



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

인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이  
초등학생들의 과학 개념 및  
과학 태도에 미치는 효과

The Effects of Summary Skills  
Using Infographics on the  
Scientific Concepts and Attitudes  
of Elementary School Students

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김보영

2021년 2월



석사학위논문

인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이  
초등학생들의 과학 개념 및  
과학 태도에 미치는 효과

The Effects of Summary Skills  
Using Infographics on the  
Scientific Concepts and Attitudes  
of Elementary School Students

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김보영

2021년 2월

인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이  
초등학생들의 과학 개념 및  
과학 태도에 미치는 효과

The Effects of Summary Skills  
Using Infographics on the  
Scientific Concepts and Attitudes  
of Elementary School Students

지도교수 신 애 경

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김 보 영

2020년 11월

김보영의  
교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 인

심사위원 인

심사위원 인

제주대학교 교육대학원

2020년 12월

# 목 차

국문 초록 .....	
<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	2
3. 용어의 정의 .....	2
4. 연구의 제한점 .....	3
<b>II. 이론적 배경</b> .....	4
1. 인포그래픽 .....	4
2. 과학 태도 .....	11
<b>III. 연구 방법 및 절차</b> .....	13
1. 연구 대상 .....	13
2. 연구 절차 .....	13
3. 연구 설계 .....	14
4. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 프로그램 .....	15
5. 검사 도구 .....	19
6. 자료 처리 및 분석 .....	20
<b>IV. 연구 결과 및 논의</b> .....	22
1. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 개념 형성 정도에 미치는 영향 .....	22
2. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 태도에 미치는 영향 .....	24
3. 초등학생들이 구성한 인포그래픽 결과물 특징 분석 .....	26
4. 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 초등학 생들의 인식 .....	38

IV. 결론 및 제언 .....	43
1. 결론 .....	43
2. 제언 .....	44
참고 문헌 .....	45
ABSTRACT .....	47
부 록 .....	49



## 표 목 차

〈표 III-1〉 연구대상에 대한 기초자료 .....	13
〈표 III-2〉 2015 개정 교육과정에 따른 5~6학년 교과서의 단원 구성 ....	15
〈표 III-3〉 단원 학습 내용 및 수업의 흐름 .....	17
〈표 III-4〉 과학 태도 검사지의 범주별 문항 구성 .....	20
〈표 IV-1〉 사전 학업성취도 검사 t-검증 결과 .....	22
〈표 IV-2〉 과학 개념 사후·지연 검사 기술통계 .....	22
〈표 IV-3〉 과학 개념 사후·지연 검사 공변량 분석 결과 .....	23
〈표 IV-4〉 과학 태도 사전 검사 t-검증 결과 .....	24
〈표 IV-5〉 과학 태도 사후 검사 기술통계 .....	25
〈표 IV-6〉 과학 태도 사후 검사 공변량 분석 결과 .....	25
〈표 IV-7〉 차시별 인포그래픽 유형 .....	27
〈표 IV-8〉 학생들이 구성한 인포그래픽에 사용된 시각 요소 .....	33
〈표 IV-9〉 학생들이 구성한 인포그래픽에 나타난 개념의 구조화 정도 ....	35
〈표 IV-10〉 인포그래픽을 활용한 수업의 학습 효과에 대한 인식 ....	38
〈표 IV-11〉 학습 효과에 대한 인식 세부 내용 .....	38
〈표 IV-12〉 인포그래픽을 활용한 수업 후 과학에 대한 흥미 변 화 여부	39
〈표 IV-13〉 과학에 대한 흥미 변화 여부 세부 내용 .....	39
〈표 IV-14〉 인포그래픽을 활용한 수업을 타단원에 적용할 의사 ....	40
〈표 IV-15〉 타단원에 적용할 의사 세부 내용 .....	40
〈표 IV-16〉 인포그래픽을 활용한 수업을 타교과에 적용할 의사 ....	41
〈표 IV-17〉 타교과에 적용할 의사 세부 내용 .....	41

## 그림 목 차

[그림 II-1] 인포그래픽 .....	4
[그림 II-2] 인포그래픽의 특성 .....	5
[그림 II-3] 지도형 인포그래픽 .....	6
[그림 II-4] 도표형 인포그래픽 .....	7
[그림 II-5] 비교분석형 인포그래픽 .....	8
[그림 II-6] 타임라인형 인포그래픽 .....	9
[그림 II-7] 일러스트형 인포그래픽 .....	9
[그림 II-8] 스토리텔링형 인포그래픽 .....	10
[그림 III-1] 연구 절차 .....	14
[그림 III-2] 연구 설계 .....	15
[그림 IV-1] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 비교분석형1 .....	28
[그림 IV-2] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 비교분석형2 .....	28
[그림 IV-3] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 개념도형1 .....	29
[그림 IV-4] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 개념도형2 .....	29
[그림 IV-5] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 일러스트형1 .....	30
[그림 IV-6] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 일러스트형2 .....	30
[그림 IV-7] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 도표형 .....	31
[그림 IV-8] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 스토리텔링형 .....	32
[그림 IV-9] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 시각 요소 2가지 사용 ..	34
[그림 IV-10] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 시각 요소 3가지 사용 ..	34
[그림 IV-11] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 1단계 구조화 .....	36
[그림 IV-12] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 2단계 구조화 .....	37
[그림 IV-13] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 3단계 구조화 .....	37

## 국 문 초 록

# 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 및 과학 태도에 미치는 효과

김 보 영

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공  
지도교수 신 애 경

이 연구의 목적은 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 및 과학 태도에 미치는 영향을 알아보는 데 있다. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동의 인지적 측면의 영향을 알아보기 위해 과학 개념 형성 정도를 분석하였고, 정의적 측면의 영향을 알아보기 위해 과학 태도 변화를 살펴보았다. 또, 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물의 특징과 인포그래픽 활용 수업에 대한 학생들의 인식을 분석하였다.

이 연구는 J시 J초등학교 6학년 2개 학급을 대상으로 이루어졌으며 실험집단 학생들은 인포그래픽으로 학습 정리 활동을 하는 11차시 분량의 프로그램을 진행하였고 비교집단 학생들은 전통적인 방식으로 수업을 실시하였다. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동의 효과를 알아보기 위해 두 집단 학생들을 대상으로 과학 개념 검사와 과학 태도 검사를 실시하였으며 과학 개념 검사의 경우 형성된 개념이 지속되는가를 알아보기 위해 한 달 뒤 지연 검사를 실시하였다.

연구 결과 실험집단이 비교집단에 비해 통계적으로 유의미하게 과학 개념 형성 정도가 높았다. 사후 검사에서 실험 집단이 비교 집단보다 평균이 높았으며 지연 검사에서는 더욱 평균이 높았다. 과학 태도에서는 통계적으로 유의미한 변화가 없어 과학 태도 변화에는 영향을 주지 못한 것으로 나타났다. 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물을 분석한 결과 차시별로 다양한 유형의 인포그래픽이 작성되

있으며 특히 여러 개념을 비교하는 비교분석형 인포그래픽과 상위 개념과 하위 개념이 드러나는 개념도형 인포그래픽이 많이 제작되었다. 또, 시각 요소를 2가지 이상 활용하여 제작된 인포그래픽이 많았고 대부분의 인포그래픽에 학생들의 개념 구조화 정도가 드러나 있었다. 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 실험집단 학생들의 인식은 대체로 긍정적이었으며 특히 인포그래픽을 통해 학습 내용을 정리하는 활동이 학습 내용을 이해하고 기억하는 데 도움이 된다는 응답이 많았다.

이 연구를 통해 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 형성 정도에 긍정적인 영향을 주었으나 과학 태도에는 유의미한 영향을 미치지 못하였음을 알 수 있었다. 그러나 인포그래픽 구성 활동이 학생들의 과학 태도 등 정의적 영역에 효과가 있다는 선행 연구 결과가 있기 때문에 추가적인 연구가 필요하다.

주요어: 인포그래픽, 학습 정리, 과학 개념, 과학 태도

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 스마트폰, 태블릿pc 등의 정보 기기가 보편화된 사회로 인터넷 인프라의 구축으로 많은 사람들이 인터넷을 통해 방대한 양의 정보를 매일 받아들이고 있다. 이러한 사회 흐름에 따라 멀티미디어 시각 자료 중 하나인 인포그래픽이 주목을 받고 있다.

Smiciklas(2012)에 따르면, 인포그래픽이란 정보(Information)와 그래픽(Graphic)의 합성어로 복잡한 정보를 쉽고 빠르게 이해할 수 있도록 정보를 시각화한 것을 말한다. 시각화된 정보는 정보 이용자들이 문자 정보에 비해 더 오래 기억하는 효과를 갖는데, 이러한 현상을 '그림 우월성 효과(Picture Superiority Effect)'라고 한다(Krum, 2013). 그림 우월성 효과를 이용하여 인포그래픽을 학습에 활용하면 학습 내용을 명확하게 부각시켜 학습자가 글의 내용을 빠르게 이해하고 기억을 오래 할 수 있도록 하여 효과적인 학습을 가능하게 한다.

이러한 인포그래픽의 장점에 주목하여 인포그래픽을 교육에 활용할 수 있는 다양한 방안들이 연구되고 있다. Lamb 등(2014)의 연구 결과에 따르면 학습자들이 인포그래픽을 직접 제작하는 과정을 거침으로써 학습자 간 적극적인 의사소통이 이루어질 뿐 아니라 과학, 수학 학습에 흥미롭게 참여하였다고 하였다. 또, Davidson(2014)에 따르면 학생들은 인포그래픽을 구성하기 위해 어떤 정보를 인포그래픽으로 표현해야 하는지 고민하고, 이를 뒷받침하기 위한 증거를 찾는 과정에서 수업과 긴밀하게 연결된다. 국내의 경우 고등학교 물리 수업에서 인포그래픽을 구성하는 수업이 학생들의 개념 형성 정도 및 수업 참여도의 향상이 제시된 바 있고(노상미, 손정우, 2015), 초등학교 과학 수업에 인포그래픽을 적용한 결과 과학 흥미도가 높아지고(문양희, 강동식, 2015), 학업성취도 및 과학에 대한 태도에 긍정적인 영향을 미침이 연구되었다(이희우, 2018).

그러나 지금까지의 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 연구는 연구 대상이 중, 고등학생에 편중되어 있어 초등학생을 대상으로 한 연구가 많지 않아 초등학생들의 인포그래픽 구성 활동이 초등학생들의 인지적, 정의적 영역에 미치는 영향에 대한 연구가 필요하다.

따라서 이 연구에서는 학습자 스스로 학습한 내용을 간단한 인포그래픽으로 정

리하는 활동이 초등학생들의 과학 개념 형성에 미치는 영향과 형성된 개념의 지속 효과가 있는지를 알아보고자 개념 형성 정도를 분석하고, 인지적 영역 외에 정의적 영역에도 영향을 미치는가를 알아보고자 한다.

## 2. 연구 문제

이 연구에서는 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 및 과학 태도에 미치는 효과를 알아보고, 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물의 특징 및 인포그래픽 활용 수업에 대한 학생들의 인식에 대해 분석하고자 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 형성에 효과가 있는가?

둘째, 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 태도 형성에 효과가 있는가?

셋째, 초등학생들이 구성한 인포그래픽 결과물의 특징은 어떠한가?

넷째, 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 초등학생들의 인식은 어떠한가?

## 3. 용어의 정의

### 가. 인포그래픽

인포그래픽이란 통계 등의 정보를 시각화한 자료에 텍스트, 이미지 등을 결합한 것을 말한다. 인포그래픽을 활용하면 복잡한 정보를 빠르게 전달할 수 있으며 그림에 의한 지속 효과로 정보를 오래 기억할 수 있다(Krum, 2013).

이 연구에서 인포그래픽은 다양한 정보 전달을 위해 도표, 그림, 문자, 표 등을 하나의 이미지에 통합한 것을 의미한다. 학생들이 인포그래픽을 구성할 때에는 제작 시간 단축을 위해 연필만을 사용하였으며 마지막 차시에서만 컴퓨터를 이용하여 인포그래픽을 제작하였다.

### 나. 학습 정리 활동

학습 정리 활동이란 학습 정리 단계에서 하는 활동을 의미한다. 학습 정리 단계는 수업의 마지막 단계로 학습한 내용을 정리하고 강화하며 일반화하는 단계를 말한다. 일반적으로 학습 정리 단계에서는 학습자의 학습에 대한 형성 평가가 이루어지거나 학습 내용에 대한 요약 및 정리가 이루어진다(김중환, 2013).

이 연구에서는 학습 정리 활동으로 인포그래픽 구성 활동을 했으며 학습한 내용을 간략하게 인포그래픽으로 표현하여 학습 내용을 스스로 구조화하고 내면화하는 활동이 되도록 수업을 구성했다.

#### 4. 연구의 제한점

가. 이 연구는 중소도시 J시에 소재하는 J초등학교 6학년 2개 반을 대상으로 실시하였으므로 지역, 학력 수준 등이 다른 경우 다른 결과가 나올 수 있다.

나. 이 연구의 프로그램 적용 연도는 2019년으로 해당 연도는 교육과정 개정으로 인한 5~6학년 교과서가 바뀌는 연도이다. 프로그램을 적용한 단원인 '생물과 환경'은 2015개정 교육과정에서 5학년에 해당하는 단원이지만 6학년 교과서에도 수업 보완 자료로 제시된 단원이다. 따라서 대상 학년을 다르게 하거나 다른 단원을 적용하여 프로그램을 적용할 경우 결과가 달라질 수 있다.

다. 이 연구에서 실험집단의 인포그래픽 활용 과학 수업은 연구자가 진행하였고 비교집단의 과학 수업은 과학 전담 교사가 진행하였다. 실험집단과 비교집단의 과학 수업 모두 교과서를 바탕으로 하였고, 과학 전담 교사에게 연구의 목적 등을 충분히 설명하여 학습 정리 단계의 활동만 차이가 있도록 수업 흐름을 일치시켰으나 교사 변인에 따른 차이가 있을 수 있다.

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 인포그래픽

#### 가. 인포그래픽의 개념

인포그래픽(Infographics)이란 정보(Information)와 그래픽(Graphic)의 합성어로 복잡한 정보를 쉽고 빠르게 이해할 수 있도록 정보를 시각화한 것을 말한다(Smiciklas, 2012). 인포그래픽은 데이터를 도표, 그래프 뿐만 아니라 그림, 색, 도형 등의 시각 요소로 표현한 것으로 복잡한 메시지를 간결하게 전달할 수 있어 최근 주목을 받고 있는 시각 자료 중 하나이다.

Krum(2013)에 따르면, 인포그래픽은 데이터 시각화(Data Visualization)와 맥락은 비슷하나 의미가 다르다. 데이터 시각화는 수치를 시각적으로 나타낸 것을 의미하며 차트와 그래프는 데이터 시각화를 통해 데이터를 그림으로 나타낸 것이다. 인포그래픽은 시각화된 데이터에 일러스트레이션, 텍스트, 이미지 등을 하나의 틀에 담아 완결된 이야기를 전달하는 것으로 데이터 시각화보다 더 넓은 개념이라고 볼 수 있다.

[그림 II-1]은 인포그래픽의 예시로 국내여행과 해외여행을 한눈에 비교할 수 있도록 제작된 인포그래픽이다.



[그림 II-1] 인포그래픽1).

1) 출처: 망고보드



## 나. 인포그래픽의 특성

인포그래픽은 복잡하고 방대한 양의 정보를 시각 요소로 표현하기 때문에 다음과 같은 특성을 지닌다. [그림 II-2]는 인포그래픽의 특성을 인포그래픽으로 표현한 것이다.



[그림 II-2] 인포그래픽의 특성.

인포그래픽의 첫 번째 특성은 사람들의 흥미를 유발하는 것이다. 문자 위주의 정보가 사람들의 시선을 끌기 어려운 반면, 인포그래픽은 다양한 시각 요소가 결합된 그래픽 이미지를 중심으로 정보를 제공하기 때문에 사람들의 흥미를 유발하기에 좋다(정소영, 2012).

두 번째 특성은 정보를 습득하는 시간을 절감하는 것이다. 일반적인 문자 위주의 정보는 각각의 문장을 해독하는 능력을 갖추어야 의미를 파악할 수 있으며 문단, 또는 글을 다 읽고 난 다음 완전한 정보 습득이 가능하다. 그러나 인포그래픽의 경우 문자뿐만 아니라 정보의 내용을 그래픽으로 표현하기 때문에 인포그래픽을 보는 순간 직관적으로 정보의 파악이 가능하다. 따라서 인포그래픽은 문자 위주의 정보와 비교하여 정보를 습득하는 시간이 훨씬 절감된다.

세 번째 특성은 인포그래픽을 통해 습득한 정보가 기억되는 시간이 길다는 것이다. Krum(2013)에 따르면 사람들은 단어보다 그림을 더욱 잘 기억하며 더 오래 기억하는 경향을 가진다. 이러한 현상을 ‘그림 우월성 효과(Picture Superiority Effect)’라고 하며, 그림으로 이루어진 회사 로고를 사용하는 것이 그림 우월성 효과를 이용한 사례이다.

인포그래픽의 마지막 특성은 빠르게 확산되기에 유리한 형태라는 것이다. 페이스북, 인스타그램 등 SNS의 발달로 현대 사회에서는 정보가 빠르게 확산되는데, 문자 형태의 정보보다 시각화된 정보는 사람들의 흥미를 더욱 유발하기 때문에 더 빠르게 확산된다. 인포그래픽은 많은 양의 정보를 간결하면서도 직관적으로 표현하기 때문에 인포그래픽으로 표현된 정보를 제공받은 사람들은 이에 흥미를 느껴 자발적으로 네트워크를 통해 확산시킨다(정소영, 2012). 이와 같은 특성에

따라 현대 사회에서 인포그래픽은 더욱 널리 사용되고 있다.

#### 다. 인포그래픽의 유형

인포그래픽은 표현 양식에 따라 여러 유형으로 분류되는데, 분류하는 목적에 따라 그 유형이 모두 다르다. 여러 분류 유형 중 인포그래픽의 교육적 효과를 알아보는 연구에서 일반적으로 많이 사용되는 유형은 정보 표현 방법에 따른 분류이다. 노상미, 손정우(2014)는 과학 교과서에 제시된 인포그래픽을 지도형 인포그래픽, 도표형 인포그래픽, 비교분석형 인포그래픽, 타임라인형 인포그래픽, 일러스트형 인포그래픽, 스토리텔링형 인포그래픽의 6가지로 분류하였다.

##### 1) 지도형 인포그래픽

지도형 인포그래픽은 위치 정보가 포함된 데이터를 지도의 형식으로 나타낸 인포그래픽이다. 일반적으로 어떤 주제를 국가별 또는 지역별로 비교할 때 많이 활용되며 인구 분포, 지역별 후보자 지지율, 국가별 생산량 등의 데이터를 지도형 인포그래픽으로 많이 표현한다. [그림 II-3]은 지도형 인포그래픽의 예시이며 코로나19 확진자의 지역별 분포를 인포그래픽으로 나타낸 것이다.

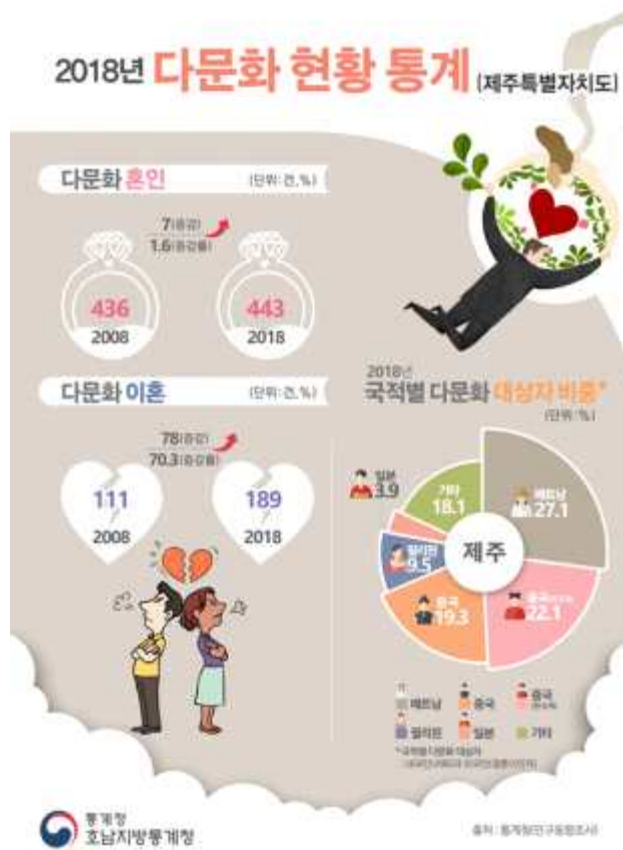


[그림 II-3] 지도형 인포그래픽<sup>2)</sup>.

2) 출처: 망고보드

## 2) 도표형 인포그래픽

도표형 인포그래픽은 수치 및 통계 기반 데이터를 나타낼 때 유용한 방법으로 다양한 표와 그래프를 활용하여 정보를 표현한다. 글을 최대한 사용하지 않고 많은 데이터를 벤 다이어그램, 표, 그래프 등으로 간단하게 표현하기 때문에 표현하고자 하는 내용을 정확하게 이해하고 내용을 잘 간추려 나타내는 것이 중요하다. [그림 II-4]는 도표형 인포그래픽의 예시로 제주 지역의 다문화 현황 통계를 인포그래픽으로 나타낸 것이다.



[그림 II-4] 도표형 인포그래픽3).

## 3) 비교분석형 인포그래픽

비교분석형 인포그래픽은 두 가지 이상의 대상 간 공통점과 차이점에 대한 정보를 표현할 때 주로 사용되는 방법이다. 서로 비슷하거나 반대되는 데이터를 비교하고 분석하여 공통점 또는 차이점을 선명하게 드러낸다. 두 가지 이상의 개념을 비교하거나 상위 영역에 속한 하위 영역들을 비교할 때

3) 출처: 통계청

많이 사용된다. [그림 II-5]는 비교분석형 인포그래픽의 예시로 전통시장과 대형마트 이용 비용을 비교하여 인포그래픽으로 나타낸 것이다.



[그림 II-5] 비교분석형 인포그래픽4).

#### 4) 타임라인형 인포그래픽

타임라인형 인포그래픽은 정보를 시간의 흐름에 따라 그래픽으로 표현한 것으로 역사, 발전 과정, 일정 등 시간을 포함한 정보를 나타낼 때 적합한 유형이다. 일반적으로 시간의 흐름에 따라 선 형태의 그래픽을 많이 사용하며 시간 순서에 따라 시선이 이동하도록 구성해야 하므로 시선의 이동 경로를 잘 설계하는 것이 중요하다. [그림 II-6]은 타임라인형 인포그래픽의 예시를 나타낸 것으로 보이저 탐사선 발사 후의 진행과정을 인포그래픽으로 나타낸 것이다.

4) 출처: 경기도청



[그림 II-6] 타임라인형 인포그래픽5).

5) 일러스트형 인포그래픽

일러스트형 인포그래픽은 만화형 인포그래픽이라고도 하며 일러스트, 픽토그램, 캐릭터 등 만화적인 요소를 이용하여 내용의 이해를 돕고 보는 사람의 흥미를 유발하는 효과가 있다. [그림 II-7]은 일러스트형 인포그래픽의 예시로 감염병에 대한 정보를 일러스트와 함께 표현한 인포그래픽이다.



[그림 II-7] 일러스트형 인포그래픽6).

5) 출처: 망고보드

6) 출처: 질병관리청

6) 스토리텔링형 인포그래픽

스토리텔링형 인포그래픽은 어떤 사건이나 주제에 대한 정보뿐만 아니라 이야기를 들려주듯 시각 요소를 결합한 인포그래픽이다. 하나의 주제를 가지고 스토리를 엮어내어 단순한 정보 제시 이상을 하고자 할 때 활용한다. [그림 II-8]은 스토리텔링형 인포그래픽의 예시로 귀농·귀촌으로 인한 지역사회의 변화를 스토리텔링 형태의 인포그래픽으로 표현했다.



[그림 II-8] 스토리텔링형 인포그래픽7).

7) 출처: 농촌진흥청

## 2. 과학 태도

과학 태도는 크게 과학에 대한 태도와 과학적 태도로 구분된다. Gardner(1975)는 과학적 태도와 과학에 대한 태도를 구분하여 과학에 대한 태도는 과학 학습에 관련된 대상, 사람, 상황 등을 대하는 태도로 정의하였고 과학적 태도는 과학자가 나타내는 특징이라고 정의하였다.

### 가. 과학에 대한 태도

과학에 대한 태도(attitude toward science)는 과학에 대한 흥미나 선호도를 뜻한다. 과학에 대한 태도가 긍정적인 학습자는 과학적 현상 또는 활동들을 긍정적으로 지각하게 되어 그렇지 않은 학습자보다 과학 현상 및 활동을 더 활발하게 할 가능성이 높고 과학에 더 개방적인 태도를 지니며 문제에 당면했을 때 적극적으로 해결하려 노력한다(교육부, 2015).

### 나. 과학적 태도

과학적 태도(scientific attitude)는 과학에서 탐구를 수행할 때 필요하거나 관련 있는 태도를 말한다. 과학적 태도의 하위 요소들은 연구자들마다 다르게 구분되나 일반적으로 호기심, 개방성, 합리성, 비판성, 객관성 등을 포함한다. 김효남 등(1998)이 분류한 과학적 태도의 하위 요소는 다음과 같다.

#### 1) 호기심(curiosity)

호기심이 많은 학습자는 신기한 것을 탐구하려는 특성을 가지며 새로운 대상이나 생각을 탐구하려는 열망을 표현한다. 기존 지식으로는 설명되지 않는 새로운 것을 이해하려 노력하며 현상들이 '왜' 그리고 '어떻게' 일어났는가에 관심을 두고 당연하게 여겨지는 것에 대해서 의문을 갖는다.

#### 2) 개방성(open-mindedness)

개방성을 지닌 학습자는 객관적인 근거에 따라 자신의 주장을 기꺼이 변경하며 새롭게 밝혀진 사실이나 아이디어 등을 적극 수용한다. 문제를 해결할 때 긍정적인 면과 부정적인 면을 함께 고려하며 자신이 발견한 사실을 다른 사람에게 공유한다.

### 3) 비판성(critical-mindedness)

비판성을 지닌 학습자는 다른 사람이 진술한 사실 또는 의견에 대해 증거를 요구하는 특성을 가지며 당연하게 여겨지는 것을 검증하려는 성향을 지닌다. 비판적인 검토를 거친 과학적인 일반화를 선호하며 증거에 따라 옳고 그름을 판단하기 위해 논쟁한다.

### 4) 협동성(cooperation)

협동성이 뛰어난 학습자는 개인보다 집단을 위해 행동하며 실험 도구를 모둠원들과 나누어 사용할 수 있고 실험 후 함께 정리한다. 또한 모둠별 탐구를 진행할 때 탐구 방법 등을 협의하여 결정한다.

### 5) 자진성(voluntariness)

자진성이 높은 학습자는 실험이나 학습에 자진해서 참여하여 활동하며 문제 해결에 적극적인 태도를 보인다. 실험 또는 과학 수업 시 적극적으로 발표하며 참여한다.

### 6) 끈기성(endurance)

끈기성을 지닌 학습자는 문제를 해결할 때 쉽게 포기하지 않고 끈기 있게 노력하는 태도를 보인다. 해결되지 않은 문제에 부딪히더라도 그 원인을 찾아 바른 결과를 얻으려 노력한다.

### 7) 창의성(creativity)

창의성이 높은 학습자는 탐구를 통해 얻은 데이터 또는 지식을 결합하고 관련지어 새로운 생각을 해낸다. 일반적인 생각이 아닌 항상 새로운 것을 추구하며 자신만의 생각을 표현한다.



### Ⅲ. 연구 방법 및 절차

#### 1. 연구 대상

이 연구는 중소도시 J시에 소재한 J초등학교 6학년 2개 학급을 대상으로 이루어졌다. J초등학교는 6학년이 4개 학급으로 구성되었으며 학업성취도보다는 생활 지도에 중점을 두어 반 배정이 이루어졌기 때문에 학급 간 학업성취도 차이가 다소 있는 편이다. 이 연구를 위해 4개 학급의 1학기 과학 수행평가 및 지필평가 점수를 비교하여 실험 집단 학급과 평가 점수가 가장 유사한 학급을 비교집단으로 배정하였다. 대상 학생은 실험집단 28명, 비교집단 28명으로 <표 Ⅲ-1>와 같이 구성되었으며 실험집단과 비교집단 모두 남자 17명, 여자 11명으로 남녀 비율이 같다.

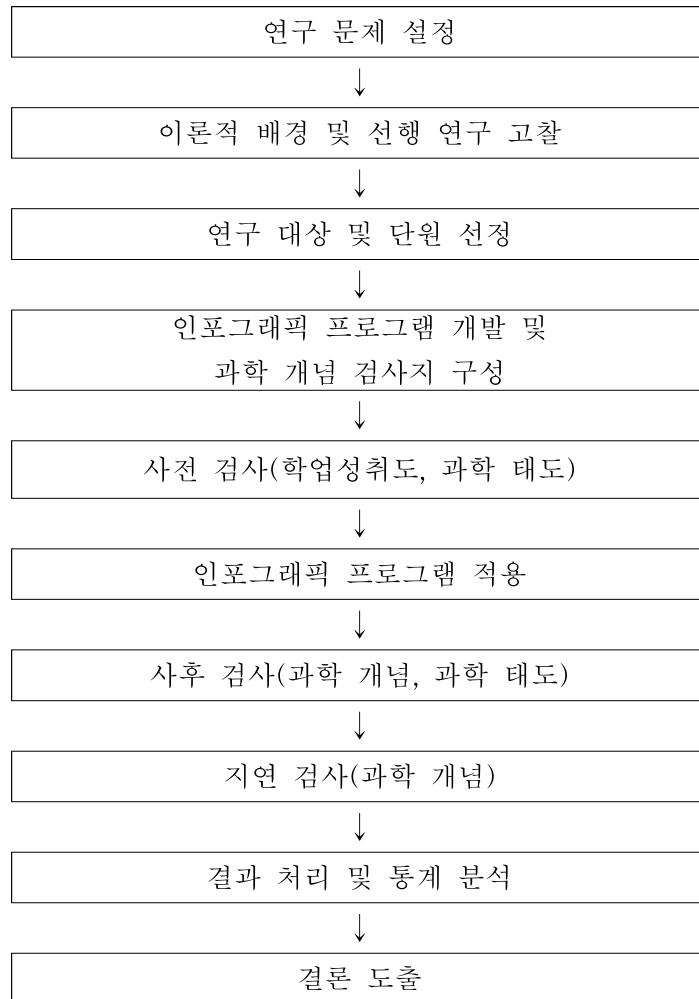
<표 Ⅲ-1> 연구대상에 대한 기초자료

구분	학생 수(%)		
	남자	여자	계
실험집단	17(60.7%)	11(39.3%)	28(100.0%)
비교집단	17(60.7%)	11(39.3%)	28(100.0%)
계	34(60.7%)	22(39.3%)	56(100.0%)

#### 2. 연구 절차

이 연구는 [그림 Ⅲ-1]에 제시된 절차를 통해 진행되었다. 연구 문제를 설정한 뒤 연구의 목적을 달성하기 위해 인포그래픽과 관련된 문헌 및 선행연구를 살펴 보았다. 연구 대상을 선정한 뒤 교과 내용 분석을 통하여 프로그램 적용 단원을 선정하였다. 인포그래픽 학습 자료를 개발함과 동시에 해당 단원의 개념 형성 정도를 측정할 수 있는 검사 문항을 출제하였으며, 과학 교육 전문가 1인 및 과학 교육 석사과정 6인이 수정 및 보완하여 완성하였다. 사전 학업성취도 검사를 실시한 뒤 수업을 진행하였으며, 사후 검사를 실시하였고 과학 개념이 지속되는가를

알아보기 위해 한 달 뒤 지연 검사를 실시하였다. 사전 학업성취도 검사 결과, 과학 개념 검사 결과, 과학 태도 검사 결과를 정리하여 통계처리 한 뒤 연구 결과를 해석하고 결론을 도출하였다.



[그림 III-1] 연구 절차.

### 3. 연구 설계

인포그래픽을 활용한 학습 정리활동이 초등학생들의 과학 개념 형성 정도 및 과학 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 [그림 III-2]과 같이 연구 설계를 하였다. 실험집단과 비교집단간의 동질성을 판단하기 위한 사전 검사로 과학 학업성취도 검사 및 과학 태도 검사를 실시하였다. 수업 후 실험집단, 비교집단의 사전-사후

변화 차이를 알아보기 위하여 과학 개념 검사 및 과학 태도 검사를 실시하였으며 인포그래픽을 활용한 수업 후 형성된 개념의 지속 효과를 알아보기 위해 한 달 뒤 사후 검사지와 같은 내용으로 과학 개념 지연 검사를 실시하였다.

실험집단	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
비교집단	O <sub>4</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>6</sub>

사전 검사(O<sub>1</sub>, O<sub>4</sub>): 학업성취도 검사, 과학 태도 검사

사후 검사(O<sub>2</sub>, O<sub>5</sub>): 과학 개념 검사, 과학 태도 검사

지연 검사(O<sub>3</sub>, O<sub>6</sub>): 과학 개념 검사

X<sub>1</sub>: 인포그래픽을 학습 정리 프로그램을 적용한 과학 수업

X<sub>2</sub>: 일반적인 과학 수업

[그림 III-2] 연구 설계.

이 연구에서는 연구자가 실험집단의 수업을 진행하였으며 과학 전담 교사가 비교집단의 과학 수업을 진행하였다. 과학 전담 교사에게 연구의 목적 및 방향을 설명하였고 수업의 흐름에 관해 상세히 전달하였다. 각 집단에서 수업의 흐름이 동일하게 유지될 수 있도록 두 집단 모두 과학 디지털교과서를 수업에 활용하였으며 교과서에 제시된 탐구 활동을 반드시 수행하도록 하였다. 실험집단의 경우 수업 정리 단계에서 학습한 내용을 인포그래픽으로 정리하는 활동을 진행했으며 비교집단은 일반적인 정리 활동을 하였다.

## 4. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 프로그램

### 가. 단원 선정

2019년도에 적용된 5~6학년군 과학 교과서의 단원 구성은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 2015 개정 교육과정에 따른 5~6학년 교과서의 단원 구성

학년	2015 개정 교육과정	2019년 적용 교과서
5학년 1학기	1. 과학자는 어떻게 탐구할까요? 2. 온도와 열 3. 태양계와 별 4. 용해와 용액 5. 다양한 생물과 우리 생활	1. 과학자는 어떻게 탐구할까요? 2. 온도와 열 3. 태양계와 별 4. 용해와 용액 5. 다양한 생물과 우리 생활

5학년	2학기	1. 재미있는 나의 탐구	1. 재미있는 나의 탐구
		2. 생물과 환경	2. 생물과 환경
5학년	2학기	3. 날씨와 우리 생활	3. 날씨와 우리 생활
		4. 물체의 운동	4. 물체의 운동
5학년	2학기	5. 산과 염기	5. 산과 염기
1학기	6학년	1. 과학자처럼 탐구해 볼까요?	1. 과학자처럼 탐구해 볼까요?
		2. 지구와 달의 운동	2. 지구와 달의 운동
		3. 여러 가지 기체	3. 여러 가지 기체
		4. 식물의 구조와 기능	4. 식물의 구조와 기능**
		5. 빛과 렌즈	5. 빛과 렌즈
		<b>다양한 생물과 우리 생활*</b>	
2학기	6학년	1. 전기의 이용	1. 전기의 이용
		2. 계절의 변화	2. 계절의 변화
		3. 연소와 소화	3. 연소와 소화
		4. 우리 몸의 구조와 기능	4. 우리 몸의 구조와 기능**
		5. 에너지와 생활	5. 에너지와 생활
		<b>생물과 환경*</b>	

\*: 결손 보충 단위

\*\*: 중복 단위

2019년 6학년 과학 교과서에 구성된 단위 중 2학기 수업 보완 자료로 제시된 ‘생물과 환경’을 연구 단위로 선정하였다. ‘생물과 환경’ 단위는 결손 단위 보충 단위로 2009 개정 교육과정에서 2015 개정 교육과정으로 바뀌어 적용하는 과정에서 교육과정 결손을 해결하고자 교과서에 추가로 제시하는 단위이다. 2015 개정 교육과정 교과서에서는 5학년에 구성되어 6학년에서는 정식 단위가 아닌 한시적으로 구성된 단위이지만 2009 개정 교육과정에서 6학년에 제시된 단위인 만큼 6학년이 학습하기에 알맞은 단위이라 생각되었으며 인포그래픽을 활용한 수업을 적용하기에 적합한 단위로 판단하여 연구 단위로 선정하였다.

### 나. 단위 학습 내용 및 수업의 흐름

이 연구를 진행하기 위해 6학년 2학기 수업 보완 자료 ‘생물과 환경’에 적용할 수 있는 인포그래픽 학습 정리 프로그램을 개발하였다. 기존의 ‘생물과 환경’ 단위는 총 11차시로 구성되어 있으나 단위의 성취 기준과 관련 없는 1차시는 인포그

래픽 활동을 진행하지 않았고, 2차시부터 8차시까지의 과학 탐구 차시 수업 후 학습한 내용을 인포그래픽으로 정리하는 활동을 추가하였다. 창의 융합 차시인 9~10차시는 생태계 보전을 알리는 인포그래픽을 제작하는 차시로 구성하였으며 단원 정리 차시인 11차시는 ‘생물과 환경’ 단원에서 학습한 내용을 인포그래픽으로 정리하는 차시로 구성하였다.

〈표 III-3〉 단원 학습 내용 및 수업의 흐름

차시	차시명	인포그래픽 내용	수업의 흐름	
			실험집단	비교집단
1/11	생태 빙고 놀이하기	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교 주변의 살아 있는 것과 살아 있지 않은 것 이야기하기</li> <li>• 생태 빙고 놀이하기</li> <li>• 생태 빙고 놀이를 하며 알게 된 점 이야기하기</li> </ul>	
2/11	생태계란 무엇일까요?	생태계, 생물 요소, 비생물 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생물 요소와 비생물 요소 정의하기</li> <li>• 생태계의 구성 요소 분류하기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생물 요소와 비생물 요소 정의하기</li> <li>• 생태계의 구성 요소 분류하기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>
3/11	생물 요소를 어떻게 분류할 수 있을까요?	생산자, 소비자, 분해자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생물이 양분을 얻는 모습을 관찰한 경험 이야기하기</li> <li>• 양분을 얻는 방법에 따라 생물 요소 분류하기</li> <li>• 생물 요소의 역할 생각해보기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생물이 양분을 얻는 모습을 관찰한 경험 이야기하기</li> <li>• 양분을 얻는 방법에 따라 생물 요소 분류하기</li> <li>• 생물 요소의 역할 생각해보기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>
4/11	생태계를 구성하는 생물은 어떤 먹이 관계를 맺고 있을까요?	먹이 사슬, 먹이 그물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹이 사슬과 먹이 그물 알아보기</li> <li>• 먹이 관계 놀이하기</li> <li>• 먹이 관계에 대해 생각해 보기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 먹이 사슬과 먹이 그물 알아보기</li> <li>• 먹이 관계 놀이하기</li> <li>• 먹이 관계에 대해 생각해 보기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>

5/11	생태계는 어떻게 유지될까요?	생태계 평형, 생태 피라미드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태 피라미드 알아보기</li> <li>• 어느 국립 공원 이야기에서 생태계 평형 알아보기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태 피라미드 알아보기</li> <li>• 어느 국립 공원 이야기에서 생태계 평형 알아보기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>
6/11	비생물 요소는 생물에 어떤 영향을 줄까요?	비생물 요소가 생물에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온도가 식물에 주는 영향 알아보기</li> <li>• 햇빛과 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보는 실험을 하고, 실험 결과 관찰하기</li> <li>• 비생물 요소가 생물에 미치는 영향 설명하기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 온도가 식물에 주는 영향 알아보기</li> <li>• 햇빛과 물이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보는 실험을 하고, 실험 결과 관찰하기</li> <li>• 비생물 요소가 생물에 미치는 영향 설명하기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>
7/11	생물은 환경에 어떻게 적응될까요?	적응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서식지 카드와 여우 가족 카드 관찰하기</li> <li>• 관찰한 내용 발표하기</li> <li>• 각 서식지에서 살아남기 유리한 여우 가족 선택하고, 그 까닭 이야기하기</li> <li>• 적응에 대해 알고, 다양한 환경에 적응한 생물의 예 살펴보기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서식지 카드와 여우 가족 카드 관찰하기</li> <li>• 관찰한 내용 발표하기</li> <li>• 각 서식지에서 살아남기 유리한 여우 가족 선택하고, 그 까닭 이야기하기</li> <li>• 적응에 대해 알고, 다양한 환경에 적응한 생물의 예 살펴보기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>
8/11	환경 오염은 생물에 어떤 영향을 줄까요?	환경 오염이 생물에 미치는 영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경 오염 알아보기</li> <li>• 환경 오염이 생물에 미치는 영향 조사하기</li> <li>• <b>인포그래픽으로 학습 내용 정리하기</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경 오염 알아보기</li> <li>• 환경 오염이 생물에 미치는 영향 조사하기</li> <li>• 학습 내용 정리하기</li> </ul>

	생태계		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태계를 보전하려는 노력 알아보기</li> <li>• 생태계를 보전하려는 노력 알아보기</li> </ul>
9~10/11	보전을 위한 캠페인 도구 만들기	생태계 보전 홍보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태계를 보전할 수 있는 방법 토의하기</li> <li>• 생태계 보전을 위한 캠페인 도구 만들기</li> </ul>
	생물과 환경	단원 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인포그래픽으로 단원 내용 정리하기</li> <li>• 단원 내용 정리하기</li> </ul>
11/11	정리해 볼까요?	정리	

실험집단은 약 30분 교과서와 디지털 교과서를 활용한 수업을 진행한 후 10분 동안 학습한 내용을 인포그래픽으로 정리하는 활동을 하였다. 비교집단은 교과서와 디지털 교과서를 활용하여 전통적인 방식의 수업 흐름으로 진행하였다.

## 5. 검사 도구

### 가. 과학 개념 검사

이 연구에 참여한 초등학생들의 개념 형성 정도를 측정하기 위하여 두 가지 평가지를 사용하였다. 사전 검사 도구는 ‘생물과 환경’ 단원 이전에 학습한 ‘전기의 이용’, ‘계절의 변화’ 단원의 교사용 전자저작물에 수록된 학업성취도 평가 문항을 활용하여 학업성취도 검사지를 구성하였다. 사후 검사 도구는 과학 개념 검사지로 ‘생물과 환경’ 단원의 교사용 전자저작물에 수록된 학업성취도 문항 및 고은혁(2015)의 연구에서 사용된 생태계 단원 학업성취도 검사 도구를 변형하여 총 16문항으로 구성하였고, 학생들의 개념 이해 정도를 파악하기 위해 글과 그림으로 개념을 설명하는 문항을 추가적으로 구성하였다. 사후 검사 도구는 연구자가 구성한 뒤 과학 교육 전문가 1인, 과학 교육 석사과정 6인이 검토하여 수정·보완하였다.

### 나. 과학 태도 검사

과학 태도 검사는 김효남 등(1998)이 개발한 정의적 특성 평가체제를 사용하였

다. 이 검사는 <표 III-4>와 같이 과학에 대한 태도인 인식, 흥미와 과학적 태도의 세 범주로 나누어져 있다. 인식, 흥미, 과학적 태도는 하위에 16개의 소범주가 있고 소범주별 3개씩 총 48개의 문항으로 되어 있으며 리커트 5점 척도로 이루어진 검사이다. 이 검사지의 인식과 흥미 범주의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha=0.83$ 이고, 과학적 태도 범주의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha=0.86$ 이다.

<표 III-4> 과학 태도 검사지의 범주별 문항 구성

범주	소범주	문항번호	문항수
인식	과학에 대한 인식	1, 4*, 8	3
	과학 교육에 대한 인식	5, 9*, 2	3
	과학자와 과학 관련 직업에 대한 인식	2, 6, 10*	3
	과학·기술·사회의 상호관련성에 대한 인식	3*, 7*, 11	3
흥미	과학에 대한 흥미	13, 18, 24	3
	과학 학습에 대한 흥미	14, 20, 25	3
	과학과 관련된 활동에 대한 흥미	15, 21*, 26	3
	과학과 관련된 직업에 대한 흥미	16, 22, 27	3
	과학 불안	17*, 19*, 23*	3
과학적 태도	호기심	31, 37, 44	3
	개방성	28, 38, 45*	3
	비판성	33, 39, 46	3
	협동성	29, 32, 40	3
	자진성	30*, 34, 41	3
	끈기성	35, 42*, 47	3
	창의성	36, 43, 48	3

\*: 부정문항

## 6. 자료 처리 및 분석

학생들의 개념 형성 정도와 과학 태도를 알아보기 위한 사전, 사후, 지연 검사는 각 학급 담임교사 및 과학 전담 교사의 감독 하에 실시되었으며 검사를 해결하는 데 충분한 시간을 제공하였다. 실험집단과 비교집단의 개념 형성 정도와 과학 태도의 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위해 SPSS Statistics Subscription을 이용하여 분석하였다.

과학 개념 검사의 경우 사전 학업성취도 검사를 t-검정한 결과 두 집단 간 평균



에 유의미한 차이가 없었으나 과학 태도 사전 검사를 t-검정한 결과 집단 간 평균에 유의미한 차이가 있었다. 이에 따라 동질집단이라는 가정을 할 수 없어 과학 개념 검사와 과학 태도 검사 모두 사전 검사 점수를 공변인으로 하여 공변량 분석하였다.

또, 실험집단의 인포그래픽 구성 결과물 특징 분석을 위해 학생들이 구성한 인포그래픽을 차시별, 유형별로 분류하여 분석하였으며 분류 결과는 과학교육전문가 1인과 과학교육 전공 초등교사 1인이 수정·보완하였다.

## IV. 연구 결과 및 논의

### 1. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 개념 형성 정도에 미치는 영향

실험집단과 비교집단의 사전 학업성취도 차이를 알아보기 위해 사전 검사를 진행하였다. 사전 검사 결과를 t-검증한 결과는 <표 IV-1>과 같다. 사전 학업성취도 검사 분석 결과 두 집단 간의 평균 차는 통계적으로 유의미하지 않았으나 실험집단에 비해 비교집단의 평균이 약 4.33점으로 차이가 컸다.

<표 IV-1> 사전 학업성취도 검사 t-검증 결과

검사	집단	N	M	SD	t	p
사전	실험집단	28	65.96	17.00	.965	.339
	비교집단	28	70.29	16.49		

프로그램 적용 후 사후 검사로 과학 개념 검사를 진행하였고, 개념 형성 정도의 차이가 지속적으로 이어지는가를 알아보기 위해 한 달 뒤 지연검사를 실시하였다. 이후 사전 검사 점수를 공변인으로 하여 공변량 분석을 진행하였으며 과학 개념 사후 및 지연 검사 점수를 비교한 기술통계 결과는 <표 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 과학 개념 사후·지연 검사 기술통계

검사	집단	N	M	SD	교정평균 (adj. mean)
사후	실험집단	28	83.46	12.62	89.59
	비교집단	28	76.64	17.68	80.84
지연	실험집단	28	85.50	14.23	92.24
	비교집단	28	77.92	19.72	82.23

과학 개념 검사 결과 실험집단의 사후 검사 조정 평균은 89.59점이고 비교집단은 80.84점으로 실험집단이 약 8.75점 높았다. 지연 검사의 평균은 실험집단이

92.24점, 비교집단이 82.23점으로 실험집단의 평균이 약 10.01점 높았다.

사전 검사 점수를 공변인으로 통제하여 사후·지연 검사 점수를 공변량 분석한 결과는 <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 과학 개념 사후·지연 검사 공변량 분석 결과

검사	변인	제공합	자유도	평균제공	F	p
사후	공변인 (사전검사)	3011.94	1	3011.94	16.400	.000*
	집단	1053.32	1	1053.32	5.735	.020*
	오차	9733.46	53	183.65		
지연	공변인 (사전검사)	4817.52	1	4827.52	22.961	.000*
	집단	1379.30	1	1379.30	6.560	.013*
	오차	11143.34	53	210.252		

\*:  $p < .05$

공변량 분석 결과 과학 개념 사후 검사와 지연 검사 모두 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다( $p < .05$ ). 학습한 내용을 인포그래픽으로 정리한 집단이 비교집단보다 사후 검사에서 개념 형성 정도가 유의미하게 높았고, 한 달 뒤 진행한 지연 검사에서 더 큰 차이로 높았다. 이는 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 학생들의 과학 개념 형성에 긍정적인 영향을 미침을 의미한다.

이 결과는 초등 과학 수업에서의 인포그래픽 구성 활동이 과학 학업성취도에 효과적이라는 이희우(2018)의 연구 결과와 일치하며 과학 교육에 활용할 수 있는 인포그래픽 학습 자료를 개발하여 적용했을 때 학생들의 과학 학업성취도에 긍정적인 영향을 미쳤다는 문양희(2016)의 결과에도 부합한다. 또, 과학 수업의 학습 정리 단계에서 과학 그리기를 활용한 전략이 학업 성취도 향상에 효과적이라는 현아라(2013)의 연구 결과 및 시각적 노트 작성 활용이 초등학생의 과학 학업성취도에 긍정적인 영향을 미친다는 우정희 등(2004)의 연구 결과와도 유사한 결과라고 볼 수 있다.

과학 수업에서 학습한 내용을 인포그래픽으로 구성하기 위해 학생들이 배운 내용을 정리하고 시각적으로 이미지화하는 과정에서 지식의 정교화가 이루어진 것으로 보이며 특히, 개념 형성 정도의 차이가 한 달 뒤 지연 검사에서도 이어진 것으로 보아 실험집단 학생들이 인포그래픽을 구성하며 그린 그림에 의한 지속 효과가 있었던 것으로 보인다. 이는 초등학교 과학 수업에서 설명적 그림을 활용한

정리가 지연된 사후 성취도에 긍정적인 영향을 주었다는 구혜민, 여상인(2016)의 연구 결과와 유사하다.

## 2. 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 태도에 미치는 영향

실험집단과 비교집단 학생들을 대상으로 과학 태도 검사 실시 후 사전 점수를 t-검정한 결과는 <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-4> 과학 태도 사전 검사 t-검증 결과

	집단	N	M	SD	t	p
인지	실험집단	28	43.21	4.89	-1.270	.209
	비교집단	28	44.71	3.89		
흥미	실험집단	28	43.29	9.28	-2.093	.041*
	비교집단	28	48.31	8.71		
태도	실험집단	28	67.07	9.65	-2.968	.004*
	비교집단	28	74.14	8.11		
계	실험집단	28	153.57	20.73	-2.759	.008*
	비교집단	28	167.18	15.86		

\*:  $p < .05$

과학 태도 사전 검사 분석 결과 실험집단의 평균과 비교하여 비교집단의 전체 평균 및 흥미, 태도 영역의 평균이 통계적으로 유의미하게 높아 동질집단이 아님을 알 수 있었다. 따라서 사전 검사 결과로 인한 차이를 줄이고 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동 후 학생들의 과학 태도 변화 정도를 알아보기 위해 사후 검사 결과 분석 시 사전 검사를 공변인으로 하여 공변량 분석을 진행하였다.

과학 태도 사전 검사 점수를 공변인으로 통제하여 공변량 분석한 결과 기술통계량은 <표 IV-5>와 같고, 공변량 분석 결과는 <표 IV-6>과 같다.

<표 IV-5> 과학 태도 사후 검사 기술통계

영역	집단	N	M	SD	교정평균 (adj. mean)
인지	실험집단	28	43.39	6.67	45.66
	비교집단	28	43.75	4.16	44.85
흥미	실험집단	28	44.25	11.29	48.50
	비교집단	28	48.82	7.57	48.49
태도	실험집단	28	69.29	12.96	75.33
	비교집단	28	73.11	8.01	73.28
계	실험집단	28	156.93	28.62	163.76
	비교집단	28	165.68	15.68	158.84

<표 IV-6> 과학 태도 사후 검사 공변량 분석 결과

영역	변인	제공합	자유도	평균제공	F	p
인지	공변인 (사전검사)	640.25	1	640.25	33.019	.000*
	집단	8.96	1	8.96	.462	.500
	오차	1027.68	53	19.390		
흥미	공변인 (사전검사)	3622.91	1	3622.91	140.726	.000*
	집단	.001	1	.001	.000	.994
	오차	1364.45	53	25.74		
태도	공변인 (사전검사)	2966.62	1	2966.62	47.710	.000*
	집단	50.99	1	50.99	.820	.369
	오차	3295.77	53	62.18		
계	공변인 (사전검사)	18546.87	1	18546.87	96.380	.001*
	집단	296.47	1	296.47	1.541	.220
	오차	10199.09	53	192.44		

\*:  $p < .05$

과학 태도 사후 검사 결과 사전 검사와 비교하여 실험집단은 평균이 3.36점 상승하였고 비교집단의 평균은 1.5점 하락하였으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다( $p>.05$ ). 하위 영역의 분석 결과를 살펴보면 세 영역 모두 비교집단이 실험집단보다 평균이 소폭 높았다. 사전 검사와 비교하여 실험집단은 모든 영역에서 평균이 소폭 상승하였으며 비교집단은 인지, 태도 영역에서는 소폭 하락하였고 흥미 영역에서 소폭 상승하였다.

과학 태도 사후 검사의 교정 평균을 살펴보면 모든 영역에서 실험집단의 평균이 소폭 높았다. 그러나 공변량 분석 결과 전체 평균 차이와 인지, 흥미, 태도 영역의 평균 차이 모두 통계적으로 유의미한 결과는 아니었다( $p>.05$ ). 이를 통해 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 학생들의 과학 태도에는 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다.

이는 인포그래픽을 구성하는 수업이 과학에 대한 태도에 긍정적인 영향을 미친다는 이희우(2018)의 연구 결과 및 설명적 그림을 활용한 정리가 초등학생의 과학적 태도에 효과가 있다는 구혜민, 여상인(2016)의 연구 결과와 상충되는 결과이다. 또한, 인포그래픽 학습 자료를 활용한 과학 수업이 초등학생의 과학 흥미도에 긍정적인 영향을 미친다는 문양희(2015)의 연구 결과와도 반대되는 결과로 볼 수 있다.

설명적 그림을 활용한 수업이 과학에 대한 태도에 미치는 영향을 알아보는 박귀경(2011)의 연구에서 6차시 동안의 연구 기간 동안 학생들의 과학 교과에 대한 태도는 향상되었으나 과학에 대한 태도와 과학적 태도에는 영향을 미치지 못하였다는 점과 관련지어 볼 때, 이 연구의 연구 기간이 짧아 유사한 결과가 나온 것으로 생각된다. 따라서 프로그램 적용 단위를 2단위 이상으로 연구 기간을 더 길게 하여 인포그래픽을 활용한 수업을 진행한다면 다른 결과가 나올 수 있으므로 후속 연구가 이루어져야 할 필요성이 있다.

### 3. 초등학생들이 구성한 인포그래픽 결과물 특징 분석

#### 가. 차시별 인포그래픽 유형

<표 IV-7>은 실험집단 학생들이 구성한 인포그래픽의 유형을 차시별로 분석한 내용이다. 분류에 사용한 인포그래픽 유형은 가장 일반적으로 분류되는 유형인 도표형, 비교분석형, 일러스트형, 스토리텔링형, 지도형, 타임라인형에 학습 내용을 명시적으로 보여주기에 용이한 개념도형을 추가하여 분류하였다. 분류 결과 지도형과 타임라인형은 해당 사항 없음으로 분류표에서 제외하였다.

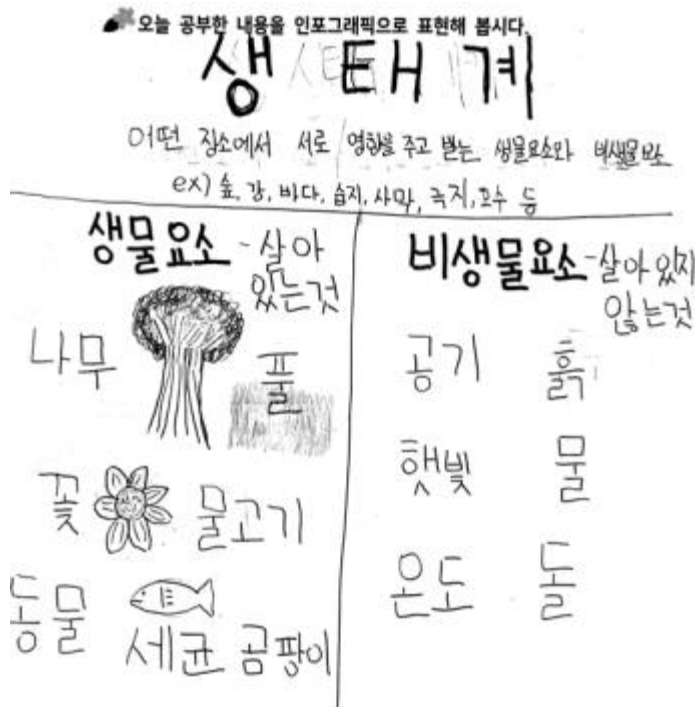
인포그래픽 유형별 분류 결과 단위 전체적으로는 비교분석형이 가장 많이 사용되었음을 알 수 있었다. 개념도형과 일러스트형이 다음으로 많이 사용되었으며 가장 적게 사용된 유형은 스토리텔링형이었다.

<표 IV-7> 차시별 인포그래픽 유형

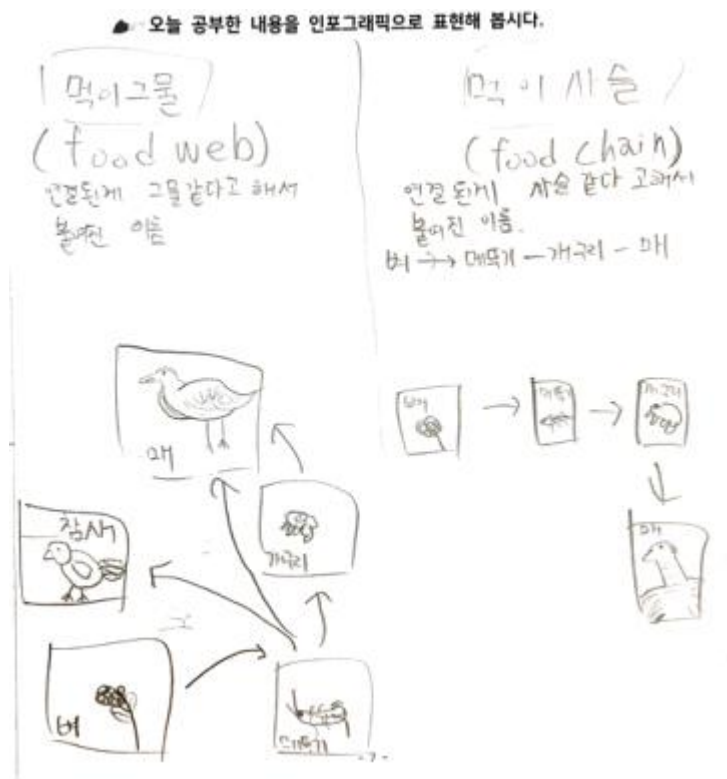
차시	학습 내용	빈도(%)						
		도표형	개념도형	비교 분석형	일러 스트형	스토리 텔링형	미분류	계
2	생태계, 생물 요소, 비 생물 요소	0 (0.0)	6 (23.1)	<b>18</b> <b>(69.2)</b>	2 (7.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	26
3	생물 요소 분류	0 (0.0)	11 (42.3)	<b>15</b> <b>(57.7)</b>	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	26
4	생태계를 구성하는 생 물의 먹이 관계	0 (0.0)	1 (3.6)	<b>24</b> <b>(85.7)</b>	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (10.7)	28
5	생태계 평형, 생태 피 라미드	<b>15</b> <b>(57.7)</b>	0 (0.0)	11 (42.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	26
6	비생물 요소가 생물에 주는 영향	2 (7.1)	<b>12</b> <b>(42.9)</b>	3 (10.7)	8 (28.6)	0 (0.0)	3 (10.7)	28
7	생물이 환경에 적응하 는 방법	0 (0.0)	<b>16</b> <b>(57.1)</b>	0 (0.0)	8 (28.6)	0 (0.0)	4 (14.3)	28
8	환경 오염이 생물에 주 는 영향	0 (0.0)	9 (32.1)	<b>13</b> <b>(46.4)</b>	5 (17.9)	0 (0.0)	1 (3.6)	28
9~10	생태계 보전을 알리는 캠페인 자료	2 (6.9)	4 (13.8)	1 (3.4)	<b>13</b> <b>(46.4)</b>	4 (13.8)	4 (13.8)	28
	합계	19 (8.7)	59 (27.0)	<b>85</b> <b>(38.9)</b>	36 (16.6)	4 (1.9)	15 (6.9)	218

#### 1) 비교분석형

2, 3, 4, 8차시와 같이 2가지 이상의 개념을 핵심적으로 배우는 차시의 경우 [그림 IV-1], [그림 IV-2]와 같이 학습한 개념들의 공통점과 차이점을 비교하는 비교분석형이 가장 많이 사용되었다. [그림 IV-1]은 구분선으로 영역을 구분하여 생태계의 의미를 정리하고 생물 요소와 비생물 요소를 크게 두 영역으로 나누어 비교하였다. [그림 IV-2]는 먹이 사슬과 먹이 그물을 글과 그림으로 비교하였다.



[그림 IV-1] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 비교분석형1.



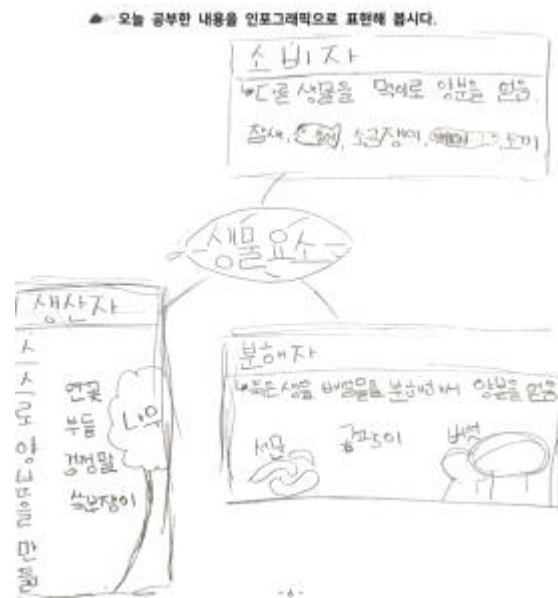
[그림 IV-2] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 비교분석형2.



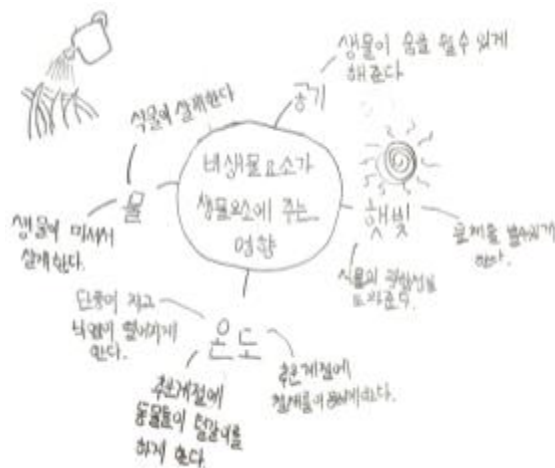
## 2) 개념도형

개념도형 인포그래픽은 6차시와 7차시 학습 정리 결과물에서 가장 많이 나타났으나 다른 차시에서도 많이 나타나는 유형이었다. 개념도형이 학생 결과물에서 많이 나타난 까닭은 학습 내용을 한눈에 정리하기 편리한 형태이며 학생들이 마인드맵 등 개념도에 익숙하기 때문인 것으로 생각된다.

[그림 IV-3]은 상위 개념인 생물 요소를 가운데 그림과 함께 표현하고 간단한 마인드맵 형식으로 소비자, 생산자, 분해자의 개념을 표현하였다. [그림 IV-4]는 보다 세분화된 형태의 마인드맵 형식으로 비생물 요소가 생물 요소에 미치는 영향을 정리하였다.



[그림 IV-3] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 개념도형1.

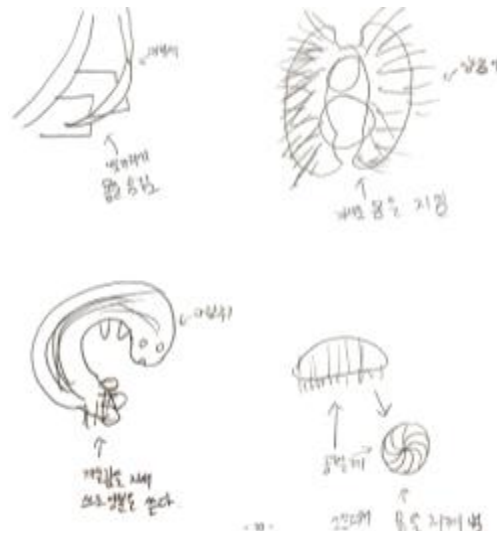


[그림 IV-4] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 개념도형2.

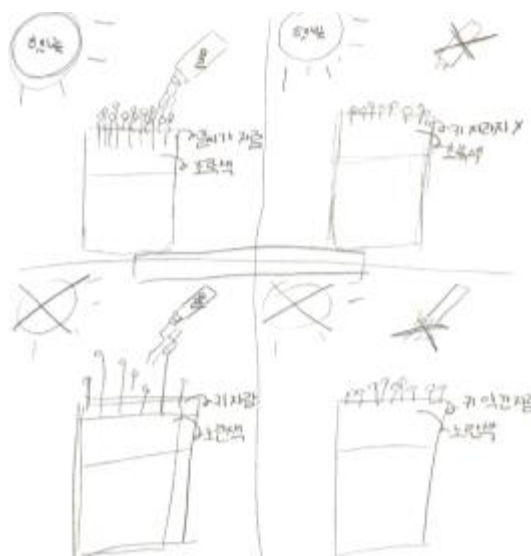
### 3) 일러스트형

일러스트형 인포그래픽은 비생물 요소가 생물에 미치는 영향과 적응에 대해 학습하는 차시에서 많이 나타났으며 생태계 보전을 알리는 캠페인 자료를 인포그래픽으로 제작하는 차시에서 가장 많이 나타났다. 이는 사례를 다양하게 글과 그림으로 제시할 때 일러스트형이 가장 간편하게 표현할 수 있기 때문인 것으로 생각된다.

[그림 IV-5]는 생물이 적응한 사례를 일러스트로 표현한 사례이며 [그림 IV-6]은 물과 햇빛이 콩나물의 자람에 미치는 영향을 알아보는 실험 결과를 일러스트로 표현한 것이다.



[그림 IV-5] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 일러스트형1.

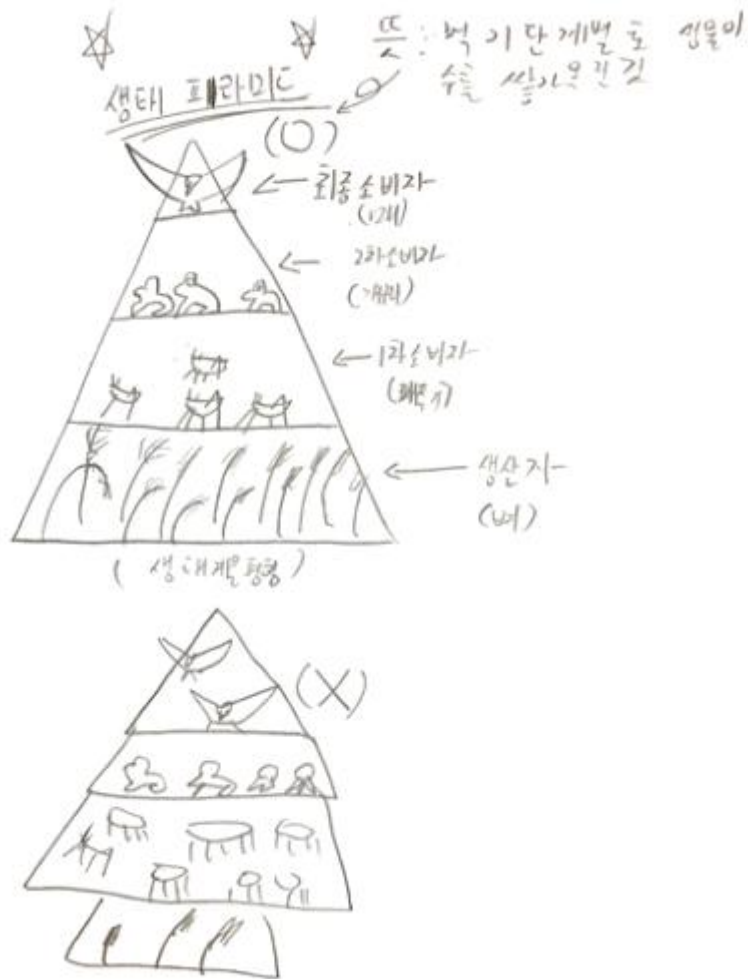


[그림 IV-6] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 일러스트형2.

#### 4) 도표형

도표형 인포그래픽은 단원 특성상 많이 표현되지는 않았으나 생태 피라미드를 학습하는 5차시에서 생태 피라미드를 간략하게 그린 학생들이 많아 대부분 도표형으로 분류되었다.

[그림 IV-7]는 생태 피라미드를 표현한 도표형 인포그래픽의 예시이며 생태계 평형을 이루는 생태 피라미드와 생태계 평형이 깨진 경우의 생태 피라미드를 나타내고 있다.



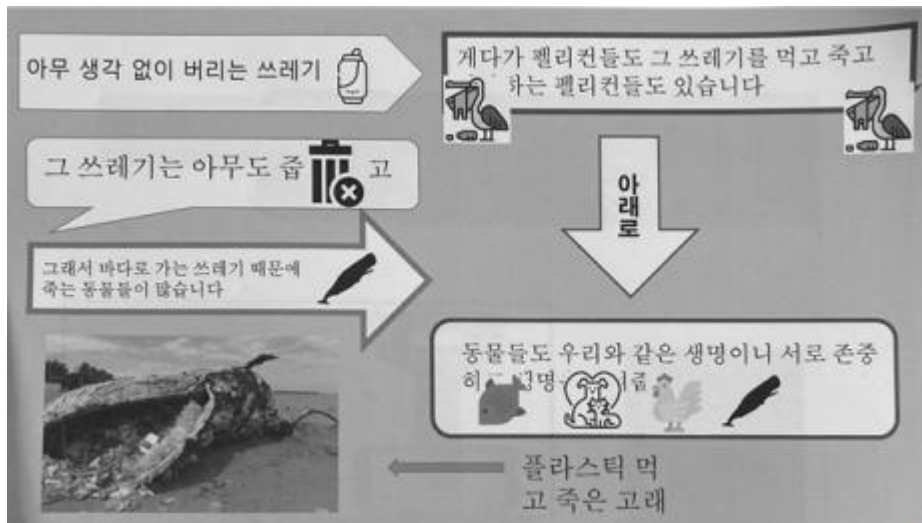
[그림 IV-7] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 도표형.

#### 5) 스토리텔링형

스토리텔링형 인포그래픽은 생태계 보전을 알리는 캠페인 자료를 컴퓨터를 사용하여 인포그래픽으로 제작한 차시인 9~10차시에서 유일하게 나타났다. 다른 차시의 경우 학습한 개념을 인포그래픽으로 정리하는 과정에서 각 개념을 서로 연결하여 스토리텔링하기 어려웠던 반면 9~10차시는 생태계 보전을 주제로 이

전보다 자유롭게 인포그래픽을 제작했기 때문에 스토리텔링이 가능했던 것으로 보인다.

[그림 IV-8]은 9~10차시에 제작된 인포그래픽으로 컴퓨터를 이용하여 작성되었다. 생태계 보전을 주제로 쓰레기를 무분별하게 버릴 경우 생태계가 파괴되는 과정을 스토리텔링하였으며 보는 사람의 시선 이동을 고려하여 제작되었다.



[그림 IV-8] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 스토리텔링형(컴퓨터로 작성).

#### 나. 차시별 인포그래픽에 사용된 시각 요소

학생들이 구성한 인포그래픽 결과물에 어떤 시각적 특징이 있는가를 분석하기 위해 각 차시별 인포그래픽에 어떤 시각 요소들이 사용되었는가를 분석해 보았다. 이 때 시각 요소란 도형, 그림, 도표, 문자, 색채 등을 의미하며 도형의 경우 삼각형, 사각형, 원 등으로 한정하고 화살표, 구분선 등은 선으로 분류하여 도형과 독립된 기준으로 분류하였다. 문자의 경우 모든 학생들의 인포그래픽 결과물에 포함되어 있었으므로 해당 분류에서는 기준에서 제외하였다.

분류 결과는 <표 IV-8>과 같으며 단위 전체적으로 시각 요소를 2가지 사용한 인포그래픽이 가장 많은 것으로 나타났다. 5차시에서는 생태 피라미드가 도형과 그림으로 이루어져 있어 피라미드를 그대로 표현한 학생들이 많았으며 적응에 대해 학습하는 6차시에서는 예시를 글로 설명하는 것보다 그림으로 표현하는 것이 더 효과적이라고 판단한 학생들이 많아 시각적 요소를 3가지 이상 활용한 경우가 많았다.

학생들이 인포그래픽을 구성할 때 가장 많이 사용한 시각 요소는 선과 도형이

있으며 시각 요소를 3가지 이상 사용한 경우에는 선, 도형, 그림을 가장 많이 사용하여 인포그래픽을 구성한 것으로 나타났다. 이는 학생들이 약 10분 정도의 시간 동안 인포그래픽을 구성하기 위해 빠르게 그릴 수 있는 선과 도형, 간단한 그림을 많이 사용한 것으로 보인다.

<표 IV-8> 학생들이 구성한 인포그래픽에 사용된 시각 요소

차시	학습 내용	빈도(%)			계
		시각 요소 3가지 사용	시각 요소 2가지 사용	시각 요소 1가지 사용	
2	생태계, 생물 요소, 비생물 요소	7 (26.9)	<b>13</b> (50.0)	6 (23.1)	26
3	생물 요소 분류	9 (34.7)	<b>16</b> (61.5)	1 (3.8)	26
4	생태계를 구성하는 생물의 먹이 관계	7 (25.0)	<b>16</b> (57.1)	5 (17.9)	28
5	생태계 평형, 생태 피라미드	<b>15</b> (57.7)	11 (42.3)	0 (0.0)	26
6	비생물 요소가 생물에 주는 영향	10 (15.7)	<b>15</b> (53.6)	3 (10.7)	28
7	생물이 환경에 적응하는 방법	<b>16</b> (57.1)	8 (28.6)	4 (14.3)	28
8	환경 오염이 생물에 주는 영향	6 (21.4)	<b>18</b> (64.3)	4 (14.3)	28
9~10	생태계 보전을 알리는 캠페인 자료	5 (17.2)	<b>14</b> (51.8)	9 (31.0)	28
	합계	75 (34.4)	<b>111</b> (50.9)	32 (14.7)	218

아래의 [그림 IV-9]는 시각 요소가 2가지 드러난 인포그래픽의 예시로 구분선을 이용하여 영역을 나타내었고 생물 요소와 비생물 요소의 각 예시를 그림으로 표현하였다. [그림 IV-10]은 시각 요소가 3가지 사용된 것으로 구분선으로 영역을 나누고 도형을 넣어 개념에 대해 설명하고 있으며 생물 요소와 비생물 요소의 다양한 예시를 그림으로 나타내었다.



[그림 IV-9] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 시각 요소 2가지 사용(선, 그림).



[그림 IV-10] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 시각 요소 3가지 사용 (선, 도형, 그림).

#### 다. 차시별 인포그래픽에 나타난 개념의 구조화 정도

학습 정리 단계에서 인포그래픽을 구성하면서 학생들의 개념 구조화가 어느 정도 일어나는가를 알아보기 위하여 학생 활동지를 분석하였다. 개념 학습이 이루어지는 2차시~8차시에 구성된 인포그래픽을 대상으로 분석하였으며, 생태계 보전을 알리는 캠페인 자료를 제작하는 차시인 9~10차시는 분석에서 제외하였다.

학생 활동지 분석 시 상위 개념과 하위 개념을 구분하여 조직화한 것은 개념의 구조화가 이루어진 것으로 간주하였으며 상위 개념과 하위 개념을 구분하지 않고 무작위로 나열한 것은 구조화가 이루어지지 않은 것으로 보았다.

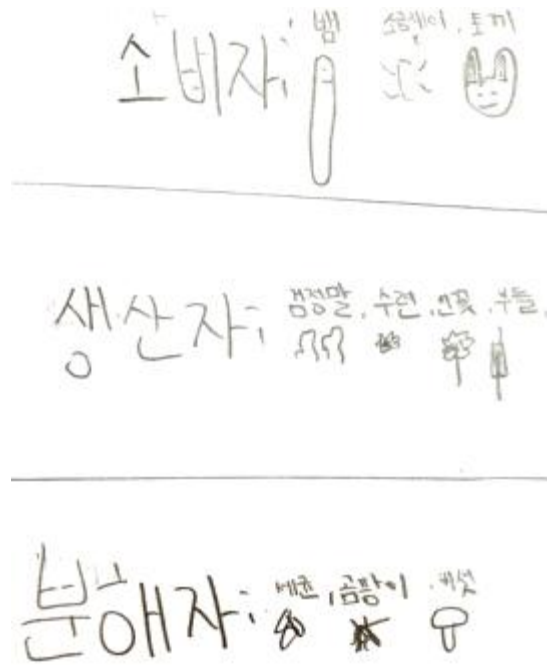
생태계 평형과 생태 피라미드에 대해 학습하는 5차시에서는 생태 피라미드와 평형이 깨진 생태계의 생태 피라미드를 인포그래픽으로 표현한 활동지가 대부분 이어서 1단계 구조화된 것으로 분석되었고 생태계 평형과 생태 피라미드를 연결 지어 인포그래픽으로 표현한 것을 2단계 이상 구조화된 것으로 간주하였다. 4차시, 6차시, 7차시, 8차시의 경우 다른 차시에 비하여 개념 간 연결이 어려워 개념을 무작위로 나열하여 비구조화된 인포그래픽으로 표현한 경우가 있었다.

학생 활동지 분석 결과 <표 IV-9>와 같이 5차시를 제외한 모든 차시에서 2단계 이상 구조화가 이루어졌으며 비구조화된 활동지는 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 생물과 환경 단원이 개념 중심의 단원으로 개념 간 포함 관계가 비교적 명확한 단원이며 인포그래픽을 구성하는 과정에서 자연스럽게 지식의 정교화가 이루어진 것으로 보인다.

<표 IV-9> 학생들이 구성한 인포그래픽에 나타난 개념의 구조화 정도

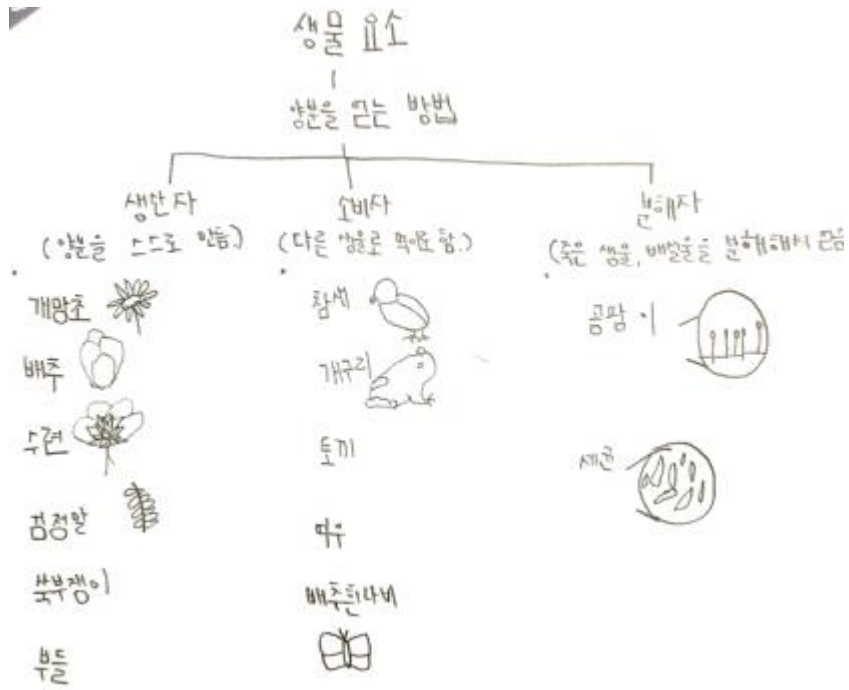
차시	학습 내용	빈도(%)			계
		2단계 이상 구조화	1단계 구조화	비구조화	
2	생태계, 생물 요소, 비생물 요소	<b>19</b> (73.1)	7 (26.9)	0 (0.0)	26
3	생물 요소 분류	<b>14</b> (53.8)	12 (46.2)	0 (0.0)	26
4	생태계를 구성하는 생물의 먹이 관계	<b>21</b> (75.0)	2 (7.1)	5 (17.9)	28
5	생태계 평형, 생태 피라미드	9 (34.6)	<b>17</b> (65.4)	0 (0.0)	26
6	비생물 요소가 생물에 주는 영향	<b>17</b> (60.7)	4 (14.3)	7 (25.0)	28
7	생물이 환경에 적응하는 방법	<b>17</b> (60.7)	6 (21.4)	5 (17.9)	28
8	환경 오염이 생물에 주는 영향	<b>27</b> (96.4)	0 (0.0)	1 (3.6)	28
합계		<b>124</b> (65.3)	48 (25.3)	18 (9.4)	190

아래의 [그림 IV-11]은 1단계 구조화가 드러난 인포그래픽의 예시이며 소비자, 생산자, 분해자의 개념을 나열하고 각 개념의 예시를 제시하였다. [그림 IV-12]는 2단계 구조화가 드러난 인포그래픽의 예시로 상위 개념인 생물 요소와 하위 개념인 소비자, 생산자, 분해자를 개념도 형식으로 표현하였고 각 개념별 예시를 함께 제시하였다. [그림 IV-13]은 3단계 구조화가 드러난 인포그래픽의 예시로 상위 개념인 생태계를 하위 개념인 생물 요소와 비생물 요소로 분류하고 생물 요소와 비생물 요소를 다시 여러 생태계의 경우로 나누어 예시를 제시하였다.

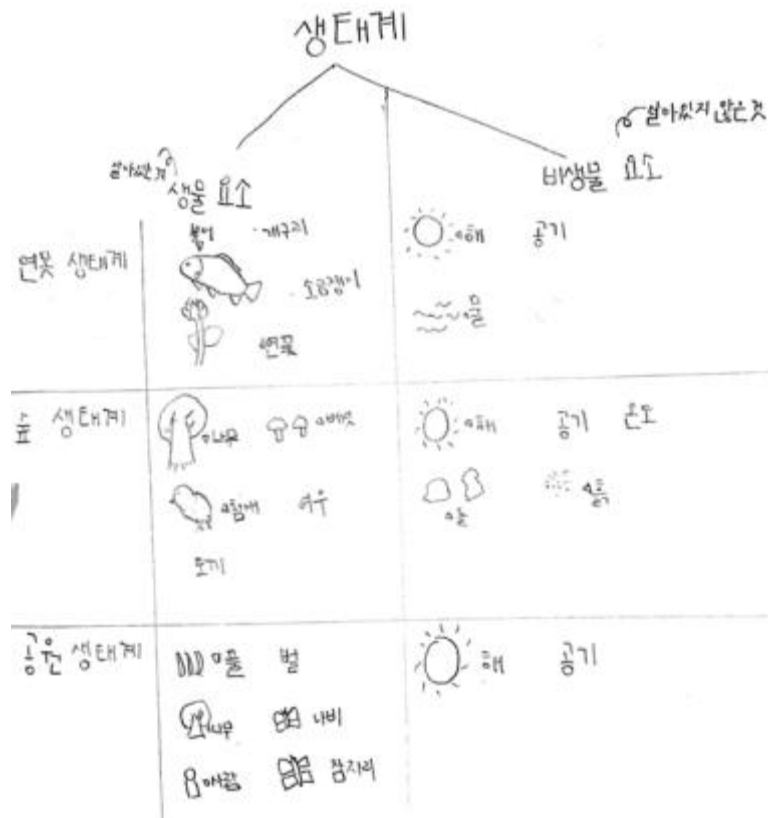


[그림 IV-11] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 1단계 구조화.





[그림 IV-12] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 2단계 구조화.



[그림 IV-13] 인포그래픽 활동 결과물 예시- 3단계 구조화.

#### 4. 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 초등학생들의 인식

인포그래픽을 활용한 수업에 대한 인식을 알아보기 위해 실험집단 학생들을 대상으로 소감문 작성 활동을 하였다. 실험집단 학생들이 생각하는 인포그래픽을 활용한 수업의 학습 효과, 과학에 대한 흥미 변화 여부, 타단원 및 타교과에 적용할 의사를 정리한 결과는 다음과 같다.

##### 가. 인포그래픽을 활용한 수업의 학습 효과

‘인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 학습 내용을 이해하는 데 도움이 되었는가?’라는 질문에 대한 응답은 <표 IV-10>과 같으며 실험집단 학생 모두 ‘매우 그렇다’ 또는 ‘그렇다’로 긍정적인 응답을 하였다. 학생들의 응답을 세부적으로 살펴본 내용은 <표 IV-11>과 같다.

<표 IV-10> 인포그래픽을 활용한 수업의 학습 효과에 대한 인식

	척도	매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	매우 아니다	계
응답수		11	17	0	0	0	28
(%)		(39.3)	(60.7)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(100.0)

<표 IV-11> 학습 효과에 대한 인식 세부 내용

	세부 내용
긍정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습 내용을 이해하는 데 도움이 되었다. (9명)</li> <li>- 배운 내용을 그림으로 정리하니 한눈에 볼 수 있어서 좋았다. (4명)</li> <li>- 배운 내용 중 핵심적인 내용을 정리할 수 있었다. (4명)</li> <li>- 다른 사람에게 배운 내용을 설명하기 쉬워서 좋았다. (3명)</li> <li>- 인포그래픽을 만들면서 복습이 되었다. (3명)</li> <li>- 그림으로 그렸던 내용이 기억이 잘 난다. (2명)</li> <li>- 쉽고 재미있어서 공부가 잘 되었다. (2명)</li> <li>- 그림을 그리며 수업하니 더 집중이 잘 된다. (1명)</li> </ul>

‘인포그래픽을 활용한 수업이 과학 학습 내용을 이해하는 데 도움이 된다.’는 응답이 가장 많았으며 ‘배운 내용을 그림으로 정리하니 한눈에 볼 수 있어서 좋았

다.', '핵심적인 내용을 정리할 수 있었다' 등 인포그래픽을 활용한 수업이 과학 학습에 도움이 되었다는 다양한 응답이 있었다.

응답 결과를 통해 실험 집단의 모든 학생이 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 학습에 도움이 된다는 것을 인식하고 있었음을 알 수 있고, 이는 실제로 학생들의 개념 형성 정도에 긍정적인 효과로 이어졌다.

#### 나. 인포그래픽을 활용한 수업 후 과학에 대한 흥미 변화

'인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동을 하면서 과학에 흥미를 가지게 되었는가?'라는 질문에 대한 응답은 <표 IV-12>과 같으며 '보통이다'라고 응답한 학생이 50.0%로 가장 많았다. <표 IV-13>은 학생들의 응답을 세부적으로 살펴본 내용이다.

<표 IV-12> 인포그래픽을 활용한 수업 후 과학에 대한 흥미 변화 여부

척도	매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	매우 아니다	계
응답수 (%)	4 (14.3)	7 (25.0)	14 (50.0)	2 (7.1)	1 (3.6)	28 (100.0)

<표 IV-13> 과학에 대한 흥미 변화 여부 세부 내용

세부 내용	
긍정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배운 내용을 글로 정리하는 것보다 그림으로 정리하니 더 재미있었다. (7명)</li> <li>- 학습 내용이 잘 이해되니 흥미도 더 생겼다. (7명)</li> <li>- 과학이 더 쉽게 느껴졌다. (6명)</li> <li>- 새로운 방법으로 과학을 학습하니 재미있었다. (5명)</li> </ul>
부정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습 정리는 잘 되었지만 특별히 흥미가 생기지는 않았다. (1명)</li> <li>- 도움은 되었지만 재미가 없었다. (1명)</li> <li>- 인포그래픽에는 관심이 있지만 과학에 더 흥미가 생기지는 않았다. (1명)</li> </ul>

학생들은 인포그래픽을 활용한 수업 후 과학에 흥미를 가지게 되었다고 대부분 긍정적으로 응답하였으며 그 까닭으로 '배운 내용을 글로 정리하는 것보다 그림으로 정리하니 더 재미있었다.', '학습 내용이 잘 이해되니 흥미도 더 생겼다.' 등을 서술하였다. 부정적인 응답을 한 학생의 경우 '학습 정리는 잘 되었지만 특별

히 흥미가 생기지는 않았다.’, ‘도움은 되었지만 재미가 없었다.’, ‘인포그래픽에는 관심이 있지만 과학에 더 흥미가 생기지는 않았다.’ 등을 까닭으로 서술하였다.

학생들의 응답은 대부분 긍정적이었지만 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’ 보다 중립적인 의견인 ‘보통이다’의 비율이 높았다. 이는 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동 후 학생들의 과학 태도 점수 변화가 통계적으로 유의미하지 않았던 것과 관련지을 수 있으며 연구 기간이 약 한 달로 학생들의 과학에 대한 태도를 변화시키기에는 다소 짧았으므로 이러한 응답이 나온 것으로 해석된다.

#### 다. 인포그래픽을 활용한 수업을 타단원에 적용할 의사

‘인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동을 다른 과학 수업에도 적용하고 싶은가?’라는 질문에 대한 응답은 <표 IV-14>과 같으며 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’라고 긍정적으로 응답한 학생들이 71.4%로 대부분의 학생이 인포그래픽을 활용한 수업을 타단원에 적용하는 것에 긍정적인 인식을 가지고 있음을 알 수 있었다. <표 IV-15>은 학생들의 응답을 세부적으로 살펴본 내용이다.

<표 IV-14> 인포그래픽을 활용한 수업을 타단원에 적용할 의사

척도	매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	매우 아니다	계
응답수 (%)	6 (21.4)	14 (50.0)	3 (10.7)	4 (14.3)	1 (3.6)	28 (100.0)

<표 IV-15> 타단원에 적용할 의사 세부 내용

세부 내용	
긍정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다른 단원 내용도 쉽게 이해할 수 있을 것 같다. (9명)</li> <li>- 배운 내용을 쉽고 빠르게 정리할 수 있다. (4명)</li> <li>- 필기하거나 발표할 때 편리하다. (4명)</li> <li>- 다른 단원에서도 인포그래픽을 만들면 재미있을 것 같다. (2명)</li> <li>- 배운 내용을 쉽게 설명하는 데 도움이 될 것 같다. (2명)</li> <li>- 과학이 더욱 재미있어질 것 같다. (2명)</li> </ul>
부정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실험 관찰에 정리하는 것으로도 충분하다. (2명)</li> <li>- 너무 자주 하면 지루할 것 같다. (2명)</li> <li>- 그림을 그리는 것이 어렵다. (1명)</li> </ul>

인포그래픽을 활용한 수업을 타단원에 적용하는 것에 긍정적으로 응답한 학생들은 '다른 단원 내용도 쉽게 이해할 수 있을 것 같다.', '배운 내용을 쉽고 빠르게 정리할 수 있다.', '필기하거나 발표할 때 편리하다.' 등을 까닭으로 설명하였다. 이는 학생들이 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 과학 학습에 효과적이라고 인식하고 있기 때문으로 해석된다.

부정적인 응답을 한 학생들은 '실험 관찰에 정리하는 것으로도 충분하다.', '너무 자주 하면 지루할 것 같다.'라고 응답하여 인포그래픽을 구성하는 활동에 대한 부담이 있음을 알 수 있다.

학생들의 인포그래픽 활용 수업에 대한 긍정적인 인식과 연결 지어 볼 때, 인포그래픽 구성에 대한 시간적, 심리적 부담을 줄이고 이중으로 학습 내용을 정리하지 않도록 수업을 구성하여 타단원에 적용한다면 긍정적인 학습 효과가 있을 것으로 기대된다.

#### 라. 인포그래픽을 활용한 수업을 타교과에 적용할 의사

'인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동을 다른 과목 수업에도 적용하고 싶은가?'라는 질문에 대한 응답은 <표 IV-16>과 같으며 '매우 그렇다'와 '그렇다'라고 긍정적으로 응답한 학생이 64.3%로 대부분의 학생이 긍정적인 인식을 가지고 있음을 알 수 있었다. <표 IV-17>은 학생들의 응답을 세부적으로 살펴본 내용이다.

<표 IV-16> 인포그래픽을 활용한 수업을 타교과에 적용할 의사

척도	매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	매우 아니다	계
응답수 (%)	4 (14.3)	<b>14</b> <b>(50.0)</b>	6 (21.4)	3 (10.7)	1 (3.6)	28 (100.0)

<표 IV-17> 타교과에 적용할 의사 세부 내용

세부 내용	
긍정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다른 과목(사회 등)의 내용도 쉽게 이해할 수 있을 것 같다. (11명)</li> <li>- 배운 내용을 오래 기억하는 데 도움이 된다. (7명)</li> <li>- 배운 내용을 한눈에 보기 쉽다. (5명)</li> <li>- 모든 과목에 흥미를 느낄 수 있을 것 같다. (1명)</li> </ul>
부정적 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인포그래픽을 만드는 활동을 너무 자주 하면 힘들 것 같다. (2명)</li> <li>- 배우는 내용에 따라 인포그래픽을 만들기 어려운 경우도 있을 것 같다. (1명)</li> <li>- 인포그래픽을 만드는 데 시간이 오래 걸린다. (1명)</li> </ul>

학생들은 '다른 과목의 내용도 쉽게 이해할 수 있을 것 같다.', '배운 내용을 오래 기억하는 데 도움이 된다.', '배운 내용을 한눈에 보기 쉽다.' 등 인포그래픽을 활용한 수업을 타교과에 적용하는 것에 대부분 긍정적으로 응답하였으며 특히 사회 교과에서 인포그래픽을 통해 학습 내용을 정리하면 학습 내용을 이해하는 데 도움이 될 것이라고 응답하였다. 부정적으로 응답한 학생들은 '인포그래픽을 만드는 활동을 너무 자주 하면 힘들 것 같다.', '배우는 내용에 따라 인포그래픽을 만들기 어려운 경우도 있을 것 같다.', '인포그래픽을 만드는 데 시간이 오래 걸린다.'라고 응답하였다.

인포그래픽 활용 수업을 타교과에 활용하는 것에 대해 학생들은 타단원에 적용하는 것과 마찬가지로 대부분 긍정적이었다. 이는 인포그래픽을 활용한 학습 정리가 타교과의 학습에도 효과가 있을 것이라는 학생들의 인식을 보여주며 특히 사회 교과에서 도움이 많이 될 것이라는 응답이 많았다. 부정적인 응답을 한 학생들의 경우 인포그래픽 구성 활동에 대해 시간적, 심리적 부담을 느낀 것으로 보이며 이를 개선하여 타교과에 인포그래픽 활용 수업을 적용한다면 학습 효과가 클 것으로 기대된다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

이 연구에서는 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동이 초등학생들의 과학 개념 형성 정도와 과학 태도에 미치는 영향을 알아보고 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물의 특징을 분석한 후 인포그래픽 활용 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보았다.

실험집단 학생들은 '생물과 환경' 단원을 학습한 뒤 매 차시 학습 정리 활동으로 학습한 내용을 인포그래픽으로 표현하는 활동을 하였고 비교집단 학생들은 기존의 실험 관찰로 정리하였다. 실험집단과 비교집단 학생들 모두 과학 개념 형성 정도와 과학 태도의 변화를 알아보기 위해 프로그램 사전·사후 검사를 진행하였고 실험집단 학생들에게 형성된 개념의 지속 효과가 있는가를 알아보기 위해 한 달 뒤 지연 검사를 실시하였다.

이 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동은 과학 개념 형성에 효과가 있었다. 사후·지연 검사 결과를 공변량 분석한 결과 실험집단의 과학 개념 형성 정도가 유의미하게 높았음을 알 수 있었다. 학생들이 인포그래픽을 구성할 때 개념의 구조화가 드러난 것으로 보아 인포그래픽 작성 활동이 개념을 학습하는 데 긍정적인 영향을 주었으며 한 달 후까지 그 효과가 이어졌음을 알 수 있다.

둘째, 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동은 과학 태도 형성에 의미 있는 효과는 없었다. 과학 태도 검사 결과 실험집단 학생들의 평균 점수가 모든 영역에서 소폭 상승했으나 통계적으로 의미 있는 결과는 아니었다. 선행 연구에 따르면 인포그래픽 구성 활동이 학생들의 과학 태도 형성에 효과가 있다는 결과가 있어 이에 대한 후속 연구가 필요한 것으로 생각된다.

셋째, 초등학생들이 구성한 인포그래픽 결과물에는 다양한 특징이 있었다. 차시별 학습 내용에 따라 학생들이 활용하는 인포그래픽 유형이 분명하게 드러났다. 2가지 이상의 개념을 학습하는 차시에서는 비교분석형이 많이 나타났으며 상위 개념과 하위 개념이 드러나는 차시의 경우 개념도형이 많이 나타났다. 이 외에도 일러스트형, 도표형, 스토리텔링형도 활용되었다. 학생들이 구성한 인포그래픽에는 다양한 시각 요소들이 포함되었으며 주로 선, 도형, 그림이 사용되었다. 대부분의 경우 2가지 이상의 시각 요소를 넣어 인포그래픽을 제작하였으며 3가지 이상을 사용한 경우도 많았다. 내용적 측면으로는 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물의 개념 구조화 정도를 분석해 보았다. 분석 결과 대부분 개념의 구조화가 1

단계 이상 드러났으며 2단계 이상 드러난 경우도 많았다. 이는 ‘생물과 환경’ 단원이 개념을 중심으로 학습하는 단원이어서 학생들이 개념을 구조화하기 용이하였고 인포그래픽을 구성하는 과정에서 자연스럽게 지식의 정교화가 이루어진 것으로 보인다.

넷째, 인포그래픽을 활용한 수업에 대한 학생들의 인식은 대체로 긍정적이었다. 특히, 실험집단의 모든 학생들이 인포그래픽으로 학습 내용을 정리하는 활동이 학습 내용을 이해하는 데 도움을 준다고 응답하였으며 그 까닭으로 학습 내용을 인포그래픽으로 표현하며 핵심 내용을 정리할 수 있었고, 그림으로 표현하니 기억에 오래 남는다는 점을 언급하였다. 인포그래픽을 활용한 수업 후 과학에 대한 흥미 변화 여부, 타단원 및 타교과에 적용할 의사에 대해서도 대체로 긍정적인 반응이 많았다.

결론적으로 인포그래픽을 활용한 학습 정리 활동은 초등학생들의 과학 개념 형성 정도에 긍정적인 영향을 미치며 학생들이 구성한 인포그래픽 결과물에서 다양한 특징을 찾을 수 있었다. 정보를 시각화하는 인포그래픽을 과학 수업에서 활용한다면 학생들이 개념을 학습하는 데 효과적인 활동이 될 것으로 생각된다.

## 2. 제언

앞으로의 연구에서 고려할 점은 다음과 같다.

첫째, 인포그래픽 구성 활동이 학생들의 개념 구조화 정도에 미치는 영향에 대한 연구가 필요하다. 인포그래픽을 통한 학습 정리 활동 결과 대부분 학생들의 인포그래픽 결과물에서 개념의 구조화가 드러난 것으로 나타났으나 이 연구에서는 이에 대해 자세히 다루지 않았다. 인포그래픽 구성 활동이 개념 형성 정도에 유의미한 영향을 미친 것으로 보아 학생들의 개념 구조화 정도에 미치는 영향에 대한 후속 연구가 필요하다.

둘째, 인포그래픽 구성 활동과 과학 태도와의 관계에 대한 후속 연구가 필요하다. 이 연구에서는 실험집단 학생들의 과학 태도 점수와 비교집단 학생들의 점수 차이가 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나왔고 사전, 사후 검사 결과 모두 실험집단 학생들의 과학 태도 점수가 비교집단 학생들보다 낮으나 실험집단 학생들의 경우 과학 태도 평균 점수가 모든 영역에서 소폭 상승한 것으로 보아 후속 연구가 시행될 필요가 있다.



## 참 고 문 헌

- 교육부. (2015). **초등학교 6학년 2학기 교사용 지도서**. 서울: (주)미래엔.
- 고은혁. (2015). **초등과학 생태계 학습을 위한 자연놀이 활용 STEAM 프로그램의 개발 및 적용 효과**. 제주대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 구혜민, 여상인. (2016). 설명적 그림을 활용한 정리가 초등학생의 학업 성취도 및 과학적 태도에 미치는 영향. **과학교육연구지**, 40(2), 131-143.
- 김중한. (2013). **학습정리단계에서 역사학습만화 활용이 초등학생의 교과 흥미와 학업성취도에 미치는 영향**. 경인교육대학교 석사학위 논문.
- 김효남, 정완호, 정진우. (1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체제 개발. **한국과학교육학회지**, 18(3), 85-129.
- 노상미, 손정우. (2014). 물리 I 교과서의 “정보와 통신” 단원에 제시된 시각화 자료의 인포그래픽 특징 분석. **한국과학교육학회지**, 34(4), 359-366.
- 노상미, 손정우. (2015). 고등학교에서 시각적 사고에 기반한 인포그래픽 활용 물리 수업의 효과. **한국과학교육학회지**, 35(3), 477-485.
- 문양희, 강동식. (2015). 인포그래픽 학습 자료를 활용한 과학 수업이 초등학생의 과학 흥미도에 미치는 영향. **학습자중심교과교육연구**, 15(10), 879-898.
- 문양희. (2016). **과학 교육에 활용할 수 있는 인포그래픽 학습 자료의 개발 및 적용**. 제주대학교 교육대학원 박사학위 논문.
- 박귀경. (2011). **설명적 그림을 활용한 학습이 학업성취도 및 과학에 대한 태도에 미치는 영향**. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 이희우. (2018). **인포그래픽 구성 활동이 초등 과학 수업에 미치는 효과 및 학생 표상의 특징**. 경인교육대학교 석사학위 논문.
- 우정희, 최선영, 강호감. (2004). 시각적 노트 작성 활용이 초등학생의 창의력과 과학과 학업성취도에 미치는 효과. **초등과학교육**, 23(3), 173-181.
- 정소영. (2012). 소셜미디어 시대의 인포그래픽 경향 분석에 관한 연구. **한국디자인문화학회지**, 18(2), 433-446.
- 현아라. (2013). **학습 정리 단계에서 과학 그리기를 활용하는 전략이 과학 학업 성취도 및 과학적 태도에 미치는 효과**. 경인교육대학교 석사학위 논문.

- Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. *Science Teacher*, 81(3), 34-39.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science: a review. *Studies in science education*, 2.
- Lamb, G. R., Polman, J. L., Newman, A. & Smith, C. G. (2014). Science news infographics: Teaching students to gather, interpret, and present information graphically. *The Science Teacher*, 81(3), 25-30.
- Krum, R. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design. IN: John Wiley & Sons. 이현경 역(2015). **나만의 비주얼 아이디어 인포그래픽**. 서울: 정보문화사.
- Smiciklas, M. (2012). The power of infographics: using pictures to communicate and connect with your audience. IN: Que. 권혜정 역(2013). **인포그래픽이란 무엇인가: 한 눈에 간파하는 시각적 정보 전달의 매력**. 서울: 에이콘출판.

# A B S T R A C T

## The Effects of Summary skills Using Infographics on the Scientific Concepts and Attitudes of Elementary School Students

Kim, Bo-Young

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

Supervised by Professor Shin, Ae-Kyung

The purpose of this study is to find out the effects of summary skills using infographics on elementary school students' scientific concepts and attitudes. The degree of concept formation was analyzed to see the effect of cognitive aspects of learning theorem activities using infographics, and the change of scientific attitude was looked at to see the effect of affective aspects. In addition, the characteristics of the infographics results organized by the students and the students' perception of the infographics utilization classes were analyzed.

The study was conducted on two classes in the sixth grade of J-Elementary School in J-City, where experimental group students conducted an 11-hour program to organize their studies through infographics, while comparative group students conducted classes in a traditional way. To find out the effectiveness of summary skills using infographics, two groups of students were tested for scientific

concepts and scientific attitude, and a month later, a delayed test was conducted to see if the concept formed continued.

Studies have shown that experimental groups have statistically significantly higher degree of scientific concept formation than comparative groups. In the post-examination, the true group had a higher mean than the comparative group, and in the delayed test, the mean was higher. The scientific attitude showed that there was no statistically significant change, which did not affect the scientific attitude change. As a result of analyzing the infographics results composed by students, various types of infographics were created for each chassis, especially comparative analysis infographics that compares various concepts and concept diagram infographics that reveals higher and lower concepts. In addition, there were many infographics produced using two or more visual elements, and most infographics showed the degree of conceptual structure of students. The experimental group's perception of classes using infographics was generally positive, and in particular, many said that activities to organize learning through infographics helped them understand and remember learning contents.

Through this study, we can see that summary skills using infographics had a positive effect on the degree of science concept formation of elementary school students, but did not have a significant impact on their scientific attitude. However, further research is needed because there are prior studies showing that infographics composition activities are effective in affective areas, such as students' scientific attitudes.

Key words: infographics, summary skills, scientific concepts, scientific attitude

## 부 록

[부록 1] 인포그래픽으로 배우는 생물과 환경

[부록 2] 과학 개념 검사지

[부록 3] 과학 태도 검사지

[부록 1]

# 인포그래픽으로 배우는 생물과 환경



초등학교 6학년 반

이름: ( )



## 인포그래픽(Infographics)이란 무엇일까요?

인포그래픽은 정보(Information)와 그래픽(Graphic)의 합성어로 많은 정보를 그림으로 표현하는 것을 말합니다.



## 인포그래픽을 사용하면 어떤 점이 좋을까요?

인포그래픽을 사용하면 그림을 통해 정보를 간결하게 전달할 수 있습니다.

1.   
흥미 유발
2.   
정보 습득 시간 절감
3.   
기억 지속시간 연장
4.   
빠른 확산



**생태계란 무엇일까요?** 교과서 124~125쪽 실관 66쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.





## 생물 요소를 어떻게 분류할 수 있을까요?

교과서 126~127쪽 실관 67쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



# 생태계를 구성하는 생물은 어떤 먹이 관계를 맺고 있을까요?

교과서 128~129쪽 실관 68쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



## 생태계는 어떻게 유지될까요?

교과서 130~131쪽 실관 69쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



## 비생물 요소는 생물에 어떤 영향을 줄까요?

교과서 132~133쪽 실관 70쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



## 생물은 환경에 어떻게 적응될까요?

교과서 134~135쪽 실관 71쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



## 환경 오염은 생물에 어떤 영향을 줄까요?

교과서 136~137쪽 실관 72쪽



오늘 공부한 내용을 인포그래픽으로 표현해 봅시다.



## 생태계보전을 알리는 인포그래픽을 만들어 볼까요?

교과서 138~139쪽 실관 73쪽



생태계 보전을 주제로 인포그래픽을 디자인해 봅시다.

[부록 2]

## 생물과 환경 (과학 개념) 검사

이 검사 문항지는 ‘생물과 환경’ 단원과 관련하여 여러분의 생각을 알아보기 위해 작성된 것입니다. 이 검사는 성적과는 관련이 없으며 순수한 연구 목적 이외에는 사용되지 않습니다. 연구에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

제주대학교 대학원 과학교육학부 초등과학교육

작성자	6학년 ( )반 ( )번 ( )
-----	-------------------

1. 다음 생태계의 구성 요소를 생물 요소와 비생물 요소로 분류하여 선으로 연결해 봅시다.

- ①  •
- ②  •
- ③  •
- ④  •
- ⑤  •

2. 생물 요소와 비생물 요소에 대한 설명으로 옳은 것은 어느 것입니까? ( )

- ① 햇빛, 물, 온도, 흙은 모두 생물 요소이다.
- ② 생물 요소는 비생물 요소에 포함되어 있다.
- ③ 부들, 붕어, 참새, 뱀은 모두 비생물 요소이다.
- ④ 곰팡이, 버섯은 비생물 요소이다.
- ⑤ 생물 요소와 비생물 요소는 서로 영향을 주고 받는다.



3. 다음 중 생산자, 소비자, 분해자의 예가 바르게 짝 지어진 것은 어느 것입니까? (      )

	<u>생산자</u>	<u>소비자</u>	<u>분해자</u>
①	세균	느티나무	배추흰나비
②	느티나무	참새 배추흰나비	배추흰나비 애벌레
③	배추	애벌레	곰팡이
④	배추	참새	배추흰나비
⑤	곰팡이	배추흰나비	세균

4. 다음 중 연못의 생태계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 어느 것입니까? (      )

- ① 연못도 하나의 생태계라고 할 수 있다.
- ② 비생물 요소에는 흙, 온도, 돌 등이 있다.
- ③ 생물 요소는 생산자, 소비자, 분해자로 구분한다.
- ④ 생산자, 소비자, 분해자의 수가 동일하게 균형을 이루고 있다.
- ⑤ 생물 요소와 비생물 요소가 서로 균형을 이루고 있다.

5. 먹이 사슬과 먹이 그물이 무엇인지 글과 그림으로 설명해 봅시다.

6. 먹이 사슬과 먹이 그물 중 여러 생물들이 함께 살아가기에 유리한 먹이 관계에 ○표시를 하고 그 까닭을 써 봅시다.

- 여러 생물들이 함께 살아가기에 유리한 먹이 관계:  
(먹이 사슬 / 먹이 그물)

- 그렇게 생각한 까닭:

7. 다음 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은 어느 것입니까? ( )

어떤 지역에 살고 있는 생물의 종류와 수 또는 양이 균형을 이루며 안정된 상태를 유지하는 것을 ( ) (이)라고 한다.

- ① 환경 오염    ② 생물 요소    ③ 생태계    ④ 생태계 복원    ⑤ 생태계 평형

8. <보기>의 생물로 이루어진 생태 피라미드를 그리고, 메뚜기가 갑자기 증가했을 때 일시적으로 일어나는 생태계의 변화를 글과 그림으로 설명해 봅시다.

<보기>  
메뚜기, 매, 개구리, 벼



13. 흰 눈으로 뒤덮인 서식지에서 동물이 살아남기에 유리한 털 색깔은 어느 것입니까? (      )

- ① 흰색      ② 빨간색      ③ 초록색      ④ 황토색      ⑤ 파란색

14. 환경 오염의 종류에 따른 환경 오염 원인을 1가지씩 써 봅시다.

환경 오염의 종류	대기 오염	수질 오염	토양 오염
원인			

15. 환경 오염이 생물에 피해를 준 예를 1가지 써 봅시다.

답:

---



---

16. 생태계 보전을 위해 우리가 실천할 수 있는 방법을 2가지 써 봅시다.

①:

---

②:

---

● 문항이 모두 끝났습니다. 감사합니다.

[부록 3]

과학 태도 검사지

초등학교 6학년 ( )반 이름: ( )

이 검사는 여러분이 과학과 관련해서 평소 어떠한 생각과 태도를 가지고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 이 질문지의 각 문항에는 맞는 답이나 틀린 답이 없습니다. 따라서 검사 결과는 학교 성적과는 아무런 관련이 없습니다. 질문지를 자세히 읽고 자기 의견을 솔직하게 답하여 주십시오.

이 질문지에는 총 48문항이 있습니다. 각 문항에는 여러분이 그 문항에 대해서 어떻게 생각하고 있는지 알아보기 위한 5가지의 대답이 있고 대답별 번호는 다음과 같습니다.

매우 그렇다	그렇다	보통이다	아니다	전혀 아니다
5	4	3	2	1

자기의 생각과 가장 일치하는 대답을 골라서 아래 보기와 같이 번호에 ○표를 하면 됩니다.

<보기> 나는 여름이 좋다.	5	④	3	2	1
-----------------	---	---	---	---	---

질문	5	4	3	2	1
1. 과학은 실생활을 편리하게 하는 데 그 목적이 있다.					
2. 다른 분야에 종사하는 것보다 과학과 관련된 직업에 종사하는 것이 더 보람 있는 일이다.					
3. 과학의 발전은 핵무기, 환경 오염 등의 문제를 일으키므로 더 이상 발전해서는 안된다.					
4. 과학 지식은 세월이 지나도 변하지 않는다.					
5. 과학 과목은 학교에서 배워야 할 중요한 과목이다.					
6. 과학자는 과학 법칙을 찾아내는 사람이다.					
7. 과학이 발전한다고 기술이 발전하는 것은 아니다.					
8. 과학은 과학 현상을 탐구하는 학문이다.					

질문	5	4	3	2	1
9. 과학 시간에 배운 내용은 일상생활에 활용하지 못한다.					
10. 여자는 남자보다 과학자가 되기 힘들다.					
11. 과학이 발전하면 에너지, 인구, 식량 문제가 해결된다.					
12. 학교에서의 과학 수업 시간은 더 늘어나야 한다.					
13. 나는 과학에 흥미가 있다.					
14. 나는 과학 시간이 기다려진다.					
15. 나는 과학반(과학동아리 등)에서 활동하고 싶다.					
16. 나는 어른이 되어 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다.					
17. 나는 과학 시간에 선생님의 질문을 받을까 봐 가슴이 두근거린다.					
18. 나는 과학과 관련된 책읽기를 좋아한다.					
19. 나는 과학 공부 내용이 어려워 공부하는 데 걱정이 된다.					
20. 나는 과학 공부를 할 때 지루하지 않다.					
21. 나는 과학관보다는 놀이동산에 가는 것을 더 좋아한다.					
22. 나는 컴퓨터를 다루는 직업을 갖고 싶다.					
23. 나는 과학이 발전한 정보화 사회에 적응하지 못할 것 같아 불안하다.					
24. 나는 TV에서 과학 영화나 다큐멘터리 보기를 좋아한다.					
25. 나는 새로운 과학지식을 배우고 싶다.					
26. 나는 과학과 관련된 놀이나 활동을 좋아한다.					
27. 나는 과학과 관련된 직업에 흥미를 느낀다.					
28. 나는 친구들의 의견이 내 의견과 다르더라도 주의 깊게 듣는다.					
29. 나는 실험이 끝난 후에 친구들과 함께 실험기구를 정리한다.					

질문	5	4	3	2	1
30. 나는 조별 실험을 할 때 내가 직접 하기보다는 친구들이 하는 것을 지켜본다.					
31. 나는 새로운 현상을 보면 왜 그런지 알아보고 싶다.					
32. 나는 조별 실험을 할 때 역할분담을 토의해서 결정한다.					
33. 나는 친구들이 발표하는 실험 결과에 대하여 충분한 근거가 있는지 따져본다.					
34. 나는 내가 할 수 있는 것을 찾아서 스스로 한다.					
35. 나는 실험 결과가 잘못 나오면 실망하지 않고 그 실험을 다시 해 본다.					
36. 나는 새로운 것을 발명해 내려고 노력한다.					
37. 나는 집에 있는 물건이 고장나면 그 원인이 궁금해진다.					
38. 나와 다른 의견을 가진 친구와 토론을 통해 내 의견을 수정할 수 있다.					
39. 나는 선생님의 설명이 옳지 않다고 생각되면 질문한다.					
40. 나는 실험기구를 잘 다루지 못하는 친구를 보면 도와주고 싶다.					
41. 나는 과학 문제가 생겼을 때 책을 찾아서 스스로 해결한다.					
42. 나는 실험을 하다가 실험과정이 복잡해지면 그만둔다.					
43. 나는 어떤 문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 찾아내려고 한다.					
44. 나는 무엇을, 어떻게, 언제, 왜 등이 들어가는 질문을 많이 한다.					
45. 나는 나의 주장이 틀렸을 때 부끄럽다.					
46. 나는 남들이 다 옳다고 하더라도 증거가 충분하지 못하다면 다른 의견을 제시한다.					
47. 나는 다른 친구들이 실험을 먼저 끝내더라도 내 실험을 끝까지 한다.					
48. 나는 실험기구를 사용할 때 불편한 점을 고치려고 한다.					

문항이 모두 끝났습니다. 응답해 주셔서 감사합니다.