



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션
제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및
적용 효과

The Development and Application Effects of
STEAM Program Utilizing Animation Production
about ‘Structure and Function of the Our Body’

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

이 상 호

2019년 2월

석사학위논문

‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션
제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및
적용 효과

The Development and Application Effects of
STEAM Program Utilizing Animation Production
about ‘Structure and Function of the Our Body’

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

이 상 호

2019년 2월

‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션
제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및
적용 효과

The Development and Application Effects of
STEAM Program Utilizing Animation Production
about ‘Structure and Function of the Our Body’

지도교수 홍 승 호

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원


초등과학교육전공

이 상 호


2018년 10월

이 상 호의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 현 동걸 

심사위원 오 홍식 

심사위원 홍 승 호 

제주대학교 교육대학원

2018년 11월



목 차

<국문 초록>	i
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	2
3. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 애니메이션	4
2. 우리 몸의 구조와 기능	5
3. STEAM 교육	7
4. 선행연구 분석	8
III. 연구 절차 및 방법	11
1. 연구 절차	11
2. 연구 대상	12
3. 교육과정 분석	13
4. STEAM 프로그램 개발	15
5. 검사 도구	15
6. 실험 설계	18
7. 자료 분석	18

IV. 연구 결과 및 고찰	19
1. STEAM 교육 프로그램 개발 결과	19
2. STEAM 프로그램 적용 결과	21
V. 결론 및 제언	30
1. 결론	30
2. 제언	31
참고문헌	32
ABSTRACT	34
부 록	36

<부록 1> STEAM 프로그램 계획

<부록 2> 학업성취도 검사지

<부록 3> 과학 탐구 능력 검사 도구

<부록 4> 창의적 문제해결력 검사 도구

<부록 5> 과학 흥미도 검사 도구

<부록 6> 수업 만족도 검사 도구

<부록 7> STEAM 프로그램 교수·학습 과정안 및 학생용 학습지

<부록 8> 수업 만족도 조사 결과

<부록 9> STEAM 프로그램 수업 활동 모습

그 립 목 차

[그림 II-1] STEAM 교육의 학습 준거 틀	8
[그림 III-1] 연구의 절차	11
[그림 III-2] 실험 설계	18
[그림 IV-1] STEAM 수업 만족도 조사 결과	29

표 목 차

<표 III-1> 연구 대상	13
<표 III-2> 2009 개정 과학과 교육과정 5학년 2학기 과련 단원 분석	13
<표 III-3> TSPS 검사지의 하위 요소별 문항 구성	16
<표 III-4> 창의적 문제해결력 검사지의 문항 구성	17
<표 III-5> 과학 흥미도 검사지의 문항 구성	17
<표 IV-1> STEAM 수업 차시 구성	19
<표 IV-2> 학업성취도에 대한 사전·사후 비교 결과	22
<표 IV-3> 학업성취도에 대한 공변량 분석 결과	22
<표 IV-4> 과학 탐구 능력에 대한 사전·사후 비교 결과	23
<표 IV-5> 과학 탐구 능력에 대한 공변량 분석 결과	24
<표 IV-6> 창의적 문제해결력에 대한 사전·사후 비교 결과	25
<표 IV-7> 창의적 문제해결력에 대한 공변량 분석 결과	26
<표 IV-8> 과학 흥미도에 대한 사전·사후 비교 결과	27

국문 초록

‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과

이 상 호

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공
지도교수 홍 승 호

본 연구는 초등과학 5학년 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원과 관련하여 우리 몸에 대한 애니메이션 제작을 활용한 융합인재교육(STEAM) 프로그램을 개발하고 이를 적용한 수업을 통하여 초등학생의 학업성취도, 과학 탐구 능력, 창의적 문제해결력 및 과학 흥미도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. STEAM 프로그램 구성은 우리 몸의 구조와 기능에 대해 융합적으로 학습할 수 있도록 상황 제시, 창의적 설계, 감성적 체험으로 구성된 STEAM 교육 준거를 기반으로 하였다. 초등학교 5학년 학생을 대상으로 실험 집단에는 개발된 9차시의 STEAM 프로그램을 적용하고, 비교 집단에는 2009 개정교육과정의 11차시 이론적 수업을 진행하였다. 연구 결과, 본 연구에서 개발한 프로그램은 학업성취도, 창의적 문제해결력, 과학 흥미도의 교과내용 및 교사선호도 영역에서 유의미한 향상을 보였다. 하지만 과학 탐구 능력에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이는 초등학생의 특성을 고려하여 개발한 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램이 초등학생들의 학업성취도, 창의적 문제해결력 및 과학 흥미도에 긍정적인 영향을 끼쳤음을 의미하며, 앞으로 애니메이션 제작을 활용한 다양한 STEAM 프로그램이 개발되어 초등학교에 적용될 필요가 있음을 시사해 준다.

* 주요어 : 애니메이션, ‘우리 몸의 구조와 기능’, STEAM, 학업성취도, 창의적 문제해결력, 과학 흥미도, 과학 탐구 능력

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

미래사회는 융합기술이 주도하는 산업구조를 갖춘 시대로 향해 가고 있고 융합적인 소양을 갖춘 인재를 필요로 하고 있다. 2014년 미래창조과학부는 융합기술 발전 전략을 발표하면서 창의적 융합인재 양성을 융합기술 발전 전략의 하나로 제시하였다(교육부, 2016). 교육부(2015)에서도 ‘창의융합형 인재’ 양성에 대한 국가·사회적 요구를 반영하여 2015 개정 교육과정을 수립하였고, 미래사회가 요구하는 창의융합형 인재 양성과 학습 경험의 질 개선을 통한 행복한 학습 구현을 비전으로 제시하고 있다.

현재의 초등학생들이 살아갈 미래 사회에서 필요한 능력은 단순한 지식을 습득하는 것이 아니라 다양한 지식과 정보를 융합적으로 활용하여 새로운 것을 만들어 가는 능력이다. 2015 개정 교육과정에서도 기초 능력의 바탕 위에 다양한 발상과 도전으로 새로운 것을 창출하는 창의적인 사람을 추구하고 있고 이를 위해 학교 교육 전 과정을 통해 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 창의적 사고 역량을 기르고자 하고 있다(교육부, 2015).

따라서 학교 교육에서도 학생들에게 단순히 지식을 전달하는 교육에 그치지 않고 기초 지식을 융합적으로 활용할 수 있도록 하여야 한다. 2015 개정 교육과정에서는 학생의 융합적 사고를 기를 수 있도록 교과 내, 교과 간 내용 연계성을 고려하여 교수·학습이 이루어지도록 하고 있다. 또한 초등과학과 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원에서는 우리 몸을 구성하는 각 기관의 구조와 기능뿐만 아니라 각 기관이 유기적으로 연계되어 통합적으로 기능하고 있음을 이해하도록 하고 있다(교육부, 2015).

미래 사회가 요구하는 창의융합형 인재를 육성하는데 효과적인 교육 방법이 융합인재교육(STEAM)이다. ‘우리 몸’ 단원과 관련한 STEAM 프로그램 개발

및 적용에 대한 다수의 연구에서도 STEAM 프로그램이 학생들에게 유의미한 효과를 보이고 있다(김민호, 2015; 이명숙, 신영준, 2015; 공준호, 홍승호, 2017).

또한 현재 초등학생들은 디지털키즈라 불릴 만큼 스마트폰을 비롯한 각종 디지털기기에 익숙하다. 이런 학생들의 눈높이에 맞춰 학교에서도 스마트교육을 위한 다양한 멀티미디어 기자재를 갖추고 교육에 활용하고 있다. 하지만 멀티미디어 기자재를 활용하는 방식에서는 학생들이 직접 자료를 제작하면 학습하는 것 보다 이미 제작된 자료를 학생들에게 보여주는 것 들이 많다.

우리의 인체 내부는 직접 관찰하거나 실험이 불가능한 체재이다. 또한 우리 인체는 정적인 상태가 아니라 항상 동적인 상태로 변화하고 있다. 하지만 인체의 구조와 기능에 대해 학습한 내용을 직접적으로 조작하며 적용해 볼 수 있는 기회는 거의 없다.

직접적인 관찰이나 조작이 어려운 부분은 상상력을 발휘하여 이미지로 표현하면 간접적으로 조작해 볼 수 있다. 인체가 정적인 상태가 아니기 때문에 동적인 이미지 표현이 가능한 애니메이션 표현은 학생들의 창의적이고 융학적인 사고를 표현할 수 있는 유용한 방법이다. 다수의 연구에서도 애니메이션을 학습에 활용했을 때 학습에 효과적임을 보이고 있다(소금현 등, 2010; 최유미 등, 2011; 손정희 등, 2013).

이에 본 연구에서는 학생들 스스로 멀티미디어 기기를 활용하여 우리 몸의 구조와 기능에 대한 지식을 바탕으로 애니메이션을 창출하며 융합적인 학습을 할 수 있도록 프로그램을 개발하고, 이를 적용하여 초등학교 5학년 학생의 창의적 문제해결력, 과학 흥미도, 과학 탐구 능력 및 학업성취도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 초등학교 5학년 과학과 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원에서 우리 몸의 순환기능과 연계된 소화계, 호흡계, 순환계, 배설계에 대한 애니메이션 제작 STEAM 프로그램을 적용함으로써 초등학생들에게 어떤 효과가 있는지 연구하기 위하여 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

- 첫째, 초등학교 5학년을 대상으로 하는 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하고 적용한다.
- 둘째, 개발한 STEAM 프로그램을 적용한 후 학생들의 창의적 문제해결력, 과학흥미도, 과학 탐구 능력 및 학업성취도에 미치는 영향을 분석한다.
- 셋째, ‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작 STEAM 수업에 대한 학생 만족도를 분석한다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

- 첫째, 본 연구는 J도 J시에 소재한 J초등학교 5학년 2개 반의 학생만을 연구 대상으로 선정하였기 때문에 연구 결과를 우리나라 초등학교 5학년 학생들의 공통된 성향으로 일반화하기에는 무리가 있다.
- 둘째, 본 연구는 9차시의 STEAM 프로그램에 의한 창의적 문제해결력, 과학 흥미도, 과학 탐구 능력 및 학업성취도의 변화에 대한 연구 결과이기에 학생들의 성향 및 검사에 대한 태도에 따른 차이에 의해 연구 결과가 달라질 수 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 애니메이션

가. 애니메이션의 정의

애니메이션은 정적인 그림을 동적인 움직임으로 표현하는 방법이다. 애니메이션은 생명, 영혼, 정신의 뜻을 가진 라틴어의 ‘anima’에서 유래되었다. 어원에서 살펴보면 무생물에 영혼을 불어넣는다는 의미를 담고 있으며, 생명이 없거나 움직임이 없는 대상에 작가의 의도를 넣어 조작하여 살아있는 것처럼 움직임과 생명력을 부여하는 것으로 볼 수 있다. 이에 더해 애니메이션은 비현실적인 시간과 공간을 이용해 움직임을 부여하고자 하는 인간의 상상에서 만들어진 즐거운 결과물이라고 할 수 있다(조현주, 2005).

애니메이션이란 움직이는 이미지 동영상이라고 할 수 있다. 정적인 그림을 프레임 간의 연결된 표현을 통해 동적인 영상으로 표현하는 방법이다. 단순히 그림을 연속적으로 연결하여 움직이게 하는 것에서 부터 움직이지 않는 대상의 연결된 변화를 촬영하여 동영상으로 표현하여 영화로 제작하는 기법이다. 현재에는 컴퓨터 그래픽을 통하여 현실에서 불가능한 상상의 세계를 더욱 다양하게 표현하고 있다.

따라서 애니메이션은 현실적으로 표현이 불가능한 상상의 세계를 더욱 생동감 있게 표현할 수 있는 방법이라고 할 수 있다.

나. 애니메이션 종류와 제작 기법

애니메이션은 제작 기법에 따라 종류가 다양하다.

첫째, 페이퍼 애니메이션은 종이 위에 그린 그림을 촬영하여 움직임을 만드는 기본적인 방법으로 한 장씩 그림을 연결되게 그리고 촬영하여 제작하는 기법이다.

둘째, 절지 애니메이션은 종이나 형겅으로 만든 대상을 올려내어 배경 위에 겹쳐 놓고 찍어서 제작하는 기법으로 소재의 느낌을 살리고 싶을 때 많이 사용

하는 제작 기법이다.

셋째, 셀 애니메이션은 배경은 그대로 두고 캐릭터만 움직이게 하는 방법으로 움직이지 않는 배경 위에 투명한 셀에 그린 캐릭터 같은 움직이는 부분을 겹쳐 놓고 촬영하여 제작하는 기법이다.

넷째, 그림자 애니메이션은 두꺼운 종이로 인물과 배경을 만들고 뒤편에서 조명을 비춰 생긴 그림자를 한 프레임씩 촬영하여 제작하는 기법이다.

다섯째, 모래(Sand) 애니메이션은 모래를 조금씩 움직이면서 한 장면씩 촬영하여 움직임을 만드는 방법으로 유리판 위에 모래를 뿌려서 제작하는 기법이다.

여섯째, 스톱 모션 애니메이션은 장면에 필요한 인형이나 모형을 제작하여 조금씩 움직여가며 촬영하여 제작하는 기법이다.

일곱째, 클레이 애니메이션은 클레이(점토)로 만든 대상에 조금씩 변화를 주면서 정지된 장면을 촬영하여 이어 만드는 제작 기법이다.

여덟째, 컴퓨터 애니메이션은 컴퓨터로 공간에 입체모형을 만들어 내거나 조작하는 방법으로 만드는 제작 기법으로 2D, 3D, 4D로 발전되고 있다.

2. 우리 몸의 구조와 기능

초등학교 과학과 교육과정 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단위에서는 우리 몸을 구성하는 뼈와 근육, 소화 기관, 순환 기관, 호흡 기관, 배설 기관, 감각 기관의 구조와 기능뿐만 아니라 각 기관이 유기적으로 연계되어 통합적으로 기능하고 있음을 이해하도록 하고 있다(교육부, 2015).

가. 소화 기관

소화는 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식물을 잘게 쪼개어 몸에 흡수될 수 있는 형태로 분해하는 과정이고 소화 기관은 소화에 직접 관여하는 기관으로 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자 항문 등이다. 소화를 간접적으로 도와주는 기관에는 간, 쓸개, 이자 등이 있다.

초등학교 과학과 교육과정에서는 음식물을 몸에 흡수될 수 있는 형태로 분해하는 과정과 소화에 직접적으로 관련된 소화기관에 대해 학습하며 영양소의 흡수

에 대한 내용과 소화를 도와주는 기관에 대해서는 직접적으로 학습하지 않는다.

나. 순환 기관

혈액 순환은 심장의 펌프 작용을 통하여 심장에서 나온 혈액이 혈관을 따라 온몸을 거쳐 다시 심장으로 돌아오는 것을 반복하는 과정으로 순환에 관여하는 심장과 혈관을 순환 기관이라고 한다. 순환 과정으로 혈액은 작은창자에서 흡수한 영양소와 폐에서 흡수한 산소를 몸의 각 세포로 운반하고 에너지 생산 활동의 결과인 이산화탄소와 노폐물을 다시 폐와 배설 기관으로 운반한다.

혈관은 혈액의 통로로 심장에서 나온 혈액의 통로를 동맥, 심장으로 들어가는 통로를 정맥이라 하며 모세 혈관은 동맥과 정맥을 연결한다.

심장은 주먹 정도의 크기로 몸통 중앙에서 왼쪽에 있으며 펌프 작용으로 혈액을 몸 전체로 순환시키는 역할을 한다.

다. 호흡 기관

호흡은 숨을 들이마시고 내쉬는 활동으로 산소를 들이마시고 이산화탄소를 내보내는 가스 교환을 의미하며 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 호흡 기관이라고 한다. 산소와 이산화탄소의 가스 교환이 폐에서 이루어지는 것을 외호흡, 조직 세포에서 일어나는 것을 내호흡이라고 하는데 초등학교 과학과 교육과정에서는 폐에서 일어나는 외호흡만을 학습한다.

폐에는 근육이 없어서 갈비뼈 사이 근육과 횡경막의 움직임에 의하여 들이마시고 내쉬는 호흡 운동을 한다.

라. 배설 기관

배설은 혈액에 있는 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 과정으로 호흡에 의하여 영양소가 분해될 때 발생하는 노폐물을 내보내는 것을 뜻한다. 배설에 관여하는 콩팥과 방광 등을 배설 기관이라고 한다. 소화 과정에서 발생하는 음식 찌꺼기를 대변의 형태로 몸 밖으로 내보내는 배설과는 차이가 있다.

콩팥은 강낭콩 모양으로 우리 몸 좌우에 2개가 있으며 혈액에 있는 노폐물을 걸러 오줌 형태로 내보내는 기관으로 오줌은 방광에서 모아졌다가 몸 밖으로

내보내 진다.

초등학교 과학과 교육과정에서는 공괄의 역할을 중점적으로 학습하고 땀샘, 오줌관 및 요도에 대해서는 학습하지 않는다.

3. STEAM 교육

가. STEAM 교육의 정의

STEAM 교육은 Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics의 약칭으로 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 교과 간의 통합적인 교육 방식을 말하며, 정부에서는 ‘과학 기술에 대한 학생들의 흥미와 이해를 높이고, 과학 기술 기반의 융합적 소양과 실생활의 문제 해결력을 배양하는 교육’으로 정의하고 있다. 과학, 기술, 공학, 수학에 초점을 두는 미국의 STEM 교육에서 더 나아가 예술적 요소를 추가하여 학생들의 창의성과 감성을 일깨우고자 하는 교육이다(교육부, 2015).

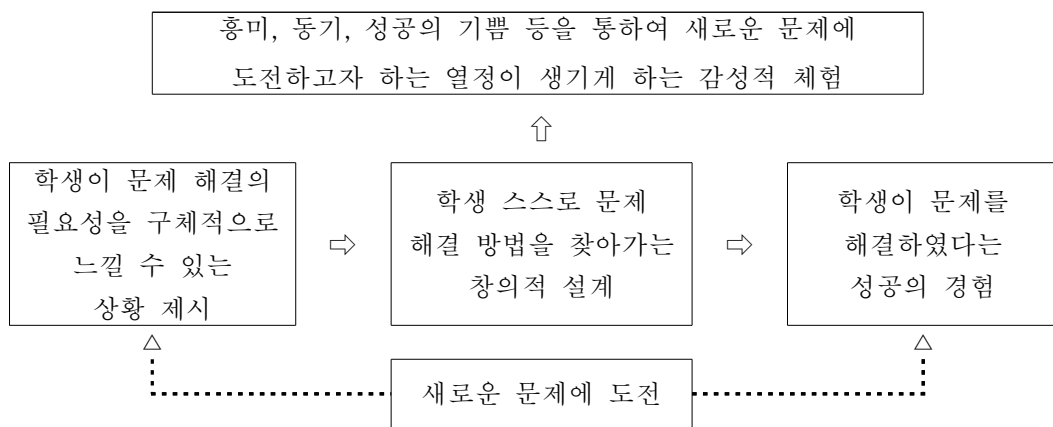
현대 지식 기반 사회에서는 단순한 기술과 지식을 습득하는 것에 그치지 않고 창의성과 함께 감성을 갖추고 학문의 경계를 넘나들 수 있는 융합형 인재를 필요로 하고 있다. 따라서 STEAM 교육은 다학문, 간학문, 탈학문적 접근으로 교육과정을 재구성 하여 실생활의 문제를 해결해 나갈 수 있도록 하고 이 과정에서 융합이 목적이 아닌 수단이 되도록 하고 있다.

나. STEAM 교육의 실제

교육과학기술부와 한국과학창의재단(2011)에서는 STEAM 교육의 학습 준거 틀로 상황 제시와 창의적 설계, 그리고 이를 통한 감성적 체험의 세 단계를 제시하였다. [그림 II-1]는 STEAM 교육의 구성요소를 보여주는 학습 준거 틀이다. 이 학습 준거 틀에 따라 학생들은 실패를 통해 학습하고 성공을 경험하며 새로운 문제에 도전할 수 있다.

STEAM 교육은 문제에 대한 상황 제시로 시작하여 학습 내용과 학습 활동을

자신의 문제로 인식하게 한다. 창의적 설계를 통해 창의적으로 생각해낸 아이디어를 수업과 활동에 반영하도록 하며 이 과정에서 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등의 학문 지식을 융합하여 활용하게 된다. 창의적 설계 과정을 통해 학생들은 성공의 기쁨을 느낄 수 있으며, 새로운 문제에 도전하려는 열정을 지니게 할 수 있다. 성공의 경험이 이루어지는 과정에서의 감성적 체험 요소를 통해 문제에서 새로운 문제로 의 선순환이 가능해진다.



[그림 II-1] STEAM 교육의 학습 준거 틀

4. 선행연구 분석

본 연구는 ‘우리 몸의 구조와 기능’에 대한 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하고 이를 초등학교 5학년 학생들에게 적용하여 효과를 알아보는데 목적을 두고 있다. 따라서 애니메이션, STEAM, ‘우리 몸의 구조와 기능’에 대한 교육 관련 선행연구를 살펴보았다.

최유미 등(2011)은 애니메이션과 과학의 통합수업을 통하여 학업성취도와 통합학습 동기 검사 모든 영역에서 긍정적인 결과를 나타내어 학생들의 통합적 사고 증진, 과학이론의 원리 학습, 창의적인 애니메이션 제작에 효과적이라는 결론을 도출하였으며, 학교수준 교육에서 실효성 입증 필요하다고 하였다.

손정희 등(2013)은 지속가능발전교육을 위한 애니메이션 기반 생물자원 학습 프로그램을 적용한 실험 집단 학생들의 생물자원에 대한 지식, 태도, 실천의지가 향상되었다고 하였다.

소금현 등(2010)은 애니메이션 기반 학습 프로그램을 초등학교 현장에 적용한 결과 물 환경 문제에 대한 인식과 태도의 향상에 유의미한 효과를 나타내었으며, 학습자를 고려한 다양한 멀티미디어 교수 학습 자료를 개발하여 제공한다면 학생들의 참여가 적극적으로 이루어지는 바람직한 교육 환경이 제공될 것이라고 하였다.

김정현과 김선영(2010)은 구성주의에 기초한 과학·미술 통합 활동에 참여하는 것이 구성주의에 기초한 과학 활동에만 참여하는 것보다 유아의 과학적 태도와 탐구능력의 발달에 더욱 효과적임을 시사한다고 하였다.

이명숙(2015)은 ‘우리 몸’ 단원 스토리텔링 활용 STEAM 프로그램을 적용하여 실험 집단과 비교 집단의 과학적 상상력 측정 결과 통계적으로 유의미함을 보여주어 스토리텔링 활용 STEAM 프로그램 수업이 과학적 상상력을 향상하는데 있어 일반적으로 진행되는 과학수업보다는 도움이 되는 것으로 볼 수 있다고 하였다.

김민호(2015)는 ‘우리 몸’ 단원을 중심으로 한 초등학교 STEAM 프로그램을 개발하여 적용한 결과 학생들의 사고능력을 향상시키는데 적합하고, 학생들이 상호 협력하고 능동적 참여를 이끌어 낸다고 하였다. 또한 프로그램 적용 후 인식 조사에서 문제 해결, 창의성, 흥미도, 집중도, 협동성, 참여의지에서 높게 나타났다고 하였다.

공준호(2017)는 ‘뼈와 근육’을 주제로 한 STEAM 프로그램을 적용하여 기초 탐구 능력 검사에서는 ‘예상’ 영역과 과학적 태도 검사에서는 협동성 영역에서 유의미한 차이를 보였고, 학생들의 STEAM 수업 만족도도 높은 것으로 나타났다고 하였다. 또한 ‘뼈와 근육’에 대해서 신경계, 소화계 등 학생들이 관심은 있지만 비가시적인 형질 때문에 어려워하는 주제들에 대해서도 STEAM 프로그램을 개발하여 적용할 필요가 있다고 하였다.

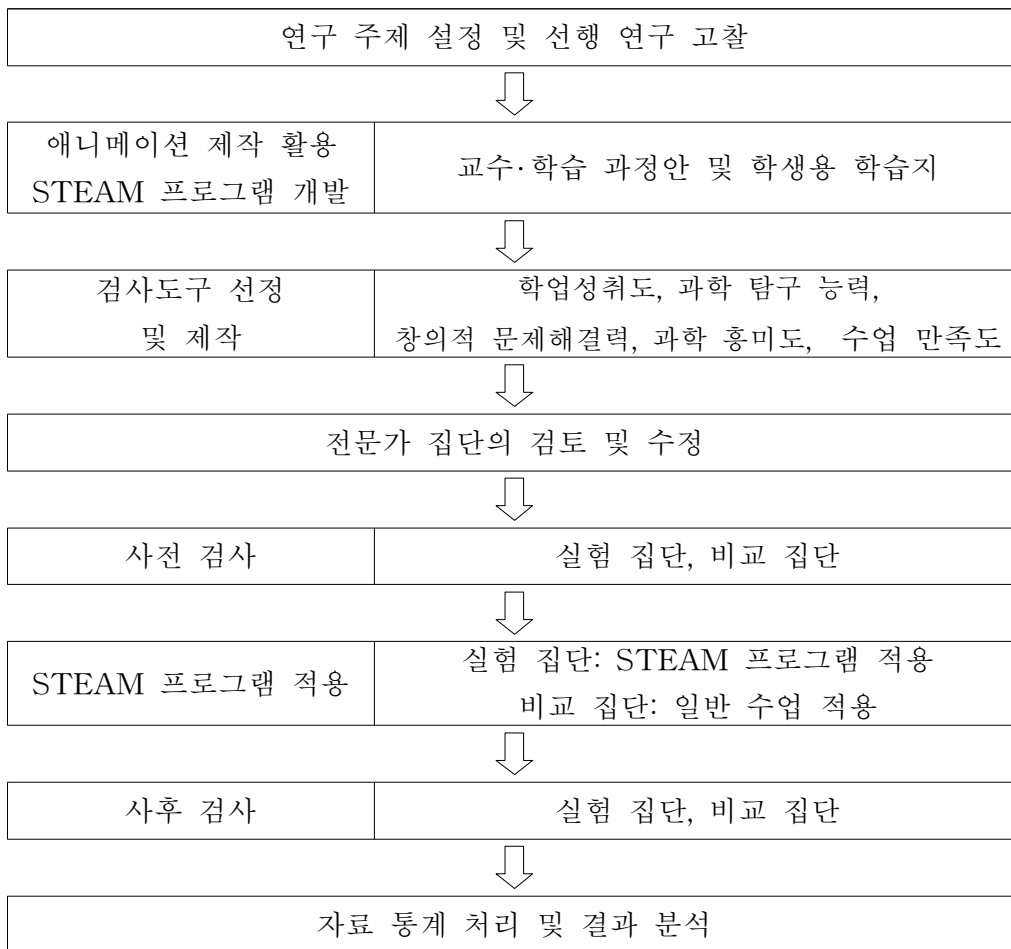
이상의 선생 연구를 고찰한 결과 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원을 중심으로 애니메이션을 활용하여 STEAM 프로그램을 개발하고 적용하여 학생들의 창의적

문제해결력, 과학 흥미도, 과학 탐구 능력 및 학업성취도에 효과가 있는지 연구하는 것이 의미가 있을 것으로 판단되어 본 연구를 수행하게 되었다.

Ⅲ. 연구 절차 및 방법

1. 연구 절차

본 연구의 전체적인 연구 절차는 [그림 Ⅲ-1]과 같다.



[그림 Ⅲ-1] 연구의 절차

본 연구는 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 관련 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하고 과학 수업에 적용하여 학생들의 학업성취도, 과학 탐구 능력, 창의적 문제해결력, 과학 흥미도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

본 연구를 위하여 먼저 연구 주제를 설정하고 관련 선행 연구를 조사하였다. 이후 2009 개정교육과정의 5학년 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원의 내용을 분석하여 애니메이션을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하였다.

1차적으로 STEAM 프로그램을 제작한 후에 과학교육과 교수 1인, 석사 과정에 있는 현직 초등학교 교사 10명으로 구성된 전문가 집단의 검토와 자문을 통해 수정 및 보완하여 최종 프로그램을 완성하였다.

프로그램이 완성된 후 초등학교 현장에 적용하였을 때의 교육적 효과를 알아보기 위한 검사 도구를 선정 및 제작하였다. 학업성취도 검사지는 교육과정 성취기준에 적합한 문제를 전문가 집단의 검토와 자문을 통해 수정 및 보완하여 제작하였다.

실험 집단과 비교 집단 2개 반을 선정하여 동질성을 알아보기 위해 사전 검사를 실시하였다. 이후 실험 집단에는 STEAM 프로그램을 적용하고 비교 집단에는 교과서를 이용한 수업을 실시한 후 사전 검사와 동일한 검사 도구를 이용하여 사후 검사를 실시하고 결과를 분석하였다. 프로그램을 적용한 실험 집단에는 수업 만족도 조사를 추가로 실시하였다.

2. 연구 대상

본 연구는 J도 J시에 소재한 J초등학교 5학년 1개 학급(남 15, 여 13)을 실험 집단으로 선정하고, 같은 학교의 5학년 1개 학급(남 15, 여 13)을 비교 집단으로 선정하여 총 56명의 초등학생이 연구에 참여하였다. 본 연구를 적용받은 학생들은 STEAM 교육을 받아본 경험이 없었으며 실험 집단과 비교 집단의 구성은 <표 III-1>과 같다.

실험 집단은 본 연구자가 개발한 9차시 분량의 STEAM 프로그램을 적용하였고, 비교 집단은 기존 교사용 지도서에 따라 11차시 분량의 수업을 적용하였다.

<표 III-1> 연구 대상

집 단	학급 수	인원	비 고
실험 집단	1	남자 15 여자 13	28
비교 집단	1	남자 15 여자 13	28
총 계	2	남자 30 여자 26	56

3. 교육과정 분석

애니메이션 제작을 활용한 효과적인 STEAM 프로그램을 개발하기 위하여 적용 단원인 2009 개정 과학과 교육과정 5학년 2학기 ‘4. 우리 몸의 구조와 기능’ 단원을 분석하였으며 그 내용은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 2009 개정 과학과 교육과정 5학년 2학기 관련 단원 분석

학기	단원	차시명	학습목표	단계	차시
5학년 2학기	4. 우리 몸의 구조와 기능	재미있는 인체 모형 만들기	· 인체 모형 만들기를 통하여 우리 몸 에 대한 흥미와 호기심을 가진다.	단계 재미 있는 과학	1/11
		우리는 어떻게 움직일 수 있을까요?	· 뼈와 근육 모형을 만들어 관찰할 수 있다. · 뼈와 근육의 관계와 기능을 설명할 수 있다.		2/11
		과학 이야기	· 성장판 이야기	과학 탐구	
		우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?	· 소화 기관 모형과 소화 기관 그림을 관찰하고 소화 기관의 종류, 위치, 생 김새를 설명할 수 있다. · 소화의 개념과 소화 기관이 하는 일 을 설명할 수 있다.		3/11

심장은 어떤 일을 할까요?	· 순환 기관 모형과 순환 기관 그림을 관찰하고 순환 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다. · 순환 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.	4/11
숨을 쉴 때 우리 몸에서는 어떤 일이 일어날까요?	· 호흡 기관 모형과 호흡 기관 그림을 관찰하고 호흡 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다. · 호흡의 개념과 호흡 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.	5/11
우리 몸은 노폐물을 어떻게 내보낼까요?	· 배설 기관 모형과 배설 기관 그림을 관찰하고 배설 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다. · 배설의 개념과 배설 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.	6/11
우리 몸은 자극에 대하여 어떻게 반응할까요?	· 우리 몸에 자극이 전달되어 반응하기까지의 과정을 설명할 수 있다. · 감각 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.	7/11
과학 이야기	· 사람을 사람답게 만드는 뇌	
운동할 때 몸에는 어떤 변화가 나타날까요?	· 운동할 때 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 우리 몸을 구성하는 기관이 서로 어떤 관련을 맺고 있는지 설명할 수 있다. · 건강한 생활 습관과 규칙적인 운동을 하려는 태도를 가진다.	8/11
움직이는 그림 만들기	· 우리 몸의 구조와 기능이 연관된 움직이는 그림을 만들 수 있다.	과학 더하기 9~10 /11
우리 몸의 구조와 기능에 대하여 정리해 볼까요?	· 우리 몸의 구조와 기능에 대한 개념을 정리할 수 있다.	과학 생각 모음 11/11

본 연구와 관련된 단원은 5학년 2학기 4단원 ‘우리 몸의 구조와 기능’이다. 이 단원은 직접 관찰하거나 실험할 수 없는 특성이 있다. 순환 과정과 연결되는 소화, 순환, 호흡, 배설 기관의 유기적 관계는 직접 실험이 불가능 하다. 따라서 순환 과정의 유기적 관계를 표현할 수 있는 방법으로 애니메이션이 적합할 것으로 판단하여 소화, 순환, 호흡, 배설 기관을 주제로 설정하였다.

4. STEAM 프로그램 개발

애니메이션 제작을 활용한 STEAM 교육 적용을 통해 학생들의 과학 학습에 대한 이해와 흥미를 높이고 창의적인 문제해결력을 키울 수 있는 방향으로 STEAM 프로그램을 개발하였다.

애니메이션에 대한 이해를 시작으로 영상 제작에 대한 상황 제시를 하였다. 2009 개정 교육과정 분석 내용을 바탕으로 순환 과정에 대해 학습하고 학습한 과학 원리를 적용하여 애니메이션을 창의적으로 설계하도록 하였으며, 산출물 발표 및 평가를 통해 마무리할 수 있도록 구성하였다. 전문가 집단의 검토를 받아 수정·보완하여 최종 프로그램을 완성하였다. 최종 프로그램에서는 학생들이 탐구하고 산출물을 창의적으로 설계하며 제작하는 과정을 통해 STEAM의 각 요소들이 프로그램 안에서 융합될 수 있도록 차시가 구성되었다<부록 1>.

5. 검사 도구

본 연구에서 개발한 STEAM 프로그램의 효과를 알아보기 위해 학업성취도, 과학 탐구 능력, 창의적 문제해결력 및 과학 흥미도 검사 도구를 사용하였다. 검사는 STEAM 프로그램 실시 전과 후에 두 차례 실시하였다. 실험 집단에는 STEAM 프로그램 적용 후 수업 만족도 검사를 추가로 실시하였다.

가. 학업성취도 검사 도구

학업성취도 검사 도구는 자체 출제한 문제를 전문가 집단의 검토를 받아 수

정 및 보완하여 사용하였다. 학업성취도 검사 문항 출제 시 학생들의 성취 수준을 보다 정확히 비교하기 위하여 선택형 문항 보다는 서답형 문항을 중심으로 출제하였다. 본 검사지로 사전·사후 각 1회에 걸쳐 검사를 실시하였고 검사지는 <부록 2>에 제시하였다.

나. 과학 탐구 능력 검사 도구

학생들의 변화된 과학 탐구 능력 정도를 알아보기 위해 권재술과 김범기(1994)가 개발한 TSPS 검사지를 사용하였다<부록 3>. 초등학교 5학년부터 중학교 3학년까지 사용할 수 있는 기초 탐구 능력과 통합 탐구 능력의 두 가지로 나누어 제작된 검사지이다 본 연구에서는 초등학교 고학년 단계에 맞게 기초 탐구 능력의 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상의 다섯 가지 하위 영역과 관련된 15 문항만 선별하여 검사 도구로 사용하였으며<표 III-3>, 검사 시간은 20분 이내로 하여 실시하였다.

<표 III-3> TSPS 검사지의 하위 요소별 문항 구성

구분	기초 탐구 영역				
	관찰	분류	측정	추리	예상
하위요소	관찰	분류	측정	추리	예상
문항수	3	3	3	3	3
관련문항	1, 4, 7	2, 5, 8	3, 6, 9	10, 12, 14	11, 13, 15
문항유형	선다형				

다. 창의적 문제해결력 검사 도구

정은영(2008)이 사용한 창의적 문제해결 검사 도구를 선정하여 사용하였다. 이 검사 도구는 한국교육개발원(2001)에서 개발한 것을 수정하여 제작한 도구이다<부록 4>. 이 검사 도구는 4가지의 하위 영역으로 이루어져 있으며 각 영역 별 5문항으로 구성되어 있으며 문항별 점수는 5단계 Likert 척도를 따랐다<표 III-4>.

<표 III-4> 창의적 문제해결력 검사지의 문항 구성

하위요소	지식, 이해	확산적 사고	비판적 사고	동기적 요소
문항수	5	5	5	5
관련문항	1, 2, 3*, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
총문항수 (긍정형/부정형)	20 (19/1)			

*부정형 문항

다. 과학 흥미도 검사 도구

학생들의 과학 흥미도를 측정하기 위해 표지연(2011)이 수정한 교과 흥미도 검사지를 사용하였다<부록 5> 이 검사 도구는 윤미선과 김성일(2003)이 Schiefele(1991)의 흥미 이론에 기초하여 제작한 것을 수정한 검사도구이다. 자세한 검사지의 내용은 <표 III-5>에 제시하였다. 총 4가지 하위 영역에 각 4문항씩 16문항으로 Likert 5단계 척도로 제작되었고, 사전, 사후에 과학 흥미도 검사를 실시하였으며 소요 시간은 약 10분 정도였다.

<표 III-5> 과학 흥미도 검사지의 문항 구성

구분	인지적 흥미		정서적 흥미	
하위요소	교과내용	가치 및 노력	과학에 대한 유능감	교사 선호도
문항수	4	4	4	4
관련문항	7, 10, 15, 16	4, 8, 12, 14	2, 4, 6, 11	1, 3, 9, 13
총 문항수	16			

라. 수업 만족도 검사 도구

본 연구에서 개발한 프로그램을 적용한 실험 집단의 학생들이 수업에 대하여

얼마나 만족하였는지 알아보기 위하여 한국과학창의재단(2015)에서 개발한 검사지를 이용하였다<부록 6>.

6. 실험 설계

실험 설계는 사전·사후 검사로 그 연구 방법은 [그림 III-2]와 같다.

실험 집단	O ₁ 사전검사	X ₁ STEAM 프로그램을 활용한 수업	O ₃ 사후검사
비교 집단	O ₂ 사전검사	X ₂ 전통적 수업	O ₄ 사후검사

[그림 III-2] 실험 설계

본 연구는 교육과정 시간에 맞추어 수업을 실시하였다. 프로그램 적용에 대한 변인을 줄이기 위해 연구자가 비교 집단과 실험 집단 수업을 모두 진행하였다. 실험 집단에는 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램을 적용하고 비교 집단은 교과서와 교사용 지도서를 이용한 일반 과학수업을 진행하였다.

수업을 진행한 후 실험 집단과 비교 집단 모두에게 동일한 검사지로 사후 검사를 실시하였으며, 실험 집단에는 프로그램 적용 후 수업 만족도 검사를 추가로 실시하였다.

7. 자료 분석

사전·사후 검사 자료는 독립 표본 t-검정으로 통계처리 하였다. 통계의 숫자는 소수 둘째자리까지 제시하였고 유의성 검증의 진단기준은 $p < .05$ 수준에서 판정하였다. 수업 만족도 검사는 Likert 척도를 통한 검사 결과 평균을 산술적으로 계산하였다.

IV. 연구 결과 및 고찰

1. STEAM 교육 프로그램 개발 결과

‘우리 몸의 구조와 기능’ 관련 애니메이션 제작 활용 STEAM 수업은 총 9차시로 구성되어 있으며 대략적인 각 차시 구성 및 학습목표, 활동내용, STEAM 요소는 <표 IV-1>와 같다.

<표 IV - 1> STEAM 수업 차시 구성

준거	모차시	학습목표	활동내용	STEAM 요소
상황 제시 애니메이션 알아보기	1~2	애니메이션 제작 방법을 알아봅시다.	① 애니메이션 알아보기 (S, T, A) ② 애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기 (S, T, A) ③ 애니메이션 제작 프로그램 알아보기 (S, T, M) ④ 간단한 애니메이션 만들어 보기 (S, T, E, A, M)	S 애니메이션 알아보기 T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기 E 애니메이션 제작하기 A 애니메이션 만들기 M 애니메이션 프레임 구성하기
	3	소화기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	① 소화기관이 하는 일 알아보기 (S) ② 소화기관에서의 음식의 변화모습 그리기 (S, T, A) ③ 소화과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (S, T, E, A)	S 소화기관 알아보기 T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기 E 애니메이션 제작하기 A 소화과정 그림 표현하기
	4	순환기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	① 심장이 하는 일 알아보기 (S, T, E) ② 순환기관에서 혈액의 이동모습 그리기 (S, T, A) ③ 순환과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (S, T, E, A)	S 순환기관 알아보기 T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기 E 주입기 실험 설계하기 E 애니메이션 제작하기 A 순환과정 그림 표현하기
	5	호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	① 호흡기관이 하는 일 알아보기 (S, E) ② 호흡기관에서 산소와 이산화탄소의 이동모습 그리기 (S, T, A) ③ 호흡과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (S, T, E, A)	S 호흡기관 알아보기 T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기 E 호흡운동 실험 설계하기 E 애니메이션 제작하기

		메이션으로 만들기 S T E	A 호흡과정 그림 표현하기
6	배설기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	① 배설기관이 하는 일 알아보기 S	S 배설기관 알아보기
		② 배설기관에서 노폐물의 이동모습 그리기 S T A	T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기
		③ 배설과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T E	E 애니메이션 제작하기
7 ~ 8	우리 몸의 순환 과정을 애니메이션으로 제작하여 봅시다.	① 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작 계획하기 S A M	A 배설과정 그림 표현하기
		② 애니메이션 제작을 위한 보충 촬영하기 S T E A	S 우리 몸의 순환과정 알아보기
		③ 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작하기 S T E A	T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기
9	산출물 감성 발표회 체험 및 평가 애니메이션 발표회를 열어봅시다.	① 우리 몸 관련 애니메이션 발표하기 S A	E 애니메이션 제작하기
		② 애니메이션 평가하기 T A	A 애니메이션 콘티 작성하기
			M 애니메이션 프레임 구성하기
			S 우리 몸의 순환과정 이해하기
			T 애니메이션 제작기법 평가하기
			A 애니메이션 발표하기

본 프로그램은 애니메이션 제작 방법을 익혀 ‘우리 몸의 구조와 기능’에 대한 과학적 개념과 원리를 적용한 창의적인 애니메이션 산출물을 제작할 수 있도록 개발하였다. 총 9차시로 구성하여 1-2차시 상황제시, 3-8차시 창의적 설계, 9차시 감성적 체험이 이루어질 수 있도록 하였다.

1-2차시에는 직접 눈으로 관찰할 수 없는 우리 몸에 대한 이야기를 통해 애니메이션 제작이 필요한 상황을 제시하여 흥미를 끌 수 있도록 하고 애니메이션의 개념과 제작 방법을 익히도록 하였다.

3차시에는 소화 기관에 대하여 알아본 후 소화 기관에서 일어나는 일들을 그림으로 표현하고 그림을 조작하며 테블릿 PC로 촬영하고 GIF MAKER 앱으로 사진을 연결하여 애니메이션을 제작할 수 있도록 하였다.

4-6차시에는 3차시와 같은 방법으로 순환 기관, 호흡 기관, 배설 기관에 대해 알아본 후 그림을 조작하고 촬영하여 애니메이션으로 제작하는 활동을 이어갔다.

7-8차시에는 소화, 호흡, 배설, 순환의 유기적인 관계 속에서 우리 몸에서 일어나는 일에 대해 공유하고 논의하며 애니메이션으로 제작할 수 있는 이야기를 만들고 이야기를 바탕으로 그림을 그리고 조작하여 변화 과정을 촬영하여 GIF MAKER, 무비메이커 등의 프로그램을 이용하여 창의적인 애니메이션을 제작하도록 하였다.

9차시에서는 산출된 애니메이션을 발표하도록 하였다. 모듈별로 산출물을 공유하면서 평가해 보고 느낌을 이야기 하며 프로그램을 마무리 할 수 있도록 하였다. 본 프로그램에 대한 자세한 차시별 교수·학습 과정은 <부록 7>에 제시하였다.

2. STEAM 프로그램 적용 결과

가. 학업성취도 검사 분석 결과

애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 분석하였다<표 IV-2>.

학업성취도에 대한 사전 검사에서 실험 집단이 비교 집단보다 유의미하게 높은 점수를 나타내어 공변량 분석을 실시하였다. 공변량 분석을 한 결과 실험 집단이 비교 집단 보다 $p=.002$ 로 유의미한 향상을 보였다<표 IV-3>.

이 결과는 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램이 학생들의 학업성취도 향상에 효과적이었음을 보여준다. 학생들이 애니메이션 제작을 위한 과정 속에서 과학적 개념과 원리를 반복적으로 생각하고 연결 지으며 학습한 내용을 내면화 할 수 있었던 것으로 보여진다.

최유미 등(2011)의 애니메이션과 과학의 통합수업 개발에 관한 연구에서 통합수업 후 학업성취도 검사에서 높은 점수를 나타냈다고 하였다. 이는 학생들이 애니메이션 제작에 꼭 필요한 과학의 원리를 배우고 이를 적용함으로써 어려운 과학이론의 원리를 애니메이션을 만드는 과정에서 쉽게 이해하고 적용하여 배우는데 효과를 거두었음을 입증한다고 하였다.

손정희 등(2013)은 지속가능발전교육을 위한 초등학생용 애니메이션 기반 생

물자원 학습프로그램의 학습효과 연구에서 실험 집단의 학생들은 전통적 수업을 받은 집단에 비해 생물자원에 대한 지식이 향상되었다고 하였다.

<표 IV-2> 학업성취도에 대한 사전·사후 비교 결과

영역	집단	사전 검사		집단 간 사전 비교		사후 검사		집단 간 사후 비교	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체	비교	.546	.498	-2.088	.037	.650	.023	-3.177	.002
	실험	.617	.487			.750	.433		
	비교	—————				—————			

<표 IV-3> 학업성취도에 대한 공변량 분석 결과

개체-간 효과 검정

종속변수: VAR00002

소스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정 모형	53.020(a)	2	26.510	179.843	.000
절편	58.687	1	58.687	398.129	.000
VAR00001	50.920	1	50.920	345.440	.000
VAR00003	.738	1	.738	5.004	.026
오차	123.380	837	.147		
합계	588.000	840			
수정 합계	176.400	839			

a. $R^2 = .167$ (수정된 $R^2 = .165$)

나. 과학 탐구 능력

애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램이 학생들의 과학 탐구 능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 분석하였다<표 IV-4>.

<표 IV-4> 과학 탐구 능력에 대한 사전·사후 비교 결과

영역	집단	사전 검사		집단 간 사전 비교		사후 검사		집단 간 사후 비교	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
관찰	비교	.524	.502	-.154	.878	.548	.501	.154	.878
	실험	.536	.502			.536	.502		
분류	비교	.571	.498	.000	1.000	.560	.499	-.781	.436
	실험	.571	.498			.619	.489		
측정	비교	.524	.502	-1.895	.060	.560	.499	-1.591	.113
	실험	.667	.474			.679	.470		
추리	비교	.512	.503	1.236	.218	.500	.503	-.770	.443
	실험	.417	.496			.560	.499		
예상	비교	.571	.498	-2.658	.009	.643	.482	-.652	.516
	실험	.762	.428			.691	.465		

과학 탐구 능력 대한 사후 검사에서 실험 집단과 비교 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 사전 검사에서 하위 영역 중 예상 영역에서 유의미한 차이가 있어 공변량 분석을 실시하였다. 공변량 분석 결과에서도 유의미한 차이를 보이지 않았다<표 IV-5>.

이 결과는 오명석(2016)의 STEAM을 적용한 과학 수업이 초등학교 5학년 학생의 과학 탐구 능력에 미치는 영향 연구에서 STEAM 수업은 과학 탐구 능력 향상에 유의미한 효과가 있었다는 결과와 고은혁과 홍승호(2015)의 초등과학 생태계 학습을 위한 자연놀이 활용 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과 연구

에서 STEAM 프로그램은 학생들의 과학 탐구 능력 향상에 긍정적인 영향을 주었다는 결과와는 상반된다.

<표 IV-5> 과학 탐구 능력에 대한 공변량 분석 결과

개체-간 효과 검정

종속변수: VAR00002

소스	제 III 유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정 모형	1.861(a)	2	.931	4.329	.015
절편	14.646	1	14.646	68.129	.000
VAR00001	1.766	1	1.766	8.215	.005
VAR00003	.001	1	.001	.005	.942
오차	35.472	165	.215		
합계	112.000	168			
수정 합계	37.333	167			

a. $R^2 = .050$ (수정된 $R^2 = .038$)

하지만 허소윤(2014)의 과학 기반 STEAM을 적용한 과학 수업이 초등학생들의 과학 관련 태도 및 과학 탐구 능력에 미치는 영향 연구에서 STEAM 프로그램이 학생들의 과학 수업에 대한 관심과 흥미를 향상시킬 수 있었으나 과학 탐구 능력의 향상에는 효과적이지 않았다는 결과와 박성진(2012)의 STEAM을 적용한 초등 과학 수업이 과학 학습 동기, 흥미 및 과학적 탐구 능력에 미치는 영향 연구에서 STEAM을 적용한 과학수업이 학생들의 과학 학습 동기와 흥미에 유의한 효과가 있었으나 과학 탐구 능력 향상에는 유의한 효과를 나타내지 않았다는 결과와 일치한다.

이 결과는 본 연구에서 개발한 STEAM 프로그램이 과학에 대한 흥미를 높이는 애니메이션이라는 소재로 구성하였으나 일반 과학 수업과 비교하여 학생들의 과학 탐구 능력을 신장시킬 수 있는 내용이나 활동이 크게 많지 않았다고 판단된다. 따라서 학생들의 과학 탐구 능력을 신장시킬 수 있도록 프로그램 구성을 보완할 필요가 있다고 생각된다.

다. 창의적 문제해결력

애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램이 학생들의 창의적 문제해결력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 분석하였다<표 IV-6>.

창의적 문제해결력에 대한 모든 하위 영역에서 실험 집단이 비교 집단보다 유의미하게 높은 점수를 나타내었다. 단지 동기 하위 영역에서만 사전 검사에서도 실험 집단이 비교 집단보다 유의미하게 높은 점수를 나타내어 공변량 분석을 실시하였다. 공변량 분석을 한 결과 동기 영역에서도 실험 집단이 비교 집단보다 $p=.000$ 으로 유의미한 효과를 보였다<표 IV-7>.

<표 IV-6> 창의적 문제해결력에 대한 사전·사후 비교 결과

영역	집단	사전 검사		집단 간 사전 비교		사후 검사		집단 간 사후 비교	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
이해	비교	2.457	.860	.409	.683	2.600	.980	-3.374	.001
	실험	2.407	1.162			3.050	1.237		
확산	비교	2.650	.848	.881	.379	2.864	.858	-5.679	.000
	실험	2.550	1.041			3.464	.909		
비판	비교	3.170	.962	-.460	.646	3.286	.954	-4.225	.000
	실험	3.236	1.110			3.757	.913		
동기	비교	3.450	.868	2.220	.027	3.443	.939	-3.133	.002
	실험	3.186	1.110			3.800	.969		

본 연구의 STEAM 프로그램이 초등학생들의 창의적 문제해결력 향상에 유의한 차이를 보인 이유를 분석해 보면,

첫째 애니메이션 제작을 위해 학습 내용을 반복적으로 생각하고 적용하는 과정을 통해 특정 영역의 지식·사고기능·기술의 이해 및 숙달여부 영역에서 유의미하게 향상을 보인 것으로 생각된다.

둘째 개인적인 활동 보다 그룹 활동으로 개방적인 논의가 이루어지도록 수업을 진행하여 과학 원리를 애니메이션으로 표현하기 위해 다양한 상상을 하고 서로 소통하며 의견이 충돌되는 상황을 해결해 나가는 과정에서 확산적인 사고가 향상된 것 같다.

<표 IV-7> 창의적 문제해결력의 동기 영역에 대한 공변량 분석 결과

개체-간 효과 검정

종속변수: VAR00002

소스	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정 모형	38.492(a)	2	19.246	23.865	.000
절편	147.815	1	147.815	183.297	.000
VAR00001	29.563	1	29.563	36.659	.000
VAR00003	13.539	1	13.539	16.789	.000
오차	223.380	277	.806		
합계	3934.000	280			
수정 합계	261.871	279			

a. $R^2 = .147$ (수정된 $R^2 = .141$)

셋째 비판적 사고 영역에서 유의미한 향상이 나타난 것은 그룹 활동 과정에서 애니메이션 제작에 적용하기 위한 의견에 대해 토의하는 과정을 통해 친구들의 의견에 대해 검토하고 판단하며 합리적이고 논리적으로 생각할 기회가 많아 나타난 결과로 보여진다.

넷째로 동기적 요소에서 유의미한 향상을 보인 것은 애니메이션이라는 흥미 있는 소재를 통하여 열린 상상을 펼칠 수 있는 활동과 애니메이션 제작 과정에서 계속되는 변화와 성취를 느끼며 학습에 대한 흥미와 집중력을 지속할 수 있었던 결과라고 할 수 있다.

이 결과는 김맹범(2017)이 내진설계를 주제로 한 STEAM 프로그램이 초등학생들의 창의적 문제해결력이 향상되었다는 결과와 일치하고 김문경(2013)의 초

등과학에서 융합인재교육 프로젝트 학습이 학생의 창의적 문제해결력에 미치는 효과연구에서 STEAM 프로젝트 학습은 학생들의 창의적 문제해결력 향상에 긍정적인 영향을 주었다는 결과와도 일치한다.

본 연구의 결과는 학생들에게 애니메이션이라는 흥미로운 소재와 그룹 활동으로 개방적인 소통을 통해 사고 활동을 촉진하여 학생들의 창의적 문제해결력 향상에 영향을 미친 것으로 보여진다.

라. 과학 흥미도

애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램이 학생들의 과학 흥미도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 분석하였다<표 IV-8>.

<표 IV-8> 과학 흥미도에 대한 사전·사후 비교 결과

영역	집단	사전 검사		집단 간 사전 비교		사후 검사		집단 간 사후 비교	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
교과내용	비교	2.964	.939	-.925	.356	3.214	1.043	-3.121	.002
	실험	3.809	1.078			3.652	1.055		
가치 및 노력	비교	3.259	.984	1.747	.082	3.259	1.055	-1.833	.068
	실험	3.009	1.151			3.527	1.131		
유능감	비교	3.473	.890	-.891	.374	3.518	1.031	-1.749	.082
	실험	3.589	1.053			3.768	1.107		
교사선호도	비교	3.804	.976	.562	.575	3.625	.921	-2.974	.003
	실험	3.723	1.156			4.009	1.009		

과학 흥미도 4가지 하위 영역 중 교과내용과 교사 선호도 영역에서 유의미한 향상을 보였다. 하지만 가치 및 노력, 유능감에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

학생들이 교과내용에 대한 유의미한 향상을 보인 것은 본 STEAM 수업 과정에서 애니메이션 제작을 위해 학습한 과학 교과 내용에 대해 반복적으로 생각하고 적용하면서 과학에 대한 자신감과 도전 의식이 높아져 과학 교과 학습에 대한 흥미가 크게 향상된 것에서 기인한 것으로 보여 진다.

교사 선호도에 대한 유의미한 향상은 STEAM 프로그램 참여 과정에서 일반 수업에서 벗어나 흥미를 주는 애니메이션이라는 소재와 활동 과정에서 지식 주입이 아니라 친구들과 소통하고 직접 학습한 지식을 적용하며 즐겁게 수업에 참여하였기 때문에 나타난 결과라고 보여 진다.

하지만 짧은 시간의 프로그램 운영으로 인하여 학생들이 흥미로운 수업 참여에는 성공하였으나 과학을 대하는 가치나 유능감을 높이는 데에는 부족한 부분이 있었던 것으로 보여 진다. 따라서 학생들의 과학에 대한 가치 및 노력과 유능감을 높여줄 수 있도록 장기간 프로그램으로 보완할 필요가 있다.

본 연구의 과학 흥미도에 대한 결과는 박혜원과 신영준(2012)의 STEAM을 적용한 과학수업이 과학에 관련한 흥미에 긍정적인 영향을 미친다는 결과와 유사하고 오지현(2017)이 STEAM 교육 프로그램이 초등학생의 과학 흥미도 및 학습내용이해의 지속성에 미치는 영향 연구에서 보인 STEAM 교육의 효과가 학습자의 단기적 흥미와 관심에 그치는 것이 아니라 장기적인 과학 흥미와 학습내용이해도에 긍정적인 영향을 줄 가능성을 보여 준 있다고 한 결과와도 유사하다.

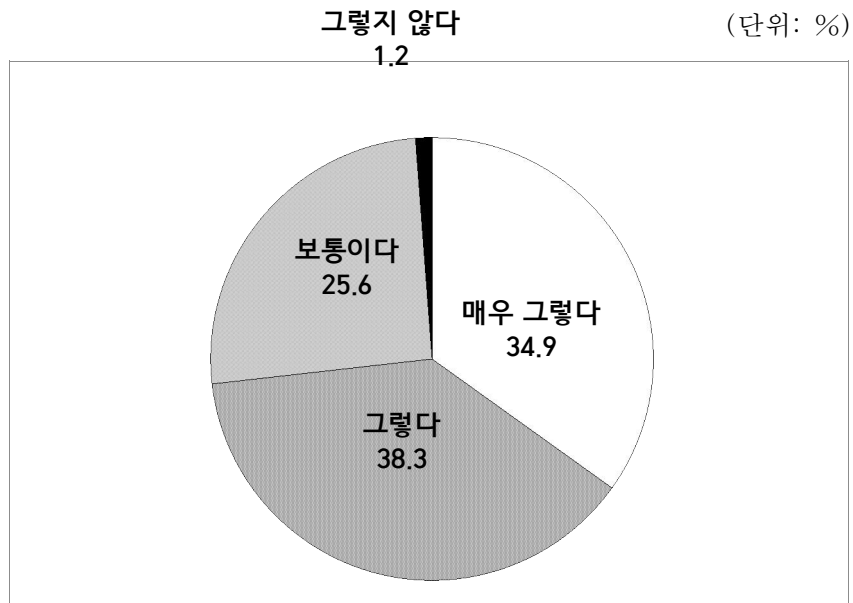
마. STEAM 수업 만족도

본 연구에 참여한 학생들의 STEAM 프로그램 만족도를 조사한 결과는 [그림 IV-1]에 제시하였다. 자세한 만족도 조사 결과는 <부록 8>에 나타내었다.

애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램에 대한 수업 만족도 검사 결과 5점 척도에서 4.06점으로 양호한 편으로 나타났다.

수업 만족도 점수가 높게 나온 문항은 1번 문항 ‘나는 과학 수업이 재미있어졌다.’, 2번 문항 ‘나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다.’, 11번 문항 ‘나는 적극적이고 활발하게 수업에 참여하였다.’, 12번 문항 ‘나는 친구

들과 사이좋게 의견을 나누었다.’, 15번 문항 ‘나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다.’, 17번 문항 ‘나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전의식이 생겼다.’ 이 있었다. 이 내용들은 학생들이 과학 학습에 대한 흥미와 적극적인 도전 의식이 향상되고 많은 그룹 토의 활동을 통하여 친구들과의 소통과 협력의 가치를 이해하게 되었기에 나타난 결과로 보여 진다.



[그림 IV-1] STEAM 수업 만족도 조사 결과

하지만 ‘나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다.’, ‘나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다.’, ‘나는 과학·수학학습에 대한 흥미가 생겼다.’ 등에서 수업 만족도가 낮게 나타난 것은 단기간에 진행된 본 STEAM 프로그램이 과학기술의 가치에 대한 이해와 내면화하는 데는 부족함이 있었고 수학과 관련된 흥미를 높이는 활동이 상대적으로 많지 않았기 때문으로 분석된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 초등과학 5학년 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원에서 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램을 개발하고 적용하여 학생의 학업성취도, 과학 탐구 능력, 창의적 문제해결력 및 과학 흥미도에 미치는 효과를 확인해 보고자 하였다.

교과서를 바탕으로 한 일반 과학수업과 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램을 각각 비교 집단과 실험 집단에 적용한 결과, 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 본 연구의 STEAM 프로그램은 학생들의 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원의 학업성취도 향상에 유의미한 효과가 있었다. 학생들이 애니메이션을 제작하기 위해 학습한 과학적 개념과 원리를 반복적으로 생각하고 적용하며 학습에 대한 깊은 이해를 가능하게 한 결과로 보여진다. 또한 단순한 과학적 지식 습득이 아니라 그림을 직접 조작하고 연결하며 추측하는 과정을 통해 과학적 원리와 그 관계에 대한 이해를 높였다고 생각된다.

둘째, 애니메이션 제작 활용 STEAM 수업은 학생들의 과학 탐구 능력 향상에는 유의미한 영향을 주지는 못하였다. 본 STEAM 프로그램이 2009 개정 과학과 교육과정에서 지도하고 있는 학습 활동과 비교하여 학생들의 과학 탐구 능력 신장에 영향을 줄 정도의 활동이 부족하였기 때문으로 볼 수 있다.

셋째, 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램은 학생들의 창의적 문제해결력 향상에 유의미한 영향을 주었다. STEAM 수업 과정에서 그룹 활동을 통한 소통 과정에서 확산적이고 비판적인 사고 기회가 많았고 애니메이션 제작을 위한 설계 과정에서 깊은 이해와 학습 동기에 큰 영향을 주었기 때문이다.

넷째, 본 연구의 STEAM 프로그램은 과학 흥미도의 교과내용과 교사 선호도 영역에서 유의미가 효과가 있었다. 애니메이션 제작을 위해 학습 내용을 반복적으로 생각하고 적용하면서 과학 학습에 대한 자신감과 도전 의식이 높아지고 전통적이 수업 방식에서 벗어나 흥미 있는 소재와 협력 위주의 수업이 진행되

어 학생들의 과학 흥미도 향상에 영향을 주었다고 판단된다.

마지막으로 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램의 수업 만족도 조사 결과 높은 만족도를 보였다. 지식 습득 위주의 수업에서 벗어나 애니메이션 제작이라는 흥미 있는 활동으로 협력하고 산출물을 완성하는 과정에서 적극적이고 활발한 참여를 유도하며 활동에 도전할 수 있도록 구성한 것이 긍정적인 결과를 가져올 수 있었다고 사료된다.

2. 제언

본 연구의 결과를 바탕으로 후속 연구를 위해 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 STEAM 프로그램은 학생들이 학습한 내용을 바탕으로 애니메이션을 제작하는 활동을 통하여 학생들의 학업성취도, 창의적 문제해결력, 과학 흥미도 향상에 긍정적인 영향을 효과를 얻었다. 따라서 애니메이션이라는 소재가 학생들의 흥미를 갖고 학습의 효과를 가져온 만큼 다양한 주제에 대하여 애니메이션 제작을 활용한 STEAM 프로그램 개발 연구가 이어져야 하겠다.

둘째, 애니메이션 제작 활용 STEAM 프로그램은 학생들이 흥미를 가지고 적극적으로 도전적인 자세로 학습 활동에 참여하는데 효과적이었다. 하지만 짧은 기간 동안의 운영으로 과학의 가치에 대한 내면화에 영향을 주는 데는 부족함이 있었다. 따라서 하나의 주제에 그치지 않고 다양한 주제로 장기간에 걸친 STEAM 프로그램이 진행 될 수 있도록 하는 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구의 STEAM 프로그램은 학생들의 과학적 탐구 능력 향상에 유의미한 효과를 보이지 않았다. 따라서 흥미로운 요소에만 그치지 않고 과학 교육의 본질적 목적인 과학적 소양을 신장시키는데 초점을 맞춘 프로그램으로 개발되어 학교 현장에 적용되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강민정(2016). 클래스팅을 활용한 의사소통 중심 과학 수업 프로그램 개발 및 적용 : '우리 몸의 구조와 기능' 단원을 중심으로. 생물교육, 44(3), 325-341
- 고은혁, 홍승호(2015). 초등과학 생태계 학습을 위한 자연놀이 활용 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과. 생물교육, 43(4), 368-380.
- 공준호, 홍승호(2017). 뼈와 근육'을 주제로 한 STEAM 프로그램이 초등학생들의 기초 탐구 능력 및 과학적 태도에 미치는 효과, 생물교육, 45(3), 344-354.
- 교육부(2015a). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부고시 제2015-74호.
- 교육부(2015b). 초등학교 5학년 과학과 교사용 지도서. 한국과학창의재단 국정도서편찬위원회.
- 교육부(2016). 2015 개정교육과정 총론 해설. 교육부
- 권정아(2015). 과학사를 활용한 '우리 몸' 단원의 교수, 학습 프로그램이 초등학생들의 학업성취도, 과학 태도, 과학 탐구 능력에 미치는 영향. 초등과학교육, 34(3), 325-337.
- 김민호(2015). 초등학교 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용, 광주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김정현, 김선영(2010). 구성주의에 기초한 과학 미술 통합 활동이 유아의 과학적 태도와 탐구능력에 미치는 영향. 아동학회지, 31(6), 51-69.
- 박혜원, 신영준(2012). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기효능감, 흥미 및 과학 태도에 미치는 영향. 생물교육, 40(1), 138-145.
- 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. 학습자중심교과교육연구, 11(4), 149-171.
- 소금현, 박경숙, 배진호, 심규철, 여성희(2010). 초등학생을 위한 물 환경교육 애니메이션 학습 프로그램의 개발 및 적용. 환경교육, 23(1), 64-74.
- 소금현, 심규철, 여성희(2006). 초등학생을 위한 애니메이션 기반 멀티미디어 환경교육 프로그램의 개발과 활용. 생물교육, 34(1), 116-123.
- 손정희, 길지현, 소금현, 여성희(2013). 지속가능발전교육을 위한 초등학생용 애니메이션 기반 생물자원 학습프로그램의 학습효과. 생물교육, 41(1), 49-60.

- 오지현(2017). STEAM 교육 프로그램이 초등학생의 과학 흥미도 및 학습내용 이해의 지속성에 미치는 영향. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 우용배, 홍승호(2016). “생물과 환경” 단원 학습을 위한 생태놀이 자료와 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과. 생물교육, 44(3), 523-537.
- 이명숙, 신영준(2015). ‘우리 몸’단원에서 스토리텔링 활용 스텝 프로그램이 초등학생의 과학적 상상력에 미치는 영향. 생물교육, 43(1), 1-16.
- 이시예, 이형철(2013). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성과 과학관련 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, 32(1), 60-70.
- 정은영(2008). 초등학교 과학과 ‘우리 몸의 생김새’ 단원의 수업개선을 위한 교수학습 자료 개발, 전북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조현탁(2016). 2009 개정교육과정에 따른 STEAM 교육 프로그램이 초등학생의 과학적 탐구능력과 태도 변화에 미친 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조현주(2005). 애니메이션 학습자료가 초등학교 과학교과 학습에 미치는 영향. 안동대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최영미, 양지혜, 홍승호(2016). 식물과 우리 몸의 지지기능을 주제로 한 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과. 생물교육, 44(4), 685-700.
- 최유미, 문영순, 안지현(2011). 애니메이션과 과학의 통합수업 개발에 관한 연구. 애니메이션연구, 7(4), 159-181.
- 한국과학창의재단(2015). 2015년 STEAM 프로그램 개발 시범적용 만족도 조사. 한국과학창의재단.

ABSTRACT

The Development and Application Effects of STEAM Program Utilizing Animation Production about ‘Structure and Function of the Our Body’

Lee, Sang-ho

Major in Elementary School Science, Graduate School of Education, Jeju National University

Supervised by Professor Hong, Seung-Ho

The purpose of this study is to investigate the effect of STEAM program on students' academic achievement, creative problem-solving ability, scientific inquiry ability and scientific interests of elementary school students. For this, we developed a STEAM program to utilize animation production about ‘Structure and Function of the Our Body’ unit in 5th grade.

The STEAM program was made up based on the STEAM education standard consisting of the situation presentation, the creative design, and the emotional experience so that students can learn about the structure and function of our body for convergence of education..

The STEAM program was developed for a total of 9 sessions and was applied to the experimental group. The theoretical lesson of the 2009 revised curriculum was consisted of 11 sessions and was applied to the comparative group.

The results of study showed significant differences of the students'

academic achievement, creative problem-solving ability to the experimental group participating in the STEAM program and also showed significant effects in the domains of subject contents and teacher preference, which are the areas of scientific interests compared to the comparative group. But the scientific inquiry ability of the experimental group participating in the program showed no meaningful difference compared to the comparative group. This means that the STEAM program to utilize animation production about 'Structure and Function of the Our Body' developed in consideration of the characteristics of elementary students positively influenced the academic achievement, creative problem-solving ability and scientific interests of elementary school students. In the future we need to develop STEAM programs more variously that utilize animation production and that it needs to be applied to elementary schools.

* Key words: Animation, 'Structure and Function of the Our Body', STEAM, Academic achievement, Creative problem-solving ability, Scientific inquiry ability, Scientific interests

부 록

<부록 1> STEAM 프로그램 계획

<부록 2> 학업성취도 검사지

<부록 3> 과학 탐구 능력 검사 도구

<부록 4> 창의적 문제해결력 검사 도구

<부록 5> 과학 흥미도 검사 도구

<부록 6> 수업 만족도 검사 도구

<부록7> STEAM 프로그램 교수·학습 과정안 및 학생용 학습지

<부록 8> 수업 만족도 조사 결과

<부록 9> STEAM 프로그램 수업 활동 모습

<부록 1> STEAM 프로그램 계획

		차시별 교수·학습 내용	교과 목	STEAM 요소
상 황 제 시		<p>애니메이션 제작 방법을 알아봅시다.</p> <p>■ 지호의 애니메이션 체험 S A</p> <p>지호는 방송에서 '혈액'이라는 영상을 보며 우리 몸속의 모습이 너무 신비로웠습니다. 그리고 우리가 직접 볼 수 없는 모습을 어떻게 영상으로 만들었을까 궁금하였습니다.</p> <p>그러다가 그림을 움직이게 하는 애니메이션을 알게 되어 우리 몸 속의 모습을 그림으로 그리고 그 그림들로 애니메이션 영상을 만들어 보고 싶어 졌습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 눈으로 볼 수 없는 우리 몸 속의 모습을 영상으로 볼 수 있는 상황 제시 • 우리 몸 속의 모습을 애니메이션으로 만들 수 있는 방법 알아보기 <p>■ 애니메이션 알아보기 S T A</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션의 의미 알아보기 <p>■ 애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기 S T A</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션의 종류와 그에 따른 제작 기법 알아보기 <p>■ 애니메이션 제작 프로그램 알아보기 S T M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션 제작을 위한 앱과 프로그램 알아보기 <p>■ 간단한 애니메이션 만들어 보기 S T E A M</p> <ul style="list-style-type: none"> • 셀 애니메이션 기법을 활용한 애니메이션 만들어 보기 	과학 국어 실과 미술	S T E A M
	1~2 차시			

	차시별 교수·학습 내용	교과 목	STEAM 요소
창 의 적 설 계	<p>3차시</p> <p>소화기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 소화기관이 하는 일 알아보기 S <ul style="list-style-type: none"> • 소화기관과 하는 일 알아보기 ▣ 소화기관에서의 음식의 변화모습 그리기 S T A <ul style="list-style-type: none"> • 음식이 우리 몸에서 소화되는 과정을 그리며 촬영하기 ▣ 소화과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T E A <ul style="list-style-type: none"> • 촬영한 사진으로 애니메이션 만들기 	과학 미술	S T E A
	<p>4차시</p> <p>순환기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 심장이 하는 일 알아보기 S T E <ul style="list-style-type: none"> • 주입기 실험을 통하여 심장이 하는 일 알아보기 • 순환기관과 하는 일 알아보기 ▣ 순환기관에서 혈액의 이동모습 그리기 S T A <ul style="list-style-type: none"> • 혈액의 이동모습 색칠하며 촬영하기 ▣ 순환과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T E A <ul style="list-style-type: none"> • 촬영한 사진으로 애니메이션 만들기 	과학 미술	S T E A
	<p>5차시</p> <p>호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 호흡기관이 하는 일 알아보기 S E <ul style="list-style-type: none"> • 호흡과 호흡 기관 알아보기 	과학 미술	S T E A

	<ul style="list-style-type: none"> 호흡 운동의 원리 알아보기 <p>▣ 호흡기관에서 산소와 이산화탄소의 이동모습 그리기 S T A</p> <ul style="list-style-type: none"> 산소와 이산화탄소의 이동을 화살표로 그리며 촬영하기 <p>▣ 호흡과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T E A</p> <ul style="list-style-type: none"> 촬영한 사진으로 애니메이션 만들기 		
6차시	<p>배설기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <p>▣ 배설기관이 하는 일 알아보기 S</p> <ul style="list-style-type: none"> 배설의 의미 알아보기 배설기관 알아보기 <p>▣ 배설기관에서 노폐물의 이동모습 그리기 S T A</p> <ul style="list-style-type: none"> 노폐물의 이동 과정을 화살표로 그리며 촬영하기 <p>▣ 배설과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T E A</p> <ul style="list-style-type: none"> 촬영한 사진으로 애니메이션 만들기 	과학 미술	S T E A
7~8차시	<p>우리 몸의 순환 과정을 애니메이션으로 제작하여 봅시다.</p> <p>▣ 우리 몸의 순환과정 애니메이션 계획하기 S A M</p> <ul style="list-style-type: none"> 애니메이션 제작 콘티 작성하기 <p>▣ 애니메이션 제작을 위한 보충 촬영하기 S T E A</p> <ul style="list-style-type: none"> 애니메이션 제작에 필요한 추가 자료 촬영하기 	과학 국어 미술	S T E A M

		기		
		<input type="checkbox"/> 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작하기 STEAM <ul style="list-style-type: none"> 앱과 프로그램을 활용하여 애니메이션 제작하기 		
감성적 체험 (성공의 경험)	차시별 교수·학습 내용		교과 목	STEAM 요소
	9차시	<div style="background-color: #f9cb9c; padding: 5px; border-radius: 10px; margin-bottom: 10px;"> 애니메이션 발표회를 열어봅시다. </div> <input type="checkbox"/> 우리 몸 관련 애니메이션 발표하기 SA <ul style="list-style-type: none"> 모둠별 애니메이션 발표하기 <input type="checkbox"/> 우리 몸 관련 애니메이션 평가하기 STA <ul style="list-style-type: none"> 모둠별 애니메이션 자기 평가 및 상호평가 실시하기 	과학 국어 미술	STA

<부록 2> 학업성취도 검사지

4단원 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 에 대한 학업성취도 검사지

()초등학교 ()학년 ()반 성별(남, 여) ※학교, 학년, 반, 성별을 꼭 표시해주시기 바랍니다.

※ 다음 문항들은 5학년 2학기 4단원 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 에 대한 내용입니다. 문제를 잘 읽고 알맞은 답을 써 주세요.

1. 다음은 음식물이 소화되어 배출되기까지 관여하는 소화 기관을 순서입니다. 빈 칸에 알맞은 소화기관은 무엇입니까?
입 → 식도 → (위) → 작은창자 → 큰창자 → 항문

※ 우리 몸 속에서 일어나는 어떤 과정을 소화라고 합니까? 빈 칸에 알맞은 말을 써 봅시다.
음식물을 (2. 잘게 쪼개어) 몸에 흡수될 수 있는 형태로 (3. 분해)하는 과정

※ 우리 몸에서 심장은 어떤 역할을 합니까?
심장은 펌프작용을 통하여 (4. 혈액)을 온몸으로 (5. 순환)시킵니다.

6. 우리 몸 전체에 퍼져 있어 혈액이 이동 통로 역할을 하는 기관은 무엇입니까?
(혈관)

7. 생활 속에서 심장이 빠르게 뛰거나 느리게 뛰는 상황을 바르게 이야기 한 것은?
_____ (5)

- ① 달리기를 하면 심장이 느리게 뛩니다.
- ② 놀라면 심장이 느리게 뛩니다.
- ③ 편안하게 쉬고 있으면 심장이 빠르게 뛩니다.
- ④ 초조하면 심장이 느리게 뛩니다.
- ⑤ 잠을 잘 때에는 심장이 느리게 뛩니다.

※ 다음 빈 칸에 알맞은 말을 써 주세요.

혈액은 우리 몸에 필요한 (8. 산소)와 (9. 영양소)를 운반합니다.

10. 호흡의 과정에 맞게 빈칸에 공통으로 들어갈 알맞은 호흡기관을 써 봅시다.

숨을 들이마실 때 : 코 → 기관 → 기관지 → (폐)

숨을 내쉴 때 : (폐) → 기관지 → 기관 → 코

11. 숨을 내 쉴 때, 온 몸을 거쳐 돌아온 혈액속의 어떤 기체가 호흡기관을 거쳐 몸 밖으로 내보내집니까?

(이산화탄소)

12. 운동을 하면 호흡이 빨라지는 이유에 해당하는 것을 2가지 고르시오.

----- (3, 4)

- ① 우리 몸에 더 많은 질소가 필요하기 때문이다.
- ② 질소를 공급하기 위하여 호흡이 빨라진다.
- ③ 우리 몸에 더 많은 산소가 필요하기 때문이다.
- ④ 산소를 공급하기 위하여 호흡이 빨라진다.
- ⑤ 우리 몸에 더 많은 수분이 필요하기 때문이다.

※. 다음은 배설에 대한 설명입니다. 빈 칸에 알맞은 말을 써 주세요.

배설은 (13. 혈액)에 있는 (14.노폐물)을 몸 밖으로 내보내는 과정을 말합니다.

15. 다음 중 배설 기관에 해당하는 것을 모두 고르시오. (2, 4)

- ① 심장 ② 방광 ③ 폐 ④ 콩팥 ⑤ 기관지

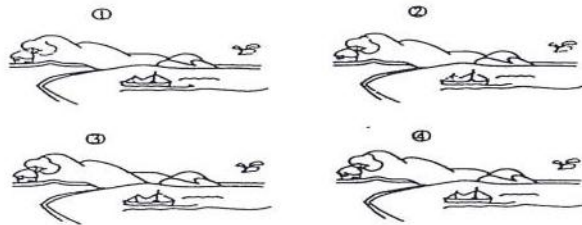
<부록 3> 과학 탐구 능력 검사 도구

이 검사 문항지는 여러분의 과학 탐구 능력을 알아보려고 작성된 것입니다. 이 검사 문항지의 결과는 여러분의 성적과는 아무런 관련이 없으며, 검사의 결과는 연구 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 한 문제도 빠짐없이 문항을 잘 읽고 해당되는 부분에 ○표시하시면 됩니다. 본 연구에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

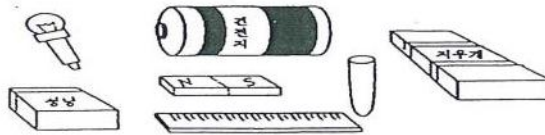
제주대학교 교육대학원 초등과학교육과 이 상 호

답 안 작성자	()초등학교 ()학년 ()반 번호 ()성별 (남, 여)
------------	--

1. 다음 4개의 그림 중 다른 하나를 찾으시오.

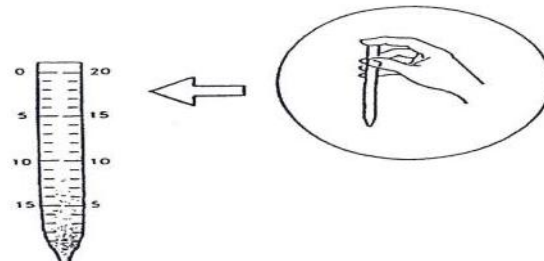


2. 다음의 여러 가지 물체를 비슷한 물체끼리 두 집단으로 나누려고 한다. 가장 좋은 방법은 어느 것일까?



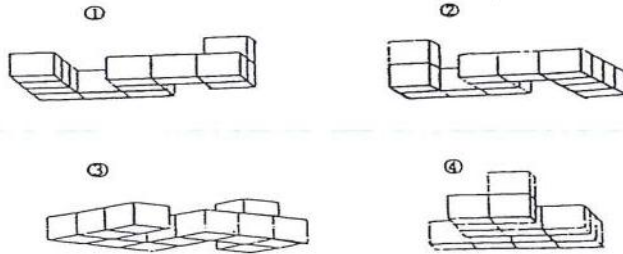
- ① 모양으로 ② 색깔로
- ③ 길이로 ④ 부피로

3. 아래의 유리 기구 속에 들어 있는 액체의 양은 얼마인가?

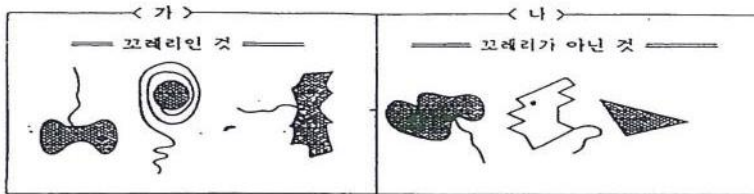


- ① 4 mL ② 8 mL ③ 12 mL ④ 20 mL

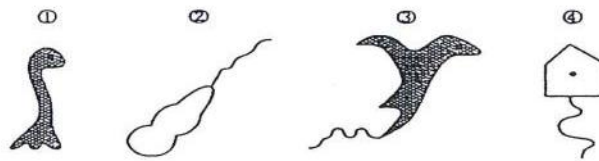
4. 다음 4개의 도형 중 다른 하나를 찾으시오.



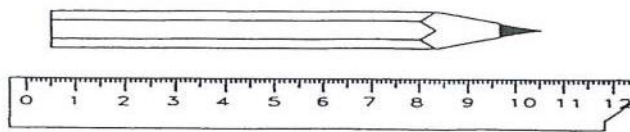
5. 그림 <가>는 꼬레리의 모양이고, 그림 <나>는 꼬레리가 아닌 것이다.



다음 중에서 꼬레리인 것은?

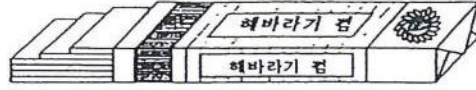


6. 그림과 같이 막대자 옆에 연필이 나란하게 있다. 이 연필의 길이는 얼마인가?



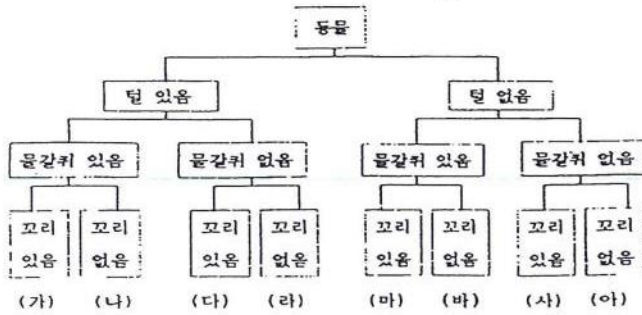
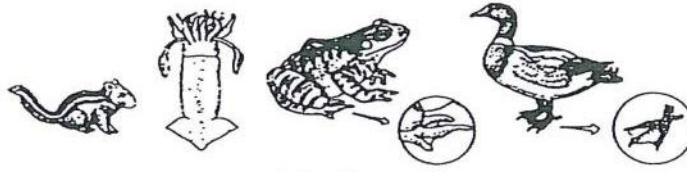
- ① 9 cm ② 10.1 cm ③ 10.7 cm ④ 11.0 cm

7. 아래의 그림을 보고 가장 올바르게 말한 사람은?



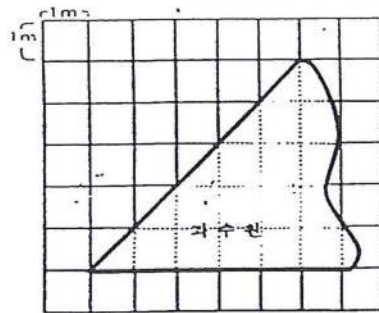
- ① 철수 : 냄새가 향기롭다.
- ② 만근 : 길고 네모난 모양이다.
- ③ 진수 : 썩으면 부드러워진다.
- ④ 정희 : 무게가 5 그램이다.

8. 순이는 다음의 안의 방법으로 두 집단으로 나누었다. (바)에 속하는 동물은?



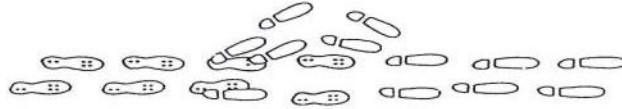
- ① 다람쥐
- ② 오징어
- ③ 개구리
- ④ 오리

9. 과수원의 모양이 다음 그림과 같다. 과수원의 넓이는 얼마인가?

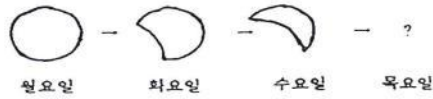


- ① 12 m²
- ② 14 m²
- ③ 17 m²
- ④ 20 m²

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



목요일에 나타나는 이 도형의 모양은 다음 중 어느 것인가?



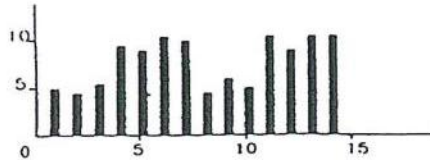
12. 과수원 A와 B에 있는 2종류의 나무 (가)와 (나)에서 열매를 따더니 다음과 같았다.

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

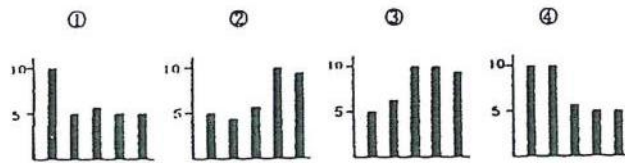
위의 사실을 보고 철수, 만근, 진수, 정희가 그 까닭을 생각해 보았다. 이 중에서 위의 사실을 설명하기에 적합하다고 볼 수 없는 생각은?

- ① 철수 : A 지역은 B 지역보다 토양이 좋았을 것이다.
 ② 만근 : A 지역의 (가) 나무에만 농약을 뿌렸을 것이다.
 ③ 진수 : B 지역에는 벌레가 많았을 것이다.
 ④ 정희 : B 지역은 가물었을 것이다.

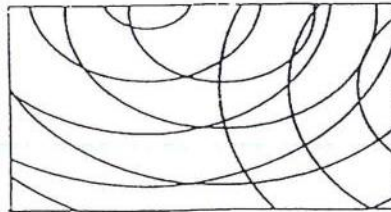
13. 2주 동안 매일 오전 10시의 기온을 재어보았더니 그래프와 같았다.



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 네온 사인 불빛이 다음과 같은 순서로 켜졌다. 다음에 켜질 네온사인의 불빛은?

빨강 → 노랑 → 파랑 → 노랑 → 빨강 → 노랑 → 파랑 → ?

- ① 빨강 ② 노랑 ③ 파랑 ④ 초록

<부록 4> 창의적 문제해결력 검사 도구

이 검사 문항지는 여러분의 창의적 문제해결력을 알아보고자 작성된 것입니다. 각 글을 읽어나가면서 그 글의 내용이 “나 자신을 잘 나타냈는지” 또는 “내 생각과 같은지”를 판단하여 ○표를 하십시오.

이 검사 문항지의 결과는 여러분의 성적과는 아무런 관련이 없으며, 검사의 결과는 연구 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 한 문제도 빠짐없이 문항을 잘 읽고 해당되는 부분에 ○표시 하시면 됩니다. 본 연구에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

제주대학교 교육대학원 초등과학교육과 이 상 호

답 안 작성자	()초등학교 ()학년 ()반 번호 () 성별 (남, 여)
------------	---

[특정 영역의 지식, 사고기능, 기술의 이해 및 숙달여부]

	전혀 아니다	그렇지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇다
1) 수업시간에 많은 일에 호기심을 가지고 계속 질문한다.	1	2	3	4	5
2) 주어진 문제에 대하여 다양한 해답을 찾아내며, 이따금 독특한 해답을 제시한다.	1	2	3	4	5
3) 나는 수업시간에 의사를 자유로이 표현하며, 이따금 의견이 맞지 않을 때는 과격하게 맞서거나, 고집을 부린다.	1	2	3	4	5
4) 나는 평소에 유머가 풍부하며, 남이 우습지 않은 상황에서 서로 남들을 곤잘 웃긴다.	1	2	3	4	5
5) 나는 공부시간에 머리를 쓰는 놀이를 좋아한다.	1	2	3	4	5

[확산적 사고]

	전혀 아니다	그렇지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇다
1) 나는 참신하고 남다른 생각을 말할 수 있다.	1	2	3	4	5
2) 나는 이미 알려진 것과는 다른 새로운 방법으로 문제를 풀 수 있다.	1	2	3	4	5
3) 내가 만든 것은 새로워서 다른 친구들이 만든 것과는 많이 다르다.	1	2	3	4	5
4) 나는 문제를 풀어낼 아이디어를 다양하고 풍부하게 만들어 낸다.	1	2	3	4	5
5) 나는 서로 상관없어 보이는 것을 잘 연결짓는다.	1	2	3	4	5

[비판적 · 논리적 사고]

	전혀 아니다	그렇지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇다
1) 나는 실제로 있는 사실과 상상을 구별할 줄 안다.	1	2	3	4	5
2) 나는 과학 시간에 아이디어나 결론을 꼼꼼하고 찬찬히 다듬어 나갈 수 있다.	1	2	3	4	5
3) 나는 공부시간에 말이 맞는 말인지 또는 틀린 말인지 판단할 줄 안다.	1	2	3	4	5
4) 나는 친구들과 다양한 정보를 바탕으로 혼자서 결론을 이끌어 낼 수 있다.	1	2	3	4	5
5) 나는 주어진 문제와 관계가 있는 정보를 찾아낼 수 있다.	1	2	3	4	5

[동기적 요소]

	전혀 아니다	그렇지 않다	보통 이다	그렇 다	매우 그렇다
1) 나는 어렵고 힘든 것도 쉽게 포기하지 않고 끝까지 하려고 한다.	1	2	3	4	5
2) 나는 이 과목의 다른 주제에 대해서도 더 알고 싶다.	1	2	3	4	5
3) 나는 과학시간의 공부 내용이 매우 재미있다.	1	2	3	4	5
4) 나는 목표에 달성하지 못했다고 생각되면 목표달성을 위해 더 노력한다.	1	2	3	4	5
5) 나는 목표를 이루었다고 생각하면 그 다음단계의 목표를 정한다.	1	2	3	4	5

<부록 5> 과학 흥미도 검사 도구

이 검사 문항지는 여러분의 과학 흥미도를 알아보고자 작성된 것입니다. 각 글을 읽어 나가면서 그 글의 내용이 “나 자신을 잘 나타냈는지” 또는 “내 생각과 같은지”를 판단하여 ○표를 하십시오.

이 검사 문항지의 결과는 여러분의 성적과는 아무런 관련이 없으며, 검사의 결과는 연구 목적 이외에는 사용되지 않을 것입니다. 한 문제도 빠짐없이 문항을 잘 읽고 해당되는 부분에 ○표시 하시면 됩니다. 본 연구에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

제주대학교 교육대학원 초등과학교육과 이 상 호

답 안 작성자	()초등학교 ()학년 ()반 번호 ()성별 (남, 여)
------------	--

문항	아주 그렇지 않다	조금 그렇지 않다	보통 이다	조금 그렇 다	아주 그렇 다
1. 나는 과학 선생님의 수업방식이 재미있다.	1	2	3	4	5
2. 나는 과학 성적을 잘 받아야 한다고 생각한다.	1	2	3	4	5
3. 과학 선생님은 이해하기 어렵게 가르치신다.	1	2	3	4	5
4. 나는 교과서나 참고서가 아닌 과학에 관한 다른 책들은 읽지 않는다.	1	2	3	4	5
5. 과학 선생님이나 친구들이 나의 과학 실력을 인정해 준다.	1	2	3	4	5
6. 나는 노력해도 과학을 잘 할 수 없다.	1	2	3	4	5
7. 나는 과학 과목에 자신이 있다.	1	2	3	4	5
8. 나는 일상생활에 있어서 과학 과목이 꼭 필요하다고 생각한다.	1	2	3	4	5
9. 나는 과학 선생님이 좋다.	1	2	3	4	5
10. 나는 과학 공부를 함으로써 과학적 지식이나 실력이 늘어나는 것이 기쁘다.	1	2	3	4	5
11. 나는 과학 공부를 할 때, 주의 집중이 잘된다.	1	2	3	4	5
12. 나는 과학 공부에 시간을 많이 투자한다.	1	2	3	4	5
13. 내가 선생님이 된다면 과학 선생님처럼 되고 싶다.	1	2	3	4	5
14. 나는 과학에 대해 궁금한 것이 많아서 더 많이 공부하고 싶다.	1	2	3	4	5
15. 나는 나의 실력에 비해 조금 더 어려운 과학문제를 푸는 과정이 좋다.	1	2	3	4	5
16. 나는 과학 시간에 배우는 내용 외에도 과학 분야에 대해 아는 것이 많다.	1	2	3	4	5

<부록 6> 수업 만족도 검사 도구

명(%)

평가항목	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1 나는 과학 수업이 재미있어졌다.					
2 나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다.					
3 나는 과학·수학학습에 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 내용을 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 적극적으로 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, 도전 의식이 생겼다.					
18 나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다.					

<부록 7> STEAM 프로그램 교수·학습 과정안 및 학습지

모 들	애니메이션 알아보기	차 시	1~2/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	애니메이션 알아보기			학습형태	전체-소집단
학습목표	애니메이션 제작 방법을 알아봅시다.			STEAM 준 거	상황제시
STEAM 요 소	S	애니메이션 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	애니메이션 제작하기			
	A	애니메이션 만들기			
	M	애니메이션 프레임 구성하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	학습지, 테블릿PC			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발	<p>◎ 지호의 애니메이션 체험 이야기</p> <ul style="list-style-type: none"> 선생님이 들려주는 이야기를 듣고 물음에 답해봅시다. <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>지호는 방송에서 ‘혈액’이라는 영상을 보며 우리 몸 속의 모습이 너무 신비로웠습니다. 그리고 우리가 직접 볼 수 없는 모습을 어떻게 영상으로 만들었을까 궁금하였습니다.</p> <p>그러다가 그림을 움직이게 하는 애니메이션을 알게 되어 우리 몸 속의 모습을 그림으로 그리고 그 그림들로 애니메이션 영상을 만들어 보고 싶어 졌습니다.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 지호는 무엇을 해 보고 싶어 합니까? - 우리 몸의 신비로움을 보여주는 애니메이션 영상을 만들어 보려고 합니다. 지호가 영상에서 무엇을 신비로워 했습니까? - 우리가 직접 볼 수 없는 우리 몸 속의 모습을 신비로워 했습니다. 		10'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PPT(지호 이야기) ▶ EBS 지식채널E ‘혈액’ 영상 https://youtu.be/jWD4emWTTN0

	<p>학습 문제 파악하기</p> <p>학습 순서 확인하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 지호가 영상을 잘 만들기 위해서 어떤 부분을 더 알아보면 좋을 것 같습니까? <ul style="list-style-type: none"> - 애니메이션의 특징이 무엇인지 알아보니다. - 애니메이션 영상을 만들 수 있는 프로그램을 알아보니다. - 영상의 내용을 알차게 하기 위해 우리 몸의 구조와 기능에 대해 알아보니다. <p>◎ 학습문제 확인하기</p> <p>애니메이션 제작 방법을 알아보시다.</p> <p>▣ 학습 활동 안내</p> <p>【활동1】 애니메이션 알아보기 ●●●●</p> <p>【활동2】 애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기 ●●●●</p> <p>【활동3】 애니메이션 제작 프로그램 알아보기 ●●●●</p> <p>【활동4】 간단한 애니메이션 만들어 보기 ●●●●</p>		
전개	<p>● 애니메이션 알아보기</p>	<p>【활동1】 애니메이션 알아보기 ●●●●</p> <p>◎ 애니메이션 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션 본 경험이 있나요? <ul style="list-style-type: none"> - 재미있는 애니메이션을 많이 보았습니다. - TV에서 많이 하고 재미있습니다. • 애니메이션의 무엇을 뜻하는지 스마트 패드를 이용하여 검색해 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> - 국어사전에 애니메이션은 만화나 인형을 이용하여 그것이 마치 살아 있는 것처럼 생동감 있게 촬영한 영화. 또는 그 영화를 만드는 기술이라고 나왔습니다. - 영어사전에 animation은 만화영화라고 나왔습니다. - 백과사전에 애니메이션은 '프레임 촬영(일반 영화처럼 무비 카메라를 자동으로 1초당 24프레임씩 돌아가게 찍지 않고, 보통 사진기를 이용한 촬영처럼 한 컷 한 컷 찍는 방식)을 통하여 그림이나 사물을 움직이는 것처럼 보이게 만드는 영화의 한 장르'로 알려 	10'	▶ 테블릿PC

		<p>졌다고 나왔습니다.</p> <p>◎ 우리 몸과 관련된 혈액순환송 애니메이션 보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 우리 몸과 관련된 애니메이션인 ‘혈액순환송’을 보도록 하겠습니다. • 기억에 남는 장면이 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> - 뮤직비디오 애니메이션을 만들어서 신나고 재미있습니다. - 우리 몸의 실제 모습이 아니라 그림으로 그린 부분이 우리 몸을 쉽게 알 수 있게 했습니다. • 영상을 본 느낌에 대해서 이야기해 볼까요? <ul style="list-style-type: none"> - 간단한 애니메이션을 쉽게 만들 수 있을 것 같습니다. - 우리 몸에 대해 쉽게 알 수 있게 해주었습니다. - 음악을 넣어 중요한 부분을 가사로 설명해 주니 쉽고 재미있었습니다. 		<p>▶ 혈액순환송 https://youtu.be/gwMYDLWVHZs</p>
전개	<p>㉠ 애니메이션 종류와 제작기법 알아보기</p>	<p>【활동2】 애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기 ●●●●</p> <p>◎ 애니메이션 종류와 제작 기법 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 페이퍼 애니메이션 : 종이 위에 그린 그림을 촬영하여 움직임을 만드는 방법. 한 장씩 그림을 연결되게 그리고 촬영하여 제작하는 기법이다. - 셀 애니메이션 : 배경은 그대로 두고 캐릭터만 움직이게 하는 애니메이션 기법. 종이에 그린 그림을 투명한 플라스틱 셀룰로이드에 옮긴 뒤, 뒷면을 채색하여 배경 위에 두고 촬영하는 방법이다. - 모래(Sand) 애니메이션 : 모래를 조금씩 움직이면서 때마다 한 장면씩 촬영하여 움직임을 만드는 애니메이션, 유리판 위에 모래를 뿌려서 아름다운 이미지를 보여준다. - 절지 애니메이션 : 종이나 형겅으로 만든 대상을 올려내어 배경 위에 겹쳐 놓고 찍어서 만든 애니메이션. 소재의 느낌을 살리고 싶을 때 사용. 	10'	▶ppt

		<ul style="list-style-type: none"> - 그림자 애니메이션 : 두꺼운 종이를 인물과 배경을 만든 뒤, 뒤편에서 조명을 비춰 생긴 그림자를 한 프레임씩 촬영하는 애니메이션 기법이다. - 스톱 모션 애니메이션 : 장면에 필요한 인형이나 모형을 제작하여 조금씩 움직여가며촬영한 애니메이션. 클레이 인형이나 사람이 직접 촬영하기도 함. - 클레이(Clay) 애니메이션 : 클레이(점토)로 조금씩 변화를 주면서 정지된 장면을 이어 만든 애니메이션 - 3D 애니메이션 : 필요한 장면을 바로 컴퓨터에서 프로그램화 하여 화면으로 만드는 기법. - 컴퓨터 애니메이션 : 컴퓨터로 공간에 입체모형을 만들어 내거나 조작하는 방법으로 만든 애니메이션. 현재 2D, 3D, 4D까지 발전되고 있다. 		
전개	<p>● 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p>	<p>【활동3】 애니메이션 제작 프로그램 알아보기 ●●●●●</p> <p>◎ 애니메이션 제작을 위한 프로그램 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 움짤메이커 앱 알아보기 • GIF MOD 앱 알아보기 • OFFICE LENS 앱 알아보기 • FICFLOW 앱 알아보기 • 윈도우 무비메이커 알아보기 	20'	▶ 테블릿PC
전개	<p>● 애니메이션 프레임 구성하기</p> <p>●● 애니메이션 제작하기</p>	<p>【활동4】 간단한 애니메이션 만들어 보기 ●●●●●</p> <p>◎ 셀 애니메이션 기법을 활용한 애니메이션 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션 시간에 맞춰 프레임 구성하기 • 배경 그림과 캐릭터 그리기 • OFFICE LENS 앱을 이용하여 캐릭터를 움직이며 촬영하기 • 움짤메이커 앱으로 촬영된 사진 연결하여 애니메이션 만들기 	25'	▶ 테블릿PC ※ 초당 필요한 프레임을 고려하여 사진 수를 구성하도록 한다.

정리	정리하기 차시 예고하기	◎ 정리하기 • 애니메이션을 제작하기 위한 방법 중 활용하고 싶은 방법을 이야기해 봅시다. - 셀 애니메이션을 이용하여 그림 위에 캐릭터를 움직이며 애니메이션을 만들 수 있을 것 같습니다. ◎ 차시 예고 • 소화기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	5'	
----	------------------------	---	----	--

애니메이션 제작 방법 알아보기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 애니메이션의 의미를 인터넷에서 찾아봅시다.

→

- 여러 가지 애니메이션의 제작방법 중 자신이 활용하고 싶은 기법을 정리하여 봅시다.

애니메이션 종류	제작 방법

모 들	애니메이션 제작하기	차 시	3/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	소화과정 애니메이션 만들기			학습형태	전체-소집단
학습목표	소화기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	소화기관 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	애니메이션 제작하기			
	A	소화과정 그림 표현하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	학습지, 빵 그림, 테블릿PC			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발 학습 문제 파악하기 학습 순서 확인하기	◎ 소화과정송 애니메이션 감상하기 • 애니메이션에서 소화와 관련된 기관을 이야기해봅시다. - 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문이 있습니다. - 간, 쓸개, 이자는 소화를 도와줍니다. ◎ 학습문제 확인하기 소화기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다. ▣ 학습 활동 안내 【활동1】 소화기관이 하는 일 알아보기 ● 【활동2】 소화기관에서의 음식의 변화모습 그리기 ●●●● 【활동3】 소화과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 ●●●●●●		5'	▶ 소화과정송 https://youtu.be/nHmKRoLewe4
전개	● 소화기관 알아보기	【활동1】 소화기관이 하는 일 알아보기 ● ◎ 소화의 의미 알아보기 • 소화는 무엇을 뜻하는지 교과서에서 찾아 발표해 봅시다. - 음식물을 잘게 쪼개어 몸에 흡수될 수 있는 형태로 분해하는 과정을 소화라고 합니		10'	▶ PPT

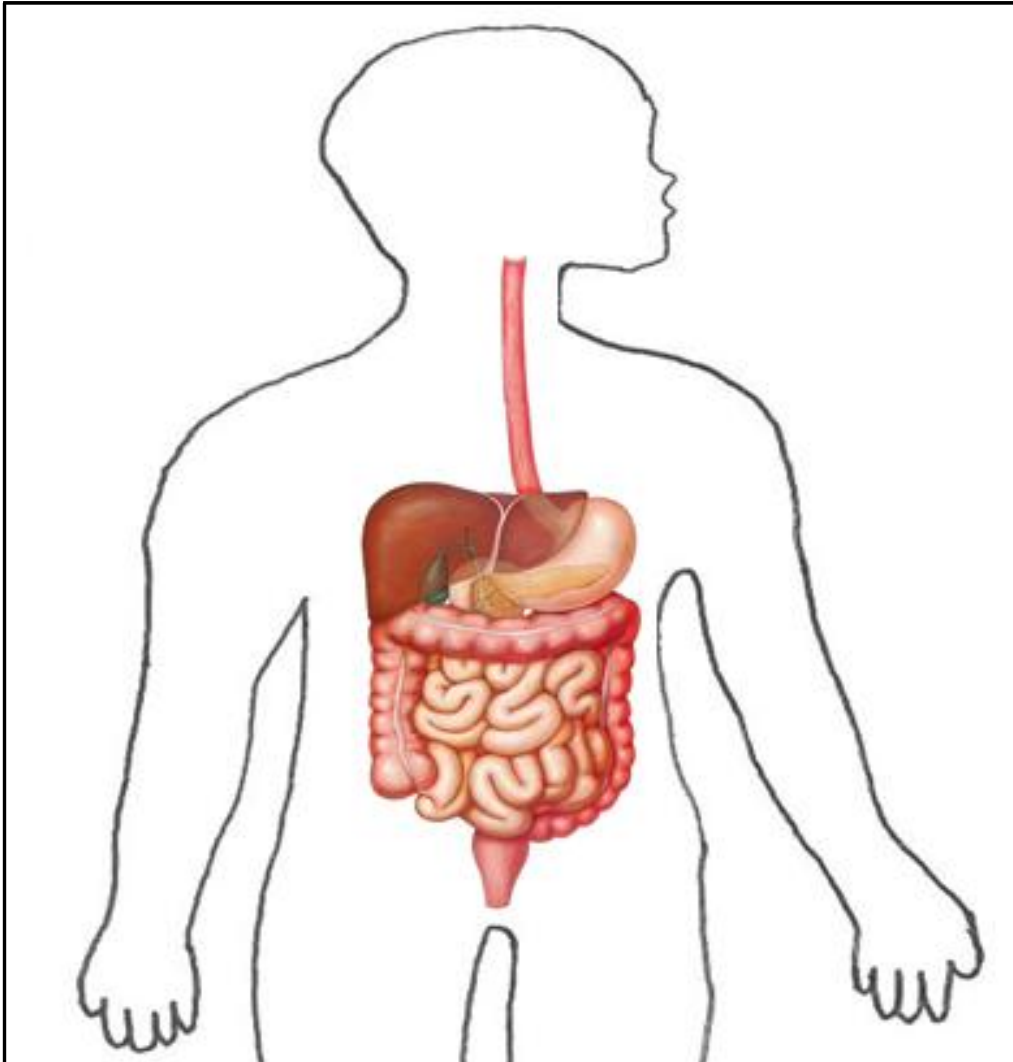
		<p>다.</p> <p>◎ 소화기관과 하는 일 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 우리가 빵을 먹으면 어떤 기관을 거치며 소화가 될까요? <ul style="list-style-type: none"> 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문을 거칩니다. 각 소화기관들은 어떤 일을 하는지 교과서에서 찾아 발표해 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문 소화를 도와주는 기관에는 어떤 기관이 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> 간, 쓸개, 이자 등이 소화를 도와주는 기관입니다. 		
전개	<p>S 소화과정 그리기</p> <p>T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>A 소화과정 그림 표현하기</p>	<p>【활동2】 소화기관에서의 음식의 변화모습 그리기 S T A</p> <p>◎ 빵이 우리 몸에서 소화되는 과정을 그리며 촬영하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 입에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 식도에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 위에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 작은창자에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 큰창자에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 항문에서 음식의 변화 모습을 표현하여 촬영해 봅시다. 	15'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 태블릿PC ▶ 학습지 ▶ 빵그림
전개	<p>T 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>T 애니메이션 제작하기</p>	<p>【활동3】 소화과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 S T A</p> <p>◎ 빵이 소화되는 과정을 애니메이션으로 만들어봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> GIF MOD 앱, 움짤메이커 앱을 활용하여 촬영한 사진으로 애니메이션을 만들어 봅시다. 	5'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 태블릿PC

정리	정리하기	정리하기 • 소화과정 애니메이션을 발표하여 봅시다.	5'	
	차시 예고하기	◎ 차시 예고 • 순환기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.		

소화과정 애니메이션 만들기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 다음 그림에 빵이 소화되는 과정을 표현해 봅시다.



모 들	애니메이션 제작하기	차 시	4/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	혈액의 순환과정 애니메이션 만들기			학습형태	전체-소집단
학습목표	순환기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	순환기관 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	주입기 실험 설계하기 애니메이션 제작하기			
	A	순환과정 그림 표현하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	테블릿PC, 학습지, 싸인펜, 수조, 물, 식용색소, 주입기			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발 학습 문제 파악하기 학습 순서 확인하기	<p>◎ 혈액순환송 애니메이션 감상하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 애니메이션에서 순환과 관련된 기관을 이야기해봅시다. 심장과 혈관, 혈액이 있습니다. <p>◎ 학습문제 확인하기</p> <p>순환기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <p>▣ 학습 활동 안내</p> <p>【활동1】 심장이 하는 일 알아보기 (S)(T)(I)</p> <p>【활동2】 순환기관에서 혈액의 이동모습 그리기 (S)(T)(I)</p> <p>【활동3】 순환과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (S)(T)(I)(V)</p>		5'	▶ 혈액순환송 https://youtu.be/gwMYDLWVHZs
전개	(I) 주 입 기 실험 설 계하기	<p>【활동1】 심장이 하는 일 알아보기 (S)(T)(I)</p> <p>◎ 주입기 실험을 통하여 심장이 하는 일 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> 주입기 실험을 설계하고 실험해 봅시다. 우리 몸에서 주입기의 펌프와 같은 역할을 하는 기관은 무엇입니까? - 심장입니다. 우리 몸에서 주입기의 관과 같은 역할을 		10'	▶ PPT ▶ 수조, 물, 식용색소, 주입기

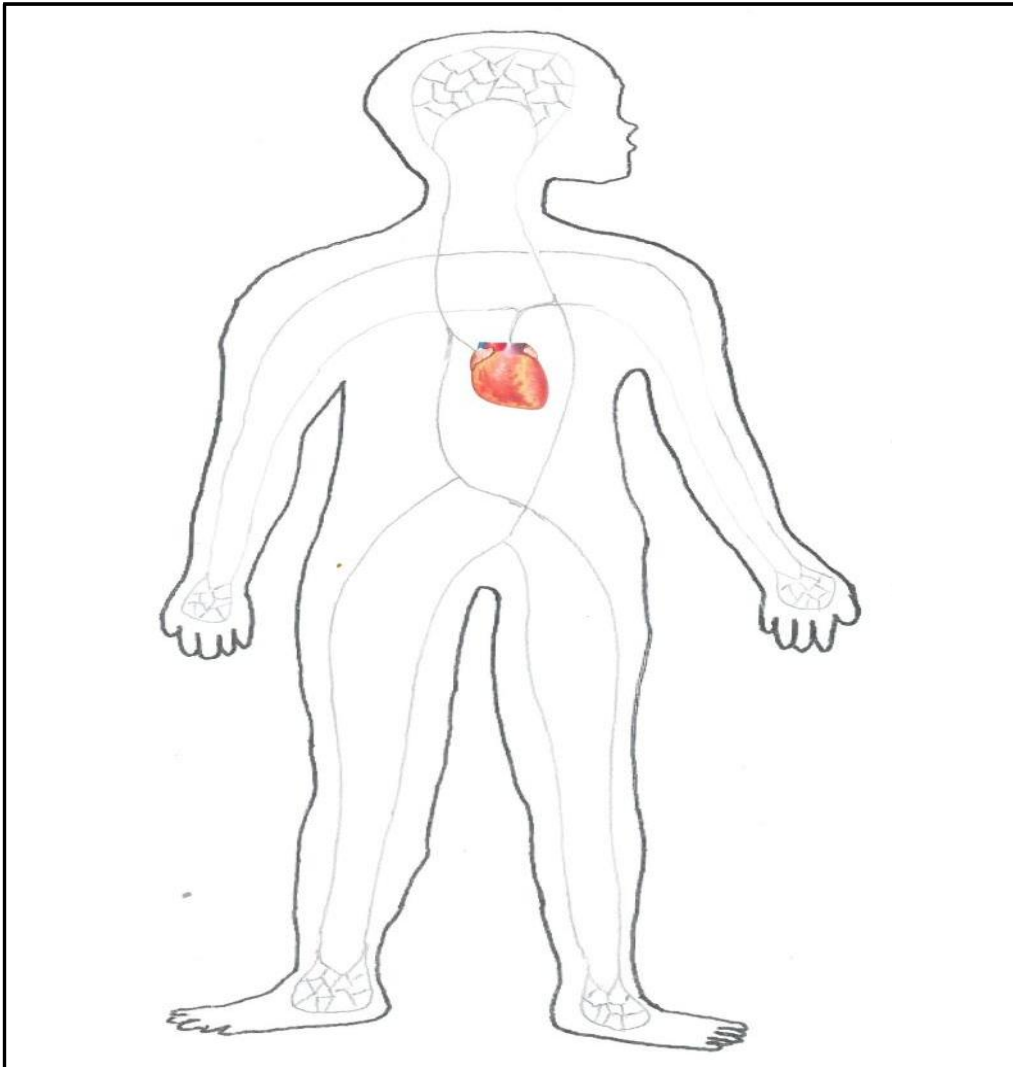
	<p>⑤ 순환기관 알아보기</p>	<p>하는 기관은 무엇입니까? - 혈관입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 붉은색 색소 물은 우리 몸에서 무엇에 해당합니까? - 혈액입니다. • 우리 몸에서 심장은 어떤 일을 합니까? - 펌프 작용을 통하여 혈액을 온몸으로 순환시켜줍니다. <p>◎ 순환기관과 하는 일 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 심장이 느리게 뛰면 어떤 일이 일어날까요? - 혈액이 느리게 이동하여 이동량이 적어집니다. • 심장이 빠르게 뛰면 어떤 일이 일어날까요? - 혈액이 빠르게 이동하여 이동량이 많아집니다. • 생활 속에서 심장이 빠르게 뛰거나 느리게 뛰는 상황을 이야기해 봅시다. - 운동을 하면 심장이 빠르게 뛰니다. - 놀라거나 초조하면 심장이 빠르게 뛰니다. - 잘을 잘 때는 심장이 느리게 뛰니다. • 혈액 속에는 무엇이 들어 있을 까요? - 산소와 영양분이 들어 있습니다. • 순환기관을 어떤 역할을 할까요? - 심장이 펌프 작용을 통하여 혈액을 온몸으로 순환시켜 몸에 필요한 산소와 영양분을 운반해 줍니다. 		
전개	<p>① 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>④ 혈액의 순환과정 그림 표현하기</p>	<p>【활동2】 순환기관에서 혈액의 이동모습 그리기 ③①④</p> <p>◎ 순환기관 그림에서 혈액의 이동모습 색칠하며 촬영하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 심장이 뛰는 모습을 그림으로 표현하여 촬영해 봅시다. • 혈관 그림에 붉은색으로 혈액의 이동모습을 그리며 촬영해 봅시다. 	15'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC ▶ 학습지 ▶ 싸인펜
전개	<p>① 애니메이션 제작</p>	<p>【활동3】 순환과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 ③①④②</p>	5'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC

	프로그램 활용하기 ● 애니메이션 제작 하기	◎ 혈액의 이동 과정을 애니메이션으로 만들어봅시다. • GIF MOD 앱, 움짤메이커 앱을 활용하여 촬영한 사진으로 애니메이션을 만들어봅시다.		
정리	정리하기 차시 예고하기	◎ 정리하기 • 순환과정 애니메이션을 발표하여 봅시다. ◎ 차시 예고 • 호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.	5'	

혈액의 순환과정 애니메이션 만들기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 다음 그림에서 혈액의 순환과정을 표현해 봅시다.



모 들	애니메이션 제작하기	차 시	5/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	호흡과정 애니메이션 만들기			학습형태	전체-소집단
학습목표	호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 보시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	호흡기관 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	호흡운동 실험 설계하기 애니메이션 제작하기			
	A	호흡과정 그림 표현하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	테블릿PC, 학습지, 호흡운동 실험장치			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발	◎ 호흡송 애니메이션 감상하기 • 애니메이션에서 호흡과 관련된 기관을 이야기해봅시다. - 코와 폐가 있습니다.		5'	▶ 호흡송 https://youtu.be/6jJtErrADJM
	학습 문제 파악하기	◎ 학습문제 확인하기 호흡기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 보시다.			
	학습 순서 확인하기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 호흡기관이 하는 일 알아보기 (S, T) 【활동2】 호흡기관에서 산소와 이산화탄소의 이동모습 그리기 (S, T, E, A) 【활동3】 호흡과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 (S, T, E, A)			
전개	● 호흡기관 알아보기	【활동1】 호흡기관이 하는 일 알아보기 (S, T) ◎ 호흡과 호흡 기관 알아보기 • 숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 무엇이라고 합니까? - 호흡입니다. • 호흡기관에는 무엇이 있습니까? - 코, 기관, 기관지, 폐가 있습니다. • 우리 몸에서 호흡기관은 어떤 일을 합니		10'	▶ PPT

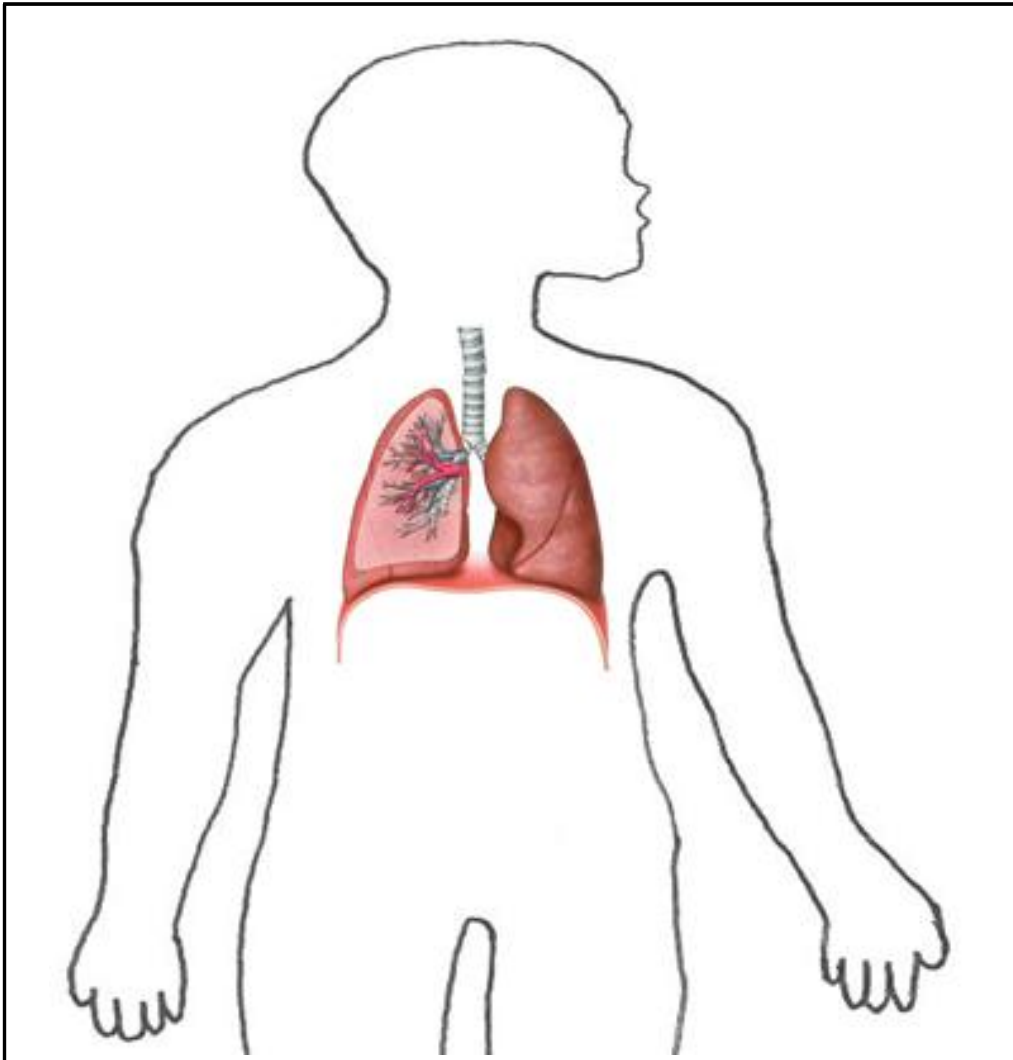
	<p>① 호흡운동 실험 설계하기</p>	<p>까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 몸에 필요한 산소는 들이마시고 불필요한 이산화탄소는 몸 밖으로 내보내는 역할을 합니다. <p>◎ 호흡 운동의 원리 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 숨을 들이마실 때와 숨을 내쉴 때에 우리 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> - 숨을 들이마실 때는 어깨가 올라가고 가슴이 나옵니다. - 숨을 내쉴 때는 어깨가 제자리로 내려가고 가슴도 제자리로 돌아갑니다. • 호흡운동 실험을 설계하여 실험해 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> • 호흡 운동 실험 장치의 고무를 아래로 당겼다가 놓으면서 풍선의 크기 변화를 살펴봅시다. <ul style="list-style-type: none"> - 호흡 운동 실험 장치의 고무막을 아래로 당기면 풍선의 크기가 커지고, 고무막을 놓으면 풍선의 크기가 작아집니다. • 호흡 운동 실험 장치의 고무막을 아래로 당겼을 때와 고무막을 놓았을 때의 풍선의 크기 변화는 몸속 어떤 기관의 크기 변화를 나타낼까요? <ul style="list-style-type: none"> - 풍선의 크기 변화는 폐의 크기 변화를 나타냅니다. • 숨을 들이마실 때와 숨을 내쉴 때를 호흡 운동 실험 장치에서 고무막을 아래로 당겼을 때와 고무막을 놓았을 때로 비교하여 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> - 호흡 운동 실험 장치의 고무막을 아래로 당기는 것은 숨을 들이마시는 것과 같습니다. - 아래로 당겼던 고무막을 놓는 것은 숨을 내쉬는 것과 같습니다. • 우리가 들이마시거나 내쉬는 공기는 어떤 기관을 통하여 이동하는지 발표하여 봅시다. <ul style="list-style-type: none"> - 숨을 들이마실 때에 들어오는 공기는 코→기관→기관지→ 폐로 이동합니다. - 폐로 이동한 산소는 폐를 둘러싼 혈관 	<p>▶ 호흡운동 실험장치</p>
--	-----------------------	--	--------------------

		<p>속 혈액을 통하여 온몸으로 전달됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 숨을 내쉴 때에 온몸을 거쳐 돌아온 혈액에서 폐로 전달된 이산화탄소는 숨을 들이마실 때와는 반대로 폐→기관지→기관→코를 거쳐 몸 밖으로 내보내 집니다. • 운동을 하면 호흡이 빨라지는 까닭을 이야기해 봅시다. - 우리 몸에 더 많은 산소가 필요하여 호흡이 빨라집니다. - 운동을 하면 에너지를 내기 위한 산소가 많이 필요하기 때문에 산소를 공급하기 위하여 호흡이 빨라집니다. 		
전개	<p>① 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>② 호흡의 과정 그림 표현하기</p>	<p>【활동2】 호흡기관에서 산소와 이산화탄소의 이동모습 그리기 ●①●②●③</p> <p>◎ 호흡기관 그림에서 산소와 이산화탄소의 이동을 화살표로 그리며 촬영하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 폐의 움직이는 모습을 그림으로 표현하여 촬영해 봅시다. • 숨을 쉴 때의 모습을 사진으로 촬영하여 봅시다. 	15'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC ▶ 학습지 ▶ 싸인펜
전개	<p>① 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>② 애니메이션 제작하기</p>	<p>【활동3】 호흡과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 ●①●②●③●④</p> <p>◎ 호흡의 과정을 애니메이션으로 만들어봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GIF MOD 앱, 움짤메이커 앱을 활용하여 촬영한 사진으로 애니메이션을 만들어 봅시다. 	5'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC
정리	<p>정리하기</p> <p>차시 예고하기</p>	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 호흡과정 애니메이션을 발표하여 봅시다. <p>◎ 차시 예고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배설기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다. 	5'	

호흡과정 애니메이션 만들기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 다음 그림에서 호흡과정을 표현해 봅시다.



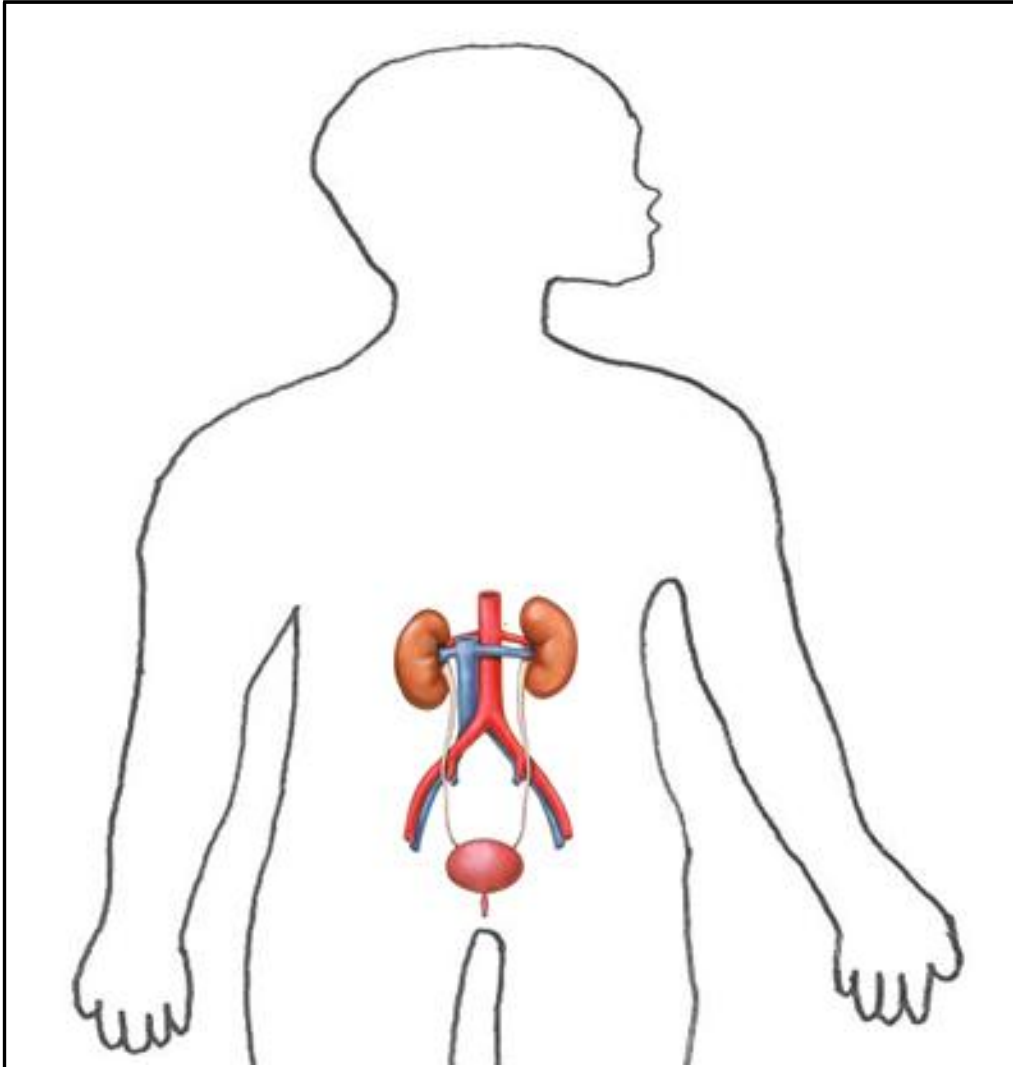
모 들	애니메이션 제작하기	차 시	6/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	배설과정 애니메이션 만들기			학습형태	전체-소집단
학습목표	배설기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	배설기관 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	애니메이션 제작하기			
	A	배설과정 그림 표현하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	테블릿PC, 학습지,			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발	◎ 배설송 애니메이션 감상하기 • 애니메이션에서 배설과 관련된 기관을 이야기해봅시다. - 콩팥과 방관이 있습니다.		5'	▶ 배설송 https://youtu.be/3gELicUd_w
	학습 문제 파악하기	◎ 학습문제 확인하기 배설기관이 하는 일을 알아보고 간단한 애니메이션으로 만들어 봅시다.			
	학습 순서 확인하기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 배설기관이 하는 일 알아보기 ● 【활동2】 배설기관에서 노폐물의 이동모습 그리기 ●●●● 【활동3】 배설과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 ●●●●●●			
전개	● 배설기관 알아보기	【활동1】 배설기관이 하는 일 알아보기 ● ◎ 배설 및 배설기관 알아보기 • 우리 몸은 혈액이 운반하여 주는 영양소와 산소를 이용하여 몸에 필요한 에너지를 만들어 사용합니다. 이 과정에서 생기는 노폐물은 어떻게 될까요? - 배설되어 몸 밖으로 나옵니다. • 배설은 무엇입니까?		10'	▶ PPT ▶ 배설기관 모형

		<ul style="list-style-type: none"> - 우리 몸에서 에너지를 만들고 사용하는 과정에서 생긴 혈액에 있는 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 것입니다. • 배설기관에는 어떤 기관이 있습니다. - 콩팥, 방광이 있습니다. • 우리 몸에서 노폐물을 걸러 내어 몸 밖으로 내보내는 과정을 살펴봅시다. - 온몸에 돌아온 혈액에 노폐물이 쌓입니다. - 콩팥에서 혈액에 있는 노폐물을 걸러 내어 오줌을 만들고, 혈액을 깨끗하게 합니다. 깨끗한 혈액은 다시 몸속으로 보내집니다. - 콩팥에 연결된 방광은 콩팥에서 만든 오줌을 잠시 저장하였다가 일정량이 모이면 몸 밖으로 내보냅니다. 		
전개	<p>① 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>④ 배설의 과정 그림 표현하기</p>	<p>【활동2】 배설기관에서 노폐물의 이동모습 그리기 ●●●●●</p> <p>◎ 배설기관 그림에서 노폐물의 이동 과정을 화살표로 그리며 촬영하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배설기관에서 노폐물이 이동하는 과정을 화살표로 그리며 촬영해 봅시다. 	15'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC ▶ 학습지 ▶ 싸인펜
전개	<p>① 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>① 애니메이션 제작하기</p>	<p>【활동3】 배설과정을 간단한 애니메이션으로 만들기 ●●●●●</p> <p>◎ 배설의 과정을 애니메이션으로 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • GIF MOD 앱, 움짤메이커 앱을 활용하여 촬영한 사진으로 애니메이션을 만들어 봅시다. 	5'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 테블릿PC
정리	정리하기	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 배설과정 애니메이션을 발표하여 봅시다. <p>◎ 차시 예고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 우리 몸의 순환 과정을 애니메이션으로 만들어 봅시다.봅시다. 	5'	
	차시 예고하기			

배설과정 애니메이션 만들기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 다음 그림에서 노폐물의 이동 과정을 표현해 봅시다.



모 들	애니메이션 알아보기	차 시	7~8/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	우리 몸의 순환 애니메이션 제작하기			학습형태	전체-소집단
학습목표	우리 몸의 순환 과정을 애니메이션으로 제작하여 봅시다.			STEAM 준 거	상황제시
STEAM 요 소	S	우리 몸의 순환과정 알아보기			
	T	애니메이션 제작 프로그램 활용하기			
	E	애니메이션 제작하기			
	A	애니메이션 콘티 작성하기 순환과정 그림 표현하기			
	M	애니메이션 프레임 구성하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	학습지, 테블릿PC, 촬영된 사진 및 애니메이션, 그리기 도구			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발	◎ ‘혈액’ 영상 보며 애니메이션의 특징 확인하기 • 애니메이션의 내용을 잘 전달하기 위해 그림 외에 무엇이 필요할까요? - 내용을 알려주는 자막이 필요합니다. - 내용을 알려주는 나레이션이 필요합니다. - 배경음악이 있으면 전달 효과가 높아집니다.		5'	▶ EBS 지식채널E ‘혈액’ 영상 https://youtu.be/jWD4emWTTN0
	학습 문제 파악하기	◎ 학습문제 확인하기 우리 몸의 순환 과정을 애니메이션으로 제작하여 봅시다.			
	학습 순서 확인하기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작 계획하기 ●●●● 【활동2】 애니메이션 제작을 위한 보충 촬영하기 ●●●● 【활동3】 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작하기 ●●●●●			
전개		【활동1】 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제		20'	

	<p>● 우리 몸의 순환과정 알아보기</p> <p>● 애니메이션 콘티 작성하기</p>	<p>작 계획하기 ●●●●</p> <p>◎ 애니메이션 제작을 위한 자료 확인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 현재까지 촬영한 사진과 만들었던 애니메이션을 확인하며 순환과정 애니메이션 제작에 대한 구상을 하여 봅시다. <p>◎ 애니메이션 제작을 위한 콘티 작성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 현재까지 작업한 사진과 애니메이션을 활용하여 순환과정 애니메이션 제작 콘티를 작성하여 봅시다. • 부족한 사진과 영상을 확인하며 보충 계획을 세워봅시다. 		<p>▶ 테블릿PC</p> <p>▶ 학습지</p> <p>▶ 촬영된 사진 및 애니메이션</p>
전개	<p>● 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>● 순환과정 그림 표현하기</p>	<p>【활동2】 애니메이션 제작을 위한 보충 촬영하기 ●●●●●</p> <p>◎ 애니메이션 제작을 위해 필요한 사진 촬영하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 애니메이션에 필요한 그림을 그려서 촬영하여 봅시다. • 자신들의 몸을 이용하여 필요한 사진을 촬영하여 봅시다. 	20'	<p>▶ 테블릿PC</p> <p>▶ 그리기 도구</p>
전개	<p>● 애니메이션 제작 프로그램 활용하기</p> <p>● 애니메이션 제작하기</p> <p>● 애니메이션 프레임 구성하기</p>	<p>【활동3】 우리 몸의 순환과정 애니메이션 제작하기 ●●●●●●</p> <p>◎ 순환과정 애니메이션 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFFICE LENS, 윈도우 무비메이커 등의 프로그램을 활용하여 애니메이션을 만들어 봅시다. • 애니메이션의 내용을 잘 전달할 수 있도록 자막이나 나레이션 등을 넣어봅시다. • 애니메이션의 효과를 높일 수 있도록 배경음악을 넣어봅시다. 	25'	<p>▶ 테블릿PC</p>
정리	정리하기	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모듈별로 제작한 애니메이션을 확인하여 봅시다. • 자신들이 만든 애니메이션을 홍보하는 광고 포스터를 만들어 봅시다. 	10'	

	차시 예고하기	◎ 차시 예고 • 애니메이션 발표회를 열어봅시다.		
--	------------	--------------------------------	--	--

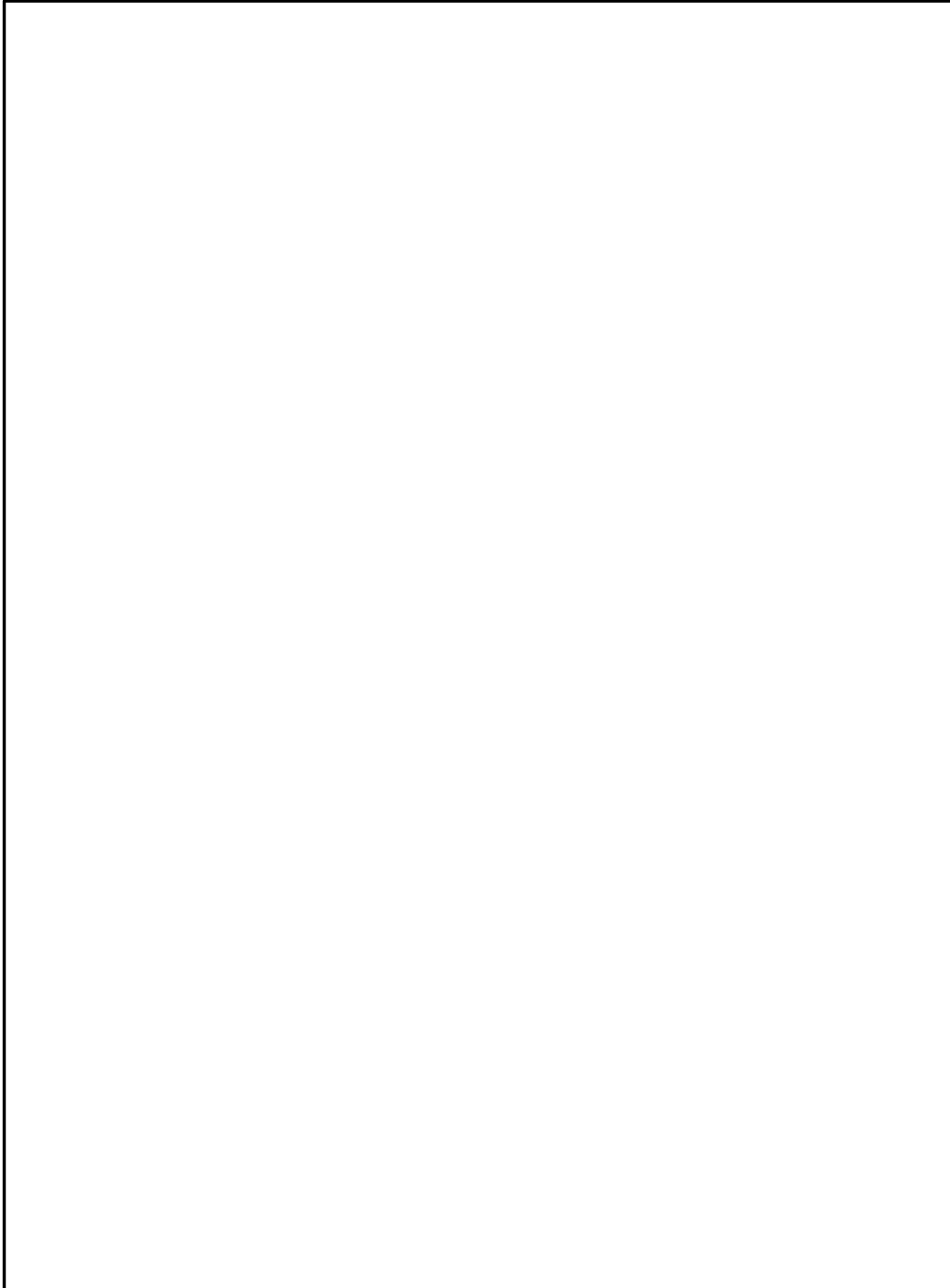
우리 몸의 순환 애니메이션 제작하기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 우리 몸의 순환 애니메이션 제작을 위한 콘티를 작성하여 봅시다.

연 번	주제	내용(사진 구성 방법)	사진 수 및 자료

- 자신들의 애니메이션을 광고하는 포스터를 간단히 표현하여 봅시다.



모 들	산출물 전시회 및 평가	차 시	9/9	대 상	초등학교 5학년
학습주제	애니메이션 발표하기			학습형태	전체-소집단
학습목표	애니메이션 발표회를 열어봅시다.			STEAM 준 거	감성적 체험
STEAM 요소	S	우리 몸의 순환과정 이해하기			
	T	애니메이션 제작기법 평가하기			
	A	애니메이션 발표하기			
학습자료	교사	ppt 자료(학습안내)			
	학생	학습지, 싸인펜, 테블릿PC, 모뎀별 애니메이션			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	학습자료(▶) 및 유의점(※)
도입	동기유발 학습 문제 파악하기 학습 순서 확인하기	◎ 애니메이션 광고 포스터 만들기 • 지난 시간에 만든 애니메이션을 광고하는 포스터를 발표해 봅시다. ◎ 학습문제 확인하기 애니메이션 발표회를 열어봅시다. ▣ 학습 활동 안내 【활동1】 우리 몸 관련 애니메이션 발표하기 ● ● 【활동2】 애니메이션 평가하기 ●●●		10'	▶ 학습지 ▶ 싸인펜
전개	●우리 몸의 순환과정 이해하기 ●애니메이션 발표하기	【활동1】 우리 몸 관련 애니메이션 발표하기 ● ● ◎ 모뎀별 애니메이션 발표하기 • 모뎀별로 제작한 애니메이션을 발표하여 봅시다.		15'	▶ 테블릿PC ▶ 모뎀별 애니메이션
전개	●애니메이션 제작기법 평가	【활동2】 애니메이션 평가하기 ●●● ◎ 친구들이 제작한 애니메이션 평가하기 • 친구들이 제작한 애니메이션을 보고 잘		10'	▶ 학습지

	가하기	된 점과 추가되었으면 하는 점에 대해 평가하여 봅시다.		
정리	정리하기	◎ 정리하기 • 친구들의 애니메이션의 잘된 점과 추가되었으면 하는 점을 발표해 봅시다.	5'	

애니메이션 발표하기

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

- 친구들의 애니메이션을 감상하고 잘 된 점과 추가 하고 싶은 내용을 정리해 봅시다.

모둠	잘 된 점	추가 하고 싶은 내용
1모둠		
2모둠		
3모둠		
4모둠		
5모둠		
6모둠		

- ‘우리 몸의 구조와 기능’ 애니메이션 제작 프로그램에 대한 자신의 느낌을 적어봅시다.

<부록 8> 수업 만족도 조사 결과

명(%)

	평가항목	매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 과학 수업이 재미있어졌다.	0	0	3 (10.7)	12 (42.9)	13 (46.4)
2	나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다.	0	0	3 (10.7)	15 (53.6)	10 (35.7)
3	나는 과학·수학학습에 대한 흥미가 생겼다.	0	0	11 (39.3)	10 (35.7)	7 (25.0)
4	나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다.	0	0	7 (25.0)	13 (46.4)	8 (28.6)
5	나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다.	0	1 (3.6)	12 (42.9)	8 (28.6)	7 (25.0)
6	나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다.	0	0	9 (32.1)	12 (42.9)	7 (25.0)
7	나는 다양한 학습 내용을 끝까지 해내게 되었다.	0	1 (3.6)	4 (14.3)	13 (46.4)	10 (35.7)
8	나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다.	0	1 (3.6)	8 (28.6)	11 (39.3)	8 (28.6)
9	나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다.	0	0	8 (28.6)	12 (42.9)	8 (28.6)
10	나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다.	0	0	10 (35.7)	8 (28.6)	10 (35.7)
11	나는 적극적으로 활발하게 수업에 참여하였다.	0	1 (3.6)	2 (7.1)	12 (42.9)	13 (46.4)
12	나는 친구들과 사이좋게 의견을 나누었다.	0	0	8 (28.6)	6 (21.4)	14 (50.0)
13	나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다.	0	0	11 (39.3)	6 (21.4)	11 (39.3)
14	나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다.	0	0	6 (21.4)	14 (50.0)	8 (28.6)
15	나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다.	0	0	4 (14.3)	12 (42.9)	12 (42.9)
16	나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다.	0	0	7 (25.0)	12 (42.9)	9 (32.1)
17	나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전 의식이 생겼다.	0	0	6 (21.4)	10 (35.7)	12 (42.9)
18	나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다.	0	2 (7.1)	10 (35.7)	7 (25.0)	9 (32.1)
	합계	0	6 (1.2)	129 (25.6)	193 (38.3)	176 (34.9)
	만족도 평균			4.06(81.2)		

<부록 9> STEAM 프로그램 수업 활동 모습



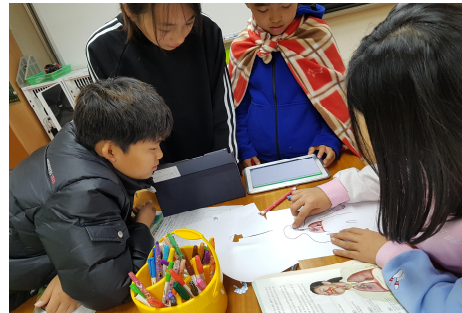
애니메이션 알아보기



소화기관 애니메이션 만들기



순환기관 애니메이션 만들기



호흡기관 애니메이션 만들기



배설기관 애니메이션 만들기



애니메이션 콘티 협의하기



순환과정 애니메이션 만들기



애니메이션 발표하기