



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

초등과학 ‘동물의 생활’ 단원에 대한
백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용
효과

Application Effects of STEAM Program based on
Backward Design for the 'Life of Animals' Unit of
Elementary Science

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

오 정 란

2018년 8월

석사학위논문

초등과학 ‘동물의 생활’ 단원에 대한
백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용
효과

Application Effects of STEAM Program based on
Backward Design for the 'Life of Animals' Unit of
Elementary Science

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

오 정 란

2018년 8월

초등과학 ‘동물의 생활’ 단원에 대한
백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용
효과

Application Effects of STEAM Program based on
Backward Design for the 'Life of Animals' Unit of
Elementary Science

지도교수 홍 승 호

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원


초등과학교육전공

오 정 란


2018년 5월

오 정 란의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 김 경 희 

심사위원 안 근 재 

심사위원 홍 승 호 

제주대학교 교육대학원

2018년 6월

목 차

<국문 초록>	i
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	2
3. 연구의 제한점	2
II. 이론적 배경	4
1. 백워드 설계	4
2. STEAM 교육	7
3. 백워드 설계 선행연구	8
III. 연구 절차 및 방법	10
1. 연구 절차	10
2. 교육과정 분석	11
3. 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램 개발	13
4. 검사 도구	13
5. 연구 대상	14
6. 실험 설계	15
7. 자료 분석	15

IV. 연구 결과 및 고찰	17
1. 백워드 설계 기반 단위 설계	17
2. 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용 결과	24
V. 결론 및 제언	30
참고문헌	32
ABSTRACT	34
부 록	36
<부록 1> STEAM 프로그램 계획	
<부록 2> 학업성취도 검사지	
<부록 3> 과학적 태도 검사지	
<부록 4> STEAM 교육 만족도 검사지	
<부록 5> STEAM 교수·학습 지도안	
<부록 6> 학생이 기록한 STEAM 수업 학습지의 예	
<부록 7> STEAM 프로그램 수업 활동 모습	

그 립 목 차

[그림 II-1] 백워드 단위 설계의 단계	5
[그림 II-2] STEAM 교육의 학습 준거 틀	8
[그림 III-1] 연구의 절차	10
[그림 III-2] 실험 설계	15

표 목 차

<표 II-1> 이해의 종류와 정의	6
<표 III-1> 3학년 과학과 ‘동물의 생활’ 단위 분석	12
<표 III-2> 연구 대상	14
<표 IV-1> ‘동물의 생활’ 단위 학습목표	17
<표 IV-2> 3, 4학년군 과학과 핵심성취기준	17
<표 IV-3> 백워드 설계 적용 현행 ‘동물의 생활’ 단위 분석	18
<표 IV-4> ‘동물의 생활’ 단위 평가 계획 설계	19
<표 IV-5> ‘동물의 생활’ 단위 수행평가 과제 카드	20
<표 IV-6> ‘동물의 생활’ STEAM 수업 계획	22
<표 IV-7> 학업성취도에 대한 사전·사후 비교 결과	24
<표 IV-8> 과학적 태도에 대한 비교 결과	26
<표 IV-9> 공변량 분석 결과	26
<표 IV-10> 수업 만족도 조사 결과	27

국문 초록

초등과학 ‘동물의 생활’ 단원에 대한 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용 효과

오 정 란

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공
지도교수 홍 승 호

본 연구에서는 초등학교 3학년 과학과 ‘동물의 생활’ 단원에 대해 백워드 설계 기반 융합인재교육(STEAM) 프로그램을 개발하여 적용함으로써 학생의 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 이를 위하여 백워드 설계 단계에 따라 단원의 목적과 질문 개발, 평가 계획, 학습 경험과 수업의 전개를 구성하여 과정을 재구성한 STEAM 프로그램은 총 9차시로 개발하였다.

프로그램을 적용한 집단과 전통적 수업을 적용한 집단의 학업성취도 및 과학적 태도에 관한 사후 검사를 실시한 결과, 학업성취도에서는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았으나 과학적 태도에서 실험 집단이 비교 집단보다 유의미하게 향상되는 효과를 나타냈다. 이는 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램이 학생들의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다. 초등과학의 다른 단원에도 백워드 모형의 평가 우선 계획의 유용성을 인지하고 수업 전개에서 STEAM 프로그램을 개발·적용한다면 학생들이 과학 수업에 대한 관심이 높아지고 학습력 신장도 가져올 수 있을 것으로 생각된다.

* 주요어 : 백워드 설계, ‘동물의 생활’ 단원, STEAM, 학업성취도, 과학적 태도

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

사회가 발전하고 지식의 고유성이 흔들리고 있는 시점에서 교육에 대한 기대는 더욱 커지고 있다. 그 기대에 따라 바뀌는 것이 교육과정이다. 교육과정과 수업, 평가를 하나의 연속된 교육 활동으로 바라보고, 이를 유기적으로 통합하여 운영하려는 노력이 꾸준히 이루어져 왔다. 올해부터 적용되고 있는 2015 개정 교육과정은 이해중심 교육과정이다. 즉, 교육과정 구성의 중점으로 ‘교과의 교육 목표, 교육 내용, 교수·학습 및 평가의 일관성을 강화한다.’로 제시되어 있다(교육부, 2015). 이는 모든 학생이 학습 경험의 성장을 우선에 두고 교육 내용, 교수·학습, 평가의 일관성이 확보될 때 의도한 교육 목표를 달성할 수 있음을 강조하는 것이다.

본 연구에서 다루고자 하는 백워드 설계는 학습목표-평가-학습 실행 순의 절차로 구성되어 있다. 기존 교육과정 개발 모형에서 평가가 어느 정도 지식을 습득했는지 알아보기 위해 수업이 끝난 후에 이루어지는 것과 달리 백워드 설계에서는 수업 실행 전에 평가를 계획한다. 수업을 통해서 무엇을 습득해야 하는지를 먼저 정해 놓고 그것을 도와주기 위한 수업 활동 내용을 설계하는 것이다.

한편 현재 융합인재교육(STEAM)의 효과 인식이 널리 퍼져 있고 STEAM 프로그램 개발이 활발하게 이루어지고 있으나 실제 교실 현장에서 제대로 실행되고 있는지는 논의해 볼 필요가 있다. 과학·기술 교과를 중심으로 초·중등학생 대상 STEAM 교육의 실행을 위한 프로그램 적용에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다(권순범, 남동수, 이태욱 외, 2011; 김권숙, 최선영, 2012; 박혜원, 2011; 배협, 2011). 이들 연구들은 STEAM 교육의 빠른 현장 적용을 위해 과학 기술소양교육 측면에서 교육 내용에 관심을 두고 STEAM 교육의 방향성을 제시하고 있다. 그러나 기존의 교육과정 개발은 목표설정-학습경험의 선정과 조직-평가와 같은 타일러식 절차를 따랐다. 이러한 기준에 개발된 STEAM 프로그램은 학생들이 어느 정도 이해하고 있는지의 측면에서는 검증 방법이 미약하

다는 것이다.

이에 본 연구에서는 초등학교 과학교과에서 STEAM 교육이 어떻게 설계·적용될 수 있는지에 대해 설계적인 측면에서 백워드 기법을 도입하고자 한다. 이를 위해 학습목표로서의 본질적 질문을 선정하고 이해 증거로서의 평가를 계획하였으며 탈교과적 통합의 방법을 채택해 STEAM 수업전략을 세웠다. 또한 학생들 스스로 실생활에 유의미한 탐구를 하는 가운데 융합적 사고가 키워질 수 있도록 유도하고자 하였다. 그리고 초등과학 ‘동물의 생활’ 단원에 대해 이러한 백워드 설계에 기반한 STEAM 프로그램 적용이 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 초등학교 3학년 과학과 ‘동물의 생활’ 단원을 STEAM 교육에 적합하도록 학습 내용을 재구성하고 백워드 설계에 기반한 STEAM 프로그램을 적용함으로써 학생의 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 초등학교 3학년을 대상으로 하는 백워드 설계에 기반한 STEAM 프로그램을 개발하고 적용한다.

둘째, 백워드 설계모형을 적용한 STEAM 수업에 참여한 학생과 전통적인 교과서 중심의 수업에 참여한 학생의 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향을 알아본다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구는 J도 J시 소재 H초등학교 3학년 2개 반의 학생만을 연구 대

상으로 선정하였기 때문에 연구 결과를 우리나라 초등학생들의 공통된
성향으로 일반화하기에는 무리가 있다.

둘째, 본 연구의 STEAM 프로그램은 ‘동물의 생활’ 주제로 교육과정을 재구
성하였기 때문에 일반 수업의 효과와 직접적으로 비교하기에는 제한이
있다.

셋째, 본 연구는 총 9차시의 제한된 시간에 연구를 실시하였으므로 생물과 관
련하여 장기간에 걸쳐 나타날 수 있는 교육적 효과를 검증하는데 한계
가 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 백워드 설계

가. 백워드 교육과정의 배경과 의미

1) 배경

1957년 10월 4일 구 소련에 의해 촉발된 스푸트니크 충격으로 미국은 1965년 ‘위대한 국가 건설’이라는 정치적 슬로건 아래, 연방 정부 주도의 교육 개혁법을 만들어 막대한 교육 재정을 지방 학교에까지 뿌리며 교육에 힘을 쏟았다.

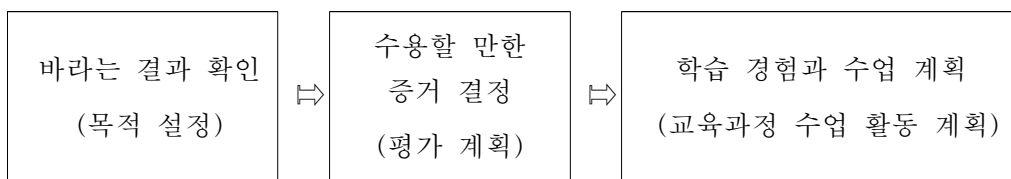
그러나 1985년 국제 과학 학력 비교 연구에서는 미국 고등학생의 물리, 생물, 화학 교과가 비교 국가 가운데 최하위 수준임이 밝혀지면서 미국은 이 학력 저조 문제가 산업 인력의 질을 떨어뜨리고 국제 경쟁력을 약화시키는 원인이 될 수 있음을 심각히 우려하게 되었다.

2002~2014년 즉, 12년 내에 미국의 모든 주 교육부는 연간 진보 계획을 달성하고, 자신의 모든 학생들이 계획한 대로 학습하고 있다는 증거를 제시하도록 요구받았다. 학생들의 학력에 대한 교육자의 책임을 묻는 구체적인 힘의 논리에 의거한 학교교육 강화 방안을 추진하였다.

이러한 낙오학생 방지법(No Child Left Behind, NCLB)은 교육의 화두로 떠올랐으며 주된 학교 문화가 되어버렸다. 교육의 주체인 학교나 교사에게는 책무성과 직결된 평가 활동에 많은 역점을 두는 교수·학습의 개선이 당면 과제가 된 것이다. 백워드 설계 모형의 주창자들인 위깅스와 맥타이(G. Wiggins & J. McTighe)는 평가 전문가들로서 미국 교육 개혁을 주도하고 있다는 사실은 한마디로 백워드 모형의 단면을 잘 보여주고 있다. 백워드 모형은 이러한 시대성과 교육 정책의 기조에 부합한 사회·문화적 산물로서, 1998년 미국 장학 및 교육과정 개발 학회의 후원으로 개발되기 시작하였다(김향숙, 2007).

2) 의미

‘백워드’의 사전적 의미는 ‘뒤쪽(으로)의, 뒤를 향해’이며, 포워드(forward)와 대립되는 낱말이다. [그림 II-1]에서 보여 주는 것처럼 백워드 모형은 수업을 설계할 때 ‘학습 경험과 수업 계획’에 앞서 ‘수용할 만한 증거 결정’ 즉, 평가 계획을 먼저 세우는 것이다. 수업 목표 바로 다음에 학습한 증거로 인정할 수 있는 내용을 구체적으로 설정해 두고 수업을 진행함으로써, 수업 후에 학습 성취의 결과를 평가하는 일반적인 수업 설계와는 역순의 모습을 보여주고 있다.



[그림 II-1] 백워드 단위 설계의 단계

나. 백워드 단위 설계 및 평가

1) 백워드 단위 설계

가) 제 1단계: 단원의 목적과 질문 개발

백워드 모형의 첫 단계는 “영속적 이해”(enduring understanding)의 성취가 목적이다. “영속적” 말의 의미는 학문의 중심부에 있는 기본적이고 중요한 아이디어, 개념, 혹은 원리를 가리키며 시간이 지나도 그 가치가 그대로 있는 불변의 지식을 말한다. 일찍이 타일러(Tyler, 1949)는 “이해한다”는 말만큼 애매한 교육학적 용어가 없다고 말하였다. 왜냐하면 이해란 말은 분명하고 자세한 행동 용어가 아닌 추상적인 용어이며, 계량적인 척도로 측정할 수 없는 것이기 때문이다.

백워드 설계에서 이해란, 학습자가 보여주는 어떤 실질적이고 응용적인 수행을(외적인 행동을 포함하여) 의미한다. 그리고 평가자인 교사는 학습자가 보여주는 구체적인 수행을 어떤 기준에 의해 이해한 것으로 판단을 내릴 수 있을

까? 이에 대해 위깅스와 맥타이는 <표 II-1>과 같이 여섯 가지 이해의 종류와 사례를 들고 있다(Wiggins & McTighe, 1998: 김향숙, 2007에서 재인용).

<표 II-1> 이해의 종류와 정의

이해의 종류	정의
설명	사건 그리고 아이디어들을 ‘왜’ 그리고 ‘어떻게’를 중심으로 서술하는 능력
해석	의미를 제공하는 서술이나 번역
적용	지식을 새로운 상황이나 다양한 맥락에 효과적으로 사용하는 능력
관점	비판적이고 통찰력 있는 견해
연민	타인의 감정과 세계관을 수용할 수 있는 능력
자기지식	자신의 무지를 아는 지혜 혹은 자신의 사고와 행위를 반성할 수 있는 능력

나) 제 2단계: 평가계획

성취기준에 의거한 단원 목적과 질문들을 가장 잘 대변하는 수행이 곧 이해를 증명하는 것이 되므로 여섯 가지 이해 중에서 선정된 이해들을 가장 잘 수행할 과제 개발에 역점을 두는 단계이다.

평가는 제 1단계에서 확인한 학문 지향적 교과 학습 내용을 학습자들이 충분히 습득하였음을 입증하는 구체적인 증거 수집 단계인 만큼 질적으로 차별화된 개념과 사실, 그리고 기능들을 크게 두 가지의 평가 방법(지필 고사/수필, 수행 과제)에 대비시켜 그 적합성과 실제성을 따져 보고 구체적인 평가 도구들을 개발해 나가야 한다(김향숙, 2007).

다) 제 3단계: 학습 경험과 수업의 전개

백워드 설계자는 학습자들의 흥미를 이끌어 내어 어렵지만 배울 가치가 있는 ‘큰 개념’을 오랫동안 기억되고 실생활에 활용할 수 있도록 지도안의 개요를 개발하여야 한다.

백워드 설계는 단위 수준이며 지도안은 차시 계획안이 아니라 핵심적 아이디어들과 단계를 열거해 놓은 내용 개요와 같다. 이러한 교육과정과 수업의 내용 개요는 WHERE의 절차적 원리를 따른다.

단위의 차시별 전개와 발달의 과정을 W(Where are we headed? 목표 제시와 가치 설명), H(Hook the students, 흥미 거리를 제시하며 동기 유발과 수행 과제 결정), E(Explore & Equip, 수행 과제 해결), R(Review & Rethink, 중간 발표와 피드백 제공), E(Exhibition & Evaluation, 과제 전시와 종합평가)에 맞추어 해 나간다(김향숙, 2007).

2) 백워드 수업 평가

전통적인 평가는 해당 수업 활동을 마친 후에 수업의 효과가 어느 정도인지 확인하는 것이다. 반면 백워드 설계에서의 평가의 특징은 평가척도인 수행 성취 기준의 제시에 있으며, 교사는 매우 구체적인 평가활동을 해야 한다. 학교수준에서 수행 성취기준이 제시되어도 교사는 이를 더 구체화시켜야 한다. 탐구수행 능력은 적어도 문제해결력, 측정 기술과 자료 정리 기술, 추론 능력, 글쓰기 등 여러 가지 복합적인 측면들이 고려되어야 한다. 수행 성취기준을 자세히 분석하여 학년 수준에 맞는 구체적인 평가 기준표를 개발하여 학습자들에게 제시하여 내용을 배우되 높은 수준의 이해와 수행을 할 수 있도록 교사는 안내하여야 한다.

2. STEAM 교육

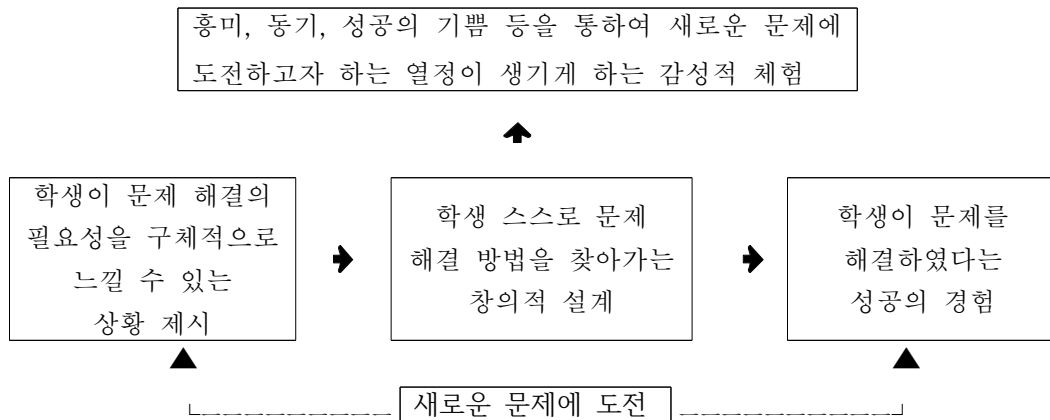
가. STEAM 교육의 정의

STEAM 교육은 Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics의 약자로, 과학, 기술, 공학, 인문/예술학, 수학 분야의 융합이라는 것을 떠올릴 수 있다. 즉, 과학기술 기반의 융합적 사고를 통해 실생활 문제 해결력을 배양하는 교육으로 1990년경 미국에서 시작한 STEM 교육의 영향을 받아 2011년

교육과학기술부에 의해 발표되었다(교육과학기술부, 2011). 정부는 STEAM 교육을 ‘과학 기술에 대한 학생들의 흥미와 이해를 높이고, 과학 기술 기반의 융합적 소양과 실생활의 문제 해결력을 배양하는 교육’이라고 정의한다(교육부, 2015). 과학 기술 뿐만 아니라 인문학적 소양이 중요한 미래 사회를 대비하기 위해서 문과형/이과형 인재가 아닌 융합형 인간을 육성하겠다는 교육부의 의지가 보인다. 이를 위해서 교과목의 통합 유형인 다학문, 간학문, 탈학문적 접근을 통해 교육과정을 교사가 재구성하게 된다. 과정 재구성은 실생활이나 과학적 문제 해결을 위한 수단으로 작동하게 된다.

나. STEAM 교육의 실제

교육부(2015)에서는 STEAM 교육의 학습 준거 틀로 상황 제시와 창의적 설계, 그리고 이를 통한 감성적 체험의 세 단계를 제시하였다. [그림 II-2]는 STEAM 교육의 구성요소를 보여주는 학습 준거 틀이다. 이 틀에 따라 학생들은 실패를 통한 학습과 성공의 경험을 통하여 새로운 문제에 도전할 수 있다.



[그림 II-2] STEAM 교육의 학습 준거 틀

3. 백워드 설계 선행연구

본 연구와 관련된 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

조수현과 박창언(2013)은 백워드 설계에 기반한 STEAM 프로그램 개발 및 적용 결과, 감성적 체험, 창의적 설계, 내용융합의 측면에서 STEAM을 적용한 실험반 학생들의 결과가 비교반에 비해 높게 나타났다고 하였다.

박미자(2008)는 백워드 설계 모형을 적용한 이해 중심의 초등과학과 단원 개발에서 과학적 개념, 과학 탐구 능력, 과학적 태도에 대한 사전, 사후 검사 결과는 모두 유의미하게 향상된 것으로 보고하였다.

함정화(2017)는 초등과학 ‘생물과 환경’ 단원에 대한 백워드 교육과정 설계의 적용 효과 분석에서 백워드 교육과정 설계에 따른 수업을 경험한 집단은 단원 학습이 끝난 후에도 학습목표를 인지하는 정도가 높았다고 하였다. 바라는 목표에 도달하기 위한 과제를 수행하는데 있어 교과서에 있는 내용을 인용하는 수준에 그치긴 하였지만 대부분의 학생들이 정확히 해결하였으며 성취도도 향상되었다고 하였다.

이지은(2011)은 백워드 설계에 기반한 이해중심 교육과정은 교육과정 개발 및 수업 실행의 과정에서 타당성을 확보하면서 학습자들의 심층적인 이해를 촉진시켜 줄 가능성을 확인하였다.

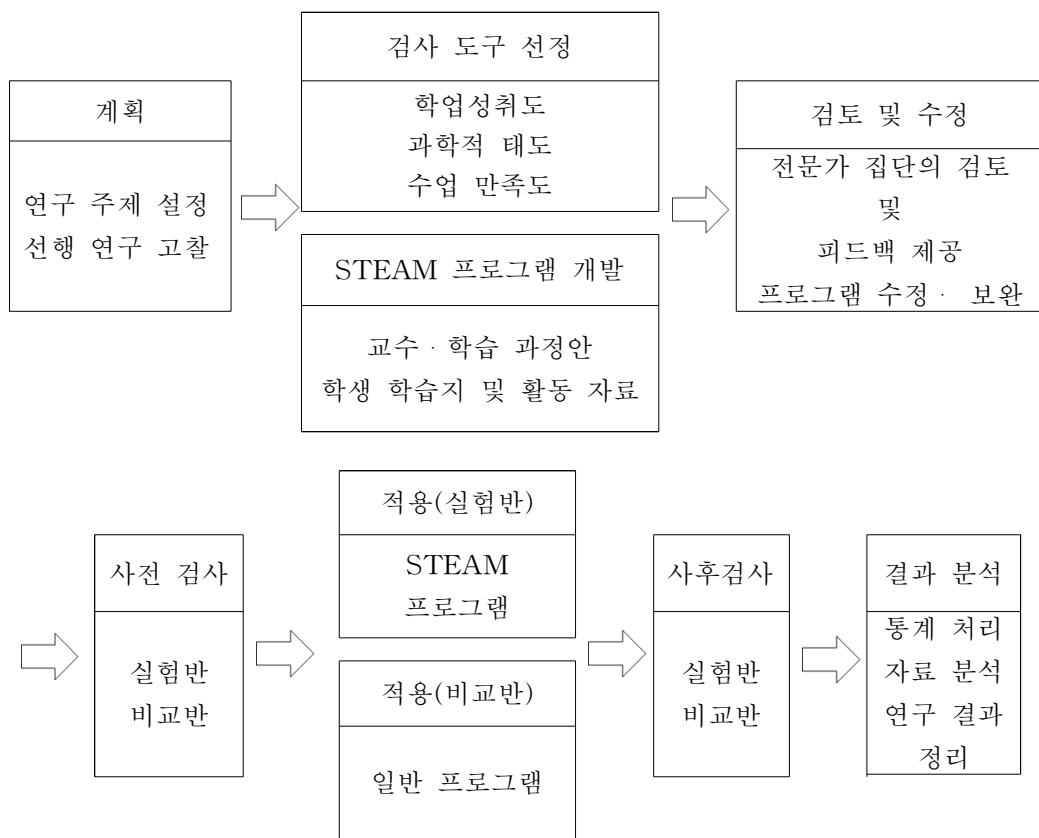
정수경(2016)은 백워드 설계에 기반한 학교 교육과정 평가의 개선 연구에서 구안한 백워드 설계 기반 학교 교육과정 평가 접근은 새로운 패러다임의 교육과정 평가 선례로 볼 수 있다고 하였고 하였다.

이상의 연구 결과를 종합하면 백워드 설계 기반 수업은 첫째, 핵심 개념과 일반지식을 구조화하여 학생들에게 ‘바라는 결과’를 제시함으로써 학생들이 단편적인 개념을 암기하거나 무목적 활동을 진행하여 이해를 도모하지 못하는 어려움을 극복하고 교과가 추구하는 핵심 개념을 학습자들이 보다 심층적으로 숙지할 수 있도록 하기 위함이다. 둘째, 설계 절차상 목표를 선정하고 학습 경험보다 평가 계획을 먼저 수행함으로써 학생에게 무엇을 알고, 할 수 있어야 하는지를 알려 수업의 일치성을 가져올 수 있는 것이다.

Ⅲ. 연구 절차 및 방법

1. 연구 절차

본 연구의 전체적인 연구 절차는 [그림 Ⅲ-1]과 같다.



[그림 Ⅲ-1] 연구의 절차

본 연구를 수행하기 위하여 먼저 연구 계획을 수립하고 STEAM 교육과 백워드 교육과정 관련 선행 연구를 조사하여 STEAM 프로그램의 개발 방향을 설정하였다. 이후 2009 개정 교육과정 초등학교 3~4학년군 과학과의 내용 체계를

를 분석하여 ‘생명과 지구’ 분야 중 보다 효과적인 ‘동물의 생활’ 학습을 위한 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램을 개발하였다.

1차적으로 STEAM 프로그램을 제작한 후에 과학교육과 교수 1인, 현직 초등학교 교사 9명으로 구성된 전문가 집단의 검토와 자문을 통해 수정·보완하여 최종 프로그램을 완성하였다. 개발한 프로그램의 효과를 알아보기 위하여 검사 도구를 선정하였다. 학업성취도 검사 도구는 교육과정 성취기준에 적합한 문제를 전문가 집단에게 검토 받아 수정·보완하여 사용하였다. 또한 학생들의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 검사 도구를 선정하였다. 비교 집단과 실험 집단을 대상으로 동질성을 알아보기 위해 사전 검사를 실시한 후, 실험 집단에는 STEAM 프로그램을 적용하고 비교 집단에는 일반 수업을 실시한 후 사전 검사와 동일한 검사 도구를 이용하여 사후 검사를 실시하였다. 사전, 사후 검사에서 얻어진 자료는 통계 분석하여 결과를 도출하였다.

2. 교육과정 분석

보다 효과적인 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램을 개발하기 위하여 STEAM 프로그램의 적용 대상인 3학년의 2009 개정 과학과 교육과정을 분석하였다. 3학년 2학기 ‘동물의 생활’ 단원 분석 내용은 <표 III-1>과 같다.

‘동물의 생활’ 단원 내용은 우리 주변에서 함께 살아가고 있는 동물을 찾아 관찰하고, 그 동물의 생김새와 사는 곳, 각각의 동물이 사는 곳에 따른 생활 방식과 특이한 환경에 적응하면서 살아가고 있는 동물 등에 대하여 알아보는 것이다. 그리고 보충 학습으로 멸종위기의 동물에 관한 내용으로 구성되었다. 또한 학습을 통해 사는 곳에 따른 동물의 생김새와 각각의 생활 방식을 설명할 수 있고, 여러 가지 동물의 공통점과 차이점을 찾고 분류하며 동물들을 아끼고 사랑하는 마음을 기르는 것을 목표로 삼는다.

<표 III-1> 3학년 과학과 ‘동물의 생활’ 단위 분석

단원	중단원	차시명	학습 목표	차시
1. 동물의 생활	(1)주변의 동물	주변에서 볼 수 있는 동물을 찾아 관찰하여 봅시다.	· 우리 주변에서 여러 가지 동물이 함께 살아가고 있음을 안다. · 여러 가지 동물을 관찰하고 특징을 말할 수 있다.	1~2/10
		관찰한 동물의 생김새와 특징을 좀 더 자세하게 알아봅시다.	· 동물에 대하여 자세하게 알아보는 방법을 알고 조사할 수 있다. · 조사한 동물의 생김새와 특징을 설명할 수 있다.	3/10
		여러 가지 동물을 관찰하고 특징에 따라 분류하여 봅시다.	· 동물을 관찰하고 분류할 수 있는 기준을 정할 수 있다. · 동물을 특징에 따라 분류할 수 있다.	4/10
	(2)사는 곳에 따른 동물의 생활	땅에 사는 동물의 생김새와 생활방식을 알아봅시다.	· 땅에 사는 동물의 생김새와 특징을 설명할 수 있다. · 땅에 사는 동물의 이동 방법을 설명할 수 있다.	5/10
		땅에 사는 작은 동물을 관찰하여 봅시다.	· 땅에 사는 작은 동물을 찾아 관찰할 수 있다. · 땅에 사는 작은 동물을 자세하게 관찰하고 관찰 결과를 그림과 글로 나타낼 수 있다.	6/10
		물에 사는 동물의 생김새와 생활 방식을 알아봅시다.	· 물에 사는 동물의 생김새와 특징을 설명할 수 있다. · 물에 사는 동물의 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.	7/10
	(2)사는 곳에 따른 동물의 생활	물에 사는 동물을 관찰하여 봅시다.	· 물고기의 생김새를 관찰하고 특징을 그림과 글로 나타낼 수 있다. · 물고기가 물속에서 생활하기에 알맞은 점을 설명할 수 있다.	8/10
		하늘을 나는 동물의 생김새와 생활방식을 알아봅시다.	· 하늘을 나는 동물의 생김새와 특징을 설명할 수 있다. · 하늘을 나는 동물의 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.	9/10
		특이한 환경에 사는 동물의 생김새와 생활 방식을 알아봅시다.	· 동물이 살기 힘든 특이한 환경에서도 살아가는 동물이 있음을 안다. · 사막에서 살아가는 낙타가 사막 환경에 적응한 생김새를 가지고 있음을 안다.	10/10

3. 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램 개발

백워드 교육과정과 STEAM 교육 관련 선행 연구를 분석하면서 ‘동물의 생활’ 단원에 백워드 교육과정 적용을 통해 과학 학습에 대한 학생들의 이해력을 높이고 과학 분야에 흥미를 높일 수 있도록 방향을 설정하여 STEAM 프로그램을 개발하였다.

2009 개정 교육과정 분석 내용을 바탕으로 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램을 구성하였고, 전문가 집단의 검토와 자문을 얻어 수정·보완하여 최종 프로그램을 완성하였다. 최종 프로그램에서는 학생들이 스스로 탐구하고 산출물을 설계하며 제작하는 과정을 통해 STEAM의 각 요소들이 프로그램 안에서 잘 융합될 수 있도록 보완되었다. 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 교수·학습 과정안은 <부록 1>에 제시하였다.

4. 검사 도구

본 연구에서 개발한 STEAM 프로그램의 효과를 알아보기 위해 사용한 검사 도구는 학업성취도 검사 도구 및 과학적 태도 검사 도구이다. 본 검사는 전체 프로그램 실시 전·후로 두 차례 실시되었다. 검사를 실시하기 전에 교사가 전체 문항을 모두 읽어주고 학생들이 이해하기 어려워하거나 혼동되는 부분에 대해서는 추가 설명을 하여 검사 내용에 대해 명확히 알 수 있도록 하였다. 다만 실험 집단에 한해서 프로그램 적용 후 수업에 대한 만족도 검사를 실시하였다.

가. 학업성취도 검사 도구

학업성취도 검사 도구는 자체 출제 및 S사에서 제공하는 문제를 전문가 집단에 검토 받아 수정·보완하여 사용하였다. 본 검사지로 사전·사후 각 1회에 걸쳐 검사를 실시하였고 검사지는 <부록 2>에 제시하였다.

나. 과학적 태도 검사 도구

학생들의 과학적 태도를 알아보기 위하여 김효남 등(1998)이 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체제로 개발한 것 중 과학적 태도에 해당하는 문항을 검사지로 재구성한 것을 사용하였다<부록 3>. 이 검사지는 23개의 문항으로 되어 있다.

과학적 태도 검사지는 리커트 5단계 척도에 따라 긍정 문항은 5, 4, 3, 2, 1점으로 배점하였고, 부정 문항은 반대로 배점하였다.

다. 수업 만족도 조사 도구

본 연구에서 개발한 STEAM 수업을 적용한 실험 집단에 대하여 학생들이 수업에 대하여 얼마나 만족하는지 알아보기 위하여 5단계 리커트 척도로 만족도 검사 도구를 사용하였다(한국과학창의재단, 2015) <부록 4>.

5. 연구 대상

본 연구의 대상 학생은 <표 III-2>과 같이 J도 J시 H초등학교 3학년으로, 실험 집단 1개 학급과 비교 집단 1개 학급을 선정하였다. 실험 집단은 남학생 14명과 여학생 10명 총 24명, 비교 집단은 같은 학교 3학년 남학생 11명, 여학생 11명 총 22명으로 구성하였다. 실험 집단의 경우 3학년 대상 기초학습 진단평가(읽기, 쓰기, 셈하기)에서 모든 학생이 도달하였다.

<표 III-2> 연구 대상

집 단	학급 수	인원	비 고
실험 집단	1	남자 14 여자 10	24
비교 집단	1	남자 11 여자 11	22
총 계	2	남자 25 여자 21	46

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 과학수업	O ₃ 사후검사
비교 집단	O ₂ 사전검사	X ₂ 일반적 수업	O ₄ 사후검사

[그림 III-2] 실험 설계

본 연구는 교육과정 시간에 맞추어 수업을 실시하였다. 실험 집단과 비교 집단이 총 2개 반으로 연구자가 실험 집단과 비교 집단을 모두 수업하기에는 무리가 있었다. 따라서 연구자가 실험 집단의 수업을 진행하였고, 비교 집단의 수업은 교육 경력이 비슷한 담임선생님에게 협조를 받아 진행하였다. 실험 집단과 비교 집단 모두에게 학업성취도와 과학적 태도에 대한 사전 검사를 실시하였다.

실험 집단에는 본 연구에서 개발한 백워드 교육과정 기반 STEAM 프로그램 9차시를 적용하였는데, 교육과정 재구성을 하여 이론중심 수업 5차시와 학생이 직접 산출물을 제작하는 수업 4차시로 실시하였다. 비교 집단은 교과서를 중심으로 이루어지는 수업으로 ‘동물의 생활’ 단원에 대해 기존의 교육과정 내용 중심의 9차시 수업을 진행하였다.

각 집단에 수업이 이루어진 후 실험 집단과 비교 집단에 사전 검사와 동일한 검사지로 학업성취도와 과학적 태도에 대한 사후 검사를 실시하였다. 또한 실험 집단에만 프로그램 적용 후 수업만족도 검사를 실시하였다.

7. 자료 분석

실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 자료는 *t*-검정으로 통계처리 하였다. 통계의 숫자는 소수 둘째자리까지 제시하였고 유의성 검증의 진단기준은 $p < .05$

수준에서 판정하였다. 그리고 실험 집단 학생만을 대상으로 실시한 수업 만족도
검사는 리커트 척도를 통한 검사 결과의 평균을 구하였다.

IV. 연구 결과 및 고찰

1. 백워드 설계 기반 단위 설계

가. 1단계 - 목표 확인하기

백워드 교육과정 설계는 성취기준으로부터 주요 아이디어와 학습 목표를 찾아내고 평가를 계획하여 학습 경험을 선정하는 교육과정 개발의 접근방법이다(이지은, 강현석, 2010). 이에 따라 바라는 결과를 정하기 위한 현행 교육과정 ‘동물의 생활’ 단원의 학습목표와 핵심성취기준은 각각 <표 IV-1>과 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-1 > ‘동물의 생활’ 단원 학습목표

영역	학습목표
지식	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 동물의 생김새와 특징을 말할 수 있다. • 사는 곳에 따른 동물의 생김새와 각각의 생활 방식을 설명할 수 있다.
탐구	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 동물의 공통점과 차이점을 찾고 분류할 수 있다.
태도	<ul style="list-style-type: none"> • 동물들을 아끼고 사랑하는 마음을 가진다.

<표 IV-2> 3, 4학년군 과학과 핵심성취기준

영역	교육과정 내용	성취기준(★핵심성취기준)
[생명 과학 지구]	<p>과4052. 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 나눌 수 있다. [탐구 활동]</p> <p>비슷한 특징을 가진 동물들끼리 묶어 보기</p>	<p>★과4052. 비슷한 특징을 가진 동물끼리 묶어보는 활동을 통하여, 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 분류할 수 있다.</p>
	<p>과4053. 동물의 사는 곳에 따라 생김새와 생활 방식이 어떻게 다른지 이</p>	<p>★과4053. 조사 활동을 통해 사는 곳에 따른 동물의</p>

영역	교육과정 내용	성취기준(★핵심성취기준)
	해한다. [탐구 활동] 동물의 생김새, 사는 곳, 생활 방식 간의 관계 알아보기	생김새와 생활 방식을 설명할 수 있다.

학생들이 이해해야 될 내용은 주변 동물의 종류와 특징, 생활과 동물의 관계이다. 따라서 본질적 질문을 “주변에서 볼 수 있는 동물은 어떤 특징을 가지고 있는가?”, “주변에서 볼 수 있는 동물들은 우리와 어떤 관계가 있는가?”로 선정하였다.

앞의 <표 IV-1>에서 보듯이 현행 교육과정의 학습목표는 차시별로 분절되어 있어 학습자가 도달해야 할 큰 개념을 파악하기는 어려운 점이 있다. 사실 위주의 지식과 기능은 핵심 개념 보다는 활동 중심으로 흐를 가능성이 크다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 백워드 교육과정 모형에 비추어 설계한 이 단원의 목표를 가장 압축적으로 나타내면 <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 백워드 설계 적용 현행 ‘동물의 생활’ 단위 분석

단계 I - 바라는 결과 확인하기	
설정된 목표	
<ul style="list-style-type: none"> • 여러 가지 동물의 생김새와 특징을 말할 수 있다. • 사는 곳에 따른 동물의 생김새와 각각의 생활 방식을 설명할 수 있다. • 여러 가지 동물의 공통점과 차이점을 찾고 분류할 수 있다. • 동물들을 아끼고 사랑하는 마음을 가진다 . 	
이해	본질적 질문
<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 생김새와 특징 • 여러 가지 동물들의 공통점과 차이점 • 사는 곳에 따른 생김새와 생활방식 	<ul style="list-style-type: none"> • 주변에서 볼 수 있는 동물은 어떤 특징을 가지고 있는가? • 동물들은 우리 생활과 어떤 관계가 있는가?

<p>지식</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 용어-동물, 천적, 한살이, 분류, 작은 동물, 환경, 적응 등 • 동물의 생김새와 특징 • 사는 곳에 따른 동물의 종류 • 특이한 환경에 적응해서 살아가는 동물 	<p>기능</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기초탐구 기능 :관찰, 분류, 의사소통 • 통합탐구 기능 :문제인식, 자료해석, 결론도출, 일반화
--	---

나. 2단계- 수용 가능한 증거 결정

2단계는 평가를 계획하는 단계로서 본질적 질문에 대한 수용 가능한 증거인 수행평가 주제를 제시하는 것이다. 다음 <표 IV-4>는 ‘동물의 생활’ 단원에서 평가계획을 나타낸 것이다. 여기서는 교육과정 성취기준에 부합하는 수행평가 과제로서 “다양한 기준에 따라 공통점과 차이점을 분류하고 표로 나타내기”는 <표 IV-5>에 제시하였다.

<표 IV-4> ‘동물의 생활’ 단원 평가 계획 설계

단계 II 수용 가능한 증거 결정	
수행 과제	다른 증거
<ul style="list-style-type: none"> • 동물을 관찰한 내용 발표하기 • 동물의 특징을 잘 살려 이야기 만들고 구연동화하기 • 동물의 특징을 몸짓으로 표현하기 • 동물의 특징을 살려 노래로 표현하기 • 다양한 준거에 따라 공통점과 차이점을 분류하고 표로 나타내기 • 동물의 특징과 생활방식 조사하고 발표하기 • 동물의 특징을 이용한 생활 속 도구(비행기, 잠수함, 로봇 등)를 조사 및 발표하기 • 동물의 특징을 이용한 생활도구 설계 및 제작하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 활동 관찰 및 실험관찰 기록 • 조사 보고서 • 발표 내용 및 태도 • 산출물 • 과학 글쓰기

<표 IV-5> '동물의 생활' 단원 수행평가 과제 카드

단원명	1. 동물의 생활				
성취 기준	★과4052. 비슷한 특징을 가진 동물끼리 묶어보는 활동을 통하여, 여러 가지 동물을 공통점과 차이점에 따라 분류할 수 있다.				
영역	생명과 지구	평가 시기	9월 4주		
평가 방법	서술평가, 관찰평가				
평가 관점	<ul style="list-style-type: none"> • 동물을 관찰하고 분류할 수 있는 기준을 정할 수 있는가? • 동물을 특징에 따라 분류할 수 있는가? • 기준에 따라 동물 분류표(병풍책)를 바르게 만들었는가? 				
성취 수준	잘함	동물을 분류할 수 있는 기준을 정하고 특징에 따라 정확하게 분류할 수 있다.			
	보통	동물을 분류할 수 있는 기준을 정할 수 있으나 특징에 따라 분류할 수 없다.			
	노력 요함	동물을 분류할 수 있는 기준을 정하지 못하고 특징에 따라 분류할 수 없다.			
평가상의 유의점	<ul style="list-style-type: none"> • 기준을 정할 때 학생 개인의 기호보다는 가능한 모든 학생이 공감할 수 있는 객관적인 기준으로 정할 수 있도록 안내한다. • 분류 기준에 따라 두 가지로 나눌 수도 있고 세 가지 이상으로 나눌 수도 있음을 안내한다. • 동물 분류표(병풍책)의 모양은 평점에 영향을 미치지 않도록 한다. 				
평가 기준표	준거 평점	동물의 공통점과 차이점 찾기	동물의 특징에 따라 분류기준 정하기	기준에 따라 동물 분류하기	병풍책 꾸미기
	5	두 동물의 공통점과 차이점 3가 지 이상 씀.	동물의 특징 에 맞게 분류 기준을 정확 히 세움.	정해진 기 준에 맞춰 정확하게 분류함.	기준에 따라 동물 을 분류하여 병풍 책을 잘 만듦 .
	3	두 동물의 공통점과 차이점 2가 지 씀.	분류 기준을 세움.	한두 가지 동물의 분 류가 옳지 않음.	분류 기준은 잘 세웠으나 한두 가 지 동물의 분류가 옳지 않음.
	1	두 동물의 공통점과 차이점을 1 가지 씀.	분류 기준을 알고 있으나 동물의 특징 이 안 나타 남.	서너 가지 동물의 분 류가 옳지 않음.	동물을 분류하여 병풍책 만드는 능 력이 부족함.
	총평	잘함(16~20점)/ 보통(10~15점)/ 노력요함(1~9점)			

다. 3단계 - 학습 경험과 수업 계획

3단계는 학습자들의 이해를 위한 학습 활동을 계획하는 과정이다. 백워드 설계에서의 학습 계획은 WHERE의 설계 요소가 있으나 본 연구에서는 교육과정을 재구성한 STEAM 프로그램을 총 9차시로 개발되었다.

STEAM 프로그램은 상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험의 단계로 이루어진다. 과학적 지식을 활용하여 생활의 문제를 스스로 해결해보는 수업 활동을 통해 과학적 태도를 신장시키는 데 효과를 기대할 수 있다. 기존 교육과정을 살펴보면 과학적 지식을 배우는 데 그치고 있으나 생활도구 제작 시간을 투입하여 교육과정을 재구성하였다.

총 9차시 중 1~5차시에서는 첫 번째 본질적 질문인 “주변에서 볼 수 있는 동물은 어떤 특징을 가지고 있는가?”를 해결하기 위한 수업이 진행된다. 1차시에서는 주변의 동물에 대해 관심을 갖도록 상황을 제시하고 주변의 동물을 직접 관찰하는 수업이다. 선택활동으로 관찰한 동물의 특징을 몸으로 표현해보거나 개사를 해보는 활동이 이루어진다. 2차시는 1차시에서 더 나아가 직접 관찰할 수 없는 동물의 특징을 인터넷, 백과사전 등 다양한 자료를 통해 자세히 알아보는 수업이다. 학생들은 자신이 관심 있는 동물을 선택하여 조사하고 발표 자료를 작성하는 수행 과제를 해결하게 된다. 3차시는 동물들의 특징에 따라 다양한 분류기준을 세우고 동물들을 분류하는 활동이다. 이 수업에서 동물 분류표 및 병풍책 꾸미기 수행과제를 해결한다. 4~5차시는 사는 곳에 따른 동물의 특징을 프로젝트 수업으로 진행한다. 모듈별로 관심 있는 주제를 선택하여 인터넷, 백과사전 등의 자료를 참고해 다양한 발표 자료를 작성하고 발표하는 수행 과제를 해결한다. 또한 멸종위기의 동물 특징을 주제에 포함시켜 동물의 다양한 생태에 대해서 탐구할 수 있는 수업이다. 수행과제를 통해 학생들은 동물의 특징에 대해 흥미를 느끼면서 이해력을 향상시키는 수업이 될 수 있다.

6~8차시는 두 번째 본질적 질문인 “동물들은 우리 생활과 어떤 관계가 있는가?”를 해결하기 위한 수업이다. 교육과정을 재구성한 수업으로 동물의 특징을 나타낼 수 있는 생활도구를 만들어보는 수행과제를 제시하였다. 6차시에서는 설계도를 구상하는 시간이고, 7~8차시는 구상한 설계도를 직접 제작하는 시간이다. 이 수행과제를 해결하기 위해 학생들은 동물의 특징을 파악해야 하며 생활에서 유용하게 쓰일 수 있는 방안을 모색하게 된다. 이를 통해 동물에 대한 지식 습득에 그치지 않고 실생활에 활용할 수 있는 방안을 찾는 STEAM 교육

의 의미가 있다. 2~8차시는 STEAM 프로그램의 창의적 설계 단계에 해당하며 과학에 대한 이해와 학생들의 창의성이 발휘되는 수업이다.

9차시는 STEAM 프로그램의 감상적 체험 단계로 제작한 생활도구를 발표하고 전시회를 통해 아이디어를 공유하며 상호평가를 통해 우수 작품을 선정한다. 또한 수업 마무리 단계로 ‘골든 벨’과 과학 글쓰기 수행과제를 해결한다.

백워드 설계에 따른 ‘동물의 생활’ 단전체적으로 살펴보면 두 개의 본질적 질문을 설정하고 그에 따른 평가로서 수행과제를 제시하며 평가의 증거로서 수행과제를 해결할 수 있는 수업이 진행된다. 여기에 과학적 지식뿐만 아니라 실생활 문제를 해결하기 위해 STEAM 프로그램을 적용한 것이다. STEAM 수업 계획에 대한 대략적인 내용은 <표 IV-6>과 같고, 각 차시별 수업 과정안은 <부록 5>에 제시하였다. 또한 학생이 기록한 학습지와 활동 모습은 각각 <부록 6>과 <부록 7>에 제시하였다.

<표 IV-6> ‘동물의 생활’ STEAM 수업 계획

단계 III- 학습 경험과 수업 계획				
준거	모듈 차시	학습목표	활동내용	STEAM 요소
상황 제시	주변의 동물 관찰하기 1	주변의 동물을 관찰하고 특징을 말하여 봅시다.	① 주변의 동물 찾아 관찰하기 S	S 주변의 동물 관찰하기
			② 관찰 결과 기록하기 S T	T 관찰 결과 기록하기
동물 분류하기 창의적 설계	동물 2	동물에 대하여 자세하게 알아보는 방법을 알고 조사해 봅시다.	③ 선택활동하기 S A	A 동물의 특징 표현하기
			① 인터넷에서 동물 조사하기 S T E	S 좋아하는 동물 알아보기
			② 조사한 내용 주제 발표하기 S A	T 발표자료 만들기
				E 인터넷에서 동물 조사하기
				A 주제 발표하기

	3	동물을 분류하는 기준을 정하고 특징에 따라 분류하여 봅시다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 동물의 공통점과 차이점 찾기 S T ② 분류 기준 정하고 분류표 만들기 S T A ③ 병풍책 꾸미기 S A 	<ul style="list-style-type: none"> S 동물의 공통점과 차이점 T 동물 분류하기 A 병풍책 꾸미기 분류표 만들기
동물의 특징 알기	4 ~ 5	사는 곳에 따른 동물의 생김새와 생활 방식을 설명하여 봅시다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 동물의 특징 조사 프로젝트 계획하기 S T ② 동물의 특징 모듬별로 조사하기 S T E A ③ 프로젝트 과제 발표하기 S A 	<ul style="list-style-type: none"> S 동물이 사는 곳 알아보기 T 프로젝트 계획하기 E 자료 조사하기 A 발표자료 꾸미기
창의적 설계	6	동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하여 봅시다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 생활 속 도구의 원리 탐색하기 S T ② 동물의 특징을 활용한 미래생활도구 설계하기 S T E M 	<ul style="list-style-type: none"> S 공학매체 관찰하기 T 동물의 특징을 이용한 생활 속 도구 원리 조사하기 E 미래생활도구 설계하기 M 미래생활도구 설계하기
미래생활도구 만들기	7 ~ 8	동물의 생태 특성을 응용한 생활도구를 만들어 봅시다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구 만들기 S T A 	<ul style="list-style-type: none"> S 동물의 생태 특성 알기 T 설계도 확인하기 A 설계도에 따라 미래생활도구 만들기
전시회 및 체험	9	작품 전시회를 열어봅시다.	<ul style="list-style-type: none"> ① 작품 전시회 열기 S A ② 도전 골든벨 S T ③ 과학 글쓰기 S A ④ 자기평가하기 S 	<ul style="list-style-type: none"> S 동물의 특징 파악하기 T 골든벨 문제 해결하기 A 작품의 특징 글로 쓰고 설명하기

2. 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 적용 결과

가. 학업성취도 검사 분석 결과

백워드 설계 기반 STEAM 프로그램이 학생들의 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 분석하였다<표 IV-7>.

<표 IV-7> 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	.743	.437	.196	.845	.866	.341	-1.507	.132
	실험	.738	.441			.898	.303		

학업성취도에 대한 사전 검사는 비교 집단과 실험 집단 모두 수업을 진행하기 전 실시하였다. 수업 내용에 대한 사전 지식이 없이 학생들이 가지고 있는 동물에 대한 경험과 1, 2학년에서 배운 지식을 바탕으로 문제를 해결하도록 하였다. 그 결과 사전 검사에서는 두 집단 간에 유의미한 차이가 없어 동질성 집단임을 확인하였다.

그리고 실험 집단은 본 연구자가 개발한 STEAM 프로그램을 수업에 적용하였고, 비교 집단은 일반 수업을 실시한 후 사전 검사와 동일한 학업성취도 검사지를 투입하여 사후 검사를 실시하였다. 학습 내용을 익힌 후이기 때문에 두 집단 모두 점수가 향상되는 결과가 나왔으나 두 집단 간에는 유의미한 차이가 없었다.

본 연구 결과와는 달리 심재호(2017)의 연구에 따르면 백워드 설계에 따라 개발된 ‘생물과 환경’ 단원은 학업성취도 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였

다. 이것은 각 수행과정을 해결하기 위하여 학습하는 과정에서 학생들이 단원에 대한 성취가 향상된 것으로 해석하였다. 그리고 학생들의 학습목표 인지가 오래 지속됨을 알 수 있었다고 하였다. 또한 정환욱(2018)의 연구에 따르면 백워드 설계 모형에 기반한 초등 과학탐구 프로그램으로 수업한 학생들이 학업성취도에서 유의미한 효과가 나타났다고 하였다. 이러한 결과는 확장된 개념을 중심으로 한 프로그램이 과학적 개념의 이해에 효과가 있다는 것을 확인하였고 따라서 과학적 개념의 이해를 돕기 위해서 주요 아이디어 중심의 단원 설계가 필요한 것으로 나타났다고 하였다.

비록 교과는 다르지만 윤서인(2017)은 백워드 설계 기반 초등학교 영어과 단원 적용 수업이 유의미한 학업성취도 향상을 가져왔다고 하였다. 아울러 수업목표 이해도와 평가에 대한 인식도 향상에 효과적이라고 하였다.

본 연구의 결과가 학업성취도에서 유의미한 결과가 나타나지 않은 것은 비교 집단과 실험 집단 모두 학생들이 처음부터 가지고 있는 동물에 대한 기본 지식이 비슷할 뿐만 아니라 학업성취도 검사 문항이 모두 선택형으로 구성되어 있고 난이도가 낮은 원인으로 생각된다. 따라서 본 연구의 STEAM 프로그램이 학업성취도 향상을 가져올 수 있도록 검사문항에 대한 수정·보완이 이루어져야 할 것이다.

나. 과학적 태도 검사 분석 결과

백워드 설계 기반 STEAM 프로그램이 학생들의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사 결과를 제시하였다<표 IV-8>.

과학적 태도에 대한 사전 검사에서는 비교 집단이 실험 집단 보다 유의미하게 높은 점수를 나타내었으나 사후 검사에서는 두 집단 간에 차이가 없었다. 그러나 공변량 분석을 한 결과 <표 IV-9>에서처럼 실험 집단이 비교 집단 보다 $p=.019$ 로 유의미한 향상을 보였다.

<표 IV-8> 과학적 태도에 대한 비교 결과

영역	집단	사전 검사		집단 간 사전 비교	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체	비교	3.123	.784	2.617	.009
	실험	2.989	.867		

<표 IV-9> 공변량 분석 결과

개체-간 효과 검정

종속변수: 사후

소스	제Ⅲ유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정모형	105.890 ^a	2	52.945	105.508	.000
절편	281.673	1	281.673	561.316	.000
사전	105.170	1	105.170	209.583	.000
집단	2.785	1	2,785	5.549	.019
오차	529.407	1055	.502		
합계	11066.000	1058			
수정합계	635.297	1057			

a. R제곱 = .167 (수정된 R제곱 = .165)

이러한 결과는 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램이 학생들의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다.

본 연구와 유사한 결과는 조수현과 박창연(2013)의 연구에 따르면 실험 집단과 비교 집단 학생들을 대상으로 한 사전·사후 융합적 소양 검사 결과 감성적 체험, 창의적 설계, 내용융합의 측면에서 STEAM 교육을 적용한 실험 집단 학생들의 점수가 비교반에 비해 높게 나타났다고 하였다. 이것은 이해기반 백워드

설계 기법인 목표설정 후 바라는 결과를 확인하기에서 본질적 질문들로 단원을 구성하고 탈교과적 절차를 따라 내용을 구성하는 전 과정이 이해에 바탕한 융합적 소양 향상에 의미 있는 영향을 끼친 결과로 보았다.

또한 정환욱(2018)은 백워드 설계 모형에 기반한 초등과학 탐구 프로그램으로 수업한 학생들이 과학 관련 태도에서 유의미한 향상을 보였다고 하였다. 아울러 박일수(2014)의 연구 결과에 따르면 백워드 설계 모형은 학생들의 흥미와 실생활 중심의 교육활동에 부합함과 동시에 학생들의 심층적인 학습을 조장하는 데 기여한다고 하였다.

다. 수업만족도 분석 결과

백워드 설계 기반 STEAM 프로그램 학습에 대한 실험 집단의 만족도를 조사한 결과는 <표 IV-10>에 제시하였다.

<표 IV-10> 수업 만족도 조사 결과

		명(%)				
	평가항목	매우 그렇 다	그렇 다	보통 이다	그렇 지 않다	매우 그렇 지 않다
1	나는 과학 수업이 재미있어졌다.	16 (66.7)	3 (12.5)	4 (16.7)		1 (4.1)
2	나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다.	14 (58.3)	4 (16.7)	4 (16.7)	2 (8.3)	
3	나는 과학·수학학습에 대한 흥미가 생겼다.	12 (50.0)	7 (29.2)	3 (12.5)	2 (8.3)	
4	나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다.	12 (50.0)	3 (12.6)	8 (33.3)	1 (4.1)	
5	나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다.	9 (37.6)	5 (20.8)	8 (33.3)	2 (8.3)	
6	나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다.	6 (25.0)	9 (37.6)	8 (33.3)	1 (4.1)	

평가항목		매우 그렇 다	그렇 다	보통 이다	그렇 지 않다	매우 그렇 지 않다
7	나는 다양한 학습 내용을 끝까지 해내게 되었다.	10 (41.7)	8 (33.3)	6 (25.0)		
8	나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다.	9 (37.5)	7 (29.2)	7 (29.2)	1 (4.1)	
9	나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다.	9 (37.5)	6 (25.0)	7 (29.2)	2 (8.3)	
10	나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동 시에 적용하려고 노력하였다.	11 (45.8)	6 (25.0)	7 (29.2)		
11	나는 적극적으로 활발하게 수업에 참여하였다.	10 (41.6)	7 (29.2)	7 (29.2)		
12	나는 친구들과 사이좋게 의견을 나누었다.	8 (33.3)	7 (29.2)	7 (29.2)	2 (8.3)	
13	나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다.	11 (45.8)	5 (20.9)	7 (29.2)		1 (4.1)
14	나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다.	13 (54.2)	4 (16.6)	7 (29.2)		
15	나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생 각하는 마음이 생겼다.	12 (50.0)	4 (16.7)	8 (33.3)		
16	나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다.	13 (54.2)	6 (25.0)	5 (20.8)		
17	나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전의식 이 생겼다.	13 (54.2)	6 (25.0)	5 (20.8)		
18	나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심 이 생겼다.	8 (33.3)	5 (20.8)	11 (45.9)		
계		196 (45.4)	102 (23.6)	119 (27.5)	13 (3.0)	2 (0.5)
만족도 평균		4.1				

수업 만족도 분석 결과, 전체 평균이 5점 만점에 4.1점으로 양호하게 나타났다. 대다수의 학생이 STEAM 프로그램을 통하여 과학 교과에 흥미를 가지고, 학습 내용 이해력을 높게 평가한다는 것을 알 수 있었다.

자세히 살펴보면 대부분 학생들이 과학 수업에 재미와 흥미를 느끼며 수업에

참여하였다. 이것은 지식 전달 위주가 아닌 자신이 관심 있는 동물을 탐구·조사하고 생활도구를 제작하는 활동을 함으로써 과학 수업에 대한 흥미도가 높은 것으로 생각된다. 그리고 대부분 학생들이 과학 학습 내용에 대한 이해가 많아졌다고 대답하였다. 이것은 미리 제시된 수행과제를 해결하는 과정에서 무엇을 알아야 할지를 생각하면서 수업에 집중하기 때문에 과학 이해력을 높이는 것으로 판단된다. 또한 과학 태도 부분에서도 친구들과의 협력, 의견 경청의 중요성을 깨닫고 배려하려는 마음이 생겼다고 하였다. 프로젝트 활동을 하면서 친구들과 공동 문제를 해결하기 위해서 친구를 존중하고 협동의 필요성을 느끼게 되는 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 과학교과 ‘동물의 생활’ 단원에서 백워드 기법을 도입하여 수업 계획에 있어서 교육과정을 재구성한 STEAM 프로그램을 개발하고 이를 적용하여 초등학생의 학업성취도 및 과학적 태도에 대한 효과를 알아보았다.

교과서의 내용을 바탕으로 한 일반적인 과학 수업과 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램을 각각 비교 집단과 실험 집단에 적용한 결과를 토대로 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 초등학교 3학년 과학과 ‘동물의 생활’ 단원을 재구성하여 백워드 설계에 기반한 STEAM 프로그램을 개발하고 적용하였다. 학습단원에서 본질적 질문을 선정하고 학습 내용에 대한 평가를 위한 수행과제를 해결하는 수업이 이루어지도록 하여 교육현장에서는 다양한 주제 관련 학습 시 적용할 수 있는 틀로 제공될 수 있다.

둘째, 개발한 STEAM 프로그램은 학업성취도에서 집단 간 비교를 통해 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 학생들이 처음부터 가지고 있는 동물에 대한 기본 지식이 비슷하고 교육과정 내용을 이해하는 데 일반 수업과 STEAM 프로그램 수업의 차별성이 적은 것으로 보인다. 또한 학업성취도 문항의 난이도가 낮았던 것도 한 원인으로 생각할 수 있다.

셋째, 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램은 학생들의 과학적 태도 변화에 긍정적인 영향을 주었다. 학생들의 흥미를 고려하여 주도적으로 참여할 수 있는 활동이 포함되어 있어 지루하지 않게 학습활동이 이루어지며, 다양한 매체를 활용한 감성적 체험과정을 거치면서 학생들의 과학적 태도가 향상된 것으로 생각된다.

넷째, 백워드 설계 기반 STEAM 프로그램에 대한 수업 만족도 조사 결과 높은 만족도를 보였다. 과학 지식 습득에 그치지 않고 실생활 문제를 해결하는 활동들이 학생들의 흥미를 유발하여 만족도에 긍정적인 영향을 준 것으로 생각된다.

위와 같은 연구 결과를 바탕으로 후속 연구를 위해 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 교육 현장에서 활동 중심으로 개발되고 있는 STEAM 프로그램을 활동

에만 그치지 않고 본질적 질문을 만들고 실질적으로 과학에 대한 이해를 할 수 있도록 평가 증거로서의 수업 장면을 개발해야 한다.

둘째, 본 연구에서는 초등과학의 동물 관련 단원의 학습을 위한 STEAM 프로그램을 개발하였지만 다른 단위이나 범교과적으로 백워드 모형의 평가 우선 계획의 유용성을 인지하고 수업 전개에서 STEAM 프로그램을 개발·적용한다면 학생들이 수업에 대한 관심과 학습력 신장을 가져올 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2009). 2009 개정 교육과정 총론. 교육과학기술부 고시 제2009 - 41호.
- 교육부(2017). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부고시 제2015-74호.
- 김민섭(2017). 백워드 설계 모형에 기반한 초등통합교과 수업이 초등학생의 이해도 및 흥미도에 미치는 영향. 공주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김민호(2015). 초등학교 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용, 광주교육대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김진수(2012). STEAM 교육론. 경기: 양서원.
- 김향숙(2007). 백워드 모형의 수업설계. 대구교육대학 교육대학원 석사학위논문.
- 박미자(2008). 백워드 설계 모형을 적용한 이해 중심의 초등 과학과 단원 개발. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박일수(2014). 이해중심 교육과정 통합의 가능성 모색: 백워드 설계 모형(backward design)을 중심으로. 통합교육과정연구, 8(2), 1-23.
- 박혜원(2011). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 자기효능감, 흥미 및 과학 태도에 미치는 영향. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 배선아, 금영충(2009). 공업계열 전문계 고등학교 활동중심 STEAM 교육 프로그램 개발 모형. 실과교육학회지, 15(4), 345-368.
- 백운수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙(2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. 학습자중심교과교육연구, 11(4), 149-171.
- 서주희, 신영준(2012). 초등학교 저학년을 대상으로 한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용 효과. 과학교육논총, 25(1), 1-14.
- 은정덕(2013). 우리나라 초등학교 통합교육과정의 개발방향 탐색: 통합과 이해(Understanding). 한국교육과정학회 3월 월례회 자료, 1-15.
- 윤마병, 홍재영(2012). 고등학교 융합과학(STEAM) 실험-실습 프로그램 개발과 과학 캠프 적용. 과학교육연구지, 36(2), 263-278.
- 윤서인(2017). 백워드 설계 모형 기반 초등학교 영어과 단원 개발 및 적용. 서울대학교 교육대학원 석사학위 논문.

- 윤희정(2013). 초등학생을 위한 과학 진로 탐색 프로그램의 개발과 적용 효과. 교과교육학연구, 17(1), 243-262.
- 염지은(2017). 백워드 설계 모형을 적용한 2015 개정 실과 교육과정 '자원관리' 단원 구성안. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이시예, 이형철(2013). 융합인재교육(STEAM)을 적용한 과학수업이 초등학생의 창의성과 과학관련 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, 32(1), 60-70.
- 이지은, 강현석(2010). 백워드 설계의 초등 수업 적용 가능성 탐색. 초등교육연구, 23(2), 383-409.
- 이지은(2011). 백워드 설계모형을 적용한 이해중심 교육과정 연구. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 정수경(2016). 백워드 설계에 기반한 학교 교육과정 평가의 개선 연구. 경북대학교 대학원 박사사위논문.
- 정환욱(2018). 백워드 설계 모형에 기반한 초등 과학탐구 프로그램 개발 및 적용. 경인교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- 조수현, 박창언(2013). 백워드 설계에 기반한 융합인재교육(STEAM) 프로그램 개발 및 적용. 교과교육학연구, 17(4), 1385-1404.
- 조현탁(2016). 2009 개정 교육과정에 따른 STEAM 교육 프로그램이 초등학생의 과학적 탐구능력과 태도 변화에 미친 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 제주교육과학연구원(2017). 학습자가 주인이 되는 수업 연구 자료집. 제주: 제주교육과학연구원.
- 최영미, 홍승호(2013). 초등과학 “작은 생물의 세계” 단원에 대한 STEAM 프로그램 개발 및 적용 효과. 초등과학교육, 32(3), 361-377.
- 한국과학창의재단(2012). STEAM 교육 실현을 위한 교·사대 교육과정 개발 연구과제 제안 요구서.
- 한국과학창의재단(2015). 2015년 STEAM 프로그램 개발 시범적용 만족도 조사. 한국과학창의재단.
- 함정화(2017). 초등과학 ‘생물과 환경’ 단원에서 백워드 교육과정 설계의 적용 효과 분석. 부산대학교 대학원 석사학위논문.

ABSTRACT

Application Effects of STEAM Program based on Backward Design for the 'Life of Animals' Unit of Elementary Science

Oh, Jeong-Ran

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

Supervised by Professor Hong, Seung-Ho

The purpose of this study was to investigate the effect of the STEAM program on students' academic achievement and scientific attitudes in 3rd grade 'Life of Animals' unit of the elementary science. To accomplish this, the STEAM program, which is composed of unit objectives, question development, evaluation planing, learning experience, and class development according to the Backward Design stage, was developed for a total of nine sessions.

As a result of the post-test of the academic achievement and scientific attitudes of the group participating in the program and the group participating in the traditional lesson, there was no meaningful difference between the two groups in academic achievement, but the experimental group significantly improved in the scientific attitudes than the comparative group. It can be seen that the STEAM program based on the Backward

Design had a positive effect on the students' scientific attitudes. In the other area of elementary science, if we recognize the usefulness of prior evaluation plan of Backward model and develop and apply the STEAM program in class development, students will be more interested in science lessons and can enhance learning ability.

* Key words: Backward design, 'Life of Animals' unit, STEAM, Academic achievement, scientific attitudes

부 록

<부록 1> STEAM 프로그램 계획

<부록 2> 학업성취도 검사지

<부록 3> 과학적 태도 검사지

<부록 4> STEAM 교육 만족도 검사지

<부록 5> STEAM 교수·학습 지도안


<부록 6> 학생이 기록한 STEAM 수업 학습지의 예

<부록 7> STEAM 프로그램 수업 활동 모습

<부록 1> STEAM 프로그램 계획

		차시별 교수 학습 내용	교과 목	STEAM 요소
상황 제시	1차시	<p>주변의 동물을 관찰하고 특징을 말하여 봅시다.</p> <p>▣ 우리 학교 생태학습관 S</p> <p>“올해 우리 학교에 생태학습관이 생겼습니다. 저는 매일 쉬는 시간이 되면 그곳으로 가 여러 가지 동물들을 관찰하는 것이 즐겁습니다. 그런데 어떤 동물은 물속에서 살고, 어떤 동물은 흙속에서 살고, 또 다른 동물은 날 수도 있습니다. 왜 동물들은 생김새도 다르고 사는 곳이 다를까요?”</p> <p>•우리 학교 생태학습관에 있는 동물 관찰하기</p> <p>▣ 주변의 동물 찾아 관찰하기S</p> <p>•주변에서 동물을 찾을 수 있는 장소 알아보기</p> <p>•주변에서 찾은 동물 관찰하기</p> <p>▣ 관찰 결과 기록하기S T</p> <p>•동물을 관찰한 결과 쓰기</p> <p>▣ 선택활동하기S A</p> <p>•동물의 모습과 소리를 몸짓으로 표현하기</p> <p>•동물과 관련된 동화 만들고 발표하기</p> <p>•동물의 특징을 살려 노래로 표현하기</p>	과학 국어 체육 음악	S T A
	창의 적 설계	2차시	<p>동물에 대하여 자세하게 알아보는 방법을 알고 조사해 봅시다.</p> <p>▣ 자세하게 알아보고 싶은 동물 정하기 S T</p> <p>•알고 싶은 동물 정하기</p>	과학 국어 창체

	<ul style="list-style-type: none"> •관찰을 통하여 알 수 없는 것 정리하기 •더 알아보고 싶은 내용 정하기 <p>▣ 나는야 동물 박사! S T</p> <ul style="list-style-type: none"> •자세하게 조사하는 방법 •더 알고 싶은 내용 조사하기 <p>▣ 나도 기자! S A</p> <ul style="list-style-type: none"> •조사한 내용 각자 주제 발표하기 		
3차시	<p>동물을 분류하는 기준을 정하고 특징에 따라 분류하여 봅시다.</p> <p>▣ 공통점과 차이점을 찾아라! S T</p> <ul style="list-style-type: none"> •동물 카드 두 장 고르기 •고른 동물의 공통점과 차이점 찾기 <p>▣ 분류 기준 정하기 S T</p> <ul style="list-style-type: none"> •분류 기준 정하는 법 알기 •새로운 기준 찾기 <p>▣ 분류표 만들기 S T A</p> <ul style="list-style-type: none"> •기준에 따라 동물 카드 분류하기 •기준에 따라 동물 카드 분류하여 표로 만들기 •병풍책 꾸미기 	과학 수학 미술	S T A
4~5 차시	<p>사는 곳에 따른 동물의 생김새와 생활 방식을 설명하여 봅시다.</p> <p>▣ 동물의 특징 조사 프로젝트 계획하기 S T</p> <ul style="list-style-type: none"> •땅에 사는 동물/물속에 사는 동물/하늘에 사는 동물 •비슷한 종류지만 생김새가 다른 동물/다른 종류지만 생김새가 비슷한 동물 •특수한 환경에 사는 동물 	과학 국어 미술 창체	S T A

	<p>▣ 동물의 특징 모둠별로 조사하기 S T E A</p> <ul style="list-style-type: none"> •1모둠 : 땅에 사는 동물 <ul style="list-style-type: none"> -땅에 사는 동물의 생김새와 생활 방식 -땅에 사는 작은 동물을 자세하게 관찰하고 관찰 결과를 그림과 글로 나타내기 •2모둠 : 물속에 사는 동물 <ul style="list-style-type: none"> -물에 사는 동물과 그 특징 알아보기 -물가에 살고 있는 다른 동물 찾기 -물고기의 생김새를 관찰하고 특징을 그림과 글로 나타내기 •3모둠 : 하늘에 사는 동물 <ul style="list-style-type: none"> -하늘을 나는 동물과 특징 알아보기 -하늘을 사는 동물의 공통점과 차이점 설명하기 •4모둠 : 특수한 환경에 사는 동물 <ul style="list-style-type: none"> -낙타의 생김새와 특징 -특이한 환경에 사는 동물 그리기 •5모둠 : 멸종위기에 동물 <p>▣ 프로젝트 과제 발표하기 S A</p> <ul style="list-style-type: none"> •모둠별 조사한 내용이나 성과물 발표하기 		
6차시	<p style="background-color: #fce4d6; padding: 5px; border-radius: 10px; text-align: center;">동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하여 봅시다.</p> <p>▣ 동물의 특성과 원리를 이용한 여러 가지 생활 속 도구의 원리 탐색하기 S T</p> <ul style="list-style-type: none"> •공학매체 관찰하기 •동물의 특징을 이용한 생활 속 도구 조사하기 <ul style="list-style-type: none"> -비행기, 잠수함, 로봇 등 •조사한 내용 발표하기 <p>▣ 동물의 특징을 활용한 미래생활도구 설계하기 S T E A</p> <ul style="list-style-type: none"> •동물의 특징을 생각하여 모둠별 설계도 작성하기 	과학 국어 미술	

	7~8 차시	<p>동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 만들어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 설계도 살펴보기 S E <ul style="list-style-type: none"> ●준비물 확인하기 ▣ 동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구 만들기 S T E A <ul style="list-style-type: none"> ●설계도를 바탕으로 동물의 특징이 나타나도록 만들기 	과학 미술	S T E A
감성 적 체험 (성 공의 경험)	차시별 교수 학습 내용		교과 목	STEAM 요소
	9차시	<p>작품 전시회를 열어봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 작품 전시회 열기 S A <ul style="list-style-type: none"> ●발표회 준비하기 ●발표회하기 ▣ 도전 골든벨 S T ▣ 과학 글쓰기 S T ▣ 자기 평가하기 	과학 국어 미술	S T A

<부록 2> 학업성취도 검사지

3학년 과학	1.동물의 생활	학 교	초등학교
		반 번	반 번
		이 름	

※다음 문제를 읽고 물음에 답하시오.

1. 다음과 같은 특징을 가지고 있는 동물은 어느 것입니까? ()

—<보 기>—

- 땅속에서 삽니다.
- 다리가 네 개입니다.
- 몸이 털로 덮여 있습니다.
- 삽처럼 생긴 앞다리를 이용하여 땅을 팝니다.



* 다음 설명에 해당하는 동물을 <보기>에서 찾아 ()안에 써넣어 봅시다. (2~4)

— <보기> —

공벌레, 사마귀, 까치, 소금쟁이, 잠자리

2. 위험을 느끼면 몸을 공처럼 둥글게 만든다.
()
3. 긴 다리로 물 위를 미끄러지듯이 나아간다.
()
4. 몸이 검은색과 하얀색의 깃털로 덮여 있고 날개가 있어 날 수 있다. ()
5. 우리 주변에 많은 동물이 살고 있는데 평소예잘 볼 수 없는 까닭으로 옳지 않은 것은 어느 것입니까? ()
 - ① 동물들이 주로 낮에 활동하기 때문입니다.
 - ② 어떤 동물은 크기가 너무 작기 때문입니다.

- ③ 동물이 나를 먼저 보고 몸을 숨기기 때문입니다.
- ④ 주변의 동물에 대하여 관심을 가지지 않았기 때문입니다.
- ⑤ 동물이 주변 환경과 비슷한 색깔을 가지고 있기 때문입니다.

6. 다음 동물들의 공통된 특징은 어느 것입니까?()

<보 기>
 벌, 나비, 참새, 박쥐, 소금쟁이

- ① 곤충입니다.
- ② 날개가 있습니다.
- ③ 부리가 있습니다.
- ④ 다리가 여섯 개입니다.
- ⑤ 몸이 깃털로 덮여 있습니다.

7. 동물을 다음과 같이 두 무리로 분류하였습니다. 분류 기준으로 가장 알맞은 것은 어느 것입니까?()

다람쥐, 고양이	개구리, 달팽이
----------	----------

- ① 초식 동물과 육식 동물
- ② 곤충인 것과 곤충이 아닌 것
- ③ 날개가 있는 것과 날개가 없는 것
- ④ 몸이 털로 덮인 것과 털로 덮이지 않은 것
- ⑤ 겨울잠을 자는 것과 겨울잠을 자지 않는 것

* 동물에 대한 설명으로 옳으면 ○표, 옳지 않으면 ×표를 하시오. (8~10)

- 8. 두더지는 주로 땅 위에서 생활한다. ()
- 9. 땅에 사는 동물은 모두 헤엄치지 못한다. ()
- 10. 고라니는 네 개로 걸거나 뛰어서 이동한다. ()
- 11. 땅에 사는 동물의 특징으로 옳은 것은 어느 것입니까? ()
 - ① 모두 다리가 있다.
 - ② 아가미로 숨을 쉰다.
 - ③ 걸거나 기어서 이동한다.

- ④지느러미를 이용하여 헤엄친다.
- ⑤물속에서 자유롭게 숨을 쉴 수 있다.

12. 다음과 가장 비슷한 특징을 가진 동물은 어느 것입니까?()

· 몸이 길고 다리가 없다.
· 몸이 비늘로 덮여 있다.
· 배를 땅에 대고 기어서 이동한다.

- ① 뱀 ② 소 ③ 너구리 ④ 두더지 ⑤ 지렁이

13. 개미의 생김새를 관찰한 결과로 옳으면 ○표, 옳지 않으면 ×표를 하시오.

몸이 마디로 되어 있다. ()

14. 물에 사는 동물이 아닌 것은 어느 것입니까?()

- ① 가오리 ② 다슬기
- ③ 피라미 ④ 물자라
- ⑤ 고라니

15. 다음 동물들의 공통점으로 가장 거리가 먼 것은 어느 것입니까? ()

· 물고기 · 피라미 · 붕어 · 납자루

- ① 몸이 비늘로 덮여 있다.
- ② 몸이 유선형으로 생겼다.
- ③ 쉴 때에는 물 밖으로 나온다.
- ④ 물속에서 아가미로 숨을 쉰다.
- ⑤ 지느러미를 이용하여 헤엄친다.

16. 붕어를 관찰한 내용으로 옳은 것은 어느 것입니까? ()

- ① 몸이 털로 덮혀 있다.
- ② 물갈퀴로 헤엄을 친다.
- ③ 입과 아가미로 숨을 쉰다.

- ④큰 눈을 수시로 깜빡거린다.
- ⑤입 주변에 수염이 두 쌍이 있다.

17. 새가 하늘을 날기에 적합한 까닭으로 가장 거리가 먼 것은 어느 것입니까?()

- ① 몸이 가볍다.
- ② 날개가 있다.
- ③뼈 속이 비어 있다.
- ④튼튼한 이빨이 있다.
- ⑤몸의 균형이 잘 맞는다.

18. 하늘을 나는 동물로만 짝 지어진 것은 어느 것입니까?()

- ① 참새, 박쥐, 잠자리
- ② 참새, 잠자리, 달팽이
- ③붕어, 달팽이, 지렁이
- ④참새, 다람쥐, 개구리
- ⑤뱀, 고래, 하늘다람쥐

19 낙타가 사막에서 살기에 유리한 점으로 옳은 것은 어느 것입니까? ()



- ①등에 있는 혹에 지방을 저장한다.
- ②발바닥이 좁아서 모래에 잘 빠지지 않는다.
- ③눈썹이 짧아서 모래 먼지로부터 눈을 보호한다.
- ④콧구멍이 항상 열려 있어 냄새를 잘 맡을 수 있다.
- ⑤다리가 짧아 사막의 뜨거운 열기를 피할 수 있다.

20. 다음은 현우가 특이한 환경에 사는 동물을 조사한 것입니다. 현우가 조사한 동물의 이름은 무엇입니까? ()

<조사결과>

- 서로 무리를 지어 추위를 견딥니다.
- 두꺼운 지방층과 보온이 잘되는 깃털이 있습니다.
- 눈 덮인 땅 위에는 먹이가 없어 물 속 먹이를 잡기 위하여 헤엄을 잘 칩니다.

- ① 낙타 ② 황제펭귄 ③ 하늘다람쥐
- ④ 바이퍼피시 ⑤ 등줄굴노래기

<부록 3> 과학적 태도 검사지

STEAM 태도 검사지

학교명	() 학교
학년 반	() 학년 () 반 () 번
성별	___ ① 남자 ___ ② 여자

본 조사는 연구 및 STEAM 교육 개선을 위한 것입니다. 여러분들이 응답하신 자료는 오직 연구 또는 교육 자료로만 사용될 것이며, 다른 목적으로 사용되거나 공개되지 않음을 약속드립니다. 성실하게 응답하여 주시기 부탁드립니다.

설문지 작성 요령:

각 항목별로 해당하는 곳에 √ 표 하거나 빈 칸을 채워 주십시오.

항 목	전혀 동의하 지 않음	동의하 지 않음	동의함	매우 동의함
1 나는 과학 수업에서 흥미로운 것을 배운다.	①	②	③	④
2 과학 시험을 잘 볼 수 있다는 자신이 있다.	①	②	③	④
3 과학과 관련된 직업에 관심이 있다.	①	②	③	④
4 나는 과학 실험 기자재를 다른 친구와 사이좋게 나누어 사용한다.	①	②	③	④
5 과학 내용을 이해할 자신이 있다.	①	②	③	④
6 과학은 다른 교과를 공부하는데 도움이 된다.	①	②	③	④
7 나는 과학을 잘한다.	①	②	③	④
8 나는 과학 관련 책을 즐겨 읽는다.	①	②	③	④
9 과학 시간에, 내 생각을 적극적으로 표현한다.	①	②	③	④
10 과학 관련 직업을 갖는 것은 멋진 일이다.	①	②	③	④

항 목		전혀 동의하 지 않음	동 의 하 지 않 음	동 의 함	매우 동 의 함
11	나는 과학 내용을 빨리 배운다.	①	②	③	④
12	나는 과학 축전, 과학관 견학, 답사 등이 즐겁다.	①	②	③	④
13	과학 시간에, 친구들과 적극적으로 의견을 교환한다.	①	②	③	④
14	나는 과학 성적이 좋다.	①	②	③	④
15	과학 공부를 하는 것은 상급학교 진학에 필요하다.	①	②	③	④
16	과학 지식이 일상생활에 반드시 필요한 것은 아니다.	①	②	③	④
17	나는 과학 공부하는 것이 즐겁다.	①	②	③	④
18	과학 문제를 잘 풀 수 있다는 자신이 있다.	①	②	③	④
19	과학 지식은 일상생활에 도움이 된다.	①	②	③	④
20	나는 과학을 공부하지 않아도 된다면 좋겠다.	①	②	③	④
21	나는 노력해도 나는 과학이 여전히 어렵다.	①	②	③	④
22	나는 다른 친구의 입장을 생각하면서 나의 의견을 주장한다.	①	②	③	④
23	나는 과학 시간에 친구의 발표를 주의 깊게 듣는다.	①	②	③	④

<부록 4> STEAM 교육 만족도 검사지

STEAM 교육 만족도 조사

※ 다음은 ‘학생들의 STEAM 교육 만족도’를 알아보기 위한 질문입니다.
 여러분의 의견과 일치하는 내용의 번호 또는 위에 √ 표시하거나 간단히
 답해 주십시오.

1. 성별	<input type="checkbox"/> ① 여자 <input type="checkbox"/> ② 남자	2. 학교급	<input type="checkbox"/> ① 초등학교 <input type="checkbox"/> ② 중학교 <input type="checkbox"/> ③ 고등학교
3. 학년	<input type="checkbox"/> ① 1학년 <input type="checkbox"/> ② 2학년 <input type="checkbox"/> ③ 3학년 <input type="checkbox"/> ④ 4학년 <input type="checkbox"/> ⑤ 5학년 <input type="checkbox"/> ⑥ 6학년		

※ 여러분이 참여한 STEAM 수업의 만족도에 대한 문항입니다. 해당 부분에 체크 (V)해주세요.

문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않은 편이다	보통 이다	그런 편이다	매우 그렇다
(1) 나는 과학 수업이 재미있어졌다	①	②	③	④	⑤
(2) 나는 과학·수학 학습 내용에 대해 많이 이해하게 되었다	①	②	③	④	⑤
(3) 나는 과학·수학 학습에 대한 흥미가 생겼다	①	②	③	④	⑤
(4) 나는 과학기술에 대한 관심이 생겼다	①	②	③	④	⑤
(5) 나는 과학 관련 책이나 글을 읽는 것이 좋아졌다	①	②	③	④	⑤
(6) 나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다	①	②	③	④	⑤
(7) 나는 다양한 학습 활동을 끝까지 해내게 되었다	①	②	③	④	⑤
(8) 나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해보았다	①	②	③	④	⑤

(9) 나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다	①	②	③	④	⑤
(10) 나는 문제해결에 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다	①	②	③	④	⑤
(11) 나는 적극적이고 활발하게 수업에 참여하였다	①	②	③	④	⑤
(12) 나는 친구들과 합리적으로 토론하였다.	①	②	③	④	⑤
(13) 나는 다른 친구들에게 나의 아이디어를 표현하였다	①	②	③	④	⑤
(14) 나는 다른 친구들의 의견을 경청하고 존중하였다	①	②	③	④	⑤
(15) 나는 다른 친구들과 협력하는 것의 중요성을 생각하는 마음이 생겼다	①	②	③	④	⑤
(16) 나는 다른 친구들을 배려하는 마음이 생겼다	①	②	③	④	⑤
(17) 나는 실패하는 것을 두려워하지 않고, 도전의식이 생겼다	①	②	③	④	⑤
(18) 나는 과학기술 분야와 관련된 직업에 대한 관심이 생겼다	①	②	③	④	⑤

<부록 5> STEAM 교수·학습 지도안

모 들	주변의 동물 관찰하기	차 시	1/9	대 상	3학년 1반
학습주제	여러 가지 동물을 관찰하고 특징 알아보기			학습형태	전체-소집단
학습목표	주변의 동물을 관찰하고 특징을 말하여 봅시다.			STEAM 준 거	상황제시
STEAM 요 소	S	주변의 동물 관찰하기			
	T	관찰 결과 기록하기			
	A	동물의 모습과 소리를 다양한 방법으로 표현하기			
학습자료	교사	동영상(동기유발), 돋보기, 학습지			
	학생	학습지			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	자료(口) 및 유의점(※)
도입	동기 유발	<p>▣ 우리 학교 생태학습관 동물 관찰하기 ●</p> <ul style="list-style-type: none"> 우리 학교 생태학습관에 가 본 경험을 생각하며 재원이의 이야기를 들어봅시다. <p>“올해 우리 학교에 생태학습관이 생겼습니다. 저는 매일 쉬는 시간이 되면 그곳으로 가 여러 가지 동물들을 관찰하는 것이 즐겁습니다. 그런데 어떤 동물은 물속에서 살고, 어떤 동물은 흙 속에서 살고, 또 다른 동물은 날 수도 있습니다. 왜 동물들은 생김새도 다르고 사는 곳이 다를까요?”</p> <ul style="list-style-type: none"> 우리 학교 생태학습관에는 어떤 동물이 있나요? -앵무새, 금붕어, 미꾸라지, 토끼, 장수풍뎅이 등이 있습니다. 재원이가 궁금해 하는 것은 무엇인가요? -사는 곳에 따라 동물들의 생김새가 다른 이유입니다. 		5	<p>□ 동영상 (생태학습관에서 동물을 관찰하는 모습)</p>
	학습 문제 파악 하기	<p>▣ 학습문제 확인하기</p> <p>주변의 동물을 관찰하고 특징을 말하여 봅시다.</p>			
	학습				

	순서 확인 하기	<p>▣ 학습 활동 안내</p> <p>【활동1】 주변의 동물 찾아 관찰하기 S</p> <p>【활동2】 관찰 결과 기록하기 S T</p> <p>【활동3】 선택활동하기 S A</p>		
전개	<p>S</p> <p>주 변 의 동 물 찾 아 관 찰 하 기</p> <p>T</p> <p>관 찰 결 과 기 록 하 기</p> <p>A</p> <p>선 택 활 동 하 기</p>	<p>【활동1】 주변의 동물 찾아 관찰하기 S</p> <p>◎ 주변에서 동물을 찾을 수 있는 장소 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변의 어떤 곳에서 동물을 찾을 수 있나요? - 학교나 집 주변의 나무가 있는 곳에서 찾을 수 있습니다. - 화단에 있는 꽃이나 식물의 앞에서 동물을 찾을 수 있습니다. - 우리 학교 생태학습관에도 동물이 있습니다. <p>◎ 주변에서 찾은 동물 관찰하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주변에 있는 동물을 직접 관찰해 봅시다. - (동물의 생김새, 색깔, 크기, 움직임을 관찰한다.) <p>【활동2】 관찰 결과 기록하기 S T</p> <p>◎ 동물을 관찰한 결과 기록하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관찰한 동물의 특징을 실험관찰 16쪽에 적어 봅시다. - (관찰한 동물의 생김새와 특징을 실험관찰 16쪽에 적는다.) <p>【활동3】 선택활동하기 S A</p> <p>◎ 동물의 모습을 여러 가지 방법으로 표현해 보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 동물의 모습과 소리를 몸짓으로 표현해 봅시다. • 동물과 관련된 동화를 만들어 봅시다. • 동물의 특징을 살려 노래를 개사해서 불러 봅시다. <p>◎ 모둠별 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 동물의 모습 표현한 내용을 발표해 봅시다. 	10	<p>□ 돋보기, 필기도구, 학습지</p> <p>※ 모둠별로 쉬는 시간을 활용하여 미리 관찰하도록 해도 좋다.</p>
			5	<p>※ 학습지를 참고하여 실험관찰 16쪽에 기록하도록 한다.</p>
			15	<p>※ 모둠별로 선택하여 활동하도록 한다.</p> <p>□ 학습지</p>

정리	정리하기	◎ 정리하기 • 우리 주변에 많은 동물이 살고 있지만 장소에 잘 볼 수 없는 까닭은 무엇일까요? - 개미, 파리, 벌 등은 너무 작기 때문입니다. - 동물 달아나기 때문입니다. - 야행성 동물은 낮에는 안전한 곳에서 쉬고 밤에 주로 활동하기 때문입니다. • 관찰한 동물을 말하여 봅시다. - 생태학습관에서 토끼를 관찰하였습니다. - 화단에서 개미를 관찰하였습니다. • 주변의 동물을 관찰한 느낀 점을 발표해 봅시다.	5	※ 실험관찰 16쪽에 적도록 한다.
	차시 예고하기	◎ 차시 예고하기 • 자기가 더 알아보고 싶은 동물을 인터넷에서 조사해 봅시다.		

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
우리 주변에 여러 가지 동물을 찾아 관찰하며 그 특징을 말할 수 있는가?	잘함	우리 주변에 여러 가지 동물을 찾아 관찰하며 그 특징을 말할 수 있다.	서술평가 관찰평가
	보통	우리 주변에 여러 가지 동물을 찾아 관찰하나 그 특징을 말할 수 없다.	
	노력요함	우리 주변에 여러 가지 동물을 찾아 관찰하지 못하며 그 특징을 말할 수 없다.	

주변의 동물을 관찰하고 특징 알아보기

()학년 ()반 이름()

★ 관찰한 동물의 이름을 쓰고 그 특징을 적어봅시다.

동 물	장 소	생김새와 특징(색깔, 크기, 움직임 등)

동물의 모습 표현하기

()모듬

★ 관찰한 동물의 모습을 표현해 봅시다.

동 물	
표현 방법	
내 용	

모	동물	동물 분류하기	차	시	2/9	대	상	3학년 1반
학습주제	관찰한 동물의 생김새와 특징을 좀 더 자세히 알아보기					학습	형태	전체-개별
학습목표	동물에 대하여 자세하게 알아보는 방법을 알고 조사해 봅시다.					STE	AM	준
			거					
STEAM	요	소	S	좋아하는 동물 정하기				
			T	인터넷을 활용하여 동물 조사하기				
			A	발표자료 꾸미기, 주제 발표하기				
학습자료	교사	동영상(동기유발)						
	학생	태블릿 PC, 학습지, 도화지, 사인펜						
학습	학습	교수·학습 활동					시간	자료(□)
단계	과정						(분)	및
								유의점(※)
도입	동기유발	■ 개구리 동영상 시청하기 <ul style="list-style-type: none"> 어떤 동물에 대해 보았나요? -개구리에 대해 보았습니다. 개구리는 어디에서 사나요? -물가에서 삽니다. 기억에 남는 내용은 무엇인가요? -무늬가 화려한 무당개구리가 기억에 남습니다. 동물의 특징을 더 알아보고 싶을 때에는 어떻게 해야 할까요? -동물도감이나 백과사전 등을 찾아봅니다. 					5	□ 동영상(개구리))http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2442909&categoryId=51642&categoryId=51644
	학습문제 파악하기	■ 학습문제 확인하기 동물에 대하여 자세하게 알아보는 방법을 알고 조사해 봅시다.						
	학습순서 확인하기	■ 학습 활동 안내 【활동1】 자세하게 알아보고 싶은 동물 정하기 S 【활동2】 나는야 동물 박사! S T 【활동3】 나도 기자! S A						

전개	<p>S 동물 정하기</p> <p>S 더 알고 싶은 내용 정하기</p> <p>T 자세하게 조사하는 방법 찾기</p> <p>S T 자세하게 조사하기</p> <p>A T 발표 자료 만들기</p>	<p>【활동1】 자세하게 알아보고 싶은 동물 정하기</p> <p>S</p> <p>◎동물 정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> •관찰한 동물 중에서 좀 더 자세하게 알아보고 싶은 동물과 그 까닭은 무엇인가요? •관찰을 통하여 알 수 없는 점이나 더 궁금한 점은 무엇인가요? <p>-어떤 종류의 먹이를 먹는지 알 수 없습니다. -천적이 무엇인지 알 수 없습니다. -한살이가 어떠한지 알 수 없습니다. -암수에 따른 역할 차이를 알 수 없습니다. -독이 있는지 알 수 없습니다.</p> <p>◎더 알아보고 싶은 내용 정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> •관찰을 통하여 알 수 없는 것 중에서 더 알아보고 싶은 내용은 무엇인가요? -먹이와 천적을 알아보고 싶습니다. -한살이에 대하여 알아보고 싶습니다. <p>【활동2】 나는야 동물 박사! S T A</p> <p>◎자세하게 조사하는 방법 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> •동물에 대하여 자세하게 조사하기 위하여 이용할 수 있는 방법은 무엇인가요? <p>-인터넷에 접속하여 검색해 봅니다. -동물도감이나 백과사전, 전문 잡지를 찾아봅니다. -조사할 동물에 대하여 자세하게 알고 있는 전문가에게 여쭙어 봅니다.</p> <p>◎더 알고 싶은 내용 조사하기</p> <ul style="list-style-type: none"> •동물에 대하여 궁금한 점을 인터넷을 이용하여 조사하여 봅시다. <p>-(인터넷 백과사전이나 동물 관련 사이트 등에 접속하여 필요한 내용을 검색한다.)</p> <p>◎발표자료 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> •각자 동물에 대해 조사한 내용을 정리하여 발표 자료를 만들어 봅시다. -보고서 작성하기 	<p>5</p> <p>20</p> <p>□ ※ 주변에서 볼 수 없는 동물 등 다양한 종류를 생각해 보도록 한다.</p> <p>□ ※ 태블릿 PC를 이용하여 인터넷에 접속하여 조사하도록 한다. □ 학습지</p> <p>□ 도화지, 색종이, 싸인펜</p>
----	---	--	---

	<p>S A 발 표 하 기</p>	<p>-동물사전 만들기 -마인드맵 꾸미기</p> <p>【활동3】 나도 기자! S A ◎조사한 내용 주제 발표하기 •조사한 동물에 대해서 새로 알게 된 사실을 발표하여 봅시다.</p>	7	<p>등</p> <p>※ 발표 자료는 전시하여 여러 사람이 함께 볼 수 있도록 한다.</p>
정리	<p>정리하기</p> <p>차시예고</p>	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 직접 관찰하고 다시 조사하는 까닭은 무엇일까요? -관찰을 통하여 알 수 없는 사실을 새로 알 수 있기 때문입니다. <p>◎ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 동물 관찰하고 특징에 따라 분류해 보도록 하겠습니다. 	3	<p>※ 동물카드를 미리 준비 하도록 한다.</p>

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
동물에 대하여 자세하게 조사하고 조사 결과를 발표할 수 있는가?	잘함	동물에 대하여 자세하게 조사하고 조사 결과를 발표할 수 있다.	관찰평가서 술평가
	보통	동물에 대하여 자세하게 조사하나 조사 결과를 발표하지 못한다.	
	노력 요함	동물에 대하여 자세하게 조사하지 못하고 조사 결과를 발표할 수 없다.	

동물 조사하기

()학년 ()반 이름()

★ 동물에 대해 알고 싶은 내용을 조사하여 봅시다.

동물 이름 ()

알고 싶은 점	내 용

모 들	동물 분류하기	차 시	3/9	대 상	3학년 1반
학습주제	특징에 따라 동물 분류하기			학습형태	전체-개별
학습목표	동물을 분류하는 기준을 정하고 특징에 따라 분류하여 봅시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	동물의 공통점과 차이점			
	A	분류표 및 병풍책 꾸미기			
학습자료	교사	플래시 동영상(포유류송)			
	학생	동물 카드, 도화지, 포스트잇			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	자료(□) 및 유의점(※)
도입	동기유발	■ ‘포유류송’ 보기 • 어떤 동물이 나오나요? -기린, 거북이, 새 등입니다. • 노래에 나오는 동물을 나누어 봅시다.		5	□플래시 동 영상(포유류 송)
	학습 문제 파악하기	■ 학습문제 확인하기 동물을 분류하는 기준을 정하고 특징에 따라 분 류하여 봅시다.			
	학습 순서 확인하기	■ 학습 활동 안내 【활동1】 공통점과 차이점을 찾아라! S 【활동2】 분류표 만들기 S A			
전개	S 공 통 점 과 차이 점 찾기	【활동1】 공통점과 차이점을 찾아라! S ◎공통점과 차이점 찾기 •동물 카드의 동물 중에서 두 장을 골라 관찰 하고 공통점과 차이점을 포스트잇에 적어봅시다. •고른 동물의 공통점과 차이점을 찾아봅시다. -(모듬별로 동물 카드에서 두 장을 골라 두 가 지 동물의 공통점과 차이점을 가능한 한 많이 찾는다.)		10	□ 도 화 지 , 포스트잇 ※ 공통점과 차이점을 가 능한 한 많 이 찾을 수 있도록 한 다.
	S 분류 기준 정하기	【활동2】 분류표 만들기 S A ◎ 분류 기준 정하기 •나비, 직박구리, 참새, 잠자리, 꿀벌, 소금쟁		5	※ 모듬별로 활 동 하며 동물은 모 듬에서 의 논하여 정

	<p style="text-align: center;">S A 분 류 표 만 들 기</p>	<p>이, 박쥐의 공통점은 무엇인가요? -날개가 있습니다. •날개가 있고 없음을 기준으로 전체를 분류할 수 있을까요? -두 무리로 분류할 수 있습니다.</p> <table border="1" data-bbox="494 591 1069 775"> <thead> <tr> <th>날개가 있는 동물</th> <th>날개가 없는 동물</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>나비, 직박구리, 참새, 잠자리, 꿀벌, 소금쟁이, 박쥐</td> <td>개미, 공벌레, 달팽이, 거미, 뱀, 개구리, 다람쥐, 고양이, 붕어</td> </tr> </tbody> </table> <p>•동물을 분류할 수 있는 새로운 기준은 무엇이 있을까요? -몸의 크기, 다리의 개수, 먹이의 종류, 몸 표면의 특징 등이 있습니다.</p> <p>◎ 기준에 따라 동물 분류표 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> •분류 기준에 따라 동물 카드를 분류해 봅시다. -(분류 기준을 정하여 동물을 분류한다.) •기준에 따라 동물 카드 분류하여 표로 만들어 봅시다. -(도화지에 표를 그리고 분류기준을 적고 동물 카드를 붙인다.) •병풍책을 꾸며 봅시다. -(병풍책 접기를 활용하여 기준에 따라 분류하고 동물 카드를 붙인다.) •자기가 만든 분류표를 모둠원에게 발표하여 봅시다. 	날개가 있는 동물	날개가 없는 동물	나비, 직박구리, 참새, 잠자리, 꿀벌, 소금쟁이, 박쥐	개미, 공벌레, 달팽이, 거미, 뱀, 개구리, 다람쥐, 고양이, 붕어	<p>하도록 한다.</p> <p>※기준은 두 가지로 나눌 수도 있고 세 가지 이상으로 나눌 수도 있다.</p> <p>17</p> <p>□동물 카드, 도화지, 풀 ※ 병풍책 만드는 방법을 익히도록 한다. ※ 표와 병풍책 중 하나를 선택하여 만들도록 한다. ※ 분류표는 모둠 발표하고 산출물은 전시하도록 한다.</p>
날개가 있는 동물	날개가 없는 동물						
나비, 직박구리, 참새, 잠자리, 꿀벌, 소금쟁이, 박쥐	개미, 공벌레, 달팽이, 거미, 뱀, 개구리, 다람쥐, 고양이, 붕어						
정리	정리하기	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 동물을 분류할 수 있는 기준에는 어떤 것이 있나요? 	<p>3</p> <p>※ 분류할 때는 기준을</p>				

	차시예고	<p>-몸의 크기, 다리의 개수, 먹이의 종류, 날개의 유무 등이 있습니다.</p> <p>◎ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사는 곳에 따른 동물의 종류와 특징을 알아보겠습니다. 프로젝트 수업으로 이루어질 예정입니다. 		정하는 것이 중요함을 알도록 한다.
--	------	---	--	---------------------

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
동물을 분류할 수 있는 기준을 정하고 특징에 따라 분류할 수 있는가?	잘함	동물을 분류할 수 있는 기준을 정하고 특징에 따라 분류할 수 있다.	관찰평가 실기평가
	보통	동물을 분류할 수 있는 기준을 정할 수 있으나 특징에 따라 분류할 수 없다.	
	노력 요함	동물을 분류할 수 있는 기준을 정하지 못하고 특징에 따라 분류할 수 없다.	

모	들	동물의 특징 알기	차	시	4~5/9	대	상	3학년 1반
학습주제	사는 곳에 따른 동물의 생김새와 생활 방식 알아보기					학습형태	전체-모듬	
학습목표	사는 곳에 따른 동물의 생김새와 생활 방식을 설명하여 봅시다.					STEAM 준	거 창의적 설계	
STEAM 요 소	S	동물이 사는 곳 알아보기						
	T	프로젝트 계획하기, 자료 조사하기						
	A	발표자료 꾸미기						
학습자료	교사	동영상(동물의 왕국)						
	학생	태블릿 PC, 학습지, 개미, 공벌레, 페트리 접시, 돋보기, 흰 종이, 루페, 핀셋, 금붕어, 그림 도구						
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동				시간 (분)	자료(□) 및 유의점(※)	
도입	동기유 발	▣ ‘동물의 왕국’ 시청하기 • 어떤 동물들이 나오나요? -사자, 물고기, 개미 등 • 여러분은 어떤 동물을 좋아하나요? • 동물에 대해서 궁금한 것은 무엇인가요? • 우리 주변에는 많은 동물들이 있습니다. 이번 시간에는 동물들의 특징을 찾아보도록 하겠습니다.				5	□ 동영상(동물의 왕국)	
	학습 문제 파악하 기	▣ 학습문제 확인하기 동물의 생김새와 생활 방식을 설명하여 봅시다.						
	학습 순서 확인하 기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 내가 알고 싶은 동물은?(프로젝트 계획) S T 【활동2】 동물의 특징 조사하기 S T A 【활동3】 프로젝트 과제 발표하기 S A						
전개	S T 동물의 특징 조 사 프로 젝트 계	【활동1】 동물의 특징 조사 프로젝트 계획하기 S T ◎ 동물의 특징을 조사하기 위한 계획 세우기 • 모듬별로 동물의 특징을 나누어서 조사해 보도록 하겠습니다. 어떻게 나누면 좋을까요? -사는 곳에 따라 땅에 사는 동물, 물속에 사는 동물,				5	□ PPT(프로젝트 계획표) ※ 교과서 36~49쪽을 참고하도록 한다.	

	<p>확하기</p> <p>S T</p> <p>동물의 특징 조사하기</p>	<p>하늘에 사는 동물을 나누어 조사하면 좋겠습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> -비슷한 종류지만 생김새가 다른 동물, 다른 종류지만 생김새가 비슷한 동물을 조사했으면 좋겠습니다. -특수한 환경에 사는 동물도 조사하면 좋겠습니다. -멸종 위기의 동물을 조사하면 좋겠습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 조사한 내용을 어떤 방법으로 자료를 만들면 좋을까요? -그림이나 글로 나타내는 방법이 있습니다. -프레젠테이션으로 꾸미는 방법이 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 조사할 동물과 발표 방법을 정하도록 합니다. • 태블릿PC를 활용하여 조사하도록 하겠습니다. 조사할 항목을 정하고 모둠원 각자 역할을 정하도록 합니다. <p>【활동2】 동물의 특징 조사하기 S T A</p> <p>◎ 모둠별로 동물의 특징 조사하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 태블릿 PC를 활용하여 조사하도록 합니다. 조사한 결과는 학습지에 적도록 합니다. <p><과제1> 땅에 사는 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.땅의 환경 알아보기 2.땅위에 사는 동물의 생김새와 특징, 이동 방법 3.땅속에 사는 동물의 생김새와 특징, 이동 방법 4.땅위와 땅속을 오가는 동물의 특징과 이동 방법 <p>공통: 땅에 사는 작은 동물을 자세하게 관찰하고 관찰 결과를 그림과 글로 나타내기</p> <p><과제2>물속에 사는 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.물이 있는 곳과 물속 환경의 특징 알기 2.강이나 호수에 사는 동물과 그 특징 알아보기 3.바다에 사는 동물과 그 특징 알아보기 4.물가에 살고 있는 동물 찾기 	<p>40</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 모둠별로의 논하여 조사할 동물을 정하도록 한다. ※ 다양한 방법으로 발표자료를 만들도록 허용한다. ※ 조사할 목록을 정하여 모둠원 역할을 나누어 조사하도록 한다. <p>□ 학습지 □ 개미, 공벌레, 페트리 접시, 돋보기, 흰종이, 루페, 핀셋</p> <ul style="list-style-type: none"> ※ 태블릿PC를 활용하여 조사하고 학습지에 적도록 한다. ※ 모둠원 모두가 조사가 끝나면 개미와 공벌레를 관찰하도록 한다.
--	---	---	---

	<p>발표자 료 만들 기 A</p> <p>발표하 기 S A</p>	<p>공통: 물고기의 생김새를 관찰하고 특징을 그림과 글로 나타내기, 물고기가 물속에서 생활하기에 알맞은 점 찾기</p> <p><과제3> 하늘에 사는 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 하늘을 나는 동물과 특징 알아보기 2. 하늘을 나는 동물의 공통점 찾기 3. 하늘을 나는 동물의 차이점 찾기 4. 하늘을 날기에 알맞은 점 찾기 <p><과제4> 비슷한 종류지만 생김새가 다른 동물/다른 종류지만 생김새가 비슷한 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 비슷한 종류지만 생김새가 다른 동물 찾아서 분류하기 2. 다른 종류지만 생김새가 비슷한 동물 찾아서 분류하기 <p><과제5> 특수한 환경에 사는 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사막 환경의 특징 조사하기 2. 낙타의 생김새와 특징 찾기 3. 사막 외의 특이한 환경에 사는 다른 동물 찾기 <p><과제6> 멸종 위기의 동물</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 멸종 위기의 동물 조사하기 2. 동물과 환경의 관계 알아보기 <p>◎모듬별 조사한 내용 발표자표 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모듬별 조사한 내용을 글과 그림으로 표현하거나 프리젠테이션을 꾸며 봅시다. <p>【활동3】 프로젝트 과제 발표하기 S A</p> <p>◎모듬별 프로젝트 과제 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모듬별 조사한 내용이나 성과물을 발표하여 봅시다. 	<p>25</p>	<p>□ 학습지</p> <p>□ 붓어(어항속 관찰 동물), 그림 도구</p> <p>※ 금붕어는 물에서 꺼내지 않고 어항이나 수조에 넣어둔 상태로 관찰한다.</p> <p>□ 학습지</p> <p>※ 날개가 있는지와 몸의 일부를 날개처럼 사용하는지를 이야기하여 보게 한다.</p> <p>□ 학습지</p> <p>※ 실험관찰 25쪽에 적도록 한다.</p> <p>□ 학습지</p> <p>□ 학습지</p> <p>※ 각자 조사한 내용을 종합하도록 한다.</p>
정리	정리하기	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 수업을 통해 무엇을 알게 되었습니까? - 동물들이 환경에 적응하면서 살아가고 있음을 알게 되었습니다. 	5	<p>※ 기존에 있는 동물의 특징을 이</p>

	차시에 고	◎ 차시 예고하기 • 동물의 특징을 이용한 생활도구에는 어떤 것 들이 있는지 알아보고 미래생활도구를 설계해 보도록 하겠습니다.		용한 생활 도구를 조 사해 오도 록 한다.
--	----------	---	--	----------------------------------

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
동물의 생김새와 생활 방식을 설명할 수 있는가?	잘함	동물의 생김새와 생활 방식을 잘 알고 설명 한다.	관찰평가 실기평가
	보통	관찰을 통해 동물의 생김새를 알고 생활방 식을 이해한다.	
	노력요 함	동물의 생김새를 관찰하나 생활방식을 비교 하는 데는 어려움을 느낀다.	

학생용 학습지

동물 프로젝트

()학년 ()반 이름()

★ 과제 ()

주 제	내 용

모	들	미래 생활도구 만들기	차 시	6/9	대 상	3학년 1반
학습주제		동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하기			학습형태	전체-개별
학습목표		동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하여 봅시다.			STEAM 준 거	창의적 설계
STEAM 요 소	S	공학매체 관찰하기				
	T	동물의 특징을 이용한 생활 속 도구 조사하기				
	A	미래생활도구 설계하기				
	E	미래생활설계하기				
학습자료	교사	사진, 실물화상기				
	학생	과제, 학습지				
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동			시간 (분)	자료(□) 및 유의점(※)
도입	동기유발 학습 문제 파악하기 학습 순서 확인하기	▣ 낙타의 발과 눈 올 때 신는 신발 <ul style="list-style-type: none"> • 사진에 있는 신발의 특징은 무엇인가요? -바닥이 넓습니다. -옛날 눈이 많이 올 때 미끄러지지 않기 위해 신었습니다. • 어떤 동물의 모습에서 이 신발을 만들었는지 생각하며 공부할 문제를 찾아봅시다. ▣ 학습문제 확인하기 동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하여 봅시다.			5	□사진(눈이 올 때 신는 신발)
전개	S T 생활 속 도구의 원 리 탐색하 기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 동물의 특징 이용한 생활 도구의 원리 탐색하기 S T 【활동2】 동물의 특징을 활용한 미래생활도구 설계하기 S T E M 【활동1】 동물의 특성과 원리를 이용한 생활 속 도구의 원리 탐색하기 S T ◎ 동물의 특징을 이용한 생활 속 도구의 원리 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> • 눈 올 때 신는 신발은 어떤 동물의 특징을 이용한 것일까요? 			10	※ 미리 과제를 제시하여 조사하고 발표하도록 한다. □실물화상기

	<p>미래 생활 도구 설계하기</p> <p>BM</p>	<p>-낙타가 사막에서 미끄러지지 않기 위해 발바닥이 넓게 생긴 것을 이용하였습니다.</p> <p>•동물의 특징을 이용한 생활 속 도구를 조사하고 어떤 원리를 이용했는지 찾아봅시다.</p> <p>-오리가 물속에서 헤엄을 잘 치는 원리를 이용해 오리발을 만들었습니다.</p> <p>-새가 하늘을 나는 원리를 이용해 비행기를 만들었습니다.</p> <p>-물고기가 물속에서 뜨는 원리를 이용해 잠수함을 만들었습니다.</p> <p>-다양한 동물의 모습을 하고 있는 로봇이 있습니다.</p> <p>【활동2】 동물의 특징을 이용한 미래생활도구 설계하기 BM</p> <p>◎동물의 특징을 이용한 미래생활도구 설계하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 어떤 동물의 특징을 이용하였나요? 어떤 생활도구인가요? 어떤 재료가 필요한가요? 동물의 특징과 재료를 생각하면서 미래생활도구를 설계하여 봅시다. 	5	<p>□학습지</p> <p>※개별로 활동하도록 하되 모둠원들과 의견을 교환하도록 한다.</p> <p>※기존에 있는 도구도 허용한다.</p>
정리	정리하기 차시예고	<p>◎ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 동물의 특징을 이용한 생활 속 도구에는 어떤 것들이 있습니까? -오리발, 눈 올 때 신는 신발 등이 있습니다. <p>◎ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> 동물의 특징을 이용한 미래생활도구를 만들겠습니다. 필요한 재료를 가져오도록 합니다. 	3	<p>※ 생활 속 도구에는 동물의 특징을 이용한 것들이 많이 있음을 알도록 한다.</p>

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
동물의 특징을 활용한 미래생활 도구를 설계할 수 있는가?	잘함	동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 창의적으로 설계를 잘한다.	관찰평가 실기평가
	보통	동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계할 수 있다.	
	노력 요함	동물의 특징을 활용한 미래생활도구를 설계하는 데 어려움을 느낀다.	

학생용 학습지

생활도구 설계하기

()학년 ()반 이름()

★ 도구 이름 ()

그림	
설명	

모	돌	미래 생활도구 만들기	차	시	7~8/9	대	상	3학년 1반
학습주제		동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구 만들기	학습형태					전체-개별
학습목표		동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 만들어 봅시다.	STEAM	준	거			창의적 설계
STEAM 요 소	S	동물의 생태 특성 알기						
	T	설계도 확인하기						
	E	설계도에 따라 미래 생활도구 만들기						
	A	설계도에 따라 미래 생활도구 만들기						
학습자료	교사							
	학생	설계도, 재활용품, 도화지, 색종이, 우드락, 풀, 가위 등						
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동				시간 (분)	자료(□) 및 유의점(※)	
도입	동기유 발	■ 설계도 살펴보기 • 어떤 생활도구의 설계도인가요? -귀마개입니다. • 어떤 동물의 특성을 이용하였나요? -낙타의 긴 눈썹의 특징을 이용하였습니다.				5	□ 설계도 ※ 학생이 그린 설계도 중 하나를 보여주고 예상해 보도록 한다.	
	학습 문제 파악하 기	■ 학습문제 확인하기 동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 만들어 봅시다.						
	학습 순서 확인하 기	■ 학습 활동 안내 【활동1】 설계도 살펴보기 ●●●●● 【활동2】 동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구 만들기 ●●●●●						
전개	●●●●● 설 계 도 살 펴 보 기	【활동1】 설계도 살펴보기 ●●●●● ◎ 전 시간에 그린 설계도 살펴보기 • 어떤 동물의 특성을 응용하였나요? • 어떤 생활도구를 설계하였나요? • 준비물을 확인하여 봅시다.				10	□ 재활용품, 색종이, 우드락, 풀, 가위 등 ※ 설계도에 맞는 재료를 준비하도록 한다.	
		【활동2】 동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구				60		

	<p>① 미래생활 도구 만 들기</p>	<p>만들기 S I B A ◎ 설계도에 따라 미래생활도구 만들기 • 설계도를 바탕으로 동물의 특징이 나타나도록 미래 생활도구를 만들어 봅시다. - 동물의 특징이 나타났는가? - 생활도구의 형태를 갖추고 있는가? - 실용 가능한 생활도구인가? - 설계도를 수정하면서 만들기 • 작품 설명서를 작성해 봅시다.</p>		<p>※ 동물의 특 징이 나타났는 지 확인한다. ※ 설계도 수 정이 가능하도 록 한다. ※ 도구 사용 에 있어 안전 에 유의하도록 한다. ※ 실제적 제 작이 어려운 부분은 모형으 로 만들어 볼 수있게 한다. □작품 설명 서</p>
정리	<p>정리하 기 차시에 고</p>	<p>◎ 정리하기 • 자기가 만든 미래생활도구는 어떤 동물의 특 징을 응용하여 만들었는지 설명하여 봅시다. ◎ 차시 예고하기 • 자기가 만든 미래생활도구 발표회를 갖겠습 니다.</p>	5	<p>※ 자신이 만 든 것을 모 둠별로 발 표 하 도 록 한다.</p>

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
동물의 생태 특 성을 응용한 미 래생활도구를 만 들 수 있는가?	잘함	동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 창의적으로 잘 만든다.	관찰평가 실기평가
	보통	동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 만들 수 있다.	
	노력 요함	동물의 생태 특성을 응용한 미래생활도구를 만드는 데 어려움을 느낀다.	

모 들	미래 생활도구 만들기	차 시	9/9	대 상	3학년 1반
학습주제	작품 전시회			학습형태	전체-개별
학습목표	작품 전시회를 열어봅시다.			STEAM 준 거	감상적 체험
STEAM 요 소	S	동물의 특징 파악하기			
	T	골든벨 문제 해결하기			
	A	작품의 특징 글로 쓰고 설명하기			
학습자료	교사	골든벨 문제, 학습지			
	학생	미래생활도구 작품, 골든벨판			
학습 단계	학습 과정	교수·학습 활동		시간 (분)	자료(□) 및 유의점(※)
도입	동기유 발	▣ 작품 살펴보기 • 어떤 동물을 응용한 생활도구인지 살펴봅시다. • 자기가 만든 작품을 발표해 봅시다.		3	□ PPT(생활 도구)
	학습 문제 파악하 기	▣ 학습문제 확인하기 작품 전시회를 열어봅시다.			
	학습 순서 확인하 기	▣ 학습 활동 안내 【활동1】 작품 전시회 열기 S A 【활동2】 도전 골든벨 S T 【활동3】 과학 글쓰기 S A			
전개	S A 작 품전시회 열기	【활동1】 작품 전시회 열기 S A ◎ 작품 전시회를 열어 봅시다. • 만든 작품을 교실 뒤쪽에 전시해 봅시다. • 번호 순으로 자기가 만든 작품에 대해서 작품을 설명해 봅시다. • 나머지 학생들은 발표를 듣고 작품의 특징을 학 습지에 적어봅시다. ◎ 우수작품 선정하기 • 가장 뛰어난 작품은 어느 것입니까? S T • 전시회를 마친 후의 느낀 점을 발표해 봅시		20	□ 학습지 ※ 작품 설명을 들으면서 특징 을 살피도록 한다. ※ 우수 작품을 선정하도록 한 다.
		10			

	<p>도전 골 든벨</p>	<p>다.</p> <p>■ 도전 골든벨 ST</p> <p>◎ 골든벨 문제 해결하기</p> <p>● 지금까지 공부한 동물의 특징과 생활방식에 대한 골든벨 문제를 해결하여 봅시다.</p> <p>1. 주변에 있는 동물을 직접 관찰할 때는 동물의 생김새, 색깔, 크기, (움직임)을 관찰한다.</p> <p>2. 동물을 관찰한 뒤에 공통점과 차이점을 찾아보고, 분류할 수 있는 (기준)을 정하여 특징에 따라 동물을 분류한다.</p> <p>3. 땅에는 흙이 있고, 나무와 풀이 있다. (O)</p> <p>4. 물고기는 물속에서 폐로 숨을 쉬며, 지느러미를 이용하여 헤엄을 치며 대부분 몸이 비늘로 덮여 있다. (X)</p> <p>5. 왜가리, 수달, 도요새는 물가에 살면서 편안한 잠자리와 물을 구한다. (X)</p> <p>6. (새)는 날개가 있고, 깃털로 덮여 있으며 부리가 있다는 공통점이 있다.</p> <p>7. 하늘을 나는 새와 곤충은 날개가 있고 몸이 비교적 (가볍)다.</p> <p>8. 낙타의 넓은 발은 땅바닥의 뜨거운 열기를 피할 수 있게 한다. (X)</p> <p>9. 동물의 특징을 활용한 생활 속 도구를 쓰시오.</p> <p>(설매, 오리발)</p> <p>10. 깊은 바다에는 바이퍼피시, 동굴에는 등줄굴노래기, 사막에는 낙타, 남극에는 황제펭귄이 환경에 (적응)하여 살고 있다.</p> <p>【활동3】 과학 글쓰기 SA</p> <p>◎ 동물의 특성에 대한 자신의 생각을 글로 써 봅시다.</p>	<p>10</p>	<p>□ PPT (골든벨 문제), 골든벨판, 매직</p> <p>※ 골든벨 실시를 미리 예고 하므로써 수업에 적극적으로 활동하여 과학 이해력 향상을 도모한다. 결과는 학습성취도에 반영한다.</p> <p>□ 학습지</p> <p>※ 과학 수업을 통해 새롭게 알게 된 동물을 선택하도록 한다.</p>
--	--------------------	--	-----------	---

		<ul style="list-style-type: none"> • 주변에서 볼 수 있는 동물 한 가지를 선택하여 친구에게 소개하는 글을 써 봅시다. 		
정리	정리하기	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 자기 평가하기 <ul style="list-style-type: none"> • 학습 내용에 대한 이해와 수업 참여에 대해 되돌아보고 자기평가를 해 봅시다. ◎ ‘동물의 생활’ 단원 공부를 하면서 느낀 점 이야기하기 <ul style="list-style-type: none"> • ‘동물의 생활’ 단원을 공부하면서 새롭게 알게 된 내용은 무엇입니까? • ‘동물의 생활’ 단원 수업에서 재미있었던 내용은 무엇입니까? 	5	<ul style="list-style-type: none"> □ 학습지 (자기평가) ※ 자기평가를 작성하면서 단원수업을 정리하도록 한다.

※ 평가 계획

평가 내용	구분	평가 기준	평가 방법
작품전시회를 열고, 동물 문제를 해결할 수 있는가?	잘함	작품전시회를 열고, 동물 문제 8개 이상 맞출 수 있으며 과학글쓰기를 잘 씀.	관찰평가 실기평가
	보통	작품전시회를 열고, 동물 문제 5~6개 맞출 수 있음.	
	노력 요함	작품전시회에 참여하나 동물 문제 4개 이하를 맞춤.	

산출물 전시회 및 평가

()초등학교 ()학년 ()반 이름()

○ 친구의 작품을 감상하고 우수한 점과 개선할 점, 새롭게 알게 된 점을 찾아봅시다.

이름	작품명	우수한 점	개선할 점	새롭게 알게 된 점

○ 가장 잘 만들었다고 생각하는 작품을 정해봅시다.

작품 이름	선정한 이유

○ 이번 프로그램에서 새롭게 알게 된 내용을 적어봅시다.

○ 이번 프로그램을 마치며 자신이 느낀 점을 적어봅시다.


과학 글쓰기

()학년 ()반 이름()

★ 주변에서 볼 수 있는 동물 한 가지를 선택하여 친구에게 소개하는 글을 써 봅시다.

동물	
내용	

<부록6> 학생이 기록한 STEAM 수업 학습지의 예

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">주변의 동물을 관찰하고 특징 알아보기</div> <p style="text-align: center;">(3)학년 (1)반 이름(...)</p> <p>★ 관찰한 동물의 이름을 쓰고 그 특징을 적어봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">동물</th> <th style="width: 15%;">장 소</th> <th style="width: 70%;">생김새와 특징(색깔, 크기, 움직임 등)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>강아지</td> <td>(사촌) 서민이네 집</td> <td>색깔: 갈색 크기: 중간크기 움직임: 도끼처럼 잘 뛰어 다닌다 생김새: 귀가 달려있다 눈이 주름주렁하다 털이 곱슬곱슬 하다.</td> </tr> <tr> <td>도끼</td> <td>생태 학습장</td> <td>색깔: 검정색 하얀색 크기: 크다 움직임: 조금씩 뛰어 다닌다 생김새: 수영이 같다 털이 많다</td> </tr> <tr> <td>물개</td> <td>생태 학습장</td> <td>색깔: 회색, 갈색이다 크기: 기본 크기보다 크다 움직임: 수영을 하면서 다닌다.</td> </tr> </tbody> </table>	동물	장 소	생김새와 특징(색깔, 크기, 움직임 등)	강아지	(사촌) 서민이네 집	색깔: 갈색 크기: 중간크기 움직임: 도끼처럼 잘 뛰어 다닌다 생김새: 귀가 달려있다 눈이 주름주렁하다 털이 곱슬곱슬 하다.	도끼	생태 학습장	색깔: 검정색 하얀색 크기: 크다 움직임: 조금씩 뛰어 다닌다 생김새: 수영이 같다 털이 많다	물개	생태 학습장	색깔: 회색, 갈색이다 크기: 기본 크기보다 크다 움직임: 수영을 하면서 다닌다.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">생활도구 설계하기</div> <p style="text-align: center;">(3)학년 (1)반 이름(...)</p> <p>★ 도구 이름 (오리발)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">그림</div>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">재료</td> <td>수축재, 종이, 색연필, 사인펜</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">설명</td> <td>오리에 모는 부분을 본따 만들 것이다.</td> </tr> <tr> <td>그리고 종이 스티로폼으로 받 들면 목이 띄울 수 있다.</td> </tr> </table>	재료	수축재, 종이, 색연필, 사인펜	설명	오리에 모는 부분을 본따 만들 것이다.	그리고 종이 스티로폼으로 받 들면 목이 띄울 수 있다.																													
동물	장 소	생김새와 특징(색깔, 크기, 움직임 등)																																													
강아지	(사촌) 서민이네 집	색깔: 갈색 크기: 중간크기 움직임: 도끼처럼 잘 뛰어 다닌다 생김새: 귀가 달려있다 눈이 주름주렁하다 털이 곱슬곱슬 하다.																																													
도끼	생태 학습장	색깔: 검정색 하얀색 크기: 크다 움직임: 조금씩 뛰어 다닌다 생김새: 수영이 같다 털이 많다																																													
물개	생태 학습장	색깔: 회색, 갈색이다 크기: 기본 크기보다 크다 움직임: 수영을 하면서 다닌다.																																													
재료	수축재, 종이, 색연필, 사인펜																																														
설명	오리에 모는 부분을 본따 만들 것이다.																																														
	그리고 종이 스티로폼으로 받 들면 목이 띄울 수 있다.																																														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">과학 글쓰기</div> <p style="text-align: center;">(3)학년 (1)반 이름(...)</p> <p>★ 주변에서 볼 수 있는 동물 한 가지를 선택하여 친구에게 소개하는 글을 써 봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">동물</td> <td>공룡</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">내용</td> <td>친구들아 ~ 내가 공룡의 대해</td> </tr> <tr> <td>어 알려줄게 공룡은 다리</td> </tr> <tr> <td>가수가 많습다 그리고 공룡은</td> </tr> <tr> <td>가까이에서 눈이 안보입니다</td> </tr> <tr> <td>그리고 마다가 많습다. 다음</td> </tr> <tr> <td>테뎀이가 먹어있습니다 그리고</td> </tr> <tr> <td>위험을 느끼면 몸을 공처럼 둥글게</td> </tr> <tr> <td>만듭니다</td> <td></td> </tr> </table>	동물	공룡	내용	친구들아 ~ 내가 공룡의 대해	어 알려줄게 공룡은 다리	가수가 많습다 그리고 공룡은	가까이에서 눈이 안보입니다	그리고 마다가 많습다. 다음	테뎀이가 먹어있습니다 그리고	위험을 느끼면 몸을 공처럼 둥글게	만듭니다		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">산출물 전시회 및 평가</div> <p style="text-align: center;">(3)학년 (1)반 이름(...)</p> <p>○ 친구의 작품을 감상하고 우수한 점과 개선할 점, 새롭게 알게 된 점을 찾아봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">이름</th> <th style="width: 15%;">작품명</th> <th style="width: 15%;">우수한 점</th> <th style="width: 15%;">개선할 점</th> <th style="width: 15%;">새롭게 알게 된 점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>김예지</td> <td>오리발</td> <td>잘 만듦 움직임 원리 보이기</td> <td>만들기...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>이석찬</td> <td>윈드폰 거치대</td> <td>행동 해다</td> <td>없음</td> <td></td> </tr> <tr> <td>백지은</td> <td>저장통</td> <td>귀엽고 유감하다</td> <td>너무 작다</td> <td></td> </tr> <tr> <td>공예진</td> <td>고양이신발</td> <td>예쁘고 발 물 잘 잡는다</td> <td>고정. 하게</td> <td></td> </tr> <tr> <td>장현</td> <td>오리발</td> <td>작지만 만들었다</td> <td>작다</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 가장 잘 만들었다고 생각하는 작품을 정해봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">작품 이름</td> <td style="width: 40%;">선정한 이유</td> </tr> <tr> <td>윈드폰 거치대</td> <td>발포스티폼이고, 안정감 만들었다</td> </tr> </table> <p>○ 이번 프로그램에서 새롭게 알게 된 내용을 적어봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">물건도 뭉글을 받여서 만들수 있걸 알았다</div> <p>○ 이번 프로그램을 마치며 자신이 느낀 점을 적어봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">재밌고, 빠듯 했다</div>	이름	작품명	우수한 점	개선할 점	새롭게 알게 된 점	김예지	오리발	잘 만듦 움직임 원리 보이기	만들기...		이석찬	윈드폰 거치대	행동 해다	없음		백지은	저장통	귀엽고 유감하다	너무 작다		공예진	고양이신발	예쁘고 발 물 잘 잡는다	고정. 하게		장현	오리발	작지만 만들었다	작다		작품 이름	선정한 이유	윈드폰 거치대	발포스티폼이고, 안정감 만들었다
동물	공룡																																														
내용	친구들아 ~ 내가 공룡의 대해																																														
	어 알려줄게 공룡은 다리																																														
	가수가 많습다 그리고 공룡은																																														
	가까이에서 눈이 안보입니다																																														
	그리고 마다가 많습다. 다음																																														
테뎀이가 먹어있습니다 그리고																																															
위험을 느끼면 몸을 공처럼 둥글게																																															
만듭니다																																															
이름	작품명	우수한 점	개선할 점	새롭게 알게 된 점																																											
김예지	오리발	잘 만듦 움직임 원리 보이기	만들기...																																												
이석찬	윈드폰 거치대	행동 해다	없음																																												
백지은	저장통	귀엽고 유감하다	너무 작다																																												
공예진	고양이신발	예쁘고 발 물 잘 잡는다	고정. 하게																																												
장현	오리발	작지만 만들었다	작다																																												
작품 이름	선정한 이유																																														
윈드폰 거치대	발포스티폼이고, 안정감 만들었다																																														

<부록 7> STEAM 프로그램 수업 활동 모습

		
동물 관찰하기		동물 모습 표현하기
		
동물 조사하기		동물 분류하기
		
	동물 프로젝트	
		
	동물 프로젝트	
		
생활도구 설계하기	작품 발표회	작품 전시회