의 원리로 본 기체의 구성 입자 아보가드로와 게이뤼삭의 생각 (진로) 점, 선, 면과 관련된 직업	-원기둥과 원뿔 -입체도형의 공간감각 -겉넓이와 부피 [중학교 1~3학년군 수학] -입체도형의 겉넓이와 부피 -피타고라스의 정리 -원의 현, 접선에 대한 성질 [고등학교 미적분] -정적분
---------	---	--

■ 수업 과정안(7-8차시 예시)

- 학습목표: 입체도형의 부피에 대한 서로 다른 시각을 바탕으로 사각기둥과 사각뿔의 부피 관계를 발견할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간									
생각해보기	<p>✓ 두 입체도형의 부피를 비교하는 두 가지 생각 알아보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>학생들이 입체도형의 부피를 구하는 데 있어 우선적으로 어떻게 생각하는지 알아보기 위함이다. 공식만이 입체도형의 부피를 구하는 유일한 방법이 아니라 공식 이외에도 입체도형의 부피를 구할 수 있는 방법이 존재함을 깨닫기 위한 디딤돌로 활용하시면 된다.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 대부분의 학생들은 입체도형 부피 공식(밑넓이×높이)을 이용하여 풀이할 수 있다. 그러나 이전 차시에서 입체도형에서의 카발리에리 원리를 학습하였기 때문에 소수의 학생들이라도 그 원리를 적용하여 구할 수 있을 것이다. 단순하게 부피 공식을 적용하여 답하기 보다는 다른 방법을 이용하여 생각해보는 것으로 유도하여 주세요. 대부분의 학생들이 어려움을 겪는 경우, 이전 차시에서 도형의 넓이를 구하는 지민과 수지의 생각에서 유추하거나 입체도형의 카발리에리 원리를 이용해 볼 것을 언급해 주셔도 된다.</p> <p>2. 두 학생의 생각을 알아보기 전에, 자신이 생각한 것이 아래 표에 구분된</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>지민</th> <th>수지</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>입체도형의 부피(3차원)를 구하는 생각</td> <td>부피(3차원)를 구하기 위해 부피(3차원)를 이용</td> <td>부피(3차원)를 구하기 위해 단면(2차원)을 이용</td> </tr> <tr> <td>생각의 기준</td> <td>동일차원에서 생각함</td> <td>동일 차원에서 생각하지 않음 → 입체도형의 카발리에리 원리와 유사함</td> </tr> </tbody> </table> <p>두 학생의 생각과 어떻게 관련 있는 지를 분명하게 해주시기 바란다.</p> <p>3. 입체도형 부피 공식(밑넓이×높이)은 단위 정육면체(3차원)의 개수로 부피 공식이 정의된 것으로 동일 차원에서 생각되었기 때문에 지민의 생각과 유사한 것으로 안내해주세요.</p> <p>4. 마지막으로 지오지브라 예시를 통해 지민과 수지 생각을 바탕으로 제시된 두 입체도형의 부피가 같음을 시각적으로 확인할 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>		지민	수지	입체도형의 부피(3차원)를 구하는 생각	부피(3차원)를 구하기 위해 부피(3차원)를 이용	부피(3차원)를 구하기 위해 단면(2차원)을 이용	생각의 기준	동일차원에서 생각함	동일 차원에서 생각하지 않음 → 입체도형의 카발리에리 원리와 유사함	15'
	지민	수지									
입체도형의 부피(3차원)를 구하는 생각	부피(3차원)를 구하기 위해 부피(3차원)를 이용	부피(3차원)를 구하기 위해 단면(2차원)을 이용									
생각의 기준	동일차원에서 생각함	동일 차원에서 생각하지 않음 → 입체도형의 카발리에리 원리와 유사함									
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>생각해보기에 제시된 지민의 생각을 바탕으로, 학생들이 활동지를 사용하여 사각기둥 중에서 정육면체 및 직육면체의 분할을 통해 사각기둥과 사각뿔의 관계를 시각적으로 확인할 수 있도록 하였다.</p> </div> <p>✓ 사각기둥과 사각뿔의 관계 1</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 제시된 사각뿔 그림을 통해서가 아니라 학생들이 사각뿔의 전개도를 이용하여</p>	50'									

사각뿔을 각각 만들고 요리조리 돌려보고 합쳐서 정육면체가 만들어짐을 직접 확인한 다음 질문에 차례대로 답할 수 있도록 안내하여 주시기 바란다. 각각 분할된 입체의 모양이 정사각뿔이라는 사실을 처음부터 언급하지 마시고 학생들이 부피 요소를 찾은 다음 입체의 모양을 추측한 후 정육면체와 정사각뿔의 부피 비를 발견할 수 있도록 해주세요.

2. 제시된 사각뿔 그림을 통해서가 아니라 학생들이 사각뿔의 전개도를 이용하여 직사각뿔을 각각 만들고 요리조리 돌려보고 합쳐서 직육면체가 만들어짐을 직접 확인한 다음 질문에 답할 수 있도록 안내하여 주시기 바란다. 이전 정육면체의 분할에서는 분할된 입체의 모양이 똑같은 정사각뿔이기 때문에 분할된 3개 사각뿔 부피가 같은 것을 쉽게 확인할 수 있다. 반면 직육면체의 분할에서는 분할된 입체의 모양이 각각 다른 직사각뿔이기 때문에 분할된 3개 사각뿔 부피가 같다는 것을 시각적으로 바로 확인하기 쉽지 않을 것입니다. 이번 질문에서 대부분의 학생들은 이미 알고 있는 뿔 부피 공식으로 사각뿔 (가), (나), (다)의 부피가 같음을 이해하는 것이 어렵지 않을 것이나 본 프로그램에서는 단순하게 공식만을 적용해서 답을 구하는 것을 지양하고 있기 때문에 왜 그러한지를 한 번 더 생각해볼 수 있는 기회를 제공하는 차원에서 좀 더 세분화하여 해당 내용을 제시하였다.

3. 마지막으로 지오지브라 예시를 통해 학생들이 정육면체와 정사각뿔의 부피 비를 시각적으로 확인할 수 있도록 지도해주시기 바란다.

✓ 사각뿔과 삼각뿔의 관계
<지도상 유의사항>

1. 학생들은 제시된 삼각뿔 그림을 통해서 두 삼각뿔의 부피를 비교하게 되며 부피요소가 모두 같음을 확인하게 될 것이다. 이번 차시 수업 목표는 부피(3차원)를 갖는 입체도형을 나누고 붙이는 과정 즉, 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되는 과정에서 유도된 지민이의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하는 것이다. 반면, 다음 차시에서는 부피(3차원)를 갖는 입체도형의 단면(2차원)을 이용하여, 즉 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되지 않는 과정에서 유도된 수지의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하게 된다. 그러나 이전 차시에서 입체도형의 카발리에리 원리를 학습하였기 때문에 몇몇 학생들은 두 삼각뿔의 부피를 비교하는데 있어 카발리에리의 원리를 활용하여 부피가 같다고 생각할 수 있다. 이번 차시에서 학생들은 지민이의 생각을 바탕으로 생각해보는 것이 중요하지만 토론을 통해 카발리에리의 원리를 활용한 수지와 같은 생각을 하는 학생들이 있다면 그 의견도 존중할 수 있는 분위기를 만들어 주시고 관련된 생각을 이용하여 다음 차시에서 수업을 하게 될 예정임을 미리 가볍게 알려주셔도 된다.

2. 학생들은 제시된 삼각뿔 그림을 통해서 두 삼각뿔의 부피를 비교하게 되며 부피요소가 모두 같음을 확인하게 될 것이다. 이번 차시 수업 목표는 부피(3차원)를 갖는 입체도형을 나누고 붙이는 과정 즉, 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되는 과정에서 유도된 지민이의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하는 것이다. 반면, 다음 차시에서는 부피(3차원)를 갖는 입체도형의 단면(2차원)을 이용하여, 즉 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되지 않는 과정에서 유도된 수지의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하게 된다. 그러나 이전 차시에서 입체도형의 카발리에리 원리를 학습하였기 때문에 몇몇 학생들은 두 삼각뿔의 부피를 비교하는데 있어 카발리에리의 원리를 활용하여 부피가 같다고 생각할 수 있다. 이번 차시에서 학생들은 지민이의 생각을 바탕으로 생각해보는 것이 중요하지만 토론을 통해 카발리에리의 원리를 활용한 수지와 같은 생각을 하는 학생들이 있다면 그 의견도 존중할 수 있는 분위기를 만들어 주시고 관련된 생각을 이용하여 다음 차시에서 수업을 하게 될 예정임을 미리 가볍게 알려주셔도 된다.

3. 학생들은 제시된 삼각뿔 그림을 통해서 두 삼각뿔의 부피를 비교하게 되며 부피요소가 모두 같음을 확인하게 될 것이다. 이번 차시 수업 목표는 부피(3차원)를 갖는 입체도형을 나누고 붙이는 과정 즉, 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되는 과정

	<p>에서 유도된 지민이의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하는 것이다. 반면, 다음 차시에서는 부피(3차원)를 갖는 입체도형의 단면(2차원)을 이용하여, 즉 기준이 되는 차원이 동일하게 유지되지 않는 과정에서 유도된 수지의 생각을 바탕으로 기둥과 뿔 부피의 관계를 발견하게 된다. 그러나 이전 차시에서 입체도형의 카발리에리 원리를 학습하였기 때문에 몇몇 학생들은 두 삼각뿔의 부피를 비교하는데 있어 카발리에리의 원리를 활용하여 부피가 같다고 생각할 수 있습니다. 이번 차시에서 학생들은 지민이의 생각을 바탕으로 생각해보는 것이 중요하지만 토론을 통해 카발리에리의 원리를 활용한 수지와 같은 생각을 하는 학생들이 있다면 그 의견도 존중할 수 있는 분위기를 만들어 주시고 관련된 생각을 이용하여 다음 차시에서 수업을 하게 될 예정임을 미리 가볍게 알려주셔도 된다.</p> <p>4. 제시된 삼각뿔 그림을 통해 부피요소를 찾을 수 있도록 해주시되, 밑면은 색칠된 삼각면을 기준으로 하였을 때, 어떤 변을 밑면(기준변)으로 생각하였는지에 따라 학생들이 밑면 길이와 높이를 각각 순서가 바뀌어서 제시할 수 있다. 여섯 개의 삼각뿔에서 각각 찾은 부피요소를 통해 부피가 같음을 발견할 수 있도록 지도하여 주시기 바란다.</p> <p>5. 직육면체의 분할 과정을 정리하여 사각뿔과 삼각뿔의 부피 비를 발견할 수 있도록 안내해주시기 바란다. 반면 이전 차시에서 입체도형의 카발리에리 원리를 학습하였기 때문에 몇몇 학생들은 사각뿔과 삼각뿔의 부피를 비교하는데 있어 카발리에리의 원리를 활용하여 부피 비를 구할 수 있을 것이다. 이번 차시에서 학생들은 지민이의 생각을 바탕으로 생각해보는 것이 중요하지만 토론을 통해 카발리에리의 원리를 활용한 수지와 같은 생각을 하는 학생들이 있다면 그 의견도 존중할 수 있는 분위기를 만들어 주시고 관련된 생각을 이용하여 다음 차시에서 수업을 하게 될 예정임을 미리 가볍게 알려주셔도 된다.</p> <p>6. 직육면체의 분할 과정을 정리하여 직육면체와 사각뿔의 부피 비를 발견할 수 있도록 안내해주시기 바랍니다.</p> <p>✓ 사각기둥과 사각뿔의 관계 2 <지도상 유의사항></p> <p>1. 평행사변형, 사다리꼴, 마름모를 포함한 모든 사각형은 같은 넓이를 갖는 정사각형 또는 직사각형으로 변형될 수 있으므로 밑면의 모양이 어떠한 사각형이라도 위의 관계는 성립함을 이해하도록 안내해주세요. 이를 바탕으로 정육면체 및 직육면체의 분할 과정을 정리하고 일반화된 사각기둥과 사각뿔의 부피 비를 발견할 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p> <p>2. 마지막에 지오지브라 예시를 통해 삼각기둥도 3개의 삼각뿔로 분할될 수 있으며 삼각기둥과 삼각뿔의 부피 비도 3:1임을 시각적으로 확인할 수 있도록 해주세요.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 상대적 비율에 따라 가치 결정하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>주어진 도형을 일부로 나누거나 잘게 쪼개서 상대적인 비율을 구하듯이 사람에게 대한 가치도 상대적일 수 있는지, 또한 그 가치를 결정할 수 있는 공정한 절차는 무엇인지를 고민해보는 경험을 통해 관련된 사회적 책임과 정의에 대해 생각해볼 수 있도록 설계되었다.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 가치는 일반적으로 인간이 사물에 부여하는 값어치와 중요성을 의미한다. 우리의 일상생활에서 필요와 욕구를 충족시킬 수 있는 것은 모두 가치이며 그런 의미에서 상품(商品)은 모두 가치이다. 그러나 이런 경제적 가치 외에 육체적인 쾌락, 건강도 가치 있는 것이며, 나아가 인간의 정신적 활동에 만족을 주는 가치가 있다. 즉 논리적 가치와 도덕적 가치, 미적(美的) 가치, 종교적 가치로 생각할 수 있습니다. 가치란 인간을 떠나 존재할 수 없기 때문에 가치를 감득하는 인간의 존재가 있어야 비로소 존재한다. 따라서 인간은 각각</p>	<p>10'</p>

	<p>나름대로의 개성을 갖고 있기 때문에 가치를 평가하는 기준이 모두 다를 수 있으며 평가 주체의 관점에 따라 행복해지기 위해 우선적으로 어떤 가치를 추구하고 중시하는지에 대한 상대성이 생긴다. 이번 질문을 통해 사람은 가치 있는 존재임을 인식하고 상대성은 비교에 의한 결과물이므로 자신만의 가치 기준을 정립하고 개인의 마음속에서 행복을 찾는 것이 필요함을 깨달을 수 있도록 지도하여 주시기 바란다.</p> <p>2. 학생들이 인간은 원래 다른 원리나 관계 따위를 떠나 그 자신만으로 타당성을 가지는 가치 있는 존재이나 불가피하게 한 사람의 가치를 결정해야 할 경우에 한해 공정한 절차가 필요함을 인식하게 해주세요. 이번 질문에 대한 정답은 없다. 공정한 절차로 간주되는 방법 및 판단 기준으로 최대한 다양한 제안을 할 수 있는 분위기를 자유롭게 조성해주시기 바란다.</p>	
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 비율과 관련된 직업 <지도상 유의사항></p> <p>1. 사각기둥과 사각뿔의 부피 관계를 발견하는 지민의 생각과 이전 차시에서 학습했던 원과 삼각형 및 원기둥과 삼각기둥 관계에서 유추하여 원기둥과 원뿔의 부피 관계를 발견할 수 있도록 제시하였다. 만약 대부분의 학생들이 어려움을 겪는 경우, 학생들이 원뿔을 한없이 잘게 쪼개 삼각뿔의 합으로 인식한 다음 한없이 쪼개진 삼각기둥과 삼각뿔의 개수를 서로 비교해 볼 수 있도록 유도해주시기 바란다. 또한 그 개수가 여덟해야 밑면과 높이가 같은 원기둥과 원뿔의 부피를 비교하는 것이 쉬울지에 대해 언급해주세요.</p> <p>2. 진로활동은 실생활에서 자주 접할 수 있는 건물이 3차원 입체도형으로 이루어져 있으며 그 안에는 수많은 수학적 요소가 숨어있음을 깨달을 수 있는 기회를 주기 위함이다. 또한 건축가의 의도가 무엇이냐에 따라 그 의도에 알맞은 수학적 요소를 통해 3차원 공간을 어떠한 목적으로 활용하고 어떠한 모양으로 2차원 평면을 구성할지에 대해 고민하는 시간을 갖게 될 것이다. 학생들이 이를 통해 수학의 유용성과 아름다움을 느낄 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항></p> <p>1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다.</p> <p>3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <수학2-스마트폰으로 수학을 즐겨봐>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4,5,6 학년, 중학생 1,2,3 학년				
관련 교과	수학, 진로				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	평면도형의 넓이부터 시작하여 입체도형의 부피에 이르기까지 다양한 개념을 학생 스스로 발견(재발명)하는 경험하기. 도형을 구하는 과정에 존재하는 극한의 과정은 카발리에리의 원리를 도입하여 직관적으로 이해해 보기.				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <수학2-스마트폰으로 수학을 즐겨봐>, 1-174.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">1~2차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;">삼각형, 사각형의 넓이</div>	지오지브라에서 삼각형이나 사각형 그리기 - 도형의 넓이 구하기 - 사각형의 넓이 구하기 직각삼각형의 넓이 구하기 (진로) 도형과 관련된 직업	[초등학교 3-4학년군 수학] -여러가지 삼각형 -여러가지 사각형 -다각형 [중학교 수학] -평면도형의 성질 -삼각형과 사각형의 성질
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">3~4차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;">넓이는 같지만 모양이 다른 도형</div>	지오지브라로 제시된 삼각형과 넓이가 같은 도형 그리기 - 넓이가 같은 삼각형 - 넓이가 같은 사각형 넓이가 같은 삼각형 만들기 (진로) 정밀한 측정과 관련된 직업	[초등학교 3-4학년군 수학] -여러가지 삼각형 -여러가지 사각형 -다각형 [중학교 수학] -평면도형의 성질 -삼각형과 사각형의 성질
▼		

<p>5~6차시</p> <p>같은 넓이를 갖는 도형을 이용한 퍼즐</p> <p style="text-align: center;">▼</p> <p>7~8차시</p> <p>원의 둘레와 넓이</p>	<p>각삼각형의 변 위의 작은 두 정사각형 안의 조각을 가장 큰 정사각형에 채우기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도형 퍼즐(1) - 도형 퍼즐(2) <p>다양한 도형 퍼즐 문제 (진로) 단면과 관련된 직업</p> <p>원의 지름과 둘레의 비 원의 넓이 원에 내접하는 다각형을 사용하여 원의 넓이 구하기 (진로) 비율과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -여러가지 삼각형 -여러가지 사각형 -다각형 <p>[중학교 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -평면도형의 성질 -삼각형과 사각형의 성질 -피타고라스 정리) <p>[초등학교 3-4학년군 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -원의 구성요소 <p>[초등학교 5-6학년군 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -원주율 -평면도형의 둘레, 넓이 <p>[중학교 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -원의 성질
---	--	---

■ 수업 과정안(7-8차시 예시)

- 학습목표: 원의 둘레와 넓이를 구하는 방법을 자신의 말로 설명할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 원의 지름과 둘레의 비 측정</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>원의 기본적인 성질을 시각적으로 확인해 보고자 하는 것이다. 또한 학생들에게 원주율의 의미를 파악하도록 하기 위한 것이다. 많은 학생들이 원의 둘레는 $2 \times 3.14 \times r(2\pi r)$ 또는 원의 넓이를 구하면서 $3.14 \times r^2(\pi r^2)$과 같은 공식을 외워 사용하지만 그 의미를 정확하게 파악하고 식으로 구하는 것은 잘 하지 못하는 경우가 많다. 본 차시에서는 학생이 의미를 파악하고 직접 발표하도록 지도해 주시기 바란다.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 답을 구하는 것이 목적이 아니다. 이를 소재로 학생 사이의 다양한 이야기를 나누도록 유도하는 것이 중요하다. 예를 들어 한 학생은 비율은 언제나 3.14라고 생각할 수도 있고 다른 학생은 다른 수라고 생각할 수도 있다. 이에 대해서 잘 모르면 그 수가 존재할 것으로 미리 생각하고 하나의 문자(π)로 바꾸고 사고를 진행하는 것도 학생들이 학습해야 할 부분 가운데 하나라고 할 수 있다. 2. 학생이 원의 둘레와 지름 사이에 유지되는 “일정한 비율”이 있다는 것을 발견하도록 하는 것이 중요하다. 이와 같은 표현을 사용하도록 유도한다. 	15'

<p>생각펼치기</p>	<p>✓ 원의 넓이 <지도상 유의사항></p> <p>1. 학생이 원의 넓이를 구하는 방법을 찾아나가도록 안내한다. 학생은 각 과정을 문장으로 기술하는 과정에서 자신이 (일종의) 논리적인 비약을 하고 있다는 것을 인지하도록 해야 한다. ④, ⑤의 경우에는 학생이 극한에 대하여 이해하는 것에 대한 내용이 담겨 있다. 학생은 그와 같이 설명하면서도 실제로는 믿지 않을 수도 있다. (곡선으로 둘러싸인 도형이 직사각형이 된다는 것 등) 이에 대하여 학생들과 선생님의 토론이 이루어지도록 지도할 수 있다.</p> <p>2. 화면에 나타난 도형을 지면에 그려보면서 학생으로 하여금 이 도형의 넓이를 어떻게 구할 것인지 이야기해 보는 것이 중요하다.</p>	<p>50'</p>
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 원의 넓이(측정) <지도상 유의사항></p> <p>이전의 활동에서는 부채꼴이 재배열되어 직사각형이 된다고 하는 것이었다면 이번에는 부채꼴이 모인 것이 직사각형에 가까워진다는 것을 설명한다는 점에서 차이가 있다.</p>	<p>10'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 비율과 관련된 직업 <지도상 유의사항></p> <p>진로활동은 실생활에서 자주 접할 수 있는 건물이 3차원 입체도형으로 이루어져 있으며 그 안에는 수많은 수학적 요소가 숨어있음을 깨달을 수 있는 기회를 주기 위함이다. 또한 건축가의 의도가 무엇이냐에 따라 그 의도에 알맞은 수학적 요소를 통해 3차원 공간을 어떠한 목적으로 활용하고 어떠한 모양으로 2차원 평면을 구성할지에 대해 고민하는 시간을 갖게 될 것이다. 학생들이 이를 통해 수학의 유용성과 아름다움을 느낄 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <국어1>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	국어, 미술, 영화, 사회				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	학생 자신과 관련 있는 생활 속의 국어 언어와 의사소통 과정 경험, 국어 교과를 바라볼 수 있는 더 넓은 안목 함양				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <국어1-너와 나의 연결고리로 이루어진 세상>, 1-175.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 1~2차시 말과 글이 태어났어요! </div> <div style="text-align: center;">▼</div>	동영상 속 등장인물의 대화 생각해보기 - “말” 없이 전달해봐요 - 한글이 사라졌어요 말과 글과 관련된 새로운 직업의 영향 (진로) 말과 글과 관련된 직업	[중학교 국어] -언어는 생각을 표현하고 다른 사람과 관계를 맺는 수단임을 이해하고 국어생활을 한다.[6국04-1] [고등학교 국어] -국어를 사랑하고 국어 발전에 참여하는 태도를 지닌다.[10국04-05]
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 3~4차시 나만의 언어로 표현해볼까? </div> <div style="text-align: center;">▼</div>	사물에 새로운 이름 붙이기 - 나의 생각을 개성 있게 표현하기 - 사회 현상에 대해 개성 있게 표현하기 - 경제적 유인과 사회적 유인 개성 있는 언어로 글쓰기 (진로) 개성 있는 언어 창조와 관련된 직업	[중학교 국어] -생각이나 느낌, 경험을 드러내는 다양한 표현을 활용하여 글을 쓴다.[9국03-07]
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 5~6차시 당신의 대화는 안녕하십니까? </div>	친구들의 대화를 통해 올바른 대화 자세 생각해보기 - 가는 말이 고와야, 오는 말이 곱다. - 내 말 좀 들어줄래? 아바타 게임 (진로) 대화와 관련된 직업	[중학교 국어] -듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.[9국01-01] -상대의 감정에 공감하여 적절하게 반응하는 대화를 나눈다.[9국01-02]

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">토의로 문제를 해결하라</p>	<p>다른 것과 틀린 것의 차이 알기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생각의 차이를 말해 봐요. - 서로 다른 생각을 조절할 수 있어요. <p>갈등을 해결하는 바람직한 대화 태도 (진로) 상대를 설득하는 것과 관련된 직업</p>	<p>-언어폭력의 문제점을 인식하고 상대를 배려하며 말하는 태도를 지닌다.[9국01-12]</p> <p>[초등학교 국어] -의견을 제시하고 함께 조정하며 토의한다.[6국01-02] [중학교 국어] 토의에서 의견을 교화하여 합리적으로 문제를 해결한다.[9국01-04]</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">다양한 문학, 다양한 언어</p>	<p>시와 그림의 표현 비교</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시와 소설의 언어는 어떻게 다를까? - 소설과 시나리오의 언어는 어떻게 다를까? <p>문학을 통한 사회와의 소통 (진로) 문학 언어의 아름다움과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 국어] -문학은 가치 있는 내용을 언어로 표현하여 아름다움을 느끼게 하는 활동임을 이해하고 문학 활동을 한다.[6국05-01] [중학교 국어] -재구성된 작품을 원작과 비교하고, 변화 양상을 파악하며 감상한다.[9국05-06] [고등학교 국어] -갈래의 특성에 따른 형상화 방법을 중심으로 작품을 감상한다.[10국05-02]</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">다양한 언어로 세상을 그리다</p>	<p>영화 제목 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 번역은 꼭 같아야만 할까? - 문학 작품 번역은 어떤 기준으로 해야 할까? <p>인공 지능 시대의 번역가 (진로) 다양한 언어와 관련된 직업</p>	<p>[고등학교 국어] -문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다.[10국05-04] -다양한 사회에서의 국어 지표의 차이를 이해하고 상황에 맞게 국어 자료를 생산한다.[12연매02-09]</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">미디어가 전달해주는 이야기 진짜일까?</p>	<p>보고 싶은 뉴스 VS 봐야 할 뉴스</p> <ul style="list-style-type: none"> - 하나의 사건, 다른 생각 - 팬은 칼보다 강하다 <p>기자 윤리 (진로) '롤 모델' 스크랩하기</p>	<p>[중학교 국어] -동일한 화제를 다룬 여러 글을 읽음 관점과 형식의 차이를 평가한다.[9국02-06] [고등학교 국어] -글이 독자와 사회에 끼치는 영향을 고려하여 책임감 있게 글을 쓰는 태도를 지닌다.[10국03-05]</p>
<p style="text-align: center;">▼</p>		<p>[중학교 국어]</p>

15~16차시 새로운 언어로 이야기 해줄래?	<p>나를 사로잡는 광고는?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 난 널 유혹하고 있단다 - 생각을 바꾸는 광고 <p>광고 만들기 (진로) 'R=VD파티' 개최</p>	<p>-매체 자료의 효과를 판단하며 듣는다.[9국01-11]</p> <p>-매체에 드러난 다양한 표현 방법과 의도를 평가하며 읽는다.[9국02-07]</p> <p>-영상이나 인터넷 등의 매체 특정을 고려하여 생각이나 느낌, 경험을 표현하다.[9국03-08]</p>
-----------------------------------	---	---

■ 수업 과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 말과 글의 필요성과 말과 글을 활용한 새로운 직업을 탐색해본다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 동영상 속 등장인물의 대화 생각해보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>인간이 가지는 특징인 '말과 글' 중 먼저 '말'에 대해서 배경지식을 펼칠 수 있는 단계를 마련하였다. 첫 번째 동영상 속 아기는 아직 말하기 이전의 단계로 의미 없는 소리의 나열만을 하지만, 두 번째 동영상 속 아기는 충분히 의사소통을 할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 학생들의 두 동영상 속 대화를 만들어 보고 차이를 파악해 보는 과정을 통해 '말과 글'이라는 학습 내용에 재미있게 다가갈 수 있도록 설정되었다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>학생들이 만든 대화 속 내용 중 첫 번째 동영상에 대한 답은 없으며 자유롭게 작성할 수 있도록 한다. 다만 왜 그렇게 생각하는지 그 이유를 반드시 밝히도록 한다. 친구들과 자유롭게 의견을 교환 할 수 있도록 격려해주시오.</p>	20'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>학생들이 '말과 글의 필요성'을 스스로 설명할 수 있기 위한 단계로 구성되어있다. 첫 단계는 두 가지 활동으로 구성된다. 첫 번째 활동은 예능 프로그램을 활용하여 학생들의 흥미를 높이고, 방송에 나왔던 표정들을 의미하는 바를 실제 맞추어 본다. 두 번째 활동은 '말이 없는 상황'을 게임을 통해 학생들이 경험해 보는 활동이다. 두 활동을 통해 학생들은 느낀 점을 작성해 보고, '말이 왜 필요한가?'에 대한 답을 스스로 찾아볼 수 있다. 두 번째 단계는 학생들에게 세종대왕이 어찌 고민으로 한글을 창제하였는지 간단한 지문을 통해 확인해 볼 수 있도록 한다. 이를 통해 현재 한글이 없다면 어떤 모습일지 상상해 보도록 한다. 꼭 세종대왕의 한글 창제 이유를 참고하지 않아도 좋다. 또, '한글이 없을 때 편지쓰기'활동을 통해 학생들은 상상이 아니라 실제 한글이 없는 경험을 할 수 있도록 구성되어 있다. 두 활동을 통해 학생들은 느낀 점을 작성해 보고, '한글이 왜 필요한가?'에 대한 답을 스스로 찾아본다.</p> <p>이때의 활동에서 학생들이 찾은 답은 모두 답이 될 수 있다. 그뿐만 아니라 의견교환을 통해 왜 그렇게 생각했는지 생각의 공통점과 차이점에 대해서 알아보도록 지도한다. 활동을 통해 느낀 점을 간단히 작성해 보고, 이를 통해 학생들이 스스로 말의 필요성을 작성하는 데 어려움이 없도록 유도해 주시기 바란다.</p> </div> <p>√ “말”없이 전달해 봐요</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p>	40'

	<p>1. 이봉주 얼굴이 전달하는 감정에서 정답은 없다. 학생들이 근거를 들어 어떤 의미를 설명하고 있다는 사실을 판단할 수 있으면 된다. 짝과 함께 비교해보면서 서로 다른 것을 답으로 선택한 모습을 확인할 수 있다. 위의 활동을 통해 말이 없다면 의미의 전달이 어렵다는 사실을 느끼게 하는 것이 그 목적이다. ‘말없이 전달하기’ 게임도 같은 목적을 가진다. 학생들이 답을 맞히는 것에 치중하지 않도록 유의해주세요. 만약 학생들이 기호화되어 있는 ‘라면/배고프다’와 같은 내용을 답을 선정했다면, 그 의미가 통할 수 있었던 이유에 대해서도 고민해 보도록 하는 것이 좋다. 활동이 많아 관리 감독이 어렵다면 짝 활동을 전체 활동으로 대체 하셔도 된다.</p> <p>2. 말의 필요성을 생각하는데 어려움을 느끼는 학생들이 있다면, 활동하면서 느낀 점을 토대로 말의 필요성을 생각해 보도록 한다. 모둠 내에서 다른 모둠원들과 의견 교환을 통해서 글이 왜 필요한지에 대해서 차이점과 공통점을 발견하고, 생각을 확장하는 활동이 모두 일어 날 수 있도록 한다. 그 과정에서 친구들과 긍정적인 의사소통을 할 수 있도록 한다.</p> <p>✓ 한글이 사라졌어요!</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>학생들이 상상한 한글이 없는 모습을 담은 없다. 학생들이 근거를 들어 설명하고 있다는 사실을 판단할 수 있으면 된다. 활동을 통해 글이 없다면 불편함을 겪게 될지를 상상해 보는 것이다. 이 활동을 통해 학생들은 ‘글의 필요성’에 한 걸음 다가서게 된다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 말과 글과 관련된 새로운 직업의 영향</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>말과 글과 관련된 새롭게 탄생한 직업의 영향력을 고려해보는 활동이다. 새롭게 생각난 혹은 생겨날 직업들에 대해 고민해 보고 해당 직업이 사회에 미치는 영향에 대해서 고민해 보면서 사회구성원으로서 사회적 과업에 대한 의무와 부담을 고민해 보는 태도를 기를 수 있다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>글의 의미 뿐 만 아니라 외적으로 보이는 글씨체에 대한 가치를 깨우쳐 줄 수 있다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 말과 글과 관련된 직업</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>‘말과 글’과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <국어2>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	국어, 과학, 철학, 미술 정보				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	범교과적 지식과 개념을 조사, 탐구하고 자신의 생각을 다른 사람들과 교환하는 의사소통 과정 경험, 문자의 가치와 아름다움 탐구, 진로자기효능감 진작				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <국어2-한글로 세계로>, 1-147.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">1~2차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">한글의 어제와 오늘</div>	내가 생각하는 한글의 가치 - 사라진 4가지 글자 - 소리글자, 한글 - 한글 읽기: 과거와 현재 한글의 가치를 전하는 방법 (진로) 한글 글자와 관련된 직업	[중학교 국어] -언어는 생각을 표현하는 다른 사람과 관계를 맺는 수단임을 이해하고 국어생활을 한다. [6국04-01] [고등학교 국어] -국어를 사랑하고 국어 발전에 참여하는 태도를 지닌다.[10국04-05]
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">3~4차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">한글의 가치</div>	내가 소개하고 싶은 한글의 과학적 원리 - 한글에 담긴 철학 - 한글의 예술성 창의적인 한글 글씨체 (진로) 한글의 우수성을 알리는 직업	[중학교 국어] -생각이나 느낌, 경험을 드러내는 다양한 표현을 활용하여 글을 쓴다.[9국03-07]
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">5~6차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">사라져가는 언어와 문자</div>	사라진 문자 연구의 가치	

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">세계 여러 나라의 문자와 한글</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 역사 속 한글 지키기 - 사라져가는 언어와 문자 <p>두벌식 타자와 세벌식 타자 (진로) 한글 사랑을 실천하는 일과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.[9국01-01] -상대의 감정에 공감하여 적절하게 반응하는 대화를 나눈다.[9국01-02] -언어폭력의 문제점을 인식하고 상대를 배려하며 말하는 태도를 지닌다.[9국01-12]
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">한글의 세계화</p>	<p>문자의 종류별 특징 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한글, 한자, 그리고 로마자 - 문장의 해독 <p>정보 통신 기술과 한글 (진로) 문자 발달을 연구하는 일과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -의견을 제시하고 함께 조정하며 토의한다.[6국01-02] <p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.[9국01-04]
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">한글은 누구나 쉬울까?</p>	<p>한국어 시험 응시자가 늘어나는 이유?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한글의 위상 - 세종학당 - 한글의 세계화 <p>세종학당의 미래 (진로) 한글을 세계화하는 일과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -문학은 가치 있는 내용을 언어로 표현하여 아름다움을 느끼게 하는 활동임을 이해하고 문학 활동을 한다.[6국05-01] <p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -재구성된 작품을 원작과 비교하고, 변화 양상을 파악하며 감상한다.[9국05-08] <p>[고등학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -갈래의 특성에 따른 형상화 방법을 중심으로 작품을 감상한다.[10국05-02]
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">한글 사용 이모저모</p>	<p>한글이 어려웠던 경험 생각해 보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 난독증 - 한글은 쉬운데 문맹률을 세계 최고? - 정보통신 시대 한글의 가능성과 미래 <p>쉬운 한글 캠페인 (진로) 한글 교육 정책을 정하는 일과 관련된 직업</p>	<p>[고등학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다.[10국05-04] -다양한 사회에서의 국어 자료의 차이를 이해하고 상황에 맞게 국어 자료를 생산한다.[12어매02-09]
<p style="text-align: center;">▼</p>	<p>해외에서 잘못 사용하는 한글</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어휘, 바로 알기 - 새로운 말의 의미 해석에 참여해 보기 <p>바른 언어 사용 vs. 창의적 언어 사용 (진로) 한글 바로 쓰는 일과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -동일한 화제를 다룬 여러 글을 읽으며 관점과 형식의 차이를 평가한다.[9국02-06] <p>[고등학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> -글이 독자와 사회에 끼치는 영향을 고려하여 책임감 있게 글을 쓰는 태도를 지닌다.[10국03-05]

15~16차시		
우리가 만드는 한글의 미래	<p>한글날은 공휴일? - 한글날 행사 만들어 보기 - 한글 가온길 한글 프로그래밍 언어란? (진로)한글의 미래를 고민하는 일과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 국어] -매체 자료의 효과를 판단하며 듣는다.[9국01-11] -매체에 드러난 다양한 표현 방법과 의도를 평가하며 읽는다.[9국02-07] -영상이나 인터넷 등의 매체 특성을 고려하여 생각이나 느낌, 경험을 표현한다.[9국03-08]</p>

■ 수업 과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 한글의 변천 모습과 문자의 특징에 대해 생각해 봅시다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 내가 생각하는 한글의 가치</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>한글과 다른 나라의 문자를 처음 배웠을 때의 개인적 경험을 비교해 보는 활동을 통해 문자로서 한글의 장점과 단점에 대한 학습 준비를 한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 > 한글의 가치를 개인적 경험을 바탕으로 생각해 보는 것이 주된 내용이다. 한글을 처음 읽고 쓰는 것을 배웠을 때의 개인적 경험을, 학생들에게 비교적 친숙한 다른 나라 문자 (예, 영어와 한자)들을 읽고 쓸 때의 경험과 비교하여 이야기해 보도록 한다.</p>	20'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>한글의 변천 모습과 표음 문자, 표의 문자의 특성에 대해 토의해 보는 활동을 통해 소리를 글자로 옮기는 것의 필요성과 효과적인 문자 표기 방법에 대한 자신의 생각을 논리적으로 말해보도록 한다.</p> </div> <p>√ 사라진 4가지 글자</p> <p>< 지도상 유의사항 > 1. 훈민정음 글자가 변천하게 된 이유를 생각해 보고, 효과적인 한글사용의 방법은 어떤 것인지를 생각해 보는 것이 주된 내용이다. 훈민정음의 사라진 4글자가 무엇인지, 또 그것을 되살려 사용할 경우 어떠한 장점이 있는지를 동영상을 감상하면서 생각해 본다. 그러나, 친구와의 토의 과정을 통해, 영어의 발음을 한글로 표현하기 위해 굳이 사라진 훈민정음 4글자를 다시 사용하는 것이 꼭 필요하고 효과적일지에 대해 서로의 생각을 나눠 봄으로써 합리적인 선택을 할 수 있도록 유도한다. 2. 현대 표기법과 훈민정음 식 표기법을 비교하여 생각하면서 어떤 기법이 우리 생활에 더 적절할지 생각해 보도록 한다. 토의의 과정을 통해, 현대 표기법을 훈민정음 식 표기법으로 바꾸는 것이 전문적인 연구와 제도의 개선, 교육적 실천 등과 같은 기회비용을 지불하고서라도 꼭 필요한 것인지에 대한 합리적인 판단을 내릴 수 있도록 한다.</p> <p>√ 소리글자, 한글</p>	40'

	<p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 표음 문자로서 한글의 편리한 점과, 표의 문자로서 한자의 편리한 점을 생각해 봄으로써 말소리를 문자로 표현하는 방법이 다양하게 나타날 수 있음을 알아보도록 한다. 이러한 토의의 과정을 통해, 어느 특정 문자의 표기 방법만이 우수하고 가치가 있는 것이 아닌, 각각의 문자 표기법마다 장점과 단점이 있을 수 있음을 발견하도록 한다.</p> <p>2. 한글을 배우는 학습자의 입장에서 한글의 가치를 생각해 보도록 한다. 한국어를 모국어로 상용하지 않는 학습자가 한글을 배울 때 어떠한 점을 쉽게 익힐 수 있고 어떠한 점을 어렵게 느낄 수 있는지 생각해 보는 경험을 통해, 무조건 “한글을 쉽게 읽고 쓸 수 있는 최고의 문자”라는 단정을 짓지 않도록 한다.</p> <p>✓ 한글 읽기: 과거의 현재</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>훈민정음 창제 시 소리의 높낮이나 길고 짧음과 같은 가지 방법을 활용하여 의미 전달을 분명히 하려고 한 조상들의 지혜를 생각해 보도록 한다. 또한, 한글을 한자와 병용하여 사용한다든지, 특정한 기호를 첨가하는 방법들이 한글만 상용하여 읽는 현대의 한글 읽기 방법에 어떠한 시사점을 주는지에 대해서도 생각해 보도록 한다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 한글의 가치를 전하는 방법</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>한글이 없을 경우의 상황에 대해 체험해 봄으로써 한글의 가치를 생각해 보고 이를 지키고 전하기 위한 방법을 “한글날 행사 정하기”활동을 통해 구체적으로 마련해 보도록 한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>한글이 없을 경우에 생겨날 수 있는 어려움을 여러 가지 예를 들어 생각해 보도록 한다. 또한, 한글의 가치를 보존하고 전하기 위해 우리가 할 수 있는 일들에 대해 구체적인 실천 사항을 친구들과 토의를 통해 말해 보도록 한다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 한글 글자와 관련된 직업</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>한글 글자와 관련 있는 꿈 이야기를 통하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <기술>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	기술·가정, 국어, 과학, 도덕, 미술, 정보				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	기술적 문제 해결 능력, 기술 시스템 설계 능력, 기술 활용 능력 함양				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <기술-기술을 통한 창업의 세계>, 1-173.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">1~2차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">팀 만들기</div>	팀 구성해보기 - 팀 구성하기 - 팀 소개하기 팀원 역할 분배는 어떻게 해야 공정할까 생각해보기 (진로) 팀워크와 관련된 직업	[중학교 기술가정] -기술과 발명
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">3~4차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">Dr. 과자 프로젝트</div>	서양 속담 보고 무슨 뜻인지 알아보기 - 콤플렉스는 건강에 좋은 음식일까? - 콤플렉스 경쟁 - 콤플렉스 변신 GMO 농작물 재배와 가공식품에 대한 토론 (진로) 생명 기술 분야의 관련된 직업	[중학교 기술가정] -생명기술과 미래의 기술 [고등학교 기술가정] -첨단생명기술
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">5~6차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;">개성으로 승부하자!</div>	제품의 가치를 극대화하기 위한 전략 생각해보기 - 제품 기획하기 - 개념 설계하기 - 제품 설계하기 BOP를 대상으로 한 기업의 영향 토론해보기 (진로) 제조 기술 분야와 관련된 직업	[중학교 기술가정] -제조기술과 자동화 [고등학교 기술가정] -첨단제조기술

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">똑같이 만들면 좋은 점</p>	<p>우체국 봉투의 규격에 따라 가격이 다른 이유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시제품 제작의 가치 - 평가의 개선 - 표준화의 가치 <p>기능의 표준화와 과정의 표준화 (진로) 제조 기술 분야와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술가정] -제조기술과 자동화 [고등학교 기술가정] -첨단제조기술</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">배달의 민족</p>	<p>위성사진을 통한 정보 얻기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모든 물건 구매는 클릭으로 통한다. - 까다로운 소비자를 만족시키는 택배 운송 수단에 대해 생각해보기 <p>(진로) 수송 기술 분야와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술가정] -에너지와 수송기술 [고등학교 기술가정] -첨단수송기술</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">새로운 길을 달아라</p>	<p>사람이나 물자를 옮길 수 있는 운송 수단의 종류</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사람이 직접 배달 vs 허브를 통한 배달 - 사람이 이동할 대도 허브 & 스포크 시스템! <p>허브 & 스포크 방식이 P2P방식 보다 효율적인 생각해보기 (진로) 수송 기술 분야와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술가정] -에너지와 수송기술 [고등학교 기술가정] -첨단수송기술</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">과자 광고 만들기</p>	<p>광고가 전달하는 메시지 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제품의 특징을 광고에 표현하기 - 제품의 이미지나 가치를 광고에 표현하기 - 광고 스토리보드 작성하기 - 스토리 보드 시연하기 <p>광고와 진실에 대해 생각해보기 (진로) 광고와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술가정] -정보와 통신기술 [고등학교 기술가정] -첨단통신기술</p>

15~16차시 광고 홍보하기	<p>좋은 광고란 무엇인지 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 매체가 가장 적합할까? - 매체에 따라 제품 가격이 달라지네! <p>PPL 광고와 시청자의 권리 생각해보기 (진로) 광고와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 기술가정] -정보와 통신기술 [고등학교 기술가정] -첨단통신기술</p>
------------------------	--	---

■ 수업 과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 개인의 감정과 약점을 파악하고 팀을 구성할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 팀 구성해보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>팀을 구성하여 진행하는 단계이다. 간단한 심리테스트를 통해 같은 유형의 학생끼리 팀을 구성하도록 한다. 재미있게 관련 글을 읽어주면서 자연스럽게 수업에 녹아들 수 있도록 지도한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>빨간말 : 얼굴이나 몸매에 자신이 있는 사람으로 금방 다른 사람 눈에 띄므로 조심스럽게 행동하자.</p> <p>검은말 : 예술적이며 문학적인 재능이 있는 사람으로 주제넘는 짓을 자주한다.</p> <p>갈색말 : 미적 감각을 지닌 사람으로 사람의 가치를 외모로 판단하는 경향이 있다.</p> <p>흰말 : 똑똑하다는 걸 과시하고 싶어 하는 사람으로 표정에 감정이 잘 나타난다.</p>	20'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>창업자들이 가진 문제를 간접적으로 체험하게 된다. 창업과 관련된 전문가들을 이해하는 내용으로 구성되어 있다. 창업자에게 필요한 능력에 대해 학생들이 스스로 생각 할 수 있도록 지도한다.</p> </div> <p>✓ 팀 만들기 활동하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 팀 구성하기 <p>< 지도상 유의사항 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 서로 다른 분야의 전문가들이 모여 일을 하게 되면 서로에 대한 이해 부족으로 의견충돌이 나곤 한다. 서로를 이해하며 상대방을 배려하는 자세를 갖도록 지도한다. 2. 중학생들은 자신의 잘못보다 타인의 잘못을 먼저 보고 지적하기 쉽다. 따라서 팀 활동을 하며 서로 지켜야할 협약서를 작성하여 우리 모둠에서는 이 결과를 서로 지킬 수 있도록 협약서를 작성하도록 지도한다. 이 협약서에 따라 앞으로 수업에서 서로 도와줄 수 있는 분위기를 만들어 수업진행이 원활하게 이루어질 수 있도록 지도한다. 3. 학생들이 일상생활에서 만나는 사람들을 대상으로 상대를 이해하는 단계이다. 비난보다는 건전한 판단으로 서로를 이해할 수 있도록 지도하면 된다. <ul style="list-style-type: none"> - 팀 소개하기 <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>팀장과 팀원이 함께 구호를 시작으로 해서 팀 구성원과 팀의 앞으로의 의지를 발</p>	40'

	표하는 단계이다. 자유롭게 발표할 수 있도록 해주시고요. 창업가를 준비하는 자세로 발표하도록 유도해 주세요. 발표내용이 부족하더라도 격려와 응원을 하면서 지도해주세요.	
생각넓히기	<p>✓ 팀원 역할 분배는 어떻게 해야 공정할까 생각해보기</p> <p>팀 역할을 분배하면서 일어날 수 있는 시행착오를 미리 경험하는 단계이다. 학생들이 사소한 실수를 통해 팀 관계가 망치지 않도록 어떻게 해야 하는지 토론하며 진행한다.</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 팀 발달단계는 형성기, 격동기, 규범기, 수행기로 진행된다. 발달시기 A는 형성기, B는 격동기, C는 규범기, D는 수행기(성취기)의 특징을 보이고 있다. 팀 발달의 네가지 기본 단계는 팀 발달과정의 기본적 이해를 돕는데 충분한 이론이 된다. 이러한 팀의 발달과정은 기대, 동화, 수용의 사회화의 과정과 관련지어 설명될 수 있는데, 다음 그림은 팀의 발달 단계와 사회화 과정을 함께 제시하고 있다. 따라서 팀이 구성되었을 때 처음에는 형성기라서 좋은 것 같지만 격동기를 거치면서 의사소통의 역량이 필요한 순간이 오게 된다. 이 시기를 거쳐 수행기에 다다를 수 있을 때까지 열심히 노력하도록 지도해주세요.</p> <p>2. 창업 성공은 쉽지 않은 일이지만, 기업가정신을 가지고, 아이디어가 있는 청년은 도전해 볼 만한 일이다. 청년창업에 대한 지원은 교육, 사업화, 자금 등 다양한 방식으로 정부의 지원제도가 있다. 자금의 성격에 따라 보조금(지원하고 나서 회수하지 않는 돈이다. 갚을 필요가 없으므로 창업자 입장에서는 가장 유리), 융자금(대출기간 동안 이자와 원금을 갚도록 하는 방식), 보증금(담보가 부족한 창업자에게 신용보증기금이 보증함으로써 대출)등이 있다. 또한 다양한 창업지원 사업도 진행 중이다. 중소기업청에서는 지원 사업을 체계적으로 하고자 홈페이지(http://www.bizinof.go.kr/)를 개설하여 청년들의 창업에 도움을 주고 있다. 학생들이 창업에 대해 어렵게 생각하기보다 누구나 할 수 있는 것이라는 인식을 주시기 바란다.</p>	15'
꿈키우기	<p>✓ 진로탐색 - 팀워크와 관련된 직업</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>팀워크 분야와 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로서 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	10'
내 친구를 칭찬합니다	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	5'

융합교육을 활용한 한문과 신화교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학생, 고등학생				
관련 교과	문학, 한문, 역사, 미술				
학습 유형	창의적 설계, 상황제시, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	고전문학의 중요성과 가치, 인성교육의 성취				
출 처	이은민(2016). 융합교육[STEAM]을 활용한 한문과 신화교육 교과서 적용 방안 연구-주몽신화 융합교육 사례를 중심으로-. 한문교육연구, 47, 147-215.				

■ 수업 내용

차 시	주제	내용	관련교과
1-2	고 구 려 의 시조, 영웅 '고주몽' 그를 알고 싶다.	<ul style="list-style-type: none"> - 우리 한국 신화를 접근하는 방법을 살피고 고구려 시조이자 영웅인 '고주몽'을 자세히 알아보는 시간 - 기술과 공학의 첨단적 방법으로 스마트기기를 활용하여 우리 고유 별자리 28宿로 탐색하고 주몽과 관련 인물들의 별자리를 직접 찾아보며 정리해 마인드맵으로 작성하는 활동을 함. - 이를 통해 역사적 사료(광개토태왕릉비:금석문, 덕흥리고분벽화)와 과학적 방법으로 고구려의 시조이자 영웅인 주몽의 인물을 고증하고자 하였음 	A S E M
3-4	동맹(東盟)과 주 몽 신 화 풍류도 부채 만들기	<ul style="list-style-type: none"> - 고구려 제천행사인 동맹(同盟)과 천문학적 상관관계를 스마트기기와 앱 어플 등을 활용하여 탐색하고 정리한 뒤 부채 안에 주몽신화 속 이야기를 그림과 표어로 제작하여 '주몽신화 풍류도' 부채 만들기를 완성함 - 실생활과 연계하는 산출물을 만들고 지성적,감성적 유희활동을 몸소 체험하는 활동을 통해 과정중심, 배움중심 학습의 중요성과 성취감을 몸소 느낄 수 있도록 함 	A E M
5-6	선 조 들 의 천문관측 코드 '첨성대' 탐험 "나만의 첨성대" 제작하기	<ul style="list-style-type: none"> - 선조들의 천문관측기인 첨성대의 원리와 제작 설계를 탐색하여 그 이치를 바르게 이해함 - 직접 키트로 첨성대 조립을 통하여 선인들의 과학적 지혜와 우수성을 몸소 체험하며 지성적,감성적 유희활동을 통해 우리 선조들의 긍지와 자부심을 갖도록 하였음 	S T E
7-8	LED를 활용한 내 별자리 모형제작 '나의 별님~ 나의 소원 바라기	<ul style="list-style-type: none"> - 황도 12궁을 활용하여 자신의 별자리를 직접 설계하고 제작하며 자신이 간절히 바라는 소원을 작성하는 시간을 마련함 - 자신의 진로와 비전을 희망적으로 바라보는 계기가 되고 실생활과 연계하는 산출물을 협업하는 기회의 장(場)을 갖도록 하였음 	S T E A

■ 수업과정안(1-2 차시 예시)

학습과정	교수·학습 활동	학습자료 및 유의점	교사자료
도입 (20분)	<p>[S A]</p> <ul style="list-style-type: none"> 애니메이션 ‘주몽신화’의 장면을 보고 주몽과 관련된 키워드를 찾아 발표하기 주몽신화 애니메이션 동영상 시청 주몽과 관련된 키워드 발표하기 <p>: 역사저널 그날 88회-주몽신화 영상을 통해 주몽의 탄생과 역사적 사료(광개토태왕릉비) 장면을 보고 신화는 무엇인지 발표하기</p> <p>(Co) 고구려 건국 신화인 주몽신화는 사실(事實)일까? 사실(寫實)일까?</p> <p>tip. 사실(事實)과 사실(寫實)의 개념을 설명한다. 고구려인들이 의식하는 내세관과 신화관 및 고구려 시조인 고주몽을 설명한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 주몽신화 읽기 자료 스마트폰, 넷북 동영상의 내용을 충분히 집중하여 시청하고 자신의 의견을 발표할 수 있도록 유도한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ppt 동영상 학생활동지
전개 (50분)	<p>[S A M E]</p> <p>(CD) 고구려의 제천의식을 알아보고 주몽신화 별자리와의 상관관계 찾아내기</p> <p>tip. 삼국지 동이전 고구려사 원문 및 28宿 사진을 제시하며 간단하게 역사적 사료와 내용을 설명한다.</p> <p>(CD) 주몽신화 인물들의 관련 별자리들을 28宿에서 탐색하기</p> <p>tip. 학생들에게 직접 스마트폰을 이용하여 주몽신화 인물들의 별자리를 검색하도록 한다.</p> <p>(CD) 주몽의 일생을 그래프로 구조화하기</p> <p>tip. 주몽신화는 영웅 서사 내용이므로 영웅 신화의 이야기 구조 틀을 다룬다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 학생활동지 색볼펜, 싸인펜, 색연필 등 미션 활동지에 필기할 문구류 	
정리 (20분)	<p>[S A]</p> <p>(ET) 주몽의 인물관계와 별자리를 마인드맵으로 작성하고 발표한다.</p> <p>tip. 3-4차시 ‘주몽 풍류도’ 제작을 간단히 소개하여 학생들이 수업 내용의 준비 및 기대감을 가질 수 있도록 안내한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 학생활동지 	<ul style="list-style-type: none"> 학생활동지

모바일 기반 창덕궁 현장체험학습을 위한 역사과 교수, 학습 방안

■ 프로그램 개요

대 상	중학생, 고등학생				
관련 교과	역사				
학습 유형	현장체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	다양한 차원에서 사고 과정 경험, 조별로 활동함으로써 학습자 구성원들 간에 협동 진작				
출 처	지연정, 오영찬(2015). 모바일 기반 창덕궁 현장체험학습을 위한 역사과 교수, 학습 방안 개발, 교과교육학연구 19(2), 621-644.				

■ 수업 내용

학습 장소	학습내용	모바일 학습활동	필요기능
돈화문	• 현판의 의미 알기	<ul style="list-style-type: none"> • 문제학습 - 돈화문 현판의 의미를 추측하고 이해하기 - 현판의 글씨 입력하기 	- 입력기능 (한자쓰기)
인정전	• '정전'의 역할 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 퀴즈학습 - 정전에 대한 설명을 통해 정전의 특징 알기 	- 퀴즈기능
	• 조선 시대의 재앙 대비법 알기	<ul style="list-style-type: none"> • 관찰학습 - 화재와 재앙을 막는 상징물 찾기 - 상징물의 위치 관찰하기 	- Drag-and-drop 기능
선정전	• 일월오악도의 의미 알기	<ul style="list-style-type: none"> • 관찰학습 - 일월오악도 관찰하기 - 패드 위에 구성물 배치하기 • 문제학습 - 시 읽기 - 입력하기 	<ul style="list-style-type: none"> - 일월오악도의 구성물 해체 - 입력 기능 - 짝 연결 기능

		- 연결하기(구성물의 의미)	
희정당	• 희정당의 변천 과정 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 탐구학습 - 동궐도에서 희정당 찾기 - 오늘날과 비교하기 - 변천 원인 추측해보기 	- 입력기능
대조전	• 왕비의 역할과 의무 알기	<ul style="list-style-type: none"> • OX 퀴즈학습 - 퀴즈를 활용하여 대조전의 특징 찾기 	- 퀴즈기능
	• 대조전의 상징적 의미	<ul style="list-style-type: none"> • 관찰학습 - 대조전에 용마루가 없는 것을 관찰한 후 그 의미를 생각하기 	- 사진촬영기능
낙선재	• 전통 사대부 가옥의 특징 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> • 탐구학습 - 궁궐과 전통 사대부 가옥 비교하기 - 낙선재에 단청이 없는 이유 - 담장의 무늬 찾아 인증샷 찍고 상징적 의미 유추하기 	- 사진촬영기능

세계문화유산 교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학생, 고등학생				
관련 교과	역사				
학습 유형	현장체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	학생들의 흥미와 관심을 유도할 수 있고 호기심을 자극할 수 있다. 따라서 자기 주도적 학습이 가능하고, 또 문제 해결 능력을 키울 수 있으며, 오감을 활용한 체험과 대상에 대한 깊이 있는 탐구로 새로운 의미를 발견하고 사고력을 신장.				
출 처	오영찬 (2017). 세계문화유산 교육의 새로운 시도. 미술사학(33), 233-253.				

■ 수업 내용

사례	활동 주제	활동 내용
1	창덕궁 현장체험학습	창덕궁의 역사적 중요성을 근거로 현장체험 학습으로서 역사교육 목적에 부합되는 학습개념은 '조선시대의 국가통치'(a), '특정한 역사적 사건'(b), '생활사의 복원'(c), '전통건축의 특징'(d), '전통적인 세계관'(e), '시대에 따른 변화'(f)로 설정하였다. 이러한 창덕궁 관련 학습내용을 토대로 사전학습-현 장학습-사후학습 단계의 창덕궁 현장체험학습이 구성되도록 하였는데, 체험학습 장소 에 따라 다양하고 흥미로운 학습활동을 포함시켰다.
2	경주 양동마을 현장체험학습	양동마을의 핵심적인 학습개념으로 '조선시대의 성리학적 세계관'(a), '양천제를 중시한 신분제'(b), '부계 중심의 가족제도'(c), '전통건축의 특징'(d), '전통시대 일상 생활사'(e) 등으로 설정하였다. 이러한 핵심 개념에 바탕하여 모바일 학습활동을 구성한 후, 사전학습·현장학습·사후학습의 학습방안을 구성하였다.

융복합 시대의 지리적 관점을 조망하는 역사교육

■ 프로그램 개요

대 상	중학생, 고등학생				
관련 교과	역사, 지리, 과학				
학습 유형	없음				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	흥미, 친밀감				
출 처	김봉석 (2015). 융복합 시대의 지리적 관점을 조망하는 역사교육의 모색: 을축년 대홍수에 따른 잠실의 지형경관 변화를 중심으로. 사회과교육, 54(1), 91-108				

■ 수업 내용

차시	주제	내용
1-2	사례지역 소개 및 탐구과제 정하기	<ul style="list-style-type: none"> •잠실의 오늘날과 석촌호수의 비밀 •석촌호수가 왜 있을까. 잠실의 싱크홀 소문과 유래 •잠실의 변화과정
	고지도로 보는 잠실의 모습	<ul style="list-style-type: none"> •고지도를 보면서 잠실이 섬이었음을 시각적으로 파악하기 •언제부터 잠실이 육지가 되었을지에 대해 생각해보기
	지형도와 항공사진 살펴보기	<ul style="list-style-type: none"> •지형도와 항공사진을 통해 잠실의 경관 변화 과정 살펴보기
3-4	을축년 대홍수와 잠실의 경관 변화	<ul style="list-style-type: none"> •을축년 대홍수비를 보고 유래와 내용에 대해 생각해보기 •을축년 대홍수에 대해 알아보기 •을축년 대홍수에 따른 잠실 일대의 피해 상황과 영향 알아보기
	(심화) 기후가 역사에 미쳤던 사례	<ul style="list-style-type: none"> •게르만족 대이동 •백두산 폭발과 발해 멸망설 •메소포타미아의 비옥한 초승달지대 •명·청 왕조 교체 •양코르와트 문명의 멸망

■수업과정안(1-2차시 예시)

학습목표	1. 고지도를 통해 잠실이 과거에 섬이었다는 사실을 알 수 있다. 2. 고지도, 지형도와 항공사진을 통해 잠실이 육지화, 도시화되는 과정을 설명할 수 있다.
학습내용	•사례지역 잠실의 소개 및 탐구과제 정하기 •고지도에 나타난 잠실의 모습과 어원 살펴보기 •지형도와 항공사진으로부터 잠실의 지형경관 변화 살펴보기

학습단계	교수·학습 활동	자료 및 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> •생각열기 <ul style="list-style-type: none"> - 석촌호수의 비밀 - 잠실의 싱크홀 소문에 관한 뉴스 시청하기 - 왜 석촌호수가 생겼을지에 대해 생각해보기 - 드라마 '별에서 온 그대'에서 잠실이 예전의 섬이었다는 사실을 언급하는 장면을 시청하기 •학습목표 확인하기 •수업 과정 안내하기 	<ul style="list-style-type: none"> •뉴스동영상 •드라마
전개	<ul style="list-style-type: none"> •잠실의 석촌호수가 생긴 이유 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 공유수면 매립에 의해 잠실이 육지화 되었다는 사실을 이해하기 •잠실의 제 2롯데월드 논란과 싱크홀에 관해 이야기하기 <ul style="list-style-type: none"> - 석촌호수가 왜 있을까. 잠실의 싱크홀 소문과 유래 •잠실의 어원과 고지도에 나타난 잠실의 모습을 보면서 잠실이 섬이었다는 사실을 시각적으로 파악하기 <ul style="list-style-type: none"> - 잠실이라는 지명과 비슷한 지명인 잠원동과의 공통점 생각해보기 	<ul style="list-style-type: none"> •사진자료 •고지도
	<ul style="list-style-type: none"> •지형도와 항공사진 살펴보기 •지형도와 항공사진에서 잠실의 지형경관 변화 살펴보기 •조선시대 잠실의 생활에 대한 가상 뉴스 제작 및 발표하기 	<ul style="list-style-type: none"> •지형도 •항공사진
정리	<ul style="list-style-type: none"> •학습내용 정리 •다음 차시 안내 •과제 안내 	

자유학기제 융합교육 프로그램 <사회>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	사회, 국어, 역사, 법과 정치, 도덕				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	비판적 사고력 및 창의성, 문제해결 및 의사결정력, 자기 존중 및 대인 관계 능력, 공동체적 역량 함양				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <사회-관계, 선택인가? 본능인가?>, 1-167.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">1~2차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">나의 삶, 나의 선택</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	<p>내가 로미오와 줄리엣이라면?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신분을 결정하는 회전판 - 다양한 선택의 자유 <p>학교규칙 살펴보기 (진로) 인권과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회② <p>IX단원 인권 보장과 헌법</p> <p>[고등학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회 <p>II 단원 공정성과 삶의 질</p> <ul style="list-style-type: none"> - 법과 정치 <p>3단원 헌법의 기본 원리</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">3~4차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">직업의 자유와 노동의 보호</div> <div style="text-align: center;">▼</div>	<p>중세 사회에서 살아간다면?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 직업의 자유 - 노동의 의미와 보호 <p>회사규칙 만들기 (진로) 노동법과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회② <p>IX단원 인권 보장과 헌법</p> <p>[고등학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회 <p>II 단원 공정성과 삶의 질</p> <p>III 단원 합리적 선택과 삶</p> <ul style="list-style-type: none"> - 법과 정치 <p>5단원 사회생활과 법</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">5~6차시</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">소비자는 갑일까? 을일까?</div>	<p>현대판 봉이 김선달?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공정한 경쟁일까요? - 소비자를 울게 하는 공정하지 못한 행위 <p>우리 생활의 전자상거래 (진로) 제품의 권리와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회② <p>VIII 단원 일상생활과 법</p> <p>[고등학교 과목]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회 <p>III 단원 합리적 선택과 삶</p> <ul style="list-style-type: none"> - 법과 정치

▼		5단원 사회생활과 법
▼	<p>7~8차시</p> <p>나의 가족, 우리의 가정생활</p>	<p>[중학교 과목]</p> <p>- 사회②</p> <p>IX단원 인권 보장과 헌법</p> <p>[고등학교 과목]</p> <p>- 사회</p> <p>II단원 공정성과 삶의 질</p> <p>- 법과 정치</p> <p>4단원 개인 생활과 법</p>
▼	<p>9~10차시</p> <p>사람으로서 누릴 권리도 변할까?</p>	<p>[중학교 과목]</p> <p>- 사회②</p> <p>X단원 헌법과 국가 기관</p> <p>[고등학교 과목]</p> <p>- 사회</p> <p>II단원 공정성과 삶의 질</p> <p>- 법과 정치</p> <p>3단원 헌법의 기본 원리</p>
▼	<p>11~12차시</p> <p>내가 만드는 정당</p>	<p>[중학교 과목]</p> <p>- 사회①</p> <p>XIII단원 정치 과정과 시민 참여</p> <p>[고등학교 과목]</p> <p>- 사회</p> <p>II단원 공정성과 삶의 질</p> <p>- 법과 정치</p> <p>2단원 민주 정치의 과정과 참여</p>
▼	<p>13~14차시</p> <p>나의 정치참여 시민단체</p>	<p>[중학교 과목]</p> <p>- 사회①</p> <p>XIII단원 정치 과정과 시민 참여</p> <p>[고등학교 과목]</p> <p>- 사회</p> <p>II단원 공정성과 삶의 질</p> <p>- 법과 정치</p> <p>2단원 민주 정치의 과정과 참여</p>
▼	<p>태아에게는 권리가 존재할까요?</p> <p>- 가족의 변화</p> <p>- 내 재산은 내 맘대로: 상속</p> <p>호주제 폐지, 행복한 가정생활은?</p> <p>(진로) 가족과 관련된 직업</p>	
	<p>수업시간에 졸리면 잠을 잘 수 있나요?</p> <p>- 우리에게 국가는?</p> <p>- 누가 결정하는 것이 옳을까?</p> <p>- 법 위에 사람이 존재하나요?</p> <p>- 세금과 혜택 사이</p> <p>공무원의 역할</p> <p>(진로) 국가기관과 관련된 직업</p>	
	<p>정치는 무엇일까요?</p> <p>- 우리에게 정당은?</p> <p>- 정당은 누구나 가입할 수 있을까?</p> <p>새로운 정당 만들기</p> <p>(진로) 정치 참여와 관련된 직업</p>	
	<p>청소년인권단체</p> <p>- 내가 바꾸는 세상</p> <p>- 집회의 자유</p> <p>시민단체 만들기</p> <p>(진로) 국제적인 단체 활동과 관련된 직업</p>	
	<p>도덕과 법</p>	<p>[중학교 과목]</p>

15~16차시	<ul style="list-style-type: none"> - 학교에 규칙이 없다면? - 무조건 법대로 해야 하나요? - 나쁜 법도 지켜야 할까? <p>선거 포스터 만들기, 입법 제안하기 (진로) 법과 관련된 직업</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 사회② Ⅷ단원 일상생활과 법 [고등학교 과목] - 사회 Ⅱ단원 공정성과 삶의 질 - 법과 정치 5단원 사회생활과 법
---------	--	---

■ 수업과정안(3-4차시 예시)

- 학습목표: 인간은 직업의 자유를 가지고 노동에 대한 보호를 받은 존재임을 안다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 중세 사회에서 살아간다면?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>중세시대의 신분제에 의한 직업 이야기를 통하여 직업을 스스로 결정하지 못하고 선택의 기회가 없었음을 보여주고 있다. 학생들이 직업 선택의 자유가 없는 중세시대의 상황이라면 어떻게 직접 생각해보고 직업 선택 자유의 중요성에 대해 알아보시다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>직업 선택의 자유가 없다면 어떤 현상이 일어날지 학생들이 자유롭게 작성할 수 있도록 합니다. 다만, 왜 그렇게 생각하는지 그 이유를 반드시 밝히도록 합니다. 친구들과 자유롭게 의견을 교환할 수 있도록 격려해주세요.</p>	20'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>군 가산점제도의 헌법재판소 위헌 판결을 살펴보다. 학생들이 사례를 통하여 공무원임권, 평등권, 직업 선택의 자유에 대한 의미를 생각해보도록 하고 자유롭게 의견을 나눌 수 있도록 한다. 위헌판결이 나왔지만 활동에서 학생들이 다양한 의견을 제시할 수 있도록 한다.</p> </div> <p>✓ 직업의 자유</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 군 가산점제도에 대한 찬성 측과 반대 측의 결정을 한 후에는 반드시 근거를 들어 설명한다. 헌법재판소 위헌 내용은 논의가 모두 끝나고 정리하면서 제시한다. 2. 여성할당제 논의를 할 경우 반드시 군 가산점제도와 같은 맥락으로 논의할 필요는 없다. 다양한 의미를 찾고 학생들이 자유롭게 의견을 나눌 수 있도록 한다. 3. 자칫 '시험'에 대한 의미를 부정적인 면으로만 바라볼 수 있다. 시험(평가)을 보는 이유에 대해서 긍정적인 면도 함께 설명한다. 4. 학생들이 찾은 답은 모두 답이 될 수 있다. 다만, 학생 스스로 찾은 답을 충분한 이유를 들어 자신의 주장을 펼칠 수 있어야 한다. 마지막에 의견이 합의될 필요는 없다. 학생들의 다양한 의견을 듣고 자신의 생각을 잘 펼칠 수 있도록 한다. 자칫 우리 사회가 학벌 중심사회로 부정적이고 단편적으로만 인식할 수 있다. 많은 학생들의 의견을 듣고 생각할 수 있도록 한다. 	40'

	<p>✓ 노동의 의미와 보호</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 학생들은 '노동'의 단어를 부정적으로 생각하는 경우가 많이 있다. '노동'에 대한 의미를 학생들이 다양한 관점에서 찾을 수 있도록 한다. 폭넓은 개념의 '노동'을 이야기 할 수 있어야 한다. 활동을 통하여 '노동'에 대한 의미를 제대로 이해할 수 있도록 한다.</p> <p>2. 학생들이 찾은 답은 모두 답이 될 수 있다. 다만, 학생 스스로 찾은 답을 충분한 이유를 들어 자신의 주장을 펼칠 수 있어야 한다. 그리고 사례를 재구성하여 다른 단서 조항을 만들어 계약 조건을 수정하는 활동도 할 수 있다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 회사규칙 만들기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>헌법 제33조 ①근로자는 근로조건의 향상을 위하여 자주적인 단결권·단체교섭권 및 단체행동권을 가진다. 헌법 제34조 ①모든 국민은 인간다운 생활을 할 권리를 가진다</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>학생들에게 헌법 제34조를 살펴보고 다양한 회사규칙을 작성해 보면서 친구들과 활발한 공유가 일어날 수 있도록 한다. 자연스럽게 학생들이 노동의 보호를 위해 회사 CEO로 관심 가져야 할 부분이 많이 있다는 것을 느낄 수 있고 노동 보호의 중요성을 가질 수 있다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 노동법과 관련된 직업</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>'노동법'과 관련된 다양한 직업을 보여준다. 학생들이 '노동'에 대한 의미를 이해하고 노동 보호를 위한 다양한 사례를 접하면서 '노동법'과 관련된 직업에 대해 생각해 본다. 위의 자료에서는 노동법과 관련된 직업으로 '고용노동부 공무원', '공인노무사(CPLA)', '근로복지공단 직원(보험사업, 의료사업)'을 소개하였다. 맨 뒷면 자료 출처 목록에서 해당 직업 홈페이지에 들어가면 자세한 직업 소개를 볼 수 있다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <지리-너 어디사니? 너 어디야?>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 3,4,5,6 학년, 중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	지리, 사회, 환경, 도덕, 물리, 역사				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	지리적 사실과 지리적 지식을 구성하는 기본적인 원리와 내용에 대해 주변 사례를 통해 알아가는 기회 갖기. 이를 통해 어떤(What) 현상이 왜(Why) 하필이면 그 곳(Where)에서 나타났을까? 에 대해, 그리고 어떤 과정(process)을 거쳐서 우리에게 보일까를 고민해 보는 시간을 갖기.				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <지리-너 어디사니? 너 어디야?>, 1-134.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<p>1~2차시</p> <p>네가 사는 곳은 어디니?</p> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>사진을 보고 도시와 촌락 구분해보기</p> <p>- 여러 가지 기준을 가지고 도시와 촌락 구분해보기</p> <p>기준은 어디서나 같을까?</p> <p>모두가 도시가 되면 안 될까?</p> <p>공정한 절차로 도시와 촌락으로 구분되었을까?</p> <p>(진로) 공간과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 사회]</p> <p>-생활공간의 체계</p> <p>[중학교 사회]</p> <p>-인간 거주에 유리한 지역</p> <p>[중학교 환경]</p> <p>-지역 환경 탐구</p> <p>[고등학교 한국지리]</p> <p>-거주공간의 변화</p> <p>[고등학교 세계지리]</p> <p>-변화하는 세계의 도시</p>
<p>3~4차시</p> <p>우리가 사는 곳도 성장통을 겪어요</p> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>도시도 아프고 병이 든다?</p> <p>- 우리 동네도 병들고 아파요. 어떻게 하면 나을까요?</p> <p>- 우리 동네가 다시 건강해지려면 어떻게 해야 할까요?</p> <p>동네를 변화시키는 방법</p> <p>(진로) 공간과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 사회]</p> <p>-갈등과 불균형의 세계</p> <p>[중학교 사회]</p> <p>-도시 발달과 도시 문제</p> <p>-개인과 사회생활</p> <p>[중학교 도덕]</p> <p>-우리, 타인과의 관계</p> <p>[고등학교 한국지리]</p> <p>-거주공간의 변화</p>
	<p>우리나라 유일의 특별자치도</p> <p>- 도시는 시, 광역시, 특별시로 왜 구분할까?</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 사회]</p>

<p>5~6차시</p> <p>도시도 체급이 다르네!</p>	<p>- 특별자치시 개발 프로젝트 지역자치단체의 통합 정책 (진로) 새로운 자치시나 도와 관련된 직업</p>	<p>-지속 가능한 세계 [중학교 환경] -지속 가능한 세계 [중학교 환경] -지속 가능한 환경 [고등학교 세계지리] -변화하는 세계의 도시</p>
<p>7~8차시</p> <p>너 어디 살고 싶니</p>	<p>살기 좋은 곳은 누구에게나 똑같은가? - 살기 좋은 조건은 무엇일까요? - 살기 좋은 동네는 찾아가는 것? 살기 좋은 동네를 만들기 위한 노력 (진로) 지역을 가꾸는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 사회] -살기 좋은 우리 국토 [중학교 사회] -인간 거주에 유리한 지역 [중학교 사회] -우리. 타인과의 관계 [고등학교 한국지리] -거주 공간의 변화</p>
<p>9~10차시</p> <p>달마가 간 동쪽은 어디일까?</p>	<p>동쪽은 어디인가? - 동쪽은 동쪽일까? - 땅에도 이름이 있을까요? 대륙의 이름 다시 생각해보기 (진로) 지역의 이름과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 사회] -우리지역, 다른지역 [중학교 사회] -내가 사는 세계 [고등학교 한국지리] -지역 조사와 지리 정보 처리 [고등학교 세계지리] -세계화와 지역이해</p>
<p>11~12차시</p> <p>바뀐 듯, 안 바뀐, 바뀐 것 같은 관계</p>	<p>학교에서 나의 위치는 어디인가? - 지리적으로 가장 먼 위치-대척점 - 사회적인 대척점은 누구? - 바뀔 수 있는 위치, 바뀔 수 없는 위치 우리나라의 시간은 어디가 기준이지? (진로) 여러 관계와 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 사회] -우리가 살아가는 곳 [중학교 사회] -내가 사는 세계 [고등학교 세계지리] -세계화와 지역이해 [고등학교 물리] -시공간과 우주</p>
<p>13~14차시</p> <p>지도는 거짓말쟁이</p>	<p>지도에서 우리 동네 찾아보기 - 대동여지도와 우리나라 전도의 차이 - 같은 장소, 다른 지도 세상을 바꾼 한 장의 지도 (진로) 공간정보 제작과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 사회] -세계 여러 나라의 환경과 생활 모습 [중학교 사회] -세계화 시대의 지역화 전략 [고등학교 세계지리] -세계화와 지역이해 [고등학교 동아시아사] -오늘날의 동아시아</p>
<p>구글어스, 들어는 봤니?</p>	<p>구글어스, 들어는 봤니?</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 사회] -우리가 살아가는 곳</p>

15~16차시 세상을 찾아가는 지도	- 시간이 시작되는 곳 - 거꾸로 보는 세계지도 나만의 안내지도 만들기 (진로) 위치를 측정하는 것과 관련된 직업	[중학교 사회] -내가 사는 세계 [고등학교 세계지리] -세계화와 지역이해 [고등학교 한국지리] -지역 조사와 지리 정보 처리
-------------------------------	--	---

■ 수업 과정안(11-12차시 예시)

- 학습목표: 지리적, 수리적, 관계적의 위치를 구별하고 우리나라와 나의 위치를 설명할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ 학교에서 나의 위치는 어디인가?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>위치에 대한 다양한 사례와 내용에 대해 학생들이 인식하도록 관련 내용이 구성되었다. 위치에 대해 단순한 의미부터 지리적 의미까지 학생들이 고민해 보고 관련되는 생활 속 사례와 내용까지 확장해서 생각하는 기회를 가져야 한다.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>자기의 위치는 다양한 기준을 통해서 정해진다는 의미를 학생들이 알도록 교사는 유도해야 한다. 교실 내 위치에서부터 일상생활에서 인간적 관계, 사회적 관계, 지리적 관계 등 다양한 사례를 들어 위치에 대한 개념과 의미를 알도록 유도한다. 또한 생활 속에서 위치와 관련된 사례를 학생들이 생각하고 친구들과 토론하도록 유도한다.</p>	15'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>위치와 관련하여 지도속에서 위치에 대한 가장 기본적인 개념을 학습하는 것이 중요하다. 위치와 위치간의 거리에 대한 의미와 대책점을 사례로 위치가 의미하는 지리적 의미에 대해서 생각해 보도록 구성되었다. 지구에서 가장 먼 거리는 지구가 둥글기 때문에 생각해 보는 사례를 통해 지구와 거리, 위치와의 관련성을 입체적으로 생각하도록 관련 내용이 구성되었다. 둥근 지구상에서 하나의 기준을 정한다면 어떤 기준이 가장 적합할지 다양한 생각을 하도록 구성되었다.</p> </div> <p>√ 지리적으로 가장 먼 위치 - 대책점</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 둥근 지구에서 대책점의 개념을 학생들이 정확하게 이해하는 것이 중요하다. 또한 우리나라 위치 정보를 정확하게 아는 것도 중요하다. 교사는 학생들에게 이런 정보와 관련 지식을 충분히 알도록 유도해야 한다. 또한 정반대의 대책점 표시 방법과 표준화된 세계 위치 표시 방법들에 대해서도 학생들간에 토론이 이루어지도록 유도해야 한다.</p> <p>2. 둥근 지구에서 거리 측정엔 대책점까지의 물리적 거리뿐만 아니라 시간적 거리도 함께 생각해야 한다는 것을 학생들이 알도록 교사는 관련 내용과 함께 전달해야 한다. 우리나라 이외에 다른 나라를 기준으로 각각의 대책점을 찾아보도록 한다. 그리고 그때 가장 먼 거리는 서로 비교해 보도록 합니다. 학생들이 최대한 스스로 컴퓨터 활동을 주도적으로 하도록 유도해야 한다.</p> <p>√ 사회적인 대책점은 누구?</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>학생이 직접 컴퓨터를 통해 실습하도록 교사는 유도해야 한다. 학생이 자기 주도적으로 스스로 활동하도록 독려하고 검색 결과에 대해 친구들과 대화하도록 유도한다. 여러 지역을 선정하고 대책점의 결과를 비교하고 대책점에</p>	45'

	<p>대한 개념 이해와 위치와 위치간의 거리에 대한 다양한 관점이 있음을 친구들과 토론하여 생각을 넓혀가도록 교사는 최대한 토론을 유도한다. 또한 사회적 관계 속에서도 서로 다른 의견 충돌 시 이를 이해하고 해결하는 내용과의 연결도 학생이 이해하도록 교사는 유도해야 한다.</p> <p>✓ 바뀔 수 있는 위치, 바뀔 수 없는 위치 <지도상 유의사항> 위치 개념에 대한 세 가지 유형을 학생들이 충분히 이해하고 관련 내용과 관련시킬 수 있도록 교사는 학생들에게 충분하게 이해시키도록 해야 한다. 세 가지 위치 개념에 대해 학생들이 사례를 통해 적용해 보도록 교사는 유도해야 한다. 또한 친구들과의 토론을 통해서 우리 생활 주변에서 학교를 중심으로 세 위치 개념을 적용하여 설명하고 토론하도록 유도해야 한다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 우리나라의 시간은 어디가 기준이지?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>위치가 우리 생활에서 활용되는 사례를 충분히 이해하도록 관련 내용을 제시하였다. 표준시간대는 전 세계적으로 정해진 위치를 기준으로 등근 지구상에서 각 지역의 위치와 각 지역과 국가 간의 거리까지 파악할 수 있는 정보이다. 이를 바탕으로 세 위치 개념과 관련하여 시간대의 개념을 이해하고 시간대 변동에 따른 지리적 관계 확장까지 사고하도록 내용을 설정하였다.</p> </div> <p><지도상 유의사항> 표준시간대는 글로벌 사회에서 필요한 필수적인 합의 사항이고 우리나라의 표준시간대 설정의 원리를 학생들이 확실하게 알도록 교사는 관련 내용을 충분히 전달해야 한다. 표준시간대의 기준과 정하는 원리에 따르지만 각 국가마다 약간씩 서로 다른 원칙이 적용되고 있다는 사실도 함께 학생들이 이해하도록 해야 한다. 표준시간대 설정 기준과 상황은 국가마다 자의적으로 정하고 그 기준은 전체적으로 보편타당하거나 주변 국가와의 관계, 해당 국가의 국내 상황 등 여러 가지 복잡하고 복합적인 상황의 반영 결과로 학생들이 인식하도록 교사는 충분한 설명이 필요하다. 주요 특징되는 국가의 표준시간대 설정의 이유와 특징을 토론을 통해서 파악하도록 교사는 유도해야 한다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 여러 관계와 관련된 직업 <지도상 유의사항> 해당 부분에서는 여러 관계와 관련 있는 직업과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용입니다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기해 봄으로서 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다.</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다. 2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다. 3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도 해주시기 바란다. 	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <정보2-컴퓨터와 더불어 사는 세상>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	정보, 사회, 도덕, 국어, 과학				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	단순한 지식을 습득하기보다는 실생활과 연계한 학습 활동을 통해 문제를 인식하고 그 원인을 분석하며 해결 방안들을 찾아가는 경험하기. 이를 통해 학생들이 생각을 표현해보고 친구들과 의견을 공유하면서 정보 교과를 바라볼 수 있는 더 깊고 넓은 안목을 함양.				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보2-컴퓨터와 더불어 사는 세상>, 1-127.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> 1~2차시 컴퓨터 어디까지 할 수 있니 </div>	컴퓨터란 무엇인지 생각해보기 - 컴퓨터 넌 누구니?! - 너도 컴퓨터 - 엘리베이터의 진화 컴퓨터가 개인의 생활과 사회에 미친 영향 (진로) 컴퓨팅시스템 개발과 관련된 직업	[중학교 정보] - 정보과학과 정보 윤리 [중학교 사회] - 사회의 변동과 발전 [중학교 도덕] - 사회·국가·지구공동체와의관계 [고등학교 과목] - 정보과학과 정보 윤리
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> 3~4차시 항상 똑같이 </div>	항상 같은 맛을 내는 샌드위치를 만드는 과정 - 짝과 둘이서 그리는 그림 - 다 같이 똑같은 그림을 그려봐 컴퓨터 기술을 공정하게 사용하는 절차와 방법 (진로) 사용자의 데이터 관리와 관련된 직업	[중학교 정보] - 문제해결 방법과 절차 - 정보과학과 정보 윤리 [중학교 사회] - 사회의 변동과 발전 [중학교 도덕] - 사회·국가·지구공동체와의관계
▼		

<p>5~6차시</p> <p>순서가 중요해</p>	<p>컴퓨터의 실행 순서</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로봇쥐가 미로를 탈출하게 하라 - 로봇쥐가 치즈를 먹고 미로를 탈출하게 하라 <p>문제 해결의 시간 효율성과 도덕성 (진로) 정보보안과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제해결 방법과 절차 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 타인 존중의 태도 <p>[중학교 국어]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국어 생활의 점검과 문제 해결
<p>7~8차시</p> <p>더 복잡하게</p>	<p>달의 공전 궤적이 어떤 모양인지 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 왜 시뮬레이션을 만들지 - 달의 공전 궤적 구하기 <p>공개 소프트웨어의 활용과 사회발전 (진로) 시뮬레이션과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제해결 방법과 절차 - 정보과학과 정보 윤리 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회의 변동과 발전 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회·국가·지구공동체와의 관계 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 태양계
<p>9~10차시</p> <p>더 빠르게</p>	<p>컴퓨팅 시스템의 편리한 점 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터는 어떤 점에서 효율적인 것일까 - 3D 프린터 혁명 <p>컴퓨팅 기술 발달과 인간의 존엄성 논의해보기 (진로) 컴퓨팅 시스템 관리와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보과학과 정보 윤리 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 과학 기술과 도덕 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회의 변동과 발전 - 경제 생활의 이해
<p>11~12차시</p> <p>이 정보 믿을만해?!</p>	<p>맛집 찾는 방법의 장점과 단점 비교하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이 정보는 믿을만할까? - 맛 없는 맛집이 1위? <p>정보의 생산과 공유에 대한 역할과 책임 논의하기 (진로) 데이터 분석 및 처리와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보과학과 정보 윤리 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사이버 윤리와 예절 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회의 변동과 발전 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경제 생활의 이해
<p>13~14차시</p> <p>스마트 기기, 나와 함께</p>	<p>만들고 싶은 스마트 기기 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스마트폰은 사람을 스마트하게 하고 있을까 - 증독 <p>컴퓨팅 기기의 활용과 인간성 회복 (진로) 사물 인터넷과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보과학과 정보 윤리 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사이버 윤리와 예절 - 타인 존중의 태도 <p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사회의 변동과 발전

<p>15~16차시</p> <p>사람이 하는 일, 컴퓨터가 하는 일</p>	<p>인공지능 컴퓨터와 대결한다면 컴퓨터에 도전하고 싶은 종목 생각해보기 - 사람과 컴퓨터가 잘 하는 일은 각각 무엇일까 - 로봇 의족 - 로봇 애완견 인공지능과 인간이 더불어 살아가는 방법 (진로) 인공지능과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 정보] - 정보과학과 정보 윤리 [중학교 사회] - 사회의 변동과 발전 [중학교 도덕] - 이상적인 인간과 사회</p>
---	--	---

■ 수업 과정안(9-10차시 예시)

- 학습목표: 컴퓨터의 활용을 경제적인 측면과 작업 처리 속도 측면, 공정성 측면에서 가치를 분석할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
<p>생각해보기</p>	<p>✓ 컴퓨팅 시스템의 편리한 점 생각해보기</p> <p>컴퓨터를 활용하는 여러 장점을 이해하기에 앞서 컴퓨터가 사람에게 편리함을 제공한 사례를 찾아보도록 한다.</p> <p><지도상 유의사항> 컴퓨터를 이용하는 이유는 빠르고 정확한 일처리, 시공간 제약 없는 문제 해결, 비용 절감 등이다. 학생들이 주변에서 컴퓨터를 이용하는 다양한 사례에 대해서 생각해보도록 함으로써 컴퓨터 활용의 장점을 이해하도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>생각펼치기</p>	<p>컴퓨터를 활용하는 경제성, 신속성 측면의 장점에 대해서 생각해보도록 한다.</p> <p>✓ 컴퓨터는 어떤 점에서 효율적인 것일까 <지도상 유의사항> 학생들이 컴퓨터를 활용하는 이유를 경제성과 신속성 측면에서 살펴보도록 하는 문항이다. 컴퓨팅 시스템을 구축하는 일은 사람의 인건비에 비해 매우 많은 비용이 드는 일이지만 그럼에도 불구하고 왜 구축하는 것인지에 대해서 생각해보도록 할 필요가 있다. 그리고 컴퓨팅 시스템을 구축한 이후의 효과에 대해서도 함께 고려해보도록 함으로써 사고의 폭을 넓힐 수 있도록 한다.</p> <p>✓ 3D 프린터 혁명 <지도상 유의사항> 3D 프린터를 이용하여 할 수 있는 다양한 것들을 생각해보도록 하고 왜 3D 프린터가 각광받게 되었는지 생각해보도록 할 필요가 있다. 만약 학생들이 3D 프린터로 무엇을 만들 수 있는지에 대해서 제시하는 것으로 발표를 마무리 한다면 왜 그것을 만들려고 하는지에 대해서 이유를 함께 설명하도록 해야 한다. 이유를 제시하는 것은 3D 프린터의 장점과 필요성에까지도 생각해보도록 하기 때문이다.</p>	<p>50'</p>

<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 컴퓨팅 기술 발달과 인간의 존엄성 논의해보기</p> <p>컴퓨터를 발달시키면서 편리한 생활을 할 수 있도록 하되 사람의 존재와 가치, 사회의 질서와 균형 또한 유지할 수 있는 방안에 대하여 생각해 보도록 한다.</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 로봇이 사람의 활동 영역을 침범하게 되면서 자칫하면 퇴색될 수 있는 사람의 존재 이유와 가치에 대해서 생각해 보도록 한다. 사람의 존재 이유와 가치는 사람의 활동 영역으로 구분 짓는 것이 아니며 사람과 사람들 간에 서로 배려하고 존중하는 태도를 갖는 것이 가장 중요하다는 것을 깨닫도록 한다.</p> <p>2. 지나친 사회 발전과 규제 간의 균형을 이루기 위해서 어떻게 해야 하는지에 대해서 학생들의 생각을 묻는 문항이다. 지금까지의 사회 발전에 따른 문제점을 이해하고 4차산업혁명에 따른 발생 가능한 문제점을 최소화하고 정의로운 사회 질서와 균형을 유지하기 위한 방법을 생각할 수 있어야 한다. 학생들이 서로의 의견을 존중하는 태도를 갖고 자신과 다른 의견에 대하여 비난하지 않도록 안내해야 한다.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 컴퓨팅 시스템 관리와 관련된 직업</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>컴퓨팅 시스템 관리와 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다.</p> <p>3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도 해주시기 바란다.</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <정보3-인공지능이 여는 세상>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	정보, 기술·가정, 사회, 도덕, 미술, 역사, 수학, 국어				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	정보문화소양을 갖추고 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리를 바탕으로 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 창의적으로 해결하는 컴퓨팅 사고력 및 네트워크 컴퓨팅 기반 환경의 다양한 공동체에서 협력적 문제 해결력을 기르기				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <정보3-인공지능이 여는 세상>, 1-134.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 1차시 인공지능, 정체를 밝혀라! </div>	인공지능이 바꿀 미래 사회 모습 생각해보기 - 내가 생각하는 인공지능 - 인공지능이 바꿀 우리들의 미래 인공지능이 바꿀 우리들의 미래 모습을 4컷 만화로 그리기 (진로) 인공지능 시대 준비하기	[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 [중학교 기술·가정] - 기술 활용 [중학교 사회] - 현대의 사회 변동 [중학교 도덕] - 자연·초월과의 관계 [중학교 미술] - 표현
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 2~3차시 인공지능 수색대, 우리 주변의 AI를 찾아라! </div>	인공지능이 적용된 기계의 공통점, 그리고 그렇지 않은 기계와의 차이점을 설명하기 - 인공지능이 적용된 기계는 어떻게 다를까? - 인공지능이라고 모두 같은 인공지능일까? 인공지능 흠 설계하기 (진로) 인공지능 관련 직업	[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 [중학교 기술·가정] - 기술 활용 [중학교 기술·가정] - 기술 활용
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 4~5차시 인공지능 역사학자, 누가, 왜 시작했을까? </div>	인공지능의 발전과정을 통해 향후 발전방향 이해하기 - 인공지능의 시작은? - 딥블루 vs. 알파고 - '지능'을 만드는 원리는?	[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">6~7차시</p> <p style="text-align: center;">인공지능 박람회, 시작은 탐색!</p>	<p>인간과 인공지능이 공존하기 위한 규칙 만들기 (진로) 인공지능의 발달과 인간의 일자리 변화</p> <p>우리 주변의 인공지능 사례를 통해 인공지능 탐색의 원리 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - Up & Down 게임 - 답을 찾는 최적의 방법은? - 거스름돈 문제 <p>탐색을 바탕으로 퍼즐 및 실생활 문제 해결하기 (진로) 인공지능 분야의 대가들</p>	<p>[중학교 기술·가정] - 기술 활용 [중학교 역사] - 역사의 의미와 학습 목적</p> <p>[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍</p> <p>[중학교 수학] - 수와 연산 - 문자와 식</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">8~9차시</p> <p style="text-align: center;">인공지능 박람회, 핵심은 추론!</p>	<p>우리 주변의 인공지능 사례를 통해 인공지능 추론의 원리 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추론하는 세탁기와 기계들 - 삼단논법과 가위바위보 게임 - 기계가 추론을 잘 하려면? <p>추론을 바탕으로 게임 및 실생활 문제 해결하기 (진로) 인공지능에 대한 잘못된 생각~!</p>	<p>[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍</p> <p>[중학교 수학] - 수와 연산 - 문자와 식</p> <p>[중학교 국어] - 쓰기 - 문법</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">10~11차시</p> <p style="text-align: center;">인공지능 박람회, 결국은 학습!</p>	<p>우리 주변의 인공지능 사례를 통해 인공지능 학습의 원리 이해하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 학습하는 로봇 청소기와 기계들 - 참참참 게임과 체육 수업 장소 예측하기 - 기계가 학습을 잘 하려면? <p>학습을 바탕으로 게임 및 실생활 문제 해결하기 (진로) 포스트 알파고를 꿈꾸며~!</p>	<p>[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍</p> <p>[중학교 수학] - 수와 연산 - 문자와 식</p> <p>[중학교 과학] - 생명의 연속성</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">12~13차시</p> <p style="text-align: center;">인공지능 개발자, 내가 만드는 인공지능(1)!</p>	<p>추론을 바탕으로 하는 인공지능 소프트웨어 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가위바위보 게임용 인공지능 소프트웨어 만들기 - 야구 게임용 인공지능 소프트웨어 만들기 <p>문제 해결을 위한 추론 기반 인공지능 프로그래밍 (진로) 인공지능과 직업의 변화</p>	<p>[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍</p> <p>[중학교 수학] - 수와 연산 - 문자와 식</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">14~15차시</p> <p style="text-align: center;">인공지능 개발자, 내가 만드는 인공지능(2)!</p> <p style="text-align: center;">▼</p>	<p>학습을 바탕으로 하는 인공지능 소프트웨어 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 참참참 게임용 인공지능 소프트웨어 만들기 - 학습 기반 인공지능 소프트웨어의 특징 말하기 <p>문제 해결을 위한 학습 기반 인공지능 프로그래밍</p>	<p>[중학교 정보] - 정보문화 - 자료와 정보 - 문제 해결과 프로그래밍</p>

<p>16차시</p> <p>인공지능 미래학자, 우리에게 인공지능이란?</p>	<p>(진로) 인공지능 시대 우리에게 필요한 것</p> <p>인공지능의 발달에 따른 역기능 생각해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 미래를 준비하는 인공지능 윤리 - 미래 인재의 직업 세계관 <p>로봇윤리지침에 대해 토론하기</p> <p>(진로) 인공지능 시대! 없어서는 안 될 직업</p>	<p>[중학교 수학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수와 연산 - 문자와 식 <p>[중학교 정보]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정보문화 - 자료와 정보 <p>[중학교 기술·가정]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술 활용 <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 타인과의 관계 - 자연·초월과의 관계
--	--	--

■ 수업 과정안(12-13차시 예시)

- 학습목표: 우리가 일상생활 속에서 자주 하는 놀이를 추론을 바탕으로 인공지능을 구현한 소프트웨어로 개발할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 가위바위보 게임에 이기는 방법</p> <p>가위바위보 게임을 할 때 확률이 아닌 일정한 패턴과 규칙으로 게임에 이길 수 있는 방법에 대해 생각해보도록 한다.</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>학생들이 인공지능 가위바위보 게임을 만들 때 필요한 규칙에 대해 다시 확인하고 생각해볼 수 있도록 하는 문항이다.</p>	10'
생각펼치기	<p>세계가위바위보 협회에서 제공하는 8가지 필승전략에 대해 분석해 보고, 가위바위보 게임 프로그램을 만들기 위한 규칙을 찾는 활동을 한다. 사람끼리 가위바위보 필승전략을 분석한 후, 사람과 기계가 가위바위보를 했을 때 이길 수 있는 전략에 대해 고민해보는 활동을 한다. 인공지능 가위바위보 게임을 만들기 위해 문제를 나누고, 알고리즘을 설계한 후 프로그래밍을 한다.</p> <p>✓ 사람과 사람 사이의 가위바위보</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>사람과 사람이 가위바위보를 할 때 이길 수 있는 전략에 대한 인지적인 관점의 활동이다. 뒤에 사람과 기계의 가위바위보에서 이길 수 있는 전략을 생각할 때 차이점을 알 수 있도록 사람의 특성에 관련한 전략이 나오도록 지도한다. 세계 가위바위보 협회에서 제공하는 8가지 필승전략에 대한 읽기자료이다. http://semoa.tistory.com/730</p> <p>✓ 사람과 기계의 가위바위보</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>1. 가위바위보 게임 프로그램을 만들 때 필요한 규칙을 찾아 추상화 시키는 과정이다. 제시된 설명을 보고 의사코드를 활용하여 알고리즘을 작성하게 한다. 가위, 바위, 보에 숫자값을 매칭해서 산술연산자와 논리연산자로 가위, 바위, 보를 표현할 수 있다. 또, 조건문을 활용해서 AI=가위, 사용자=바위 이면 AI 승리로 경우의 수를 따져서 문제해결전략을 보다 쉽게 설명할 수 있다.</p> <p>2. 이미 8~9차시에 모듈별 활동을 통해 찾았던 규칙을 바탕으로 프로그래밍을</p>	50'

	<p>하기 위한 알고리즘을 의사코드로 나타내 보는 활동이다. 아래의 인터넷 기사를 참고해서 읽기 자료로 제시하는 방법도 좋다. http://www.yonhapnews.co.kr/international/2014/05/02/0608000000AKR20140502118800009.HTML</p> <p>✓ 인공지능과 가위바위보 하기 <지도상 유의사항></p> <p>1. 인공지능 가위바위보 게임의 문제 이해 및 분석에 관한 부분이다. 이 모듈의 문제를 해결하는 시작 단계로 전문가 집단 활동 등의 협동학습을 통해서 친구들과 충분히 의견을 조율할 수 있는 시간을 할당해야 한다. 만약 이 활동의 시간이 부족하고, 8~9차시에서 가위바위보 게임 패턴에 대한 학습을 충분히 했다면 생각해보기와 사람끼리의 가위바위보 규칙 찾는 활동을 생략할 수 있다.</p> <p>2. 미리 완성된 프로그램으로 게임을 먼저 실행해 보도록 하면 학생들의 이해를 도울 수 있다. 이 활동은 인공지능 가위바위보 게임의 알고리즘 설계에 관한 부분이다. 이 모듈의 핵심적인 부분으로 전문가 집단 활동 등의 협동학습을 통해서 친구들과 충분히 의견을 조율할 수 있도록 시간을 할당해야 한다. 교사가 알고리즘을 미리 제시하는 것보다 학생들 스스로 미리 나눈 문제로 알고리즘을 작성할 수 있도록 지도한다. 특정 부분을 빈칸으로 제시하여 학생들이 답을 찾을 수 있도록 수업을 진행할 수도 있다.</p> <p>3. 활동 전에 미리 완성된 프로그램을 보여주는 것이 학생들의 이해를 도울 수 있다. 이 활동은 인공지능 가위바위보 게임의 프로그래밍에 관한 부분이다. 화면구성과 일부 코드의 경우 미리 작성된 형태로 제시할 수 있다. 스크래치 소스코드 : https://scratch.mit.edu/projects/171218954/</p> <p>✓ 실제 가위바위보 패턴과 인공지능 결과의 차이는?</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 인공지능 탐색 알고리즘 - 숫자야구게임 <지도상 유의사항></p> <p>활동 전에 미리 완성된 프로그램을 보여주는 것이 학생들의 이해를 도울 수 있습니다. 인공지능 탐색에 관한 프로그래밍이므로 읽기자료와 친구와 숫자야구게임 활동을 통해서 알고리즘을 이해하도록 지도합니다. 스크래치 소스코드 : https://scratch.mit.edu/projects/171219066/</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 인공지능과 직업의 변화</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기 <지도상 유의사항></p> <p>1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다.</p> <p>3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다.</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <화학-내가 뭘지 밝혀봐!>

■ 프로그램 개요

대상	중학생 1,2,3 학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	정보, 사회, 진로				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	화학을 꿰뚫는 관통 개념을 통해 화학을 바라보는 눈을 키우기. 화학의 관통개념을 통해 화학의 핵심 개념과의 연계뿐만 아니라 다른 학문의 핵심 개념과도 연계하는 능력 함양하기				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <화학-내가 뭘지 밝혀봐!>, 1-131.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">1~2차시</div> <p>년 어디에 속하니?</p>	<p>분류의 의미와 분류 기준에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 분류는 왜 할까? 분류는 어떻게 할까? <p>물질의 상태분류에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나의 물질 상태 분류 기준은 무엇일까? - 나의 물질 상태 분류 기준은 명확할까? - 같은 재료면 상태도 같을까? - 하늘에 떠 있으면 상태가 같을까? - 둘은 항상 고체일까? 이산화탄소는 항상 기체일까? <p>사회 속에서의 기준에 대해 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기준을 만들어요. <p>(진로) 기준을 세우는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물체와 물질 -액체와 기체 <p>[초등학교 5-6학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -여러 가지 기체 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -분자운동과 상태변화 <p>[고등학교 화학Ⅱ]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물질의 상태
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;">3~4차시</div> <p>밀가루 반죽, 년 상태니?</p>	<p>혼합된 것의 분류에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - '철이'는 어느 나라 사람일까? <p>혼합물의 상태 분류에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 밀가루 반죽은 무슨 상태일까? - 전분가루와 물을 섞으면 - 혼합물은 어떻게 상태 분류해야 할까? <p>학문-기술-문화의 혼합에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 분야를 만들어요. <p>(진로) 소재를 다루는 것과 관련된 직업: 전통소재 vs 신소재</p>	<p>[초등학교 3-4학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물체와 물질 -액체와 기체 -혼합물의 분리 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> -분자운동과 상태변화 <p>[고등학교 화학Ⅱ]</p> <ul style="list-style-type: none"> -물질의 상태

<p>5~6차시</p> <p>녹지 않는 듯, 녹는 듯, 녹지 않는 너</p>	<p>근사에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우산을 챙길까? 말까? <p>'불용성'에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 녹말가루는 녹는 것일까? 녹지 않는 것일까? - 녹는 물질과 녹지 않는 물질의 구분 기준은 무엇일까? <p>'무시할 만한 정도'의 기준에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기는 무시할만할까? - 어느 정도가 무시할 만할까? <p>(진로) 근사를 사용하는 직업 vs 정밀함이 필요한 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학] -용해와 용액</p> <p>[중학교 과학] -물질의 특성</p> <p>[고등학교 화학Ⅱ] -용액 -평형의 원리(용해평형)</p>
<p>7~8차시</p> <p>우유, 너도 용액이니?</p>	<p>균일함에 대한 생각 열기</p> <p>균일과 불균일의 관점에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기는 균일할까? 불균일할까? - 우유는 균일할까? 불균일할까? <p>다양한 관점에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 어떻게 바라보아야 할까? <p>(진로) 작은 스케일을 다루 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학] -용해와 용액</p> <p>[중학교 과학] -물질의 특성</p> <p>[고등학교 화학Ⅱ] -용액 -평형의 원리(용해평형)</p>
<p>9~10차시</p> <p>넌 정체가 뭘니?</p>	<p>상대적 크기에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - '철이'의 키는? <p>두 산-염기 이론의 관점에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 무엇이 산일까? 무엇이 염기일까? - 절대적 산-염기: A이론 - 무엇이 산일까? 무엇이 염기일까? - 상대적 산-염기: B이론 - A이론과 B이론은 무엇이 다를까? - 절대적 'A이론' vs 상대적 'B이론' <p>'절대'와 '상대'에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 절대적 빈곤 vs 상대적 빈곤 <p>(진로) 다양한 특성의 물질을 다루 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학] -산과 염기</p> <p>[중학교 과학] -여러 가지 화학 반응</p> <p>[고등학교 화학Ⅰ] - 산과 염기</p>
<p>11~12차시</p> <p>넌 어떤 의미를 가지니?</p>	<p>물질 속 의미에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 무엇이 선물일까? <p>산과 염기 성질의 의미에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - B이론의 산-염기로 어디까지 설명할 수 있을까? - 무엇이 산일까? 무엇이 염기일까? - 산-염기 성질의 의미: L이론 - 물질적 'B이론' vs 의미적 'L이론' - A이론일까? B이론일까? L이론일까? <p>현상의 의미에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현상 vs 현상 이면의 원인 <p>(진로) 과정을 바라보는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학] -산과 염기</p> <p>[중학교 과학] -여러 가지 화학 반응</p> <p>[고등학교 화학Ⅰ] - 산과 염기</p>
<p>13~14차시</p> <p>어떻게 알 수 있니?</p>	<p>도구의 의미에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이것은 무엇에 쓰는 물건이고? <p>산-염기를 판단하는 도구로서 지시약에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 왜 색이 변할까? - BTB 지시약의 색깔은 몇 가지일까? <p>'색을 본다'는 것에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내가 보는 색과 네가 보는 색은 같을까? - 내가 보는 세상과 네가 보는 세상은 같을까? <p>(진로) 빛을 다루는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학] -산과 염기</p> <p>[중학교 과학] -여러 가지 화학 반응</p> <p>[고등학교 화학Ⅰ] - 산과 염기</p>

<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>15~16차시</p> <p>같이 있는 걸까? 사라진 걸까?</p> </div>	<p>산과 염기의 관계에 대한 생각 열기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비린내는 어디로 갈까? <p>산과 염기의 관계에 대한 생각 펼치기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산과 염기를 섞으면 - 같이 있을까? vs 사라질까? - 산과 염기를 섞으면 - A이론 vs B이론 - 산과 염기는 서로의 성질을 없애는 평형 관계 <p>사회적 관계에 대한 생각 넓히기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리는 독립적이지 않아! <p>(진로) 관계를 다루는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산과 염기 <p>[중학교 과학]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 여러 가지 화학 반응 <p>[고등학교 화학 I]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산과 염기
---	---	--

■ 수업 과정안(15-16차시 예시)

- 학습목표: 산성분과 염기성 성분이 만났을 때 일어나는 현상을 통해 두 성분의 관계를 안다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 산과 염기의 관계에 대한 생각 열기 - 비린내는 어디로 갈까?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>물질이 보존되지 않고 '화학변화'를 통해 바뀌는 상황에 대해 생각해보는 단계이다. 산과 염기가 만나는 중화반응이 단순한 혼합으로 인한 상쇄인지, 기존의 물질이 사라지고 새로운 물질이 되는 변화인지에 대해 생각해 볼 수 있도록 지도해주세요.</p> </div> <p><지도상 유의사항></p> <p>'중화'에 대한 이해를 위해서는 우선 산과 염기가 수소가 이온화 되는 상대적 세기의 극과 극이며, 산과 염기의 서로를 없애는 관계에 대한 이해가 필요하다. 이어지는 학습에서 산과 염기의 '화학반응'에 대한 학습이 이루어지므로 단순 혼합과 반응을 구분할 수 있게 다른 견해를 가진 학생들의 논의를 통해 생각을 정교화해주세요.</p>	10'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>'단순혼합'과 '화학반응'에 대한 생각을 산성(산성 성분)과 염기성(염기성 성분)에 대한 테스트를 통해 구체화하는 단계이다. 또한 '화학반응'의 과정을 앞 차시에 살펴보았던 두 가지의 산-염기 이론의 관점으로 각각 생각해보도록 지도해주세요.</p> </div> <p>✓ 산과 염기를 섞으면 - 같이 있을까? vs 사라질까? ✓ 산과 염기를 섞으면 - A이론 vs B이론</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>도구에 대한 정확한 이해가 없어도 도구를 사용할 수는 있지만, 도구로 얻는 정보의 정확함, 도구의 활용범위 등은 크게 다를 것입니다. 이러한 것들을 학생들이 논의과정을 통해 알 수 있도록 지도해주세요.</p> <p>✓ 산과 염기는 서로의 성질을 없애는 평형 관계</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>산성 성분과 염기성 성분은 둘 다 함께 많이 존재할 수 없습니다. 어느 한쪽의 양이 많아지면 다른 한쪽은 줄어들게 됩니다. 이처럼 어느 한 성분이 다른 성분에 영향을 주는 것은 두 성분이 '평형관계'에 있기 때문입니다. 이와 같이 직접적으로 첨가하지 않고도 한 성분의 양 변화가 다른 성분의 양을 변화시킬 수 있음에 대한 생각을 할 수 있도록 지도해 주세요.</p>	50'

<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 사회적 관계에 대한 생각 넓히기 - 우리는 독립적이지 않아!</p> <p>서로에게 영향을 주고받는 관계에 대해 생각해보는 단계이다. 어떤 시스템(계)을 이루는 구성 요소들은 시스템(계)안에서 상호작용하므로 독립적이지 않음에 대해 생각해보도록 지도해주세요.</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>나는 우리 반의 구성 요소이고 내가 하는 행동이 나에게만 영향을 주는 것이 아니라 우리 반을 이루는 다른 요소들에게도 영향을 줄 수 있음을 생각할 수 있도록 지도해주세요.</p>	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 관계를 다루는 직업</p> <p><지도상 유의사항></p> <p>직업에는 각 직업마다 가지는 사회적인 가치가 있음을 알도록 지도해 주세요. 또한 스스로 어울린다고 생각하는 직업과 친구가 추천해주는 직업이 불일치한다면, 자신이 바라보는 나와 타인이 바라보는 나를 비교하면서 스스로에 대해 객관적으로 성찰하는 기회가 되도록 지도해 주세요.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p> <p><지도상 유의사항></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 한다. 2. 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어주시기 바란다. 3. 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바란다. 	<p>5'</p>

아동청소년의 안전 및 발달을 위한 융합형 스포츠 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	아동 및 청소년				
관련 교과	체육				
학습 유형	체험학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	스포츠에 대한 아동 및 청소년의 긍정적 가치 함양, 아동 및 청소년의 안전 및 발달 추구				
출 처	한승진(2017). 아동청소년의 안전 및 발달을 위한 융합형 스포츠 프로그램 모델 개발, 한국시큐리티융합경영학회지, 6(3), 90-100.				

■ 수업 내용

차시	주요내용	주요내용
1	긍정적 청소년 발달요인	스포츠 인지활동을 통해서 학생들은 의사소통능력, 문제해결 능력, 창의력을 기를 수 있으며, 스포츠 정서활동을 통해서 즐거움, 기쁨, 몰입 등을 경험할 수 있다. 또한 스포츠체험활동을 통하여 스포츠의 기술 습득 및 체력 향상을 경험할 수 있을 것이다.
2	뇌 과학적 요인	달리기 위주의 프로그램으로 진행될 것이며, 이를 통하여 직접 뇌 활성도를 측정할 수 있는 시스템을 도입할 수 있을 것이다. 또한 스포츠역학, 생리학 등 다른 스포츠 과학 영역을 접목한 스포츠 프로그램도 충분히 구현할 수 있을 것이다
3	스포츠 안전요인	최근 대두되고 있는 스포츠 안전이라는 분야를 직접 체험할 수 있는 기회가 될 것이다. 이를 크게 스포츠 안전 이해하기, 스포츠 안전 체험하기, 스포츠 안전 극복하기로 구분하여 체험할 수 있다.

자유학기제 융합교육 프로그램 <음악>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	음악, 문학, 도덕				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	음악과 삶을 연결시켜 인간과 늘 함께해온 음악의 의미와 역할에 대해 인식				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <음악-음 to the 악>, 1-190.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> 1~2차시 노래하는 네안데르탈인 </div>	생각해보기: '음'으로 감정 표현하기 생각펼치기: - 아기에게 불러줄 자장가 찾아보기 - 음악으로 시간 재기 - 음악에 맞춰 걸어보기 생각넓히기: - 특정 시대와 관련된 노래 찾아보기 (진로) 음악을 둘러싼 배경과 관련된 직업	[중학교 과목] - 단원 음악은 사랑 [중학교 과목] - 단원 [고등학교 과목] - 단원
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> 3~4차시 플라톤의 음악 생각 </div>	생각해보기: 플라톤의 말 주머니의 글을 읽고 생각 나누기 생각펼치기: - 플라톤의 음악에 관한 생각 읽고 말하기 - 내가 좋아하는 음악과 싫어하는 음악 나누기 - 음악을 통해 사람의 마음 움직이기 - 읽기 자료를 통해 더 깊은 음악 교양 넓히기 생각넓히기: - 내가 좋아하는 음악과 가족이 좋아하는 음악 나누기 - 왜 각자 좋아하는 음악이 다른 것일까? (진로) 철학적 사고와 관련 있는 음악 분야 직업	[중학교] - 음악과 문학 [중학교] - [고등학교] -
▼		
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: fit-content;"> 5~6차시 희망의 멜로디 </div>	생각해보기: 닉부이치치와 희야를 통해 장애인에게 음악은 어떤 것인지 자유롭게 생각해 보기 생각펼치기: - 마음 속 친구 - 내면의 힘 - 귀가 없다면 소리를 들을 수 없을까요? - 온 몸으로 들어요! 생각넓히기: 청각장애를 위한 치료 방법 (진로) 장애인에게 힘이 될 수 있는 직업	[중학교] - 음악은 즐거움 - 음악은 사랑 [중학교] - [고등학교] -

<p>7~8차시</p> <p>반짝반짝 소중한 우리</p>	<p>생각해보기: 돌과 쇠로 만든 악기, 편종과 편경 생각펼치기: - 재활용 오케스트라</p> <p>- 늘 내 옆에 있는 소중한 사람들 - 세상에 하나뿐인 소중한 나</p> <p>생각넓히기: 이 세상을 위해 우리가 할 수 있는 일 찾기 (진로) 악기와 관련된 직업</p>	<p>[중학교] - 생활 속의 음악 [중학교] - [고등학교] -</p>
<p>9~10차시</p> <p>소리의 재발견</p>	<p>생각해보기: 눈을 감고 주변의 소리 들어보기 생각펼치기: - 소리, 너 어디까지 들어봤니? - 인간과 동물의 청력 차이 - 소리와 첫 만남, 떨림</p> <p>생각넓히기: - 듣기 좋은 소리, 듣기 싫은 소리 - 소리는 어떻게 음악이 될까? - 우리와 가까이 있는 소리 (진로) 소리와 관련된 직업</p>	<p>[중학교] - 생활 속의 음악 [중학교] - [고등학교] -</p>
<p>11~12차시</p> <p>내 생각을 들어볼래?</p>	<p>생각해보기: 자신의 생각과 느낌을 무엇으로 표현하는지 생 각해 보기 생각펼치기: - 귀를 위한 시 - 시와 음률의 결합으로 생명을 얻은 음악 - 소설과 음악</p> <p>생각넓히기: 연주가의 해석에 따른 차이 (진로) 내 생각을 음악으로 표현하는 방법과 관련된 직업</p>	<p>[중학교] - 음악과 문학 [중학교] - [고등학교] -</p>
<p>13~14차시</p> <p>누구를 위하여 음악은 울리나?</p>	<p>생각해보기: 노래방이 우리의 삶에 미치는 영향 이야기하기 생각펼치기: - 음악활동이 인간에게 미치는 효과와 음악의 역할 토론 하기 - 음악을 통해 인생의 성공스토리를 만들어낸 사람들이 사례를 통해, 이들에게 음악은 어떤 의미가 있는지 토 의하기 - 외부적 장애를 극복하고 음악에 대한 열정을 가지고 꿈을 찾은 인물을 알고 토론하기</p> <p>생각넓히기: - 대중음악과 클래식음악 중 삶 속에서 더 자주 듣고 즐 기는 음악에 대해 토의하기 - 대중음악과 클래식음악을 혼합한 장르에 대해 살펴보고 이와 같은 장르가 음악의 향유에 영향을 끼치는지 토론하기 (진로) 음악으로 인간의 삶을 풀어내는 직업</p>	<p>[중학교] - 생활 속의 음악 [중학교] - [고등학교] -</p>
<p>15~16차시</p> <p>우리는 하나</p>	<p>생각해보기: 광고의 메시지 생각해 보기 생각펼치기: - “안녕오케스트라” 다양한 어울림 이해하기 - “엘 시스테마” 오케스트라 어울림 이해하기 - 명품 악기가 만들어내는 소리의 가치 이해하기</p> <p>생각넓히기: “렉스” 사례를 통해 음악이라는 도구로 극복 사례 이해하기 (진로) 음악이라는 언어로 소통하는 직업</p>	<p>[중, 고등학교] - 음악은 어울림 - 나라와 음악</p>

■ 수업과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 음악의 역할을 알고, 상황에 알맞은 음악을 선택할 수 있다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>√ ‘음’으로 감정 표현하기</p> <p>음악이 가지는 역할인 의사소통, 감정표현을 직접 경험하는 활동이다. 네안 데르탈인이 세련된 의사소통체계인 ‘Hm’을 통해서 감정을 전달한 것이 헌신과 협력을 이끌어내어 오랜 시간 살아남은 이유가 된다. ‘음’으로 감정을 표현하고 의사소통을 하면서 소리의 높낮이, 소리의 길고 짧은 특징이 의사소통의 원인이 된다는 것을 찾을 수 있다.</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>학생들이 만든 대화 속 내용 중 첫 번째 동영상에 대한 답은 없으며 자유롭게 작성할 수 있도록 한다. 다만, 왜 그렇게 생각하는지 그 이유를 반드시 밝히도록 한다. 친구들과 자유롭게 의견을 교환할 수 있도록 격려해주시오.</p>	20'
생각펼치기	<p>학생들이 상황에 알맞은 노래를 선택하는 활동으로 구성했다. 첫 번째 활동에서는 울고 있는 아기를 달래고 재울 때 부를 수 있는 노래를 찾아본다. 앞에서 네안데르탈인의 의사소통과 감정표현을 경험했다면 이번에는 네안데르탈인이 처한 상황에서 음악이 아기에게 심신의 편안함을 주는 역할을 알고 내가 엄마, 아빠가 되었을 때 아기에게 불러주고 싶은 노래를 찾아본다.</p> <p>두 번째 활동에서는 갈릴레오 갈릴레이가 썬시계가 정확하지 않은 시대에 시간을 정확하게 재기 위하여 음악을 사용한 것을 알고, 나만의 소리나 음악을 활용하여 시간을 재어보는 활동이다. 이를 통해 음악이 시간과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있다.</p> <p>세 번째 활동은 걸을 때 몸이 균형을 유지하기 위하여 리듬을 타는 것을 알고 다양한 음악에 맞춰 걸어보는 활동이다. 음악의 빠르기가 변하면 걷는 속도도 변하는 것을 경험하여 음악에 반응하는 몸을 발견하는 활동이다.</p> <p>이때의 활동에서 학생들이 찾은 답은 모두 답이 될 수 있다. 다만, 학생 스스로 찾은 답에 충분한 이유를 들어 자신의 주장을 펼칠 수 있어야 한다. 그뿐만 아니라 의견교환을 통해 왜 그렇게 생각했는지 생각의 공통점과 차이점에 대해서 알아보도록 지도한다. 활동을 통해 느낀 점을 간단히 작성해 보고, 이를 통해 학생들이 스스로 말의 필요성을 작성하는 데 어려움이 없도록 유도해 주시기 바란다.</p> <p>√ 아기에게 불러줄 자장가 찾아보기</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>상황에 맞는 음악을 선곡하는데 어려움을 느끼는 학생들이 있다면, 어린 시절의 경험이나 주변에서, 매스컴에서 비슷한 상황을 본 경험을 떠올리게 한다. 모둠 내에서 다른 모둠원들과 의견 교환을 통해서 글이 왜 필요한지에 대해서 차이점과 공통점을 발견하고, 생각을 확장하는 활동이 모두 일어날 수 있도록 한다. 그 과정에서 친구들과 긍정적인 의사소통을 할 수 있도록 한다.</p> <p>√ 음악으로 시간 재기</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>상황에 맞는 음악을 선곡하는데 어려움을 느끼는 학생들이 있다면, 어린 시절의 경험이나 주변에서, 매스컴에서 비슷한 상황을 본 경험을 떠올리게 한다. 모둠 내에서 다른 모둠원들과 의견 교환을 통해서 글이 왜 필요한지에 대해서</p>	40'

	<p>차이점과 공통점을 발견하고, 생각을 확장하는 활동이 모두 일어날 수 있도록 한다. 그 과정에서 친구들과 긍정적인 의사소통을 할 수 있도록 한다.</p> <p>✓ 음악에 맞춰 걸어보기 < 지도상 유의사항 > 상황에 맞는 음악을 선곡하는데 어려움을 느끼는 학생들이 있다면, 어린 시절의 경험이나 주변에서, 매스컴에서 비슷한 상황을 본 경험을 떠올리게 한다. 모둠 내에서 다른 모둠원들과 의견 교환을 통해서 글이 왜 필요한지에 대해서 차이점과 공통점을 발견하고, 생각을 확장하는 활동이 모두 일어날 수 있도록 한다. 그 과정에서 친구들과 긍정적인 의사소통을 할 수 있도록 한다.</p>	
생각넓히기	<p>✓ 특정 시대와 관련된 노래 찾아보기</p> <p>음악이 시대의 아픔을 공감하고 치유했던 경험을 떠올려보고 '천 개의 바람이 되어'의 가사를 음미하는 활동이다. 음악이 국가와 사회 전체를 치유하는 역할을 알아보고 국가적인 어려움이 닥쳤을 때 발휘되는 음악의 힘을 깨닫고 삶에 적용할 수 있다.</p> <p>< 지도상 유의사항 > 생각넓히기 활동을 읽고, 사회, 국가, 공동체와의 관계 차원에서 직업에 대한 사회적 의무와 영향력에 대해서 고민해 보는 활동이다. 모둠 내에서 다른 모둠원들과 의견 교환을 통해서 의무와 영향력에 대해서 차이점과 공통점을 발견하고, 생각을 확장하는 활동이 모두 일어날 수 있도록 한다. 그 과정에서 친구들과 긍정적인 의사소통을 할 수 있도록 한다.</p>	15'
꿈키우기	<p>✓ 진로탐색 - 음악을 둘러싼 배경과 관련된 직업 < 지도상 유의사항 > 음악으로 둘러싼 배경을 연구하는 것과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기 해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	10'
내 친구를 칭찬합니다	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	5'

융합인재교육(STEAM)의 중등 음악수업

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 2학년, 고등학생 1, 2학년				
관련 교과	음악				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	문제이해, 확산적 사고, 융합적 소양				
출 처	오지향, 정재은, 강선영, 하명진(2014). 융합인재교육(STEAM)의 중등 음악 수업 적용 및 사례연구. 학습자중심교과교육연구, 14(1), 69-97.				

■ 수업 내용(중학교 예시)

차시	수업목표	수업내용	융합교육의 적용
1차시	예술작품 감상을 통해 반복과 변화의 원리를 이해할 수 있다.	음악과 미술작품 감상을 통해 반복과 변화의 요소 탐색 및 원리 이해 - 데미안 허스트 “클로로제닉애시드” 서세옥 “군무”	상황제시
		변주곡의 원리 이해 - 캐논 변주곡	상황제시 창의적 설계
		로고의 구성요소 이해 - 기상청, NIKE, 애플	상황제시 창의적 설계
2차시	교가 변주곡을 만들어 연주할 수 있다.	교가부르기, 교가 리코더로 연주하기	상황제시 감성적 체험
		모듬별로 교가변주곡 창작하기	창의적 설계
		교가변주곡 연주하고 평가하기	감성적 체험
3차시	교표를 다양하게 변형시켜 전시할 수 있다.	교표 분석하기	상황제시
		개인별로 교표 변형하기 - 심볼, 색, 로고타임	창의적 설계
		변형한 교표를 전시하고 평가하기	감성적 체험

■ 수업과정안(2차시 예시)

단원주제	반복과 변화	해당차시	2차시	대상학년	중학교 2학년
차시주제	교가변주곡 창작하기				
수업개요	「반복과 변화」를 주제로 한 음악과 미술의 융합 수업을 위해 학생들의 실생활에서 가장 친숙한 교가와 교표를 소재로 선정하였다. 2차시에는 학생들이 모듬별로 교가변주곡을 만들어 연주하는 과정 중에 교가의 의미를 깨닫고, 자신의 문제로 인식하도록 구성하였다.				
학습목표	1. 반복과 변화의 원리를 적용하여 교가변주곡을 만들 수 있다. 2. 교가변주곡을 리코더로 연주할 수 있다.				



	교수-학습	상황제시	창의적 설계	감성적 체험
도입	1. 교가를 함께 불러보고 리코더로 연주해 본다.	실생활과 연결된 문제 상황 제시	-노래하기 -연주하기	
	2. 교가의 가사를 읽고 가사에 담긴 의미를 이해한다. - 지리적 위치, 설립이념, 학교교육목표	다양한 과목과 자연스럽게 융합되도록 상황을 제시	-탐색하기	다양한 발문을 통해 각 영역의 유사함 발견
	3. 학교를 나타내는 다른 상징물에 대해 생각해 본다. - 교표, 교목, 교화 등			
	4. 교가의 역할 및 중요성에 대해 생각해 본다. - 입학식/졸업식, 일치감	자기문제로 인식	-음악에 대한 태도	몰입 위한 흥미 요소
전개	1. 교가 중 주제로 사용할 부분을 분석해 본다. - 박자, 리듬, 조성, 가락	문제상황 이해	-문제발견 -분석하기	
	2. 모듬별로 반복/변화시킬 요소를 선택한다. - 리듬(스타카토/당김음/붓점), 성부조직(2성/3성), 가락	해결방안 계획	-학생중심 과정 및 활동중심 수업	협력학습을 통한 소통과 배려
	3. 모듬별로 하나의 변주곡을 만든다.		-아이디어 발현 -다양한 산출물 -즉흥연주하기 -음악 만들기	예술적 감성, 직관력, 상상력
	4. 만들어진 변주곡을 리코더로 연주한다.		-연주하기	성취감, 자신감 등 개인적 의미 발견
정리 및 평가	1. 다른 조의 곡을 듣고 변화시킨 요소를 찾는다. 2. 모듬별로 만든 변주곡을 상호 평가한다. 3. 서로 미흡한 점을 보완하여 다시 연주한다.		-감상하기 -비평하기	협력학습을 통한 소통과 배려
	Subject for inquiry 1. 라벨 「볼레로」를 듣고 반복·변화하는 요소를 구별해보자. 2. 「불후의 명곡」, 「K-POP star」와 같은 TV 프로그램에서 기존의 곡을 편곡해서 부르는 곡들을 원곡과 비교하여 들어보고 변주의 의의에 대해 토론해보자. 3. 반복과 변화의 원리가 잘 나타나있는 미술 작품을 한 가지씩 찾아 발표해 보자. 3. 교표와 함께 우리학교를 상징하는 캐릭터를 디자인해보고 학교홍보물을 설계해 본다.	실생활과 연결된 문제 상황 제시	-감상하기 -분석하기 -아이디어 발현 -문제발견, 정의 및 해결 -다양한 산출물	몰입 위한 흥미 요소


토포필리아 함양을 위한 조선후기 한국화 활용 융합과학 콘텐츠

■ 프로그램 개요

대상	초등학생, 중학생, 고등학생				
관련 교과	미술, 지리, 과학				
학습 유형	상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험 모형				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	예술을 통해 시공간적 감각과 정서를 공감할 수 있음				
출 처	윤마병(2015). 토포필리아 함양을 위한 조선후기 한국화 활용 융합과학 콘텐츠 개발. 예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지, 5(2), 145-156.				

■ 수업 내용

차시	주제(한국화)	내용	연계교과
1	풍설야귀인도	<ul style="list-style-type: none"> - 그림에 나타난 자연의 생동감과 움직임을 통해서 바람과 계절을 분석한다. - 최북이 사용한 지두화법을 따라서 손가락으로 그림을 그릴 때 느끼는 감정과 감각을 감성적으로 체험해 보고, 주제를 강조하기 위한 기법 등을 창의적 설계 과정으로 체험해 본다. 	과학, 수학, 미술, 국어(그림 스토리)
2	도담삼봉	<ul style="list-style-type: none"> - 위성사진과 과거의 사진을 비교하여 도담삼봉의 풍화작용을 밝히고, 진경산수화가 얼마나 사실적으로 묘사되었는지 검증해보는 과학적 원리를 찾아본다. - 카메라 옵스큐라 기법을 활용하여 사실성을 규명하고, 시뮬레이션을 통해 가설을 검증하는 과정에서 과학과 예술, 수학 및 기술-공학 등 융합교육을 체험한다. 	미술, 예술, 수학, 과학, 공학

3	세한도	<p>- 공간과 장소를 표현하는 간결함과 단순함, 추상적 표현을 창의적 설계와 감성적 체험의 과정으로 체험해 봄</p> <p>- 사물을 다차원적으로 관찰하는 융통성과 정교성을 논의하며 세한도에 담긴 스토리를 공감하는 과정에서 사제지간의 정에 대한 감성과 인성을 갖게 한다.</p>  <p>「세한도, 1844년-59세, 김정희(1786~1856) (경조-결중) 병조판서 김노경주, 국보 제180호(23x108cm) 감상기: 14m</p> <p>추사와 그의 제자 이상적</p> <p>歲寒然後 知松柏之後凋也(세한연후 지송백지후조야)</p> <p>날씨가 추워진 다음에야 소나무와 잣나무가 뒤에 시듦을 아노라(論語)</p>	미술, 과학, 수학, 국어(그림 스토리)
---	-----	--	------------------------

■ 수업과정안(2차시 예시)

융합주제	상상하라, 2015!			차시	2/2
학습목표	◎ 지두화법을 이용하여 작품을 표현할 수 있다.				
교수학습전략	STEAM 요소				
	S	T	E	A	M
학습자료	• 화선지, 병풍, 풀, 상상하라 2015 꾸러미 등				

학습단계	학습내용	교수·학습 과정	시간	수업자료	STEAM 요소
도입	상황제시	<p>◎ 최북의 바람</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>하하하, 안녕하시오! 나는 최북이올시다. 나에 대해 이야기는 많이 들었지요? 여러분이 듣기에 나는 참 제멋대로인 사람이지요? 그래도 참 매력적이지 않소? 내 작품 속에 혼과 열정을 본 그대들이여! 내가 생전에 제자가 없었음이 가장 원통하였소. 그런데 마침, 무주에 나의 미술전시회를 연다고 하는군요. 내가 제자들과 함께 미술전시회를 열고 싶은데, 나의 제자가 되어 도와줄 수 있겠소?</p> </div> <p>♣ 지두화법으로 작품을 표현해보자.</p>	10'	프리젠테이션	A

전개	창의적 설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 주제정하기 - 응답하라, 1763를 활용하여 팀별 주제 정하기 - 상상하라, 2015을 활용하여 표현방법 정하기 ● 표현하기 	40'	화선지	S M A
	성공의 경험	<ul style="list-style-type: none"> ● 작품 전시하기 - 평풍에 작품 전시하기 - 작품의 이야기 발표하기 ● 서로의 작품 평가하기 	20'	화선지	A
정리	정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 활동을 통해 알게 된 점, 재미있었던 점, 느낀 점 등을 자유롭게 이야기 한다. 	10'		A

고고보드를 사용한 로봇 창작품 만들기

■ 프로그램 개요

대 상	중학교 영재학생, 고등학교 1,2,3 학년					
관련 교과	기술·가정					
학습 유형	프로젝트 기반 학습					
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문	
교육 효과	독창력, 논리력, 실행력 함양					
출 처	전영국(2017), 고고보드를 사용한 중등학생들의 로봇 창작품에 대한 질적 고찰, Global Creative Leader, 7(3), 1-23.					

■ 수업 내용

차시	주요활동	STEAM 요소
1	고고범퍼카 조립 및 제어	S 적외선 센서의 사용, 빛을 사용하여 거리를 측정함
		T 고고모니터 프로그래밍으로 모터를 제어함
		E 기계적 (자동차) 장치의 조립과 테스트
		A 나만의 고고범퍼카의 외장을 디자인함
		M 모터의 회전과 거리의 관계식 등을 탐구
2	고고 도미노 게임	S 범퍼 터치를 이용한 속도 중지와 앞차의 출발에 대한 물리적 관계 이해
		T 접촉 센서를 달아서 후면 접촉이 되면 앞으로 출발하도록 수정
		E 정확한 앞차와의 충돌을 위한 각도 조절
		A 도미노 조각을 다양한 형태로 배치함
		M 일직선 상에 놓여진 자동차의 수와 충돌에 관한 도미노 현상을 방정식으로 탐구
3	고고라이센스 게임	S 두 개의 적외선 센서로 경로를 감지하는 효율적인 방법 탐구
		T 센서에 대한 프로그래밍을 수정 (왼쪽 센서가 까만색을 만나면 오른쪽 바퀴만 돌아야 한다)
		E 곡선 주행에 따른 신속한 센싱 기술
		A 기하학적 무늬를 응용한 주행도를 디자인함
		M 곡선 주행에 따른 속도를 조절하는 방정식을 탐구

청소년 대상 미적경험 기반 인문융합 시각문화교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	청소년					
관련 교과	미술, 도덕, 문학					
학습 유형	'미경험기반' 학습					
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문	
교육 효과	시각이미지를 인문학으로 비판적으로 통찰하고 나아가 자신의 생각을 시각 이미지로 표현할 수 있으며, 도덕인 성찰능력을 함양					
출 처	설연경(2016). 청소년 대상 미적경험 기반 인문융합 시각문화교육 프로그램 구안, 조형교육 58, 99-123.					

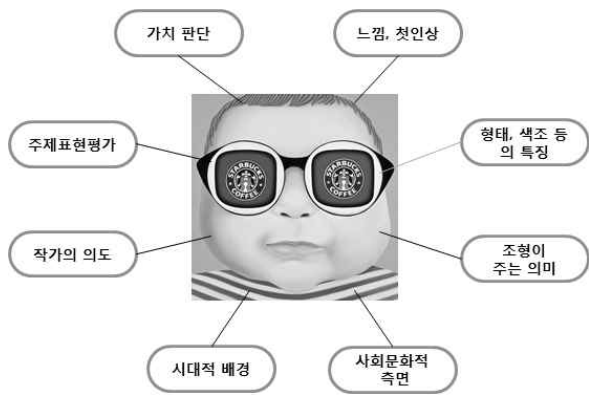
■ 수업 내용

대 상	청소년(중등학생)
프로그램 개요	본 프로그램은 삶이 담겨 있는 시각적 이미지를 읽고, 활용하고, 표현활동을 통해 인문학의 주제(자신, 우리, 세계)를 심도있게 다루고자 한다.
프로그램 목적	<ul style="list-style-type: none"> · 나의 삶과 주변에 대해 반성적 사고를 할 수 있다. · 시각적 이미지 속에서 삶을 발견할 수 있다. · 시각적인 개념을 읽고, 활용하고, 표현할 수 있다. · 주체적으로 윤리적, 도덕적 의식을 함양할 수 있다

횟수/ 차시	활동명	인문학 탐구 주제		인문융합 시각문화 활동		
				감상 ⇨	표현 ⇨	이해 및 성찰
1회/ 1~2차시	나는 말이지	자신 ↓	나에 대한 성찰 및 반성	나를 표현한 SNS 이미지	나를 표현할 콜라주	생각 공유 및 성찰저널
2회/ 3~4차시	소중한 감정	우리 ↓	인간 관계 속에서의 사랑, 소외, 우정 등	설치미술 영원한 사랑	사진촬영	생각 공유 및 성찰저널
3회/ 5~8차시	내가 사는 세상은		내가 속한 공동체의 문제	순수미술 (선그라스)	한 컷 뉴스 제작	생각 공유 및 성찰저널
4회/ 9~11 차시	다르다는 것은		인종, 성별, 계급. 장애등의 다양한 문화	무지개	브로찌 제작	생각 공유 및 성찰저널
5회/ 12~14 차시	인류를 위해	세계 ↓	인권, 평화, 환경 등의 지구의 문제 ↓ ↓	공익광고	광고 디자인	생각 공유 및 성찰저널
6차시/ 15~16 차시	세상과 나	인간에 대한 이해		디자인	포트폴리오 표지 디자인	생각 공유 및 성찰저널

■ 수업과정안(4-6차시 예시)

활동명	다르다는 것은	장소	미술실
인문학 주제	우리 : 내가 속한 사회(공동체)의 문제에 대한 반성적 성찰 ➔ 자본주의 시대의 대기업 횡포에 대해 생각해보기	차시	4/6
학습목표	- 시각적 이미지를 자신의 삶과 관련하여 비판적으로 해석할 수 있다. - 자신의 개념을 시각적 이미지로 표현할 수 있다. - 자신과 사회에 대해 반성적으로 성찰할 수 있다.	대상	중학생
		활동	모둠활동(4-5명)

시각 문화	인문학	교 수 · 학습활동	시량 ('240)	지도상의 유의점
감상 및 비평 / 생각 공유	내가 속한 사회의 문제 발견: 현대 대기업 횡포 읽어 보기	① 학습활동 이 시대를 표현한 작품 감상하기  <ul style="list-style-type: none"> ● 발문 및 가이드: 그림을 인문학적 관점에서 해석할 수 있도록 개방적 질문을 한다. ● 감상 및 비평: 자신의 해석을 기록한다. ● 생각공유: 모둠별 자신의 해석을 공유한다. 	35'	<ul style="list-style-type: none"> ■ 학습자가 사회 문화적 측면을 파악할 수 있는 시간 배려 ■ 자신의 생각 느낌을 기록할 수 있는 감상지 제공
표현 (영상 제작)	비판적 시각으로 바라 보기	② 학습활동: 사회의 문제를 한 컷 뉴스 영상 3분 분량으로 제작한다. <ul style="list-style-type: none"> ● 발문 및 가이드: 모둠별 사회의 문제를 토의할 수 있는 시간을 제공하고 한다. 시각적으로 구상할 때, 은유적으로 표현할 수 있도록 가이드를 제시한다. 다양한 자료를 활용할 수 있도록 제시한다. ● 제작: 다양한 표현을 창의적으로 표현한다. 	145'	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전산실 공간 확보
발표 /이해 성찰	반성적 시각 함양	③ 학습활동 서로의 작품을 공유하고 새롭게 깨닫게 된 것에 대해 성찰하기 <ul style="list-style-type: none"> ● 발문 및 가이드: 새롭게 알게 된점과 깨닫게 된점을 생각할 수 있는 기회를 제공한다. ● 작품발표: 제작한 영상 발표 ● 성찰: 성찰일지 작성 	60'	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성찰일지 항목 및 발문 주의

자유학기제 융합교육 프로그램 <가정>

■ 프로그램 개요

대상	초등학생 3,4, 5,6학년, 중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	기술·가정, 도덕, 사회				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	문제해결능력 함양, 능동적 창의적 능력 고양, 진로자기효능감 진작				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <가정-새콤달콤, 알록달록, 알콩달콩>, 1-192.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">1~2차시</div> <p>음식을 왜 먹을까?</p>	<p>영화 'ALIVE'와 '빠빠용'을 보고, 먹는 것의 의미를 생각해 본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 먹는 행동은 얼마나 다양한 의미를 가질까요? - 먹지 못할 음식이 있을까? <p>미래 식생활의 변화를 통해 식생활의 변화 예측해보기 (진로) 건강한 음식과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -나의 균형 잡힌 식생활 (나의 영양과 식사)</p> <p>[중학교 기술.가정] -청소년의 생활 (건강한 식생활과 식사구성)</p> <p>[고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주 생활</p> <p>[고등학교 가정과학] -웰빙과 식생활 (식생활과 건강)</p> <p>[초등학교 3-4학년군 실과] -생명의 소중함</p>
	<p>'먹는다'는 표현의 다양함을 알고 그 의미 알기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 음식을 나누어 먹는 이유는? - 제사 음식과 상차림에 담긴 뜻 - 사람들에게 음식은 어떤 의미를 가질까요? <p>우리 생활에서 기념일의 의미는 무엇일까요? (진로) 음식을 나누는 것과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -건강한 식생활의 실천 (건강하고 안전한 식사)</p> <p>[중학교 기술.가정] -녹색 가정생활의 실천 (녹색 식생활과 음식 만들기)</p> <p>[고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주 생활</p> <p>[고등학교 가정과학] -웰빙과 식생활 (식생활과 건강, 식생활 관련 직업)</p> <p>[중학교 도덕] - 이상적인 인간관계 - 친환경적인 삶</p> <p>[고등학교 사회] - 미래를 바라보는 창</p>
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;">3~4차시</div> <p>음식을 나누어 먹는 의미는?</p>		

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">5~6차시</p> <p style="text-align: center;">음식을 어떻게 먹을까?</p>	<p>음식 예절이 다른 문화의 사람이 식사할 때는 어떻게 할까? (엘리자베스 여왕 사례)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이럴 때는 어떻게 할까요? - 함께 먹을 때는 어떻게 해야 할까? - 음식에 대한 서로 다른 생각 <p>음식문화 이해하기 (진로) 음식문화와 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -건강한 식생활의 실천 (음식 만들기와 식사예절) [중학교 기술.가정] -녹색 가정생활의 실천 (녹색 식생활과 음식 만들기) [고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주 생활 [고등학교 가정과학] -웰빙과 식생활 [초등학교 3-4학년군 도덕] -이웃 간의 도리와 예절 [초등학교 5-6학년군 사회] -우리 이웃 나라의 환경과 생활 모습 [중학교 도덕] - 우리와 타인과의 관계</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">옷을 왜 입니?</p>	<p>의복의 기능은 무엇일까? - 소방복의 조건을 사례(소방관에 대한 뉴스)로 의복의 보호 기능 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 의복은 얼마나 다양한 의미를 가질까? - 교복이 나를 보호해 준다고! 정말? - 노 브라! 노 하이힐! 성의 혁명 <p>의복에 사용되는 장신구 (진로) 의복과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -나의 자립적인 의생활 (건강하고 안전한 옷차림) [중학교 기술.가정] - 청소년의 생활 (옷차림과 자기 표현) [고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주 생활 [고등학교 가정과학] -패션과 의생활 (패션 관련 직업과 진로) [초등학교 5-6학년군 실과] -공동체 의식 [중학교 도덕] - 청소년의 문화와 윤리</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">나를 표현하는 옷</p>	<p>‘의복으로 표현하고 싶은 것은 무엇일까-딸의 도발적인 셀 카를 막 내리게 한 아빠의 유쾌한 사례를 보자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동일한 사람이 왜 다르게 평가 될까? - 드레스 코드는 꼭 지켜야 할까? - 나는 상표로 평가 받고 싶은가? <p>나는 어떤 옷차림으로 나를 표현할까? (진로) 표현 의상과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -나의 자립적인 의생활 (건강하고 안전한 옷차림) [중학교 기술.가정] - 청소년의 생활 (옷차림과 자기 표현) [고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주 생활 [고등학교 가정과학] -패션과 의생활 (패션과 첨단 기술) [중학교 도덕] - 청소년의 문화와 윤리</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">사는(buy) 집인가? 사는(live) 집인가?</p>	<p>하우스푸어를 통해 집의 의미 파악하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 집에서 주거의 의미는? - 왜 아파트는 계속 지을까? - 오래된 집의 가치 <p>치솟는 월세와 집값으로 차에서 생활하는 사람들 (진로) 주택과 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -쾌적한 주거와 생활자원 관리 [중학교 기술.가정] - 녹색 가정생활의 실천 (지속가능한 주생활과 주거 공간 꾸미기) [고등학교 기술.가정] -배려와 나눔의 의식주생활</p>

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">남성과 여성은 평등하게</p>	<p>언어와 생활 속에 남아있는 남녀 차별의식을 알아본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 성역할 고정관념은 누가 만드는가? - 남자라서 받는 차별은 없을까? - 성차별을 극복하는 방법은? <p>남성의 가사 노동 참여율 (진로) 양성평등과 관련된 직업</p>	<p>[고등학교 가정과학] -주거와 환경 [중학교 사회] - 개인과 사회생활</p> <p>[초등학교 5-6학년군 실과] -나와 가정생활 (가정일과 가족원의 역할) [중학교 기술.가정] - 진로와 생애 설계 (일 가정 양립과 가정생활 복지 서비스) [고등학교 기술.가정] -저출산.고령화 사회와 가족 [고등학교 가정과학] -결혼과 가족생활 (가족 돌보기와 가족 복지) [고등학교 사회] - 합리적인 선택과 삶</p>
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">15~16차시</p> <p style="text-align: center;">일과 가정을 조화롭게</p>	<p>직장에서의 양성평등을 생각해본다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 남성과 여성이 결혼을 하지 않거나 늦추는 이유는? - 남성의 육아 휴직, 무엇이 문제일까? - 워킹 맘은 슈퍼 우먼? <p>업무 시간외의 업무 지시는 어떻게 해야 할까? (진로) 일과 가정의 조화를 이루는 것에 관련된 직업</p>	<p>[초등학교 5-6학년군 실과] -나와 가정생활 (가정일과 가족원의 역할) [중학교 기술.가정] - 진로와 생애 설계 (일 가정 양립과 가정생활 복지 서비스) [고등학교 기술.가정] -저출산.고령화 사회와 가족 [고등학교 가정과학] -결혼과 가족생활 (가족 돌보기와 가족 복지) [고등학교 사회] - 합리적인 선택과 삶</p>

■ 수업과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 건강한 생활을 위해 ‘먹는다’는 의미를 알아봅시다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 영화 “ALIVE”와 “빠빠용”을 보고 먹는 것의 의미를 생각해보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>우리가 일상생활에서 먹는 것이 생명을 이어가는데 없어서는 안 될 중요한 것임을 파악하는데 중점을 두었다. 극한 상황에 놓이게 되면 살기위해서 먹지 못할 것이 없는 것처럼 우리는 살기위해서는 먹어야 한다는 것을 영화를 통해서 설명하였다. 먹는 것의 의미를 생각해 보도록 한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 살아남기 위해 인육을 먹는 다는 것은 극한 상황이고, 또 그 자체가 종교적으로 문제가 될 수도 있다. 이 이야기는 실화이고 실제 인육을 먹는 것이 종교적으로 문제가 될 수 있지만 그런 극한에 처한 상황에서 인육을 먹은 것은 죄가 성립되지 않음을 그 후에 교황이 직접 공표하여 면죄하였다. 그런 실제 사실도 덧붙여 학생들에게 안내한다. 2. 특히 예로 든 두 영화가 모두 실화를 바탕으로 하였던 영화이기 때문에 인간이 처할 수 있는 상황을 잘 나타내 주기 때문에 더욱 실감이 간다. ‘얼라이브’는 난도 파라도가 72일간 안데스 산맥에서 16명의 생존자들이 살아남은 이야기를 영화로 만든 것이다. ‘살아남는 것’이 도덕적 가치보다 더 우선임을 보여주고 있다. 이럴 경우 꼭 그렇게 해야 하는가? 하는 의문이 들기도 하지만 살기 위해 어쩔 수 없는 선택임을 설명하여 지도하고, 생각이 다른 친구들의 의견도 듣고 시야를 넓힐 수 있도록 유도한다. 3. 오늘날 청소년 자살이 점점 늘고 있는데 이런 영화를 통해 ‘살아남는 것’ 혹은 “삶”이 이처럼 어렵고 힘든 일이고, 살아 남기위해 몸부림치는 사람들이 많음에도 자신의 삶을 저버리는 것은 잘못된 선택임을 지도해 보도록 한다. 4. 죽어도 먹지 못하겠다는 학생들도 있으므로 그런 학생들의 입장도 이해하고 존중하도록 지도한다. 다른 생각을 가진 친구의 의견도 듣고 시야를 넓힐 수 있도록 유도한다. 	20'
생각펼치기	<p>✓ 먹는 행동은 얼마나 다양한 의미를 가질까요?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>먹는다는 것은 그 의미가 사람마다 다양하다는 것을 보여 주는 것이다. 같은 음식을 먹어도 그 의미와 목적이 다르므로 먹는 것의 종류나 양도 다르다는 것을 이해하도록 해주십시오. 먹는 종류처럼 먹는 이유는 사람마다 어떻게 다를까 수 있는지 의견을 나눌 수 있다.</p> </div> <p><지도상 유의사항 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 먹는 이유가 다양한 것은 그만큼 먹는 것이 중요하고 우리 생활에 필수적이기 때문이다. 생존이 가장 기본적인지만 생명을 연명하는 것이 해결된다면 그 다음에는 무엇 때문에 먹을까? 생각해 보도록 한다. 사람마다 처한 상황마다 먹는 이유는 다양하다. 배가 고파서 먹는 시대는 지났다고 하지만 아직도 굶주림에 시달리고 먹을 것이 없는 사람도 이 지구상에는 많이 있음을 주지시키고, 먹는 의미의 다양함을 알아보고 먹는 것에 감사함을 느끼도록 지도하도록 한다. 	35'

	<p>2. 먹는 행위가 단순히 배를 채우는 행위가 아닌 사회적 관계를 만들고 유지시키는 행위가 될 수 있다. 만약 모든 사람이 어울려 먹는 행위를 하지 않는다면 그 사회에 어떤 영향이 미칠까? 다 같이 생각해 보도록 하고, 다른 생각을 가진 친구의 의견을 듣고 시야를 넓힐 수 있도록 유도한다.</p> <p>✓ 먹지 못할 음식이 있을까?</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 먹는 음식은 문화에 따라 다르다. 내가 먹던 것은 친숙하고 아무렇지도 않지만 먹어 보지 않았던 것은 이상하다는 선입견을 갖게 된다. 여기서는 보여 주는 음식이 사실은 같은 재료를 사용하거나 영양적으로 같거나 섭취하는 방법이 비슷하지만 우리에게 전혀 다른 느낌을 갖게 한다는 것을 학생들에게 안내한다.</p> <p>2. 우리의 것을 고집하지 말고 그 음식이 그것을 즐겨 먹는 사람의 입장에서 가장 맛있는 음식이 될 수 있음을 이해해야 한다. 음식은 문화이고 그것을 즐겨 먹는 사람의 생활이다. 나와 다름을 인정하도록 지도한다. 나와 다른 생각을 가진 친구의 의견을 듣고 시야를 넓힐 수 있도록 유도한다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 미래 식생활의 변화를 통해 식생활의 변화 예측해 보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>미래의 음식은 기술의 발달과 환경의 변화에 따라 어떻게 변화될 것인지 생각해본다. 이러한 변화는 식생활에 큰 변화를 가져 올 수 있다. 오늘날의 식생활과 비교하여 변화될 미래의 식생활을 예측하고 우리는 어떻게 대처해야 할까? 생각해 보도록 한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 기술의 발달과 사회의 변화에 따라 미래 식생활의 변화를 예측해 보고, 그 변화에 따라 다른 생활은 어떻게 달라질까 생각해 보도록 지도해주시기 바란다.</p> <p>2. 먹거리의 변화가 우리 생활의 모든 분야에 영향을 미칠 수 있다는 것을 강조해서 학생들에게 안내해 주시기 바란다.</p> <p>3. 우리가 지금 먹고 있는 것이 나와 사회와 국가, 환경에 어떤 영향을 미치는가 한번쯤 생각해 보도록 지도한다.</p>	<p>20'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 건강한 음식과 관련된 직업</p> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>해당 부분에서는 건강한 식생활이나 건강을 위한 식품과 관련하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <경제>

■ 프로그램 개요

대 상	중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	경제, 기술·가정, 사회·문화, 사회, 법과 정치, 세계지리				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	문제해결능력 함양, 경제 현상에 대한 메타 인지 발달, 진로자기효능감 진작				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <경제-선택에 감춰진 비밀>, 1-185.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 1~2차시 우리 삶은 선택의 연속 </div> <div style="text-align: center;">▼</div>	여러분은 어떤 선택을 했나요? - 합리적 선택 - 항상 합리적인 선택이 가능할까? - 공정 무역을 아나요? 어린이 노동력 착취 (진로) 무역과 관련된 직업	[중학교 3학년사회] -합리적 선택 -현대 사회와 사회문제 -미래 사회와 지속가능한 발전 [중학교 기술·가정] -건강 가정과 지속가능한 소비생활 [고등학교 사회·문화] -현대 사회의 변동과 지속가능한 사회 [고등학교 경제] -경제문제와 합리적 해결
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 3~4차시 인간 행동과 유인 설계 </div> <div style="text-align: center;">▼</div>	어떻게 하면 공부를 열심히 시킬 수 있을까? - 긍정적 유인과 부정적 유인 - 경제적 유인과 도덕적 유인 - 경제적 유인과 사회적 유인 쓰레기종량제 기대주의 부진 (진로) 유인설계와 관련된 직업	[중학교 사회] -경제생활의 이해 [고등학교경제] -경제생활과 경제 문제의 이해 -경제 주체의 역할과 의사결정
<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> 5~6차시 효율성과 형평성 </div>	선택의 기준 - 나에게 가장 큰 만족을 주는 것은? - 가장 많은 이윤을 남기는 방법은? - 나의 몫은 없나요? - 효율성과 형평성 - 효율성의 전제 조건 (진로) 제4의 혁명과 관련된 직업	[중학교 사회] -경제생활의 이해 [고등학교경제] -경제생활과 경제 문제의 이해 -경제주체의 역할과 의사결정

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">나보다 우리를 위한 선택</p>	<p>나는 누구일까요?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 좋은 세금? 나쁜 세금? - 어떻게 내야 합리적일까? <p>예산 분배 우선순위 정하기 (진로) 세금, 복지와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -경제생활의 이해 <p>[고등학교 법과정치]</p> <ul style="list-style-type: none"> -개인 생활과 법 <p>[고등학교 경제]</p> <ul style="list-style-type: none"> -국민 경제의 이해 <p>[고등학교 사회문화]</p> <ul style="list-style-type: none"> -사회 계층과 불평등 -일상생활과 사회 제도
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">시장에 말길 것인가?</p>	<p>보이지 않는 손은 정말 있는 것일까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나에게 이익이면 모두, OK? OK! - 고양이 목에 방울 달기! <p>세금과 공공재 (진로) 시민의 경제 참여와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -시장경제의 이해 <p>[고등학교 1학년 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -합리적 선택과 삶 -미래를 바라보는 창 <p>[고등학교 경제]</p> <ul style="list-style-type: none"> -경제생활과 경제문제의 이해 -경제주체의 역할과 의사결정 -시장과 경제활동
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">기업의 전략</p>	<p>질소과자 뗏목을 아나요?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이익을 남기는 색다른 방법1 - 이익을 남기는 색다른 방법2 <p>위기를 극복하는 방법 미래를 대비하는 방법 (진로) 미래사회 기업운영과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -시장경제의 이해 <p>[고등학교 1학년 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -합리적 선택과 삶 -미래를 바라보는 창 <p>[고등학교 경제]</p> <ul style="list-style-type: none"> -경제생활과 경제문제의 이해 -경제주체의 역할과 의사결정 -시장과 경제활동
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">세계화 시대의 경쟁</p>	<p>일등만 기억하는 고달픈 세상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생활 속 세계화 - 도시에서 기업으로 창업 성공하기 <p>세계화에 따른 영향 (진로) 세계화와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -글로벌 경제와 지역변화 <p>[고등학교 1학년 사회]</p> <ul style="list-style-type: none"> -합리적인 선택과 삶 -환경변화와 인간 -미래를 보는 창 <p>[고등학교 세계지리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -경제활동의 세계화 -갈등과 공존의 세계 -세계화와 지역이해 <p>[고등학교 경제]</p> <ul style="list-style-type: none"> -경제주체의 역할과 의사결정 -세계시장과 한국경제
<p style="text-align: center;">▼</p>	<p>무엇이 더 이익이지?</p>	

<p>15~16차시</p> <p>같이 쓸래? 혼자 쓸래?</p>	<p>- 뭉치면 살고, 흩어지면 죽는다? - 공유! 넘나 좋은 것? 미래 사회의 모습 (진로) 공유경제와 관련된 직업</p>	<p>[중학교 사회] -시장경제의 이해 [고등학교 1학년 사회] -합리적 선택과 삶 -미래를 바라보는 창 [고등학교 경제] -경제생활과 경제문제의 이해 -경제주체의 역할과 의사결정 -시장과 경제활동</p>
---	---	--

■ 수업 과정안(1-2차시 예시)

- 학습목표: 우리의 삶이 선택의 연속임을 알고, 그 선택의 결과가 미칠 영향에 대해 이해한다.

학습단계	주요 활동 내용	시간
생각해보기	<p>✓ 여러분은 어떤 선택을 했나요?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>자신이 좋아하는 것을 선택하는 것과 경제적 요인을 고려했을 때의 합리적인 안을 선택하는 상황에서 스스로 결정하는 상황을 통해 다양한 선택과 그 결과에 대한 학습을 준비한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <p>경제적 인간(호모에코노미쿠스)의 측면에서 합리적 선택에 대해 알아보는 것이 주된 내용이다. 나를 포함한 10명의 '비용의 공동부담' 이라는 측면에서 합리적 선택은 초코아이스크림을 선택하는 것이지만 경제적 유인이 없는 자신이 좋아하는 아이스크림을 선택하는 비합리적인 선택을 할 수 있을지 친구들과 이야기 하면서 생각해 보도록 한다.</p>	20'
생각펼치기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>학생들에게 다양한 선택의 상황을 제시하여 합리적인 선택을 하기 위한 자신만의 기준을 설정하고 친구들과의 토의를 통해 그러한 기준이 사람에게 따라 다르게 적용 될 수 있음을 알고 존중하는 것을 자연스럽게 체득한다.</p> </div> <p>✓ 합리적 선택 < 지도상 유의사항 ></p> <p>1. 경제적 인간으로서 합리적 선택은 비용이 같은 경우 편익이 큰 것을 선택하는 것이다. 세 가지의 음식가격이 모두 5천원이므로 나에게 가장 큰 편익을 주는 음식은 무엇인지? 사람마다 편익이 다를 수 있다는 것을 알아보는 내용이다. 비용이 같지만 편익이 다를 수 있는 음식을 친구들과 이야기해 봄으로써 주관적인 편익에 대해 생각해 보도록 한다.</p> <p>2. 희소성으로 발생하는 선택의 문제 상황과 문제를 해결하기 위한 대안적 방법들을 열거하여 개인이 가장 중요하게 생각하는 합리적 기준에 대해 알아보는 내용이다. 한정된 용돈을 어떻게 사용할 것인지, 선택해야 할 운동화에 대한 의사결정단계를 친구들과 이야기해 봄으로 자신이 가장 중요하게 생각하는 선택 기준에 대해 생각해 본다.</p> <p>✓ 항상 합리적인 선택이 가능할까? < 지도상 유의사항 ></p> <p>1.경제인으로서 항상 합리적인 선택을 할 것인가에 대한 내용이다. 이기적으로 나만을 위한다면 빠르게 벨을 누르게 되겠지만 모두가 함께 하는 해외여행을 위해 개인의 이익을 위한 선택을 포기 하고 수동적인 선택을 할 것인지에 대해 친구들과 이야기해 봄으로써 일정한 합리적인 선택의 기준이란 것이 존재하는지에 대해 생각해 보도록 한다.</p> <p>2. 한정된 용돈으로 일반 상품보다는 가격이 높은 공정무역의 초콜릿을 구입할 것인지의</p>	40'

	<p>선택을 알아보는 내용이다. 경제인으로서 한정된 용돈으로 내 편익의 극대화를 위한 선택도 있을 수 있지만 윤리적 소비를 강요하는 사회의 분위기에서 어떤 초콜릿 제품을 선택할지에 대해 친구들과 이야기해 봄으로써 윤리적 소비를 강요하는 사회의 분위기는 바람직한 것인지에 대해 생각해 보도록 한다.</p> <p>✓ 공정무역을 아나요? < 지도상 유의사항 ></p> <p>경제인으로서의 선택과 전 지구적 차원에서의 사회참여적인 선택을 국가, 세계에 대한 영향까지 확대하여 생각해보는 내용이다. 경제인으로서 내 편익의 극대화를 위한 선택도 있을 수 있지만 박애적인 타국의 생산자까지 배려하는 공정무역 제품을 선택할지에 대해 친구들과 이야기해 봄으로써 자신의 선택의 결과가 공정무역 상품구입이 자신의 가정이나 국가, 세계에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 생각해 보도록 한다.</p>	
<p>생각넓히기</p>	<p>✓ 어린이 노동력 착취</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>아직도 개발도상국에서 꾸준히 이루어지는 어린이들의 노동착취 문제에 대해 알아보고, 스스로 그러한 상황에 처했을 때 선택을 해보거나 국가나 사회에 끼치는 영향을 고려해보면서 다양한 시각으로 이러한 문제에 대해 접근해 보도록 한다.</p> </div> <p>< 지도상 유의사항 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 과거 산업혁명 시기의 영국이나 한국 전쟁 당시의 우리나라도 지금의 아프리카 어린이처럼 어린아이들이 노동을 했다. 이런 어린아이들의 노동에 대해서 현재의 학생들은 어떤 시각을 가지고 어떤 선택을 하는지에 대해 알아보는 내용이다. 2. 과거부터 미래의 지구의 어느 곳에서든 행해질 아동들의 노동착취에 대해 조금 더 가까이 다가가보고 학생들은 스스로 어떤 노력으로, 어떤 실천을 할 것인지에 대해 친구들과 이야기해 봄으로써 아동들의 노동에 대한 다양한 관점이 있을 수 있음을 생각해 보도록 한다. 	<p>15'</p>
<p>꿈키우기</p>	<p>✓ 진로탐색 - 무역과 관련된 직업 < 지도상 유의사항 ></p> <p>무역과 관련 있는 꿈 이야기를 통하여 자신의 적성에 맞는 직업을 알아보는 것이 주된 내용이다. 나의 적성에 맞는 직업이 무엇인지, 친구가 생각하는 나에게 어울리는 직업을 통하여 나 자신이 모르고 있던 나의 적성을 친구들과 이야기해 봄으로써 미래의 직업에 대해 생각해 보도록 한다.</p>	<p>10'</p>
<p>내 친구를 칭찬합니다</p>	<p>✓ 동료평가 실시하기</p>	<p>5'</p>

자유학기제 융합교육 프로그램 <윤리>

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 1,2,3,4,5,6 학년, 중학생 1,2,3학년, 고등학생 1,2,3 학년				
관련 교과	윤리, 도덕, 생활과 윤리, 사회·문화, 사회, 법과 정치, 세계지리				
학습 유형	토론 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	새로운 인식론에 대한 관통 개념 체득, 더 넓게 학문을 바라볼 수 있는 안목 함양, 다양한 시각을 바탕으로 미래 사회에 이바지할 수 있는 가치 있는 직업 세계 탐구의 중요성 인식				
출 처	융합교육연구소(2016), 자유학기제 융합교육 프로그램 <윤리-동상이몽>, 1-124.				

■ 수업 내용

차시구성	주요 활동	관련 교육과정(2015)
1~2차시 내가 느끼는 것이 사실일까?	토끼일까요? 오리일까요? - 내가 나비? - 이야기 해석하기 - 게임 속 세상 인공지능과 사랑에 빠진다? (진로) 가상현실과 관련된 직업	[중학교 도덕] -과학 기술과 도덕의 관계는 무엇인가? (과학과 윤리)
3~4차시 동상이몽!	내가 바라보는 나의 얼굴, 짝꿍이 바라보는 나의 얼굴 - 같은 사람 다른 느낌 - 입장 바꿔 생각해봐! 1 - 입장 바꿔 생각해봐! 2 나의 고민, 친구의 고민 (진로) 공감과 관련된 직업	[고등학교 생활과 윤리] -과학 기술은 사실의 문제인가, 가치의 문제인가? [초등학교 도덕] -나와 다르다고 차별해도 될까? (공정성, 존중) -우리는 남을 왜 도와야 할까? (봉사)
5~6차시 어떻게 볼 수 있을까?	눈을 감고 물건 알아맞히기 - 눈으로 바라본 세상 - 소리로 세상을 보다 - 손끝으로 세상을 읽다 장애인 체험하기 (진로)장애와 관련된 직업	[중학교 도덕] -나는 어떤 사람이 되고자 하는가? (자아정체성) [초등학교 도덕] -나와 다르다고 차별해도 될까? (공정성, 존중) -우리는 남을 왜 도와야 할까? (봉사)

<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">7~8차시</p> <p style="text-align: center;">내가 보는 것이 진실인가?</p>	<p>적외선 카메라로 보는 세상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 바다 속 깊이는? - 가장 멀리 바라보기 <p>후지산 바라보기 (진로) 진실과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -이웃에 대한 바람직한 자세는 무엇인가? (이웃생활) <p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술과 도덕의 관계는 무엇인가? (과학과 윤리) <p>[고등학교 생활과 윤리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술은 사실의 문제인가, 가치의 문제인가?
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">9~10차시</p> <p style="text-align: center;">나는 잘 보고 있을까?</p>	<p>집중력 테스트?!</p> <ul style="list-style-type: none"> - 아름다움은 무엇일까? 누가 정한거지? - 믿을 수 있는 정보일까? <p>현대로 심봉사가 타임슬립한다면? (진로) 시각과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술과 도덕의 관계는 무엇인가? (과학과 윤리) <p>[고등학교 생활과 윤리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술은 사실의 문제인가, 가치의 문제인가?
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">11~12차시</p> <p style="text-align: center;">왜 우리는 투명망토를 만들지?</p>	<p>변신의 달인들, 자연 속 숨은 그림 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기계스의 반지 - 마블 히어로 '앤트맨'의 과학, 어디까지 사실일까? - 투명망토가 현실에? <p>(진로) 빛과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술과 도덕의 관계는 무엇인가? (과학과 윤리) <p>[고등학교 생활과 윤리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -과학 기술은 사실의 문제인가, 가치의 문제인가? <p>[초등학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -사이버 공간에서 지켜야 할 것은 무엇일까? (사이버 예절, 준법)
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">13~14차시</p> <p style="text-align: center;">나는 네가 한 일을 알고 있다!</p>	<p>전망을 즐기는 화장실?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 키보드 뒤의 너 - 카메라 뒤의 너 <p>도청은 필수? (진로) 사회 정의 구현과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -정보화 시대에 우리는 어떻게 소통해야 하는가? (정보통신윤리) <p>[고등학교 생활과 윤리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -사이버 공간의 윤리와 현실의 윤리는 다른가? <p>[초등학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -서로 생각이 다를 때 어떻게 해야 할까? (공감, 존중) -우리는 서로의 권리를 왜 존중해야 할까? (인권존중)
<p style="text-align: center;">▼</p> <p style="text-align: center;">15~16차시</p> <p style="text-align: center;">다르다고 틀린 것이 아니야!</p>	<p>남자 요리사는 별로야 vs 남자 요리사는 멋있어</p> <ul style="list-style-type: none"> - 왕따 - 동성애 - 다문화교실 <p>지금은 맞고 그때는 틀리다 (진로) 다양성과 관련된 직업</p>	<p>[중학교 도덕]</p> <ul style="list-style-type: none"> -다문화 사회에서 발생하는 갈등을 어떻게 해결할 것인가? (문화 다양성) <p>[고등학교 생활과 윤리]</p> <ul style="list-style-type: none"> -문화를 초월한 보편적 가치는 존재할까?

예술영역 (주제) 통합교과수업

■ 프로그램 개요

대 상	초등학생 5,6학년, 중학생 1,2,3학년				
관련 교과	미술				
학습 유형	시청각 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	주제에 대한 다면적 교육을 통하여 미디어에 대한 이해와 비평능력 및 확산적 사고력을 길러 개인의 미디어 능력을 창의적으로 개발하고 사회 미디어환경에 적응하고 이를 활용할 수 있는 능력 고양				
출 처	김재웅 (2010). 예술영역 (주제) 통합교과수업을 위한 독일의 우수사례 연구. 디지털디자인학연구, 10(4), 241-252.				

■ 수업 내용

단계	활동 주제	활동 내용
1	애니메이션 <페르세폴리스>	<p>페르세폴리스는 2007년 프랑스에서 제작된 트릭필름으로 2007 2D 칸영화제 심사위원상을 받았다 이 영화는 1969년 이란에서 출생하여 1994년 이후 프랑스에서 거주하는 사트라피의 자서전 적인 만화를 각색하여 트릭필름으로 만든 것이다. 내용은 태헤란에서 성장기를 보내고 현재 프랑스에서 사는 주인공이 향수에 시달리며 어린 시절과 청소년기를 회상한다. 오를리 공항에서 그녀는 이란으로 돌아갈지 결정을 내리지 못 하고 있다.</p> <p>다루어 볼 주제: 어른이 된다는 것, 정체성, 가족, 세대, 역할모델, 고국, 사회, 이란, 이슬람 근본주의, 성, 인권, 망명, 전쟁, 사형제도, 만화, 시각적 소설, 헤비메탈, 애니메이션, 2-D</p> <p>관련교과: 국어, 독일어, 프랑스어, 역사, 지리, 미술, 인생, 윤리, 종교에 대한 교과, 사회교과, 철학</p>

2	애니메이션 <달라>	<p>크리스티나 쇠들러 감독의 마티아스 필름 달라는 2001년 독일에서 제작된 7분 길이의 트릭필름이다 페르세폴리스가 이란의 역사를 배경으로 펼쳐지는 작가의 자전적 허구였다면, 달라는 하나의 중심테마를 진지하게 파고든다. 4세의 어린이부터 감상할 수 있을 정도의 간단한 주제를 다루고 있다. 인간들은 서로 다르다는 것에 대하여 어떻게 반응하고 어떠한 태도를 취할 것인가가 문제의 중심이다.</p> <p>다루어볼 수 있는 주제: 인격의 성장, 정체성의 발견, 마음 주기, 자의식, 책임, 우정, 사랑, 연대, 아름다움, 늙음, 문학작품 차용, 만화, 애니메.</p> <p>관련교과: 국어, 독일어, 미술, 인생, 윤리, 종교, 철학</p>
---	------------	--

융합교육 프로그램북 I

교사 및 예비교사

유아교사 배움공동체 기반 Action Learning 활용한 STEAM 교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	유아교사					
관련 교과	과학, 실과, 미술, 음악, 수학					
학습 유형	배움공동체 입장에서의 수업협의회와 Action Learning					
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문	
교육 효과	STEAM 교육에 한 효능감과 수업 역량 증진					
출 처	이미진(2018). 유아교사 배움공동체 기반 Action Learning 활용한 STEAM 교육 프로그램 개발, 학습자심교과교육연구 18(8), 939-969.					

■ 수업 내용

과제 유형	회 기	활동 프로세스	S T E A M 교육 역량	시 간	핵심수행활동	동료활동	학습자 지원		촉진활동 및 퍼실레이터 역할	온라인 활동 및 지원	
							도구	STEAM 교육 자료		활 동	지 원
STEAM 교육을 위한 수업 개발 과제	1	팀 조직 및 팀 빌딩	㉠	150	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램 이해 및 STEAM 교육 이해 구성원 소개 	프로그램 참여 동기 및 목적 공유, 연간교육계획안 공유	강점 찾기, MBTI	STEAM 교육 개관 PPT 자료	구성원의 MBTI 결과를 기반으로 한 강점 소개, 목표 설정, 카페 가입 안내		
	2	팀 조직 및 팀 빌딩	㉠ ㉡	150	<ul style="list-style-type: none"> Ground Rule 정하기 STEAM 교육 이해 	수업 및 장학(컨설팅) 경험 공유, 자신의 반 유아를 관찰한 결과 공유	경험기록지, 의사결정그리드, 우리반 유아 관찰지	STEAM 교육에 대한 배경 및 필요성, 방향에 대한 유인물, STEAM 활동 동영상, STEAM에서의 A의	STEAM 교육을 실행한 교사의 활동 장면을 소개하여 STEAM 교육의 이미지를 형성하도록 함.	㉠	

							역할 유인물			
3	역량 및 요구도 파악/과제의 명확화	Ⓐ Ⓔ	150	<ul style="list-style-type: none"> • STEAM 교육을 위한 자신의 역량 파악 • STEAM 교육을 위한 교육내용 요구도 분석 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 누리과정과 STEAM 교육 관계 이해 ◦ T와 E 교육내용 이해 	STEAM 교육을 위한 역량에 대한 의견 교류, 배움중심의 수업 관점으로 자신의 수업 바라보기	SWOT, 과제 명확화 질문 목록	STEAM 활동 예시 T와 E 교육내용자료, 누리과정과 STEAM교육과의 관계 유인물	T와 E의 교육내용에 어떤 것이 있는지 유아교육과정 운영 시 관련되어 있는 것과 연결하도록 함. 배움중심의 수업의 관점을 소개하고 자신의 수업을 분석하도록 안내함.	Ⓐ	ⓐ 활 동 자 료
4	정보수집 및 아이디어 구상 및 공유	ⓒ ⓓ Ⓔ ⓐ	180	<ul style="list-style-type: none"> ◦ STEAM 수업 유형 및 수업 준거 이해 ◦ 활동계획안 분석(상황제시와 창의적 설계 적합성 여부 판별) • 수업 아이디어 구체화하기 	수업에 대한 다른 시각 제공	PMI1	유아 STEAM 활동 계획안 STEAM 활동 예시, STEAM 수업 유형 및 준거 관련 유인물	선행연구에서 제시된 활동에서 STEAM 수업 준거에 맞추어 살펴보고 실제 계 획안에서 어떻게 STEAM 수업이 실현 되는지 안내 함.	Ⓐ ⓑ	ⓓ
5	정보수집	Ⓐ ⓒ ⓓ Ⓔ Ⓕ	180	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 배움중심으로 수업 연구 경험 	수업에 대한 다른 시각 제공	배움중심 STEAM	STEAM 활동 동영상	누리과정 및 지도서의 주요내용을 통한 기술공학 내용을 찾아 기술	Ⓐ ⓑ	ⓓ ⓔ

뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	대학교 3학년의 예비교사 및 초등교사				
관련 교과	기술·가정				
학습 유형	뇌 기반 학습				
융합 방식	다학문		간학문	✓	탈학문
교육 효과	감성의 긍정적 고양, 융합교육에 관한 만족도 및 적합도 상승				
출 처	정진현(2018). 뇌 기반 창의적 공학기술-디자인 융합교육 프로그램 개발 및 적용 효과- 예비교사 및 초등교사 대상으로, 한국실과교육학회지 31(3), 63-82.				

■ 수업 내용

구분	활동주제	차시	활동 내용 요소
예비교사 및 초등교사	맨발로 다니는 어린이를 위한 신발 디자인	3	-스토리 느끼기 -문제 공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정, 준비물) -문제 탐색(문제 해결을 위한 탐구) -문제 해결(맨발로 다니는 어린이를 위한 신발을 디자인해 봅시다) -문제 해결 과정 예시 -문제 해결 예시 -문제 관련 지식(적정기술 등)
	행복한 물을 담은 건축, 와카워터	3	-스토리 느끼기 -문제 공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정, 준비물) -문제 탐색(물 부족 현상 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -문제 관련 지식(와카워터 등)
	물이 부족한 아프리카 어린이를 위한 Q드럼	3	-스토리 느끼기 -문제 공개(문제, 문제 조건, 준비물, 주의사항) -문제 탐색(문제 해결을 위한 적용 사례 탐구 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -문제 관련 지식(Q드럼 등)
	페스티로폼을 이용한 에어 서핑키트(Air Surfing Kit)	3	-스토리 느끼기 -문제 공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정, 준비물) -문제 탐색(페스티로폼 활용한 다양한 아이디어 모색 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -문제 관련 지식(에어서핑키트 등)
	빗물을 이용한 레인 워터 시스템(Rain Water System)	3	-스토리 느끼기 -문제공개(문제, 디자인 활동 및 체험 활동 과정, 준비물) -문제탐색(비효율적인 가사노동을 효율적으로 바꿀 수 있는 다양한 아이디어 모색, 문제해결에 응용해 보기 등) -문제 해결(아이디어 표현, 제작하기) -문제 관련 지식(레인워터시스템 등)

안전한 야간 용품 만들기

■ 프로그램 개요

대 상	대학교 1,2,3,4학년 예비교사				
관련 교과	과학, 미술, 물리, 생물, 사회				
학습 유형	토론 학습, 메이커 학습				
융합 방식	다학문	✓	간학문		탈학문
교육 효과	창의성, 문제해결력 및 의사소통 능력 함양(부록)				
출 처	류광수, 윤세환(2020). <통합과학1- 안전한 야간 용품 만들기>, 1-17.				

■ 수업과정안

학습단계	주요 활동 내용	비고
1	※야간 활동의 위험성 토의하기 1. 안전한 야간 활동을 위해 필요한 것은? 2. 빛의 성질 - 반사 3. 내가 쏜 빛을 다시 볼 수 있을까? - 재귀반사	
2	※재귀반사 광경도 작도하기	
3	※탐구실험 - 어떤 반사가 더 밝게 보일까? 1. 광경로 비교 2. 밝기 비교 3. 재귀반사(원리/소재/실생활·자연 사례)	
4	※설계·제작활동 - 준비물 1. 준비물(스포츠타이셔츠/열전사 재귀반사 테이프/ 다리미/ 제작 도구) 2. 활동요령(설계/제작/결과물 평가) 3. 제작요령	
5	※과학기술/법률제도/사회문화/직업적 측면에서 야간 안전 문제 해결책 제안하기	

예비 과학 교사들의 시스템 사고력의 향상을 위한 융합인재교육 프로그램

■ 프로그램 개요

대 상	대학생 2-4학년 예비과학교사				
관련 교과	과학				
학습 유형	사례 학습 및 메이커 학습				
융합 방식	다학문		간학문	√	탈학문
교육 효과	시스템 사고력의 향상				
출 처	박경숙·정현도·전재돈·이효녕(2018). 예비 과학 교사들의 시스템 사고력의 향상을 위한 융합인재교육 프로그램의 개발 및 적용, 교사교육연구, 57(1), 108-128.				

■ 수업 내용

차시	주제	수업 활동 내용
1-2	비행기 속으로	[느끼기] 무인항공기 동영상 감상 [도전 과제] '무선조종비행기 정찰조' 모집 안내 [탐구] 비행기에 영향을 주는 요인에 대해 알아보자. [활동] 간단한 글라이더를 만들어보자. [분석] 비행기의 비행에 영향을 주는 요인을 분석해보자. [활동] 더 잘 날 수 있는 글라이더를 만들어보자.
3	RC 회로 및 비행기 설계	[느끼기] 비행기 관련 사고영상 감상 [이해하기] RC 비행기의 이해 [활동] RC 회로를 완성해 보자 [설계하기] 비행기 동체 설계
4-5	바람을 안고 하늘을 날다	[제작] RC 비행기 제작하기 [활동] RC 비행기 오래 날리기 [재설계] 비행기 동체 재설계 [재수행하기] 오래 날리기 & 정교하게 날리기
6	드림 에어쇼	[느끼기] '자연 재해' 동영상 감상 - 무인항공기의 역할 생각해보기 [활동] 모둠별 RC 비행기 산출물 발표 [활동] 드림 에어쇼 실시 [활동] 비행기로 꿈을 찾다.

융합교육 교수법

■ 프로그램 개요

대 상	대학교 1,2,3,4 학년 예비교사				
관련 교과	과학, 정보				
학습 유형	학습자 중심의 융합교육 수업 설계 및 시연을 조별, 개인별로 실습				
융합 방식	다학문		간학문		탈학문 <input checked="" type="checkbox"/>
교육 효과	학습자의 창의성과 융합적인 사고를 개발하는 예비교사의 역량 증진, 모델과 모델링에 관련된 다양한 테크놀로지를 활용한 수업 방법에 대하여 탐색				
출 처	최경식, 백성혜(2020). 「교육과정 및 활용실적 종합성과보고서- 융합교육 교수법」, 1-39.				

■ 수업 내용

단계	주	주제	활동 및 세부사항(예비교사)		TPACK	반응적 교수법 (교수자)
			활동	세부사항		
시작	1	융합교육교수법에 대한 생각 열기	설문 응답 발표	1. 융합교육에 대한 이해 2. TPACK에 대한 이해	-	1. 의견 종합 2. 발표 활성화
이해	2	테크놀로지 교육자료에 관한 토론	토론	1. 주제 태양, 지구, 달에 관한 테크놀로지 자료 2. 범위: 유치원 ~ 고등학교	CK TCK	1. 토론 소재 제안 2. 토론 수준 조절
	3	테크놀로지 교육자료 검토	발표	조별로 교육용 테크놀로지 자료 분석 후 발표	TCK	1. 토론 활성화 2. 피드백 제공
	4	조별 테크놀로지 교육자료 검토	발표	1. 조별 주제 선정 2. 테크놀로지 교육 자료 분석 후 발표	TPACK	1. 준비 과정에서 토론 활성화 2. 긍정적인 피드백 제공

조별 실행	5 ~ 9	조별 수업 리허설 발표	수업 리허설	1. 조별 주제 선정 2. 조원 역할 선정 3. 수업 방법 설정 4. 테크놀로지 활용 수업 리허설	TCK TPK TPACK	1. 준비과정에서 긍정적 피드백 제공
	10	반성	반성적 글쓰기	수업 리허설 참관후 배운점 기술		
개인별 실행	11 ~ 13	개인 수업 계획 발표	수업 계획 발표	1. 개인별 주제 선정 2. 테크놀로지 적용 수업 계획 구성	TCK TPK TPACK	1. 준비 과정에서 긍정적 피드백 제공 2. 개인별 발표에 대한 평가 제시
	14	반성	반성적 글쓰기	발표를 통해 배운점 기술		
자기 성찰	15	종합적 반성	반성적 글쓰기	자신의 TPACK에 대한 성장 과정 기술	TPACK	-

코칭 전략 활용한 STEAM 수업

■ 프로그램 개요

대 상	대학생 3학년 예비수학교사				
관련 교과	수학, 생물, 과학				
학습 유형	프로젝트 학습				
융합 방식	다학문	√	간학문		탈학문
교육 효과	타 교과 내용에 한 이해 및 수업 준비 측면에서 코칭 전략의 유용성 인식(부록)				
출 처	한혜숙(2015), 코칭 전략 활용한 STEAM 수업이 예비수학교사의 융합인재교육 핵심역량에 미치는 효과, 학습자심교과교육연구, 15(12), 283-317.				

■ 수업 내용

모 둠	주제	학습 내용의 개요	대상 학교급	포함 교과	개발 유형
1	똑똑하게 먹고 건강해지자	-영양소를 조사하여 3대 영양소와 그 외 필수 영양소의 종류와 그 영양소들이 신체에 미치는 영향에 대해 알아보기 -식단표에서 제시된 자료를 활용하여 연립일차방정식을 세우고 문제를 해결하기 -지시약이 무엇인지 알아보고, 지시약을 통해 음식에 포함된 영양소를 찾아내기 -일일영양섭취권장량 참고하여 식단 만들기 -영양사가 어떤 일을 하는지, 어떻게 영양사가 될 수 있는지에 대해 알아보기	중학교	S, T/E, M	개발
2	잠 금 장 치? 나만 풀수 있어!	-생체인식기술의 의미와 종류를 이해하기 -지문을 채취하고 그려보는 활동을 통해 지문의 특징을 탐구하기 -행동적 특성을 관찰하여 확률을 계산하기	중학교	S, T/E, M	재구성
3	강아지를 부탁해	-마찰력의 개념에 대해 알아보기 -원의 둘레에 대해 이해하고 이를 활용하기 -창의적 사고를 통해 성능 좋은 브레이크 생각해 보기	중학교	S, T/E, A,M	개발
4	누 구 의 목 소 리 일까?	-음성인식기술의 원리를 알아보기 -음성 신호, 악기 신호 등을 파동과 관련하여 알아보기 -파동을 통해 주기성을 알아보기 -음성인식 장치를 활용하여 악기 소리 찾기	고등 학교	S, T/E, A, M	재구성

사고력을 기르는 교수법

■ 프로그램 개요

대상	대학교 1,2,3,4학년 예비교사					
관련 교과	정보					
학습 유형	교육용 프로그래밍 언어 혹은 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 백워드 설계 기반의 수업					
융합 방식	다학문		간학문		탈학문	√
교육 효과	컴퓨팅 사고력을 기반으로 SW교육 교수효능감을 증진함으로써, 4차산업 혁명시대 교육에 필요한 수업 전문성 증진(부록)					
출 처	이소울(2020). 「예비교사의 SW교육 교수효능감 향상을 위한 백워드 설계 기반 교육 프로그램의 개발 및 적용」, 한국교원대 박사학위 논문.					

■ 수업 내용

[표 1] 백워드 설계 기반 예비교사 교육 프로그램 3단계 중 1단계

1단계 - 바라는 결과 확인하기 (Identify Desired Results)	
목표 설정하기 (예비교사들은) ▶ 자신의 전공과목에서 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅을 활용한 수업을 백워드 설계를 기반으로 계획할 수 있다.	
이해(Understanding(s)) - 소프트웨어 교육의 본질과 필요성 - 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking) - 소프트웨어 교육과 TPACK 테크놀로지 - 소프트웨어 교육과 정보 교육과정의 이해 - 소프트웨어 교육을 활용한 융합 수업에 대한 이해 - 수업에서의 교육용 프로그래밍 언어와 피지컬 컴퓨팅 도구의 활용 - 백워드 설계를 기반으로 한 수업 설계	본질적 질문(Essential Question(s)) - 소프트웨어 교육이 우리시대에서 필요한 까닭은 무엇인가? - 포워드 설계와 백워드 설계의 차이는 무엇인가? - 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용하여 수업을 하게 되면 교사와 학생에게 각각 어떤 이점이 있는가? - 백워드 설계를 기반으로 하여 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 수업 설계를 하기 위해서는 어떤 점들을 고려해야 하는가?
교사들은 알게 될 것이다(지식). - 컴퓨팅 사고력 - 소프트웨어 교육 - TPACK - 2015 개정 교육과정 - 백워드 설계 방법	교사들은 할 수 있게 될 것이다(기능). - 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 백워드 설계 기반의 단원 및 수업 설계

[표 2] 백워드 설계 기반 예비교사 교육 프로그램 3단계 중 2단계

2단계 - 수용 가능한 증거 결정하기(Determine Assessment Evidence) GRASPS 활용(Goal-Role-Audience-Situation-Product-Standard)	
<p>수행 과제(Performance Task(s))</p> <p>▶ 교육용 프로그래밍 언어 혹은 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 수업 설계</p> <p>학습자를 학습 목표에 도달할 수 있도록 하기 위해서는 체계적으로 조직된 수업 설계가 요구됩니다(Situation). 교사로서(R) 수업에 대한 학습자(A)의 이해를 높이기 위하여(G) 교육용 프로그래밍 언어 혹은 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 백워드 설계 기반의 수업을 설계하여 봅시다(P). 교육용 프로그래밍 언어 또는 피지컬 컴퓨팅 도구가 수업에서 활용될 때에는, 단순 사용을 넘어서 학습자의 이해를 도울 수 있는 방향으로 활용되어야 하고, 백워드 설계 템플릿의 기준에 적합하여야 합니다(Standard).</p>	<p>다른 증거(Other Evidence)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육용 프로그래밍 언어 또는 피지컬 컴퓨팅 도구 활용의 백워드 설계 기반 수업 계획 결과물 - 비공식적 관찰 평가 - 소프트웨어 교수 효능감 측정 도구(SE-TEBI) 검사 결과 <p>자기 평가 방법(Self-Assessment)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수업 참여도 및 수행 정도에 대한 자기 평가 체크리스트
<p>*GRASPS: 수행과제는 학습자들이 실생활에 적용할 수 있는 상황(Situation)에서 어떤 목표(Goal)을 가지고 구체적인 대상 혹은 관중(Audience)를 고려하면서 특정 역할(Role)을 맡아 기준(Standard)에 따라 결과물(Product)을 만들어내는 형식으로 개발.</p>	

[표 3] 백워드 설계 기반 예비교사 교육 프로그램 3단계 중 3단계

3단계 - 학습 경험 계획하기 (Plan Learning Experiences and Instruction) WHERE TO 활용도																
학습 활동	W	H	E	R	E	T	O									
1. 소프트웨어 교육 및 백워드 설계의 필요성 및 목적	○	○	○				○									
2. 교육용 프로그래밍 언어의 이해(1), (2)	○	○	○	○	○	○	○									
3. 피지컬 컴퓨팅 교육의 이해(1), (2)	○	○	○	○	○	○	○									
4. 수업을 위한 테크놀로지의 이해(TPACK)	○	○	○													
5. 소프트웨어 교육 및 정보 교육과정 탐색 및 이를 통한 흥미 유발	○	○	○													
6. 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 융합교육 사례 탐색을 통한 흥미 유발, 각 사례에 대한 수업 분석	○	○	○													
7. 수업을 했을 때 학습자들의 이해가 낮은 경우와 그렇지 않은 경우의 사례를 통한 흥미 유발, 사례 분석	○	○	○													
8. 백워드 설계의 필요성 및 배경을 설명하고, 수행과제 제시 및 설계 전략 세우기	○	○	○	○												
9. 전공과목에서의 교육용 프로그래밍 언어 및 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용한 단원 설계	○	○	○	○	○	○	○									
10. 교육 자료 제작		○	○	○	○	○	○									
11. 마이크로 티칭(Micro-Teaching)	○	○	○	○	○	○	○									
12. 수업 성찰 및 비평, 피드백	○	○	○	○	○	○	○									
13. 수업 정교화	○	○	○	○	○	○	○									
수업 조직																
주차	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
학습 활동	1	2	3	4	5	6	중간 교사	7	8	9	10	11	12	13	14	기말 교사

부록: 교육효과 검증을 위한 설문지

1. 탐구능력, 문제해결력, 사고력, 인지영역
2. 태도, 인식, 흥미, 정의영역
3. 창의성
4. 진로
5. 수업만족
6. 기타(동료평가 예시 등)

1. 탐구능력, 문제해결력, 사고력, 인지영역

■ 과학 창의적 문제해결력

- 최선영, 강호감(2006). 초등학교 과학영재학급학생 선발을 위한 과학 창의적 문제해결력 검사도구개발. 초등과학교육학회지, 25(1), 27-38.

1. 한반도의 기온이 올라가면서 제주도에서나 나던 감귤이나 한라봉이 전남 해안지방에서도 재배가 되고 있다. 바나나가 서울에서 열리기도 하며, 사과와 최적 생산지가 예산, 충주, 대구 등에서 경기 북부로 변화해 경기도 포천에서는 양질의 사과를 재배하고 있다. 게다가 인제나 양구 등과 같은 강원도에서도 사과 재배를 시도하고 있다.
<따뜻한 지방에서만 자란다는 사과가 강원도 양구 지방에서도 잘 자란다.>
2. 2010년 여름, 7~8월 평균 기온이 20도 안팎에 불과한 러시아 모스크바의 기온이 7월 17일 35도까지 치솟는 등 유독 더운 여름을 보내고 있다. 이로 인해 불볕더위를 피해 호수나 강에 뛰어들어 하루 동안 익사자가 70명이 넘게 발생했다.
이와 반대로 남미 대륙에서는 2010년 여름 혹한으로 인해 200명 가까운 사람들이 사망했다. 아르헨티나의 기온이 10년 만에 최저 수준이 영하 14도까지 떨어지고, 페루의 안데스 산맥 일대 고도가 높은 지방의 기온이 영하 23도까지 떨어져 많은 사람들이 저체온증이나 독감으로 숨졌다.
3. 북극해 얼음이 녹으면서, 캐나다 북부 지역에서 꿈의 항로가 열렸다. 얼음이 녹아 열린 북극권의 북서 항로는 대서양과 태평양을 잇는 항로로 지구 온난화 결과 빙하가 녹음으로써 이 항로를 가로막던 얼음이 사라진 사실이 유럽 우주국의 위성사진을 통해 확인되었다.

1. 위의 자료들을 참고로, 여러분이 연구해 보고 싶은 문제들을 가능한 많이 찾아 적어보세요.
2. 위의 연구해 보고 싶은 여러 가지 문제들 중(1번 문항)에서 하나를 골라 자신의 해결하고자 하는 연구 문제로 구체적으로 써 보시오.
3. 문제가 생긴 원인을 생각하면서 자신이 택한 문제(2번 문항)를 해결하기 위한 방법을 모두 적어 보시오.
4. 위의 방법들 중 하나(3번 문항)를 선택하여 해결하기 위한 실험이나 연구 계획을 세워 봅시다.
 - (1) 문제 해결을 위한 가설을 세워 봅시다.
 - (2) 필요한 준비물을 적어봅시다.
 - (3) 가설을 증명하거나 설명할 수 있는 실험 방법이나 연구 방법을 자세히 적어보세요.
5. 자신이 생각한 방법의 잘된 점과 개선해야 할 점을 적어 봅시다.

열대우림은 지구의 적도 부근에 위치하고 있는데, 평균 기온이 23°C로 높고 강수량이 많은 곳입니다. 열대 우림에는 다양한 생물들이 많이 살고 있습니다. 특히, 수많은 종류의 식물들이 광합성을 하여 내보내는 산소의 양이 무척 많기 때문에 열대 우림을 지구의 허파라고 말하기도 합니다.

그런데 사람들이 목재를 얻거나 농장을 만들기 위해 열대우림을 훼손하고 있습니다. 이미 지구상의 열대우림이 반 이상이나 파괴되었습니다. 현재 속도로 파괴된다면 80년 후면 아마존이 사라진다고 합니다.

열대우림이 파괴되면 수많은 생물들이 멸종될 가능성이 커집니다. 또한 열대우림이 파괴되는 나무들의 광합성량이 줄어들게 되어 지구에 이산화탄소의 양이 많아지게 됩니다. 이로 인해 온실 효과가 나타나서 지구 온난화 현상이 일어나게 됩니다.

1. 위의 자료들을 참고로, 여러분이 연구해 보고 싶은 문제들을 가능한 많이 찾아 적어보세요.

2. 위의 연구해 보고 싶은 여러 가지 문제들 중(1번 문항)에서 하나를 골라 자신의 해결하고자 하는 연구 문제로 구체적으로 써 보시오.

3. 문제가 생긴 원인을 생각하면서 자신이 택한 문제(2번 문항)를 해결하기 위한 방법을 모두 적어 보시오.

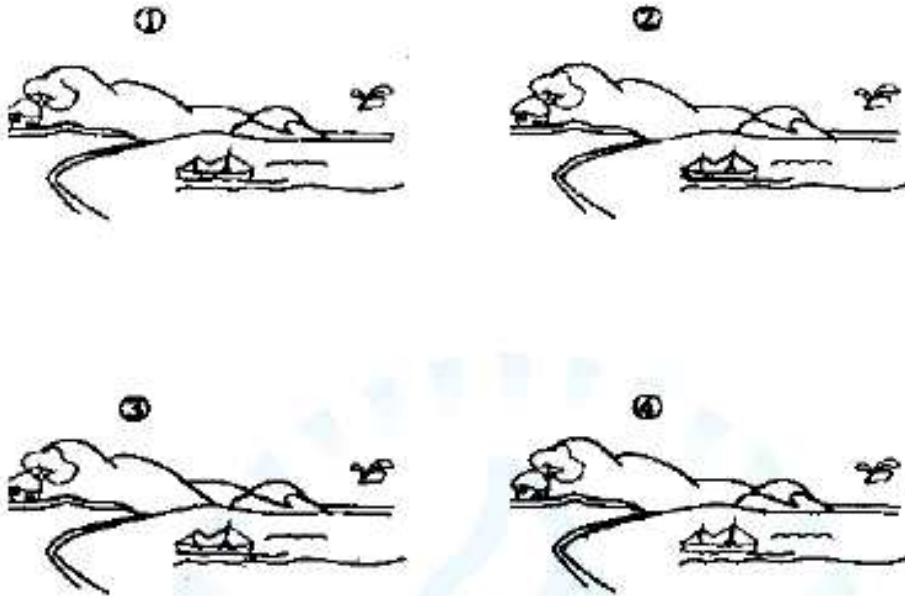
4. 위의 방법들 중 하나(3번 문항)를 선택하여 해결하기 위한 실험이나 연구 계획을 세워 봅시다.
 - (1) 문제 해결을 위한 가설을 세워 봅시다.
 - (2) 필요한 준비물을 적어봅시다.
 - (3) 가설을 증명하거나 설명할 수 있는 실험 방법이나 연구 방법을 자세히 적어보세요.

5. 자신이 생각한 방법의 잘된 점과 개선해야 할 점을 적어 봅시다.

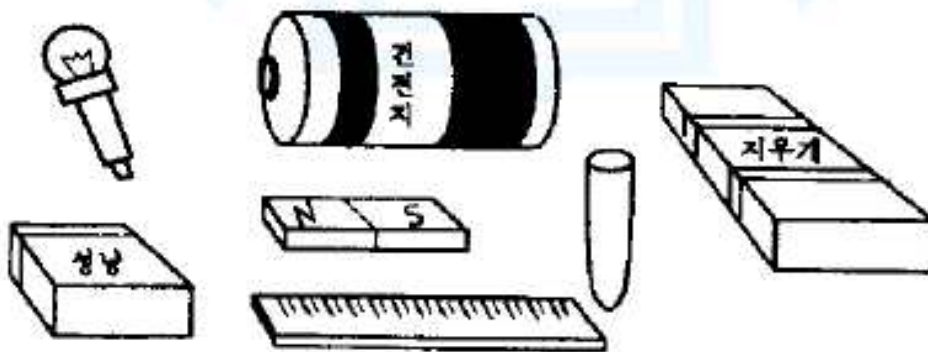
■ 과학탐구능력

- 권재술, 김기범(1994). 초, 중학생들의 과학탐구능력 측정도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 251-264.

1. 다음 4개의 그림 중 다른 하나를 찾으시오. ----- ()

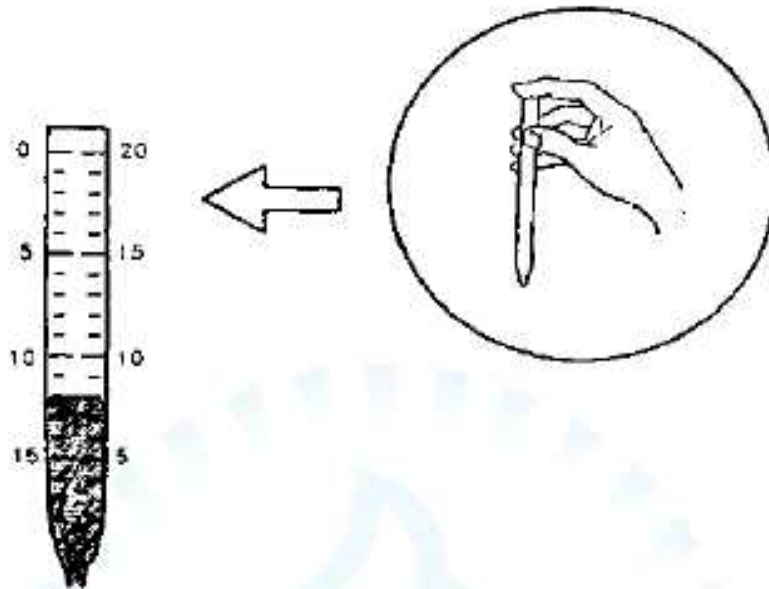


2. 다음의 여러 가지 물체를 비슷한 물체끼리 두 집단으로 나누려고 한다. 가장 좋은 방법은 어느 것일까? ----- ()



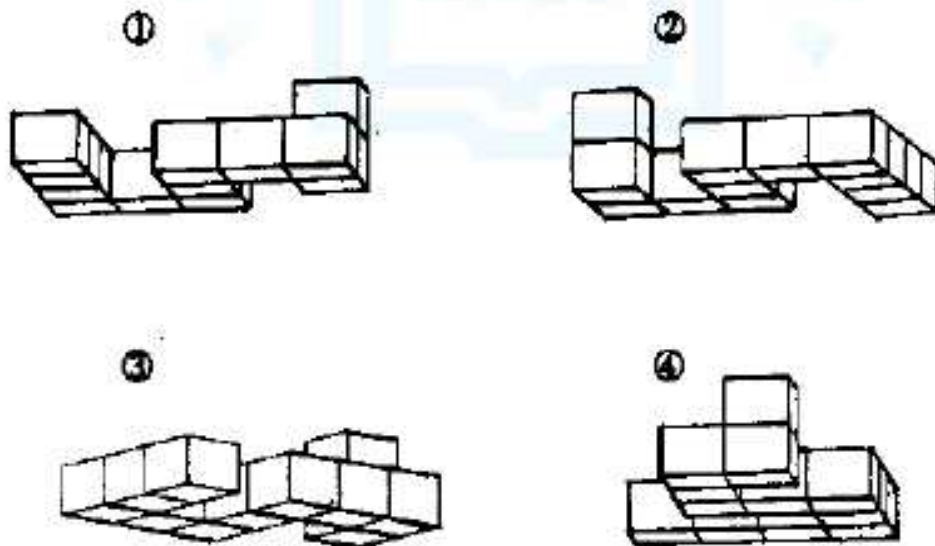
- ① 모양으로
- ② 색깔로
- ③ 길이로
- ④ 부피로

3. 아래의 유리기구 속에 들어 있는 액체의 양은 얼마인가? ----- ()

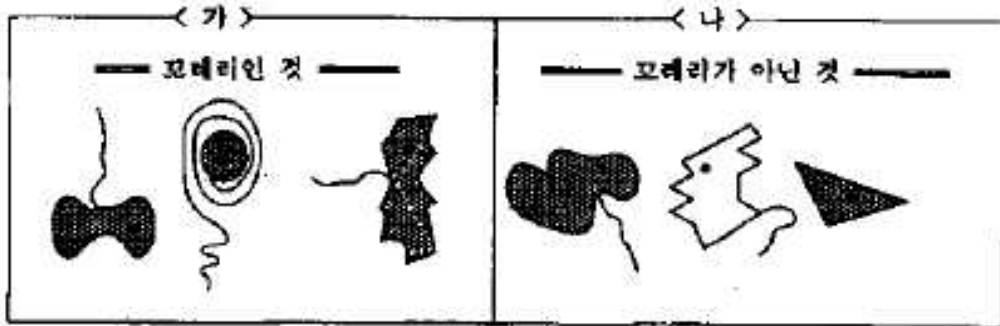


- ① 4ml ② 8ml ③ 12ml ④ 20ml

4. 다음 4개의 도형 중 다른 하나를 찾으시오. ----- ()



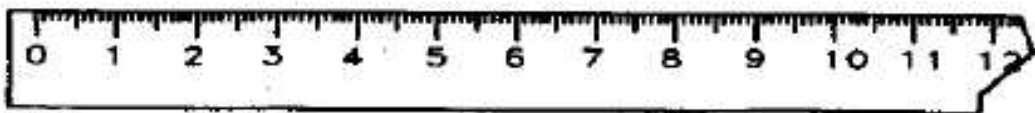
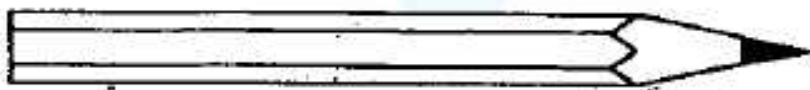
5. 그림 <가>는 꼬레리의 모양이고, 그림 <나>는 꼬레리가 아닌 것이다.



다음 중에서 '꼬레리'인 것은? ()



6. 그림과 같이 막대자 옆에 연필이 나란하게 있다. 이 연필의 길이는 얼마인가? ()



- ① 9cm ② 10.1cm ③ 10.7cm ④ 11.0cm

7. 아래의 그림을 보고 가장 올바르게 말한 사람은? ----- ()



- ① 철수 : 냄새가 향기롭다.
- ② 만근 : 길고 네모난 모양이다.
- ③ 진수 : 썩으면 부드러워진다.
- ④ 정희 : 무게가 5 그램이다.

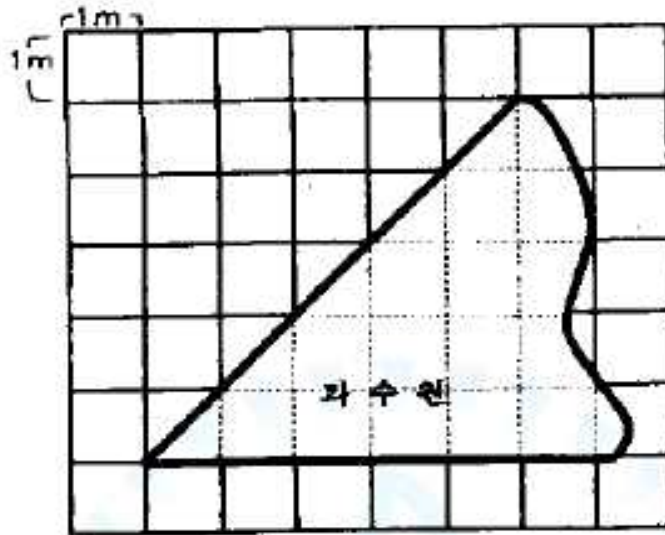
8. 순이는 다음의 동물들을 안의 방법으로 2 집단으로 나누었다.

(바)에 속하는 동물은? ----- ()



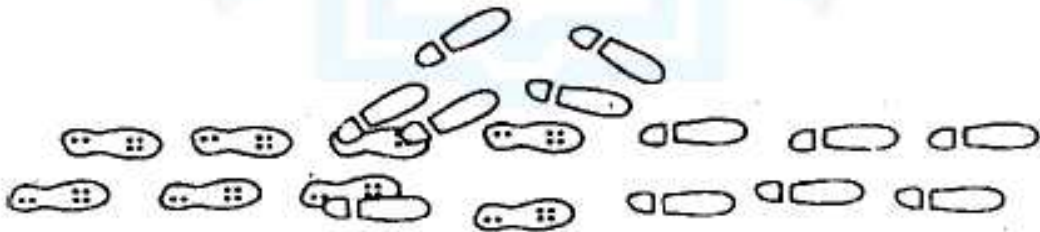
- (가) ① 다람쥐
- (나) ② 오징어
- (다) ③ 올챙이
- (라) ④ 오리
- (매) ⑤ 새끼 오리
- (뎨) ⑥ 새끼 오리
- (사) ⑦ 오리
- (아) ⑧ 오리

9. 과수원의 모양이 다음 그림과 같다. 과수원의 넓이는 얼마인가? --- ()



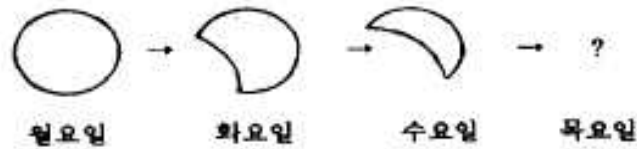
- ① 12m² ② 14m² ③ 17m² ④ 20m²

10. 아침 등교 길에 눈 덮인 운동장에서 그림과 같은 사람 발자국을 보았다. 이것으로 알 수 있는 것은? ----- ()

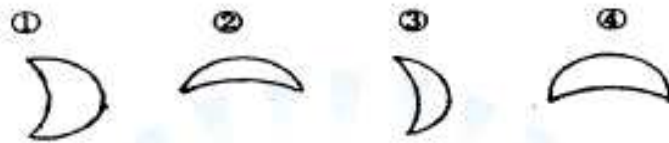


- ① 두 사람이 줄지어 걸어갔다.
 ② 두 사람이 서로 번갈아 엮고 갔다.
 ③ 반대쪽에서 온 두 사람이 서로 만났다.
 ④ 두 사람이 어깨동무하며 걸어갔다.

11. 어떤 도형의 모양을 관찰하였더니 매일 다음과 같은 순서로 변했다.



목요일에 나타나는 이 도형의 모양은 다음 중 어느 것인가? ---- ()



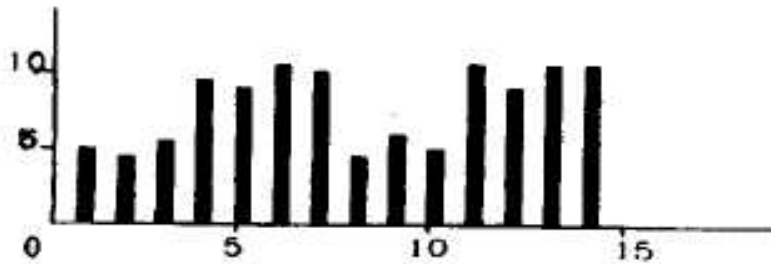
12. 과수원 A와 B에 있는 2 종류의 나무 (가)와 (나)에서 열매를 따더니 다음과 같았다.

	A 과수원	B 과수원
나무(가)	 40개	 30개
나무(나)	 20개	 15개

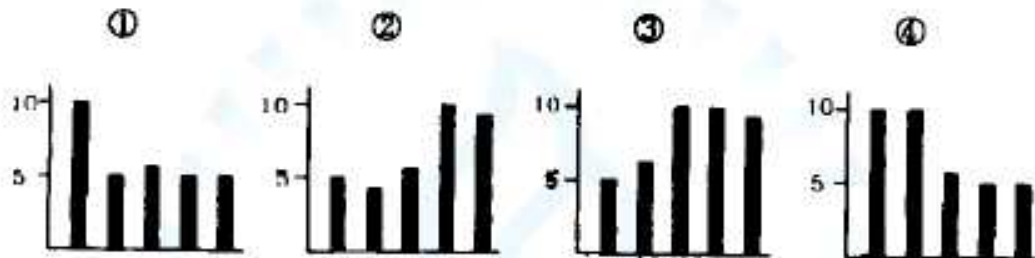
위의 사실을 보고 철수, 만근, 진수, 정희가 그 까닭을 생각해 보았다. 이 중에서 위의 사실을 설명하기에 적합하다고 볼 수 없는 생각은?----- ()

- ① 철수 : A지역은 B지역보다 토양이 좋았을 것이다.
- ② 만근 : A지역의 (가) 나무에만 농약을 뿌렸을 것이다.
- ③ 진수 : B지역에는 벌레가 많았을 것이다.
- ④ 정희 : B지역은 가물었을 것이다.

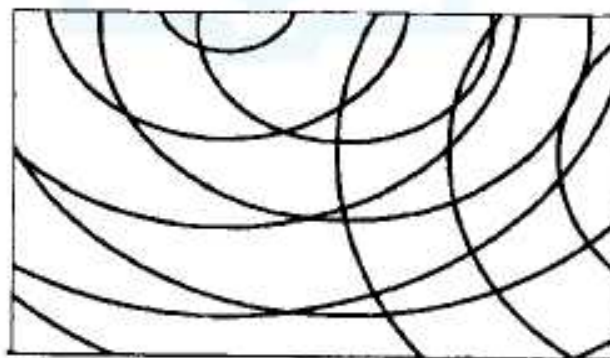
13. 2주 동안 매일 오전 10시의 기온을 재어 보았더니 그래프와 같았다.



다음 5일 동안의 기온은 어떻게 될까? ----- ()



14. 아래 그림은 연못에 돌을 던지고 나서 잠시 후의 모습을 그린 것이다. 몇 개의 돌을 던졌을까? ----- ()



- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개

15. 어느 건물에 있는 네온사인 불빛이 다음과 같은 순서로 켜졌다. 다음에 켜질 네온사인의 불빛은? ----- ()

빨강 → 노랑 → 파랑 → 노랑 → 빨강 → 노랑 → 파랑 → ?

- ① 빨강 ② 노랑 ③ 파랑 ④ 초록

16. 철수는 마루에 공을 떨어뜨려 튀어 오르는 공의 높이를 측정하는 실험을 하였다. 그 결과, 50cm에서 떨어뜨렸을 때는 30cm 튀어 올랐고, 10cm에서는 6cm, 100cm에서는 60cm, 30cm에서는 18cm 그리고 70cm에서 떨어뜨렸을 때는 42cm 튀어 올랐다. 다음 중에서 이 자료블 표로 가장 잘 정리한 것은? ---- ()

①	떨어뜨린 높이(cm)	튀어오른 높이(cm)	②	떨어뜨린 높이(cm)	튀어오른 높이(cm)
	10	6		50	30
	30	18		10	6
	50	30		30	18
	70	42		100	60
	100	60		70	42

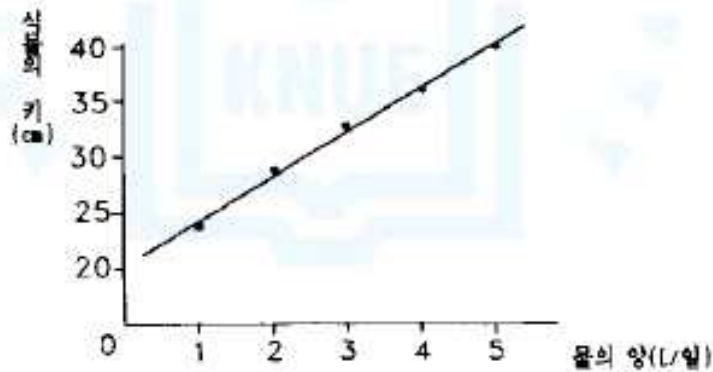
③	떨어뜨린 높이(cm)	튀어오른 높이(cm)	④	떨어뜨린 높이(cm)	튀어오른 높이(cm)
	6	10		60	100
	18	30		42	70
	30	50		30	50
	42	70		18	30
	60	100		6	10

17. 다음은 사람들이 오랜 기간 경험한 사실이다. 이 내용으로 보아 어떤 해석을 할 수 있는가? ----- ()

- 여름철에는 음식이 잘 상한다.
- 싱싱한 생선도 흙 속에 묻어 두면 뼈만 남는다.
- 옛날에 살았던 공룡의 시체를 지금은 찾을 수 없다.

- ① 여름철은 음식이 상하기 쉬운 계절이다.
- ② 죽은 생물은 시간이 지나면 썩어 없어진다.
- ③ 우리는 환경을 보호하여야 한다.
- ④ 공룡과 같은 옛날 동물의 화석을 발견하려고 노력해야 한다.

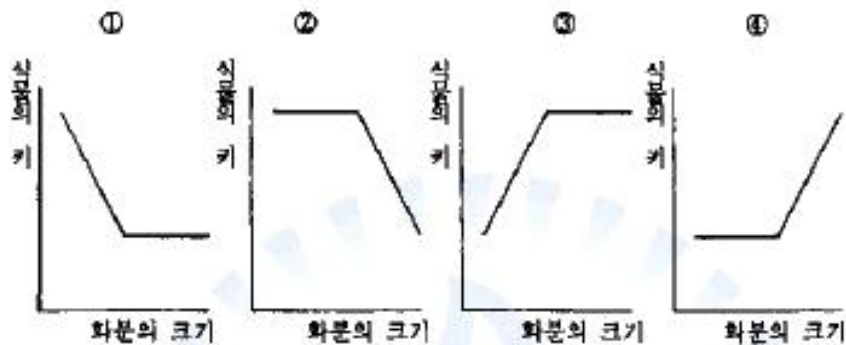
18. 어떤 식물이 자라는 데 필요한 수분의 양을 조사하고 있다. 각각 다른 양의 물을 주는 화분 5개에서 같은 종류의 식물을 자라게 했다. 두 달 후에, 물의 양에 따라 성장한 식물의 키를 측정하여 아래와 같은 그래프를 얻었다.



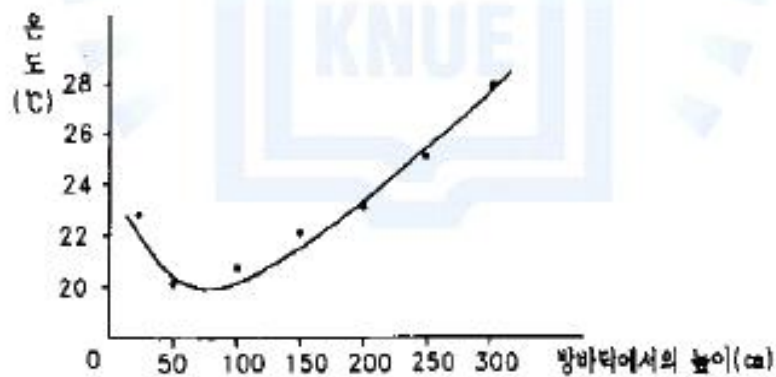
다음 중 이 그래프에서 알 수 있는 것을 바르게 설명하고 있는 것은?-()

- ① 주는 물의 양이 많을수록 식물의 성장이 빠르다.
- ② 주는 물의 양이 적을수록 식물의 성장이 빠르다.
- ③ 식물이 성장함에 따라 주는 물의 양이 많아진다.
- ④ 식물의 성장이 느려질수록 주는 물의 양은 적어진다.

19. 순이는 크기가 다른 화분에 식물을 심고 얼마나 잘 자라는지 알아본 결과 “일정한 크기까지는 화분이 클수록 식물의 키가 커지고, 그 이상으로 큰 화분을 사용하는 경우는 식물의 키가 일정했다.” 이 결과를 그래프로 바르게 나타낸 것은? ----- ()



20. 다음의 그래프는 방바닥에서 높이에 따라 방 안의 온도를 측정하여 나타낸 것이다. 이 그래프를 보고 가장 바르게 설명하고 있는 것은 다음 중 어느 것인가? ----- ()

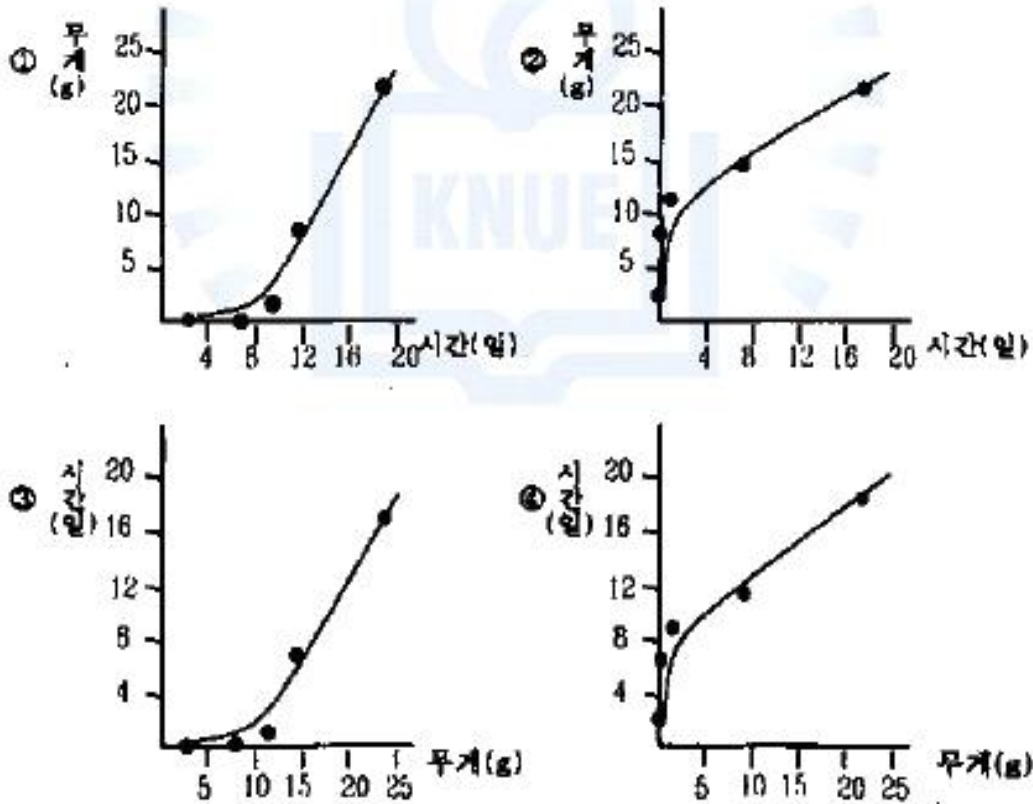


- ① 방바닥에서 높이가 높아질수록 공기의 온도가 내려간다.
- ② 방바닥에서 높이가 높아질수록 공기의 온도가 올라간다.
- ③ 방바닥에서 높이가 높아짐에 따라 공기의 온도가 내려가다 올라간다.
- ④ 방바닥에서 높이가 높아짐에 따라 공기의 온도가 올라가다 내려간다.

21. 철수는 토마토를 재배하고 있다. 다음은 토마토 꽃이 핀 후, 시간이 지남에 따라 토마토의 무게가 어떻게 변하는지 측정하여 기록한 표이다.

시간(일)	무게(g)
2	0
7	0
9	1
12	9
18	22

위 표의 결과를 가장 잘 나타내고 있는 그래프는? ----- ()



(22 - 24) 어떤 종류의 비누가 기름때를 가장 잘 제거하는지 알아보기 위해, 같은 양의 기름때가 묻은 천 조각들을 각각 여러 종류의 비눗물 속에 넣었다.

22. 이 실험에서 같게 유지해야 하는 것은 무엇인가? ----- ()

- ① 물의 온도
- ② 빨래 비누의 종류
- ③ 빨래 후 옷감에 남은 얼룩의 양
- ④ 비누의 색깔

23. 이 실험에서 무엇을 보고 좋은 비누인지 알아낼 수 있는가? --- ()

- ① 물의 온도
- ② 빨래 비누의 종류
- ③ 빨래 후 옷감에 남은 얼룩의 양
- ④ 비누의 색깔

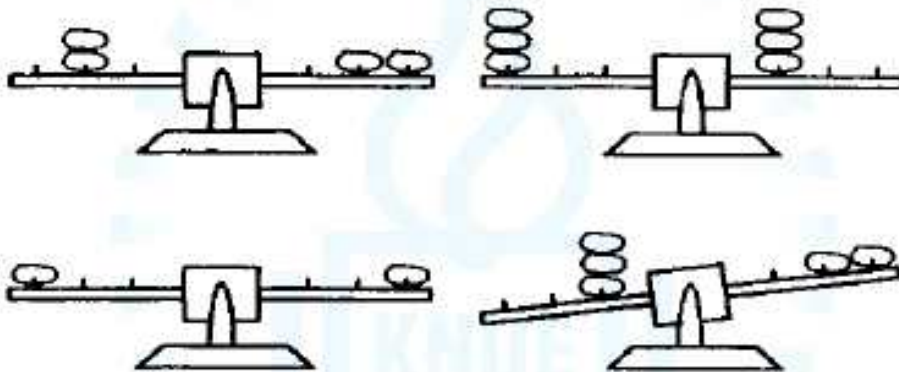
24. 이 실험에서는 무엇을 효과볼 알아보고자 하는가? ----- ()

- ① 물의 온도
- ② 빨래 비누의 종류
- ③ 빨래 후 옷감에 남은 얼룩의 양
- ④ 비누의 색깔

25. 몇몇 학생들이 모여서 실험을 하려고 한다. 다음 중에서 실험을 통하여 알아보기에 가장 적절한 것은? ----- ()

- ① 어떤 치약이 더 좋은가?
- ② 식물은 여름에 왜 잘 자랄까?
- ③ 머리가 좋은 사람은 공부 잘하는가?
- ④ 온도의 변화는 바퀴벌레의 움직임에 영향을 줄까?

26. 다음은 어떤 기구에 올려놓는 추의 무게와 위치를 다르게 하였을 때 나타나는 현상이다.



다음 중 이 기구의 성질을 가장 잘 나타낸 것은? ----- ()

- ① 무거운 쪽의 추가 가벼운 쪽의 추보다 중심에 가까이 있어야만 수평을 유지하는 성질이 있다.
- ② 무거운 쪽의 추가 가벼운 쪽의 추보다 중심에 멀리 있어야만 수평을 유지하는 성질이 있다.
- ③ 양쪽 추가 놓인 거리가 같으면 추의 무게와는 상관없이 수평을 유지하는 성질이 있다.
- ④ 양쪽의 추의 무게가 같으면 저울의 중심으로부터 거리와 상관없이 수평을 유지하는 성질이 있다.

27. 철수는 무게는 같고 부피가 다른 물체를 같은 높이에서 떨어뜨리는 실험을 하려고 한다. 이 실험에서 확인할 수 있는 것은? ----- ()

- ① 물체가 무거울수록 빨리 떨어질 것이다.
- ② 물체가 높은 곳에 위치할수록 빨리 떨어질 것이다.
- ③ 부피가 크면 빨리 떨어질 것이다.
- ④ 물체를 만든 재료에 따라 속력이 달라질 것이다.

28. 동물에 따라 맥박 수를 조사하여 다음과 같은 표를 만들었다. 이 표로부터 동물의 맥박 수는 주로 무엇에 관계된다고 볼 수 있을까?----- ()

동물	맥박 수
소	40 ~ 46
돼지	55 ~ 60
고양이	100 ~ 120
쥐	140 ~ 150

- ① 동물의 크기 ② 동물의 빠르기
- ③ 동물의 턱이 ④ 동물 꼬리의 길이

29. 철수는 공에 공기를 많이 넣으면 바닥에서 튀어 오르는 높이가 높아질 것으로 생각했다. 어떻게 하면 이 생각이 옳은 지 알아볼 수 있는가?-- ()

- ① 같은 높이에서 공의 온도를 다르게 하여 떨어뜨린다.
- ② 큰 공과 작은 공에 공기 양을 다르게 하여 떨어뜨린다.
- ③ 크기가 같은 공에 공기 양을 다르게 하여 떨어뜨린다.
- ④ 크기가 같은 공을 높이를 다르게 하여 떨어뜨린다.

30. 돼지에게 어떤 물질을 먹이에 섞어 먹였더니 체중이 증가하였다. 이 물질을 다른 동물의 먹이에 섞어 먹인 후 체중의 변화를 조사하였더니 다음과 같았다.

동물	체중(몸무게)
소	+++++
닭	---
개	+++
비둘기	--
고양이	++++

(+ 표시가 많을수록 체중이 많이 증가하고,
- 는 체중이 감소하는 것을 의미한다.)

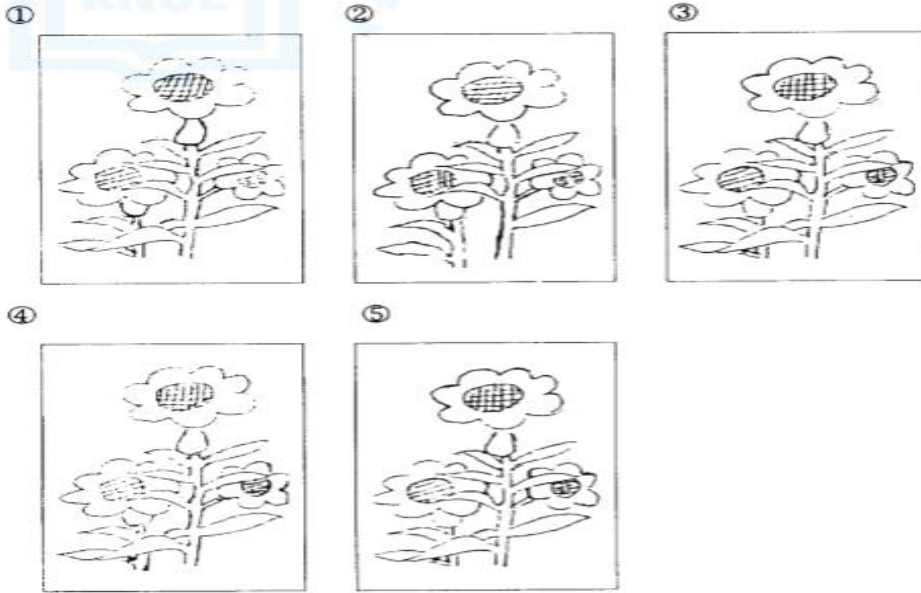
이 표로부터 이끌어 낼 수 있는 일반적 사실은? ----- ())

- ① 이 물질은 새의 체중을 증가시킨다.
- ② 이 물질은 풀을 먹는 동물의 체중을 증가시킨다.
- ③ 이 물질은 모든 동물의 체중을 증가시킨다.
- ④ 이 물질은 젖먹이 동물의 체중을 증가시킨다.

■ 과학탐구능력

- 정정애(1996). 국민학교 저학년 과학 탐구 능력 측정을 위한 평가 도구 개발. 한국교원대학교 석사학위 논문.

1. 다음은 영희가 그린 꽃의 모습입니다. 모습이 다른 하나는 어느 것입니까?.....()



2. 다음은 학교 운동장에서 주운 나뭇잎입니다.

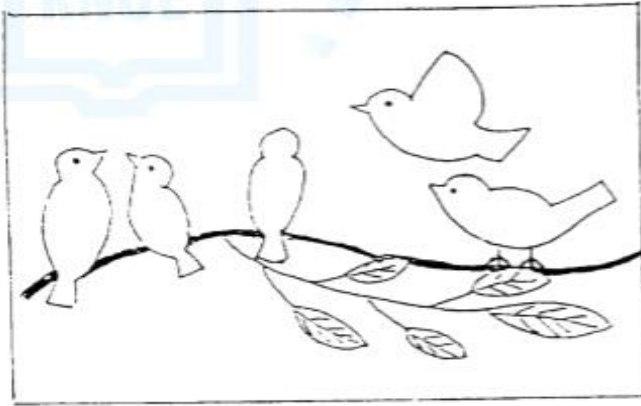


다음 글 중에서 관찰한 사실을 가장 바르게 나타내고 있는 것은 어느 것입니까?.....()

- ① 잎모양이 예쁘다.
- ② 잎이 줄기에 붙어 있다.
- ③ 잎에 줄이 나란히 있다.
- ④ 다른 나뭇잎보다 두껍다.
- ⑤ 잎의 끝부분이 톱니처럼 생겼다.

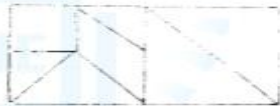
3. 영희가 나뭇가지에 있는 참새들을 보고 관찰한 내용입니다.

바르지 않은 것은 어느 것입니까?.....()



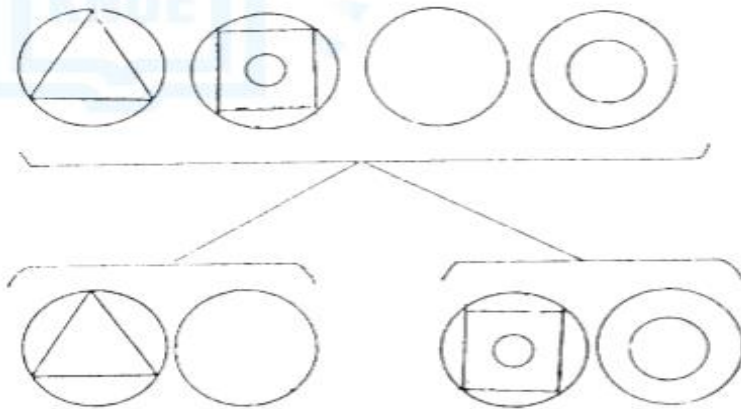
- ① 날아가고 있는 새가 1마리이다.
- ② 다리가 보이는 새가 1마리이다.
- ③ 부리가 보이는 새가 5마리이다.
- ④ 나뭇가지에 잎이 5장 붙어 있다.
- ⑤ 1마리의 새가 눈이 보이지 않는다.

4. 다음 모양판을 이용하여 꾸밀 수 있는 것은 어느 것입니까?.....()



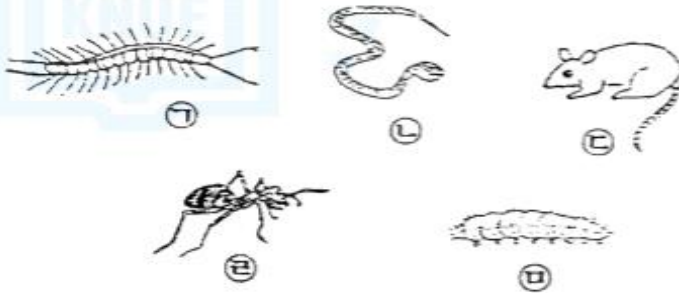
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

5. 창현이가 여러 가지 모양판을 분류하고 있습니다. 어떻게 분류하고 있습니까?.....()



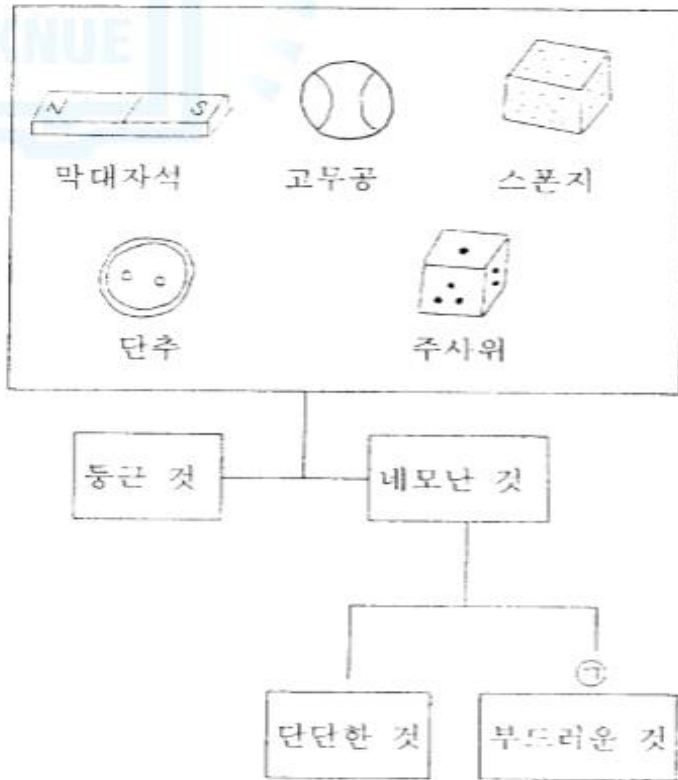
- ① 세모 모양이 있는 것과 없는 것
- ② 네모 모양이 있는 것과 없는 것
- ③ 동그라미 모양이 있는 것과 없는 것
- ④ 네모 모양이 하나인 것과 두 개인 것
- ⑤ 동그라미 모양이 하나인 것과 두 개인 것

6. 다음은 지연이가 숲 속에서 잡은 동물들입니다. 다리가 적은 순서대로 늘어 놓은 것은 어느 것입니까?.....()



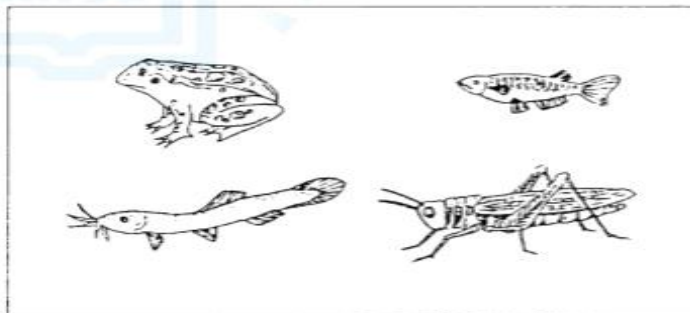
- ① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤
- ② ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉤ → ㉣
- ③ ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉠ → ㉡
- ④ ㉣ → ㉤ → ㉠ → ㉡ → ㉢
- ⑤ ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉠

7. 다음 여러 가지 물건을 분류하려고 합니다. ㉠에 속하는 물건은 어느 것입니까?.....()



- ① 단추 ② 고무공 ③ 스폰지
- ④ 주사위 ⑤ 막대자석

8. 다음은 유진이가 시골 할머니 댁에서 잡은 동물들입니다. 두 마리씩 편을 나누려고 합니다. 어떻게 나누는 것이 좋겠습니까?.....()

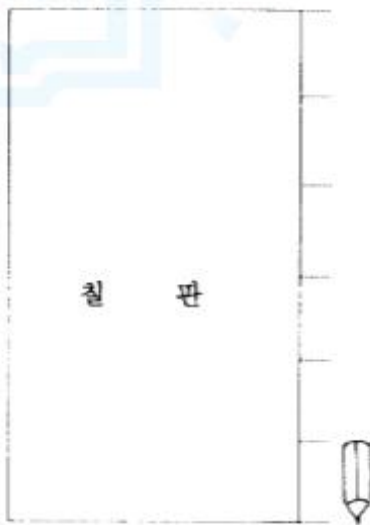


- ① 다리가 있는 것과 없는 것
- ② 수영이 있는 것과 없는 것
- ③ 주름이 있는 것과 없는 것
- ④ 날개가 있는 것과 없는 것
- ⑤ 더듬이가 있는 것과 없는 것

9. 준이와 혁이 중에서 누구의 가슴둘레가 더 큰지 알아보려고 합니다. 다음 중에서 가장 알맞은 방법은 어느 것입니까?.....()

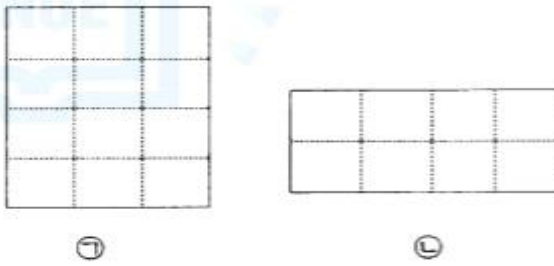
- ① 손뼉으로 가슴 둘레를 재어 비교한다.
- ② 끈으로 가슴둘레를 재어 비교한다.
- ③ 입고 있는 옷을 벗겨서 옷을 대본다.
- ④ 잘 늘어나는 고무줄로 재어 비교한다.
- ⑤ 막대기로 가슴둘레를 재어 비교한다.

10. 다음 칠판의 높이를 연필로 알아보려고 합니다. 칠판의 높이는 연필 몇 자루를 쌓아 놓은 것과 같습니까?.....()



- ① 4자루 ② 5자루 ③ 6자루
- ④ 7자루 ⑤ 8자루

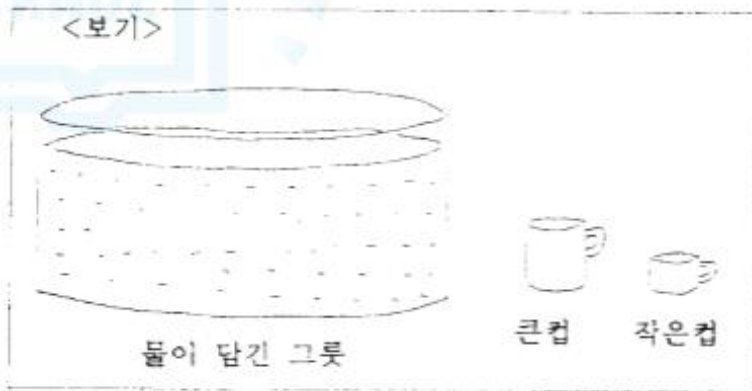
11. 현수는 책받침 ㉠, ㉡ 위에 크기가 같은 색종이를 그림처럼 늘어 놓았습니다.



다음 중에서 책받침의 넓이를 바르게 설명한 것은 어느 것입니까?.....()

- ① ㉠이 ㉡ 보다 색종이 2 장만큼 더 넓다.
- ② ㉠이 ㉡ 보다 색종이 3 장만큼 더 넓다.
- ③ ㉠이 ㉡ 보다 색종이 4 장만큼 더 넓다.
- ④ ㉠이 ㉡ 보다 색종이 5 장만큼 더 넓다.
- ⑤ ㉠이 ㉡ 보다 색종이 6 장만큼 더 넓다.

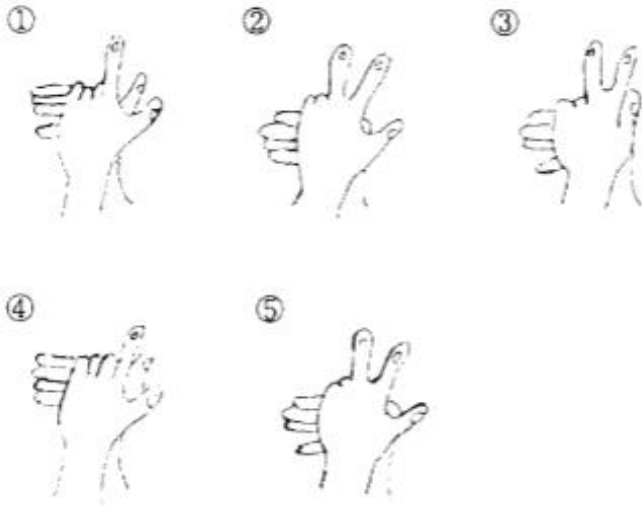
12. 물이 든 큰 그릇에서 <보기>의 큰 컵이나 작은 컵으로 4 번씩 물을 떠서 가지고 갔습니다. 누가 가장 많이 가지고 갔습니까?.....()



- ① 소라 : 큰 컵으로 4 번
- ② 준이 : 작은 컵으로 4 번
- ③ 진수 : 큰 컵으로 3 번, 작은 컵으로 1 번
- ④ 윤정 : 큰 컵으로 2 번, 작은 컵으로 2 번
- ⑤ 민진 : 큰 컵으로 1 번, 작은 컵으로 3 번

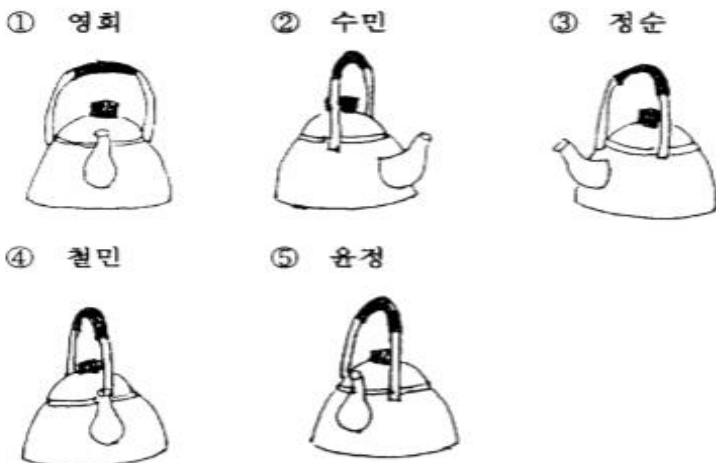
13. <보기>의 그림자는 영희가 두 손을 이용하여 만들었습니다. 영희는 손모양을 어떻게 하고 있을까요?.....()

<보기>



14. 민수네 분단 친구들이 <보기>의 주전자를 여러 방향에서 관찰하여 그렸습니다. 바르게 관찰하여 그린 사람은 누구입니까?.....()

<보기>



15. 날씨가 덥고 비가 오는 날 친구가 우리 집에 왔습니다. 친구는 어떤 모습으로 우리 집에 왔을까요?.....()

①



②



③



④



⑤



16. 눈 은 날 아침 들에서 다음과 같은 동물의 발자국을 발견했습니다. 이 발자국과 관계 없는 동물은 어느 것입니까?.....()



①



②



③



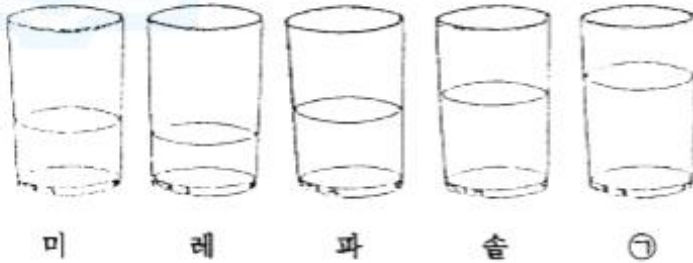
④



⑤






17. 같은 크기의 유리컵에 높이가 서로 다르게 물을 붓고 나무젓가락으로 살짝 두드렸더니 아래와 같은 소리가 났습니다. ㉠에서는 어떤 음의 소리가 나겠습니까?.....()



- ① 도 ② 시 ③ 라
 ④ 파 ⑤ 솔

18. 철수는 식물의 싹을 계속 관찰하여 기록하고 있습니다.

4월 20일	4월 25일
	
떡잎이 2장 나왔다. 색깔이 노랗다.	새 잎이 2장 나왔다. 잎이 파랗다.
4월 30일	5월 5일
	?
새 잎이 4장이 되었다. 떡잎이 떨어졌다.	

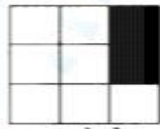
5월 5일에는 식물의 싹이 어떻게 변하겠습니까?.....()

- ① 떡잎이 2 장 새로 나왔다.
 ② 새 잎이 5 장이 되었다. 키가 커졌다.
 ③ 새 잎이 6 장이 되었다. 키가 커졌다.
 ④ 새 잎이 7 장이 되었다. 키가 커졌다.
 ⑤ 새 잎이 7 장이 되었다. 잎이 파랗다.

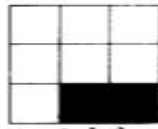
19. 한 시간마다 조금씩 변하는 그림판이 있습니다. 3시간이 되면 어떤 모양이 되겠습니까?.....()



< 처음 >



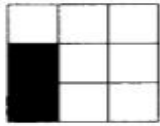
1시간



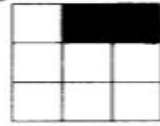
2시간

?
3시간

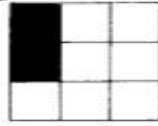
①



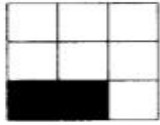
②



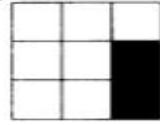
③



④



⑤



20. 영희가 밤하늘에서 달의 모양을 관찰하여 기록한 표입니다.

2일	8일	15일	22일	29일

영희가 기록하지 못한 22일에는 달이 어떤 모양이었다고 생각할 수 있습니까?.....()

①



②



③



④



⑤



■ 시스템 사고

- 이효녕, 권혁수, 박경숙, 이현동(2013). 고등학생들의 시스템 사고 측정을 위한 측정 도구 개발과 타당화. 한국과학교육학회지, 33(5), 995-1006.

번호	요인	내용	5	4	3	2	1
1	정신모델	나는 신문기사나 뉴스(TV, 인터넷 등)를 비판적인 시각으로 보려 노력한다.					
2		나는 내가 원하는 결과를 얻지 못했을 경우, 반성의 시간을 반드시 가진다.					
3		나는 내가 어떤 사람인가에 대해 생각하는 시간을 일주일에 1회 이상 가진다.					
4		나는 내가 속한 집단의 전체 모습과 집단을 구성하는 부분들을 같이 생각한다.					
5	개인숙련	나는 계획을 세울 때 지금 현재의 상황을 항상 고려한다.					
6		나는 목표를 세울 때 목표 달성의 결과가 나에게 어떤 영향을 주는지 늘 생각한다.					
7		내가 공부하는 내용들은 나의 미래와 진로의 결정에 큰 영향을 준다.					
8		나는 나의 행동이 미래에 어떤 결과로 나타날지 생각한다.					
9	팀 학습	나는 모둠 학습을 할 때 활동에 적극적으로 참여한다.					
10		나는 토론을 할 때 나의 의견을 적극적으로 이야기한다.					
11		나는 모둠활동에서 주로 팀장(조장)을 맡는 편이다.					
12		나는 수업을 들을 때 모둠 수업(협동, 토론, 토의)이 강의(설명)식 수업보다 좋다고 생각한다.					
13	시스템 사고	나는 어떤 문제 상황에 부딪혔을 때 다양한 해결방법을 고려한다.					
14		나는 어려운 상황이 닦혔을 때 항상 이러한 상황이 발생하게 된 배경부터 고려한다.					
15		나는 서로 다른 상황이 주어졌을 때 둘 사이에 공통점을 잘 찾아낸다.					
16		나는 문제가 발생했을 때 다양한 시각으로 문제 상황을 파악한다.					
17	공유비전	나는 모둠 활동에서 다른 모둠원의 의견을 잘 수용한다.					
18		나는 주어진 문제에 대한 결과를 항상 긍정적으로 생각한다.					
19		나는 다른 사람들의 의견을 항상 경청한다.					
20		나는 내가 어떤 일을 결정할 때 다른 사람들의 의견을 잘 반영한다.					

■ 정서지능

• 문용린(1997). EQ가 높으면 성공이 보인다. 서울:글이랑.

번호	내용	3	2	1
1	나는 조희 때 선생님의 표정만 봐도, 오늘 선생님의 기분이 어떤지 알 수 있다.			
2	나는 목소리나 말투만 들어도 그 사람의 기분이 좋은지, 나쁜지 알 수 있다.			
3	평소에 마음에 드는 친구에게 반갑게 인사하고 싶지만, 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
4	나는 내 기분이나 감정이 어떤지 정확하게 알 수 있다.			
5	나는 내가 화가 났는지, 짜증이 났는지 잘 구별할 수 있다.			
6	나는 내가 슬픈지, 부끄러운지 잘 구별할 수 있다.			
7	나는 내가 싫증이 났는지, 불안한지 잘 구별할 수 있다.			
8	나는 내가 마음이 뿌듯한지, 신나는지 잘 구별할 수 있다.			
9	친구도 없이 외톨이로 혼자 다니는 아이를 보면 불쌍하게 느껴진다.			
10	엄마가 나를 꼭 안아주실 때, 나도 엄마를 안아드리고 싶지만 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
11	내 짝이 상을 받거나 칭찬을 받아서 좋아하는 것을 보고, 나는 속으로는 축하해 주고 싶지만 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
12	내 친구에게 슬픈 일이 생겼을 때, 나는 속으로는 그 친구를 위로해 주고 싶지만 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
13	몸이 약한 친구를 보면 불쌍하고 걱정이 된다.			
14	친구가 선생님께 칭찬을 받고 좋아하면 나도 기분이 좋아진다.			
15	엄마나 친구가 기분이 나쁘면 나도 기분이 안 좋아진다.			
16	친구가 별을 받는 것을 보면 나도 야단맞은 것 같이 기분이 나빠진다.			
17	나에게 어려운 일이 생겨서 내 친구가 도와주었을 때, 나는 속으로는 고맙다고 말하고 싶지만 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
18	평소에 좋아하는 선생님을 보았을 때, 나는 속으로는 달려가서 인사를 하고 싶지만 그렇게 하지 못한 적이 있다.			
19	울면서 학교에 가는 아이를 보면 나도 기분이 안 좋아진다.			
20	육교나 지하철에서 거지를 보면 마음이 아프고 불쌍하다.			
21	나는 우울할 때 즐거웠던 기억을 떠올려 보려고 노력한다.			
22	나는 평소에 기분을 좋게 가지려고 애쓰는 편이다.			
23	내가 열심히 한 숙제가 없어져서 속상할 때, 어떤 마음이 드나요?			

	<p>1) 나는 속상하지만 빨리 잊고 숙제를 다시 시작할 수 있다.</p> <p>2) 나는 잃어버린 숙제가 자꾸 생각나서 다시 하기 싫어진다.</p>			
24	<p>시험공부를 해야 하는데 엄마 친구분들이 집에서 큰 소리로 이야기하고 계실 때, 어떤 마음이 드나요?</p> <p>1) 나는 시끄러워도 할 수 있는 공부를 해야겠다고 생각한다.</p> <p>2) 나는 엄마 친구들 때문에 시험을 망칠 것 같아서 짜증이 난다.</p>			
25	나는 기분 나쁜 일은 빨리 잊으려고 애쓰는 편이다.			
26	나는 행복한 순간의 느낌을 오래 간직하려고 노력한다.			
27	나는 일이 잘 안 되어도 실망하지 않으려고 애쓴다.			
28	나는 다른 사람에게 좋은 인상을 주기 위해서 웃차림을 단정하게 하려고 애쓴다.			
29	<p>친구와 내가 똑같이 잘못했는데도 선생님이 나만 야단치실 때, 어떤 마음이 드나요?</p> <p>1) 나도 잘못했으므로 선생님의 야단을 기꺼이 받아들인다.</p> <p>2) 나만 야단치시는 선생님이 밉고 화가 난다.</p>			
30	<p>시험을 망쳐서 기분이 나쁠 때, 주로 어떻게 하나요?</p> <p>1) 오늘 시험은 빨리 잊고 내일 볼 시험 공부에 집중할 수 있다.</p> <p>2) 오늘 본 시험이 자꾸 떠올라서 공부가 잘 안 된다.</p>			
31	짜의 기분이 안 좋아 보일 때, 나는 조심스럽게 행동한다.			
32	다른 사람에게 좋은 인상을 주기 위해 나는 늘 웃으려고 노력한다.			
33	어머니(아버지)가 화 나셨을 때, 나는 잘못하는 일이 없도록 조심한다.			
34	친구가 슬퍼보일 때, 나는 기분을 좋게 해주려고 노력한다.			
35	<p>내가 싫어하는 친구와 짝이 되면, 어떻게 하나요?</p> <p>1) 그 친구의 좋은 점을 찾아보려고 노력한다.</p> <p>2) 그 친구와는 놀지 않고 다른 친구와 친하게 지낸다.</p>			
36	<p>나에 대해 나쁜 이야기(욕이나 험담)를 하는 사람이 있어서 기분이 나쁠 때, 어떻게 하나요?</p> <p>1) 기분을 바꿀 수 있는 다른 생각을 하려고 노력한다.</p> <p>2) 그 사람을 찾아가서 화를 내거나 따진다.</p>			
37	<p>내일이 시험인데 너무 덥고 졸려서 짜증이 날 때, 어떻게 하나요?</p> <p>1) 열심히 공부하는 친구들을 생각하면서 더 열심히 공부한다.</p> <p>2) 지금 공부해도 잘 안 될 것이므로 그냥 쉬거나 잠을 잔다.</p>			

■ 메타인지

• 박인숙(2010). 메타인지 기능을 강화한 과학 창의적 문제해결능력 신장 프로그램 개발과 적용. 이화여자대학교 대학원 박사 학위 논문.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 좋아하지 않는 과목도 좋은 성적을 얻기 위해 열심히 공부한다.					
2	나는 새로운 문제가 주어지면 그 문제의 의미와 중요성에 대해 생각해 본다.					
3	나는 공부하는 상황이나 내용에 따라서 여러 가지 학습 방법을 사용해 본다.					
4	나는 새로운 학습 내용을 자세히 공부하기 전에 전체 내용이 어떻게 구성되어 있는지 알아보기 위해 대충 한 번 훑어본다.					
5	나는 수업 시간에 내가 어떤 개념을 잘 이해하지 못하는지 알아내려고 노력한다.					
6	나는 문제 해결이 끝나면 내가 할 수 있는 최선을 다 했는지 나 자신에게 물어본다.					
7	나는 내가 공부하고 있는 내용을 얼마나 잘 이해했는지 잘 판단할 수 있다.					
8	나는 주어진 문제를 해결하기 위해 필요한 정보가 무엇인지 생각해 본다.					
9	나는 선생님의 수업 방식에 맞춰서 나의 공부 방법을 바꿔보려고 노력한다.					
10	나는 문제를 해결하기 전에 그 문제를 해결하기 위해서 내가 해야 할 일을 먼저 점검해 본다.					
11	나는 나의 목표를 달성했는지 주기적으로 스스로에게 물어본다.					
12	나는 문제 해결을 마치면 더 쉬운 방법이 있었는지 생각해 본다.					
13	나는 내가 필요하다고 느끼면 스스로 공부한다.					
14	나는 문제 속에 필요 없는 조건이 있는지 스스로에게 물어본다.					
15	나는 문제를 해결할 때 중요한 정보는 적어둔다.					
16	나는 문제를 해결하기 전에 그 문제를 해결하기 위해서 필요한 것이 무엇인지 생각해 본다.					
17	나는 문제를 해결하는 도중에 종종 멈춰서 내가 어떤 단계에 있는지 다시 점검해 본다.					
18	나는 문제 해결을 마치면 문제 해결과정이 정확했는지 되돌아 본다.					

19	나는 공부를 하다가 어려운 내용이 나오면 그냥 포기하거나 쉬운 부분만 공부한다.					
20	나는 책을 읽고 나면 단어를 하나하나 기억해 내는 것보다 전체 줄거리를 기억해내는 것이 더 쉽다고 생각한다.					
21	나는 문제를 해결할 때 이전에 사용했던 방법들을 다시 활용해 본다.					
22	나는 문제를 해결하는 동안 문제를 잘 해결하고 있는지 스스로 확인해 본다.					
23	나는 수업 시간에 다른 생각을 해서 중요한 핵심을 놓칠 때가 있다.					
24	나는 공부 내용이 지루하고 재미가 없어도 그 내용을 모두 끝낼 때까지 계속한다.					
25	나는 문제의 내용을 더 잘 이해하기 위해서 그림이나 도표를 만들어본다.					
26	나는 각 수업 시간마다 내가 무엇을 해야 할지 결정하기 위해서 스스로 목표를 세운다.					
27	나는 문제의 내용을 읽고 나서도 그 내용을 완벽하게 이해하지 못할 때가 있다.					
28	나는 문제를 풀 때 내가 모든 조건을 고려하고 있는지 스스로에게 물어본다.					
29	나는 특별히 쉽게 느껴지거나 어렵게 느껴지는 문제 유형이 있다.					
30	나는 문제를 읽을 때 그 내용을 잘 이해하기 위해서 스스로 질문을 만들고 대답해 본다.					
31	나는 문제를 해결할 때 비슷한 문제를 해결해 본 적이 있는지 기억하려고 노력한다.					
32	나는 문제를 두 번 이상 읽는다.					
33	나는 문제를 해결하는 단계를 하나씩 생각하면서 문제를 해결한다.					
34	나는 선생님께서 나에게 가르치려고 하시는 것이 무엇인지 안다.					
35	나는 문제를 해결하기 전에 내가 문제의 내용을 정확하게 이해했는지 스스로 생각해 본다.					
36	나는 문제 해결을 마치면 나의 답이 맞는지 다시 체크해 본다.					

■ 창의적 문제해결력

- 정은영(2008). Squeak Etoys 기반 정보교육이 초등학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

번호	영역	내용	1	2	3	4	5
1	특정 영역의 지식, 사고 기능, 기술의 이해 및 숙달여부	수업 시간에 많은 일에 호기심을 가지고 계속 질문한다.					
2		주어진 문제에 대하여 다양한 해답을 찾아내며, 이따금 독특한 해답을 제시한다.					
3		나는 수업시간에 의사를 자유로이 표현하며, 이따금 의견이 맞지 않을 때는 과격하게 맞서거나, 고집을 부린다.					
4		나는 평소에 유머가 풍부하며, 남이 우습지 않은 상황에서도 남들을 곤잘 웃긴다.					
5		나는 공부시간에 머리를 쓰는 놀이를 좋아한다.					
6	확산적 사고	나는 참신하고 남다른 생각을 말할 수 있다.					
7		나는 이미 알려진 것과는 다른 새로운 방법으로 문제를 풀 수 있다.					
8		내가 만든 것은 새로워서 다른 친구들이 만든 것과는 많이 다르다.					
9		나는 문제를 풀어낼 아이디어를 다양하고 풍부하게 만들어 낸다.					
10		나는 서로 상관없어 보이는 것을 잘 연결 짓는다.					
11	비판적 · 논리적 사고	나는 실제로 있는 사실과 상상을 구별할 줄 안다.					
12		나는 재량 공부 시간에 아이디어나 결론을 꼼꼼하고 찬찬히 다듬어 나갈 수 있다.					
13		나는 공부 시간에 말이 맞는 말인지 또는 틀린 말인지를 판단할 줄 안다.					
14		나는 친구들과 다양한 정보를 바탕으로 혼자서 결론을 이끌어 낼 수 있다.					
15		나는 주어진 문제와 관계가 있는 정보를 찾아낼 수 있다.					
16	동기적 요소	나는 어렵고 힘든 것도 쉽게 포기하지 않고 끝까지 하려고 한다.					
17		나는 이 과목의 다른 주제에 대해서도 더 알고 싶다.					
18		나는 재량시간의 공부 내용이 매우 재미있다.					
19		나는 목표에 달성하지 못했다고 생각되면 목표 달성을 위해 더 노력한다.					
20		나는 목표를 이루었다고 생각하면 그 다음 단계의 목표를 정한다.					

■ 창의적 공학 문제해결 성향

- 강주원, 남윤경(2016). 융합인재교육(STEAM)을 위한 창의적 공학문제해결 성향 검사도구 개발. 대한지구과학교육학회지 9(3): 277-291.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 내 아이디어나 생각이 당장은 인기가 없더라도 끝까지 발전시켜 나간다.					
2	나는 어려운 과제나 문제를 해결하는 것이 재미있다.					
3	나는 문제를 해결하거나 과제를 해결하는 것 자체가 좋아서 열심히 한다.					
4	주어진 문제 상황에서 해결할 수 있는 부분을 찾기 위해 자료 조사(research) 활동은 중요하다.					
5	주어진 문제 상황에서 해결할 수 있는 부분을 찾기 위해 아이디어와 정보 공유 과정은 중요하다.					
6	문제를 해결하는 과정에서 주어진 예산과 자원을 적절하게 관리하는 것은 중요하다.					
7	최종 산출물을 만들기 전에 예비 모델을 만들어 보는 것은 중요하다.					
8	문제 해결에 각각의 과정을 상세하게 기록으로 남기는 것은 중요하다.					
9	나는 예비 모델을 발전시키기 위해 문제점을 찾아내고 해결방안을 모색해야 한다.					
10	나는 미래에 창의적인 산물을 만들어 낼 수 있을 것이라고 확신한다.					
11	나는 문제를 해결할 때, 반복적인 시도를 통해 가장 적합한 해결책을 찾아낸다.					
12	나는 새로운 지식을 습득하게 되면 이전의 아이디어에 접목시켜 곧바로 새로운 아이디어를 만들어낸다.					
13	나는 문제를 해결하기 위해 이미 알고 있는 여러 종류의 지식들을 연결지어 본다.					
14	나는 새로운 유익한 정보를 가지고 문제를 해결하기 위한 전략을 세울 때 이전에 실패했던 경험들을 참고로 한다.					
15	나는 문제를 해결하기 위해 유사한 문제의 해결방법을 활용한다.					
16	나는 서로 다른 종류의 지식을 연관시켜 새로운 아이디어를 잘 만들어낸다.					
17	나는 평소에 다양한 정보와 지식을 서로 폭넓게 연결하려고 한다.					
18	나는 새로운 지식을 접하면 이미 알고 있던 다양한 종류의 지식들과 비교해 본다.					
19	나는 공학자들이 직면하는 여러 문제점들과 어려운 점들을 이해하고 있다.					
20	공학 문제 해결 과정에서 도덕적, 윤리적 측면도 고려해야 한다.					
21	나는 공학자가 하는 일에 대해 잘 알고 있다.					
22	공학이 사회에 미치는 영향과 많은 문제점들을 이해하고 있다.					
23	주어진 문제 상황에서 해결할 수 있는 부분을 찾기 위해 조원들 간의 토의 과정(brain storming)은 중요하다.					
24	문제 해결과정에서 각 조원들이 가지고 있는 사전 경험과 지식은 존중해야 한다.					
25	문제 해결과정에서 각 조원들 간의 효율적인 역할 분담은 중요하다.					
26	문제 해결과정에서 각 조원들 간 서로 격려하고 이해하는 환경은 중요하다.					
27	문제 해결과정에서 조원들이 맡은 일의 양은 효율적으로 배분, 관리되어야 한다.					
28	문제 해결과정에서 각 조원들 간의 의사소통은 중요하다.					

■ 국악능력

• 박형신 (2006). 유아국악능력 검사도구 개발연구. 전남대학교 대학원 박사학위논문.

<부록 1> 유아국악능력 검사도구

1. 장단

1) 장단형 검사 내용

준비물 : 검사도구, CD player, 소고

검사1. 장단형의 같고 다름을 구별하기(이해)

☞ 제시된 장단의 ♩=80, ♩=120

지시문: 지금부터 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-예시의 두 장단을 듣고 구별하도록 한다.

-예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.

-예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

여번어도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

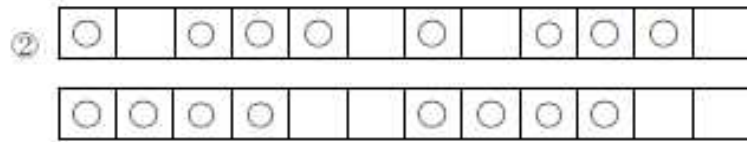
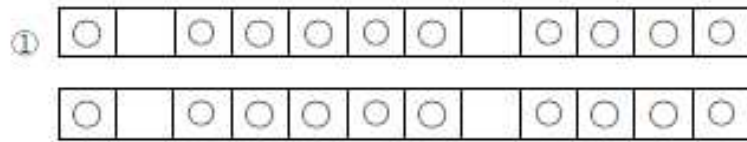
-검사 ①~③을 차례로 실시한다.

예시1.

○		○	○		○	○		○	○		○
○		○	○		○	○		○	○		○

예시2.

○	○		○	○		○	○		○	○	
○			○			○			○		



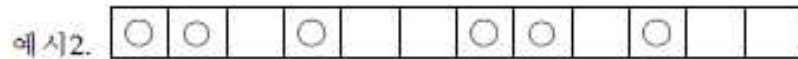
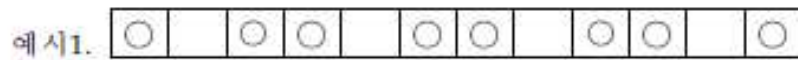
검사2. 들려주는 장단형(3소박, 2소박)을 국악기나 손뼉으로 쳐보기(표현)
 ☞ 제시된 장단의 ♩=80, ♩=120

지시문: 이번에도 악기소리를 들려줄 거야. 잘 듣고 소리 나는 대로 소고나 손뼉으로 쳐보자.

- 예시의 장단을 듣고 손뼉이나 소고를 쳐도록 한다.
- 예시에서 바르게 치지 못하는 경우, 이해를 돕기 위하여 1회 반복하여 실시하며 추가 실시할 때 검사자가 함께 쳐준다.

이번에도 악기소리를 들려줄 거야. 잘 듣고 소리 나는 대로 소고나 손뼉으로 쳐보자.

- 검사 ①~③을 차례로 실시한다.



①

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

②

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

③

○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---

2) 박(拍) 검사 내용

준비물 : 검사도구, CD player, 손인형

검사1. 박의 같고 다름을 구별하기(이해)

☞ 제시된 장단의 ♩₁₈₀

지시문: 지금부터 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-예시의 두 장단을 듣고 구별하도록 한다.

-예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.

-예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-검사 ①~③을 차례로 실시한다.

예시1.

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

예시2.

○	○	○		○	○	○	
---	---	---	--	---	---	---	--

○	○		○			○	○		○		
---	---	--	---	--	--	---	---	--	---	--	--

①

○	○	○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---	---	---

○	○		○			○	○		○		
---	---	--	---	--	--	---	---	--	---	--	--

②

○		○	○	○		○		○	○	○	
---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

○		○	○	○		○		○	○	○	
---	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

③

○		○		○	○	○	
---	--	---	--	---	---	---	--

○			○			○		○	○		
---	--	--	---	--	--	---	--	---	---	--	--

검사2. 들려주는 곡의 박에 맞춰 느낌을 몸으로 표현하기(표현)

지시문: 지금부터는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 느낌을 몸으로 표현해보자.

-검사 ①, ③을 실시한다.

지금 세 친구가 너에게 인사를 할거야. 잘 듣고 친구처럼 네 이름도 친구에게 소개해주자.

-손인형을 움직여 장단에 맞춰 말장단을 들려준 후 검사 ②를 실시한다.

① 굿거리(3소박4박자계)의 장구장단

②

나		는		꽃		님	이	
---	--	---	--	---	--	---	---	--

내		이	름		은	꽃		님	이	
---	--	---	---	--	---	---	--	---	---	--

③ 「강강술래」 중 「손치기」 휘모리(2소박4박자계)

3) 빠르기 검사 내용

준비물 : 검사도구, CD player

검사1. 빠르기의 같고 다름 구별하기(이해)

지시문: 이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

- 예시의 두 장단을 듣고 구별하도록 한다.
- 예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.
- 예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-검사 ①~③을 차례로 실시한다.

예시1.

○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---

 예의

□	□	□
---	---	---

 ♩ 60과

□	□	□
---	---	---

 ♩ 60

예시2.

○	○	○	○	○	○
---	---	---	---	---	---

 예의

□	□	□
---	---	---

 ♩ 60과

□	□	□
---	---	---

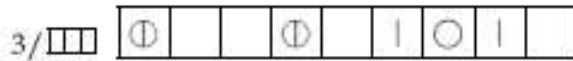
 ♩ 80

① 중모리(♩ 60과 ♩ 90)

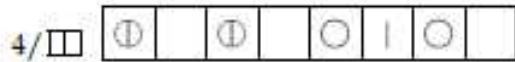
6/□

①			○			○	○		○		○
---	--	--	---	--	--	---	---	--	---	--	---

② 세마치(♩=60과 ♩=60)



③ 휘모리(♩=100과 ♩=120)



검사2. 들려주는 곡의 빠르기에 맞춰 신체표현하기(표현)

지시문: 지금부터는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 빠르기에 맞게 몸을 움직여 표현해보자(②의 경우, 빠르기에 맞게 경어보자).
-검사 ①~③을 실시한다.

① 현악영상회상 중 「세령산(♩=45)」의 빠르기에 맞춰 신체표현하기

② 휘모리(♩=120) 장구장단의 빠르기에 맞춰 걷기

③ 「권지새끼」 [전반부 (♩=100)과 후반부 (♩=76)]의 빠르기에 맞춰 신체표현하기

4) 샘여림 검사 내용

준비물 : 검사도구, CD player, 「콩 받아라」노랫말 정간보, 소고

검사1. 샘여림의 같고 다름 구별하기(이해)

☞ 제시된 장단의 ♩=80, ♩=120

지시문: 이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

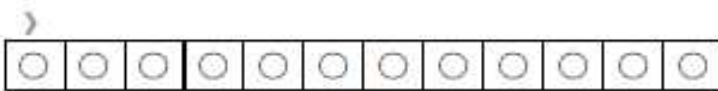
-예시의 두 장단을 듣고 구별하도록 한다.

-예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.


-예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-검사 ①~③을 차례로 실시한다.

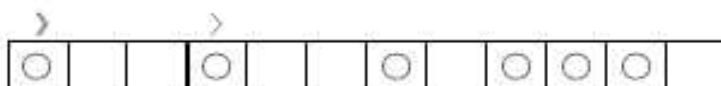
예시1. 

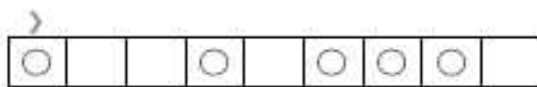


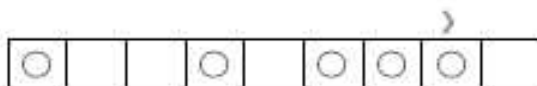
예시2. 



① 



② 



③

>	○		○		○	○	○	
---	---	--	---	--	---	---	---	--

	○		>	○		○	○	○	
--	---	--	---	---	--	---	---	---	--

검사2. 들려주는 곡의 셈여림을 구별하여 표현하기(표현)

☞ 제시된 장단의 ♩=80, ♩=120

지시문: 이번에는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 큰소리로 부르는 부분은 더 크게 따라 불러보자(노랫말 정간보를 함께 제시한다).

-검사 ①을 실시한다.

이번에는 들려주는 악기소리를 잘 듣고 큰소리가 나는 부분을 더 크게 소고나 손뼉으로 쳐보자.

-검사 ②~③을 실시한다.

① 전래동요 「콩 반아라」 중 큰소리를 찾아 따라 불러보기

>

콩	반	아	라	팔	반	아	라
---	---	---	---	---	---	---	---

 >

콩	반	아	라	팔	반	아	라
---	---	---	---	---	---	---	---

② 장단을 듣고 셈여림을 구별하여 국악기나 손뼉으로 쳐보기

>

①			○		
---	--	--	---	--	--

③ 장단을 듣고 셈여림을 구별하여 국악기나 손뼉으로 쳐보기

>

○		①		○		○	
---	--	---	--	---	--	---	--

2. 가락

1) 음정 검사 내용

준 비 물 : 검사도구, CD player, 노랫말 정간보

검사1. 음정의 같고 다름 구별하기(이해)

지시문: 지금부터 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-예시의 두 가락을 듣고 구별하도록 한다.

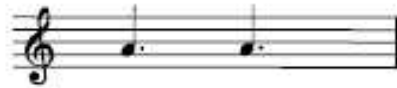
-예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.

-예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-검사 ①~⑥을 차례로 실시한다.

예시1.



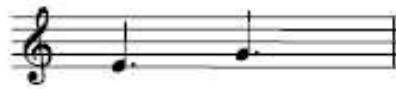
예시2.



①



②



③



④		
⑤		
⑥		

검사2. 들려주는 가락의 음정을 구별하여 노래 부르기(표현)

지시문: 이번에는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 음악소리에 맞춰 '도토리 나무에 열매가 열렸네(음정 없이 장단만 표현해줄) 노래막을 붙여 노래를 불러보자(노랫말 정간보를 함께 제시한다).

-가락을 두 번 들려주어 검사 ①을 실시한다.

이번에는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 음악소리에 맞춰 '이야기-보따리-(음정 없이 장단만 표현해줄) 노래막을 붙여 노래를 불러보자(노랫말 정간보를 함께 제시한다).

-가락을 두 번 들려주어 검사 ②을 실시한다.

이번에는 들려주는 음악소리를 잘 듣고 음악소리에 맞춰 내가 원하는 소리로 노래를 불러보자.

-가락을 두 번 들려주어 검사 ③을 실시한다.

①

도 토 리 나 무 에 열 매 가 열 렸 네

②

이 야 기 보 따 리

③



원하는 단음절로 불러보기

2) 시김새 검사 내용

준비물 : 검사도구, CD player, 손인형, 깃발

검사1. 시김새의 같고 다른 구별하기(이해)

지시문: 지금부터 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음 들려주는 악기소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

- 예시의 두 가락을 듣고 구별하도록 한다.
- 예시에서 오답을 말하는 경우, 이해를 돕기 위하여 추가로 1회 더 들려준다.
- 예시에서 처음 듣고 정답을 말한 경우, 또는 추가로 1회 더 듣고 구별하도록 한 후에 정답을 알려준다.

이번에도 악기소리를 두 번 들려줄 거야. 잘 듣고 처음소리와 두 번째 소리가 서로 같은지 다른지 구별해보자.

-검사 ①~⑥을 차례로 실시한다.



①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		

검사2. 시김새를 구별하여 표현하기(표현)

지시문: 이번에는 이 친구가 악기소리를 듣고 깃발로 증을 증거야. 어떻게 추는지 한번 보도록 하자.
 -예시에 맞춰 깃발을 움직여 보이며 두 번씩 제시하여 유아가 함께 해보도록 한다.

이번에는 들려주는 악기소리를 잘 듣고 네가 깃별이나 손으로 표현해 보자.
 -가락을 두 번 들려주어 검사 ①~④를 차례로 실시한다.

예시1.

제시된 가락의 요성에 인형이 깃발을 흔드는 모습

예시2.



제시된 가락의 퇴성에 인형이 팔을 쥐어 내리는 모습

예시3.



제시된 가락의 추성에 인형이 팔을 밀어 올리는 모습

예시4.



제시된 가락의 전성에 인형이 팔을 굴리는 모습

①



제시한 가락 중 시김새를 구별하여 깃발이나 신체로 표현하기

②



제시한 가락 중 시김새를 구별하여 깃발이나 신체로 표현하기

③



제시한 가락 중 시김새를 구별하여 깃발이나 신체로 표현하기

④



제시한 가락 중 시김새를 구별하여 깃발이나 신체로 표현하기

■ 음악능력

• 김광자 (2004). 포괄적 음악교육에 기초한 유아의 음악 능력증진 프로그램 개발 및 효과 검증. 서울여자대학교 박사학위논문.

-음악인지능력

번호	영역	내용	2	1	0
1	음높이	음의 높이가 서로 같음과 다름을 구별			
2		음의 높이가 서로 같음과 다름을 구별			
3		건너뛰는 음과 순차 진행을 구별			
4		올라가는 음과 내려가는 음 구별			
5		음정이 서로 같음과 다름을 구별			
6	셈여림	세고, 여리게를 구별			
7		세고, 여리게를 구별			
8		점점 크게와 점점 작게 구별			
9		점점 크게와 점점 작게 구별			
10		갑자기 커지는 음 구별			
11	음색	동물소리 구별			
12		선율악기 소리 구별			
13		리듬악기 소리 구별			
14		선율악기 소리 구별			
15		리듬악기 소리 구별			
16	리듬	소리 길이 구별			
17		빠르기 구별			
18		소리 길이 구별			
19		소리 길이 구별			
20		소리 길이 구별			

-음악표현능력

번호	영역	내용	2	1	0
1	노래 부르기	자기가 좋아하는 노래 선택해서 교사와 함께 이어 부르기			
2		교사의 노래에 맞춰 고개나 손뼉 쳐보기			
3		주어진 음보다 더 높은 음 소리내기			
4		노래 부르는 동안 리듬, 박자에 대한 자기통제			
5		노래 분위기에 맞는 자기감정 표현			
6	악기 연주	노래 속도에 맞추어 강약을 악기로 나타내기			
7		타악기로 크고 작고 빠르고 느린 소리 표현하기			
8		신체동작에 반주로써 악기 사용하기			
9		타악기로 긴 음과 짧은 음 만들어 보기			
10		같은 악기로 특수한 음악적 소리 내어 보기			
11	신체 표현	리듬 특징에 맞추어 걷기			
12		두 가지 리듬악기에 맞추어 앞, 뒤로 걷기			
13		리듬 유형에 따라 신체리듬 표현하기			
14		음의 높고 낮음을 신체로 표현하기			
15		강박과 약박에 따라 신체로 표현하기			
16	음악 만들기	주어진 노랫말에 멜로디 만들어 보기			
17		주어진 리듬패턴을 다양한 리듬패턴으로 바꾸어 보기			
18		같은 악기로 다양한 사물의 소리 만들어 보기			
19		같은 악기로 강약의 셈여림 만들어 보기			
20		신체로 소리 및 사물 만들어 보기(높은 곳, 낮은 곳, 물고기, 나뭇잎, 코끼리)			

2. 태도, 인식, 흥미, 정의적 영역

■ 과학관련 태도, 과학적 태도

- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가 수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.

번호	세부 영역	내용	5	4	3	2	1
1	과학에 대한 인식	과학은 실생활을 편리하게 하는 데 그 목적이 있다.					
2		과학 지식은 세월이 지나도 변하지 않는다.					
3		과학은 자연 현상을 탐구하는 학문이다.					
4	과학 교육에 대한 인식	자연 과목은 학교에서 배워야 할 중요한 과목이다.					
5		자연 시간에 배운 내용은 일상생활에 활용되지 못한다.					
6		학교에서의 과학 수업 시간은 더 늘어나야 한다.					
7	과학과 관련된 직업에 대한 인식	다른 분야에 종사하는 것보다 과학과 관련된 직업에 종사하는 것이 더 보람있는 일이다.					
8		과학자는 자연 법칙을 찾아내는 사람이다.					
9		여자는 남자보다 과학자가 되기 힘들다.					
10	과학·기술·사회의 상호 관련성에 대한 인식	과학의 발전은 핵무기, 환경 오염 등의 문제를 일으키므로 더 이상 발전해서는 안 된다.					
11		과학이 발전한다고 기술이 발전하는 것은 아니다.					
12		과학이 발전하면 에너지, 인구, 식량 문제가 해결된다.					
13	과학에 대한 흥미	나는 과학에 흥미가 있다.					
14		나는 과학과 관련된 책 읽기를 좋아한다.					
15		나는 TV에서 과학 영화나 과학 다큐멘터리 보기를 좋아한다.					
16	과학 학습에 대한 흥미	나는 자연 시간이 기다려진다.					
17		나는 자연 공부를 할 때 지루하지 않다.					
18		나는 새로운 과학지식을 배우고 싶다.					
19	과학과 관련된 활동에 대한 흥미	나는 특별활동 중 과학반에서 활동하고 싶다.					
20		나는 과학관보다는 놀이동산에 가는 것을 더 좋아한다.					
21		나는 과학과 관련된 놀이나 활동을 좋아한다.					
22	과학과 관련된 직업에 대한 흥미	나는 어른이 되어서 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다.					
23		나는 컴퓨터를 다루는 직업에 종사하고 싶다.					
24		나는 과학과 관련된 놀이나 활동을 좋아한다.					
25	과학 불안	나는 자연 시간에 선생님의 질문을 받을까봐 가슴이 두근거린다.					
26		나는 자연 공부 내용이 어려워 공부하는데 걱정이 된다.					
27		나는 과학이 발전한 정보화 사회에 적응하지 못할 것 같아 불안하다.					
28	호기심	나는 새로운 현상을 보면 왜 그런지 알아보고 싶다.					
29		나는 집에 있는 물건이 고장나면 그 원인이 궁금해진다.					
30		나는 무엇을, 어떻게, 언제, 왜 등이 들어가는 질문을 많이 한다.					
31	개방성	나는 친구들의 의견이 내 의견과 다르더라도 주의깊게 듣는다.					
32		나와 다른 의견을 가진 친구와 토론을 통해 내 의견을 수정할 수 있다.					
33		나는 나의 주장이 틀렸을 때 부끄럽다.					

■ 과학에 대한 정의적 영역

• 김진영(2012). 생명과학 중심의 STEAM 교육 프로그램 이 고등학생의 과학에 대한 정의적 영역과 창의성에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

번호	영역	내용	1	2	3	4
1	당신은 과학을 공부하는 것에 대하여 어떻게 생각하십니까?	나는 대체로 과학을 잘한다.				
2		나는 학교에서 과학 수업을 더 많이 했으면 한다.				
3		나는 반 친구들에 비해 과학을 더 어렵게 느낀다.				
4		나는 과학 공부 하는 것이 즐겁다.				
5		과학은 내가 잘하는 과목이 아니다.				
6		나는 과학 내용을 빨리 배운다.				
7		과학은 지루하다.				
8		나는 과학을 좋아한다.				
9	당신은 과학에 대하여 어떻게 생각하십니까?	나는 과학을 배우는 것이 일상생활을 하는 데 도움이 된다고 생각한다.				
10		나는 다른 과목을 배우는데 과학이 필요하다고 생각한다.				
11		원하는 대학에 들어가기 위해 나는 과학을 잘해야 할 필요가 있다.				
12		원하는 직업을 얻기 위해서 나는 과학을 잘해야 할 필요가 있다.				

■ 학습 동기

- 조영진(2010). 초등학교 과학 수업에서 학습자의 동기 유발 활동을 구조화한 동기지속 교수-학습 전략의 개발과 적용. 경인교육대학교 대학원 석사학위논문.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 과학 내용이 어렵거나 쉽거나 이해할 수 있다고 확신한다.					
2	나는 어려운 과학 개념을 이해하는 것에 자신이 없다.					
3	나는 과학 시험을 잘 볼 수 있다고 확신한다.					
4	내가 얼마나 노력하는지와 관계없이 나는 과학을 잘 배울 수 없다.					
5	과학 활동이 너무 어려울 때, 나는 포기하거나 쉬운 부분만 한다.					
6	과학 활동을 하는 동안, 나는 스스로 생각하기보다는 다른 사람에게 답을 묻는 편이다.					
7	과학 내용이 어렵다는 것을 알게 될 때, 나는 그것을 배우려고 노력하지 않는다.					
8	새로운 과학 개념을 배울 때, 나는 그것을 이해하려고 시도한다.					
9	새로운 과학 개념을 배울 때, 나는 그것을 나의 예전 경험과 연관 짓는다.					
10	과학 개념을 이해하지 못할 때, 나는 그것과 관련된 도움 되는 자료를 찾아본다.					
11	과학 개념을 이해하지 못할 때, 나는 분명히 이해하기 위해 선생님이나 다른 학생들과 토의한다.					
12	공부를 하는 동안, 나는 공부하는 개념들을 연결 짓기 위해 노력한다.					
13	실수를 했을 때, 나는 그 이유를 찾기 위해 노력한다.					
14	내가 이해하지 못하는 과학 개념을 발견하면, 나는 그것을 배우기 위해 노력한다.					
15	내가 공부한 새로운 과학 개념이 내가 원래 알고 있는 것과 잘 맞지 않을 때, 나는 그 이유를 이해하기 위해 노력한다.					
16	내가 일상생활에서 과학을 사용할 수 있으므로 과학을 배우는 것은 중요하다.					

17	과학을 배우는 것은 내 생각을 자극하므로 중요하다.					
18	과학에서 문제를 해결하는 방법을 배우는 것은 중요하다.					
19	과학에서 탐구 활동에 참여하는 것은 중요하다.					
20	과학을 배울 때 나의 호기심을 만족시킬 기회를 가지는 것은 중요하다.					
21	나는 좋은 점수를 얻기 위해 과학 수업에 참여한다.					
22	나는 다른 학생들보다 잘하기 위해 과학 수업에 참여한다.					
23	나는 다른 학생들이 내가 똑똑하다고 생각하도록 하기 위해 과학 수업에 참여한다.					
24	나는 선생님이 나에게 관심을 기울이도록 하기 위해 과학 수업에 참여한다.					
25	나는 과학 수업 동안 시험에서 좋은 점수를 얻었을 때 가장 만족스럽다.					
26	나는 과학 수업의 내용에 대해 자신감을 느낄 때 가장 만족스럽다.					
27	나는 과학 수업 동안 어려운 문제를 해결할 수 있게 되었을 때 가장 만족스럽다.					
28	나는 과학 수업 동안 선생님이 내 의견을 받아들여 줄 때 가장 만족스럽다.					
29	나는 과학 수업 동안 다른 학생들이 내 의견을 받아들여 줄 때 가장 만족스럽다.					
30	나는 과학 내용이 재미있고 변화 가능하기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					
31	나는 선생님이 다양한 방법으로 수업을 하기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					
32	나는 선생님이 나를 압박하지 않기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					
33	나는 선생님이 나에게 관심을 가져주기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					
34	나는 도전할 만하기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					
35	나는 학생들이 토론에 참여하기 때문에 과학 수업에 참여하고 싶다.					

■ 과학에 대한 태도 및 흥미

• 김주훈, 이양락(1984). 초등학교 자연과 평가의 원리와 실제. 한국교육개발원

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 어떤 문제가 있을 때, 왜 그런지 그 원인을 찾으려고 노력한다.					
2	나는 조별 활동을 할 때 앞장서서 스스로 해 본다.					
3	내가 실험한 결과가 다른 학생의 결과와 다르더라도 그대로 적는다.					
4	나는 실험에서 결론을 내릴 때, 실험에서 얻은 자료를 바탕으로 한다.					
5	나의 주장이 틀렸다고 인정될 때에는 곧 나의 주장을 고친다.					
6	나는 의견을 제시하기에 앞서 그 의견이 알맞은지 먼저 신중히 생각한다.					
7	친구가 말한 내용을 찬성하거나 반대할 만한 충분한 이유가 없을 때에는 친구를 위해 찬성하는 것이 좋다.					
8	나는 무슨 문제를 가지고 실험하더라도 혼자서 해결할 수 있다.					
9	나는 실험이나 관찰을 하기 전에 미리 필요한 자료를 준비한다.					
10	나는 어떤 문제가 해결되지 않으면 곧 버리고 다른 문제를 생각한다.					
11	나는 선생님의 설명 중에 잘 모르거나 이상한 것이 있어도 그냥 넘어간다.					
12	나는 의문이 나는 문제가 생겼을 때에는 사진이나 책을 찾아보거나 선생님에게 여쭙어서 해결하려고 노력한다.					
13	실험 시간이 부족하여 실험 결과를 얻지 못하였을 때에는 다른 사람의 실험 결과를 그대로 옮겨 적어도 된다.					
14	나는 이론상 옳다고 생각되면 실험 결과와 관계없이 결론을 내린다.					
15	내 생각의 일부가 틀린 것으로 판명되어도 계속 주장하는 것은 과학의 발전에 도움이 된다.					
16	나는 다른 사람이 발표한 의견을 잘 듣고, 옳고 그름을 판단하려고 노력한다.					
17	친구의 주장에 대해서 곧바로 자기의 생각을 말해야 한다.					
18	혼자 해결하기 어려운 문제는 선생님이나 친구들과 상의하여 해결해도 좋다.					
19	나는 실험이나 관찰을 해 가는 도중에 필요한 것을 준비한다.					
20	나는 실험을 할 때 시간이 부족하면 쉬는 시간이나 방과후에 그 실험을 다시 하려고 노력한다.					
21	다른 사람의 의견이나 주장에 대해서 의문을 갖는 것은 좋은 태도가 아니다.					
22	나는 조별 활동을 할 때 내가 하는 것보다는 다른 사람이 하는 것을 관찰한다.					
23	나는 책에 있는 실험 결과와 내가 실험한 결과가 다르더라도 그대로 적는다.					
24	나의 주장과 다른 사람의 주장이 다를 때에는 타당한 증거를 기준으로 판단해야 한다.					
25	과학자가 새로운 것을 발견하였을 때에는 자기의 발견을 찬성해 줄 사람에게만 알려줘도 괜찮다.					
26	선생님과 내가 같은 실험을 하였을 때 결과가 다르면 선생님의 결과가 옳다.					
27	다른 사람이 질문을 하면 잘 모르더라도 곧바로 대답해 주는 것이 옳다.					

28	유명한 과학자가 연구를 하다가 잘 모를 때 자기보다 유명하지 않은 과학자에게 협조를 부탁하는 것은 좋지 않다.				
29	나는 실험이 끝난 후 실험 기구나 약품을 제자리에 정리 정돈한다.				
30	나는 다른 학생들이 실험을 일찍 끝나치면 하던 실험을 끝까지 하지 않고 그만둔다.				
31	선생님이나 어른들의 이야기에 대해서 질문을 하는 것은 실례가 된다.				
32	과학자가 실험 결과를 발표했을 때, 다른 사람이 반대를 한 경우에는 그 실험 결과를 바꾸어야 한다.				
33	나는 가설에 맞는 증거만 수집하고 가설에 반대하는 증거는 버린다.				
34	사람은 그의 생각이 틀렸다는 것을 보여주는 충분한 증거가 있으면 그의 생각을 바꾸어야 한다.				
35	유명한 과학자와 유명하지 않은 과학자가 논쟁을 할 때에는 유명한 과학자의 의견을 받아들이는 것이 좋다.				
36	높은 사람이 질문해 올 때, 잘 모르면 나중에 대답하겠다고 말해도 괜찮다.				
37	과학자가 연구를 할 때 어려움이 있으면 다른 과학자가 도와주는 것이 과학의 발전에 도움이 된다.				
38	나는 해결되지 않은 문제에 대해 계속하여 책을 찾아보거나 선생님께 질문을 하여 해결하려고 노력한다.				
39	다른 사람이 다 알고 있는 것을 나만 잘 모를 때 부끄러워하지 않고 알고 노력한다.				
40	과학자가 발견한 실험 결과가 다른 사람의 생각과 다르더라도 그대로 발표하여야 한다.				
41	어떤 토론에서 찬성하는 사람과 반대하는 사람의 의견을 다 들어보는 것은 좋다.				
42	다른 사람이 인정하지 않는 새로운 주장이나 아이디어에 대해서 이야기를 듣는 것은 쓸모가 없다.				
43	사람들은 다른 사람의 일을 결코 비판해서는 안 된다.				
44	다른 사람의 생각이나 주장에 대해서는 충분히 생각해 본 후 자신의 의견을 말하는 것이 좋다.				
45	과학자가 실험에 여러 번 실패하고서도 계속 실험하는 것은 시간적으로나 경제적으로 손해만 본다.				
46	과학자가 새로운 것을 발견했을 때 자기 혼자만 알고 발표하지 않아도 된다.				
47	예로부터 우리 조상들이 믿어 오는 생각과 과학적 사실이 다를 때에는 과학적 사실을 받아들이는 것이 좋다.				
48	훌륭한 과학자는 실험이나 관찰에 필요한 준비를 다른 사람에게 맡기고 실험만 해도 괜찮다.				
49	과학자는 다른 사람의 연구에도 깊은 관심을 가져야 한다.				
50	유명한 과학자의 업적도 필요하면 증거에 비추어 비판하는 것이 과학의 발전에 도움이 된다.				

• 신선영(2003). 뇌 친화적 학습 원리를 적용한 즐거운 생활 수업의 효과. 서울교육대학교 석사학위논문.

과학에 대해서 여러분이 어떻게 생각하나요?
 선생님께서 불러주시는 문장을 속으로 깊이 읽어봅시다.
 각각의 문장마다 여러분의 느낌과 비슷한 얼굴에 동그라미를 해 봅시다.

번호	내용	2	1	0
1	요즘 시대 사람들은 과학을 배울 필요가 있다.			
2	과학자는 사람들을 잘 살게 하는 방법만 연구해야 한다.			
3	커서 과학에 대한 일을 하고 싶다.			
4	텔레비전에서 과학 프로그램을 보는 것은 재미있다.			
5	화가나 음악가는 과학을 공부할 필요가 없다.			
6	사람들은 과학자를 훌륭한 사람이라고 생각해야 한다.			
7	학교에서 과학을 더 많이 공부했으면 좋겠다.			
8	과학자는 따분하고 지루한 사람이다.			
9	과학자는 나라를 잘 살게 하는데 꼭 필요하다.			
10	과학에 대한 책을 읽으면 잠이 온다.			
11	우리가 자연을 관찰하는 것은 과학이다.			
12	머리가 좋은 사람만 과학자가 될 수 있다.			
13	과학자는 무서운 무기를 만들기 때문에 없어져야 한다.			
14	텔레비전에서 스포츠와 과학 프로그램을 한다면 나는 스포츠를 본다.			
15	과학이 발달하면 지구는 병이 들어 없어질 수 있다.			
16	누구나 과학을 열심히 공부하면 과학자가 될 수 있다.			
17	과학이 발전하면 사람들의 생활도 편리해진다.			
18	유명한 운동 선수보다 유명한 과학자가 되고 싶다.			
19	과학에 대한 책을 읽는 것이 좋다.			
20	훌륭한 운동 선수가 되려면 과학을 공부할 필요가 없다.			
21	글을 잘 쓰는 사람이 되어 큰 상을 받고 싶다.			
22	과학 공부는 어렵고 재미없다.			
23	과학을 공부하는 이유는 자연을 잘 알기 위해서이다.			
24	과학자는 매우 재미있는 사람이다.			
25	커서 글 쓰는 사람이나 음악가나 화가가 되고 싶다.			
26	과학이 있는 이유는 냉장고, 자동차 같은 물건을 만들기 위해서이다.			
27	지금까지 알려지지 않은 것은 조사해보고 싶다.			
28	과학자는 음악, 체육은 좋아하지 않고 공부만 좋아한다.			
29	과학자도 모르는 것이 많다.			
30	유명한 과학자에 대한 위인 전기를 읽는 것보다 유명한 장군에 대한 위인 전기를 읽는 것이 더 좋다.			

- 현은령(2015). 스마트 디바이스를 활용한 예술 및 과학기술 융복합 창의교육. 디자인지식저널, 34, 357-365.

요인	문항
과학기술의 흥미도	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술을 공부할 때 재미를 느낀다. - 과학기술관련 책 읽기를 좋아한다. - 과학기술관련 문제를 즐겁게 푼다. - 과학기술에 관련한 새로운 사실 탐구를 좋아한다. - 과학기술에 관한 공부에 흥미가 있다.
과학기술에 대한 학습동기	<ul style="list-style-type: none"> - 장래에 하고자 하는 일에 도움이 될 것이므로 과학기술관련 공부를 열심히 한다. - 장래에 하고자 하는 나의 공부에 필요하기 때문에 과학기술에서 배우는 내용은 중요하다. - 나를 위해 쓸모가 있다는 것을 알기 때문에 나는 과학기술을 공부한다. - 장래에 좋은 직업을 가지는데 도움이 되기 때문에 과학기술 공부는 중요하다. - 장래에 직업을 갖는데 도움이 될 것이므로 나는 과학기술에서 많은 것을 배울 것이다.
과학기술에 대한 직업진로 희망	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술 관련 분야의 직업을 갖고 싶다. - 졸업 후 과학기술과 관련된 분야에서 공부하고 싶다 - 과학기술 발전에 기여하는 데 일생을 바치고 싶다. - 어른이 되어 과학기술과 관련된 사업을 하고 싶다.
과학기술에 대한 가치인식	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술의 발전은 사람들의 생활환경을 더 좋아지게 만든다. - 과학기술은 자연세계를 이해하는 데 중요하다. - 과학기술의 발전은 경제 성장에 도움이 된다. - 과학기술은 우리 사회가 더 좋아지는데 도움이 된다. - 과학기술의 발전은 사회적 이익을 가져온다.
과학기술에 대한 자기효능감	<ul style="list-style-type: none"> - 첨단 과학기술을 공부하는 것이 쉽다. - 과학기술 시험문제에 정답을 잘 고를 수 있다. - 과학기술의 내용과 원리를 빨리 배운다. - 과학기술 교과목은 쉽다. - 과학기술 수업에서 개념들을 잘 이해할 수 있다. - 과학기술은 새로운 아이디어들을 쉽게 이해할 수 있게 한다.
과학기술에 대한 개인적 가치	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술과목의 개념들은 내가 다른 사람과 어떤 관계 속에 있는지 아는 데 도움이 된다. - 어른이 되면 과학기술을 다방면으로 사용할 것이다. - 과학기술 과목은 나에게 매우 의미가 있다. - 나의 주변세계를 이해하는데 과학기술 과목이 도움이 되는 것을 안다. - 내가 학교를 졸업하면 과학기술 과목의 내용을 써먹을 기회가 많을 것이다.

■ 수학학습태도

• 신성균, 황혜정, 김수진, 성금순(1992) **교육의 본질 추구를 위한 교육평가 체제 연구**. 한국교육개발원

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 수학에 소질이 있는 것 같다.					
2	나는 수학시간에 선생님으로부터 인정을 받는다.					
3	나는 이만하면 수학을 잘 하는 학생이라고 생각한다.					
4	나는 수학을 잘 하는 편이다.					
5	나는 수학에 대해서 모르는 것이 많다고 생각한다.					
6	나는 수학 공부가 쉽다.					
7	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다.					
8	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.					
9	나는 수학을 잘 할 수 없다.					
10	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.					
11	나는 수학 공부 시간이 즐겁다.					
12	나는 수학 공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.					
13	나는 수학 공부 시간이 지루하다.					
14	나는 수학 시간이 기다려진다.					
15	나는 수학 시간이 좀 더 짧았으면 좋을 것이라고 생각한다.					
16	나는 수학 공부를 잘 해서 칭찬을 받을 수 있다.					
17	나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.					
18	수학 공부는 선생님한테 혼나지 않을 정도로만 하면 된다.					
19	나는 다른 학생보다 수학 공부를 더 잘 하고 싶다.					
20	나는 수학 공부를 지금보다 더 열심히 하려고 생각한다.					
21	나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.					
22	나는 수학 시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다.					
23	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.					
24	나는 수학 공부를 많이 하고 싶다.					
25	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 지나간다.					
26	나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.					
27	나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.					
28	나는 수학 시간에 다른 학생들과 장난을 하지 않는다.					
29	나는 수학 시간에 바르게 앉아서 공부한다.					
30	나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다.					
31	나는 수학 과목은 꼭 예습을 한다.					
32	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학공부를 한다.					
33	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다.					
34	나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.					
35	나는 수학 공부를 잘 하기 위해서 계획을 세우고 노력한다.					
36	나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.					
37	나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머릿속에 정리해 본다.					
38	나는 수학이 앞으로 공부하는 데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.					
39	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.					
40	나는 수학 공부를 할 때 중요한 것은 요약해 둔다.					

■ 수학적 성향

- 신성균, 황혜정, 김수진, 성금순(1992) 교육의 본질 추구를 위한 교육평가 체제 연구. 한국교육개발원

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 수학 문제를 풀면 신이 난다.					
2	나는 수학을 재미있다고 생각한다.					
3	나는 수학에 대해 좋은 느낌을 가지고 있다.					
4	나는 수학 문제를 풀 때 항상 자신감을 가지고 있다.					
5	수학 문제를 풀 때 내가 푼 방법과 다른 학생들이 푼 방법이 다를 때가 많다.					
6	나는 수학 문제를 풀 때 가끔씩 선생님이나 교과서에서 제시하지 않은 방법을 이용할 때가 있다.					
7	나는 수학 문제를 풀 때 참고서에 나와 있는 풀이 방법을 따르지 않고 다른 방법을 강구하여 푼다.					
8	수학 문제를 풀 때 다양한 방법으로 풀기를 좋아한다.					
9	나는 금방 답이 나오지 않는 문제들을 푸는 것을 좋아한다.					
10	나는 수학 문제를 풀 때나 학습할 때 깊이 생각해 보는 것을 좋아한다.					
11	나는 정답이 나올 때까지 열심히 푸는 성질이 있다.					
12	나는 수학을 잘하기 위해 꾸준히 노력한다.					
13	나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.					
14	숫자를 가지고 공부하는 것은 나를 즐겁게 만든다.					
15	나는 수를 다루고 있는 것을 좋아한다.					
16	나는 수학을 잘 하는 친구를 좋아한다.					
17	나는 한 번도 풀어보지 않은 문제들을 푸는 데 자신이 없고 잘 못푼다.					
18	나는 수학 문제를 풀고 난 후 꼭 검토를 한다.					
19	한 번 틀렸다가 문제가 다시 출제되면 그 문제는 꼭 틀리지 않는다.					
20	나는 다른 학생들이 수학 문제를 푼 방법을 눈여겨보곤 한다.					
21	나는 수학을 이용하려면 앞으로 잘 살아나갈 수 있을 것이라 생각한다.					
22	나는 수학을 사용할 수 있는 직장에서 일하고 싶다.					
23	나는 누구나 수학을 배워야 한다고 생각한다.					
24	수학은 일생생활의 문제들을 해결하는 데 있어서 유익하다.					

■ 정의적 영역

- 박현주, 백윤수, 심재호, 손연아, 한혜숙, 변수용, 서영진, 김은진 (2014). STEAM 프로그램 효과성 제고 및 현장 활용도 향상 기본 연구. 한국과학창의재단.

번호	평가구인	하위영역	내용	4	3	2	1
1	흥미	수학	나는 수학 공부하는 것이 즐겁다.				
2			나는 수학 수업에서 흥미로운 것을 배운다.				
3			나는 수학을 공부하지 않아도 된다면 좋겠다.				
4			나는 수학 관련 책을 즐겨 읽는다.				
5			나는 수학 체험전 등의 활동에 관심이 많다.				
6		과학	나는 과학 공부하는 것이 즐겁다.				
7			나는 과학 수업에서 흥미로운 것을 배운다.				
8			나는 과학을 공부하지 않아도 된다면 좋겠다.				
9			나는 과학 관련 책을 즐겨 읽는다.				
10			나는 과학 축전, 과학관 견학, 답사 등이 즐겁다.				
11	배려와 소통	배려	나보다 잘 못하는 친구가 있어도 과학 실험이나 활동 기회를 고루 제공해준다.				
12			문제를 늦게 풀거나, 과학 실험 진행이 늦는 친구가 있어도 재촉하지 않고 기다린다.				
13			과학 실험이나 활동을 힘들어 하는 친구가 있으면 함께 해결점을 찾거나 도와준다.				
14			나와 다른 해결이나 과학 실험 결과가 나온 친구들의 의견을 끝까지 듣는다.				
15			다른 친구의 입장을 생각하면서 나의 의견을 주장한다.				
16		소통	과학이나 수학 관련 주제에 대해 다른 친구들과 생각과 지식을 교환하는 데 적극적으로 참여한다.				
17			과학 실험이나 활동을 할 때, 나와 다른 생각을 가지고 있는 친구들과도 의견을 교환하면서 실험을 수행한다.				
18			다른 친구들이 실험이나 문제해결의 결과를 이해하기 쉽도록 정리한다.				
19			나의 의견을 논리적으로 표현하여 다른 친구들을 잘 설득한다.				
20			생각이 다른 친구들과 생각을 공유하고 의견을 나누는 것은 중요하다.				
21	학습동기	수학	수학 공부를 하는 것은 나의 일상생활에 도움이 된다.				
22			수학 공부를 하는 것은 상급학교 진학이나 취업에 필요하다.				

23			수학 공부를 하는 것은 좋은 성적을 받기 위해서다.				
24		과학	과학 공부를 하는 것은 나의 일상생활에 도움이 된다.				
25	과학 공부를 하는 것은 상급학교 진학이나 취업에 필요하다.						
26	과학 공부를 하는 것은 좋은 성적을 받기 위해서다.						
27	자기효능감		수학	나는 수학 교과서에 있는 가장 어려운 내용도 이해할 자신이 있다.			
28		나는 담임/수학 선생님께서 수학 시간에 제시한 가장 복잡한 내용을 이해할 자신이 있다.					
29		나는 수학 과제들을 잘 할 수 있다는 자신감이 있다.					
30		나는 수학 시험을 잘 볼 수 있다는 자신감이 있다.					
31		과학	나는 과학 교과서에 있는 가장 어려운 내용도 이해할 자신이 있다.				
32			나는 담임/과학 선생님께서 과학 시간에 제시한 가장 복잡한 내용을 이해할 자신이 있다.				
33			나는 과학 숙제를 잘 할 수 있다는 자신감이 있다.				
34			나는 과학 시험을 잘 볼 수 있다는 자신감이 있다.				
35	자아개념	수학	대부분의 사람들은 배우기만 하면 수학을 잘 할 수 있다.				
36			수학을 잘 할 수 있는 능력은 타고난다.				
37		과학	대부분의 사람들은 배우기만 하면 과학을 잘 할 수 있다.				
38			과학을 잘 할 수 있는 능력은 타고난다.				
39	이공계 진로선택		나는 수학, 과학, 공학/기술과 관련된 직업에 관심이 생겼다.				
40			수학, 과학, 공학/기술 관련 직업은 국가경제 발전에 중요한 역할을 한다고 생각한다.				
41			수학, 과학, 공학/기술 관련 직업을 갖는 것은 멋진 일이라 생각한다.				

■ 나노 과학 STEAM 프로그램에 대한 인식

• 손미현, 정대홍, 최원호(2017). 나노 STEAM 프로그램의 적용이 자유학기제 학생들의 정의적 측면에 미치는 영향. 현장과학교육, 11(1), 77-89.

번호	분류	내용	5	4	3	2	1
1	STEAM 활동의 목표 도달도	이 수업을 통해 과학과 다른 과목 수업이 밀접히 관련되어 있음을 알게 되었다.					
2		이 수업을 통해 창의적이고 다양하게 생각하려고 노력하였으며 문제를 해결하는데 다양한 방식이 있다는 것을 알았다.					
3		이 수업을 통해 과학 지식에 대한 이해 능력이 향상되었다.					
4		이 수업을 통해 동료들과 소통하는 능력이 향상되었다.					
5		이 수업을 통해 친구들과 서로 배려하고 다른 사람을 이해하는 능력이 향상되었다.					
6	Solve the Problem	수행 과제를 먼저 읽고 수업을 진행하는 형식을 통해 학습에 도움을 받았는가?					
7	나노 과학에 대한 이해도	이 수업을 통해 나노 과학이 무엇인지 알게 되었다.					
8		이 수업을 통해 나노 과학이 일상생활에 많이 사용되고 있음을 알게 되었다.					
9		이 수업을 통해 나노 과학의 발전이 미래 사회에 필요함을 알게 되었다.					
10		이 수업을 통해 나노 과학과 관련된 직업이 다양함을 알게 되었다.					
11		이 수업을 통해 나노 과학 관련 직업을 갖고 싶어졌다.					

■ 과학 흥미도

• 윤미선, 김성일(2003). 중·고생의 교과흥미 구성요인 및 학업성취와의 관계. 교육심리연구, 17(3), 271-290.

번호	구성요소	내용	5	4	3	2	1
1	교과 내용	나는 교과서나 참고서가 아닌 ()에 관한 다른 책들은 읽지 않는다.					
2		나는 () 공부를 할 때, 주의 집중이 잘 된다.					
3		나는 ()에 대해 궁금한 것이 많아서 더 많이 공부하고 싶다.					
4		나는 나의 실력에 비해 조금 더 어려운 ()문제를 푸는 과정이 좋다.					
5	교과 가치 및 노력	나는 () 성적을 잘 받아야 한다고 생각한다.					
6		나는 일상생활에 있어서 ()과목이 꼭 필요하다고 생각한다.					
7		나는 () 공부를 함으로써 ()적 지식이나 실력이 늘어나는 것이 기쁘다.					
8		나는 () 공부에 시간을 많이 투자한다.					
9	교과 유능감	()선생님이나 친구들이 나의 () 실력을 인정해 준다.					
10		나는 노력해도 ()을 잘 할 수 없다.					
11		나는 () 과목에 자신이 있다.					
12		나는 () 시간에 배우는 내용 외에도 ()분야에 대해 아는 것이 많다.					
13	교과 담당 교사	나는 () 선생님의 수업방식이 재미있다.					
14		() 선생님은 이해하기 어렵게 가르치신다.					
15		나는 () 선생님이 좋다.					
16		내가 선생님이 된다면 () 선생님처럼 되고 싶다.					

- 윤세환, 류광수(2020). 빛의 반사를 활용한 융합교육 수업 자료 개발

1. 학생 만족도 평가

본 프로그램을 참여하는 과정에서 자신이 느낀 만족도 수준으로 가까운 것에 ○를 표기해주세요.

번호	평가항목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그리하다	매우 그리하다
1	개발된 학습 자료는 융합교육에 적합하다.	1	2	3	4	5
2	수업시간이 충분하여 과제 수행에 어려움이 없었다.	1	2	3	4	5
3	개발된 학습 자료는 학습 내용의 이해를 돕기 위해 적절했다.	1	2	3	4	5
4	재귀반사의 원리와 과정을 이해하는데 도움이 되었다.	1	2	3	4	5
5	안전용품 만들기를 통해 STEAM을 이해하기 쉬웠다.	1	2	3	4	5
6	실습이 이론보다 이해하기 쉬웠다.	1	2	3	4	5
7	야간 안전용품을 제작하는 과정에서 흥미와 재미를 느꼈다.	1	2	3	4	5
8	야간 안전용품을 제작하는 과정에서 자발적으로 참여하였다.	1	2	3	4	5
9	완성한 야간 안전용품이 정상적으로 작동하여 만족스럽다.	1	2	3	4	5

2. 정의적 영역 평가

본 프로그램을 참여하는 과정에서 자신이 느낀 정의적 요소의 수준에 가까운 것에 ○를 표기해주세요.

평가영역	번호	평가요소	의미	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그리하다	매우 그리하다
개인적 차원	1	자기존중	무조건적으로 타인의 생각을 따르지 않고 논리적으로 자신의 생각을 표현하는 태도	1	2	3	4	5
	2	자기성찰	타인과 의사소통을 통해, 자신의 생각을 타인의 생각과 비교, 대조하는 태도	1	2	3	4	5
	3	자기조절	타인과 의사소통을 할 때, 자신의 감정을 조절하는 태도	1	2	3	4	5
대인관계 차원	4	배려	타인과 의사소통을 할 때, 기본적인 예의를 지키는 태도	1	2	3	4	5
	5	공감	자신의 생각과 일치하지 않는 타인의 생각에 대해 무조건적 비판을 하지 않고 타인의 생각을 존중하는 태도	1	2	3	4	5
	6	소통	다양한 생각을 가진 타인과의 토론을 통해 자신의 생각을 확장하려는 태도	1	2	3	4	5
사회, 국가, 공동체와의 관계 차원	7	책임	사회 구성원으로서 사회적 과업에 대한 의무와 부담을 깨닫는 태도	1	2	3	4	5
	8	정의	사회의 질서와 균형 유지를 위해 공정한 절차를 고민해보는 태도	1	2	3	4	5
	9	참여	학습한 내용을 토대로 사회적으로 가치 있는 미래의 직업을 탐색해보는 태도	1	2	3	4	5
자연 초월적 존재와의 관계	10	아름다움	대상이 가진 아름다움에 대해 민감하게 인식하고, 이를 내면화하거나 실현하려는 태도	1	2	3	4	5

■ 과학긍정경험

• 신영준, 곽영순, 김희경, 이수영, 이성희, 강훈식(2017). 과학긍정경험 지표 검사를 위한 도구 개발 연구. 한국과학교육학회지, 37(2). 335-346.

번호	구성 영역	지문	내용	5	4	3	2	1
1	과학 학습 정서	지난 학기 동안의 과학 수업 경험에 대한 질문입니다. 지난 학기 과학 수업을 돌이켜 볼 때, 과학을 배울 때 느낀 나의 환경과 관련된 아래의 각 내용에 대해 얼마나 자주 경험하였습니까?	나는 과학 수업이 즐거웠다.					
2			나는 과학 수업이 만족스러웠다.					
3			나는 과학 수업이 재미있었다.					
4			나는 과학 수업이 지루하였다.					
5			나는 과학 수업이 짜증나거나 귀찮았다.					
6			나는 과학 수업 시간이 불안하거나 초조하였다.					
7	과학 관련 자아개념	지난 학기 과학 수업 시간의 경험에 대한 질문입니다. 지난 학기 과학 수업을 돌이켜 볼 때, 과학 수업에서 자신에게 느낀 점과 관련된 아래의 각 내용에 대해 어느 정도 동의합니까?	나는 과학 수업 시간에 주어진 과제 및 활동을 잘 해결할 수 있다.					
8			나에게 과학 공부는 쉬운 일이다.					
9			과학은 내가 잘하는 과목 중 하나이다.					
10			나는 과학 수업 시간에 선생님과 친구들로부터 인정받고 있다.					
11			과학 수업을 통해 나는 스스로를 쓸모 있는 사람이라고 느낀다.					
12			과학 수업은 내가 스스로에게 만족할 수 있게 해준다.					
13	과학 학습 동기	지난 학기 과학 수업 시간의 경험에 대한 질문입니다. 지난 학기 과학 수업을 돌이켜 볼 때, 과학 수업에 대한 여러분의 태도 및 생각과 관련된 아래의 각 내용에 대해 어느 정도 동의합니까?	나는 과학 수업 시간에 최선을 다하려고 노력한다.					
14			나는 과학 공부에 많은 시간을 들인다.					
15			나는 과학 수업 시간에 적극적으로 참여한다.					
16			나는 과학 수업 시간에 특히 질문을 많이 한다.					
17			나는 과학 수업 시간에 딴 짓을 하지 않고 집중한다.					
18			나는 과학 수업 시간에 종종 수업과 관련이 없는 딴 생각을 한다.					
19		과학 수업 시간에 배운 내용은 나						

			와 관련이 있다.					
20			과학 수업 시간에 배운 내용은 일상생활에 적용가능하다.					
21			나에게는 과학 수업 시간에 배운 내용을 제대로 이해하는 것이 중요하다.					
22			나에게는 과학 수업 시간에 주어진 과제나 활동을 성공적으로 마치는 것이 중요하다.					
23	과 학 관 련 진 로 포 부	지난 학기 과학 수업 시간을 경험에 대한 질문입니다. 지난 학기 과학 수업을 돌이켜 볼 때, 과학 관련 진로 희망과 관련된 아래의 각 내용에 대해 어느 정도 동의합니까?	과학 관련 진로 및 직업에 대하여 알게 되었다.					
24			과학 관련 진로 및 직업은 내가 스스로 더 배우고 발전할 수 있는 기회를 준다.					
25			과학 관련 진로 및 직업은 사회적 영향력이 크다.					
26			과학 관련 진로 및 직업에 흥미를 가지게 되었다.					
27			미래에 과학과 관련된 직업을 가지고 싶다.					
28	과 학 관 련 태 도	지난 학기 과학 수업 시간을 경험에 대한 질문입니다. 지난 학기 과학 수업을 돌이켜 볼 때, 과학에 대한 태도와 관련된 각 내용에 대해 어느 정도 동의합니까?	과학은 이 세상을 더욱 살기 좋은 곳으로 만드는 데 도움이 된다.					
29			과학은 공부할 만한 가치가 있다.					
30			과학은 학교를 졸업한 후에도 쓸모가 있다.					
31			과학은 학교를 졸업한 후에도 쓸모가 있다.					
32			과학의 발전은 환경, 기술 및 사회의 발전과 영향을 주고받는다.					
33			학교에서 과학 수업 시간이 늘어나는 것은 바람직하다.					
34			과학자는 합리적으로 생각하고 판단한다.					
35			나는 과학에 대하여 더 알고 싶다.					
36			나는 과학과 관련된 경험(독서, 견학, 과학영상 시청 등)을 좋아한다.					

■ 과학학습동기

• 오정임(2004). ARCS 모델을 적용한 과학수업이 학습동기와 학업성취도에 미치는 영향-5학년 전 기화로 꾸미기 단원을 중심으로-. 부산교육대학교 교육대학원 석사학위논문.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	과학 수업에서 배운 내용은 나에게 쓸모있는 내용이다.					
2	과학수업을 잘 할 수 있을 것 같은 자신감이 생긴다.					
3	과학수업동안 주의 집중이 잘 되지 않는다.					
4	과학 수업내용이 중요하다고 생각한다.					
5	선생님은 우리들이 과학수업을 열심히 배울 수 있도록 노력하신다.					
6	과학 수업에서 좋은 점수를 얻기가 어려울 것 같다.					
7	좋은 점수를 얻기 위해서 아주 많은 노력을 해야만 한다.					
8	과학수업 내용이 내가 이미 알고 있는 지식과 관련이 없었다.					
9	좋은 점수를 따는 것은 전적으로 나의 책임이다.					
10	선생님께서 중요한 것을 설명하실 때 우리를 집중시킨다.					
11	과학 수업내용이 나에게 매우 어려웠다.					
12	과학수업을 통해 큰 만족감을 느낀다.					
13	나는 과학 수업을 잘 하려고 노력하였다.					
14	우리반 아이들이 수업내용을 재미있어 한다.					
15	과학수업이 흥미로웠다.					
16	내가 어떤 점수를 받을지 예측하기 어렵다.					
17	과학수업 시간에 배운 내용에 대해 만족스럽다.					
18	과학수업내용이 나의 기대와 목표에 맞았다.					
19	선생님이 다양하고 흥미로운 수업방법을 사용하셨다.					
20	학생들이 적극적으로 수업에 참여하였다.					
21	수업시간에 열심히 참여하는 것이 수업의 내용을 잘 알 수 있는 방법이다.					
22	과학수업은 나에게 별로 도움이 되지 않았다.					
23	과학수업중 자꾸 딴 생각을 했다.					
24	내가 수업을 열심히 듣는다면 좋은 점수를 받을 수 있다고 생각한다.					
25	과학 수업은 나에게 정말 필요한 내용이다.					
26	과학 수업 중 묻는 질문이나 문제에 관심이 많았다.					
27	과학 수업이 너무 쉽지도 어렵지도 않고 알맞다.					
28	나는 이 수업에 대해 실망스러웠다.					
29	한 시간에 배운 내용의 양이 적절하다.					
30	내가 잘 하고 있다는 확인과 점검을 선생님이나 친구에게서 받았다.					

■ SW 교육 교수효능감

• 이소율(2020). 예비교사의 SW교육 교수효능감 향상을 위한 백워드 설계 기반 교육 프로그램의 개발 및 적용. 한국교원대학교 박사학위 논문.

★ 다음 문항을 읽으시고 선생님의 현재 생각을 가장 잘 나타내 준다고 생각되는 번호에 표시(V) 해 주시기 바랍니다.

문 항	척도				
	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1. 나는 SW교육을 잘 하기 위한 좋은 방법들을 찾기 위해 노력한다.	①	②	③	④	⑤
2. 나는 SW교육을 다른 과목보다 잘 가르칠 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
3. 학생들의 SW교육에 대한 이해가 향상된 까닭은 담당 교사가 효과적인 수업 방법을 활용했기 때문이다.	①	②	③	④	⑤
4. SW교육에서 학생들이 평소보다 잘하게 되었다면, 그것은 담당 교사가 좀 더 노력을 기울인 덕분이다.	①	②	③	④	⑤
5. 나는 SW교육에서 다루는 원리 및 개념들을 효과적으로 가르치기 위해 필요한 단계들을 알고 있다.	①	②	③	④	⑤
*6. 나는 SW교육에서 하는 실습들을 효과적으로 관리·감독할 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
7. SW교육에서 학생들이 자기 능력 이하의 성과를 보인다면, 그것은 대체로 비효과적인 SW교육 때문일 가능성이 크다.	①	②	③	④	⑤
*8. 나는 대체로 SW교육을 학생들에게 효과적으로 가르칠 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
9. 학생들이 가지고 있는 SW교육과 관련된 잘못된 배경지식은 담당 교사의 좋은 가르침으로 바뀔 수 있다.	①	②	③	④	⑤
10. SW교육에 대한 학생들의 낮은 성취는 일반적으로 담당 교사 때문이다.	①	②	③	④	⑤
11. 나는 효과적인 SW교육을 할 수 있을 만큼 SW교육에서 다루는 원리 및 개념을 충분히 이해하고 있다.	①	②	③	④	⑤
12. SW교육에 대한 노력을 기울인다면 학생들의 SW교육의 성취도에 변화가 생길 것이다.	①	②	③	④	⑤
13. SW교육을 하는 교사는 SW교육을 받는 학생들의 성취에 대한 책임이 있다.	①	②	③	④	⑤
14. SW교육에서의 학생 성취도는 담당 교사의 SW교육 효과성과 직접적인 관련이 있다.	①	②	③	④	⑤
15. 자신의 자녀가 SW교육에 흥미를 보인다고 학부모가 말했다면, 그것은 아마도 담당 교사 덕분일 것이다.	①	②	③	④	⑤
*16. 나는 SW교육 실습 시간에 학생들에게 실습 이유나 원리, 개념 등에 대해서 잘 설명해 줄 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
*17. 나는 SW교육과 관련한 학생들의 질문에 잘 대답해 줄 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
18. 나는 SW교육을 가르칠 때 필요한 교수 학습 방법을 잘 알고 있다.	①	②	③	④	⑤
19. 나는 SW교육을 할 때, 원리 및 개념을 이해하기 어려워하는 학생을 어떻게 도와주어야 할지 알고 있다.	①	②	③	④	⑤
*20. 학생들은 SW교육 수업에 관심을 가지고 있을 것 같다.	①	②	③	④	⑤
*21. 학생들은 SW교육 수업의 과제를 성실히 수행할 것이다.	①	②	③	④	⑤

문항	척도				
	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
22. 나는 SW교육 과정 내의 각 주제에 따른 효과적인 교수-학습 지도안을 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
*23. 나는 SW교육을 할 때 학생들에게 친근한 예시를 들어 내용을 설명할 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
24. 나는 SW교육에서 학습한 내용에 대한 학생들의 이해도를 평가하기 위한 다양한 평가 방법을 사용할 수 있다	①	②	③	④	⑤
25. SW교육과 관련한 강의나 연수는 더 능력 있는 SW교육 담당 교사가 되도록 하는 데에 필요한 기술과 지식을 제공해 줄 것이다.	①	②	③	④	⑤
*26. 나는 SW교육에서 적절한 테크놀로지(웹 사이트, 프로그램, 피지컬 컴퓨팅 등)를 사용하여 학생들이 지식을 다양한 형태로 구성하게 하는 활동을 만들 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
*27. 나는 SW교육을 할 때 테크놀로지(웹 사이트, 프로그램, 피지컬 컴퓨팅 등)를 사용하여 수업 내용에 대한 학생들의 성취도를 효과적으로 파악하고, 이에 대한 적절한 피드백을 제공해 줄 수 있을 것이다.	①	②	③	④	⑤
*28. 나는 학생 중심의 학습을 위해 테크놀로지(웹 사이트, 프로그램, 피지컬 컴퓨팅 등)와 교육 내용, 교수법이 적절하게 결합된 SW교육 수업을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
29. 우리 사회는 SW교육에 많은 관심을 가지고 있다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
30. SW교육은 사회의 발전에 도움이 될 수 있으리라 기대한다.	①	②	③	④	⑤

*예비교사 문항

■ 국악흥미도

• 양희윤 (2009). 전래동화와 국악에 기초한 음악극이 유아의 국악 능력 및 흥미에 미치는 효과. 신라대학교 교육대학원 석사학위논문.

번호	국악	내용	5	4	3	2	1
1	전래동요 ‘남생아 놀아라’를 듣는다.	이 노래를 들으니 기분이 어떠니?					
2		어떤 노래를 부르는 것을 좋아하니?					
3	국악 곡 ‘취타-만파정식지곡’을 듣는다.	이 음악을 들으니 기분이 어떠니?					
4		이 음악에 맞추어 춤을 추는 것을 좋아하니?					
5		어떤 음악소리가 들리면 노는 것을 멈추고 음악소리가 나는 곳으로 가고 싶니?					
6	사물악기(뿡과리, 장구, 북, 징)를 보여준다.	사물악기를 연주하는 것을 좋아하니?					
7		사물악기로 음률영역에서 놀이 하는 것이 재미있니?					

■ 유아의 장단이해도

• 박형신, 신은수(2002). 놀이 중심 국악교육이 유아의 장단이해에 미치는 영향. 미래유아교육학회지, 9(3), 19-38.

번호	검사 항목	내용	0	1	2
1	장단형	들려주는 장단형의 같고 다름을 구별하기			
2		들려주는 장단형(3소박 4박자)을 국악기나 손뼉으로 쳐보기			
3		제시된 장단 정간보 중 유아가 원하는 장단을 선택하여 국악기나 손뼉으로 쳐보기			
4	박	민요, 전래동요, 국악동요 중 아는 노래 불러보기			
5		들려주는 민요 「풍년가(굿거리)」를 듣고 음악에 맞춰 느낌을 몸으로 표현하기			
6		들려주는 「대금 산조(자진모리)」를 듣고 음악에 맞춰 느낌을 몸으로 표현하기			
7	빠르기	들려주는 「해금 산조(진양조, 자진모리)」의 빠르기를 구별하기			
8		들려주는 장단(중모리, 중중모리)의 빠르기 구별하기			
9		들려주는 창작 국악 동요 「참외밭에 삽살개(자진모리)」와 「아가(굿거리)」를 듣고 빠르기에 맞게 걸어보기			
10	셈여림	셈여림이 다르게 연주된 휘모리장단을 구별하기			
11		들려주는 「진도 아리랑(세마치장단)」 중 큰 소리를 찾기			
12		들려주는 장단을 듣고 셈여림을 구별하여 국악기나 손뼉으로 쳐보기			

3. 창의성

■ 창의적 사고 활동

- 이완석 (2007). 창의적 사고기법을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성에 미치는 영향. 대구교육대학교 석사학위논문.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 브레인스토밍과 같은 방법으로 많은 아이디어를 만들어내는 활동이 재미있고, 흥미가 있다.					
2	나는 정답을 찾으려고 노력하기보다 다양한 해결 방법을 찾으려고 노력한다.					
3	선생님이 조사 과제를 내면 여러 가지 내용으로 많이 적어 오는 편이다.					
4	나는 어떤 문제를 해결할 때 여러 가지 방법들이 쉽게 떠오르는 편이다.					
5	나는 실험결과를 보고서로 작성할 때 다양한 방법으로 많이 적는다.					
6	나는 새로운 것을 발명해 내려고 노력한다.					
7	나는 실험계획을 세울 때, 친구들과 다르게 독특하다는 소리를 자주 듣는다.					
8	나는 배운 지식을 앞서 발표한 친구와 다른 방법으로 발표해 보려고 한다.					
9	나는 의문 나는 문제가 생겼을 때 남들과 다른 방법으로 해결하려고 하는 편이다.					
10	나는 실험 보고서를 쓸 때 다른 친구가 한 결과를 쉽게 옮겨 적는다.					
11	나는 순서를 정해 놓고 실험을 체계적으로 진행하는 것이 좋다.					
12	나는 실험을 하고 난 후 보고서 쓰기를 통해 자세하게 정리 활동을 하는 것이 좋다.					
13	나는 친구들이 발표하는 내용에 대해 충분한 근거가 있는지 따져 본다.					
14	나는 무엇을, 어떻게, 언제, 왜, 등이 들어있는 구체적인 질문을 많이 하는 편이다.					
15	나는 관찰 보고서를 작성할 때 그림을 자세하게 그리는 편이다.					
16	나는 변화보다는 안정된 것이 좋다.					
17	나는 새로운 방법을 시도할 수 있거나 그것이 가능한 일을 좋아한다.					
18	나는 다른 친구의 아이디어를 잘 받아들이는 편이다.					
19	나는 교과서에 나오는 실험방법 외에도, 다양한 방법으로 실험을 해보고 싶다.					
20	나는 내가 잘 모르는 것을 쉽게 받아들이고 내 것으로 만드는 편이다.					

■ 창의적 인성

• 하주현(2000). 창의적 인성 검사 개발. 교육심리연구, 14(2), 187~210.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 스스로 내 방 청소를 한다.					
2	나는 이 세상에 꼭 필요한 사람이라고 생각한다.					
3	처음보는 기계 제품이나 장난감을 보면 어떻게 작동하는지 알고 싶다.					
4	나는 주위 사람들을 엉뚱한 말로 잘 웃기곤 한다.					
5	나는 모르는 문제가 있으면 그것을 알 때까지 생각한다.					
6	나는 신기하거나 이상한 동물에 대해 알고 싶다.					
7	게임의 규칙을 바꾸는 것도 괜찮다.					
8	길을 잃어버릴 지라도 나 혼자서 새로운 곳을 여행하고 싶다.					
9	나중에 개그맨(우먼)이 되라는 소리를 들곤 한다.					
10	나는 궁금한 것이 많다.					
11	나는 외국 친구와 사귀고 싶다.					
12	나는 나의 커다란 꿈이나 희망을 이룰 자신이 있다.					
13	비록 실패하거나 잘 못할지라도 정말 내가 하고 싶은 일이면 시도해본다.					
14	나는 무인도에서 한 달간 나 혼자서 생활하고 싶다.					
15	나는 무엇이든 해낼 것을 믿으며 나를 자랑스럽게 여긴다.					
16	나는 쉬운 문제보다는 어려운 문제를 더 좋아한다.					
17	한 번 마음먹은 일은 어떤 어려움이 있더라도 끝까지 해낸다.					
18	나는 유머감각(다른 사람을 웃기는 능력)이 꽤 있다.					
19	내가 싫어하는 사람과도 이야기를 나눌 수 있다.					
20	나보다 더 나은 생각이나 아이디어라고 판단되면 곧 수용한다.					
21	다른 사람이 무슨 말을 해도 나를 믿는다.					
22	만약 ~라면 어떻게 될까? 라는 생각을 자주 한다.					
23	일을 하다가 제대로 안 풀리면 곧 포기해 버린다.					
24	나는 내 일을 스스로 챙겨서 한다.					
25	나는 남들이 당연하게 생각하는 것도 그냥 지나치지 않고 의문을 갖는다.					
26	나는 이야기 속의 주인공이 된 상상하기를 좋아한다.					
27	나는 다른 나라 사람들이 어떻게 지내는지 알고 싶다.					
28	나는 옛날 사람들은 어떻게 살았는지 궁금하다.					
29	친구들은 내가 하는 행동이나 말을 재미있어 한다.					
30	나는 하기 어려운 일들을 도전해 보기를 좋아한다.					

■ 창의적 성향

- 김경화(2012). 창의성 향상을 위한 통합적 접근 디자인 교수·학습지도안 개발 : 초등학교 5학년 을 중심으로. 한국교원대학교 대학원 석사 학위 논문.

번호	내용	3	2	1
1	나는 누가 시키지 않아도 집안 쓰레기를 알맞은 장소에 치운다.			
2	나는 나 자신만의 과학실험을 해 보고 싶다.			
3	나는 혼자서 무슨 일이든 할 수 있다고 생각한다.			
4	나는 TV 시청 시 내 스스로 정확한 시간에 맞춰서 본다.			
5	나는 내 할 일 대부분을 부모님께서 해 주신다.			
6	나는 어려운 일이 생겼을 때 혼자 해결해 나가기가 두렵다.			
7	나 혼자 밥을 먹고 난 후 스스로 설거지를 하고 반찬을 정리한다.			
8	나는 친구들이 쓰지 않는 말이나 글을 쓰려고 노력한다.			
9	나는 우리 예절 중 바꾸어야 할 점이 많다고 생각한다.			
10	나는 나의 주장을 끝까지 고집한다.			
11	나는 공부시간에 질문을 많이 한다.			
12	나는 다양한 취미를 가지고 있다.			
13	나는 평소에 모험을 좋아하는 편이다.			
14	나는 복잡한 생각하기를 좋아한다.			
15	나는 어려운 일이 생기면 직접 해결하지 않고 피하는 편이다.			
16	나는 새로운 것에 관심이 많다.			
17	나는 내가 맡은 일이 나에게 힘들다고 생각되면 그 일을 하지 않으려고 한다.			
18	나는 엉뚱한 생각을 하는 어린이라는 말을 듣고 싶지 않다.			
19	친구 집에 갔을 때, 무서운 개가 문 앞에 있어도 나는 무서워하지 않고 들어갈 수 있다.			
20	나는 만약 나 혼자 모르는 곳에 돈도 하나도 없이 있게 되더라도 잘 해결해 나갈 수 있다.			
21	시험공부를 할 때 조금씩하고 쉬기보다는 꾸준히 하는 편이다.			
22	나는 모르는 문제가 생기면 그것을 잘 할 때까지 한다.			
23	공부 시간에 선생님 질문에 답을 알아도 손을 들고 열심히 발표하는 것이 싫다.			
24	나는 학급에서 맡은 일을 열중해서 열심히 한다.			
25	내가 맡은 일을 하다가 어려움이 생기면 그냥 포기한다.			
26	나는 다른 친구들보다 공부를 더 열심히, 오래 하는 편이다.			
27	나는 오랫동안 한 가지 일에 깊이 생각한다.			
28	나는 커다란 목표를 위해 노력한다.			
29	나는 어떤 문제에 한 두 시간씩 쉽게 빠져 매달릴 수 있다.			
30	나는 내가 하고자 마음먹은 것은 꼭 마무리해야 속이 후련하다.			
31	나는 변하는 것보다 매일 비슷하게 생활하는 것이 좋다.			
32	나는 모든 일에 용기 있게 행동한다.			
33	나는 다른 사람과 의견 충돌이 있으면 계속 고집하는 편이다.			
34	나는 여러 일들을 경험해 보는 것은 무모한 짓이라고 생각한다.			
35	나는 여러 가지 일에 관심이 많다.			
36	나는 그 전부터 해 온 일이라 해도 좋지 않다고 생각되면 과감하게 버려야 한다고 생각한다.			
37	나는 어디서든지 나 혼자 남겨지는 것은 두렵다.			
38	나는 나의 미래에 대해 걱정을 많이 하는 편이다.			
39	나는 내가 잘 모르는 것을 받아들여 내 것으로 만드는 편이다.			
40	나는 내 마음대로 하라고 할 때보다 시키는 대로 할 때 더 마음이 편하다.			

■ 창의적 가족환경

- 성은현, Kaufman, J. C. (2012). 창의적 가정환경 질문지 개발 및 적용에 관한 탐색적 연구. 한국 심리학회지, 25(3), 107-124.

-현재시점

번호	내용	1	2	3	4	5	6
1	지적 자극을 주는						
2	나를 격려해 주는 사람이 있는						
3	많은 다양한 책과 자료를 접할 수 있는						
4	부모가 내 의견을 존중해 주는						
5	여행을 갈 수 있는						
6	가족과 대화가 많은						
7	내가 하는 일에 조언을 해줄 수 있는 가족과 친구가 있는						
8	내가 희망하는 직업을 존중해 주는						
9	창의적인 성취에 가치를 두는						

-미래시점

번호	내용	1	2	3	4	5	6
1	지적 자극을 주는						
2	나를 격려해 주는 사람이 있는						
3	많은 다양한 책과 자료를 접할 수 있는						
4	부모가 내 의견을 존중해 주는						
5	여행을 갈 수 있는						
6	가족과 대화가 많은						
7	내가 하는 일에 조언을 해줄 수 있는 가족과 친구가 있는						
8	내가 희망하는 직업을 존중해 주는						
9	창의적인 성취에 가치를 두는						

■ 음악적 창의성

- 김권일 (2016). 조울감을 활용한 유아음악교육 프로그램 개발 및 효과. 전남대학교 대학원 박사학위논문.

번호	영역	세부능력	1	2	3	4	5
1	활동1	고정박자를 셀 수 있다.					
2	활동2	‘천둥’ 소리 연주하기					
3		‘거인의 걸음 발자국’ 소리 연주하기					
4		‘말’의 움직임 소리 연주하기					
5		‘새’들의 지저귀는 소리 연주하기					
6		‘시냇물’ 소리 연주하기					
7		‘전화벨’ 소리 연주하기					
8	활동3	일정한 리듬/선율 연주(오른손)					
9		일정한 리듬/선율 연주(왼손)					
10	활동4	첫 번째 곡 창의적 표현					
11		두 번째 곡 창의적 표현					
12		세 번째 곡 창의적 표현					
13		네 번째 곡 창의적 표현					
14		다섯 번째 곡 창의적 표현					
15		여섯 번째 곡 창의적 표현					

4. 진로

■ 생명·의공학과 관련한 진로인식

- 임유나, 민부자, 홍후조(2015). 이공계 진로의식 신장을 위한 초등 5~6학년용 설계기반 미래 유망직업 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 생명·의공학 분야에서 일하는 사람이 지켜야 할 행동과 마음가짐에 대해 안다.					
2	나는 생명·의공학과 관련된 전공이나 직업에 대해 알아보고 싶다.					
3	나는 생명·의공학과 관련된 직업 현장이나 연구실에 가서 체험해보고 싶다.					
4	나는 앞으로 생명·의공학과 관련된 직업을 가지고 싶다.					

■ 진로인식

- 진혜영(2006). 진로인식 향상을 위한 초등 진로교육 프로그램 개발. 이화여자대학교 대학원 석사 학위 논문.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 나의 장점을 잘 알고 있다.					
2	나는 내 자신이 자랑스러울 때가 자주 있다.					
3	나는 마음만 먹으면 무엇이든 잘 할 수 있다.					
4	나는 친구들에게 인기가 있다.					
5	나는 친구들이 갖고 있지 않는 나만의 매력을 갖고 있다.					
6	나는 일(직업)에 대해서도 공부해야 한다고 생각한다.					
7	나는 부모님이 하시는 일에 대하여 관심이 있다.					
8	나는 아버지와 어머니가 가지고 있는 직업에 대해 잘 알고 있다.					
9	나는 부모님의 직업이 다른 사람들에게 어떤 도움을 주는지 알고 있다.					
10	나는 직업의 종류를 상당히 많이 알고 있다.					
11	나는 직업에는 귀천이 없다고 생각한다.					
12	나는 나중에 직업을 선택할 때 월급을 얼마나 받을 수 있는가를 가장 먼저 생각할 것이다.					
13	나는 일이란 따분하고 재미없는 것이라고 생각한다.					
14	나는 사람들이 각기 다른 직업을 갖는 이유를 알고 있다.					

15	나는 좋은 일자리를 구할 때 자신의 타고난 능력보다 노력이 더 중요하다고 생각한다.				
16	나는 내가 원하는 직업과 부모님이 권하는 직업이 같지 않을 때 부모님과 대화를 할 것이다.				
17	나는 내가 선택한 직업을 얻기 위해서 앞으로 어떠한 노력을 해야 하는지 알고 있다.				
18	나는 내가 원하는 직업을 선택하는 이유를 설명할 수 있다.				
19	나는 어떤 직업들은 갖고 싶지 않은데 나는 그 이유를 설명할 수 있다.				
20	직업을 선택할 때에는 내가 직접 알아보고 조사해서 결정할 것이다.				
21	나는 우리 반의 일인 일역에서 내가 잘 할 수 있는 역할이 있다.				
22	나는 나의 몇 가지 단점을 잘 알고 있다.				
23	내가 남보다 잘 하는 일이 무엇인지 자주 생각해보곤 한다.				
24	내 성격에 대하여 잘 안다.				
25	내가 즐겁게 할 수 있는 일들이 어떤 것들인지 안다.				
26	나는 자격증이 어디에, 어떻게 쓰이는지 알고 있다.				
27	요즘 인기있고 전망있는 직업이 무엇인지 안다.				
28	어른들이 하고 있는 일이나 직업에 대해 알아본 적이 있다.				
29	내가 하고 싶은 직업의 좋은 점과 나쁜 점을 말할 수 있다.				
30	내가 좋아하는 직업을 가진 사람들이 하는 일을 자세히 알고 있다.				
31	내가 돈을 많이 갖고 있다면 직업을 갖지 않겠다.				
32	돈을 많이 벌 수 있다면 어떤 종류의 직업이든 상관없다.				
33	여자도 군인이나 중장비(포크레인, 덤프트럭) 기사가 될 수 있다.				
34	남자가 유치원 교사나 미용사 같은 직업을 갖는 것은 어울리지 않는다.				
35	어떤 직업이나 장점이 있으면 단점도 있기 마련이다.				
36	장래 나의 직업은 내가 좋아하고 능력에 맞는 것이라야 한다.				
37	나는 장래 직업에 대하여 미리 결정하는 것이 필요하다고 생각한다.				
38	무슨 결정을 할 때 내 스스로 하기보다는 다른 사람이 하자는 대로 할 때가 많다.				
39	직업에 대하여 알아볼 때, 그 직업이 나의 성격이나 흥미와 맞는가를 알아본다.				
40	나의 진로(예, 대학 진학, 직업)를 선택하기 전에 선택한 결과를 충분히 생각해 본 후에 결정할 것이다.				

5. 수업만족

■ 수업만족

• 김권숙, 최선영(2012). 과학 기반 STEAM 프로그램이 초등과학 영재 학생들의 창의적 문제해결력과 과학적 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, 31(2), 216-226.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	학습 내용이 참신하고 새롭다.					
2	학습 내용이 흥미롭고 재미있다.					
3	프로그램에 관련된 활동들을 위해 주어진 자료가 충분했다.					
4	나는 이 프로그램에 적극적으로 참여했다.					
5	각 시기별로 학습 내용이 서로 연관되어 있었다.					
6	학습 내용이 너무 쉽거나 어렵지 않고 수준이 적당하다.					
7	이 프로그램은 실생활에 적용할 수 있는 내용이 많다.					
8	문제를 깊이 생각해야 하는 활동이 포함되어 있다.					
9	다양한 활동을 수행할 수 있도록 수업이 진행되었다.					
10	나는 이번에 활동한 STEAM 프로그램 수업에 만족한다.					
11	프로그램 실시 후 과학에 대한 지식이 증가되었다.					
12	소리와 관련된 심화 주제에 관해 연구할 기회가 생긴다면 계속 참여하고 싶다.					
13	프로그램 후 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력이 향상되었다고 생각한다.					

■ 수업만족

윤마병, 홍재영(2012). 고등학교 융합과학(STEAM) 실험-실습 프로그램 개발과 과학 캠프 적용. 과학교육연구지, 36(2), 263-278.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	전체적으로 프로그램 내용이 유익했다.					
2	이번 캠프를 통하여 과학실험과 융합과학(STEAM) 이해에 도움이 되었다.					
3	교재는 읽기 쉽고, 잘 이해할 수 있게 되어 있다.					
4	나는 수업(실험-실습 과정) 내용을 이해하기 쉬웠다.					
5	캠프 기간 중 실험-실습 활동 시간이 충분하였다.					
6	수업 내용이 참신하고 새로웠다.					
7	나는 수업내용 중 융합과학의 실험-실습 내용이 유익했다고 생각한다.					
8	지도교사의 충분한 설명과 안내로 수업이 진행되었다.(수업 만족)					
9	스스로 생각할 수 있고 주도적(조별)인 수업이 되도록 진행되었다.					
10	특강이 STEAM 교육을 전반적으로 이해하는 데 도움이 되었다.					

■ 수업만족

- 김방희, 이성희, 태진미, 김진수(2012). 초등학교 실과 T-STEAM 프로그램 개발 및 수업 적용. 한국창의력교육학회지, 12(3), 209-228.

번호	영역	내용	5	4	3	2	1
1	감성적 체험	실과는 우리 생활에 많은 영향을 주는 중요한 과목이다.					
2		실과 수업에는 나를 집중하게 만드는 흥미로운 요소가 있다.					
3		실과 교과에서 배우는 내용은 일상생활에서 유익하게 사용된다.					
4		다른 친구들과 협력하면서 실과수업의 활동을 하였다.					
5		실과 수업을 통해 성공의 기쁨을 경험하고 새로운 문제에 도전하고 싶은 마음이 생겼다.					
6	내용적 융합	나는 실과 수업에서 과학을 배우고 활용할 수 있었다.					
7		나는 새로운 실과를 배우고 미래 우리 생활의 변화에 대해 생각해보았다.					
8		나는 실과 수업을 하면서 음악(또는 미술) 교과의 예술적 감성을 느낄 수 있었다.					
9		나는 실과 수업을 하면서 수학 교과의 내용을 함께 배웠다.					
10		실과 수업에서 주어진 문제를 해결하기 위해 다양한 교과의 내용을 활용하였다.					
11	창의적 설계	주어진 문제를 충분히 해결한 작품을 만들었는지 확인하였다.					
12		가능한 다양한 방법을 활용하여 해결책을 찾아 보았다.					
13		해결책을 찾아보는 과정에서 발생하는 예상하지 못했던 문제에 대해 생각해보았다.					
14		실과 수업시간에는 상상력을 발휘하고 새로운 생각을 할 기회가 많다.					
15		다른 친구의 작품과 비교했을 때, 새롭고 독창적인 작품을 제작하였다.					
16	수업 만족도	나는 실과 수업에서 다른 여러 과목의 지식을 함께 배울 수 있어서 좋다.					
17		나는 실과 수업시간에 창의적인 활동을 할 수 있는 것에 만족한다.					
18		나는 실과 수업을 통해 새로운 기술에 대해 알게 된 것에 만족한다.					
19		실과가 우리의 생활에 매우 중요하다는 것을 알게 되어서 만족한다.					
20		나는 실과 수업이 다양하고 재미있는 방식으로 진행되어서 좋다.					

■ 수업만족

• 김학진(2012). 중학교 기술.가정 교과와 '뮤직 로봇' 만들기 STEAM 수업자료 개발. 한국 교원대학교 대학원 석사학위논문.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	수업에 제시된 주제가 충분히 흥미를 이끌었다.					
2	STEAM교육과 교과 학습내용이 연관성이 있다.					
3	수업시간이 적절히 배분되어 지루하지 않았다.					
4	수업 전 유의사항을 충분히 전달 받았다.					
5	수업이 충분히 실생활에 활용 가능하다고 생각한다.					
6	창의 기법 활용이 수업에 창의성 신장에 도움이 되었다.					
7	주제와 관련된 수업 방법이 올바르게 적용되었다.					
8	학습목표에 도달하는 데 수업 방법이 적절했다.					
9	수업 방법이 학습의 동기를 고무시켰다.					
10	교사의 평가방법이 객관적이다.					
11	평가는 공정히 이루어졌다.					
12	나는 평가 결과에 만족한다.					

■ 수업만족

김문경, 최선영(2013). 초등과학에서 융합인재교육 프로젝트 학습이 학생의 창의적 문제해결력 및 학업성취도에 미치는 효과. 과학교육연구지, 37(3), 562-572.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	식물 탐구 프로젝트 학습에 대하여 만족한다.					
2	프로젝트 학습을 하면서 과학 교과가 더 좋아졌다.					
3	식물 탐구 프로젝트 학습을 하면서 식물에 대하여 더 많이 알고 싶어졌다.					
4	과학 시간에 강의식 수업보다 프로젝트 학습이 더 학습 효과가 크다고 생각한다.					
5	프로젝트 학습에서 과제는 스스로 해결할 수 있는 것이었다.					
6	프로젝트 학습에서 자신이 맡은 과제를 끈기 있게 해결할 수 있었다.					
7	프로젝트 학습을 하면서 다른 친구의 의견을 존중하는 태도를 갖게 되었다.					
8	프로젝트 학습을 통하여 여러 가지 교과를 융합하여 공부할 수 있었다.					
9	프로젝트 학습을 하고 나서 '나도 할 수 있다.'는 자신감이 생겼다.					
10	프로젝트 학습을 더 해보고 싶다.					

■ 수업만족

- 임유나, 민부자, 홍후조(2015). 이공계 진로의식 신장을 위한 초등 5~6학년용 설계기반 미래 유망직업 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과

번호	내용	1	2	3	4	5
1	STEAM 수업 시간은 기존의 과학 수업보다 다양하고 재미있는 방식으로 진행되었다.					
2	STEAM 수업 시간에는 기존의 과학 수업보다 창의적인 활동을 할 수 있었다.					
3	STEAM 수업을 통해 다른 과목의 지식을 함께 배울 수 있었던 것에 만족한다.					
4	STEAM 수업은 기존의 과학 수업보다 과학에 대해 더 잘 이해할 수 있게 해주었다.					
5	STEAM 수업을 통해 과학, 기술, 공학이 우리 생활에 매우 중요하다는 것을 알게 되었다.					
6	과학에 기술, 공학, 예술 등의 내용이 함께 적용되어 어렵고 부담스러웠다. (※ 부정 문항임)					
7	앞으로도 STEAM 수업에 계속 참여하고 싶다.					

■ 수업만족

- 한국과학창의재단(2014). 2014년 STEAM 프로그램 개발 시범 적용 만족도 조사. 한국과학창의재단.

번호	영역	내용	5	4	3	2	1
1	과학에 대한 흥미도	나는 과학 수업이 재미있어졌다.					
2		나는 과학·수학 학습에 대한 흥미가 생겼다.					
3		나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다.					
4		나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다.					
5		나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다.					
6	과학적 탐구 활동	나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다.					
7		나는 다양한 학습 활동을 끝까지 해내게 되었다.					
8		나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다.					
9		나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다.					
10		나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다.					
11	과학적 소양	나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다.					
12		나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다.					
13		나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다.					
14		나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다.					
15		나는 실패하는 것을 두려워하지 않는 도전의식이 생겼다.					

• 한국과학창의재단(2015). 2015년 STEAM 프로그램 개발 시범 적용 만족도 조사. 한국과학창의재단.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	나는 과학 수업이 재미있어졌다.					
2	나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다.					
3	나는 과학·수학 학습에 대한 흥미가 생겼다.					
4	나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다.					
5	나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다.					
6	나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다.					
7	나는 다양한 학습 활동을 끝까지 해내게 되었다.					
8	나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다.					
9	나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다.					
10	나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다.					
11	나는 적극적이고 활발하게 수업에 참여하였다.					
12	나는 친구들과 사이좋게 의견을 나누었다.					
13	나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다.					
14	나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다.					
15	나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다.					
16	나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다.					
17	나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전의식이 생겼다.					
18	나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다.					

■ 수업만족

- 윤마병(2019). 3D 파노라마 가상현실 만들기를 통한 학생리 맨삽지 야외학습 융합교육 프로그램 개발. 현장과학교육, 13(3), 339-358.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	프로그램 내용이 지질학습과 야외학습의 재미에 도움이 되었고 유익했다.					
2	수업을 통하여 융합교육과 토포필리아를 이해하는 데 도움이 되었다.					
3	야외학습 탐구활동지는 잘 이해할 수 있게 되어 있다.					
4	수업(실험-실습 과정) 내용을 이해하기 쉬웠다.					
5	실험-실습, 야외학습 활동 시간이 충분하였다.					
6	수업 내용이 참신하고 새로웠다.					
7	지도교사의 충분한 설명과 안내로 수업이 진행되었다(수업 만족).					
8	야외학습장에 대한 충분한 이해와 가치, 의미를 알게 되었다.					

■ 수업만족

- 박주만(2018). 의궤 그림을 활용한 초등학교 통합형 국악 감상수업의 설계 및 적용. 예술교육연구, 16(4), 101-118.

번호	항목	내용	5	4	3	2	1
1	흥미	의궤 그림 활용 국악 감상수업의 활동은 즐겁고 흥미로웠다.					
2	몰입	의궤 그림 활용 국악 감상수업에 집중이 잘 되었다.					
3	참여 및 태도	의궤 그림 활용 국악 감상수업 시간에 열심히 참여하였고 만족한다.					
4	학습내용, 방법	선생님은 수업내용 및 활동을 잘 지도해 주셨다.					
5	학습자료	수업시간에 활용된 수업 자료는 효과적이고 충분하였다.					
6	시간 및 환경	의궤 그림 활용 국악 감상수업 시 수업활동 시간과 공간은 충분하였다.					
7	평가도구	자기평가 및 관찰평가의 결과가 학습에 도움이 되었다.					

6. 기타

■ 동료평가 예시

- 한국교원대 융합교육연구소(2016). 자유학기제 프로그램북 ⑬. 『사회: 관계, 선택인가? 본능인가?』

평가안내

본 프로그램에서 평가는 개인적 차원, 대인관계 차원, 사회·국가·공동체와의 관계 차원, 자연 초월적 존재와의 관계 차원으로 영역을 구분하여 이루어집니다. 그리고 각 영역에서는 다음과 같이 10개의 **평가요소**에 주목하여 평가가 이루어집니다.

평가영역	평가요소	의미
개인적 차원	① 자기존중	무조건적으로 타인의 생각을 따르지 않고 논리적으로 자신의 생각을 표현하는 태도
	② 자기성찰	타인과의 의사소통을 통해, 자신의 생각을 타인의 생각과 비교, 대조하는 태도
	③ 자기조절	타인과 의사소통을 할 때, 자신의 감정을 조절하는 태도
대인관계 차원	④ 배려	타인과 의사소통을 할 때, 기본적인 예의를 지키는 태도
	⑤ 공감	자신의 생각과 일치하지 않는 타인의 생각에 대해 무조건적 비판을 하지 않고 타인의 생각을 존중하는 태도
	⑥ 소통	다양한 생각을 가진 타인과의 토론을 통해 자신의 생각을 확장하려는 태도
사회, 국가, 공동체와의 관계 차원	⑦ 책임	사회 구성원으로서 사회적 과업에 대한 의무와 부담을 깨닫는 태도
	⑧ 정의	사회의 질서와 균형 유지를 위해 공정한 절차를 고민해보는 태도
	⑨ 참여	학습한 내용을 토대로 사회적으로 가치 있는 미래의 직업을 탐색해보는 태도
자연 초월적 존재와의 관계	⑩ 아름다움	대상이 가진 아름다움에 대해 민감하게 인식하고, 이를 내면화 하거나 실현하려는 태도

♥ 내 친구를 칭찬합니다!!!

평가영역	평가요소	내용
개인적 차원	① 자기 존중	자신의 의견을 명확히 이야기한 친구는 ()입니다.
	② 자기 성찰	자신의 생각과 친구들의 생각 사이의 공통점과 차이점을 정확히 이해하고 토론한 친구는 ()입니다.
	③ 자기 조절	친구들과 이야기 할 때, 자신의 감정을 잘 조절하며 토론에 참여한 친구는 ()입니다.
대인관계 차원	④ 배려	자신의 생각을 말하거나 친구의 생각을 들을 때 예의를 잘 지킨 친구는()입니다.
	⑤ 공감	자신과 생각이 달라도 무조건 비판하지 않고, 친구의 생각을 존중해준 친구는 ()입니다.
	⑥ 소통	다양한 생각을 가진 친구들과의 토론을 통해 자신의 생각을 확장하려고 노력한 친구는 ()입니다.
사회, 국가, 공동체와의 관계 차원	⑦ 책임	두발과 복장 제한의 학교 규칙이 인권에 미치는 태도를 보인 친구는 ()입니다.
	⑧ 정의	두발, 복장에 관한 규정 개정의 합리적인 선택을 고민하는 태도를 보인 친구는 ()입니다.
	⑨ 참여	인권과 관하여 미래 사회에 가치 있는 직업을 탐색한 친구는 ()입니다.
자연초월적 존재와의 관계	⑩ 아름다움	제도와 규율로부터의 자유가 갖는 아름다움을 느낀 친구는 ()입니다.

지도시 유의사항

- 본 프로그램은 지식 중심의 평가는 지양하고 있으며, 학문에 대한 안목을 갖는 과정을 평가(과정중심평가)하는 것을 목적으로 합니다.
- 학생들끼리 '칭찬'을 통해 피드백을 주고받으며 좋은 학습 공동체를 형성할 수 있도록 이끌어 주시기 바랍니다.

동료평가 예시

모둠원: 김진수, 신지연, 고신애, 박연우

김진수에 대한 수행평가 자신의 의견을 명확히 제시하고, 다른 친구 생각과의 공통점과 차이점을 명확히 이해하며, 다양한 생각을 가진 친구들과 토론을 통해 자신의 생각을 확장하는 태도를 가지도 있습니다.

평가 기준	김진수	신지연	고신애	박연우
1 자신의 의견을 명확히 이야기한 친구는 ()입니다.	신지연	김진수	김진수	김진수
2 자신의 생각과 친구들의 생각 사이의 공통점과 차이점을 정확히 이해하고 토론한 친구는 ()입니다.	신지연	김진수	김진수	김진수

- 특정 학생에게 칭찬이 몰리지 않고, 고르게 칭찬이 분배될 수 있도록 지도해주시기 바랍니다.
- **파란색** 답안은 **칭답**이 아닌, 학생들에게서 나올 수 있는 **예시** 답안입니다.

■ 학습몰입


- 석임복, 강이철(2007). Csikszentmihalyi의 몰입 요소에 근거한 학습 몰입 척도 개발 및 타당화 연구. *교육공학연구*, 23(1), 121-154.

번호	요인	내용	5	4	3	2	1
1	도전과 능력의 조화	선생님께서 어려운 과제를 주셔도 나는 충분히 해결할 만한 능력이 있다.					
2		선생님께서 문제를 내어 주시면 나는 그 문제를 쉽게 해결한다.					
3		과제가 주어지면 나는 해결하는 단계들이 머릿속에서 금방 떠오른다.					
4		문제를 풀 때 깊이 생각하지 않아도 정답이 저절로 떠오른다.					
5	행동과 의식의 통합	나는 문제가 주어지면 자동적으로 해결한다.					
6		나는 수업시간에 공부하는 것이 힘들지 않다.					
7		나에게 공부하는 것은 자연스러운 일이라고 생각한다.					
8		나에게 있어 공부는 당연히 해야 할 일이다.					
9		나는 수업시간에 학습하는 것이 자연스럽게 일어나는 것 같다.					
10	명확한 목표	나는 내가 해야 할 일이 무엇인지를 분명하게 알고 있다.					
11		나는 수업시간에 지금 무엇을 해야 하고 다음에는 무엇을 해야 할지 분명히 알고 있다.					
12	구체적인 피드백	나는 수업시간에 내가 잘 하고 있는지 못하고 있는지를 스스로 알 수 있다.					
13		나는 내가 주어진 과제를 정확하게 처리했는지를 알 수 있다.					
14		공부를 하는 동안 내가 제대로 하고 있는지를 스스로 알 수 있다.					
15		공부를 할 때 나는 내 자신이 잘하고 있는지 아닌지를 스스로 평가할 수 있다.					
16		공부를 할 때 내가 해야 할 일들을 제대로 하고 있는지를 알 수 있다.					
17	과제에 대한 집중	나는 수업 시간에는 수업 내용에 관심을 둔다.					
18		나는 수업을 들을 때 선생님 말씀에 주의를 기울인다.					
19		나는 수업 내용이 재미있어서 수업에 열중한다.					

20	통제감	아무도 나에게 공부하라고 시키지 않아도 나는 열심히 공부한다.					
21		나는 선생님이나 부모님이 시키기 전에 스스로 알아서 공부한다.					
22	자의식의 상 실	나는 공부를 하는 동안 그 공부 내용에만 신경을 쓰는 편이다.					
23		주어진 문제를 해결할 때 다른 주변의 소리가 들리지 않을 때가 있다.					
24		좋아하는 과목을 공부할 때면 그 공부 외에 다른 생각은 나지 않는다.					
25		나는 내가 하는 활동에 열중하면 다른 것들은 잠시 동안 까맣게 잊는다.					
26		나는 재미있는 공부에 열중하면 다른 사람들이 나를 어떻게 생각하는지 신경 쓰지 않는다.					
27		시 간 감 각 의 왜곡	나는 좋아하는 공부를 할 때면 가끔 시간을 잊어버릴 때가 있다.				
28	나는 공부에 열중하면 시간가는 줄 모를 때가 있다.						
29	문제를 푸는 동안 시간이 얼마나 흘렀는지 모를 때가 있다.						
30	자 기 목 적 적 경험	나는 배우는 것 자체가 즐겁다.					
31		나는 학교에서 공부하는 것이 즐겁다.					
32		나는 공부하는 것을 즐긴다.					
33		공부를 할 때 나는 행복하다.					
34		나는 주어진 과제를 해결하는 과정 그 자체가 재미있고 즐겁다.					
35		나는 수업 시간에 새로운 내용을 배우는 그 자체가 즐겁다.					

■ 과학적 의사소통능력

- 전성수(2013). 초등학생의 과학적 의사소통능력 검사도구 개발. 한국교원대학교 박사학위 논문


_____ 초등학교 _____ 학년 _____ 반 _____ 번
(남 / 여) 이름: _____

1. 어제 내 앞을 스쳐 지나간 동물에 대해 친구에게 이야기 하고자 합니다.
 그 동물을 설명할 수 있는 낱말로 알맞은 것은 어느 것입니까?.....()

보기

① 털, 목마르다

② 상처, 뒹굴다

③ 꼬리, 피곤하다

④ 회색, 배고프다

· 털 · 상처 · 꼬리 · 회색
· 뒹굴다 · 피곤하다 · 목마르다 · 배고프다

2. [디지털 금고 사용 방법]을 보고, 금고를 열수 있는 수와 기호를 순서대로 빈 칸에 쓰시오. 금고를 여는 날은 10월 15일이고, 비밀번호는 0587입니다.

디지털 금고 버튼

1	2	3
4	5	6
7	8	9
*	0	#

디지털 금고 사용 방법

- 1) * 버튼을 누른다.
- 2) 사용하는 목적에 맞는 번호를 누른다.
 - 금고를 잠글 때: 1
 - 금고를 열 때: 2
 - 금고 비밀번호를 바꿀 때: 3
- 3) 월과 일을 순서대로 누른다.
- 4) 비밀번호를 누른다.
- 5) # 버튼을 누른다.

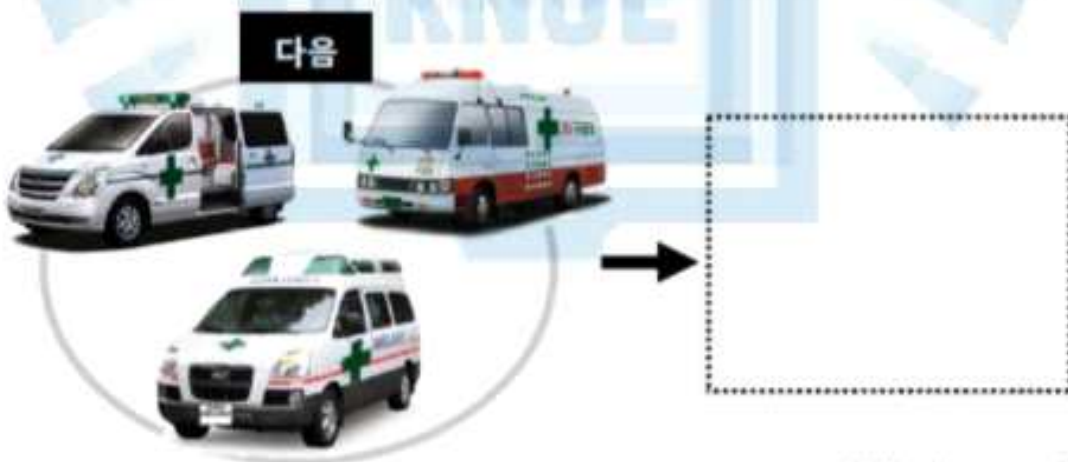
금고를 열 수 있는 수와 기호: (- - - -)

3. 아래 그림의 개, 나비, 새 등을 보고 다음의 표를 동물의 이름과 마리 수로 완성해보시오.



()	()	()	()
()	()	()	()

4. 다음 **보기** 는 사물이 갖는 비슷한 특징을 이용하여 알기 쉽게 표현한 것입니다. 이와 같은 방법으로 **다음** 의 차들을 간단한 그림으로 표현하여 보시오.



5. 다음 **보기** 의 대화에서 빈 칸에 들어갈 주장으로 가장 적절한 것은 어느 것입니까?.....

보기

유리: 잠자는 양이 비만에 영향을 줄 수 있어.
 현정: 정말?
 유리: 어느 과학자의 연구에서 ' _____ ' 라고 했어.
 현정: 좋은 정보네! 앞으로 많이 자야겠는걸.
 유리: 하지만 하루에 9시간 넘게 자면 오히려 비만이 더 늘어난대.

- ① 많이 자면 식욕이 줄어든다. ② 잠을 많이 잘수록 키가 크다.
- ③ 9시를 넘어서 자면 날씬해진다. ④ 규칙적인 생활은 건강에 좋다.
- ⑤ 일찍 자고 일찍 일어나야 건강하다.

6. 다음 중 초원에서 가장 많이 살 수 있다고 생각되는 사자의 무리 수는 어느 것입니까?.....()

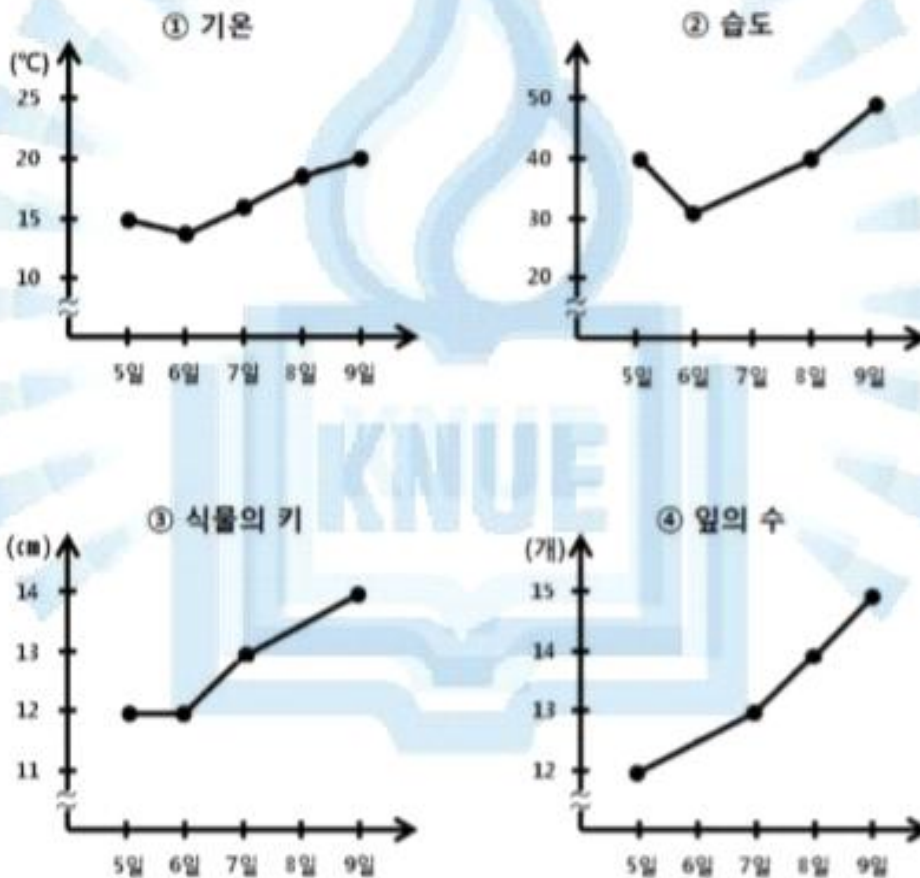


- ① 4무리 ② 6무리 ③ 8무리 ④ 10무리 ⑤ 40무리

7. 아래의 표는 민주가 식물을 관찰하면서 기록해 놓은 것입니다.

다음 중 표를 그래프로 나타낸 것 중 가장 올바른 것은 어느 것입니까?...()

날짜	기온 (°C)	습도 (%)	식물의 키 (cm)	잎의 수 (개)
4월 5일	15	40	12	12
6일	-	30	13	-
7일	16	40	13	13
8일	18	-	-	14
9일	20	50	13	15



8. **보기**의 특징을 가장 잘 나타낸 그림은 어느 것입니까?.....()

보기

- 코에서 주둥이까지 검은 선이 있다.
- 등에는 작은 점들이 모여 생긴 검은 선이 있다.
- 뒷다리에는 검은 줄무늬가 있다.








[양서류 그림 출처: 세밀화로 그린 보리 어린이 양서파충류 도감, 이주용 그림, 보리출판사 출판]

9. 다음 그림은 시간에 따른 방의 모습입니다. 이 일을 본 은영이가 성주에게 시간마다 방의 모습과 그 일이 일어난 이유에 대해 설명하려고 합니다. 어떤 이야기를 썼을지 은영이의 입장이 되어 적어보시오.



성주에게

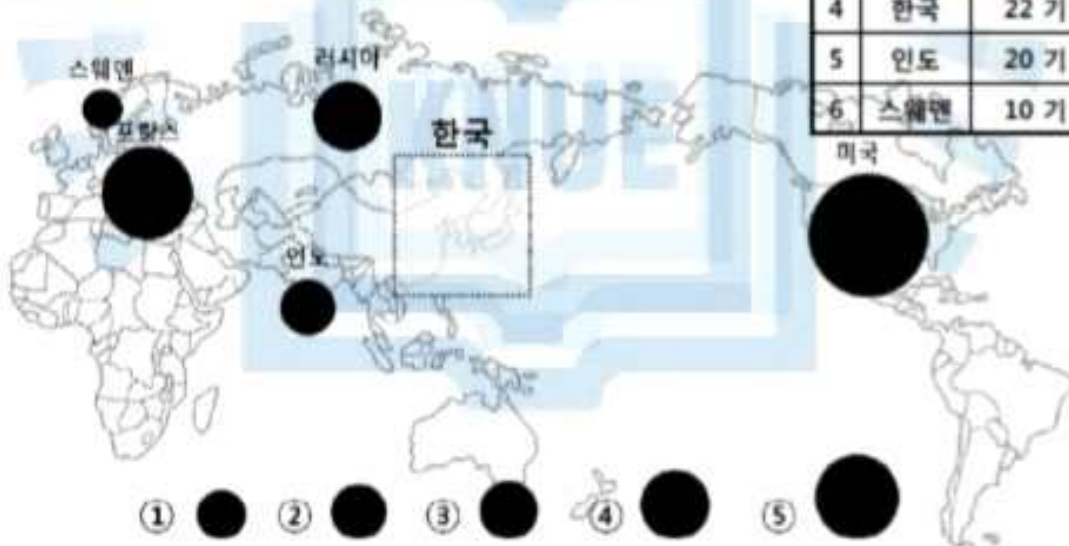
10. 길수, 선희, 준구, 상현이네 가족의 입장료를 보고, 영수네 가족이 내야 할 입장료를 가장 잘 표현한 식은 어느 것입니까?.....()

영수네  ?	길수네  3,000원	선희네  4,000원	준구네  5,000원	상현네  6,000원
---	--	--	---	--

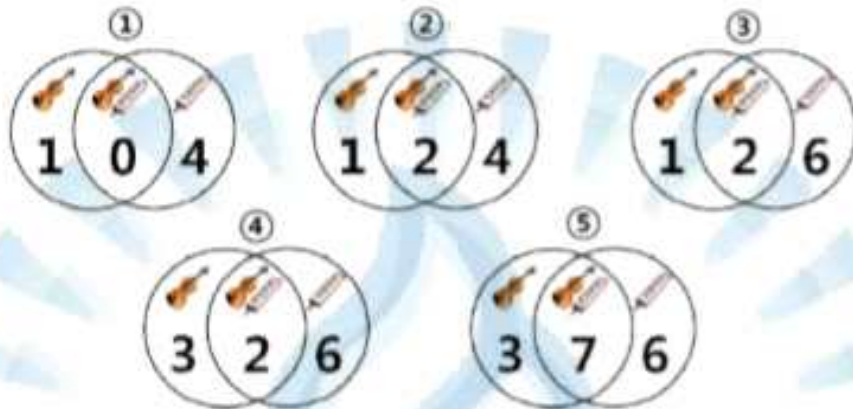
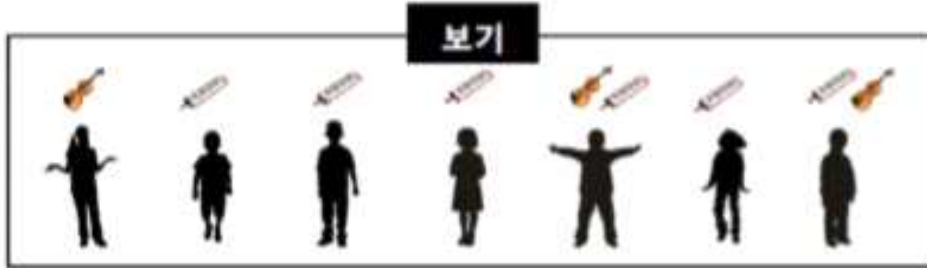
- ① (어른 3천원+어린이 0원) X 5명
- ② (어른 2천원+어린이 천원) X 3명
- ③ (어른 천원 X 3명)+(어린이 2천원 X 2명)
- ④ (어른 2천원 X 3명)+(어린이 천원 X 2명)
- ⑤ (어른 2천원+어른 2천원+어른 2천원) X (어린이 천원 X 2명)

11. 주어진 표는 나라별로 원자력 발전소 수를 나타낸 것입니다. 다음 중 도표 속에 들어갈 한국의 그림 중 가장 알맞은 것은 무엇입니까?.....()

순위	나라	원자력 발전소
1	미국	104 기
2	프랑스	58 기
3	러시아	33 기
4	한국	22 기
5	인도	20 기
6	스웨덴	10 기



12. **보기** 는 각 사람들이 가지고 있는 악기를 그림으로 나타낸 것입니다. 다음 중 바이올린과 멜로디언 악기를 가진 사람 수를 가장 잘 나타낸 것은 어느 것입니까?



13. 다음 글은 A, B 공룡을 비교한 것입니다. ()안에 들어갈 단어로 가장 알맞은 것을 고르시오.



A 공룡과 B 공룡의 비교

A 육식성 동물인 A와 초식성 동물인 B는 서로 다른 ① (치아, 이빨)의 모양을 가졌습니다. A의 키는 약 ② (7m, 7000mm)이고, 몸무게는 약 8톤이며, B는 약 80톤으로 A보다 열 배 정도 무겁습니다. A는 주로 혼자 살았으며, B는 여러 공룡들과 함께 ③ (무리 지어, 공동으로) 다녔습니다. 얼마 전 A의 ④ (살갓, 피부) 화석이 발견되어 과학자들이 연구를 하고 있습니다.



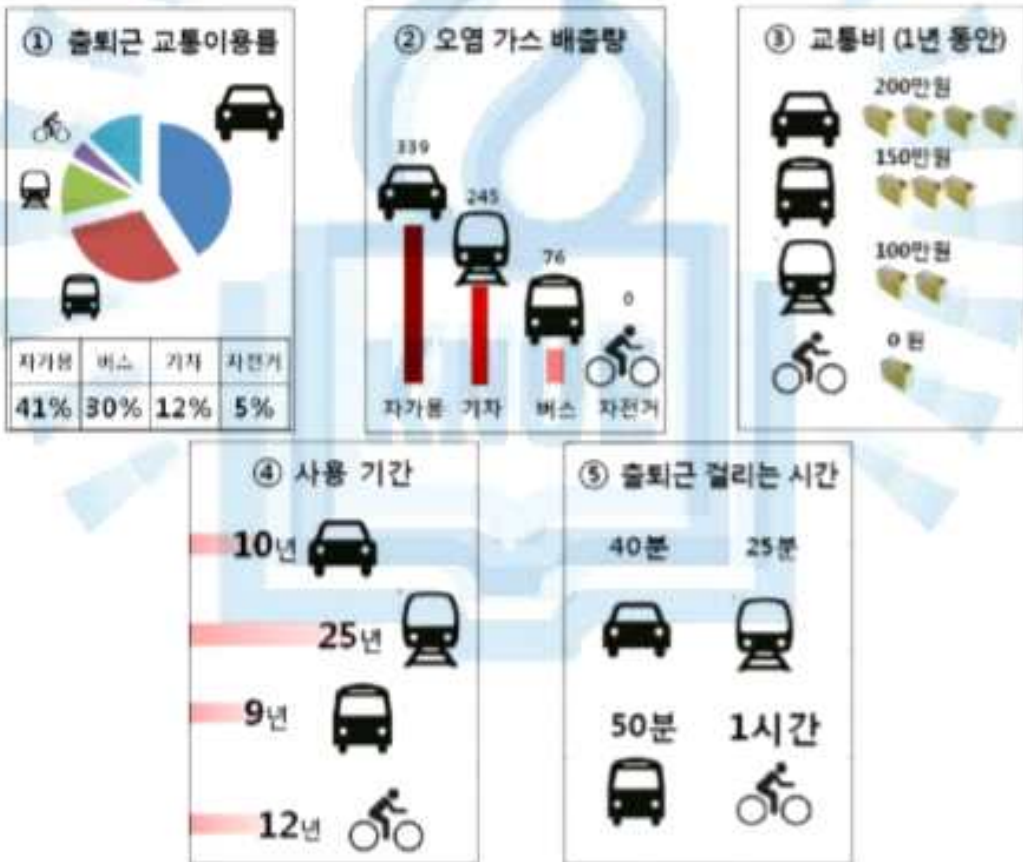
14. ○는 □보다 두 배가 무겁고, □의 무게는 △의 세배입니다.

다음 중 ○, □, △의 관계를 식으로 주장한다면 가장 바르게 표현된 것은 어느 것입니까?.....()

- ① $\bigcirc = \square \times 2$ ② $\bigcirc \times 2 = \square$ ③ $\bigcirc = \square + \square$ ④ $\square + 2 = \bigcirc$
 $\square = \triangle \times 3$ $\square = \triangle \times 3$ $\triangle = \square \times 3$ $\square = \triangle + \triangle + \triangle$

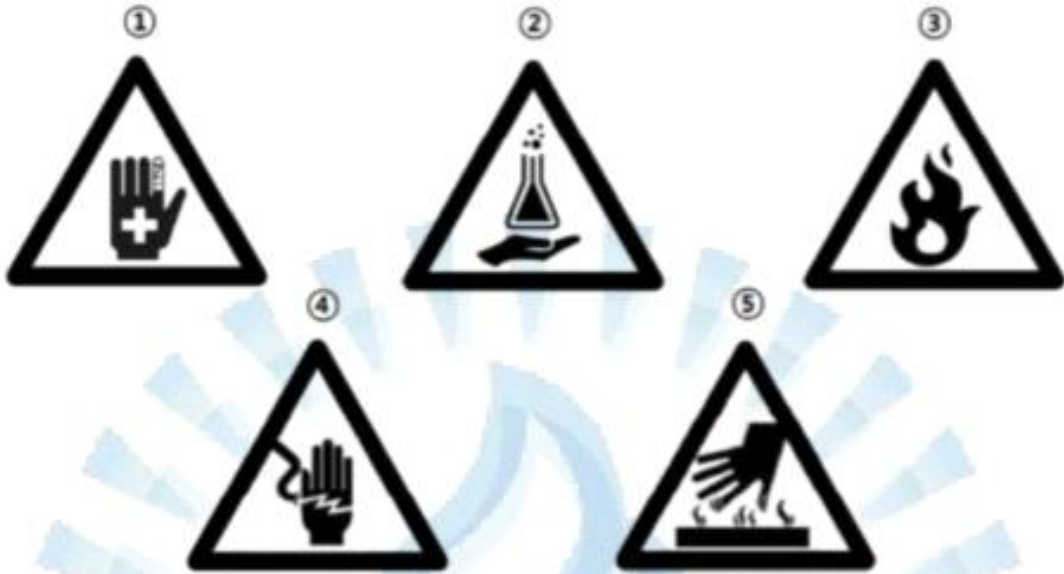
15. 6월 5일 [세계 환경의 날]을 맞이하여 도표를 만들려고 합니다. 다음 중 아래의 주제에 가장 알맞은 도표는 어느 것입니까?.....()

주제 '출퇴근할 때 자전거를 이용합시다.'



16. **보기** 를 가장 잘 나타낸 그림 문자는 어느 것입니까?.....()

보기 뜨거운 실험 기구를 다룰 때는 손을 다치지 않게 주의합시다!



17. 다음 **보기** 의 정보를 바탕으로 하는 주장으로 가장 올바르게 표현된 것은 어느 것입니까?.....()

보기

달리기 운동을 끝내고 2분마다 맥박 수를 재었습니다.
 처음 2분 동안은 140번, 4분에는 115번, 6분에는 105번, 8분에는 90번이었습니다.

- ① 맥박 수는 시간마다 같은 수로 줄어들었다.
- ② 운동 후에 시간이 지남에 따라 맥박 수가 꾸준히 줄어들었다.
- ③ 처음 맥박 수가 가장 높은 걸 보니, 열심히 달리기를 했다.
- ④ 8분 후 맥박 수가 갑자기 떨어진 걸 보니, 열심히 운동을 하지 않았다.
- ⑤ 2분마다 맥박 수가 줄어드는 걸 보니, 맥박 수가 줄어들 때마다 시간을 재었다.



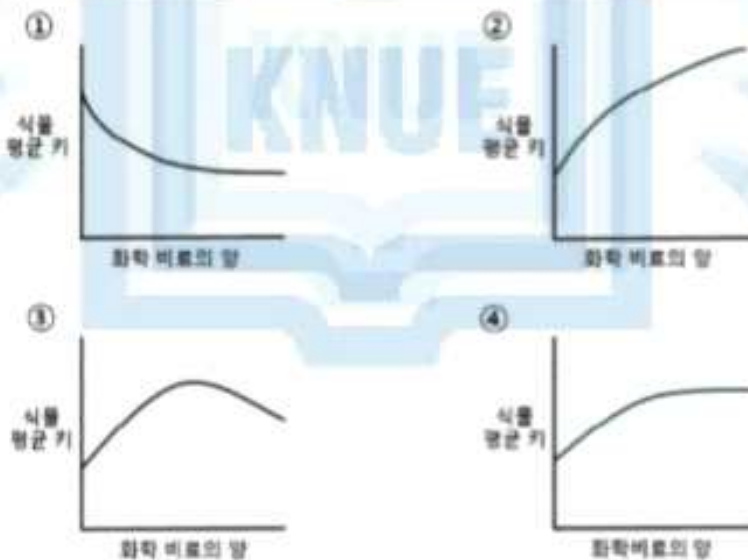
18. 다음 중 **보기**의 다섯 동물의 키와 무게를 보고 가장 올바르게 주장한 것은 어느 것입니까?.....()

보기				
A	B	C	D	E
60cm	80cm	110cm	120cm	140cm
5kg	7kg	9kg	13kg	15kg

- ① 키가 2배 커지면 무게도 2배가 무거워져!
- ② 동물 들의 평균 키와 무게는 110cm, 9kg이야!
- ③ 키가 1m보다 큰 동물은 무게도 10kg이 넘어!
- ④ 60cm부터 140cm까지 키 순서와 무게의 순서랑 같은데.

19. 다음 중 아래의 주장을 뒷받침하기 위한 자료로 가장 적절한 그래프는 어느 것입니까?.....()

주장 화학비료의 사용은 식물이 자라는데 도움을 주지만, 너무 많이 사용하면 오히려 식물이 자라는데 좋지 않은 영향을 줍니다.



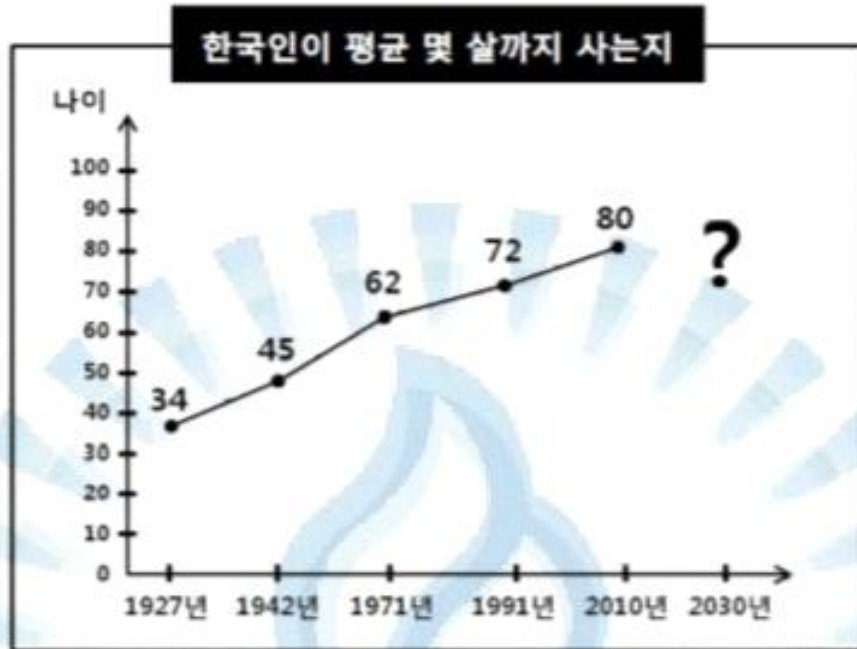
20. 영수는 **【한국 신문】**을 읽고 알게 된 심각한 환경 문제를 친구들에게 알리기 위해 포스터를 그렸습니다. 다음 중 영수가 그린 포스터로 가장 알맞은 것은 어느 것입니까?.....()

【한국 신문】 20□□년 ○월 △△일

세계 인구는 1900년 16억 명에서 2000년 61억 명으로 약 4배 증가한 반면, 물 사용량은 1900년 660㎢에서 2000년 3,974㎢로 6배나 증가하였습니다. 최근에는 20년마다 2배씩의 증가를 보여주고 있습니다.



21. **한국인이 평균 몇 살까지 사는지** 를 보고 자신이 생각한 2030년의 평균 사는 나이와 그 이유를 자세히 적어보시오. 그리고 자신의 생각과 다르게 평균 사는 나이가 나타날 수도 있는 이유도 같이 적어보시오.



2030년의 한국인이 평균 사는 나이는

나의 생각과 다른 결과가 나타날 수 있는 이유는

22. 다음은 지금의 아라비아 숫자가 널리 사용되기 전의 여러 모양의 숫자입니다. 바빌로니아, 이집트, 마야, 로마의 숫자들을 보고 **문제 1** 과 **문제 2** 에 알맞은 답을 쓰시오.

숫자의 모양

아라비아	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
바빌로니아	∨	∩∩	∩∩∩	∩∩∩∩	∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	∩∩∩∩∩∩∩∩∩∩
이집트										∩
마야	—	·	—
로마	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

문제 1 누구나 쉽게 사용할 수 있을 새로운 숫자를 직접 만들어 보시오.

아라비아 숫자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
새로운 숫자										

문제 2 '스물 셋'을 위에서 만든 '새로운 숫자'로 적어보시오.

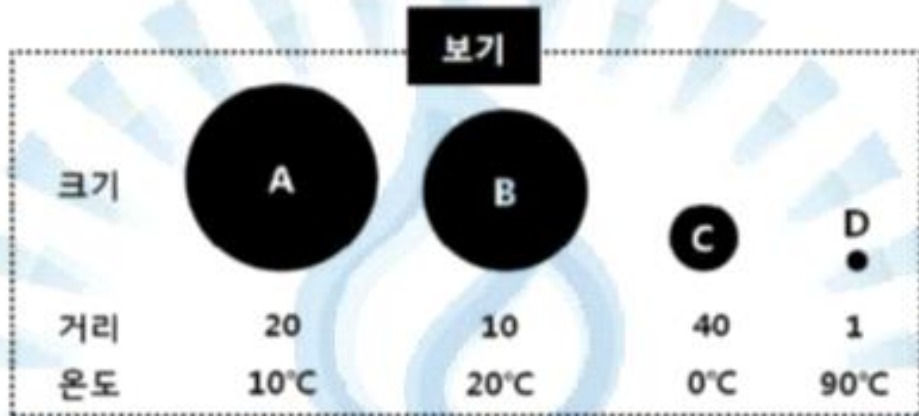
한글
스물 셋

이집트
∩∩ |||

새로운 숫자

23. **보기** 를 보고 밑줄 친 성수의 주장을 뒷받침하는 표를 만들어 보세요.

- 선생님: 다음 **보기** 를 통해서 행성의 온도는 무엇에 영향을 받고 있나요?
- 희석: 행성의 크기가 작아질수록 온도가 높아지니까, 행성의 온도는 크기에 영향을 받아요.
- 성수: 행성의 크기는 온도에 큰 영향을 주지 못하는 것 같아요.
C 행성의 온도는 크기의 순서와 다르게 0°C 같아요.
태양과의 거리가 멀수록, 행성의 온도가 낮아진다고 생각합니다.



	D	()	()	C
태양과의 거리	1	()	()	40
행성 온도 (°C)	90	()	()	0

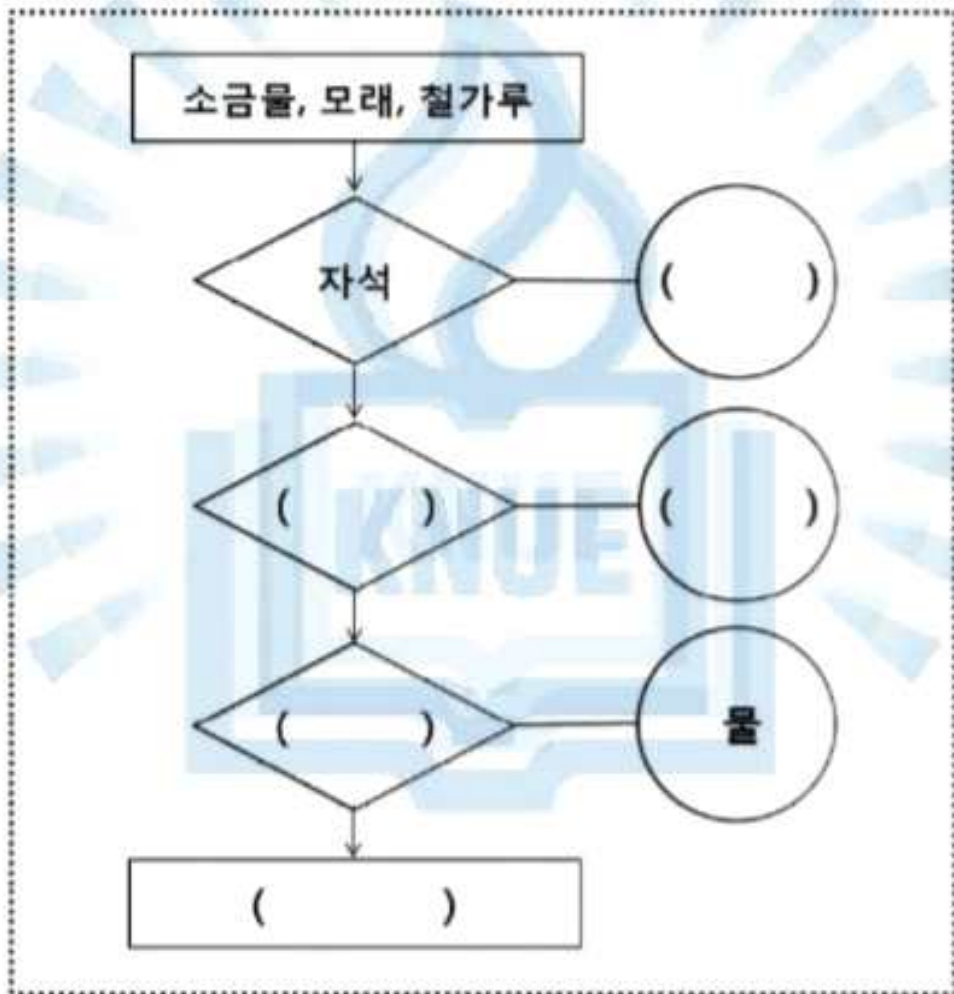
24. [안내표]를 보고 실험 순서에 맞게 [안내도]를 완성하시오.

【안내표】

실험단계	도구 및 방법	실험 결과
처음	-	소금물에 철가루와 모래를 넣는다.
1단계	자석	철가루가 자석에 붙어 걸러진다.
2단계	거름종이	모래가 걸러진다.
3단계	증발	물이 증발한다.
끝	-	소금만 남는다.



【안내도】



■ 융합적 소양

- 최유현, 노진아, 임윤진, 이동원, 이은상, 노준호(2013). 초·중·고등학생용 융합인재소양 측정도구 개발. 한국기술교육학회지, 13(2), 177-198.

번호	요인	내용	5	4	3	2	1
1	Convergence	나는 오늘날 융합적 지식이 더욱 중요해지고 있다고 생각한다.					
2		나는 다양한 과목을 융합하여 배울 필요가 있다고 생각한다.					
3		나는 융합적 지식을 활용하여 과제를 해결해야 한다고 생각한다.					
4		문제해결 시 내가 가진 지식을 융합하여 해결할 때 효과적이다.					
5		나는 융합지식과 기술을 활용하면 사회가 발전한다고 생각한다.					
6	Creativity	나는 다른 사람들이 생각하지 못하는 아이디어를 산출해낸다.					
7		나는 주위 사람들로부터 독창적인 생각을 많이 한다는 말을 자주 듣는다.					
8		나는 어떤 문제를 해결할 때 다양한 분야의 지식을 활용하여 새로운 해결책을 제시한다.					
9		나는 어떤 문제가 주어졌을 때 친구들보다 많은 해결책을 제시한다.					
10		나는 문제에 대한 다양한 아이디어 중에서 가장 좋은 해결책을 선정할 수 있다.					
11		나는 내가 세운 해결책을 계획에 맞춰 구체적으로 실천한다.					
12	나는 문제를 해결한 후 과정과 결과를 돌이켜 생각하여 개선점을 찾는다.						
13	Caring	나는 어려운 일도 해낼 수 있을 것이라고 믿는다.					
14		다른 사람이 해낸 일은 나도 할 수 있다고 생각한다.					
15		나는 어려운 문제를 해결하였을 때 뿌듯함을 느낀다.					
16		나는 스스로 문제를 해결하는 것을 좋아한다.					
17	Communication	나는 문제해결에 필요한 정보를 잘 찾는 편이다.					
18		나는 남의 의견을 잘 이해하는 편이다.					
19		나는 친구들과 토론을 통해 합리적 의사소통을 할 수 있다.					
20		나는 나의 학습결과를 잘 작성할 수 있다.					
21		나는 나의 의견을 조리 있게 표현하여 다른 친구들을 잘 설득하는 편이다.					

■ 자아효능감

- 엄복순(2006). 초등실과 바느질 단원의 창의적 문제해결 수업이 초등학생의 자아효능감에 미치는 효과. 대구교육대학교 석사학위논문.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 예상하지 못한 일을 잘 해결할 수 있을 것이다.					
2	나는 계획을 잘 세울 수 있다.					
3	나는 하고 싶지 않은 일이라도 끝까지 계속할 수 있다.					
4	나는 어렵거나 힘든 일에 부딪혔을 때 침착할 수 있다.					
5	수업시간에 어려운 실과문제를 잘 이해할 수 있다면 내가 열심히 잘 들었기 때문이다.					
6	일이 어렵다고 생각되면 쉽게 포기해 버린다.					
7	내가 열심히 노력하면 어려운 문제도 항상 잘 해결할 수 있다.					
8	나는 실수를 하더라도 쉬운 일보다는 어려운 일을 하는 것이 더 재미있다.					
9	선생님의 질문에 대답해서 칭찬을 받았다면 내가 최선을 다했기 때문이다.					
10	나는 어떤 일의 원인과 결과를 잘 분석해낼 수 있다.					
11	어려운 일을 끝까지 완성했다면 내가 최선을 다하기 때문이다.					
12	새로운 것을 배울 때 처음에 잘하지 못하면 금방 포기하는 편이다.					
13	매일 쉽고 되풀이 되는 일보다 도전해 볼만한 일을 할 때가 더욱 즐겁다.					
14	나는 실패 하더라도 다시 열심히 노력할 수 있다.					
15	주변 사람들이 나보다 모든 일에서 뛰어난 것 같다.					
16	나는 주어진 일을 하기 위해 자료를 충분히 활용할 수 있다.					
17	어떤 일을 오랫동안 계속해서 할 수 있다면 이것은 내가 끈기가 있기 때문이다.					
18	나는 쉬운 일을 계속하는 것은 지루하기만 하다.					
19	어떤 일을 시작할 때 실패할 것 같은 느낌이 들곤 한다.					
20	나는 어려운 상황을 극복할 수 있는 능력이 있다.					

■ 21세기 학습자 역량

- 김정량, 김용신(2014). 스마트교육 디지털교과서 효과성 검증 도구 개발. 한국정보교육학회, 18(2), 357-370.

번호	하위 요소	내용	5	4	3	2	1
1	창의력	나는 문제 해결을 위한 새롭고 다양한 아이디어를 생각해낼 수 있다.					
2		나는 내 아이디어가 다른 친구들의 아이디어에 비해 독창적이고 차별화된다고 생각한다.					
3		내 아이디어는 이상적이고 실현 불가능하기 보다는 실행 가능하고 쓸모가 있다.					
4		나는 새로운 아이디어를 만들어낼 때 실패에 대한 두려움이 적은 편이다.					
5	문제해결력	나는 해결해야 할 문제가 주어졌을 때 주어진 문제를 정확히 파악하고, 이해하려고 노력한다.					
6		나는 문제를 해결할 때 필요한 정보를 찾아 분석하고 평가할 수 있다.					
7		나는 문제 해결을 위한 최선의 방안을 선택하고 적용할 수 있다.					
8		나는 문제 해결 후 나의 문제 해결 방법에 대해 반성 및 성찰을 하려고 노력한다.					
9	의사소통능력	나는 말 또는 글을 통해 내 의견을 명확하게 전달할 수 있다.					
10		나는 다른 사람들의 의견을 신중하게 듣고, 상호작용하면서 의미를 파악하는 편이다.					
11		나는 나의 생각과 의견을 다양한 방법을 이용하여 효과적으로 표현할 수 있다.					
12	협업능력	나는 우리 팀의 공동 목적을 달성하기 위하여 내가 맡은 업무에 책임감을 갖고 최선을 다한다.					
13		나는 팀원을 믿고 인정하며 상호 존중한다.					
14		나는 우리 팀의 공동 목적을 달성하기 위하여 필요한 지식, 기술 등을 다른 사람과 공유한다.					
15	정보활용능력	나는 학습에 필요한 정보를 수집한 후, 정보의 적절성과 정확성 등을 평가하여 활용한다.					
16		나는 수집한 정보를 활용하여 새로운 정보를 만들어내려고 노력한다.					
17		나는 여러 가지 미디어를 통해 전달되는 메시지를 비판적으로 사고하고 이해하는 편이다.					
18		나는 메시지 전달에 가장 효과적이고 적절한 미디어를 선택할 수 있다.					
19		나는 정보에 접근하고 이용할 때 저작권 보호에 대한 인식이 있다.					
20		나는 온라인에서 지켜야 할 예절에 대해 알고 있다.					
21	자기주도학습능력	나는 학습 목표를 설정하고, 그 목표 달성을 위한 시간 및 자원을 효과적으로 활용하기 위한 계획을 수립한다.					
22		나는 학습할 때, 다른 사람의 도움 없이도 중요한 순서를 스스로 판단하고 결정할 수 있다.					
23		나는 내가 수행해 온 학습 과정과 결과를 되돌아보고 향후 학습을 위하여 활용한다.					
24	유연성	나는 다양한 역할, 상황, 일정의 변화를 이해하고 대응하는 편이다.					
25		나는 분명하지 않고 변하기 쉬운 환경에서도 효과적으로 업무를 수행할 수 있다.					
26		나는 다양한 문화, 관점, 신념을 이해하고 받아들이는 편이다.					
27		나는 성공한 결과뿐만 아니라, 실패한 결과도 수용한다.					

■ 생태적 감수성

• 김명선(2015). 숲에서 나타나는 유아들의 생태적 감수성에 관한 연구. 부산대학교 석사학위논문.

번호	내용	5	4	3	2	1
1	계절에 따라 나뭇잎의 색깔이 변하는 것에 관심이 있어요.					
2	봄에 꽃이 피고 새싹이 올라오는 식물을 보면 신기해요.					
3	새끼를 돌보는 엄마 동물을 보면 생명이 소중하다고 느껴요.					
4	숲에서 곤충이나 벌레를 보면 더 가까이에서 보고 싶어요.					
5	활짝 핀 꽃을 보고 향기를 맡으면 행복해져요.					
6	계곡에 있는 물을 만지는 느낌이 좋아요.					
7	숲에서 마시는 공기는 맑고 상쾌해요.					
8	나는 놀이공원보다 숲에 가는 것이 더 재미있어요.					
9	숲 속을 걸으면 즐겁고 행복한 기분이 들어요.					
10	숲이나 공원에서 새들이 지저귀는 소리가 마치 노래하는 것처럼 들려요.					
11	숲에서 놀이하면 나무와 새들이 친구처럼 느껴져요.					
12	숲의 초록색을 보면 마음이 편안해요.					
13	나무가 부러지고 꽃이 꺾인 것을 보면 속상해요.					
14	장수풍뎡이 같은 곤충을 길러서 자연으로 보내주고 싶어요.					
15	숲에 새나 벌레가 죽어 있는 것을 보면 슬퍼요.					
16	개미를 살펴보기 위해 만지면 개미가 아파할 것 같아요.					
17	자연에 있는 나뭇가지나 돌맹이를 가지고 놀이하고 싶어요.					
18	숲에는 도깨비나 요정이 살고 있을 것 같아요.					
19	숲에 있는 물이나 바위는 살아있는 것 같아요.					
20	숲에서 새나 다람쥐를 만나면 같이 이야기하고 싶어요.					

■ 융합적 소양

- 이두현·박희두(2015) 프로젝트 기반 학습이 지리학 중심 융합인재교육(G-STEAM) 교수학습 현장 적용-‘독도 지속가능발전 공간 만들기 프로젝트’를 중심으로- 한국사지리지학회지, 25(1), 63-85.

번호	영역	내용	5	4	3	2	1
1	감성적 체험	융합 수업은 우리 생활에 많은 영향을 주는 수업이다.					
2		융합 수업은 나를 집중하게 만드는 흥미로운 요소가 있다.					
3		융합 교과에서 배우는 내용은 일상 생활에서 유익하게 사용된다.					
4		다른 친구들과 협력하면서 융합수업의 활동을 하였다.					
5		융합 수업을 통해 성공의 기쁨을 경험하고 새로운 문제에 도전하고 싶은 마음이 생겼다.					
6	내용적 융합	나는 융합 수업에서 새로운 과학을 배우고 미래 우리 생활의 변화에 대해 생각해 보았다.					
7		나는 새로운 기술·공학 교과를 통해 다양한 기술을 배우고 미래 우리 생활의 변화에 대해 생각해 보았다.					
8		나는 융합 수업을 하면서 미술, 음악 교과의 예술적 감성을 느낄 수 있었다.					
9		나는 융합 수업을 하면서 사회 교과를 통해 다양한 문제를 확인할 수 있었다.					
10		나는 주어진 문제를 해결하기 위해 다양한 교과의 내용을 활용하였다.					
11	창의적 설계	융합 수업시간에는 상상력을 발휘하고 새로운 생각을 할 기회가 많다.					
12		가능한 다양한 방법을 활용하여 해결책을 찾아보았다.					
13		해결책을 찾아보는 과정에서 발생하는 예상하지 못했던 문제에 대해 생각해 보았다.					
14		주어진 문제를 충분히 해결한 작품을 만들었는지 확인하였다.					
15		다른 친구의 결과물과 비교했을 때, 나의 것이 새롭고 독창적인 아이디어를 담고 있다.					
16	수업 만족도	나는 융합 수업에서 다른 여러 과목의 지식을 함께 배울 수 있어서 좋다.					
17		나는 융합 수업 시간에 창의적인 활동을 할 수 있는 것에 만족한다.					
18		나는 융합 수업을 통해 새로운 과학기술에 대해 알게 된 것에 만족한다.					
19		융합기술은 우리의 생활에 매우 중요하다는 것을 알게 되어서 만족한다.					
20		나는 융합 수업이 다양하고 재미있는 방식으로 진행되어서 좋다.					

■ 자아정체감

• 박아청 (2003). '한국형 자아정체감 검사'의 타당화 연구, 교육심리연구 17(3). 389-408.

번호	내용	1	2	3	4	5
1	나는 내 일을 잘 처리할 수 있다.					
2	나는 이 세상세 있으나마나 한 존재이다.					
3	나는 앞으로 무엇이 되고 싶은지 잘 모르겠다.					
4	시작할 때는 열성을 보이거나 그것이 오래가지 못한다.					
5	나는 다른 사람의 충고를 무턱대고 따르는 편이다.					
6	모임에 나가면 가급적 사람이 적은 곳이나 구석에 앉는다.					
7	누가 시키지 않아도 내 일은 내가 알아서 한다.					
8	내가 보잘 것 없는 존재라고 생각할 때가 많다.					
9	내가 무엇이 되고 싶은가를 나는 분명히 알고 있다.					
10	나는 꾸준히 한 가지 일에 몰두하지 못한다.					
11	나는 다른 사람들이 하자는 대로 잘 이끌린다.					
12	나는 낯선 사람을 만나는 것을 꺼려한다.					
13	나의 일은 내 스스로 처리한다.					
14	우리 집안에서 나는 꼭 필요한 존재이다.					
15	나는 장차 무엇을 하고 싶은지 나 스스로도 모르겠다.					
16	나는 계획대로 일을 끝까지 실행하지 못한다.					
17	대다수 사람들이 하는대로 그저 따라가는 것이 최선이다.					
18	나는 여러 사람들과 함께 있을 때에 마음이 불편하다.					
19	나는 내 판단에 자신이 있다.					
20	나는 믿을 만한 가치가 없는 사람이다.					
21	나는 어른이 되어 어떤 직업을 갖게 될는지 알고 있다.					
22	나는 빈둥거리며 많은 시간을 허송하는 편이다.					
23	난 혼자서는 어떤 일을 결정하기가 어렵다.					
24	여러 사람이 있는 곳에는 앞에 나서기가 두렵다.					
25	나는 하루하루를 열심히 살아간다.					
26	이 세상 일은 결국 허무한 일이라고 생각한다.					
27	나의 진로에 대하여 구체적인 계획을 갖고 있다.					
28	나는 일하기를 별로 좋아하지 않는다.					
29	나는 다른 사람을 이끌기보다는 따라가는 편이다.					
30	할 말이 있어도 하지 못하고 그냥 넘어가는 때가 많다.					
31	나는 내모습 이대로를 자랑스럽게 생각한다.					
32	나는 이 세상을 잘 살아갈 것 같지 않다.					
33	나는 장래 무슨 직업을 택할 것인가 결정할 수가 없다.					
34	나는 어렵거나 힘든 일은 피하는 편이다.					
35	나는 결단력이 부족하다.					
36	나는 여러 사람들 중에서 유별나게 보이는 것을 두려워한다.					
37	나는 나의 목적을 달성하기 위해서 열심히 노력한다.					
38	나는 다른 사람들보다 무능하다고 생각한다.					
39	나는 뚜렷한 삶의 목표를 정해놓고 있다.					
40	나는 남달리 잘하는 일이 별로 없다.					
41	스스로 생각하기보다는 남들의 좋은 생각을 기다린다.					
42	나는 모임에서 지도자 역할을 기꺼이 맡는다.					
43	나는 일단 시작한 일은 기어코 끝내고야 만다.					
44	나는 자신에게 중요한 것이 무엇인지를 생각한 적이 없다.					
45	지금 내가 할 일이 무엇인가를 잘 알고 있다.					
46	하고 싶은 일 중에 무엇부터 해야 할지 모르겠다.					
47	남의 말을 잘 받아들이고 타인의 언동에 영향 받기 쉽다.					
48	나는 낯선 곳이나 새로운 일을 두려워한다.					
49	나는 내가 매우 쓸모 있는 사람이라고 생각한다.					
50	나는 근본적으로 무능하다고 생각한다.					
51	미래를 위해 미리 준비하는 것은 현명한 일이다.					
52	나는 무엇을 하려고 해도 의욕도 없고 빌빌 지나간다.					
53	나의 감정을 솔직하게 표현할 수 있다.					
54	나는 사람들과 사귀는 것을 좋아한다.					

융합교육 프로그램북 I

기초학문자료센터, KCI 및 융합교육연구소 자료를 중심으로

발행인: 백성혜

편집인: 백성혜

발행처: 한국교원대학교 융합교육연구소

TEL: 043-230-3854

Home Page: <http://ceri.knue.ac.kr>

E-mail: ceri@knue.ac.kr

발행일: 2020년 10월 31일

인쇄처: 도서출판 금강 (043-233-2812)

ISBN: 979-11-969684-9-6

979-11-969684-8-9 (세트)

※ 본 자료 내용의 무단 복제를 금함