



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

문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이  
초등학생의 발명 태도에 미치는 영향

The Effects of a Practical Arts Invention Education Program  
for Elementary School Students' Invention Attitude  
Based on the Problem Solving Learning Model

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

고 보 람

2021년 8월

석사학위논문

문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이  
초등학생의 발명 태도에 미치는 영향

The Effects of a Practical Arts Invention Education Program  
for Elementary School Students' Invention Attitude  
Based on the Problem Solving Learning Model

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

고 보 람

2021년 8월

문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이  
초등학생의 발명 태도에 미치는 영향

The Effects of a Practical Arts Invention Education Program  
for Elementary School Students' Invention Attitude  
Based on the Problem Solving Learning Model

지도 교수 김 희 필

이 논문을 교육학 석사 학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

고 보 람

2021년 5월

고 보 램 의  
교육학 석사 학위 논문을 인준함

심사위원장 김 중 우



심사위원 김 효 심



심사위원 김 희 필



제주대학교 교육대학원

2021년 6월



# 목 차

국문 초록 .....	v
<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 내용 .....	2
3. 용어의 정의 .....	3
4. 연구의 제한점 .....	3
<b>II. 이론적 배경</b> .....	4
1. 실과 발명교육 .....	4
2. 문제해결학습 .....	7
3. 초등학생의 발명 태도 .....	12
4. 발명 태도에 관한 선행연구 분석 .....	13
<b>III. 연구방법</b> .....	15
1. 연구 대상 .....	15
2. 실험 설계 .....	15
3. 연구 방법 .....	17
4. 통계처리 방법 .....	20
<b>IV. 연구결과</b> .....	22
1. 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 개발 .....	22
2. 학생들의 발명 태도 변화 .....	28
<b>V. 결론 및 제언</b> .....	33
1. 결론 .....	33
2. 제언 .....	34

참고 문헌 .....	35
ABSTRACT .....	37
부 록 .....	39

## 표 목 차

<표 II-1> 2009 개정 교육과정 실과 교과목의 발명 관련 내용 .....	4
<표 II-2> 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정 기술의 세계 영역 비교 ..	5
<표 II-3> 2015 개정 교육과정 실과 교과목의 발명 관련 내용 .....	6
<표 II-4> 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정 발명 교육 내용 체계 비교 ..	7
<표 II-5> 문제해결 과정 .....	9
<표 II-6> 송현순(2001)이 제시한 문제해결학습의 코딩틀 .....	10
<표 II-7> 발명 태도 하위 요인에 대한 연구 .....	13
<표 II-8> 발명 태도에 관한 선행연구 분석 .....	13
<표 III-1> 연구 대상의 구성 .....	15
<표 III-2> 실험집단과 비교집단의 통계적 유의도 검증 .....	15
<표 III-3> 연구 절차 .....	17
<표 III-4> 발명 태도 검사지의 하위 요인별 문항 구성 .....	19
<표 III-5> 발명 태도 검사지 .....	19
<표 IV-1> 6학년 실과 생활과 혁신 대단원의 내용 구성사례 .....	22
<표 IV-2> 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 내용 .....	24
<표 IV-3> 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 과정안 .....	25
<표 IV-4> 실험집단의 사전·사후 발명 태도 독립표본 t검증 결과 .....	28
<표 IV-5> 실험집단의 사전·사후 발명 태도 하위 요인 독립표본 t검증 결과 ...	29
<표 IV-6> 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 독립표본 t검증 결과 ...	30
<표 IV-7> 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 하위 요인 독립표본 t검증 결과 ...	31

## 그림 목 차

[그림 II-1] 문제 및 문제해결의 의미 .....	8
[그림 III-1] 연구의 설계 .....	16
[그림 III-2] 프로그램 개발 절차 .....	18
[그림 IV-2] 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 적용 결과 .....	28

## 국 문 초 록

# 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향

## 고 보 략

제주대학교 교육대학원 초등실과교육전공  
지도 교수 김 희 필

이 연구는 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 2015 개정교육과정 초등학교 6학년 실과 검인정 교과서 중 비상교육 출판사의 발명 단원을 분석하였다. 문제해결학습 모형을 적용하여 총 8차시의 발명교육 교수·학습 과정안을 작성하였다. 개발된 프로그램은 해당 전문가들의 검토를 거쳐 최종 완성하였다. 1차시는 문제를 정의하고 일상생활에서 해결해야 할 문제를 찾기, 문제해결 과정 알아보기, 2차시는 발명 기법의 의미와 종류를 사례를 통해 알아보고 문제해결을 위한 다양한 아이디어 구상하기, 3~4차시는 각각의 아이디어의 장단점을 비교 분석하여 최적의 아이디어 선정하기, 5차시는 구상한 아이디어를 스케치하기, 6~7차시는 스케치를 바탕으로 작품 제작하기, 8차시는 발명품 제작 발표회를 통한 발명 문제해결 과정 평가 순으로 구성하였다.

개발한 발명교육 프로그램이 발명 태도에 주는 영향을 검증하기 위해 발명 태도 사전검사 결과 차이가 없는 제주도 소재 A초등학교 6학년 2개 반을 실험집단과 비교집단으로 선정하였다. 실험집단에게는 문제해결학습에 기반한 실과 발명교육을 실시하였으며, 비교집단에게는 일반적인 발명교육을 실시하였다. 발명 태도 측정도구로는 임형규(2012)의 발명 태도 설문지를 재구성하여 사용하였다. 수집된 자료는 i-Statistics 프로그램을 이용하여 독립표본 t 검정을 실시하였으며, 유의 수준은  $p < .05$ 로 설정하였다. 또한, 실험집단 학생들의 생각과 행동의 변화를 분석하기 위하여

발명학습지, 행동관찰 등의 질적 자료도 분석하였다. 이러한 과정을 통해 얻은 결과는 다음과 같다.

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 실험집단의 발명 태도 사전·사후검사 결과 발명 태도의 전체평균이 통계적 유의도  $p < .01$  수준에서 유의미한 결과를 보였으며, 발명 태도의 하위 요인 중에서는 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도의 3개 요인에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 또한, 실험집단과 비교집단의 발명 태도 사후검사 결과 발명 태도 평균점수는 실험집단이 비교집단에 비해 높았으며 통계적 유의도  $p < .01$  수준에서 유의미한 차이를 보였다.

이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때 이 연구에서 개발한 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

주요어 : 문제해결학습, 발명, 발명 태도, 실과 발명교육, 실과 발명교육 프로그램

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

오늘날 빠르게 변화하고 있는 현대 사회의 흐름에 적응하고, 다가올 미래 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 한 분야의 지식을 습득한 인재보다 다양한 분야의 지식을 융합하여 창의적으로 발현할 줄 아는 인재의 필요성이 더욱 절실해지고 있다. 이러한 상황에 발맞추어 2015 개정 교육과정에서는 기초적인 능력의 바탕 위에서 다양한 발상과 도전으로 새로운 것을 창출하는 창의적인 사람을 인간상으로 제시하고 있다. 다양한 발상을 하고 새로운 것을 창출한다는 것은 창의성을 발현하여 새로운 결과물을 만들어 낸다는 것을 뜻한다. 발명교육은 여러 분야의 지식을 융합하여 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 개발하고 발명에 대한 관심을 높여 발명을 생활화하게 만드는 교육활동으로, 2015 개정 교육과정에서 추구하는 인간상을 구현하기에 알맞다고 할 수 있다.

우리나라의 발명교육은 1994년 발명진흥법 제정, 1995년 발명진흥회 설립 이후 다양한 발명 체험교육을 통해 학생들의 창의성과 문제해결 능력을 향상시키려는 노력으로 꾸준히 이루어져 왔다. 하지만 2006년까지의 발명교육은 정규교육이 아닌 특별활동 형태로 운영되었기 때문에 저변 확대를 위한 노력에도 불구하고 일부 학생에게만 편중되어왔던 것이 사실이다. 발명교육은 학교 정규 교육과정을 통해서 이루어져야 한다는 여러 학자들의 연구 결과와 사회적 분위기를 반영하여 초등학교에서는 2009 개정 교육과정 실과 기술의 세계 중 생활과 기술 영역에 발명단원이 신설되었다. 2015 개정 교육과정에 와서는 실과 기술의 세계 분야의 기술 활용 영역 발명 단원을 통해 발명에 사용되는 다양한 발명 기법을 이해하고, 일상생활에서 사용되는 물건을 선정하여 물건이 발명된 이유와 해결된 문제, 적용된 발명 사고 기법 등을 탐색해 보고 발명의 의미와 중요성을 이해하도록 성취기준을 제시하고 있다.

발명교육이 정규 교육과정 내에서 실효성 있게 이루어지기 위해서는 우선적으로 학생들의 발명에 대한 인식을 개선할 필요가 있다. 발명 단원이 실과 교육과정에 도입되기 이전까지의 학교 발명교육은 발명 영재교육이나 발명 관련 대회 등을 통해서만 이루어졌기 때문에 발명은 누구나 할 수 있는 일이 아니라 특별한 능력을 가진 사람만이 할 수 있는 일이라는 편견이 있다. 하지만 우리가 일상생활에서 사용하고 있는 물건들의 대부분은 불편함을 개선하고 생활에 편리함을 더하고자 했던 평범한 사람들의 아이디어로부터 탄생한 것들이다. 따라서 학생들에게 발명의 경험을 통해

발명은 우리 생활과 밀접하게 관련이 되어 있으며 누구나 할 수 있는 일이라는 인식을 심어주고, 실생활에서 발명을 생활화하려는 태도를 길러주려는 노력이 있어야 한다.

발명 태도에 영향을 주는 요인을 파악하고 발명 태도를 향상시키기 위한 다양한 연구들을 살펴보았다. 이제까지의 연구들은 교과서 밖의 특별한 자료를 활용하거나 발명교육에 대한 전문적인 지식이 요구되는 특수한 학습 모형을 적용한 경우가 많았다. 또한, 초등학교 실과 교육과정의 발명 단원을 살펴보면 출판사별로 발명 단원이 다르게 운영되고 있고, 교수·학습 지도안과 같은 구체적인 수업자료가 부족하다. 이는 발명교육에 대한 전문적인 지식이 없는 교사에게 부담으로 작용하기도 한다. 따라서, 교사의 지도 역량에 크게 영향을 받지 않으면서 학생들의 발명 태도를 향상시킬 수 있는 프로그램을 개발·보급함으로써 발명교육이 체계적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다.

발명은 문제가 무엇인지를 인식하는 것에서 출발한다. 문제해결학습은 생활 속 불편과 같은 문제를 해결하기 위해 다양한 아이디어를 구상하여 실현하는 교수·학습 방법으로 발명교육을 실행하기에 적합하다고 할 수 있다. 따라서 이 연구에서는 문제해결학습의 과정을 실과 발명교육 프로그램에 적용하여 보고, 이것이 초등학생들의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

## 2. 연구의 내용

이 연구는 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 수행한 것으로, 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 초등학생에게 적합한 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램을 개발한다.

둘째, 실험집단의 발명 태도 사전검사 결과와 사후검사 결과 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증한다.

셋째, 실험집단과 비교집단 간의 발명 태도 사후검사 결과에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증한다.

### 3. 용어의 정의

#### 가. 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램

문제해결학습이란 일상생활에서 겪는 불편함과 같은 문제를 해결하기 위한 일련의 학습 과정으로, 본 연구에서 개발한 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 송현순(2001)이 실과 문제해결에 대한 미시발생학적 분석 과정에서 정리한 문제해결 과정의 코딩틀을 학습 과정에 적용한 것을 말한다. 프로그램의 학습내용은 비상교육 출판사의 실과 발명 단원 중 중단원 2개를 선정하고 재구성하였다.

#### 나. 발명 태도

발명 태도란 발명을 대하는 태도로, 발명에 대한 긍정적이거나 부정적인 심리적 경향성을 뜻한다. 이때 발명 태도는 발명에 대해 개인이 가지고 있는 관심적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도를 모두 포함하고 있다.

### 4. 연구의 제한점

이 연구는 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램을 개발하여 초등 학생에게 적용한 후 실험집단의 발명 태도 변화를 살펴본 것으로, 연구의 대상을 제주시에 소재한 A초등학교 6학년 학생 31명으로 하였기 때문에 연구 결과를 모든 초등학생에게 일반화하는 데 한계가 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. 실과 발명교육

발명교육이 학교 교육과정을 통해 체계적으로 이루어져야 한다는 시대적 요구와 연구 결과에 따라 2007 개정 교육과정에서부터 중학교의 기술·가정 교과에 발명 관련 단원이 포함되었다. 2009 개정 교육과정부터는 중학교 교육과정만 있던 발명 단원이 모든 학교의 정규 교육과정에 새롭게 도입되어 2015년부터 초등학교 5학년 실과 교과서에 발명 단원이 신설되었다. 따라서 발명 단원이 최초로 도입된 2009 개정 실과 교육과정 및 2015 개정 교육과정 분석을 통해 발명관련 내용이 어떻게 기술되고 있는지 살펴보고자 한다.

#### 가. 실과 발명교육의 변천

##### 1) 2009 개정 교육과정(2011~2017)

2009 개정 교육과정 실과의 목표는 초등학생의 학습과 일상생활에 필요한 기초 능력을 기르고 기본 생활 습관을 형성하는 데 있다. 실과는 5~6학년이 이수하였으며, 내용의 체계는 5~6학년군으로 제시되었다. 내용의 영역은 가정생활, 기술의 세계로 구분된다. 2009 개정 교육과정에서는 기술의 세계 영역에서 발명 단원이 신설되었으며, 우리가 사용하는 물건이 기술과 발명의 활동으로 만들어진 것임을 이해하고, 새로운 아이디어를 더해 간단한 생활용품을 만들어 보도록 하였다. 발명과 관련이 있는 학습 내용은 ‘생활과 기술’이다.

생활과 기술 대단원의 성취 기준은 크게 두 가지로 제시되어 있다. 첫 번째는 일상생활 속에서 사용하고 있는 다양한 제품들이 기술과 발명을 통해 만들어진 것임을 이해하고, 여러 가지 사례를 통해 발명에 필요한 간단한 발명 기법을 익히는 것이다. 두 번째는 발명 기법을 이용하여 일상생활에 필요한 물건을 창의적으로 구상하고 직접 만들어 보는 것이다.

<표 II-1> 2009 개정 교육과정 실과 교과의 발명 관련 내용

영역	학년군	5~6학년군
기술의 세계	<학습 내용>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활과 기술</li> <li>-기술과 발명의 기초</li> <li>-창의적인 제품 만들기</li> </ul>

기술의 세계	<p>&lt;성취 기준&gt;                      일상생활에서 사용하는 물건들이 기술과 발명의 활동으로 이루어진 것임을 이해하고, 생활에 필요한 간단한 생활용품을 새로운 아이디어로 발전시키고 만들 수 있는 능력을 기른다.</p> <p>(가) 생활 속에서 사용되는 다양한 제품을 찾아보고, 기술과 발명의 관계를 이해하며, 발명에 필요한 간단한 발명 기법을 익힐 수 있다.</p> <p>(나) 발명 아이디어 기법을 이용하여 창의적인 물건을 구상하고, 목재, 플라스틱 등을 이용하여 일상생활에 필요한 생활용품을 창의적으로 만들 수 있다.</p>
--------	---

주. 출처 교육과학기술부(2011), pp. 3-13 내용 재구성

기술의 세계 영역에서의 2007 개정 교육과정 실과의 내용 체계와 2009 개정 교육과정 실과의 내용 체계를 비교·정리하면 <표 II-2>와 같다.

<표 II-2> 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정 기술의 세계 영역 비교

학년	2007 개정 실과	학년	2009 개정 실과
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활 속의 목제품</li> <li>- 생활 속의 목재 이용</li> <li>- 목제품 구상과 만들기</li> <li>• 식물과 함께하는 생활</li> <li>- 생활 속의 식물</li> <li>- 꽃이나 채소 가꾸기</li> <li>• 정보 기기와 사이버 공간</li> <li>- 정보 기기의 특성과 활용</li> <li>- 사이버 공간의 특성과 윤리</li> </ul>	5~6 학년군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활과 기술</li> <li>- 기술과 발명의 기초</li> <li>- 창의적인 제품 만들기</li> <li>• 생활 속의 동·식물</li> <li>- 인간 생활과 동·식물</li> <li>- 동·식물 자원과 환경</li> <li>• 생활과 정보</li> <li>- 정보 기기와 사이버 공간</li> <li>- 멀티미디어 자료 만들기와의 이용</li> <li>• 생활과 전기·전자</li> <li>- 전기·전자의 이용</li> <li>- 로봇의 이해</li> <li>• 생활 속의 동·식물 이용</li> <li>- 생활 속의 식물 가꾸기</li> <li>- 생활 속의 동물 돌보기</li> <li>• 나의 진로</li> <li>- 일과 직업의 세계</li> <li>- 진로 탐색과 진로 설계</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활 속의 전기·전자</li> <li>- 전기·전자 용품의 사용과 관리</li> <li>- 간단한 전자회로 꾸미기</li> <li>• 동물과 함께하는 생활</li> <li>- 생활 속의 동물</li> <li>- 애완동물이나 경제동물 기르기</li> <li>• 인터넷과 정보</li> <li>- 정보의 탐색과 선택</li> <li>- 정보를 활용한 생활</li> <li>• 일과 진로</li> <li>- 일과 직업의 중요성</li> <li>- 나의 미래와 진로</li> </ul>		

주. 출처 유지영(2016), p. 11 내용 재구성

2007 개정 교육과정의 실과 내용 체계와 2009 개정 교육과정의 실과 내용 체계를 비교해 보면, 2007 개정 교육과정에 있었던 생활 속의 목제품 단원이 없어진 것을 확인할 수 있다. 대신 2009 개정 교육과정에서는 기술의 세계 영역에 생활과 기술 단원이 새롭게 되었으며, ‘기술과 발명의 기초’와 ‘창의적인 제품 만들기’ 내용이 도입되었음을 알 수 있다. 또한, 2007 개정 교육과정 생활 속의 전기·전자에서 다루어졌던 간단한 전자회로 꾸미기가 없어지고 2009 개정 교육과정에서는 로봇의 이해가 도입되었음을 알 수 있다.

2) 2015 개정 교육과정(2015~ )

2015 개정 교육과정 실과의 목표는 실천적 문제해결을 통해 자립적인 삶을 영위하고, 기술에 대한 실천적 학습 경험을 통해 창조적인 기술의 세계를 주도적으로 영위하도록 하는 데 있다. 실과는 5~6학년이 이수하였으며, 내용의 영역은 인간 발달과 가족, 가정생활과 안전, 자원 관리와 자립, 기술 시스템, 기술 활용으로 구분된다.

2015 개정 실과 교육과정의 성취 기준에서는 발명과 관련하여 발명의 의미와 중요성을 이해하고, 창의적인 작품을 구상하고 제작해보도록 제시하고 있다. 이와 관련하여 교육부(2015)에서는 더하기, 빼기, 용도 바꾸기, 반대로 하기 등의 다양한 발명 기법을 이해하고, 발명의 결과로 만들어진 일상생활 속 물건을 탐색하면서 발명의 의미와 중요성을 강조하도록 하고 있다.

<표 II-3> 2015 개정 교육과정 실과 교과의 발명 관련 내용

영역	학년군 5~6학년군
기술 활용	<p>&lt;학습 요소&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 발명과 문제해결</li> <li>• 개인 정보와 지식 재산 보호</li> <li>• 로봇의 기능과 구조</li> </ul> <p>&lt;성취 기준&gt;</p> <p>[6실05-03] 생활 속에 적용된 발명과 문제해결의 사례를 통해 발명의 의미와 중요성을 이해한다.</p> <p>[6실05-04] 다양한 재료를 활용하여 창의적인 제품을 구상하고 제작한다.</p> <p>[6실05-05] 사이버 중독 예방, 개인 정보 보호 및 지식 재산 보호의 의미를 알고 생활 속에서 실천한다.</p> <p>[6실05-06] 생활 속에서 로봇 활용 사례를 통해 작동 원리와 활용 분야를 이해한다.</p> <p>[6실05-07] 여러 가지 센서를 장착한 로봇을 제작한다.</p>

주. 출처 교육부(2015), pp. 3-16

2009 개정 교육과정 실과의 내용 체계와 2015 개정 교육과정 실과의 내용 체계를 비교·정리하면 <표 II-4>와 같다. 2009 개정 교육과정의 실과 발명 단원 도입에 이어 2015 개정 교육과정에서는 기술 활용 영역에 발명 단원이 있으며, ‘발명과 문제해결’, ‘개인 정보와 지식재산 보호’, ‘로봇의 기능과 구조’를 내용 요소로 제시하고 있다. 2009 개정 교육과정 생활과 전기·전자 단원에 속해 있던 로봇의 이해가 2015 개정 실과 교육과정에서는 발명과 같은 영역에 포함되었으며, 지식재산권에 속하는 개인 정보와 지식재산 보호 내용 요소를 확인할 수 있다.

<표 II-4> 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정 발명 교육 내용 체계 비교

학년	2009 개정 실과 (영역: 기술의 세계)	2015 개정 실과 (영역: 기술 활용)
5~6 학년군	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생활과 기술</li> <li>- 기술과 발명의 기초</li> <li>- 창의적인 제품 만들기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발명과 문제해결</li> <li>• 개인 정보와 지식재산 보호</li> <li>• 로봇의 기능과 구조</li> </ul>

### 3) 실과 발명교육 내용의 변천(2009 개정 교육과정~2015 개정 교육과정)

발명교육은 정규 교과를 통하여 교육과정 내에서 이루어져야 한다는 주장이 꾸준히 제기되어 왔으며, 사회적 요구에 발맞추어 초등학교에서는 2009 개정 교육과정 실과 생활과 기술 대단원에서 발명이 처음으로 도입되었다. 생활과 기술에서는 생활 속 여러 제품을 살펴보면서 기술과 발명의 관계를 이해하고 발명에 필요한 간단한 발명기법을 익히도록 하였으며, 발명기법을 이용하여 창의적인 생활용품을 만들어 보도록 하였다.

2015 개정 교육과정에서는 실과 내용 체계의 변화를 통해 발명기법, 발명의 의미와 중요성, 문제해결 과정, 개인 정보 및 지식재산보호, 로봇의 활용에 대한 사항을 추가하였다.

## 2. 문제해결학습

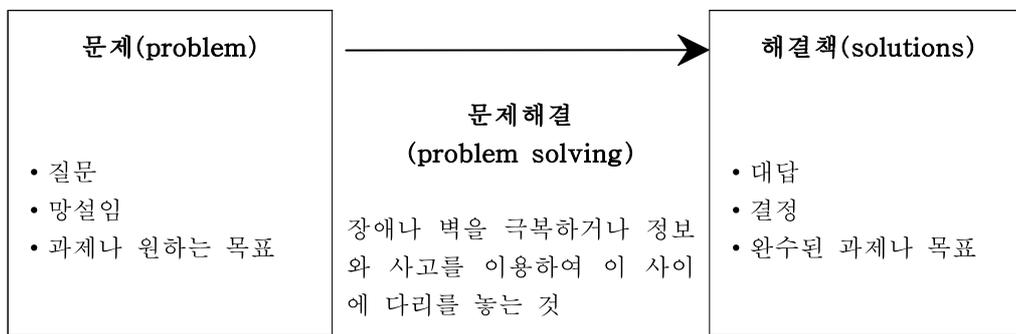
### 가. 문제해결학습의 개념

문제해결을 통한 교육적 방법은 John Dewey(1933)의 반성적 사고에 기초하고 있다. John Dewey에 의하면 반성적 사고란 문제를 해결하기 위한 최고의 방법으로서

문제를 발견하고, 문제를 해결하기 위해 끊임없이 사고하는 것을 가리킨다.

문제란 그리스 원어로 ‘Problema’로 ‘앞에 내던진 것’을 의미한다(최유현, 2018, p. 101). Dewey는 문제를 곤혹(difficulty)으로 정의하고, 문제해결을 곤혹스러움에서 출발한다고 하였다. 이때의 곤혹은 목표를 성취하기 위한 출발점으로, 현재 상태에서 목적을 달성하기 위한 방법이나 절차 등을 모르고 있어 장애 상황이 존재하는 상태로 볼 수 있다. 실과에서의 문제는 개인의 일상생활과 관련된 것으로, 주어진 상황의 해결 방법을 즉각적으로 찾을 수 없는 상황을 말한다고 볼 수 있다(송현순 외, 2015, p. 61).

문제해결이란 목표 지향적인 일련의 인지적 조작 활동(김영채, 1995)이고, 여러 문제 상황을 해결하기 위하여 단순한 사실의 발견 이상의 고차원적인 사고 기능을 사용하는 것을 말한다(이상봉, 2000). 문제(problem)와 문제해결(Problem Solving)의 개념을 최유현(2018)의 연구에서는 [그림 II-1]과 같이 나타내고 있다.



[그림 II-1] 문제 및 문제해결의 의미

주. 출처 최유현(2018), p. 102

문제해결학습(Problem Solving Learning)은 John Dewey의 교육 철학을 구체화한 방법으로 학습자의 문제해결 과정을 중심으로 연구했던 경험 중심의 학습을 말한다. 따라서 학습자의 사고 과정을 중요시하며 학생들이 스스로 문제를 해결할 수 있도록 돕는 교수·학습 방법이다. 국내에서는 기술교과 문제해결 수업의 효과 연구(최유현, 1995), 초등학생의 실과 문제해결 전략에 대한 미시발생학적 분석(송현순, 2001), 기술적 문제해결을 위한 학습양식의 도출과 검사도구 개발(임미가, 2019) 등의 연구를 통해 문제해결학습 과정이 개발되었다.

## 나. 문제해결학습 모형

문제해결 수업은 문제해결 과정을 통해서 이루어지는데 학자들에 따라 문제해결 과정은 조금씩 다르게 개발되었다. 하지만 Dewey(1919)를 비롯한 많은 학자들이 문제해결 과정의 출발점을 문제를 인식 또는 문제를 정의하는 것에서 출발하고 있으며, 문제를 해결하기 위한 탐색 및 연구 과정을 거쳐 평가하기 단계로 이르고 있다.

<표 II-5> 문제해결 과정

단계 학자	문제 확인	문제 정의 /표상	탐색 /연구	계획	실행 /해결	평가 /피드백
Dewey(1919)	문제 인식	문제 정의	가설 제안		가설 검증	일반화
APU(1994)	문제 확인		-연구 -idea생성/ 선정		만들기	평가
Waetjen (1989)		문제 정의	해결 방안 분리	계획	실행, 재구조화	해결 방안 종합
Meys(1992)	문제 확인		아이디어 탐색		대안 실행	평가
Mioduser (1998)	문제 확인	문제 정의	탐구		구성	평가
Welch(1998)	문제 이해		가능한 해 생성		만들기	평가
Bransford & Stein(1993)	문제 확인	문제 정의 /표상	전략 탐색		해결 활동	평가
Gick(1986)		문제 표상 구성	해결안 탐색		해결안 실행	점검
최유현(2001)	문제 확인		정보 수집	계획	문제해결	반성 및 평가
송현순(2001)		문제 이해	연구/개발		실행	평가

주. 출처 1. 송현순, 류상희, 정남용, 최지연, 배선아 공저(2015), p. 65 내용 재구성  
2. 최유현(2014), pp. 233-236 내용 재구성

송현순, 류상희, 정남용, 최지연, 배선아(2015)는 <표 II-5>의 문제해결 과정에 대해 다음과 같이 설명하고 있다:

학자들이 제시한 문제해결 과정을 범주화하면 크게 문제를 정의하고 표상하는 단계, 해결안을 탐색하고 연구하는 단계, 해결안을 실행하는 단계, 해결 과정의 효과를 되돌아보고 평가하는 단계로 정리해 볼 수 있다. (p. 65)

이에 대해 박주용(2016)은 문제를 해결할 때의 과정을 문제 이해하기, 발상하기, 실행하기, 평가하기로 구분하였다. 문제해결 하위 과정에서의 활동은 다음과 같이 정리하고 있다. 문제 이해하기 과정은 문제를 정의하고 표상하는 활동이 이루어지는 과정으로, 문제가 무엇인지를 파악하는 활동이 이루어진다. 발상하기 과정에서는 문제를 해결하기 위한 아이디어를 구상하고 최적의 아이디어를 선정하는 활동이 이루어진다. 실행하기 과정은 머릿속의 아이디어를 실행으로 옮기는 활동이 이루어지는 과정으로, 문제를 해결하기 위해 아이디어를 실현하는 과정에서 발생한 새로운 문제를 파악하고 대안을 찾아보는 새로운 문제해결 과정이 전개된다. 평가하기 과정은 문제해결의 전반적인 부분에 걸쳐 이루어지는 활동으로, 각 하위 과정에 복잡하게 관여하고 있다. 아이디어 평가, 해결과정 및 결과에 대한 평가 등이 이에 속한다(송현순 등, 2015, pp. 66-70).

송현순(2001)은 실과에서 학생들이 문제를 해결하는 과정을 상위 과정기능별로 구분하고 분석하였다. 4개의 상위 과정기능은 문제 이해(understanding the problem), 연구와 개발(research & development), 실현하기(realization), 평가하기(evaluation)로, 각각의 상위 과정기능 내 하위 기능을 <표 II-6 >와 같이 정리하였다.

<표 II-6> 송현순(2001)이 제시한 문제해결학습의 코딩틀

상위 과정기능	하위 과정기능	정 의
문제 이해 (understanding the problem)	문제의 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설개개요를 읽기</li> <li>• 제한 요인을 확인하기</li> <li>• 수행 준거를 확인하기</li> <li>• 해결 할 문제 확인하기</li> </ul>
	문제의 명료화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제를 명료하게 진술하기</li> <li>• 문제를 자기의 언어로 재구성하기</li> <li>• 수행 준거와 제한 요인을 구체화하기</li> </ul>
연구와 개발 (research & development)	여러 가지 아이디어를 창안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능한 자료와 정보를 활용하기</li> <li>• 선행 지식과 원리를 이용하기</li> <li>• 해결방안을 모색하기</li> <li>• 재료를 조작해 보기</li> <li>• 가능한 해를 생성하고 기록하기</li> <li>• 언어로 표현하기</li> <li>• 스케치, 제도, 모형을 사용하여 아이디어를 모델링하기</li> </ul>

연구와 개발 (research & development)	아이디어 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제안된 가능한 아이디어들을 비교하고 평가하기</li> <li>• 선정된 아이디어를 평가하기</li> </ul>
	최적의 아이디어 선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최선의 것을 선정하기</li> <li>• 선정된 것을 그림으로 설명하거나 언어로 표현하기</li> </ul>
실현하기 (realization)	실현할 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해야 할 일을 상세화하기</li> <li>• 과정에 대한 계획하기</li> <li>• 방법을 계획하기</li> <li>• 목표에 대한 계획하기</li> <li>• 재료 사용을 계획하기</li> </ul>
	만들기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실제 작품을 만들기</li> <li>• 계획을 적용하기</li> </ul>
	실행 과정의 문제 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계획단계에서 확인하지 못했던 실행과정 중에 발생한 문제를 확인하기</li> </ul>
	수정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확인된 문제를 해결할 방법 선정하고 적용하기</li> <li>• 원형을 발전적으로 수정하거나 개선하기</li> <li>• 문제를 해결하기 위해 원형을 재설계하거나 개선하기</li> </ul>
평가하기 (evaluation)	문제 원인 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발생한 하위문제의 원인을 판단하고 평가하기</li> </ul>
	과정 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하고 있는 일이나 한 일의 과정에 대해 평가하기</li> </ul>
	결과 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계개요나 계획과 관련하여 평가하기</li> <li>• 결과의 성공과 실패를 판단하기</li> <li>• 높이를 측정하거나 기록하기</li> <li>• 작품이나 작품의 요소들을 검사하거나 평가하기</li> </ul>

주. 출처 송현순(2001), p. 53 내용 재구성

문제 이해하기는 문제 상황을 파악하고 자신의 의미로 표현하는 것을 말한다. 해결해야 할 문제를 확인하고 문제를 명료하게 진술하기, 문제를 자기의 언어로 재구성하는 과정이다. 문제를 잘 해결하는 데 있어 가장 중요한 것은 문제가 무엇인지 제대로 파악하는 것으로, 문제 이해하기는 문제를 제대로 풀기 위한 첫 단계라 할 수 있다(최유현, 2018, p.189).

연구와 개발은 문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 구상하여 표현하는 것, 선정된 아이디어를 평가하는 것, 가장 적절하다고 생각되는 아이디어를 선정하는 것을 말한다. 해결방안을 모색하고 기록하기, 스케치, 제도, 모형을 사용하여 아이디어를 모

텔링하기, 제안된 아이디어들을 비교하고 평가하기, 최선의 아이디어를 선정하고 그림으로 표현하거나 말로 설명하는 활동이 이루어진다.

실현하기는 아이디어를 실현하기 위한 재료, 방법 등을 구체적으로 계획하는 것, 계획에 따라 실제 작품을 만들어 보거나 적용하는 것, 실행 과정 중에 발생한 문제를 확인하는 것, 확인된 문제를 발전적으로 개선하는 것을 말한다. 재료 사용 및 방법을 계획하고 실제로 작품을 만들어 보기, 실행과정 중에 발생한 문제를 확인하고 수정 보완하는 활동이 이루어진다.

평가하기는 발생한 문제의 원인을 판단하고 평가하는 것, 과정을 평가하는 것, 결과의 성공과 실패를 판단하는 것 등을 말한다. 한 일의 과정에 대해 평가하기, 계획과 관련하여 평가하기 등의 활동이 이루어진다.

### 3. 초등학생의 발명 태도

#### 가. 발명 태도의 정의

발명의 사전적 의미(국립국어원 표준국어대사전, 2021)는 아직까지 없던 기술이나 물건을 새로 생각하여 만들어 내는 것을 말한다. 태도의 사전적 의미(국립국어원 표준국어대사전, 2021)는 어떤 상황 따위를 대하는 마음가짐 또는 그 마음이 드러난 자세를 말한다. 발명과 태도의 사전적 의미를 합하여 볼 때 발명 태도란 발명을 대하는 마음가짐 또는 자세라고 할 수 있다. 발명 태도에 관한 한 견해(임형규, 2012)에서는 발명 태도란 개인이 발명에 대해 가지고 있는 긍정적인이거나 부정적인 심리적 경향성을 말한다고 하였다.

#### 나. 발명 태도의 하위 요인

발명 태도를 구성하는 하위 요인에 대한 연구 활동은 <표 II-7>과 같다. 최유현(2007)은 발명교육프로그램이 초·중·고등학교 학생들의 기술적 문제 해결 성형 및 발명태도에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구에서 발명 태도를 측정할 수 있는 질문지로 기술에 대한 태도 측정도구를 사용하였다. 질문지는 6개의 하위요인 총 33문항으로 구성되었는데 가치요인 7문항, 감성요인 5문항, 감각요인 7문항, 행동요인 5문항, 상상요인 5문항, 외적요인 4문항이다.

김순창(2011)은 발명에 대한 태도로 발명에 대한 신뢰성, 지식의 절대성, 발명의 필요성, 발명에 대한 흥미 등 4개의 하위 요인을 제시하였으며, 총 8문항으로 구성되어 있다(임형규, 2012. 재인용).

임형규(2012)는 최유현(2006)의 발명에 대한 태도 검사, 김순창(2011)의 과학 태도 중 발명 관련 요인 설문지를 기초로 설문지를 구성하고 타당성을 검증하였다. 그 결과 초등학생의 발명에 대한 태도를 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 4개 하위 요인으로 나누었으며 총 35개의 문항으로 질문지를 구성하였다.

<표 II-7> 발명 태도 하위 요인에 대한 연구

연구 주제	발명에 대한 태도 검사	과학 태도 중 발명 관련 요인	초등학생의 발명에 대한 태도
연구자	최유현(2007)	김순창(2011)	임형규(2012)
하위 요인	1. 가치요인 2. 감정요인 3. 감각요인 4. 행동요인 5. 상상요인 6. 외적요인	1. 발명에 대한 신뢰성 2. 지식의 절대성 3. 발명의 필요성 4. 발명에 대한 흥미도	1. 인지적 태도 2. 관심적 태도 3. 실천적 태도 4. 정서적 태도

주. 출처 이은정(2018), p. 13 내용 재구성

#### 4. 발명 태도에 관한 선행연구 분석

발명 태도에 대한 연구는 활발히 이루어져 왔으며 발명교육 프로그램 적용과 발명 태도에 관한 최근의 선행연구 결과를 살펴보면 <표 II-8>과 같다.

김순창(2011), 김경미(2015), 김기영(2017), 송태웅(2017), 이승원, 송현순(2017), 이은정(2018), 이도현(2018)의 발명 관련 선행연구를 살펴본 결과, 실과 교과에서의 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 하지만 발명을 실생활에서 발견한 문제를 해결하는 과정이라고 볼 때 문제해결 학습에 기반한 발명교육 프로그램 개발 사례는 찾아볼 수가 없었다. 따라서 이 연구에서는 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램을 개발·적용하여 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

<표 II-8> 발명 태도에 관한 선행연구 분석

연구자	연구 결과
김순창 (2011)	발명 아이디어 교류활동을 실시한 결과 발명의 필요성과 발명에 대한 흥미, 발명에 대한 태도가 높은 것으로 나타남. 따라서 발명아이디어 교류활동이 학생들의 발명에 대한 태도 향상에 효과적인 영향을 미친다는 사실을 확인

김경미 (2015)	이야기 자료를 활용한 발명교육 프로그램은 학생들의 발명 태도 향상에 유의미한 효과가 있으며, 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도와 정서적 태도에 효과가 있었음을 확인
김기영 (2017)	적정기술 사례 중 실생활과 관련이 깊은 주제를 선정하여 발명교육 프로그램을 운영한 결과 초등학생의 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도, 인지적 태도, 실천적 태도 신장에 긍정적인 효과를 미친다는 것을 확인
송태웅 (2017)	우리나라 발명가를 활용한 발명교육 프로그램은 발명 태도의 하위 요인인 관심적 태도, 인지적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도에서 유의미한 효과가 있었으며 발명에 긍정적인 태도를 갖게 한다는 것을 확인
이승원, 송현순 (2017)	RSP기법을 활용한 적정기술기반 발명교육 프로그램이 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도, 인지적 태도에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났으며 이는 발명 태도에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 판단
이은정 (2018)	실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원에서 아이디어 발상기법을 적용한 실과 발명교육 프로그램은 발명 태도의 하위 요인 중 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도에서 유의미한 차이가 있는 것을 확인
이도현 (2018)	팀 프로젝트 발명수업은 초등학교 고학년의 발명 태도를 긍정적으로 변화시켰으며, 고학년의 자기효능감 및 친사회성을 향상시켰음을 확인

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구 대상

이 연구에서는 제주특별자치도 제주시 소재 A초등학교 6학년 2개 학급 중 1개 학급 16명을 실험집단으로, 다른 1개 학급 15명을 비교집단으로 실험을 진행하였다. A초등학교의 경우 원도심 특화프로그램으로 발명교육을 실시하여 2개 학급의 모든 학생들이 학교 교육과정을 통해 발명교육을 받은 경험이 있다.

<표 Ⅲ-1> 연구 대상의 구성

집단	구분	성별	인원(명)	총인원(명)
실험집단		남	9	16
		여	8	
비교집단		남	7	15
		여	8	

실험을 위해 실험집단과 비교집단에 사전 발명 태도 검사를 실시하였으며 독립표본 t검정을 통하여 집단의 동질성을 분석하였다. 그 결과, 실험집단과 비교집단 간에 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타나 동일한 집단으로 판단하였다. 이 검사 결과는 <표 Ⅲ-2>에 나타나 있다.

<표 Ⅲ-2> 실험집단과 비교집단의 통계적 유의도 검증

종속변수	집단	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체평균	실험집단	3.15	0.77	16	0.29	.770
	비교집단	3.07	0.58	15		

#### 2. 실험 설계

2015 개정교육과정 초등학교 6학년 실과 김인정 교과서 중 비상교육 출판사의 발명 단원을 분석하고, 문제해결학습의 코딩틀을 적용하여 총 8차시의 발명교육 프로

그램을 개발하였다.

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램에 참여한 초등학생의 발명 태도 변화가 그렇지 않은 학생에 비해 통계적으로 유의미한 차이가 있는지를 검증하기 위해 [그림 III-1]와 같이 두 그룹 사전사후측정 순수실험설계를 하였다. 이를 위해 프로그램에 참여한 실험집단과 그렇지 않은 비교집단을 대상으로 발명 태도에 관한 사전·사후검사를 계획하였으며, 검사 결과를 바탕으로 독립표본 t검증을 실시하였다.

실험집단:	$(R_1)$	$O_1$	$X$	$O_2$
비교집단:	$(R_2)$	$O_3$		$O_4$

$(R_1)$ =실험집단,  $(R_2)$ =비교집단,

$O_1$ =실험집단의 사전 발명 태도 검사,  $O_2$ =실험집단의 사후 발명 태도 검사,

$O_3$ =비교집단의 사전 발명 태도 검사,  $O_4$ =비교집단의 사후 발명 태도 검사,

$X$ =문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 적용

주.  $(R)$ =인택그룹(intac group)

[그림 III-1] 연구의 설계

본 연구자는 A초등학교 6학년 2개 학급을 표집하고, 임형규(2012)가 개발한 발명 태도 검사지를 재구성하여 학생들의 발명 태도를 측정하기 위한 사전검사를 실시하였다. 그리고 1개 학급에는 연구자가 개발한 프로그램을 적용한 수업을 실시하였고, 다른 1개 학급에는 일반적인 발명교육을 실시하였다. 프로그램을 모두 실시한 후에는 2개의 집단을 대상으로 발명 태도 변화 정도를 측정하기 위한 사후검사를 실시하였다. 사후검사지는 사전검사와 동일한 검사지를 사용하였다.

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램을 적용한 집단( $R_1$ )의 사전검사와 사후검사 결과 차이( $O_2 - O_1$ )가 통계적으로 유의미한지 독립표본 t검증을 실시하였다. 또한, 실험집단의 발명 태도를 관심적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도 4개의 하위 요인으로 나누고 각 요인별로 평균값을 구하여 사전검사와 사후검사 결과 차이에 유의미한 변화가 있는지를 알아보았다. 실험집단의 사후검사 평균값이 사전검사의 평균값보다 높은 경우 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 간주하였다.

마지막으로 실험집단과 비교집단의 발명 태도 사후검사 결과( $O_2, O_4$ )를 비교하여 본 연구에서 개발한 프로그램이 통계적으로 유의미한지 t검증하여 알아보았다.

### 3. 연구 방법

#### 가. 문제해결학습 기반 실과 발명프로그램 개발 방법

2020년 3월 1일부터 2021년 4월 12일까지 연구를 수행하였으며, <표 III-3>과 같이 계획-실천-검정-보고의 4단계로 나누어 실시하였다.

<표 III-3> 연구 절차

연구 절차	연구 방법	기간
계획	선행연구 분석 및 연구 주제 선정	2020. 3. ~ 8.
	프로그램 개발	2020. 9. ~ 2021. 2.
실천	발명 태도 사전검사	2021. 3.
	프로그램 적용	2021. 3. ~ 2021. 4.
검증	발명 태도 사후검사	2021. 4.
	연구 결과 도출	2021. 4.
보고	보고서 작성	2020. 12. ~ 2021. 4.

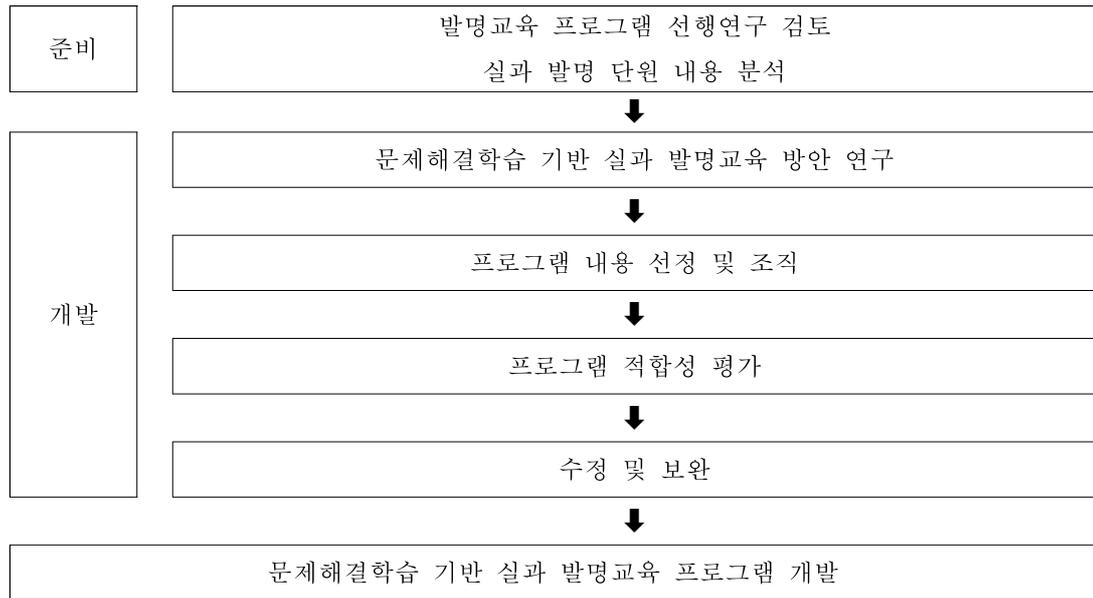
계획단계에서는 2009 개정 교육과정 및 2015 개정 교육과정 내에서의 발명 요소를 살펴보고, 초등학생의 발명 태도와 관련된 선행연구 결과를 분석하였다.

실천단계에서는 2015 개정 교육과정이 반영된 검인정 교과서 중 비상교육 출판사의 실과 교과서 발명 단원을 분석하였다. 그 결과, 생활과 혁신 대단원 중 발명과 직접적인 관련이 있는 중단원 2개를 선정하고, 교과서에 제시된 큰 틀은 벗어나지 않되 문제해결학습의 과정에 따라 발명을 체험해 볼 수 있도록 학습 내용을 구성하였다. 문제해결학습의 단계는 송현순(2001)이 개발한 문제해결학습의 코딩틀을 적용하여 총 8차시의 프로그램으로 구성하였으며, 교수·학습 과정안 작성 시 하위 과정별로 구분하였다. 개발한 발명프로그램은 해당 전문가들의 검토를 받아 최종 완성하였다. A초등학교에서 사용하고 있는 비상교육 출판사의 실과 교과서 기본 방향 설정에 따른 프로그램의 개발 절차는 [그림 III-2]와 같다. 발명 태도에 대해서는 실험집단과 비교집단을 대상으로 사전검사를 실시하였으며, 실험집단에만 개발한 프로그램을 적용한 수업을 실시하였다.

검증단계에서는 검사지를 이용한 발명 태도 사후검사를 실험집단과 비교집단에 실시하고 독립표본 t검정을 실시하여 결과를 분석하였으며, 변인과의 관계를 구명하여 가설

을 검증하였다.

보고단계에서는 실험집단 및 비교집단의 발명 태도 사전·사후검사 결과를 토대로 프로그램을 개발하고 적용한 결과를 보고서로 작성하였다.



[그림 III-2] 프로그램 개발 절차

#### 나. 발명 태도 검증 방법

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 A초등학교 6학년 2개반을 실험집단과 비교집단으로 선정하였다. 2021년 3월 프로그램을 적용하기 전 실험집단과 비교집단에 발명 태도 사전검사를 실시하였다. 이후 2021년 3월부터 4월까지 실험집단에는 개발한 발명교육 프로그램을 적용하여 수업을 실시하고, 비교집단에는 일반적인 발명교육을 실시하였다. 프로그램을 마친 후에는 실험집단과 비교집단을 대상으로 사전 설문지와 동일한 설문지를 사용하여 검사를 실시하고 프로그램이 발명 태도에 미치는 영향을 검증하였다.

#### 다. 발명 태도 검사 도구

이 연구에서는 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 측정하기 위하여 임형규(2012)의 발명 태도 검사지를 재구성하여 사용하였다. 전체 문항은 총 35문항으로 구성하였으며, 설문지 평가는 5점 Likert 척도를 사용하였다. 발명 태도 검사지의 신뢰도는 <표 III-4>에 나타나 있으며, Chronbach's  $\alpha$  값이 0.9 이상이므로 신뢰도는 매우 높다.

<표 III-4> 발명 태도 검사지의 하위 요인별 문항 구성

하위 요인	설문지 문항번호	문항수	Chronbach <i>a</i>
관심적 태도	1~9	9	.940
정서적 태도	10~16	7	.902
실천적 태도	17~25	9	.906
인지적 태도	26~35	10	.937
계	-	35	.965

주. 출처 임형규(2012), p. 38 내용 재구성

발명에 대한 태도 검사의 하위 요인은 관심적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도이며 다음과 같이 정의한다. 관심적 태도란 발명교육에 얼마나 참여 의사가 있는지, 발명에 대해서 얼마나 배우고 싶은 의지가 있는지, 장래 발명 관련 직업에서 얼마나 일하고 싶은지 관심 정도를 말한다. 정서적 태도란 발명에 대해 얼마나 호기심이 많고 재미를 느끼는지, 발명할 때 얼마나 좋고 행복한지 정서적으로 느끼는 정도를 말한다. 실천적 태도란 발명에 대해서 얼마나 고민하며 알고 있는지, 시간이 날 때마다 얼마나 발명을 하는지 발명을 경험하고 실천하는 정도를 말한다. 인지적 태도란 발명이 우리 경제에 얼마나 도움이 되고 중요한지, 어떤 영향력이 있는지에 대해 인지하는 정도를 말한다(임형규, 2012, p. 41).

<표 III-5> 발명 태도 검사지

하위 요인	문항	내용
관심적 태도	1	나중에 발명분야에서 일하고 싶다.
	2	학교에 발명반과 같이 발명과 관련된 활동이 있다면 참여하고 싶다.
	3	일상생활에서 발명에 관심이 많다.
	4	학교에서 발명에 대해 더 많이 배우고 싶다.
	5	장차 발명과 관련된 직업을 선택하고 싶다.
	6	학교 교육과정에 발명 교과가 있으면 즐겁게 배울 것이다.
	7	발명의 세계에 대해 더 많이 알고 싶다.
	8	학교에서 발명교육 시간을 늘려야 한다.
	9	평소 발명과 관련된 글을 읽는 것이 재밌다.

정서적 태도	10	발명관련 활동은 새로운 생각을 하게 한다.
	11	발명교육은 사람들로 하여금 새로운 생각을 하게 만든다.
	12	발명을 하면 상상력을 활용할 기회가 많이 있다.
	13	나 자신이 발명에 대해 관심만 가지면 많은 것을 발명할 수 있다.
	14	공작이나 발명을 할 때 기분이 좋아진다.
	15	새로운 물건에 호기심이 많다.
실천적 태도	16	발명에 성공한 사례를 들으면 행복하다.
	17	물건을 살 때 아이디어 제품을 골라 산다.
	18	발명에 대한 자신감이 높다.
	19	신제품이 나오면 즉시 그 물건에 대해 알고 싶다.
	20	제품이 어떻게 작동되는지 알아보기 위하여 가끔 분해한다.
	21	우수한 발명품이 개발될 때마다 발명이 하고 싶어진다.
	22	나는 실과 시간의 만들기 활동을 할 때 재미있다.
	23	공작이나 발명을 하고 있으면 마음이 편안하다.
인지적 태도	24	시간이 나면 주로 발명을 한다.
	25	시간이 날 때마다 발명에 대한 고민을 한다.
	26	발명은 경제 발전에 많은 도움을 준다.
	27	발명은 우리 생활에서 매우 중요하다.
	28	발명은 모든 사람들에게 필요하다.
	29	발명은 우리 생활을 이전보다 더 좋게 만든다.
	30	발명은 쓸모 있는 물건을 더 많이 만들게 해 준다.
	31	발명은 우리 생활에 큰 영향을 준다.
	32	발명은 우리나라의 경제발전에 중요한 역할을 한다.
	33	발명은 우리나라의 경제발전에 크게 도움이 되고 있다.
34	발명 관련 직업에서 일하려면 새로운 것을 받아들여야 한다.	
35	발명 분야의 일은 생각보다 단순하지 않다고 생각한다.	

주. 출처 임형규(2012), pp. 34 - 35 내용 재구성

#### 4. 통계처리 방법

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향

을 통계적으로 검증하기 위하여 i-Statistics 프로그램을 이용하였다. 수업 전후 발명 태도의 변화 정도를 알아보기 위해 동일한 검사지를 사용하여 사전검사 및 사후검사를 실시하였다. 분석 방법으로는 평균, 표준편차 등의 기술통계와 독립표본 t검증의 추리 통계가 사용되었다. 연구내용을 검증하기 위한 통계적 유의 수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 개발

#### 가. 프로그램의 내용

문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램 개발을 위하여 비상교육 출판사 6학년 실과 교과서 생활과 혁신 대단원의 5개 중단원을 검토한 결과는 <표 IV-1>에서 보여주는 바와 같다.

<표 IV-1 > 6학년 실과 생활과 혁신 대단원의 내용 구성사례

대단원	중단원	차시	학습 내용	비고
생활과 혁신	1. 개인 정보와 지식 재산 보호를 어떻게 실천할까요	1~2	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이버 중독의 의미와 예방 수칙 알기</li> <li>개인 정보와 지식 재산의 의미와 보호 방법 알기</li> </ul>	본 연구의 발명교육 프로그램에 적용된 단원
	2. 발명은 왜 중요할까요	3~4	<ul style="list-style-type: none"> <li>발명의 의미 알기</li> <li>발명의 중요성 이해하기</li> <li>다양한 발명 기법 이해하기</li> </ul>	
	3. 창의적인 제품을 만들어 볼까요	5~10	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품을 만들 때 고려해야 할 사항 알기</li> <li>문제 확인하기</li> <li>창의적인 전선 정리 도구 계획하기</li> <li>전선 정리 제품 만들기</li> <li>평가하기</li> </ul>	
	4. 로봇은 어떻게 작동되며 어디에 활용될까요	11~12	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇의 의미 알기</li> <li>생활 속 로봇이 활용되는 사례 알기</li> <li>로봇이 구성 요소와 작동 원리 이해하기</li> </ul>	
	5. 여러 센서를 장착한 로봇을 만들어 볼까요	13~18	<ul style="list-style-type: none"> <li>여러 센서의 종류 알기</li> <li>로봇의 센서와 인체의 감각 기관 비교하기</li> <li>제작할 로봇 정하기</li> <li>로봇 제작하기</li> <li>평가하기</li> </ul>	

주. 출처 송현순 외(2018), pp. 160-161 내용 재구성

중단원 중 ‘개인 정보와 지식 재산 보호를 어떻게 실천할까요’ 는 총 2차시로 계획되었으며 사이버 중독 증상과 그로 인한 문제점을 찾아보기, 사이버 중독의 예방 수칙 알아보기, 개인 정보와 지식 재산 보호의 의미를 알고 그것을 보호할 수 있는 실천 방안 만들기로 구성되었다. 중단원 중 ‘발명은 왜 중요할까요’ 는 총 2차시로 계획되었으며 발명의 의미 알아보기, 발명과 문제 해결의 과정 알아보기, 사례를 통해 다양한 발명 기법을 이해하기로 구성되었다. 중단원 중 ‘창의적인 제품을 만들어 볼까요’ 는 총 6차시로 계획되었으며 창의적인 제품을 만들 때 고려해야 할 사항 알아보기, 제시된 문제 상황이 무엇인지 파악하기, 문제 해결 방안에 대한 아이디어를 구상하여 구체화하기, 문제 해결을 위해 발명 기법을 적용하여 아이디어 구상하기, 최선의 아이디어 선정하기, 선정한 아이디어를 스케치로 표현하기, 재료와 공구 준비하고 계획한 대로 만들어 보기, 계획이 잘 실행되었는지 평가하기로 구성되었다. 중단원 중 ‘로봇은 어떻게 작동되며 어디에 활용될까요’ 는 2차시로 계획되었으며 로봇의 의미를 알기, 생활 속 로봇이 활용되는 다양한 사례 살펴보기, 로봇의 구성 요소와 작동 원리 알아보기로 구성되었다. 중단원 중 ‘여러 센서를 장착한 로봇을 만들어 볼까요’ 는 총 6차시로 계획되었으며 여러 센서의 종류 알아보기, 로봇의 센서와 인체의 감각 기관을 비교하여 로봇의 작동 원리 알아보기, 여러 센서와 부품을 이용한 안내 로봇 제작하기, 로봇의 제작 과정과 결과에 대한 평가하기로 구성되었다.

생활과 혁신 대단원 분석 결과를 바탕으로 2개의 중단원 ‘발명은 왜 중요할까요’ 와 ‘창의적인 제품을 만들어 볼까요’ 를 선택하였으며, 송현순(2001)의 문제해결 과정 코딩틀을 바탕으로 1차시 문제 확인하기, 2차시 아이디어 구상하기, 3~4차시 아이디어 선정하기, 5차시 아이디어 구체화하기, 6~7차시 아이디어 실현하기, 8차시 평가하기의 하위 과정 등 총 8차시의 활동 내용을 개발하였다 <표 IV-2>.

문제 이해 단계의 도입부에서는 발명의 사례를 통해 문제가 무엇인지를 이해함으로써 발명은 문제를 확인하는 것에서 출발한다는 것을 인식시켜 주고자 하였다. 이를 위해 문제의 정의를 이해하고 문제를 해결하기 위한 과정을 알아보게 하였다. 실험집단을 4인 1조로 편성하고, 일상생활 속에서 겪은 불편한 일이나 개선이 필요하다고 생각하는 물건을 떠올려 보고 무엇이 문제인지를 발표하게 하였다. 각 그룹별 피라미드 토의 활동을 통해서 다양한 문제들 중 가장 필요하다고 여겨지는 것, 시급한 개선이 요구되는 것이 무엇인지를 판단하여 문제를 한 가지 선정하도록 하였다.

연구와 개발 단계에서는 각 그룹에서 선정된 문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 구상해 보게 하였다. 아이디어를 구상하는 과정에서 발명 기법의 의미와 종류를 여러 가지 사례를 예로 들어 안내하였다. 구상한 아이디어들이 이미 실행된 것인지 특허 정보넷에서 확인해 보도록 하고, 자신이 구상한 아이디어가 이미 존재하는 경우에는

아이디어의 일부분을 수정해 보도록 하였다. 아이디어가 수정되면 PMI 기법을 이용하여 각각의 아이디어의 장점과 단점, 흥미로운 점을 서술해 보도록 하였다. 그리고 피라미드 토의를 통해 아이디어의 장단점을 비교 분석하여 최적의 아이디어를 선정하고 그림으로 표현해 보도록 하였다.

실현하기 단계에서는 이전 단계에서 선정한 아이디어를 실현하기 위한 계획을 세우고 스케치를 바탕으로 작품을 실제에 가깝게 제작하여 보게 하였다. 이 과정에서 구상한 아이디어가 제대로 구현되고 있는지 확인해 봄으로써 아이디어를 수정하고 보완할 수 있도록 하였다.

평가하기 단계에서는 실험집단과 비교집단이 활동을 달리하였는데, 실험집단은 발명품의 제작 동기, 제작 과정, 작품의 기능 등을 설명하는 발표회를 열어 질의하고 응답할 수 있도록 하였다. 이 과정에서 피드백을 주고받으며 자기 평가, 동료 평가가 이루어질 수 있도록 하였다.

<표 IV-2> 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 내용

단계	하위 과정	활동 내용	차시
문제의 이해	문제 확인하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제 정의하기</li> <li>• 일상생활에서 찾은 문제에 대해 이야기 나누기</li> <li>• 문제의 해결 과정 알아보기</li> </ul>	1/8
연구와 개발	아이디어 구상하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발명 기법의 의미와 종류를 사례를 통해 알아보기</li> <li>• 문제해결을 위한 다양한 아이디어 구상하기</li> </ul>	2/8
	아이디어 선정하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각각의 아이디어가 존재하는지 특히 정보넷에서 확인하기</li> <li>• 각각의 아이디어의 장단점을 파악하여 비교하기</li> <li>• 토의를 통해 최적의 아이디어 선정하기</li> </ul>	3~4/8
	아이디어 구체화하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구상한 아이디어를 스케치하기</li> <li>• 발명작품을 제작하기 위한 재료와 공구 파악하기</li> </ul>	5/8
실현하기	아이디어 실현하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스케치를 바탕으로 작품 제작하기</li> <li>• 구상한 아이디어가 제대로 적용되었는지 확인하기</li> </ul>	6~7/8
평가하기	아이디어 평가하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발명품 제작 발표회</li> <li>• 발명 문제해결 과정에 대한 평가</li> </ul>	8/8

## 나. 실과 발명교육 교수·학습 계획안의 적용

<표 IV-2>에 제시한 문제해결학습 기반 발명교육 프로그램의 단계별 활동 내용에 따라 총 8차시의 교수·학습 과정안을 작성하였다. <표 IV-3>은 1차시 교수·학습 과정안으로 문제해결학습의 하위 과정을 제시하였으며, 차시별 수업의 단계를 도입, 전개, 정리로 구분하였다.

<표 IV-3> 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 과정안

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	문제 확인하기	차시	1/8
학습 목표	일상생활 속 문제를 찾을 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 <input checked="" type="checkbox"/> 세상을 바꾼 어린이 발명품 ‘예측 신호등’이야기를 들어 봅시다. <input checked="" type="checkbox"/> ‘예측 신호등’이 만들어진 까닭은 무엇인가요? -길을 건널 때 초록불이 언제 꺼질지 몰랐기 때문입니다.	7	○사진자료
	<input type="checkbox"/> 문제 정의하기 <input checked="" type="checkbox"/> 문제란 일상생활 속에서 해결 방법을 찾을 수 없어 불편함을 느끼는 상태를 말합니다.		
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -일상생활 속 문제의 해결 과정을 이해할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 문제해결과정 알아보기 <input checked="" type="checkbox"/> 발명은 문제가 무엇인지 확인하는 것에서부터 시작합니다. <input checked="" type="checkbox"/> 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 해야 할까요? 문제를 해결하기 위한 과정을 알아보시다.	5	
	문제 이해 - 연구와 개발 - 실현하기 - 평가하기		
	<input type="checkbox"/> 일상생활 속 문제 찾기 <input checked="" type="checkbox"/> 평소에 생활을 하면서 불편을 겪었던 일이나 생활용품을 사용하면서 개선이 필요하다고 생각한 적이 있나요? 문제라고 생각되는 것을 찾아봅시다.	13	○붙임 쪽지

<p>전개</p>	<p>- (붙임 쪽지에 자신의 경험을 한 가지씩 쓰고 모듈 생각모으기 판에 붙인다.)                  ▷ 어떤 문제들이 있었는지 돌아가면서 발표해 보도록 합니다.                  - (붙임 쪽지에 붙인 것을 보며 자신의 경험을 발표한다.)</p> <p>□ 문제 선정하기                  ▷ 피라미드 토의를 통해 문제를 한 가지 선정해 보도록 합니다.                  - (모둠원끼리 의견을 주고받으며 문제를 단계적으로 선정해 나간다.)</p>	<p>10</p>	<p>※필요한 경우 테블릿을 사용하여 인터넷 검색을 해볼 수 있게 한다.</p>
<p>정리</p>	<p>□ 문제 해결과정 확인하기                  ▷ 일상생활에서 발견한 문제를 해결하기 위한 과정을 이야기해 봅시다.</p>	<p>5</p>	

**다. 실과 발명교육 프로그램 적용 결과**

1차시 문제 확인하기 과정에서는 실생활에서 겪었던 불편함이나 생활용품을 사용하면서 개선이 필요하다고 생각한 문제를 모듈별로 정하게 하였다. 주변 현상에 관심을 갖고 무엇이 문제인지 크게 고민해 본 경험들이 없었기 때문에 일상생활 속에서 해결 방법을 찾을 수 없어 불편함을 느끼는 ‘문제’를 선정하는 데 어려움을 겪었다. 하지만 문제를 찾기 위한 범위를 학교 주변 또는 학교 내로 한정해 주었더니 이전보다 문제에 쉽게 접근하고 있음을 볼 수 있었다.

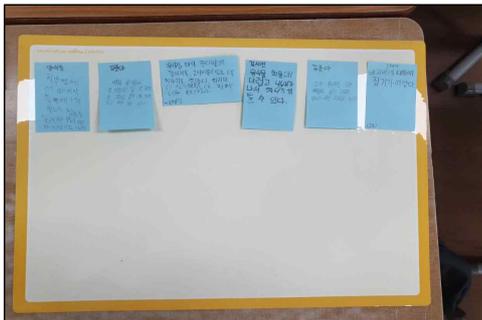
2차시 아이디어 구상하기 과정에서는 여러 가지 사례를 통해 더하기, 빼기, 모양 바꾸기, 크기 바꾸기 등 발명 기법의 의미와 종류를 알아보았다. 그리고 1차시에서 선정한 문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 구상하는 과정에서 발명 기법을 활용하여 보도록 하였다. 몇몇 학생의 경우 ‘특별한’ 아이디어를 제시해야 한다는 부담을 갖는 경우가 있어 아이디어 구상 과정에 많은 시간이 소요되었다. 그리고 그 과정에서 문제를 다시 선정하는 경우도 발생하였다.

3~4차시 아이디어 선정하기 과정에서는 이전 수업에서 구상한 아이디어가 이미 존재하는 아이디어는 아닌지 확인해 보고, 아이디어를 수정·보완해 보도록 하였다. 그리고 모듈에서 조사한 각각의 아이디어의 장단점을 PMI기법으로 기술해 보았다. PMI기법을 통해 아이디어의 장점, 단점, 흥미로운 점을 분석하면서 아이디어를 보완할 수 있었다.

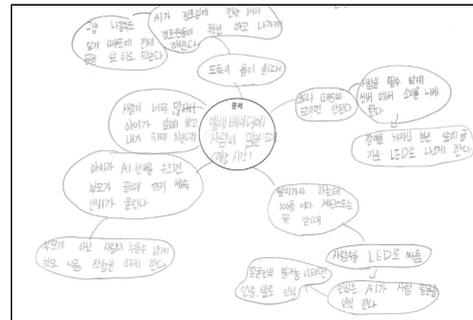
5차시 아이디어 구체화하기 과정에서는 구상한 아이디어를 대상의 크기와 형태를 고려하여 최대한 구체적으로 표현해 볼 수 있도록 하였다. 스케치를 하는 과정에서 자를 이용하여 발명품의 크기를 예측해 보고, 발명품의 크기를 축소 또는 확대해 보았다. 또한 발명품 제작아이디어를 실현하기 위한 다양한 요소들을 수정·보완하는 작업이 계속적으로 이루어졌다.

6~7차시 아이디어 실현하기 단계에서는 스케치를 바탕으로 발명품을 직접 제작해 볼 수 있게 하였다. 아이디어 구체화하기 단계에서 발명품의 재료, 구체적 크기, 만드는 방법 등을 사전에 구상해 보도록 하였다. 하지만 실제 제작 과정에서 발명품의 크기 변경해야 할 필요성이 제기되거나 재료를 교체하는 등의 문제점이 발생하였고, 문제를 해결하기 위한 아이디어를 모으는 과정이 반복되었다.

8차시 아이디어 평가하기 과정에서는 발명품의 제작 동기, 제작 과정, 기능 등에 대한 설명이 들어가도록 발표자료를 제작해 보았다. 발표자료는 파워포인트의 프리젠테이션 기능을 활용하였으며 발표를 들으면서 발명품에 대한 질문을 주고받고 동료평가를 실시할 수 있도록 하였다.



(A) 문제 확인하기



(B) 아이디어 구상하기

▶ 우리 모둠에서 선정한 문제를 정리해서 써 봅시다.

마우스 선이 너무 길어서 거슬리고 불편하다

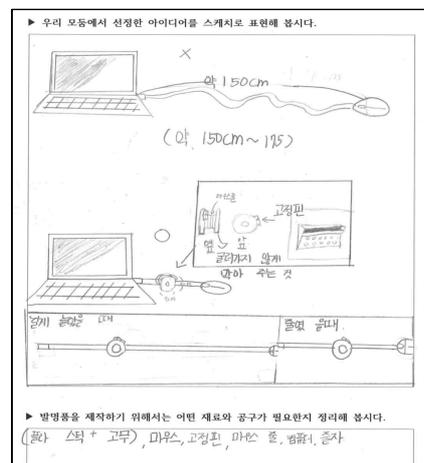
▶아이디어의 장점(+), 단점(-), 흥미로운 점(!)을 생각해 봅시다.

아이디어	마우스 간단 정리
장점 (Plus)	저절 손으로 하나하나 안 잡혀도 됨
단점 (Minus)	강하면 다시 풀어서 해야 됨
흥미로운 점 (Interesting)	줄 자처럼 풀어서 고정 시킬수 있다.

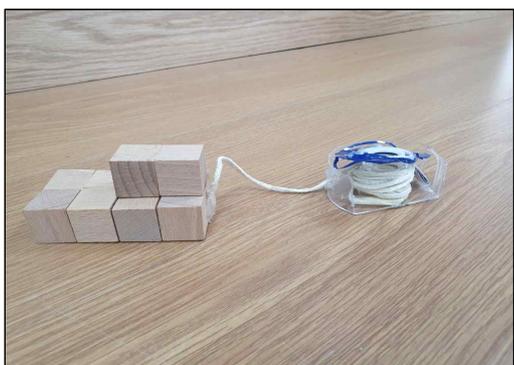
▶아이디어를 종합한 결과를 정리해 봅시다.

단점 해결, 한번의 풀수 있게 똑딱이로 만든다. 재질은 플라스틱으로 하면 오해 줄 수 있다.

(C) 아이디어 선정하기



(D) 아이디어 구체화하기



(E) 아이디어 실현하기



(F) 아이디어 평가하기

[그림 IV-2] 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램 적용 결과

이 중 아이디어 평가하기 과정은 8차시에 계획되었으나 이는 아이디어가 실현된 완성된 발명품에 대한 평가하기 활동이 주로 이루어지는 단계로, 아이디어 선정하기, 아이디어 구체화하기, 아이디어 실현하기 과정 등 아이디어에 대한 평가 과정은 문제 확인하기 과정을 제외한 모든 과정에 걸쳐 전반적으로 이루어지고 있음을 확인할 수 있었다.

## 2. 학생들의 발명 태도 변화

### 가. 실험집단의 사전·사후 발명 태도 분석

문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 실험집단의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험집단의 사전·사후 발명 태도 독립표본 t검증 결과는 <표 IV-4>, <표 IV-5>와 같다.

<표 IV-4> 실험집단의 사전·사후 발명 태도 독립표본 t검증 결과

종속변수	구분	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체평균	사전	3.15	0.77	16	-2.80	.009**
	사후	3.80	0.55	16		

\*\**p* < .01

<표 IV-5> 실험집단의 사전·사후 발명 태도 하위 요인 독립표본 t검증 결과

하위 요인	종속변수	구분	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
관심적 태도	전체평균	사전	2.82	1.01	16	-2.35	.027*
		사후	3.55	0.72	16		
정서적 태도	전체평균	사전	3.21	0.93	16	-2.46	.020*
		사후	3.93	0.70	16		
실천적 태도	전체평균	사전	2.78	0.96	16	-1.62	.115
		사후	3.31	0.88	16		
인지적 태도	전체평균	사전	3.72	0.57	16	-4.99	.000***
		사후	4.56	0.35	16		

\*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .001$

<표 IV-4>는 실험집단의 발명 태도 사전·사후 독립표본 t검증 결과를 나타낸 것이다. 연구 결과, 실험에 참여한 학생들의 발명 태도 사후 평균( $M = 3.80$ )이 사전 평균( $M = 3.15$ )에 비하여 0.65 높게 나타났다. 발명 태도 전체평균이 실험집단의 사전 검사와 사후검사 결과 통계적으로  $p < .01$  수준에서 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다( $t = -2.80$ ,  $p = 0.0089$ ).

<표 IV-5>는 실험집단의 발명 태도 하위 요인별 사전·사후 독립표본 t검증 결과를 나타낸 것이다. 발명 태도의 하위 요인 중 관심적 태도의 사후 평균( $M = 3.55$ )이 사전 평균( $M = 2.82$ )보다 높은 것으로 나타났다. 관심적 태도의 평균은 사전·사후 실험집단에 따라 통계적으로  $p < .05$  수준에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다( $t = -2.35$ ,  $p = 0.0257$ ). 정서적 태도의 사후 평균( $M = 3.93$ )은 사전 평균( $M = 3.21$ )보다 높은 것으로 나타났다. 정서적 태도의 평균은 사전·사후 실험집단에 따라 통계적으로  $p < .05$  수준에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다( $t = -2.46$ ,  $p = 0.0199$ ). 실천적 태도의 사후 평균( $M = 3.31$ )은 사전 평균( $M = 2.78$ )보다 높은 것으로 나타났다. 하지만 실천적 태도의 평균은 사전·사후 실험집단에 따라 통계적으로 차이가 없다. 인지적 태도의 사후 평균( $M = 4.56$ )은 사전 평균( $M = 3.72$ )보다 높은 것으로 나

타났다. 인지적 태도의 평균은 사전·사후 실험집단에 따라 통계적으로  $p < .001$  수준에서 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다( $t = -4.99, p = 0.0000$ ).

실험집단의 발명 태도 하위 요인별 사전·사후검사 결과를 분석한 결과, 4개의 하위 요인 중 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도 3개 요인에서 유의한 차이가 있다. 인지적 태도의 사후 전체평균이 가장 높고, 다음으로 정서적 태도, 관심적 태도 순으로 나타났다. 인지적 태도의 경우 사전검사 평균에 비해 0.84 가 높은 것으로 나타나 가장 높은 폭으로 향상되었음을 알 수 있다. 인지적 태도란 발명이 우리 경제발전에 중요한 역할을 하고 있는지, 우리 생활에 도움을 주고 있는지에 대해 인지하는 정도를 말하는 것으로, 발명프로그램을 통해 발명이 우리 생활에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 학습한 결과가 반영된 것으로 보인다.

전체적으로 종합하여 볼 때 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 초등학교의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있으며, 특히 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 일상생활 속에서 문제를 찾고, 문제를 해결하기 아이디어를 발명품 제작을 통해 실현해 봄으로써 발명이 일부 특별한 사람들만이 하는 일이 아니라 누구든지 할 수 있는 일이며, 발명이 우리의 실생활과 매우 밀접하게 관련되어 있음을 깨닫게 한 경험이 영향을 미친 것으로 판단된다. 다만, 발명 태도의 요인 중 실천적 태도에 유의미한 차이가 없던 이유는 발명에 대해 고민하고 실천하는 것에 대한 부담이 일부 작용한 것으로 생각된다.

#### 나. 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 분석

실험집단과 비교집단 간 발명 태도 사후검사 결과를 비교하여 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학교의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 독립표본 t검증 결과는 <표 IV-6>, <표 IV-7>과 같다.

<표 IV-6> 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 독립표본 t검증 결과

종속변수	집단	구분	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체평균	실험 집단	사후	3.80	0.55	16	3.16	.004**
	비교 집단		3.06	0.76	15		

\*\* $p < .01$

<표 IV-7> 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 하위 요인 독립표본 t검증 결과

종속변수	집단	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
관심적 태도 평균	실험집단	3.55	0.72	16	2.93	.007**
	비교집단	2.62	1.02	15		
정서적 태도 평균	실험집단	3.93	0.70	16	2.50	.019*
	비교집단	3.12	1.07	15		
실천적 태도 평균	실험집단	3.31	0.88	16	1.60	.122
	비교집단	2.82	0.80	15		
인지적 태도 평균	실험집단	4.56	0.35	16	4.60	.000***
	비교집단	3.66	0.69	15		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

실험집단과 비교집단의 사전 발명 태도 검사를 실시하고 독립표본 t검정한 결과, 두 그룹 간에 유의한 차이가 발견되지 않아 동일한 집단으로 판단하였다. 따라서 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 검사 결과를 독립표본 t검증으로 비교·분석하였다.

사후 발명 태도 전체 평균을 비교해 보면 실험집단의 평균( $M = 3.80$ )이 비교집단의 평균( $M = 3.06$ )보다 0.74 높은 것으로 나타났다. 전체평균은 실험집단과 비교집단에 따라 통계적으로  $p < .01$  수준에서 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다( $t = 3.16$ ,  $p = 0.0037$ ).

실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 하위 요인 독립표본 t검증 결과는 다음과 같다. 관심적 태도 평균은 실험집단이 비교집단에 비해 0.93 높았고, 통계적으로  $p < .01$  수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다( $t = 2.93$ ,  $p = 0.0066$ ). 정서적 태도 평균은 실험집단이 비교집단에 비해 0.81 높았고, 통계적으로  $p < .05$  수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다( $t = 2.50$ ,  $p = 0.0185$ ). 인지적 태도 평균은 실험집단이 비교집단에 비해 0.9 높았고, 통계적으로  $p < .001$  수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다( $t = 4.59$ ,  $p = 0.0001$ ). 실천적 태도 평균은 실험집단이

비교집단에 비해 0.49 높지만, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 결과적으로 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도에서는 유의미한 차이가 발견되었으나 실천적 태도에서는 유의미한 차이가 발견되지 않았다.

따라서 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 발명 태도를 긍정적인 방향으로 신장시키는 데 효과가 있으며, 특히 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다.

## 다. 결과 및 논의

발명에 대한 학생들의 인식을 개선하고 발명을 생활화하려는 태도를 길러줄 필요성이 제기되었으며, 이를 위해 발명교육에 적합하다고 판단되는 문제해결학습을 발명교육 프로그램에 적용하였다. 그 결과, 일반적인 발명프로그램을 적용한 비교집단에 비해 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램을 실시한 실험집단의 발명 태도에 통계적으로 유의미한 차이가 있음이 검증되었다.

발명 태도에 관한 선행 연구(김경미, 2015; 김기영, 2017, 송태웅, 2017; 이승원, 송현순, 2017; 이은정, 2018)를 살펴보면 발명 태도의 하위 요인 중 관심적 태도에 공통적으로 유의미한 차이가 있었으며, 빈도 순으로는 인지적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도에 유의미한 변화가 있었다. 즉, 인지적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도는 연구 주제에 따라 결과가 다르게 나타난다는 것을 알 수 있다. 이는 발명 태도 하위 요인 중 관심적 태도의 유의미한 변화는 쉽게 이끌어낼 수 있으나 정서적 태도, 인지적 태도, 실천적 태도는 그렇지 않다는 것을 보여준다.

이번 연구에서는 관심적 태도에서 유의미한 차이를 볼 수 있었으며, 인지적 태도, 정서적 태도에서도 유의미한 차이가 있었다. 발명할 때 느끼는 행복감을 나타내는 정서적 태도에서 유의미한 차이가 있었다는 데서 주목할만하나 실천적 태도에서는 유의미한 차이가 없었다. 발명을 생활화하기 위해서는 궁극적으로 학생들의 실천적 태도를 향상시킬 필요가 있다. 따라서 실천적 태도를 향상시킬 수 있는 방안을 모색하여 프로그램을 일부 수정하여 진행할 필요가 있다고 보여진다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

이 연구는 문제해결학습 모형에 기반한 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다. 비상교육 출판사의 실과 발명 단원을 분석하여 문제해결학습모형을 적용한 교수·학습 계획안을 개발하고, 구안한 교수·학습계획안을 초등학교 6학년 학생들의 실과 수업에 적용하여 결과를 분석하였다. 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 실과 발명 단원을 분석하고 문제해결학습 기반의 8차시 실과 발명교육 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램은 발명의 의미와 중요성을 알고, 일상생활에서 겪은 불편함을 개선하기 위한 발명품을 실제로 만들어 봄으로써 발명에 대해 긍정적인 태도를 기르는 것을 목표로 개발하였다. 개발된 발명교육 프로그램은 문제의 이해 단계에서는 문제를 확인하기, 연구와 개발 단계에서는 아이디어를 구상하기, 아이디어를 선정하기, 아이디어를 구체화하기, 실현하기 단계에서는 아이디어 실현하기, 평가하기 단계에서는 아이디어 평가하기로 구성하였다.

둘째, 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 실험집단에 대한 발명 태도 사전검사와 사후검사를 비교한 결과, 실험집단의 발명 태도가 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 발명 태도 하위 요인 중 특히 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도에서 유의미한 차이를 보였으며, 실천적 태도에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

셋째, 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명 태도를 신장시키는 것으로 나타났다. 실험집단과 비교집단의 사후 발명 태도 검사 결과를 분석한 결과, 실험집단이 비교집단에 비해 발명 태도 향상 정도에서 유의미한 차이를 나타내었다. 발명 태도의 하위 요인에 대한 검증 결과에서는 실험집단이 비교집단에 비해 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도의 3개 요인에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이는 일반적인 실과 발명 수업에 비교하여 볼 때 문제해결학습에 기반한 발명교육 프로그램이 학생들의 발명 태도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 시사한다.

### 2. 제언

이 연구의 결과를 통한 제언은 다음과 같다.

첫째, 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명 태도 향상에 효과가 있다는 것이 확인되었으므로 체계적인 개발이 필요하다. 본 연구에서는 각 모둠별로 문제를 선정하고, 아이디어를 구상하여 실현해 보는 총 8차시의 프로그램이 개발되었다. 하지만 발명과 관련된 다양한 요소들을 다루기에는 시간적인 제약이 있다. 따라서 후속 연구에서는 실과와 타 교과와의 교육과정을 재구성하여 15~20차시로 구성된 발명교육 프로그램을 개발하였으면 한다.

둘째, 문제해결학습에 기반한 실과 발명교육 프로그램이 발명 태도의 하위 요인 중 실천적 태도를 향상시킬 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램을 운영한 결과 학생들의 발명에 대한 관심적 태도, 정서적 태도, 인지적 태도에는 유의미한 변화가 있는 것으로 나타났으나 실천적 태도에서는 유의미한 변화가 없었다. 발명은 실생활에서의 문제점을 발견하고 해결하려는 노력의 과정이기 때문에 실천적 태도가 밑바탕이 되어야 한다. 실천적 태도는 발명을 경험하고 실천하는 정도로 발명을 실생활에서 스스로 실행할 수 있는 능력과 관련이 있다. 따라서 학생들로 하여금 발명을 생활화할 수 있도록 실천적 태도를 향상시키기 위한 구체적인 방안이 모색되어야 할 것이다.

셋째, 문제해결학습 기반 실과 발명교육 프로그램이 초등학생의 문제해결능력에 미치는 영향을 검증해보는 연구가 필요하다. 발명교육은 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 개발하고 발명에 대한 의욕을 고취시켜 발명을 생활에서 실천하게 만드는 교육활동이다. 본 연구를 통해 문제해결학습이 초등학생의 발명 태도에 미치는 효과가 입증되었으므로 문제해결능력에는 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 후속 연구가 이루어진다면 예측 불가능한 미래 사회를 대비하기 위한 발명교육의 중요성이 부각될 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육과학기술부. (2011). **실과(기술·가정) 교육과정**(교육과학기술부 고시 제2011-36호).
- 교육부. (2015). **실과(기술·가정)/정보과 교육과정**(교육부 고시 2015-74호).
- 교육부. (2018). **초등학교 교육과정**(교육부 고시 제2018-162호).
- 국립국어원 표준국어대사전. (n.d.). **발명과 태도**. <https://stdict.korean.go.kr>.
- 김경미. (2015). **이야기 자료를 활용한 발명교육이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 김기영(2017). **실생활 관련 적정기술 활용 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 김순창. (2011). **발명아이디어 교류활동이 학생의 발명태도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 박주용. (2016). **문제해결**. 학지사.
- 송태웅. (2017). **우리나라 발명가를 활용한 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 대구교육대학교 교육대학원.
- 송현순. (2001). **초등학생의 실과 문제해결에 대한 미시발생학적 분석**. 박사학위논문, 한국교원대학교 대학원.
- 송현순, 류상희, 정남용, 최지연, 배선아. (2015). **실과 교수학습 방법론**. 양성원.
- 송현순, 지옥화, 김희필, 안성훈, 최종원, 유동현, 고인규, 류미, 김성훈, 김슬기, 김효정, 김지영. (2018). **초등학교(5~6학년군) 실과 6지도서**. 미래엔.
- 유지영. (2016). **2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 실과 교과서의 발명 관련 단원 분석**. 석사학위논문, 서울교육대학교 교육대학원.
- 이도현. (2018). **팀 프로젝트 발명수업이 초등학생에게 미치는 교육학적 영향 고찰 -발명태도, 자기효능감, 친사회성**. 석사학위논문, 진주교육대학교 교육대학원.
- 이승원, 송현순. (2017). RSP기법 중심의 적정기술기반 발명교육프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향. **한국실과교육연구학회지**, 23(1), 35-56.
- 이은정. (2018). **실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원을 활용한 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 석사학위논문, 부산교육대학교 교육대학원.
- 임미가. (2019). **기술적 문제해결을 위한 학습양식의 도출과 검사도구 개발**. 박사학위논문, 한국교원대학교 대학원.

- 임형규. (2012). **초등학생의 발명에 대한 태도**. 석사학위논문, 경인교육대학교 교육대학원.
- 최유현. (2007). 발명교육프로그램이 초·중·고등학교 학생들의 기술적 문제해결 성향 및 발명태도에 미치는 효과. **한국실과교육학회지**, 13(3), 271-288.
- 최유현. (2014). **발명교육학 연구**. 형설출판사.
- 최유현. (2018). **기술교육론 학습학적 이론과 실천**. 형설출판사.

# A B S T R A C T \*

## The Effects of a Practical Arts Invention Education Program for Elementary School Students' Invention Attitude Based on the Problem Solving Learning Model

Ko, Boram

Major in Elementary Practical Arts Education  
Graduate School of Education  
Jeju National University

Supervised by Professor Kim, Heupil

This study is to verify the effects of a practical arts invention education program based on the problem solving learning model for elementary school students' invention attitude.

In order to achieve the purpose of this study, the invention section of the Visang education publisher was analyzed among the 6th grade of the 2015 revised curriculum and the accredited textbook. By applying the problem solving learning model, a total of eight periods of invention education teaching and learning process were prepared. The developed program was reviewed and finalized by the experts concerned. The first period is to define problems, find problems that need to be solved in everyday life, and find out how to solve

---

\* A thesis submitted to the committee of Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education conferred in August, 2021.

problems. The second period is to find out the meaning and type of invention techniques through examples and come up with various ideas for solving problems. The third and fourth periods are to compare the advantages and disadvantages of each idea and to select the best idea. The fifth period is about sketching ideas. The sixth and seventh periods are to produce works based on sketches. The eighth period is an evaluation of the invention problem solving process through an invention production presentation.

In order to verify the impact of the invention education program on invention attitude, two sixth-grade classes in Jeju-si were selected as experimental groups and comparison groups. Experimental groups were trained in practical and invention based on problem-solving learning, and comparative groups were trained in general invention. As an invention attitude measurement tool, Lim Hyung-kyu (2012)'s invention attitude questionnaire was reconstructed and used. The collected data were tested using the i-Statistics program for independent samples t, and the significance level was set to  $p < .05$ . In addition, qualitative data such as invention study papers and behavior observations were analyzed to find the changes in the thoughts and behaviors of students in the experimental group. The results of this study conducted through this process are as follows.

The practical arts invention education program based on problem solving learning had a positive impact on elementary school students' invention attitudes. The experimental group's invention attitude pre- and post-mortem tests showed significant results in the overall average of invention attitudes at the statistical significance  $p < .01$ , and statistically significant differences in three factors: interest, emotional, and cognitive attitudes. Furthermore, the average score of the invention attitude of the experimental group was higher than that of the comparison group and showed significant differences at the statistical significance  $p < .01$  level.

Taken together, the results of the above study show that a practical arts invention education program based on the problem solving learning model developed in this study have a positive impact on elementary school students' invention attitudes.

## 부 록

[부록 1] 실과 발명교육 프로그램 교수-학습 과정안(1~8차시)

[부록 2] 실과 발명교육 프로그램 수업자료

[부록 3] 실과 발명교육 프로그램 활동사진 및 결과물

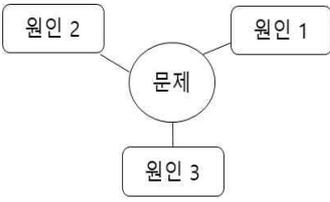
[부록 4] 초등학생의 발명 태도 검사지

[부록 1]

실과 발명교육 프로그램 교수-학습 과정안(1~8차시)

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	문제 확인하기	차시	1/8
학습 목표	일상생활 속 문제를 찾을 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 ▷ 세상을 바꾼 어린이 발명품 예측 신호등 이야기를 들어 봅시다. 예측 신호등이 만들어진 까닭은 무엇 인가요? -길을 건널 때 초록불이 언제 꺼질지 몰랐기 때문입 니다. <input type="checkbox"/> 문제 정의하기 ▷ 문제란 일상생활 속에서 해결 방법을 찾을 수 없어 불편함을 느끼는 상태를 말합니다.	7	○ 사진자료
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -일상생활 속 문제의 해결 과정을 이해할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 문제해결과정 알아보기 ▷ 발명은 문제가 무엇인지 확인하는 것에서부터 시작 합니다. 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 해야 할 까요? 문제를 해결하기 위한 과정을 알아봅시다.	5	○ 붙임 쪽지  ※ 필요한 경 우 테블릿을 사용하여 인 터넷 검색을 해볼 수 있 게 한다.
	<input type="checkbox"/> 일상생활 속 문제 찾기 ▷ 평소에 생활을 하면서 불편을 겪었던 일이나 생활용 품을 사용하면서 개선이 필요하다고 생각한 적이 있 나요? 문제라고 생각되는 것을 찾아봅시다. -(붙임 쪽지에 자신의 경험을 한 가지씩 쓰고 모두 생각모으기 판에 붙인다.) ▷ 어떤 문제들이 있었는지 돌아가면서 발표해 보도록 합시다. -(붙임 쪽지에 붙인 것을 보며 자신의 경험을 발표한 다.)	13	
	<input type="checkbox"/> 문제 선정하기 ▷ 피라미드 토의를 통해 문제를 한 가지 선정해 보도 록 합니다. -(모둠원끼리 의견을 주고받으며 문제를 단계적으로 선정해 나간다.)	10	
정리	<input type="checkbox"/> 문제해결과정 확인하기 ▷ 일상생활에서 발견한 문제를 해결하기 위한 과정을 이야기해 봅시다.	5	

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	아이디어 구상하기	차시	2/8
학습 목표	문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 제시할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 ▷(페트병을 보여주며)이 페트병으로 무엇을 만들 수 있을까요? -화분을 만들 수 있습니다. -어항을 만들 수 있습니다 등. ▷영상 속 인물은 페트병으로 무엇을 만들고 있는지 살펴보도록 합시다.	8	○동영상(플라스틱병으로 만든 17가지 놀라운 아이디어)
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 제시할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 발명 기법에 대해 알아보기 ▷아이디어가 쉽게 떠오르지 않아 어려울 때 누군가가 ‘다른 것을 더해 볼까?’, ‘일부를 제거해 볼까?’라고 얘기해 주면 어떻게 될지 생각하여 말해 봅시다. -아이디어를 떠올리는 데 도움이 됩니다. ▷발명 기법의 의미를 알아봅시다. -발명 기법은 발명 아이디어를 쉽게 구상할 수 있도록 도와줍니다. ▷여러 가지 사례를 통해 발명 아이디어를 쉽게 생각해낼 수 있도록 도와주는 발명 기법에 대해 알아보도록 합시다. -더하기 기법은 하나의 물건에 다른 물건이나 기능을 더하는 방법입니다. -빼기 기법은 물건의 일부분이 기능을 제거하는 방법입니다. -모양 바꾸기 기법은 물건의 모양이나 구조를 다르게 변경하는 방법입니다. -크기 바꾸기 기법은 물건의 크기, 길이 등을 변경하는 방법입니다. -용도 바꾸기 기법은 물건의 원래 용도와는 다른 용도로 사용하는 방법입니다. -반대로 하기 방법은 물건의 모양, 방향 등을 반대로 변경하는 방법입니다.	12	○사진자료  ○학습지

	<p>-더하기 기법의 예: 인라인스케이트, 라이트펜          -빼기의 예: 좌식 의자, 무선 전화기          -모양바꾸기의 예: 원뿔형 종이컵, 엠보싱 화장지          -크기 바꾸기의 예: 파라솔, 접는 우산          -반대로 하기의 예: 누드 김밥, 거꾸로 세우는 마요네즈 뚜껑          -용도 바꾸기의 예: 붙임 쪽지, 물뿌리개</p> <p><input type="checkbox"/>문제해결을 위한 다양한 아이디어 구상하기  <input checked="" type="checkbox"/>다양한 발명 기법을 활용하여 지난 시간에 선정한 문제를 해결하기 위한 아이디어를 구상해 봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>&lt;마인드맵으로 표현하기&gt;</p>  <pre> graph TD     A((문제)) --- B[원인 1]     A --- C[원인 2]     A --- D[원인 3]           </pre> </div>	15	
<b>정리</b>	<p><input type="checkbox"/>정리하기  <input checked="" type="checkbox"/>이번 시간에 알게 된 점을 발표해 봅시다.</p>	5	

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	아이디어 선정하기	차시	3~4/8
학습 목표	문제를 해결하기 위한 최적의 아이디어를 선택할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 ▷가로수 가지치기 영상을 보면서 어떤 생각이 들었나요? -가로수가 깨끗해지는 것 같았습니다. ▷가로수 가지치기를 하는 이유는 무엇일까요? -잔가지를 정리하여 나무가 잘 자라게 하기 위해서입니다.	7	○가로수 가지치기 작업영상
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -문제를 해결하기 위한 최적의 아이디어를 선택할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 특히 정보넷에서 아이디어 확인하기 ▷지난 시간에 문제를 해결하기 아이디어를 구상해 보았습니다. ▷자신이 찾은 아이디어가 이미 존재하고 있는지 특히 정보넷 사이트에서 확인해 보도록 하겠습니다. -(아이디어가 기 존재하는지 살펴본 후 아이디어를 수정 보완하도록 한다.)	20	※특히 정보넷에서 아이디어의 기존재 여부를 확인해야 하는 까닭을 설명한다.  ○학습지
	<input type="checkbox"/> 아이디어의 장단점을 파악하여 비교하기 ▷PMI기법은 아이디어의 장점(Plus), 단점(Minus), 흥미로운 점(Interesting)을 살펴봄으로써 최선의 아이디어를 결정하는 데 도움을 줍니다. ▷PMI기법을 이용하여 자신이 생각해 낸 아이디어의 특징을 정리해 봅시다. -(자신이 생각해 낸 아이디어의 장점, 단점, 흥미로운 점을 정리해 본다.)	20	
	<input type="checkbox"/> 최적의 아이디어 선정하기 ▷PMI기법으로 정리한 것을 바탕으로 1:1 토의를 하면서 아이디어 한 가지를 선정해 봅시다. ▷최종으로 선정한 아이디어를 아이디어 노트에 정리해 봅시다.	25	
정리	<input type="checkbox"/> 정리하기 ▷선정된 아이디어의 장단점과 흥미로운 점을 다시 점검하여 정리해 보도록 합시다.	5	

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	아이디어 구체화하기	차시	5/8
학습 목표	아이디어를 스케치로 표현할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 ▷이 사진은 무엇을 그린 걸까요? -전구입니다. ▷에디슨의 전구 발명 스케치 사진입니다. 에디슨 외에도 레오나르도 다빈치, 벨 등 다양한 위인들은 스케치하는 것을 즐겼고, 현재에 와서는 그 가치가 상당합니다. 여기에서 우리가 얻을 수 있는 교훈은 무엇인가요? -아이디어가 떠오르면 스케치하는 것이 좋다는 것을 알았습니다.	7	○다양한 스케치 사진자료
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -아이디어를 스케치로 표현할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 구상한 아이디어를 스케치하기 ▷제품의 특징이 잘 드러나도록 스케치해 보도록 합시다.	20	
	<스케치 할 때 유의사항> -전체적인 모양이 잘 드러나도록 3차원으로 그립니다. -각 부분의 대략적인 치수를 'cm' 또는 'mm'로 표시합니다. -구체적인 설명이 필요한 부분이 있는 경우 일부분만을 확대하여 그리도록 합니다. -그림으로 나타내기 어려운 것은 글로 써 넣도록 합니다.		
	<input type="checkbox"/> 발명품을 제작하기 위한 재료와 공구 파악하기 ▷예시자료를 보며 발명품 제작에 쓰이는 재료와 공구들을 탐색해 봅시다. ▷스케치를 바탕으로 발명품을 제작하기 위해 필요한 재료와 공구는 무엇인지 학습지에 정리해 봅시다.	10	
정리	<input type="checkbox"/> 정리하기 ▷스케치를 바탕으로 발명품을 만들어 보도록 하겠습니다. 필요한 재료와 공구를 준비하기 바랍니다.	3	

실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	아이디어 실현하기	차시	6~7/8
학습 목표	스케치를 바탕으로 발명품을 제작할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 발명품의 제작 과정 알아보기 <input checked="" type="checkbox"/> 발명품의 제작 과정을 알아보도록 함시다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">&lt;작품 제작 순서&gt;</p> <p>1)재료에 밑그림을 그린다.  2)재료를 알맞게 잘라 부품을 만든다.  3)접착제를 이용하여 각 부품을 조립한다.  4)작품을 완성한다.</p> </div>	5	
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 -스케치를 바탕으로 발명품을 제작할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 작품 제작하기 <input checked="" type="checkbox"/> 스케치한 것을 잘 살펴보고, 재료와 공구를 이용하여 작품을 만들어 봅시다. <input checked="" type="checkbox"/> 구상한 아이디어가 제대로 적용되었는지 작품을 점검해 봅시다. -(작품의 견고성, 기능성 등을 스스로 점검해 본다.) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">&lt;점검 항목 예시&gt;</p> <p>1)제품이 사용목적에 알맞게 만들어졌는가?  2)제품이 실생활에서 활용도가 높은가?  3)제품이 깔끔하게 잘 만들어졌는가?</p> </div> <input checked="" type="checkbox"/> 실행이 잘 안되는 부분은 수정하여 보완하도록 합니다.	70	※안전에 유의하며 작품을 제작할 수 있게 한다.
정리	<input type="checkbox"/> 정리하기 <input checked="" type="checkbox"/> 주변을 깨끗하게 정리해 봅시다.	5	

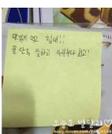
실과 교수·학습 과정안			
하위 과정	아이디어 평가하기	차시	8/8
학습 목표	문제가 잘 해결되었는지 평가할 수 있다.		
단계	교수·학습 활동	시간 (분)	자료(○) 및 유의점(※)
도입	<input type="checkbox"/> 동기 유발하기 ▷ 발명품경진대회 발표 영상을 보시다. ▷ 발명품의 어떤 점에 대해 설명하고 있나요? - 발명품이 만들어진 이유를 말하고 있습니다. - 발명품의 기능을 설명하고 있습니다.	4	○ 전국 학생 과학 발명품 경진대회 동영상 (제40회 생활 과학 최우수상 작품)
	<input type="checkbox"/> 학습 목표 확인하기 - 문제가 잘 해결되었는지 평가할 수 있다.		
전개	<input type="checkbox"/> 발명품 제작 발표회 준비하기 ▷ 모듈에서 만든 발명품을 설명하기 위한 PPT 자료를 만들어 보시다. ▷ 발명품의 제작동기, 작품의 기능 등에 대한 설명이 들어가도록 작성해 보시다.	15	※ PPT 자료를 만들 때는 중요한 내용만 간략하게 작성하게 한다.  ○ 체크리스트
	<input type="checkbox"/> 발명품 제작 발표회 ▷ 순서대로 돌아가면서 발명품에 대해 설명해 보도록 합니다. ▷ 발표가 끝날 때마다 발명품에 대해 궁금한 점에 대해 질문하도록 합니다.	12	
	<input type="checkbox"/> 발명 문제 해결 과정에 대한 평가 ▷ 다른 사람의 발표를 들으면서 제품을 만들 때 고려해야 할 사항이 반영되었는지 평가해 보시다.	5	
정리	<input type="checkbox"/> 정리하기 ▷ 일상생활의 문제를 개선하기 위해 발명품을 제작하는 과정에서 알게 된 점이나 느낀 점에 대해서 발표해 보시다.	4	

[부록 2]

실과 발명교육 프로그램 수업자료

1차시 교수학습자료(PPT)

<p>문제 확인하기</p> 	<p>Why?</p>  <p>왜?</p>  <p>무엇 때문에?</p>
<p><b>문제?</b></p> <p>일상생활 속에서 해결 방법을 찾을 수 없어 불편함을 느끼는 상태</p> <p><b>발명</b>은 문제를 확인하는 것부터 출발!</p>	<p><b>문제</b>를 <b>해결</b>하기 위해서는 어떻게 해야 할까?</p>
<p>문제 해결의 과정</p> 	<p>학습 목표</p> <p>일상생활 속 문제의 해결 과정을 이해할 수 있다.</p>
<p>일상생활 속 <b>문제</b>를 찾아보자.</p> <p>학교 근처 횡단보도에서 녹색불이 계속 깜빡거리며 빠른 걸음으로 건너가는데, 그런 신호등의 불빛이 별다른 이유 없이 갑자기 꺼질 때가 있습니다. 그때 녹색불 진행 정도를 알 수 있는 신호등이 있으면 좋겠다는 생각을 했어요.</p> 	<p>피라미드 토의를 하면서 모둠별로 <b>문제</b>를 한 가지 선정해 봅시다.</p>

<p>아이디어 구상하기</p> 	<p>페트병으로 무엇을 만들 수 있을까?</p> 
<p>학습 목표</p> <p>문제를 해결하기 위한 다양한 아이디어를 제시할 수 있다.</p>	<p><b>발명 기법</b> 은 발명 아이디어를 쉽게 구상할 수 있도록 도와줍니다.</p>
<p>발명 기법에 대해 알아보시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 더하기 기법-하나의 물건에 다른 물건이나 기능을 더하는 방법</li> <li>• 빼기 기법-물건의 일부분이 기능을 제거하는 방법</li> <li>• 모양 바꾸기 기법-물건의 모양이나 구조를 다르게 변경하는 방법</li> </ul>	<p>발명 기법에 대해 알아보시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 크기 바꾸기 방법-물건의 크기, 길이 등을 변경하는 방법</li> <li>• 용도 바꾸기 방법-물건의 원래 용도와는 다른 용도로 사용하는 방법</li> <li>• 반대로 하기 방법-물건의 모양, 방향 등을 반대로 변경하는 방법</li> </ul>
<p>발명 기법에 대해 알아보시다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>더하기</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>빼기</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">출처: 네이버 이미지</p>	<p>발명 기법에 대해 알아보시다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>모양바꾸기</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>크기 바꾸기</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">출처: 네이버 이미지</p>
<p>발명 기법에 대해 알아보시다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>반대로 하기</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>용도 바꾸기</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">출처: 네이버 이미지</p>	<p>아이디어를 구상해 봅시다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>&lt;마인드맵으로 표현하기&gt;</p> </div>

<p>아이디어 선정하기</p> 	<p>가로수 <u>가지치기</u></p>
<p>가로수의 가지를 정돈하는 하는 이유는 무엇일까요?</p>	<p>학습 목표</p> <p>문제를 해결하기 위한 최적의 아이디어를 선택할 수 있다.</p>
<p>특허 정보넷 키프리스</p>  <p>국내외 지식재산권에 대한 모든 정보를 데이터 베이스로 구축하여 누구나 인터넷을 통해 이용가능.</p> <p>Why?</p>	<p>아이디어의 장단점을 파악하여 비교해 봅시다.</p> <p>PMI 기법은</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-아이디어의 장점 <b>Plus</b></li> <li>-아이디어의 단점 <b>Minus</b></li> <li>-아이디어에서 발견된 흥미(Interesting)를 생각해 보며 아이디어를 평가하는 방법</li> </ul>
<p>아이디어의 장단점을 파악하여 비교해 봅시다.</p> <p>- PMI 기법에 따른 아이디어 평가의 예: 자석을 이용해 연필꽂이를 냉장고에 붙인다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>좋은 점(P)</b>: 벽에 못을 박을 필요가 없다. 쉽게 떼고 붙일 수 있다.</li> <li>* <b>나쁜 점(M)</b>: 무거운 재질로 만들기 어렵다. 연필꽂이에 무거운 것을 넣기 어렵다.</li> <li>* <b>흥미로운 점(I)</b>: 뒷면에 여러 개의 자석을 붙이면 좀 더 튼튼하게 고정시킬 수 있다.</li> </ul> <p>[출처: 네이버 지식백과]</p>	<p>최적의 아이디어를 선택해 봅시다.</p> <p>친구와 1:1 토의를 하면서 최적의 아이디어 한 가지를 선정해 봅시다.</p>

3~4차시 교수학습자료(학습지)

실과 발명교육 프로그램(3~4차시)	이름 (                      )
<b>아이디어 선정하기</b>	

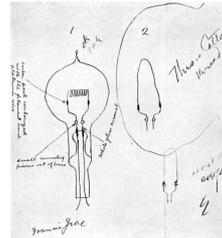
▶ 우리 모둠에서 선정한 문제를 정리해서 써 봅시다.

--

▶아이디어의 장점(P), 단점(M), 흥미로운 점(I)을 생각해 봅시다.

아이디어	
장점 (Plus)	
단점 (Minus)	
흥미로운 점 (Interesting)	

## 아이디어 구체화하기



출처: 네이버 이미지

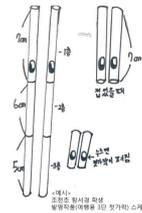
### 학습 목표

아이디어를 스케치로 표현할 수 있다.

### 제품의 특징이 잘 드러나게 스케치해 봅시다.

<스케치 할 때 유의사항>

- 전체적인 모양이 잘 드러나도록 3차원으로 그립니다.
- 각 부분의 대략적인 치수를 'cm' 또는 'mm'로 표시합니다.
- 구체적인 설명이 필요한 부분이 있는 경우 일부분만을 확대하여 그리도록 합니다.
- 그림으로 나타내기 어려운 것은 글로 써 넣도록 합니다.



출처: 네이버 이미지

### 필요한 재료와 공구는 무엇인지 알아봅시다.

스케치를 바탕으로 발명품을 제작하기 위해 필요한 재료와 공구는 무엇인지 학습지에 정리해 봅시다.



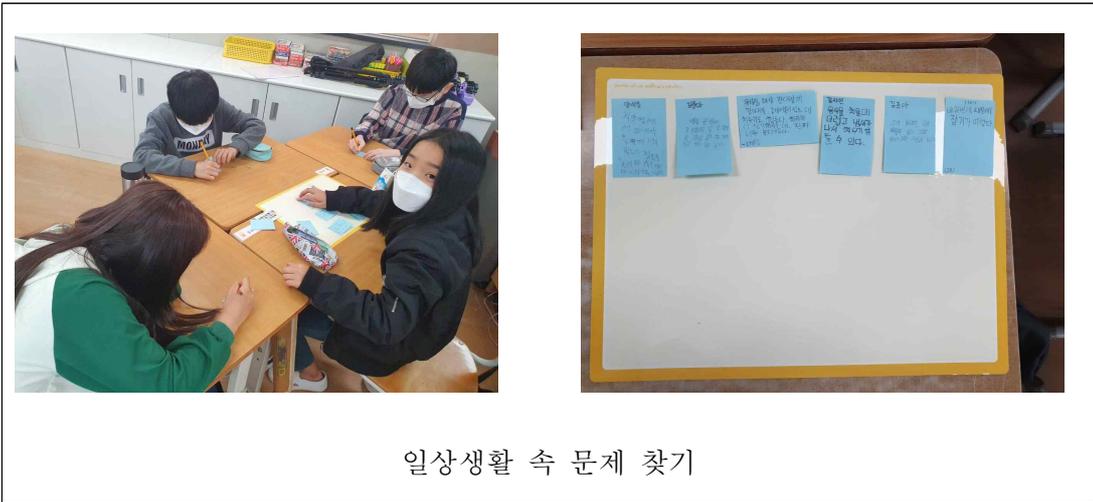
<p>아이디어 평가하기</p>  <p>전국학생과학발명품경진대회</p>	<p>발명품의 어떤 점에 대해서 설명하고 있나요?</p> 				
<p>학습 목표</p> <p>문제가 잘 해결되었는지 평가할 수 있다.</p>	<p>발명품 제작 발표회를 준비해 봅시다.</p> <p>&lt;역시: 발표자료 제작 순서&gt;</p> <p>▷ 발명품의 제작 동기, 작품의 기능 등에 대한 설명이 들어가도록 작성해 봅시다.</p> <table border="1"> <tr> <td>1쪽 - 발명품 이름, 제작자 이름</td> </tr> <tr> <td>2쪽 - 제작 동기</td> </tr> <tr> <td>3~4쪽 - 발명품 설명(작품의 기능, 작동방법 등)</td> </tr> <tr> <td>5쪽 - 제작 효과</td> </tr> </table>	1쪽 - 발명품 이름, 제작자 이름	2쪽 - 제작 동기	3~4쪽 - 발명품 설명(작품의 기능, 작동방법 등)	5쪽 - 제작 효과
1쪽 - 발명품 이름, 제작자 이름					
2쪽 - 제작 동기					
3~4쪽 - 발명품 설명(작품의 기능, 작동방법 등)					
5쪽 - 제작 효과					
	<p>발명품을 제작하는 과정에서 알게 된 점이나 느낀 점에 대해서 발표해 봅시다.</p>				



[부록 3]

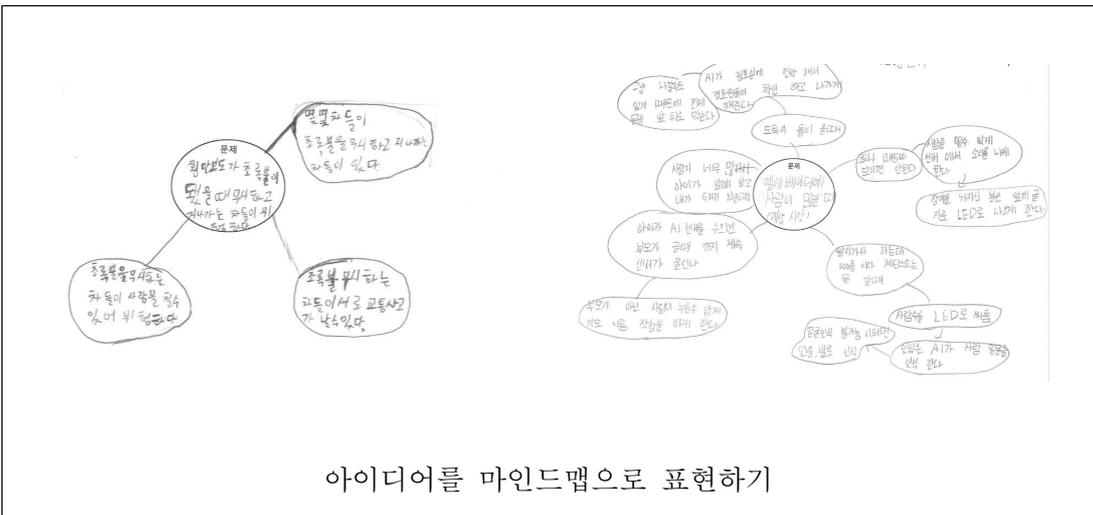
실과 발명교육 프로그램 활동사진 및 결과물

1차시(문제 확인하기)



일상생활 속 문제 찾기

2차시(아이디어 구상하기)



아이디어를 마인드맵으로 표현하기

3~4차시(아이디어 선정하기)



특히 정보넷에서 아이디어가 기존재하는지 확인하기

실과 발명교육 프로그램(3~4차시)	이름 ( )
<b>아이디어 선정하기</b>	

▶ 우리 모둠에서 선정한 문제를 정리해서 써 봅시다.

휠단보드가 폭발이됐을때 그것을 무시하고 지나가는차들이 위험하다

▶아이디어의 장점(+), 단점(-), 흥미로운 점(!)을 생각해 봅시다.

아이디어	휠단보도 안전막
장점 (Plus)	막이 내려감으로써 보행자의 안전이보인다.
단점 (Minus)	차가 막과 부딪히면 피해가 크다. (플라스틱이 아닐때)
흥미로운 점 (Interesting)	막이 재질이 플라스틱이면 막이뒤섞여도 위험이 크지않다

▶아이디어를 종합한 결과를 정리해 봅시다.

휠단보도 안전막의 재질을플라스틱으로

실과 발명교육 프로그램(3~4차시)	이름 ( )
<b>아이디어 선정하기</b>	

▶ 우리 모둠에서 선정한 문제를 정리해서 써 봅시다.

어두운곳에서 빛이 볼때 위험이 줄어듭니다

▶아이디어의 장점(+), 단점(-), 흥미로운 점(!)을 생각해 봅시다.

아이디어	어두운 곳에서 빛이 볼때 위험이 줄어듭니다
장점 (Plus)	벽이나 장애물이 감지됐을때 사이렌이 울려서 위험을 줄일수 있다.
단점 (Minus)	반조파터러가 없으면 딱 한번만 사용할수 있다.
흥미로운 점 (Interesting)	시각 장애인에게도 사이렌 울림 소리로 인형편하게 길을 걸을 수 있다.

▶아이디어를 종합한 결과를 정리해 봅시다.

시각 장애인에게도 편한 손전등이다. 어두운곳에서도 위험을 감지 할수 있어서 편리하다.

아이디어 선정하기 학습지 결과물



6~7차시(아이디어 실현하기)



1모듬 발명품 제작과정



2모듬 발명품 제작과정



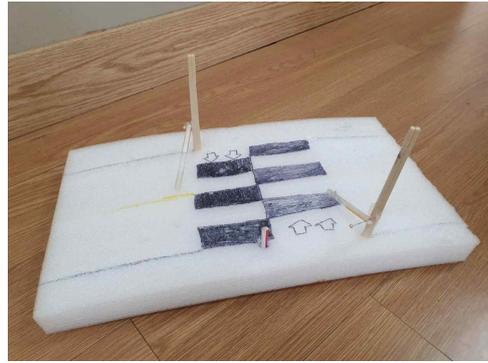
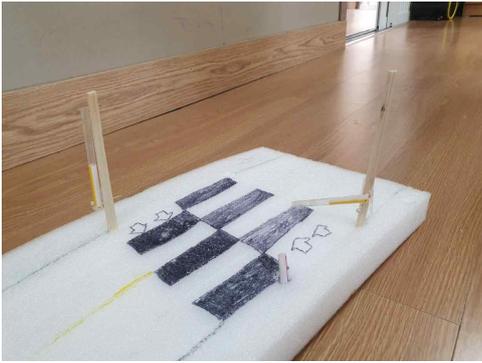
3모듬 발명품 제작과정



4모듬 발명품 제작과정



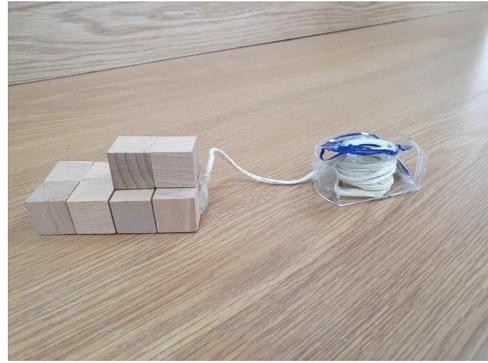
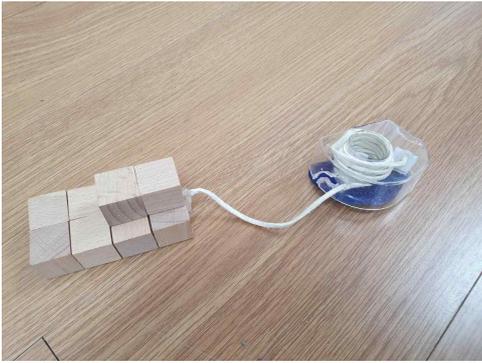
1모듬 완성 발명품



2모듬 완성 발명품



3모듬 완성 발명품



4모듬 완성 발명품

8차시(아이디어 평가하기)

<h2 style="text-align: center;">다용도 방수천</h2> <h3 style="text-align: center;">1모듬</h3>	<h3 style="text-align: center;">제작동기</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 비가 올때 마다 학교에 장화를 신고 가면 빗물이 장화 내부에 들어가서 양말과 장화 내부가 물에 흠뻑 젖어 있었다.</li> <li>&gt; 세안을 할때 옷 소매 내부쪽으로 물이 흘러들어가 옷이 젖어 찢찢했던 경험이 있다.</li> <li>&gt; 친구들에게 물어보니 자신도 그런 경험이 많다고 해서 발명품을 제작하게 되었다.</li> </ul>
<h3 style="text-align: center;">발명품 설명</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물이 들어가지 않도록 장화를 꼭 잡아준다.</li> <li>• 세안할때 옷 소매 내부로 물이 들어가지 않도록 다용도로 활용이 가능하다.</li> <li>• 장화 윗부분에 다용도 방수천을 신고 조임끈으로 조여 자신의 다리에 사이즈가 맞게 고정한다.</li> <li>• 세안을 할때 손목에 다용도 방수천을 끼우고 조임끈으로 자신의 손목 크기에 맞게 조절해 고정한다.</li> </ul>	<h3 style="text-align: center;">제작 효과</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 장화에 착용할 경우 장화 내부에 물이 들어가는 것을 막아준다.</li> <li>→ 세안을 할때 손목에 착용할 경우 옷 소매 내부에 물이 들어가는 것을 방지해 준다.</li> <li>→ 이외에 설거지할때 등에 다용도로 사용할 수 있다는 장점이 있다.</li> </ul>
<p>1모듬 작성 발명품 제작 발표회 PPT자료</p>	
<h2 style="text-align: center;">횡단보도 안전봉</h2> <h3 style="text-align: center;">2모듬</h3>	<h3 style="text-align: center;">제작동기</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 횡단보도가 초록불이 되었을때 무시하고 지나가는 차에 사고가 날뻔한 경험이 있다.</li> <li>• 횡단보도에서 사고를 본 경험이 있다.</li> </ul> 
<h3 style="text-align: center;">발명품 설명</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 횡단보도 신호가 켜지면 안전봉이 내려와서 차를 막는다.</li> <li>2. 횡단보도 신호가 꺼지면 안전봉이 신호등 옆쪽으로 올라온다.</li> <li>3. 안전봉의 재질은 플라스틱이므로 사고가 나더라도 큰 위험이 있지않다.</li> </ol>	<h3 style="text-align: center;">제작 효과</h3> <p>횡단보도가 초록불이 됐을때 안전봉이 내려감으로써 보행자의 안전이 한층 높아지고 경제적이다.</p>  
<p>2모듬 작성 발명품 제작 발표회 PPT자료</p>	

### 야간 센서 손전등

제작자 「3」 모듬

#### 제작 동기

- 어두운 골목길에서 지나가다가 지나가는 사람들이 **부딪히는 사고**가 벌어지기 때문임.
- 너무 어두워서 **어디로 지나가야 하는지** 헷갈릴 수 있음.

#### 발명품 설명(작동 방법)

1. 스위치로 켜다가 끌 수 있음.
2. 벽이나 장애물 또는 사람을 인식하면 사이렌이 울림.
3. 불을 밝히면 어디로 지나가야 하는지 알 수 있음.

#### 제작 효과(편리함, 우수성)

1. 어두운 골목길에서도 부딪히는 사고가 줄어든다.
2. 골목길에 진입하면 사이렌 소리와 불이 밝아지게 도와줌이 있다.
3. 어두운 골목길에서 아무 곳 갈음 볼 수 있다.

좋은도: 내우종우(우주), 손원노(장)

3모듬 작성 발명품 제작 발표회 PPT자료

## 롤마우스

4모듬

#### 제작동기

- 마우스 선이 너무 길어서 책상 밑으로 내려가서 불편하고 위험해서 만들게 되었다.
- 책상 위가 마우스 선으로 인해 복잡해서 만들게 되었다.
- 다른 마우스 선과 꼬여 즐기 힘들어서 만들게 되었다.



#### 발명품 설명

1. 마우스 선을 롤안에 감아서 보관한다.
2. 선을 당기고 감으며 원하는 길이로 마우스를 쓴다.
3. 마우스선 고정대를 뒀다 붙였다 할 수 있어서 정리하기 쉽다.



#### 제작 효과

- 선이 정리되서 공간활용이 나아진다.
- 경제적으로 부담이 많이 가지 않는다.
- 정리를 빨리 할 수 있고, 선끼리 **대박스 대박스** 킬 염려가 없다.



4모듬 작성 발명품 제작 발표회 PPT자료



발명품 제작 발표회

실과 발명교육 프로그램(8차시)	이름 ( )
아이디어 평가하기	

▶ 문제를 해결하기 위한 발명품 제작 과정을 스스로 평가해 봅시다.

발명품 이름	체크리스트 (잘함 ⊙, 보통 ○, 노력필요 △)
황단보도 안전봉	■ 해결해야 할 문제를 이해했나요? ⊙
	■ 아이디어를 다양하게 구상했나요? ⊙
	■ 구체적인 계획에 따라 발명품을 만들었나요? ⊙
	■ 공구를 안전하게 사용하고 잘 정리했나요? ⊙
	■ 모동원과 협력하여 문제를 잘 해결했나요? ⊙

▶ 다른 모동의 발표를 들으면서 발명품이 잘 만들어졌는지 평가하여 봅시다.

발명품 이름	체크리스트 (잘함 ⊙, 보통 ○, 노력필요 △)	궁금한 점
다용도 방수천	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ⊙	
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? ○	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? ○	
다용도 방수천	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ⊙	
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? ⊙	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? ○	
아간 색 손전등	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ○	색이 센 손전등이 피해를 줄 수 있지 않을까?
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? ○	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? ○	

실과 발명교육 프로그램(8차시)	이름 ( )
아이디어 평가하기	

▶ 문제를 해결하기 위한 발명품 제작 과정을 스스로 평가해 봅시다.

발명품 이름	체크리스트 (잘함 ⊙, 보통 ○, 노력필요 △)
물 미우스	■ 해결해야 할 문제를 이해했나요? ⊙
	■ 아이디어를 다양하게 구상했나요? ⊙
	■ 구체적인 계획에 따라 발명품을 만들었나요? ⊙
	■ 공구를 안전하게 사용하고 잘 정리했나요? ⊙
	■ 모동원과 협력하여 문제를 잘 해결했나요? ○

▶ 다른 모동의 발표를 들으면서 발명품이 잘 만들어졌는지 평가하여 봅시다.

발명품 이름	체크리스트 (잘함 ⊙, 보통 ○, 노력필요 △)	궁금한 점
다용도 방수천	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ○	방수천 물이 떨어지면 안팔라 들어 갈까 같다
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? △	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? ⊙	
아간 색 손전등	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ⊙	이걸 내건 거 팔라 저런이 사야만 저는 색이 다르게 하러 아니 아니
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? ⊙	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? △	
황단보 안전봉	■ 제품이 창의적으로 구상되었나요? ⊙	지금저는 정말 급한 상황 이기 때문이 가야하는데 안전봉이 많고 아니 아니
	■ 제품이 사용 목적에 맞게 만들어졌나요? ⊙	
	■ 제품을 실생활에서 사용하기에 적합하도록 만들었나요? ⊙	

아이디어 평가하기 학습지

[부록 4]

초등학생의 발명 태도 검사

안녕하세요.

본 설문은 여러분이 평소에 발명에 대해서 어떻게 생각하고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 설문에 답은 없으니 여러분이 생각하는 바를 솔직하게 답해주시기 바랍니다.

이 조사지는 연구목적 이외에는 사용하지 않을 것을 약속합니다.

2021. 3.

제주대학교 교육대학원 초등실과교육전공  
연구자 고 보 람

1. 당신의 성별은? (       )

- ① 남        ② 여

2. 당신은 몇 반입니까? (       )

- ① 1반        ② 2반

3. 다음의 문항을 잘 읽고, 해당되는 번호에 ○ 표시를 해주시기 바랍니다.

문 항	내용	정말 그렇다 (5점)	그렇다 (4점)	잘 모르겠다 (3점)	아니다 (2점)	절대로 아니다 (1점)
1	나중에 발명분야에서 일하고 싶다.	5	4	3	2	1
2	학교에 발명반과 같이 발명과 관련된 활동이 있다면 참여하고 싶다.	5	4	3	2	1
3	일상생활에서 발명에 관심이 많다.	5	4	3	2	1
4	학교에서 발명에 대해 더 많이 배우고 싶다.	5	4	3	2	1
5	장차 발명과 관련된 직업을 선택하고 싶다.	5	4	3	2	1

6	학교 교육과정에 발명 교과가 있으면 즐겁게 배울 것이다.	5	4	3	2	1
7	발명의 세계에 대해 더 많이 알고 싶다.	5	4	3	2	1
8	학교에서 발명교육 시간을 늘려야 한다.	5	4	3	2	1
9	평소 발명과 관련된 글을 읽는 것이 재밌다.	5	4	3	2	1
10	발명관련 활동은 새로운 생각을 하게 한다.	5	4	3	2	1
11	발명교육은 사람들로 하여금 새로운 생각을 하게 만든다.	5	4	3	2	1
12	발명을 하면 상상력을 활용할 기회가 많이 있다.	5	4	3	2	1
13	나 자신이 발명에 대해 관심만 가지면 많은 것을 발명할 수 있다.	5	4	3	2	1
14	공작이나 발명을 할 때 기분이 좋아진다.	5	4	3	2	1
15	새로운 물건에 호기심이 많다.	5	4	3	2	1
16	발명에 성공한 사례를 들으면 행복하다.	5	4	3	2	1
17	물건을 살 때 아이디어 제품을 골라 산다.	5	4	3	2	1
18	발명에 대한 자신감이 높다.	5	4	3	2	1
19	신제품이 나오면 즉시 그 물건에 대해 알고 싶다.	5	4	3	2	1
20	제품이 어떻게 작동되는지 알아보기 위하여 가끔 분해한다.	5	4	3	2	1
21	우수한 발명품이 개발될 때마다 발명이 하고 싶어진다.	5	4	3	2	1
22	나는 실과 시간의 만들기 활동을 할 때 재미있다.	5	4	3	2	1

23	공작이나 발명을 하고 있으면 마음이 편안하다.	5	4	3	2	1
24	시간이 나면 주로 발명을 한다.	5	4	3	2	1
25	시간이 날 때마다 발명에 대한 고민을 한다.	5	4	3	2	1
26	발명은 경제 발전에 많은 도움을 준다.	5	4	3	2	1
27	발명은 우리 생활에서 매우 중요하다.	5	4	3	2	1
28	발명은 모든 사람들에게 필요하다.	5	4	3	2	1
29	발명은 우리 생활을 이전보다 더 좋게 만든다.	5	4	3	2	1
30	발명은 쓸모 있는 물건을 더 많이 만들게 해 준다.	5	4	3	2	1
31	발명은 우리 생활에 큰 영향을 준다.	5	4	3	2	1
32	발명은 우리나라의 경제발전에 중요한 역할을 한다.	5	4	3	2	1
33	발명은 우리나라의 경제발전에 크게 도움이 되고 있다.	5	4	3	2	1
34	발명 관련 직업에서 일하려면 새로운 것을 받아들여야 한다.	5	4	3	2	1
35	발명 분야의 일은 생각보다 단순하지 않다고 생각한다.	5	4	3	2	1