



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

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이
초등학생의 발명태도에 미치는 영향

The Effects of the Invention Education Program
to Improve Equipments of School on Elementary School
Students' Invention Attitude

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

임 선 하

2023년 2월



석사학위논문

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이
초등학생의 발명태도에 미치는 영향

The Effects of the Invention Education Program
to Improve Equipments of School on Elementary School
Students' Invention Attitude

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

임 선 하

2023년 2월

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이
초등학생의 발명태도에 미치는 영향

The Effects of the Invention Education Program
to Improve Equipments of School on Elementary School
Students' Invention Attitude

지도 교수 김 희 필

이 논문을 교육학 석사 학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등실과교육전공

임 선 하

2022년 11월

임 선 하의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 김 중 우



심사위원 이 영 찬



심사위원 김 희 필



제주대학교 교육대학원

2022년 12월



목 차

국문 초록	iv
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구의 내용	2
3. 연구의 제한점	3
4. 용어의 정의	3
II. 이론적 배경 및 선행연구 고찰	3
1. 스캠퍼 기법	3
2. 초등학생의 발명태도	6
3. 발명태도에 관한 선행연구 분석	7
III. 연구 방법	10
1. 연구 대상	10
2. 연구 설계	10
3. 프로그램 개발 및 검증 방법	11
4. 통계처리 방법	17
IV. 연구 결과	18
1. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 개발	17
2. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 적용 결과	24
3. 학생들의 발명태도 변화	36
V. 결론 및 제언	43
1. 결론	43
2. 제언	44
참고 문헌	45
ABSTRACT	47
부 록	49

표 목 차

<표 II-1> 스캐퍼 기법의 사고 기술	5
<표 II-2> 발명태도 하위 요인에 대한 연구	7
<표 II-3> 발명태도에 관한 선행연구 분석	8
<표 III-1> 연구 대상의 구성	10
<표 III-2> 실험집단과 비교집단의 통계적 유의도 검증	10
<표 III-3> 연구 절차	12
<표 III-4> 창의적 문제해결 수업모형 절차	12
<표 III-5> 발명태도 검사지의 신뢰도 계수	14
<표 III-6> 발명태도 검사지	15
<표 IV-1> 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 내용	18
<표 IV-2> 실험집단과 비교집단의 사후 발명태도 독립표본 t 검정 결과	36
<표 IV-3> 실험집단의 사전·사후 발명태도 하위 요인 독립표본 t 검정 결과	36
<표 IV-4> 발명태도 하위 영역 중 정서적 태도 관련 소감문	39
<표 IV-5> 발명태도 하위 영역 중 관심적 태도 관련 소감문	40
<표 IV-6> 발명태도 하위 영역 중 실천적 태도 관련 소감문	40
<표 IV-7> 발명태도 하위 영역 중 인지적 태도 관련 소감문	41

그림 목 차

[그림 III-1] 연구의 설계	11
[그림 III-2] 프로그램 개발 절차	14
[그림 IV-1] 차시별 교수·학습 과정안 예시	23
[그림 IV-2] 발명의 의미와 발명 기법(1차시) 적용 결과	25
[그림 IV-3] 스캠퍼 기법(2차시) 적용 결과	26
[그림 IV-4] 학교 공간 기구 개선-과학실(3차시) 적용 결과	27
[그림 IV-5] 학교 공간 기구 개선-교실(4차시) 적용 결과	28
[그림 IV-6] 학교 공간 기구 개선-급식실(5차시) 적용 결과	29
[그림 IV-7] 학교 공간 기구 개선-도서관(6차시) 적용 결과	30
[그림 IV-8] 발명품 만들 계획 세우기(7차시) 적용 결과	32
[그림 IV-9] 발명품 모형 제작(8~9차시) 적용 결과	33
[그림 IV-10] 발명품 발표·전시(10차시) 적용 결과	33
[그림 IV-11] 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 적용 결과	35

국 문 초 록

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향

임 선 하

제주대학교 교육대학원 초등실과교육전공
지도교수 김 희 필

본 연구는 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 스캬퍼 기법을 중심으로 총 10차시 개발하였으며 해당 전문가들의 검토를 거쳐 최종 완성하였다. 발명의 의미, 발명 기법 등에 대해 알아보고 SCAMPER 기법의 의미를 살펴본 후 과학실, 교실, 급식실, 도서관의 공간에서 기구를 개선할 수 있는 아이디어를 생성하고 구체화하여 발명품을 스케치하는 활동으로 구성하였다. 그리고 자신의 아이디어 중 1가지를 골라 설계하고 모형을 제작하였으며 발명품을 발표하는 순으로 진행하였다.

개발한 발명교육 프로그램이 발명태도에 미치는 영향을 검증하기 위해 S시 소재 A초등학교와 B초등학교의 4학년 각 1개 반을 실험집단과 비교집단으로 선정하였다. 실험집단에 창의적 체험활동 시간을 이용하여 스캬퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 기구 개선 발명교육 프로그램을 실시하였으며, 비교집단에 일반적인 창의적 체험활동 수업을 실시하였다. 발명태도 측정도구로는 임형규(2012)의 발명태도 설문지를 사용하였다. 수집된 자료는 SPSS18.0 프로그램을 이용하여 독립표본 *t*검정을 실시하였으며, 유의 수준은 .05로 설정하였다. 또한, 실험집단 학생들의 생각과 행동의 변화를 분석하기 위하여 발명소감문을 분석하였다. 이러한 과정을 통해 얻은 결과는 다음과

같다.

스캠퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명태도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 발명태도 독립표본 *t*검증 결과 실험집단의 발명태도 평균 점수는 .92 높았으며, $p < .01$ 수준에서 유의미한 차이를 보였다. 그리고 발명태도 하위 요인 4가지인 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 모든 영역에서 유의미한 차이가 발견되었다. 그 중에서 특히 정서적 태도에서 가장 큰 효과가 나타났으며 관심적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도 순으로 긍정적인 영향을 미쳤다.

이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때, 이 연구에서 개발한 스캠퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 초등학생의 발명태도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

핵심어: 발명, 발명교육 프로그램, 발명태도, 스캠퍼 기법

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 인터넷과 스마트폰, 컴퓨터가 정보와 지식을 제공하는 일을 대신하는 지식정보화사회이다. 이미 세상에 나와 있는 단순한 지식을 암기하고 습득하기보다 기존의 지식을 바탕으로 스스로 생각하고 새로운 것을 창조하고 적용하는 능력이 중요시 되고 있다.

이러한 시대적 흐름에 따라 2015 개정 교육과정에서는 창의융합형 인재 육성을 목표로 하며 창의성 교육을 강조하고 있다. 그리고 이러한 창의융합형 인재가 갖추어야 할 핵심 역량 중 창의적 사고역량은 폭넓은 기초 지식을 바탕으로 다양한 전문 분야의 지식, 기술, 경험을 융합적으로 활용하여 새로운 것을 창출하는 능력이라고 하고 있다(교육부, 2015). 발명교육은 여러 분야의 지식을 융합하여 새로운 문제를 해결하는 과정을 통해 발명을 생활화하게 하는 교육활동으로, 2015 개정 교육과정에서 추구하는 인간상에 부합되는 교육활동이라 할 수 있다.

우리나라의 발명교육은 1994년에 발명진흥법이 제정되고, 1995년 발명진흥회가 설립된 이후 다양한 발명 체험교육을 통하여 학생들의 창의성과 문제해결력을 키우기 위해 꾸준히 노력해오고 있다. 하지만 2006년까지 발명교육은 정규교육이 아닌 특별 활동 형태로만 운영이 되어 일부 학생들에게만 교육의 기회가 주어진 것 또한 사실이다. 발명교육이 학교 정규 교육과정을 통해 모든 학생들에게 이루어져야 한다는 여러 학자들의 연구 결과와 사회적인 분위기를 반영하여 초등학교에서는 2009 개정 교육과정의 실과 교과에서 발명 단원이 신설되었다. 그리고 2015 개정 교육과정에서는 생활 속에 적용된 발명과 문제해결의 사례를 통해 발명의 의미와 중요성을 이해하는 성취기준을 제시하고 있다. 하지만 발명교육이 학교 교육과정 속에서 이루어지는 경우는 현재 5학년 실과 교육과정에 나온 발명교육으로 처음 접하고 있는 상황이며 4학년까지는 일부 학생들을 제외하고는 발명에 대해 접해보기는 어렵다.

발명교육이 학교 교육과정 내에서 실효성 있게 이루어지기 위해서는 5학년 이전 학년에서부터 발명에 대해 인식할 수 있는 기회를 가질 필요가 있다. 학생들이 발명을 어렵고 특별한 능력을 가진 사람만이 하는 것이 아니라 내가 활동하는 공간과 나의 삶의 작은 문제부터 해결하는 것으로 쉽게 접근하는 발명의 경험을 쌓고 발명을 누구나 할 수 있는 일이라는 인식을 심어주면 발명을 생활화하는 태도를 지닐 수 있을 것이다.

발명태도에 영향을 주는 요인을 파악하고 발명태도를 향상시킬 수 있는 방법을 모

색하기 위해 다양한 연구들을 살펴보았다. 이제까지의 연구들은 발명교육에 대한 전문적인 지식이 요구되는 학습 모형을 적용한 경우가 많았고 특별한 자료를 활용하는 경우가 많아 일선 학교에서 쉽게 발명을 접하기에는 어려움이 많았다. 따라서 교사가 발명교육을 쉽게 적용하기 위해서 다양한 상황에서 적용할 수 있는 스캠퍼 기법을 통해 발명교육 프로그램을 개발하고 학교라는 공간 속에 적용함으로써 발명교육을 쉽게 접근할 수 있도록 할 필요가 있다.

스캠퍼 기법은 어떠한 문제만을 놓고 막연하게 아이디어를 생각해 내는 것이 아니라 다양한 사항들에 대해 항목별로 나누어 하나씩 체크하면서 초보자들도 쉽게 아이디어를 생성해 내도록 하며 문제인식을 습관화하여 자연스럽게 해결과정으로 이어지게 할 수 있다. 따라서 학습자는 아이디어를 생각하는 것에 대한 부담을 줄이고 각 내용을 기억하기 쉽고 다양한 실생활 장면에서 많은 도움을 주기 때문에 발명 수업에 활용하기 적절한 기법이다(백연경, 2005).

그리고 학생들이 많은 시간을 보내는 학교는 학생들이 직접 생활하는 공간이므로 학생들이 관심을 갖고 실제적인 아이디어를 내기에 좋은 공간이다. 학교 수업 현장에서 학교 공간 속의 기구를 개선하기 위한 방법을 찾는 것은 초등학생들이 자신의 주변 환경에 관심을 갖는 발달적 특징으로 볼 때 발명교육 프로그램의 좋은 소재가 될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 발명기법 중 하나인 스캠퍼 기법을 학습하고, 스캠퍼 기법을 활용하여 학교 공간 속에 있는 기구를 개선하는 발명 아이디어를 생산하여 스케치하고 직접 모형으로 만들어 보는 활동을 통해 발명교육 프로그램이 학생들의 발명 태도에 미치는 효과를 살펴보려고 한다.

2. 연구의 내용

본 연구는 스캠퍼 기법을 활용하여 학교 공간 속 기구를 개선하는 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 효과를 알아보기 위한 것으로 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 학교 공간 속 기구를 개선하는 발명교육 프로그램을 스캠퍼 기법을 중심으로 개발한다.

둘째, 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 검증하고 분석한다.

3. 연구의 제한점

이 연구는 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 개발하여 학생들에게 적용한 후 실험집단의 발명태도 변화를 살펴본 것으로, 연구 대상이 S시 소재의 A초등학교 4학년 학생 18명, B초등학교 4학년 학생 18명이기 때문에 연구 결과를 모든 초등학교 학생에게 일반화하는데 한계를 가지고 있다.

또한 본 연구는 스캴퍼 기법을 중심으로 프로그램을 개발하였기 때문에 전반적인 발명교육 프로그램에 확대하여 적용하기에는 제한점이 있다.

4. 용어의 정의

가. 학교 공간 속 기구

기구는 세간, 기계, 도구 따위를 통틀어 이르는 말이다. 일상생활 속에서 의식주와 관련되는 소비재 상품을 생활용품이라고 한다(최아라, 2009). 본 연구에서는 학습자가 학교생활을 하는 학교 공간 속에서 사용하는 도구 및 기계 장치 등을 통틀어 기구라는 단어로 정의한다.

나. 발명태도

발명태도란 발명을 대하는 태도로, 발명에 대한 긍정적인거나 부정적인 심리적 경향성을 뜻한다. 발명태도는 발명에 대해 개인이 가지고 있는 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도를 모두 포함한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 선행연구 고찰

1. 스캴퍼 기법

가. 스캴퍼의 개념

Osborn(1963)은 아이디어를 생각해낼 수 있는 75가지의 질문을 만들어 9개의 범주로 정리한 질문리스트를 만들었다. Eberle(1971)은 Osborn의 질문리스트를 다시 구성하여 SCAMPER 기법을 만들었다. SCAMPER 기법은 문제 사항에 대하여 막연히 아이디어를 떠올리는 것이 아니라 생각할 수 있는 사항을 항목별로 나누어 아이디어를 만들어내는 체크리스트법으로 창의적인 사고에 도움을 주는 기법이다(박찬국, 김

관배, 2004).

SCAMPER란 7가지 질문에 해당하는 단어들의 첫 글자를 따서 만든 약성어이다. SCAMPER 기법의 7가지 질문은 Substitute(대치시키면), Combine(결합하면, 조합하면), Adapt(맞도록 고치면, 적용하면), Modify-Magnify-Minify(수정하면-확대하면-축소하면), Put to other use(다른 용도로 사용하면), Eliminate(제거하면), Rearrange-Reverse(재배치하면-거꾸로하면)이며 질문은 SCAMPER 철자 순서대로 할 필요는 없고 순서에 관계없이 할 수 있다(칸다 오타루, 2001, 노용, 백연경, 2005, 재인용). 이러한 스캠퍼 기법은 다양한 실생활 장면에서 많은 도움을 주기 때문에 널리 사용되는 창의적 사고 기법이다(백연경, 2005).

나. 스캠퍼(SCAMPER) 기법의 사고 기술

스캠퍼(SCAMPER) 기법의 사고 기술은 대체하기, 결합하기, 적용·응용하기, 수정·확대·축소하기, 다른 용도로 사용하기, 제거하기, 재배치·재배열하기 등 7가지로 나눌 수 있다.

S는 Substitute(대체하기)로 기존의 사물이나 방법을 다른 것으로 대체할 수 있는지 생각해보는 아이디어 생성 방법이다. 구체적으로 ‘사물의 성분을 다른 것으로 바꾸면 어떻게 될까?’, ‘다른 재료를 사용해서 만든다면 어떨까?’ 등의 질문을 해보는 방법이다. 대체하기의 실제 예로는 휘발유 자동차를 알코올 자동차, 전기 자동차로 대체하는 연료를 바꾸는 아이디어, 고기를 콩고기로 대체하는 아이디어, 칠판과 분필을 화이트보드와 펜으로 대체하는 예 등이 있다.

C는 Combine(결합하기)로 기존에 있는 두 가지 혹은 그 이상의 사물의 기능을 합하여 새로운 것을 만들어 내는 아이디어 생성 방법이다. ‘두 가지 이상의 아이디어를 합한다면 어떨까?’ 등의 질문을 해보는 것으로 칼, 가위, 병따개 등 여러 가지 도구를 한 번에 모아서 휴대할 수 있는 스위스아미나이프, 신고 다니며 청소할 수 있게 만든 바닥에 걸레가 부착된 신발 등을 예로 들 수 있다.

A는 Adapt(적용하기)로 사물의 상태, 원리, 방법 등을 다른 조건에 적용시키는 아이디어 생성 방법이다. 구체적으로 ‘이 아이디어를 응용하면 어디에 활용할 수 있을까?’의 질문을 해 보는 것으로 도꼬마리 열매에서 착안한 벨크로 테이프를 예로 들 수 있다.

M은 Modify(변형하기), Magnify(확대하기), Minify(축소하기)로 형태, 색, 소리, 향기 등 사물의 여러 가지 속성 중 일부 특성을 변형하여 새로운 아이디어를 내는 방법이다. 구체적으로 ‘이것의 일부 모양을 수정하면 어떨까?’, ‘이것을 작게 만들면 어떨까?’ 등의 질문을 해보는 방법이다. 선풍기를 축소시켜 만든 미니선풍기, 컴퓨터를

작게 만든 노트북, 노트북에서 스마트패드 등으로 발전한 아이디어 등을 들 수 있다.

P는 Put to other use(다른 용도로 사용하기)로 같은 사물이지만 처음 만들 때 의도된 사용 용도와 달리 새로운 곳에 사용해보도록 하는 아이디어 생성 방법이다. 구체적인 예로 ‘이 물건을 다른 용도로 사용할 수 없을까?’ 등의 질문을 해 보는 것으로 자전거를 레일바이크로 만들어 사용하는 것을 들 수 있다.

E는 Eliminate(제거하기)로 사물의 어떤 부분을 없애버림으로써 새로운 아이디어를 생성하는 방법이다. 구체적으로 ‘이 물건에서 부품 수를 줄이면 어떨까?’, ‘물건의 일부분을 없애버린 어떨까?’ 등의 질문을 해보는 방법이다. 자동차에서 지붕을 없앤 스포츠카, 유선전화에서 무선전화기 등이 예이다.

R은 Rearrange-Reverse(재배치-재배열하기)로 기존 사물의 형태나 순서, 방향, 위치 등을 바꾸는 것에서 새로운 아이디어를 생성하는 방법이다. 구체적으로 ‘거꾸로 바꾸어 보면 어떨까?’, ‘반대로 배치하면 어떨까?’ 등의 질문을 해 보는 방법이다. 후라이팬을 뒤집어서도 쓸 수 있게 만든 양면 후라이팬을 그 예로 들 수 있다(김성준, 2014).

SCAMPER 기법의 7가지 사고 기법을 요약하면 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 스캠퍼 기법의 사고 기술

사고기법	내용	예시
Substitute	[대체하기] ~을 다른 재료로 만든다면? ~을 다른 장소에서 한다면?	콩고기, 인절미 빙수
Combine	[결합하기] ~와 ~를 결합하면? ~와 ~를 통합한다면?	수상스키, 바닥에 걸레가 부착된 신발
Adapt	[적용하기, 응용하기] ~와 비슷한 것은 없을까? ~을 다른데 적용해보면 어떨까?	전신수영복, 벨크로
Modify-Magnify-Minify	[수정하기, 확대하기, 축소하기] 변형시키면? 크게하면? 작게하면?	휴대용 선풍기, 노트북
Put to other use	[다른 용도로 사용하기] ~을 다른 용도로 사용한다면?	레일바이크, 자일리톨 껌
Eliminate	[제거하기] ~의 일부분을 없앤다면? ~개수를 줄인다면?	스마트폰, 무선전화기, 스포츠카
Rearrange-Reverse	[재배치하기, 재배열하기] ~의 순서를 바꾼다면?	양면 후라이팬, 하얀라면

다. 스캠퍼 기법의 활용

스캠퍼 기법은 다각적인 사고와 사고의 확산 그리고 창의적 사고 활동을 이끌어내는 사고 기법이다. 또한 질문의 패턴에 따라 사고를 전개시키므로 쉽게 아이디어를 떠올리고 발전시킬 수 있도록 해준다(김한아, 2011). 따라서 스캠퍼 기법은 해결해야 할 문제 상황에 따라 창의적 사고를 위한 학습도구로 활용할 수 있다.

라. 스캠퍼 기법의 교육적 효과

스캠퍼 기법은 하나의 사고과정이므로 특정 대상이나 문제에서 출발해서 그것을 다른 형태로 변형시키는 방법이다. 스캠퍼 기법은 인위적인 힌트를 주고 사고를 확산시켜주기 때문에 고정관념이나 일반적인 논리에서 벗어나 다양한 관점에서 독창적인 발상을 할 수 있도록 도와준다(김선미, 2011). 또한 기법을 이용할 때에는 문제를 확인하고 문제에 스캠퍼 기법의 질문을 적용하여 어떤 새로운 생각이 떠오르는지 살펴본 후 그 중에서 가장 유의미한 아이디어를 결정하면 된다. 이에 스캠퍼의 각 내용은 접근하기 쉽고 실생활에 도움을 주기 때문에 창의성을 길러주는데 널리 사용되어 왔다(이백설, 2008).

스캠퍼 기법은 일반적인 문제해결기법이 갖는 논리적 사고에서 벗어나 아이디어를 자극하는 체크리스트를 사용하여 인위적인 연상을 통해 창의적 아이디어를 발상할 수 있게 해준다(김한아, 2011).

문제 상황에서 아이디어를 스스로 생성하고 주변의 사물에 대해 의문을 갖고 질문을 제기하며 자신이 관찰한 것과 생각한 것을 가감 없이 받아들이는 태도가 선행되었을 때 창의적인 아이디어 생성이 가능한 것이다. 스캠퍼 기법은 문제 상황에 직면하는 즉시 체크리스트에 맞추어 다양하게 질문을 만들고 답을 생각하는 과정을 거치게 되므로 창의적 사고력과 성향이 자연스럽게 나타날 수 있다(황경현, 2012).

2. 초등학생의 발명태도

가. 발명태도의 정의

발명의 사전적 의미(국립국어원 표준국어대사전, 2022)는 아직까지 없던 기술이나 물건을 새로 생각하여 만들어 내는 것을 말한다. 태도의 사전적 의미(국립국어원 표준국어대사전, 2022)는 어떤 일이나 상황 따위를 대하는 마음가짐 또는 그 마음이 드러난 자세를 말한다. 발명과 태도의 사전적 의미를 통해 발명태도란 발명을 대하는 마음가짐이나 자세를 의미한다고 할 수 있다. 발명태도에 대한 견해로 임형규(2012)는 개인이 발명에 대해 가지고 있는 긍정적인거나 부정적인 심리적 경향성을 말한다

고 하였다.

나. 발명태도의 하위 요인

발명태도를 구성하는 하위 요인에 대한 연구 활동은 <표 II-2>와 같다. 최유현(2007)은 발명교육 프로그램이 초·중·고등학교 학생들의 기술적 문제 해결 성향 및 발명태도에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구에서 발명태도를 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. 초등학생의 발명에 대한 태도를 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 4개 하위 요인으로 나누었으며 총 35개의 문항으로 된 설문지를 개발하였다.

<표 II-2> 발명태도 하위 요인에 대한 연구

연구주제	발명에 대한 태도 검사	과학 태도 중 발명 관련 요인	초등학생의 발명에 대한 태도
연구자	최유현(2007)	김순창(2011)	임형규(2012)
하위요인	1. 가치요인 2. 감성요인 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 “실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원을 활용한 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향” 이은정 저, 2019, p. 13 내용 재구성.

3. 발명태도에 관한 선행연구 분석

발명태도에 대한 연구는 활발하게 이루어져 왔으며 발명교육 프로그램 적용에 따른 발명태도의 변화에 관한 선행연구는 <표 II-3>과 같다.

박찬형(2015), 김경미(2015), 안송이(2016), 장일훈(2016), 김기영(2017), 송태웅

(2017), 이승원, 송현순(2017), 한민영(2019), 이은정(2019)의 발명 관련 선행연구를 살펴보면 발명교육 관련한 프로그램을 적용한 결과 초등학생의 발명태도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 발명태도의 하위 영역인 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 중 관심적 태도는 아래 9건의 모든 연구에서 향상이 되고 있음을 확인할 수 있었다. 그리고 인지적 태도의 향상은 5건, 실천적 태도와 정서적 태도는 4건에서 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 확인할 수 있었다. 구체적인 연구 결과는 아래 표 <표 II-3>과 같다.

그리고 이러한 발명태도를 신장하기 위한 프로그램으로 박찬형(2015)은 스캐퍼 기법을 적용한 실생활 기구 개선 발명교육 프로그램, 김경미(2015)는 이야기 자료를 활용한 발명교육 프로그램, 안송이(2016)은 아이디어 발상기법을 활용한 발명 수업 프로그램, 장일훈(2016)은 교실환경 주제 발명교육 프로그램, 김기영(2017)은 적정기술 사례 중 실생활과 관련이 깊은 주제를 선정한 발명교육 프로그램, 송태웅(2017)은 실과교과의 발명단원을 우리나라 발명가를 활용하여 재구성한 발명교육 프로그램, 이승원, 송현순(2017)은 RSP기법을 활용한 적정기술 기반 발명교육 프로그램, 한민영(2019)은 발명 스토리텔링을 활용한 동기유발을 초등 사회과 5학년 역사영역 중 의식주를 중심으로 한 프로그램, 이은정(2019)은 실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원을 활용한 발명교육 프로그램을 개발하여 적용하였다.

<표 II-3> 발명태도에 관한 선행연구 분석

연구자	연구 결과
박찬형 (2015)	스캐퍼 기법을 적용한 실생활 기구 개선 발명교육 프로그램을 적용한 결과 발명태도의 전체 평균 및 하위 영역 중 관심적 태도의 점수 평균이 유의미한 차이를 나타내어 긍정적인 영향을 준다고 판단함.
김경미 (2015)	이야기 자료를 활용한 발명교육 프로그램을 개발하고 적용한 결과 발명태도의 하위 요인 중 관심적 태도와 정서적 태도에서 유의미한 효과가 있었음을 확인함.
안송이 (2016)	아이디어 발상기법을 활용한 발명 수업 프로그램을 적용한 결과 발명태도의 4가지 요인인 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 모두에서 유의한 결과를 확인함.
장일훈 (2016)	교실환경 주제 발명교육 프로그램을 개발하여 적용한 결과 발명태도의 관심적 영역과 정서적 태도에서 유의한 결과를 확인함.
김기영 (2017)	적정기술 사례 중 실생활과 관련이 깊은 주제를 선정하여 발명교육 프로그램을 운영한 결과 초등학생의 발명태도 중 관심적 태도, 인지적 태도, 실천적 태도 신장에 효과가 있다는 것을 확인함.
송태웅 (2017)	실과교과의 발명단원을 우리나라 발명가를 활용하여 재구성한 발명교육 프로그램을 적용한 결과 발명태도의 하위 요인인 관심적 태도, 인지적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도 모두 유의한 효과가 있었음.

이승원, 송현순 (2017)	RSP기법을 활용한 적정기술 기반 발명교육 프로그램이 발명태도 하위 요인 중 관심적 태도, 인지적 태도에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타남.
한민영 (2019)	발명 스토리텔링을 활용한 동기유발을 초등 사회과 5학년 역사영역 중 의식주를 중심으로 추출하여 운영한 결과 관심적 태도 영역에서 유의미한 차이를 나타냈고 나머지 영역과 발명태도 총점 모두 증가함.
이은정 (2019)	실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원을 활용한 발명교육 프로그램을 개발하여 적용한 결과 발명태도 하위 영역 중 인지적 태도, 관심적 태도와 실천적 태도에서 유의한 차이를 보여 발명태도에 긍정적인 효과를 주었다는 것을 확인함.

발명태도를 신장시키기 위한 발명교육 프로그램으로 실생활 기구를 개선한 발명교육 프로그램, 교실 환경 개선을 위한 발명교육 프로그램, 실생활과 관련 깊은 주제를 중심으로 하는 프로그램 등 학생들이 많이 사용하고 접하는 환경을 중심으로 한 발명교육 프로그램이 운영되었음을 확인할 수 있다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 제주특별자치도 S시 소재 A초등학교 4학년 1개 학급 18명을 실험집단으로, 다른 B초등학교 4학년 1개 학급 18명을 비교집단으로 구성하여 실험을 진행하였다. A, B 초등학교 학생 모두 학교 교육과정을 통해 발명교육을 받은 경험이 없다.

<표 Ⅲ-1> 연구 대상의 구성

집단	구분	성별	총인원(명)	
			인원(명)	
실험집단	남		11	18
	여		7	
비교집단	남		11	18
	여		7	

실험을 위해 실험집단과 비교집단에 사전 발명태도 검사를 실시하였으며 독립표본 t검정을 통하여 집단의 동질성을 분석하였다. 그 결과, 실험집단과 비교집단 간에 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타나 두 집단이 동일한 집단으로 판단되었다. 실험집단과 비교집단의 동질성 검사 결과는 <표 Ⅲ-2>에 나타나 있다.

<표 Ⅲ-2> 실험집단과 비교집단의 통계적 유의도 검증

종속변수	집단	M	SD	n	t	p
전체평균	실험집단	3.31	.85	18	-.235	.815
	비교집단	3.25	.63	18		

2. 연구 설계

본 연구 주제인 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 발명태도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 스캵퍼 기법을 중심으로 총 10차시의 발명교육 프로그램을 개발한다.

A초등학교의 4학년 1개 반과 B초등학교의 4학년 1개 반을 대상으로 사전 동질성

검사를 실시한다. 동질성이 확보되면 A초등학교의 1개 반을 실험집단으로 선정하고, B초등학교의 1개 반을 통제집단으로 선정한다. 실험집단에는 창의적 체험활동 시간에 스캐퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 처치한다. 비교집단은 창의적 체험활동 시간에 발명교육 프로그램이 적용되지 않은 일반적인 창의적 체험활동 수업을 실시한다. 프로그램이 종료되면 두 집단간의 차이를 비교 검증한다. 연구 실험 설계는 아래의 [그림 III-1]과 같다.

실험집단	O_1	X_1	O_2
비교집단	O_3	X_2	O_4
X_1 : 스캐퍼 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 실시 X_2 : 일반적인 창의적 체험활동 수업 실시 O_1, O_3 : 사전검사(발명태도 검사) O_2, O_4 : 사후검사(발명태도 검사)			

[그림 III-1] 연구의 설계

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 적용한 실험집단의 발명태도를 관심적 태도, 정서적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도 4개의 하위 요인으로 나누고 각 요인별로 사후검사 결과(O_2)의 평균값을 구하여 비교집단의 발명태도 사후검사 결과(O_4)의 평균값과 비교하여 본 연구에서 개발한 프로그램이 통계적으로 유의미한지 독립표본 t 검정을 실시하여 알아본다. 또한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 수업을 적용한 실험 집단의 만족도를 알아보기 위해 사후 소감문을 작성하도록 하고 이를 분석한다.

3. 프로그램 개발 및 검증 방법

가. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 개발 방법

스캐퍼 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 연구하기 위해 계획, 실천, 검증, 보고의 단계로 연구 절차를 수행하였다. 계획 단계에서는 선행연구 분석 및 연구 주제 선정, 실천 단계에서는 프로그램 개발, 발명태도 사전검사, 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 적용 순서로 실행하였다. 검증 단계에서는 발명태도 사후검사를 실시하였으며 연구 결과를 도출해냈고 보고 단계에서는 보고서를 작성하였다. 이 중 프로그램 적용은 2022

년 5월부터 2022년 7월에 걸쳐 3개월간 진행하였으며 10차시로 구성된 발명교육 프로그램을 창의적 체험활동 시간에 수업을 하였다. 진행단계에 따른 연구절차 및 추진 내용은 아래 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 연구 절차

연구절차	연구 방법	기간
계획	선행연구 분석 및 연구 주제 선정	2021. 3. ~ 10.
실천	프로그램 개발	2021. 10. ~ 2022. 4.
	발명태도 사전검사	2022. 5.
	프로그램 적용	2022. 5. ~ 2022. 7.
검증	발명태도 사후검사	2022. 7.
	연구 결과 도출	2022. 7.
보고	보고서 작성	2022. 3. ~ 2022. 11.

계획단계에서는 발명교육 프로그램을 개발하기 위하여 다양한 발명 기법을 살펴보고 그 중에서 SCAMPER 기법에 대해 알아보았다. 그리고 초등학생의 발명태도와 관련된 선행연구 결과를 분석하였다.

실천단계에서는 발명교육 프로그램에 대해 연구한 내용을 확인하고 4학년 학생들의 학년 특성을 파악하여, 자신이 생활하는 주변의 상황에 관심과 호기심을 갖고 탐구하는 성향을 활용하여 학교 공간에 있는 기구를 개선하는 발명교육 프로그램을 개발하였다.

본 연구의 발명교육 프로그램은 학생들의 창의적인 사고를 촉진하여 문제를 해결하고 발명태도의 변화에 중점을 두고 있으므로 김유정(2014), 김성준(2014) 등의 연구에서 적용한 Osborn의 창의적 문제해결 수업모형(Creative Problem Solving Model)을 바탕으로 박소영(2002)이 제시한 창의적 문제해결 교수·학습 모형에 따라 구성하였다. 박소영이 제시한 창의적 문제해결 수업모형 절차는 <표 III-4>와 같다.

<표 III-4> 창의적 문제해결 수업모형 절차

절차	활동 내용
문제인식	정보를 모으고 문제나 주제를 검토 및 해체, 분류하는 단계
아이디어 탐색	문제 해결을 위해 독창적인 아이디어를 최대한 많이 구상하는 단계

아이디어 정교화	- 아이디어 탐색 단계에서 나온 아이디어를 자세히 분석하고 정교화하는 단계 - 아이디어 중에서 최상의 선택을 하고 그 아이디어를 재검토 및 보완하는 단계
아이디어 적용	머리 속 스케치를 적절한 재료와 표현 방법을 활용하여 표현하는 단계
종합 및 재검토	결과물에 아이디어가 잘 반영되었는지 분석 새로운 가능성에 대해 생각하는 단계

창의적 문제해결 교수·학습 모형은 문제인식, 아이디어 탐색, 아이디어 정교화, 아이디어 적용, 종합 및 재검토의 다섯 단계를 거친다. 문제인식 단계에서는 정보를 모으고 문제나 주제를 검토 및 해체하고 분류하는 단계이다. 아이디어 탐색 단계에서는 문제 해결을 위해 독창적인 아이디어를 최대한 많이 구상하는 단계로 확산적인 사고를 통해 다양한 아이디어를 생각해낸다. 이렇게 생각해 낸 아이디어는 아이디어 정교화 단계에서 수렴적 사고를 통해 선택한다. 아이디어 탐색 단계에서 나온 아이디어를 자세히 분석하고 정교화하며 아이디어 중에서 최상의 아이디어를 선택하고 그 아이디어를 재검토하고 보완하는 과정을 거친다. 이와 같은 방법으로 결정된 아이디어는 아이디어 적용단계에서 머리 속 스케치를 적절한 재료와 표현 방법을 활용하여 표현하고, 종합 및 재검토의 단계에서 결과물에 아이디어가 잘 반영되었는지 분석하고 새로운 가능성에 대해 생각하는 단계이다.

프로그램 개발 과정에서 교수·학습 과정안을 작성하고 관련 학습 자료도 제작하였다. 개발한 발명프로그램은 해당 분야 전문가들의 검토를 받아 최종 완성하였다.

본 연구에서 발명교육 프로그램을 개발하기 위한 절차는 [그림 III-2]와 같다. 프로그램 개발은 준비, 개발, 개선 단계의 과정으로 개발하였다. 준비 단계에서는 발명교육 프로그램 선행연구를 검토하였다. 개발 단계에서는 주제 및 발명 기법을 선정하였으며 수업 모형을 선정하고 적용하였다. 그리고 학교 공간 속 기구 개선을 위한 방법을 연구한 후 프로그램의 내용을 선정하고 조직하였다. 개선 단계에서는 개발한 프로그램이 적합한지 평가하고 프로그램을 수정하고 보완하는 과정을 거쳤다. 프로그램을 개발한 후에는 실험집단과 비교집단을 대상으로 사전검사를 실시하였으며, 실험집단에만 개발한 프로그램을 적용한 수업을 실시하였다.



[그림 III-2] 프로그램 개발 절차

검증단계에서는 검사지를 이용한 발명태도 사후검사를 실험집단과 비교집단에 실시하고 독립표본 t 검정을 실시하여 결과를 분석하였으며, 변인과의 관계를 구명하여 가설을 검증하였다.

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

나. 발명태도 검증 방법

스캬퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 A초등학교 4학년 1개반을 실험집단으로, B초등학교의 4학년 1개반을 비교집단으로 선정하였다. 2022년 5월부터 7월까지 실험집단에는 개발한 발명교육 프로그램을 적용하여 수업을 실시하고, 비교집단에는 일반적인 수업을 실시하였다. 프로그램을 마친 후에는 실험집단과 비교집단을 대상으로 사전 설문지와 동일한 설문지를 사용하여 검사를 실시하고 프로그램이 발명태도에 미치는 영향을 독립표본 t 검정을 통해 검증하였다. 또한 발명교육 프로그램 참여자의 만족도 등을 알아보기 위해 소감문을 작성하도록 하여 질적 연구도 병행하였다.

다. 발명태도 검사 도구

본 연구에서 개발한 프로그램이 발명태도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위

해 임형규와 이춘식(2012)의 연구에서 개발한 검사지를 발명교육 전문가 4인의 협의 과정을 거쳐 수정하여 사용하였다. 발명태도를 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 등의 4가지 하위영역으로 구성하였다.

이 검사도구의 신뢰도는 사전 검사에서 Cronbach- α 값이 0.90으로 나타났고, 사후 검사에서 Cronbach- α 값이 0.93으로 나타났다. Cronbach- α 는 검사 도구의 일관성을 나타내는 계수로 0~1의 값을 갖으며, 값이 높을수록 신뢰도가 높다. 보통 0.8~0.9 정도의 값이면 신뢰도가 매우 높다고 간주하며, 0.7 이상이면 바람직한 것으로 간주한다. 따라서 이 검사도구의 신뢰도가 매우 높다고 할 수 있으며 관련 내용은 <표 III-5>와 같다.

<표 III-5> 발명태도 검사지의 신뢰도 계수

검사지	설문지 문항 번호	검사	신뢰도 계수
발명태도 검사지	1~35	사전 검사	.90
		사후 검사	.93

발명태도 검사지의 인지적 태도는 10문항, 관심적 태도는 9문항, 실천적 태도는 9문항, 정서적 태도는 7문항으로 총 35문항으로 구성되어 있다. 이 문항들은 5점 리커트 척도를 사용하여 정말 그렇다(5점), 그렇다(4점), 보통이다(3점), 아니다(2점), 절대로 아니다(1점)의 5점 리커트 척도가 사용되었다.

발명에 대한 태도 검사의 하위 요인은 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도이며 다음과 같이 정의한다. 인지적 태도란 발명이 우리 경제에 얼마나 도움이 되고 중요한지, 어떤 영향력이 있는지에 대해 인지하는 정도를 말하며, 관심적 태도는 발명교육에 얼마나 참여 의사가 있는지, 발명에 대해서 얼마나 배우고 싶은 의지가 있는지, 장래 발명 관련 직업에서 얼마나 일하고 싶은지 관심 정도를 말한다. 실천적 태도란 발명에 대해서 얼마나 고민하는지, 시간이 날 때마다 얼마나 발명을 하는지 발명을 경험하고 실천하는 정도를 말하며, 정서적 태도는 발명에 대해 얼마나 호기심이 많고 재미를 느끼는지, 발명할 때 얼마나 좋고 행복한지 정서적으로 느끼는 정도를 말한다(임형규, 2012, p. 41). 발명태도 검사지의 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도의 하위영역 별 문항 구성은 <표 III-6>와 같다.

<표 III-6> 발명태도 검사지

하위 요인	문항 번호	내용
인지적 태도 (10문항)	19	발명은 우리 경제 발전에 큰 도움을 준다.
	20	발명은 우리 생활에 있어서 매우 중요하다.
	21	발명은 모든 사람에게 필요하다.
	22	발명은 우리 생활을 이전보다 더 좋게 만든다.
	23	발명은 쓸모 있는 물건을 더 많이 만들게 해 준다.
	24	발명은 우리 생활에 큰 영향을 준다.
	25	발명은 우리나라 경제발전에 매우 중요한 역할을 한다.
	26	발명은 우리나라의 경제발전에 많은 도움이 되고 있다.
	27	발명과 관련된 직업에서 일하려면 새로운 것을 받아들여야 한다.
	28	발명과 관련된 일은 단순하지 않다고 생각한다.
관심적 태도 (9문항)	1	나중에 발명과 관련된 분야에서 일하고 싶다.
	2	학교에 발명반과 같은 발명 관련 활동반이 있다면 참여하고 싶다.
	3	일상 생활에서 발명에 관심이 많다.
	4	학교에서 발명에 대해 더 많이 배우고 싶다.
	5	장차 발명과 관련된 직업을 선택하고 싶다.
	6	학교에서 발명 과목이 생기면 즐겁게 배울 것이다.
	7	발명의 세계에 관해 더욱 많이 알고 싶다.
	8	학교에서 발명교육 시간을 늘렸으면 좋겠다.
실천적 태도 (9문항)	12	평소에 발명과 관련된 이야기를 읽는 것이 재미있다.
	16	물건을 살 때는 아이디어가 기발한 제품을 골라 산다.
	17	발명에 대해 자신감이 있다.
	29	새로운 제품이 나오면 즉시 그 제품에 대해 알고 싶다.
	30	제품이 어떻게 작동하는지 알아보기 위해 가끔 분해한다.
	31	우수한 발명품이 개발될 때마다 발명이 하고 싶어진다.
	32	나는 공작 활동을 할 때 재미있다.
	33	발명이나 공작을 하고 있을 때 마음이 편안한다.
정서적 태도 (7문항)	9	발명 활동은 나에게 새로운 생각을 하게 한다.
	10	발명은 사람들에게 새로운 생각을 하게 한다.
	11	발명을 하게 되면 상상력을 활용할 기회가 많이 생긴다.
	13	내가 발명에 대해 관심만 가진다면 많은 발명을 할 수 있다.
	14	발명이나 공작을 할 때 기분이 좋다.
	15	나는 새로운 물건에 호기심이 많다.
18	발명에 성공한 사례에 대해 들으면 행복하다.	

주. 출처 “초등학생의 발명에 대한 태도” 임형규 저, 2012. pp. 34-35 내용 재구성

본 연구를 진행하면서 검사 문항 속 용어를 다음과 같이 정의하여 연구 대상에게 안내하였다. 실천적 태도 문항 중 ‘공작 활동’을 물건을 만드는 활동으로 정의하여 안내하였다. 그리고 ‘실과’ 교과는 4학년 교육과정에 포함되어 있지 않은 교과이기 때문에 ‘실과’ 교과의 용어는 넣지 않고 사용하였으며 현재 학교에서 이루어지는 ‘창의적 체험활동’ 시간에 어떤 물건을 만드는 활동으로 대체하여 안내하였다.

4. 통계처리 방법

스캠퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 통계적으로 검증하기 위하여 spss18.0 프로그램을 이용하였다. 수업 전후 발명태도의 변화 정도를 알아보기 위해 동일한 검사지를 사용하여 사전검사 및 사후검사를 실시하였다. 분석 방법으로는 평균, 표준편차 등의 기술통계와 독립표본 *t*검정의 추리 양방향통계가 사용되었다. 연구내용을 검증하기 위한 통계적 유의 수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구 결과

1. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 개발

가. 프로그램의 내용

본 연구를 통해 개발된 발명 프로그램은 학생들이 학교생활을 하면서 학교 공간에 있는 기구들을 사용함에 있어 발생하는 불편한 점을 개선하거나 현재의 기능을 더욱 발전시키는 과정을 스캬퍼 기법으로 적용하는 것에 중점을 둔다.

학교 공간은 학생들이 실생활과 매우 밀접한 관련을 맺고 있으며 많은 시간 활동하는 공간이다. 따라서 학생들이 생활하는 공간 속에서 직접 눈으로 보고 생활하면서 불편한 점을 생각하고 개선하는 아이디어를 내기에 좋은 공간이다. 학교 공간 중에서도 4군데의 공간인 교실, 과학실, 급식실, 도서관을 선정하였다. 그 선정 기준은 학생들이 오래 머물고 기구를 사용하는 곳으로 학교 공간 속에서도 각각 차별화된 곳으로 선정하였다.

우선 모든 학생들이 가장 많은 시간을 보내는 교실을 선정하여 평소에 생활하며 불편한 점, 개선할 점을 찾을 수 있도록 하였다. 그리고 3학년 이상의 학생들이 실험 기구를 실제로 사용하며 기구를 많이 접하는 과학실을 선정하여 활동을 실제 하면서 개선할 점을 생각해보도록 하였다. 그리고 학생들이 가장 좋아하는 장소인 급식실에서 다양한 기구를 탐색할 수 있도록 하였으며 도서관에서 책을 읽거나 도서 비치를 위한 기구들을 개선하는 아이디어를 내볼 수 있도록 하였다.

이러한 학교 공간 속 기구를 개선함에 있어 스캬퍼 기법을 적용하여 탐색하도록 하였다. 막연하게 불편한 점을 개선하거나 발명 아이디어를 내기는 어렵기 때문에 정해진 스캬퍼 기법 속에서 7가지의 질문의 의미를 알고 그 질문에 맞춰 생각함으로써 아이디어를 내는데 도움이 될 수 있도록 하였다.

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 총 10차시로 구성하였다. 각 차시별로 주제를 정하고 교수·학습 내용을 제시하였으며 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 내용

차시	차시별 주제	교수·학습 내용
1	발명이란?	<ul style="list-style-type: none">▪ 발명의 의미▪ 발명이 중요한 이유▪ 우리 주위의 발명품▪ 발명 기법
2	SCAMPER 기법 알아보기	<ul style="list-style-type: none">▪ SCAMPER 기법의 의미▪ SCAMPER 기법으로 모자에 대한 아이디어 내기

3	학교 공간 속 기구 개선하기 -과학실에서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과학실에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건 찾기(실험도구, 실험실 책상 등) ▪ 선택한 물건을 SCAMPER 기법을 적용하여 아이디어 생성하기 ▪ SCAMPER 기법으로 적용하여 생각한 아이디어 중 가장 훌륭한 아이디어 추출하기 ▪ 아이디어 구체화하여 발명 스케치하기
4	학교 공간 속 기구 개선하기 -교실에서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교실에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건 찾기(예: 학용품, 사물함, 옷걸이가 없는 불편, 물병을 올려놓을 곳이 없는 불편함 등) ▪ 선택한 물건을 SCAMPER 기법을 적용하여 아이디어 생성하기 ▪ SCAMPER 기법으로 적용하여 생각한 아이디어 중 가장 훌륭한 아이디어 추출하기 ▪ 아이디어 구체화하여 발명 스케치하기
5	학교 공간 속 기구 개선하기 -급식실에서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 급식실에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건 찾기(예: 식판 위에 수저 올려놓을 때 불편함, 가림막 설치 불편함 등) ▪ 선택한 물건을 SCAMPER 기법을 적용하여 아이디어 생성하기 ▪ SCAMPER 기법으로 적용하여 생각한 아이디어 중 가장 훌륭한 아이디어 추출하기 ▪ 아이디어 구체화하여 발명 스케치하기
6	학교 공간 속 기구 개선하기 -도서관에서	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도서관에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건 찾기(예: 책꽂이, 도서관 책상, 반납함, 북엔드 등) ▪ 선택한 물건을 SCAMPER 기법을 적용하여 아이디어 생성하기 ▪ SCAMPER 기법으로 적용하여 생각한 아이디어 중 가장 훌륭한 아이디어 추출하기 ▪ 아이디어 구체화하여 발명 스케치하기
7	나만의 발명품 만들기 계획 세우기	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품 생각하기 ▪ 내가 생각한 발명품 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지 정해 계획 세우기 -나만의 발명품, 고른 이유, 준비물, 설계도 -발명품 만들기가 어려운 경우 발표자료 계획 세우기
8~9	발명품 모형 제작	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 발명품 모형 제작하기 -7차시에서 계획한 나만의 발명품을 만들기 -발명품으로 제작이 어려운 경우 발표자료 형식으로 제작하기
10	발명품 발표·전시	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 발표 및 전시하기 ▪ 발명품에 대하여 피드백하기

1차시는 ‘발명이란?’ 주제로 발명의 의미, 발명이 중요한 이유, 우리 주위의 발명품, 발명 기법에 대해 알아보는 시간으로 구성하였다. 학생들이 ‘발명’이라는 활동을 이해하고 쉽게 다가가기 위한 과정으로 구성하였다. 현행 실과 교과는 5학년부터 학습하기 때문에 4학년을 대상으로 한 발명 프로그램을 적용하기 위해서는 발명이라는 주제에 대해 이해하고 우리 주변의 물건들 속에서 알아보는 차시로 구성하였다. 발명이 무엇이고 발명 아이디어가 나오게 되는 다양한 사례들을 확인하면서 발명이 우리 생활과 밀접한 관련이 있고 어려운 것이 아님을 이해하는 것에 중점을 두었다.

2차시는 ‘SCAMPER 기법 알아보기’란 주제로 SCAMPER 기법의 의미, SCAMPER 기법으로 모자에 대해 아이디어를 내는 내용으로 구성하였다. 본 발명 프로그램에서는 발명 기법 중 SCAMPER 기법을 적용하여 발명 아이디어를 내는 활동으로 구성되기 때문에 2차시에서는 SCAMPER 기법에 대해 알아보는 시간으로 구성하였다. 김해린(2010)은 SCAMPER 기법을 활용하여 아이디어를 생성하는 활동은 주제와 관련된 정보를 찾아보는 과정을 거칠 때 더욱 효과적이라고 하였다. 따라서 2차시는 SCAMPER 기법에 대해 알아보고 SCAMPER 기법의 7가지 질문들에 대해 이해하며 각 질문들에 해당되는 예를 제시하여 설명하였다. 그리고 학습한 내용을 바탕으로 학생들이 실제로 많이 사용하는 ‘모자’를 대상으로 각 질문에 적용하여 아이디어를 내 볼 수 있도록 하였다.

3~6차시는 ‘학교 공간 속 기구 개선하기’를 스캠퍼 기법을 중심으로 활동하는 차시로 학교 공간 중 과학실, 교실, 급식실, 도서관에서 각각 기구를 개선하는 활동 시간으로 구성하였다. 공간만 달리하면서 스캠퍼 기법에 대해 반복적으로 학습하면서 스캠퍼 기법을 익혀 아이디어 생성을 돕고 발명에 쉽게 다가갈 수 있도록 하였다.

3차시는 ‘학교 공간 속 기구 개선하기’를 과학실에 있는 기구를 중심으로 탐색하도록 구성하였다. 과학실에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건을 찾아보는 활동으로 이제까지 사용했던 실험도구, 실험실 책상 등을 생각하고 눈 세척기, 소화기 등 과학실에서 볼 수 있는 물건들을 모두 대상으로 하였다. 그 중에서 한 가지의 기구를 선택하고 선택한 물건을 스캠퍼 기법을 적용하여 아이디어를 생성하였다. 그리고 SCAMPER 기법을 적용하여 생각한 아이디어 중 가장 훌륭한 아이디어를 한 가지 추출하고 그 아이디어를 구체화하여 스케치하는 활동으로 구성하였다.

4차시는 ‘학교 공간 속 기구 개선하기’를 교실에 있는 기구를 중심으로 활동할 수 있도록 구성하였다. 교실에서 사용하는 기구 중 불편하거나 개선할 물건을 찾는 활동으로 학용품, 사물함, 색연필, 필통 등 자신이 사용하는 물건을 중심으로 생각할 수 있도록 구성하고 물병을 올려놓을 곳이 없어 불편한 책상, 옷걸이가 없어 불편한 교실 등을 생각하며 교실 기구를 개선하는 아이디어를 낼 수 있도록 구성하였다. 자신

이 생각한 물건 중 한 가지를 골라 스캐퍼 기법을 적용하여 아이디어를 생성하고 아이디어 중에서 가장 좋은 아이디어를 한 가지 골라 구체화하여 스케치하는 활동으로 구성하였다.

5차시는 ‘학교 공간 속 기구 개선하기’를 급식실에 있는 기구를 중심으로 활동할 수 있도록 구성하였다. 급식실에서 볼 수 있는 식판, 수저, 가림막 등의 기구를 생각해 보고, 식판 위에 수저를 올려놓을 때의 불편한 점, 가림막을 설치했을 때의 불편한 점을 생각하여 스캐퍼 기법을 적용하여 아이디어를 내볼 수 있도록 하였다. 그 중 가장 훌륭한 아이디어를 한 가지 골라 구체화하는 활동으로 구성하였다.

6차시는 ‘학교 공간 속 기구 개선하기’를 도서관에 있는 기구를 중심으로 활동할 수 있도록 구성하였다. 도서관에서 사용하는 기구 중 책꽂이, 도서관 책상, 반납함, 북엔드 등 도서관에 있는 기구를 떠올리고 불편했던 물건을 스캐퍼 기법을 적용하여 아이디어를 생성하도록 구성하였다. 불편한 점이 없는 경우에는 그 물건을 더 편리하게 할 수 있는 방법을 떠올리도록 하였다. 가장 훌륭한 아이디어를 한 가지 생각하고 그 아이디어를 구체화하여 스케치하는 활동으로 구성하였다.

7차시는 ‘나만의 발명품 만들 계획 세우기’ 차시로 3~6차시에서 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품을 생각해 보고 그 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정해서 계획을 세우도록 하였다. 나만의 발명품을 고른 이유를 생각하고 미리 준비물을 생각하여 다음 차시 수업을 미리 준비할 수 있도록 하였다. 그리고 어떤 형태의 발명품을 만들고 싶은지 설계도를 간단하게 제작해 보도록 하였다. 내가 생각한 아이디어가 직접 모형으로 구현해 내기 어렵다면 포스터 형식으로 발표자료로 만드는 것도 허용하여 꼭 모형으로 만들어내려는 부담을 줄였다

8~9차시는 ‘발명품 모형 제작’ 차시로 7차시에서 계획한 발명품 설계도의 내용대로 조금 서툴더라도 직접 만들어보는 공작 활동을 통해 아이디어에 좀 더 가까이 다가갈 수 있도록 구성하였다. 자신의 발명품이 모형으로 구현해 내기에 어려움이 있다면 발표자료 형식으로 제작하여 설명하는 방식으로 구성하였다.

마지막 10차시는 ‘발명품 발표·전시’ 차시로 자신이 만든 발명품을 친구들에게 소개하고 잘된 부분과 보완해야 할 부분을 피드백하여 의견을 교환함으로써 자신의 아이디어를 더욱 정교화할 수 있는 계기가 될 수 있게 의도하였다.

나. 발명교육 프로그램 교수·학습 과정안

본 연구에서 적용한 교수·학습 과정안은 도입-전개-정리의 단계로 적용하였으며 창의적 문제해결 교수·학습 모형의 각 단계를 학습 내용 부분에 삽입하여 구안하였다. 또한 창의적 문제해결 교수·학습 모형의 각 단계는 차시별 주제와 내용을 고려하

여 가감하여 구안하였다.

<표 III-4>에 제시한 창의적 문제해결 교수·학습 모형에 따라 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 총 10차시로 교수·학습 과정안을 작성하였다. [그림 IV-1]은 10차시의 교수·학습 과정안 중 3차시의 과정안으로 창의적 문제해결학습모형을 적용하였다. 교수·학습과정안에는 학습주제, 차시, 시간, 학습목표, 준비물을 제시하였으며 수업 단계를 도입, 전개, 정리로 구분하였다. 과정안은 학습 단계, 학습 과정, 교수·학습 활동, 시간, 자료 및 유의점의 내용을 포함하였다. 도입 단계에서는 문제인식, 공부할 문제, 학습 활동 안내 중심으로 구성하였으며 전개 단계에서는 아이디어 탐색, 아이디어 정교화, 아이디어 적용 순으로 하였다. 정리 단계에서는 종합 및 재검토의 학습 과정을 제시하였다. 1~10차시 교수·학습 과정안은 [부록 1]에 제시하였다.

학습주제		과학실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	3차시
학습목표		스캐퍼 기법을 적용하여 과학실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계할 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지, 실물화상기		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 재미있는 발명품 알아보기 ▪ 재미있는 발명품들을 보면서 생각해 봅시다. - 레일이 달린 벤치, 그네를 타며 핸드폰 충전하기, 회전 냉장고, 가방걸이가 있는 의자, 쌍방향 벤치, 시간이 표시되는 약뚜껑, 안경뚜껑이 안에 달린 옷 등 - 어떤 편리한 점이 있을까요?	5'	◇PPT ※재미있는 발명품을 통해 발명에 대한 흥미를 끌고 아이디어를 얻도록 한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> 스캐퍼 기법을 적용하여 과학실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 과학실 속 물건 탐색 (활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 (활동3) 아이디어 선택하기 (활동4) 발명품 스케치하기		
전개	아이디어 탐색	(활동1) 과학실 속 물건 탐색 ▪ 과학실에서 사용하는 물건 중 불편한 점을 찾아 보자. -과학실을 둘러보기	5'	◇ 학습지

		-물건의 불편한 점 생각하기 (실험도구, 과학실 책상, 의자, 싱크대, 화분, 화분지지대 등 4학년 학생들이 직접 사용했던 도구 위주로 생각해 보도록 한다.) -불편한 점이 없다면 개선하여 정교화하고 싶은 물건을 선택하기 -다양한 물건을 생각하고 그 중에서 하나를 선택하기		
	아이 디어 탐색	(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 ▪ 한 가지 선택한 물건에 스캐퍼 기법 적용하기 -기존의 물건을 다른 것으로 대체한다면? -기존의 물건을 다른 것으로 결합하면? -기존의 물건을 응용한다면? -기존의 물건을 수정하거나 확대, 축소한다면? -기존 물건을 다른 용도로 사용한다면? -기존 물건에서 어떤 것을 제거한다면? -기존 물건을 재배치, 재배열 한다면? ▪ 스캐퍼 기법을 적용하여 다양한 아이디어를 산출한다.	10'	◇학습지
	아이 디어 정교화	(활동3) 아이디어 선택하기 ▪ 스캐퍼 기법을 적용한 아이디어를 정교화하기 -스캐퍼 기법을 적용한 아이디어 중 발전시키기 적절한 다고 판단되는 아이디어를 선택한다.	5'	
	아이 디어 적용	(활동4) 발명 스케치하기 ▪ 선택한 아이디어를 스케치하기	5'	※시간 여 유가 있을 경우 색칠 도 해본다.
정리	종합 및 재검토	○ 의견 나누기 - 발명품 스케치한 내용을 발표하기 - 친구들의 발명품을 보며 의견 나누기 - 친구들의 피드백 받기 - 보완할 점 정리하기	10'	※다른 친 구의 발표 를 들으며 다양한 생 각을 공유 한다.

[그림 IV-1] 차시별 교수·학습 과정안 예시

다. 교수·학습 방법 및 전략

본 연구에서 구안한 발명 프로그램은 학교 공간 속 기구를 개선하는 활동을 통해 정교하고 완성도 높은 발명품을 만드는 것이 아니라 학교 공간 속 기구를 개선하기 위한 아이디어를 생산하고 정교화하는 과정을 통해 학생들의 발명태도의 변화를 확인하는 데에 그 목적이 있다. 따라서 본 연구에서는 발명태도의 긍정적인 변화를 위

하여 다음과 같은 수업 전략을 구성하였다.

첫째, 다양한 아이디어를 구안할 수 있도록 자유로운 분위기를 만들고 아이디어에 대해 평가, 비판하지 않고 허용적으로 수용한다.

둘째, 스캠퍼 기법을 안내하는 활동지를 반복적으로 학습하여 학습자가 아이디어 탐색 단계에서 스스로 스캠퍼 기법을 적용할 수 있도록 한다.

셋째, 다른 학생들이 발명 스케치한 결과를 발표할 때 어떠한 스캠퍼 기법이 적용되었는지 관심을 갖고 분석할 수 있도록 질문을 유도한다.

넷째, 완성도 높은 발명품을 만드는 데에 초점을 맞추는 것이 아니라 학습자가 생각한 아이디어를 표현하는 것에 중점을 두어 수업을 진행함으로써 학생들이 결과물에 대해 부담을 갖지 않도록 분위기를 형성한다.

다섯째, 각 차시별로 개별 활동, 짝 활동, 모둠 활동 등을 적절하게 활용하여 수업을 진행한다.

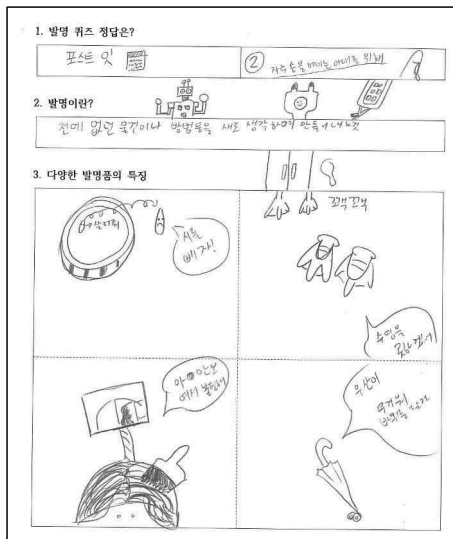
2. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 적용 결과

가. 발명의 의미와 발명 기법(1차시)

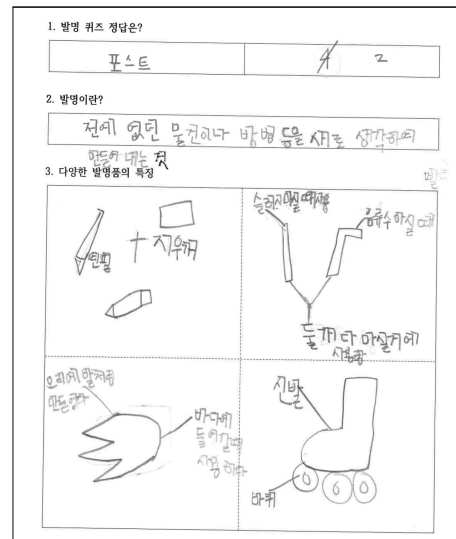
1차시는 4학년 학생들에게 생소할 수도 있는 ‘발명’에 대해 쉽게 접근할 수 있도록 하는 시간으로 구성하였다. 발명과 관련하여 우리 주위에 쉽게 볼 수 있는 물건인 포스트잇과 일회용 밴드를 발명퀴즈 형식으로 제시하여 발명과 일상생활이 가까이 있음을 알게 하고 발명이 거창한 것이 아니라 우리 주위의 불편함을 개선하는 작은 것에서부터 시작하는 것을 알게 하였다. 우리나라에서 최초로 만들어진 발명품으로 인스턴트 커피, 밀폐용기 반찬통 등의 예를 들며 우리 생활 속의 다양한 물건들이 곧 발명품을 자연스럽게 익힐 수 있었다. 발명기법에 대해서는 언급하지 않고 우리 주위의 다양한 발명품들을 보여주고 재미있는 발명품들도 함께 제시함으로써 흥미를 끌 수 있도록 하였다. 이 수업을 통해 발명이 어려운 게 아니라 우리 주변의 물건들이 결국 발명품이었다는 것을 알게 되었다고 소감을 말하고 신기하고 재미있는 발명품들이 많이 있어서 재미있었다고 하여 발명교육 프로그램을 시작하며 학생들이 관심을 갖고 참여할 수 있는 시작이 되었다. 또한 다양한 발명품 중에 기억에 남는 것을 자유롭게 그림과 글로 표현하는 시간을 통해 만화 형식, 그림과 글 등 자유롭게 표현하며 발명에 대해 각자 접근해나가는 것을 확인할 수 있었다.

다양한 발명품 중에서 기억에 남는 것을 자유롭게 표현해 보도록 하였다. 자신이 생각나는 발명품을 그림, 만화, 글 등으로 중요한 점을 부각하여 표현하도록 이야기 하였다. [그림 IV-2]의 (a)는 수박에서 씨를 뺀 씨 없는 수박, 수영을 잘할 수 있게

오리의 발을 적용한 오리발, 염색할 때 머리 위쪽도 쉽게 볼 수 있도록 거울을 단 발명품, 우산을 쉽게 갖고 다닐 수 있게 한 바퀴 우산을 표현하였다. 그림에서 볼 수 있듯이 중요한 내용을 중심으로 그림으로 표현하게 하였으며 발명품의 특징을 중심으로 말주머니에 자유롭게 표현해도 된다고 하였다. [그림 IV-2]의 (b)는 연필과 지우개를 합친 지우개 연필, 일반 빨대와 슬러시 빨대, 바퀴 달린 신발, 오리발 등을 표현하였다. 색칠은 시간이 남는 경우 하도록 하였으며 그림을 잘 그리는 것이 중요한 것이 아니라 특징을 잡아 표현하면 된다는 점을 강조하였다.



(a) 발명의 의미와 발명 기법(1차시)



(b) 발명의 의미와 발명 기법(1차시)

[그림 IV-2] 발명의 의미와 발명 기법(1차시) 적용 결과

나. SCAMPER 기법(2차시)

2차시는 SCAMPER 기법에 대해 알아보는 시간이었다. 약어에 대해 알아보며 어떤 말을 머리글자만 따는 등의 방법으로 간략하게 줄여서 스캠퍼 기법이 만들어졌다는 것을 알게 하였다. 스캠퍼 기법이 영어로 되어있는 발명기법이라 거리감을 느낄 수 있어 하나씩 차근차근 설명하는 과정을 통해 영어에 중심을 두지 말고 질문에 중점을 두어 생각하라고 한 후, 외우는 게 아니라 각자의 질문에 따라 생각을 해보는 것이라고 강조하였더니 영어에 대한 부담을 내려놓을 수 있었다. 또한 스캠퍼의 각 사고기법에 따른 예시를 설명을 통해 알아본 후, 각자 ‘모자’라는 주제로 좁게 설정한 후 어떻게 하면 새로운 모자를 만들 수 있을지 SCAMPER 기법 중에 1~2가지를 적용해보자고 하였다. 처음 적용해보는 거라 어려움이 있었지만 친구들이 하는 것을 보면서 몇 가지 예시를 주고 새롭게 생각할 수 있는 질문을 했더니 [그림 IV-3]의

(a)처럼 결합하기(C) 기법을 활용한 헤드셋을 결합한 모자, 태양광 선풍기 모자, [그림 IV-3]의 (b)처럼 축소하기(M) 기법을 활용한 휴대용 모자, 뒤집기 기법을 활용한 양면 모자 등을 아이디어로 제시하였다. 그 외에도 뒤바꾸기(R) 기법으로 양면 색깔 모자, 결합하기(C) 기법으로 음악이 나오는 모자, 걸어가면서 물을 마실 수 있도록 구안한 모자, 용도 바꾸기(P) 기법으로 헤드셋으로 이용하는 모자, 우산이 달린 우산 모자, 제거하기(E) 기법을 활용하여 모자의 일부를 제거하여 만든 방수 기능이 있는 모자 등을 아이디어로 제시하였다.



1. 스캠퍼(SCAMPER)란?

-일렉스 오스본(브레인스토밍 창안)이 처음 제시함
-어떤 안전을 담백하고 7가지 질문을 던져 새로운 아이디어를 구성할 때 도움을 주는 방법

2. 스캠퍼 적용 방법

사고기법	질문	예시
Substitute [대체하기]	다른 것으로 대체할 수 있는 것은?	상아귀 - 거즈
Combine [결합하기]	다른 것과 결합시킬 수 있는 것은?	목자+카피
Adapt [적용하기]	~와 비슷한 것은? 응용하면?	요리 용량 - 스팀
Modify-Magnify-Minify [변형-확대-축소하기]	변형하거나 크게, 작게 하면?	무선 - 양산
Put to other use [용도 바꾸기]	다른 용도로 사용하면?	차량용 - 선박용 거울
Eliminate [제거하기]	일부분을 없앤다면?	끈 - 가방이 구멍이 뚫린 것
Rearrange-Reverse [뒤바꾸기]	뒤바꾸거나 재배열하면?	거울 - 양산

3. 스캠퍼 적용하여 아이디어 내기

과제	어떻게 하면 새로운 모자를 만들 수 있을까?
적용한 기법	Combine [결합]
그림이나 글로 아이디어 표현하기	 

(a) 스캠퍼 기법(2차시)



1. 스캠퍼(SCAMPER)란?

-일렉스 오스본(브레인스토밍 창안)이 처음 제시함
-어떤 안전을 담백하고 7가지 질문을 던져 새로운 아이디어를 구성할 때 도움을 주는 방법

2. 스캠퍼 적용 방법

사고기법	질문	예시
Substitute [대체하기]	다른 것으로 대체할 수 있는 것은?	상아귀에서 거즈, 거즈
Combine [결합하기]	다른 것과 결합시킬 수 있는 것은?	목자+카피
Adapt [적용하기]	~와 비슷한 것은? 응용하면?	요리 용량 - 스팀
Modify-Magnify-Minify [변형-확대-축소하기]	변형하거나 크게, 작게 하면?	무선 - 양산
Put to other use [용도 바꾸기]	다른 용도로 사용하면?	차량용 - 선박용 거울
Eliminate [제거하기]	일부분을 없앤다면?	무선 양산
Rearrange-Reverse [뒤바꾸기]	뒤바꾸거나 재배열하면?	거울 양산

3. 스캠퍼 적용하여 아이디어 내기

과제	어떻게 하면 새로운 모자를 만들 수 있을까?
적용한 기법	M [축소]
그림이나 글로 아이디어 표현하기	 

(b) 스캠퍼 기법(2차시)

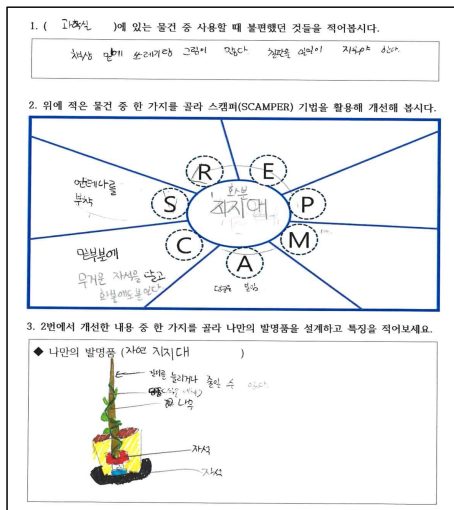
[그림 IV-3] 스캠퍼 기법(2차시) 적용 결과

다. 학교 공간별 기구 개선-과학실(3차시)

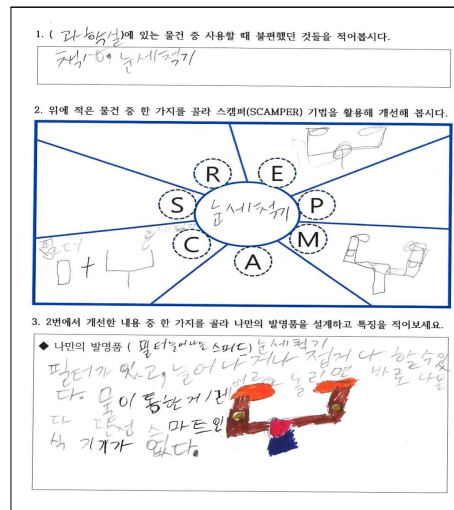
3차시는 학교의 공간 중에 과학실을 사용하면서 그 공간 속에서 생활했을 때 불편한 점, 개선할 점을 찾아서 아이디어를 내보는 활동으로 구성하였다. 도입에서는 재미있는 발명품들을 사진으로 제시하고 어떤 발명품들인지 알아맞히는 시간으로 구성하였다. 레일이 달린 벤치, 회전 냉장고, 시간이 표시되는 약뚜껑, 안경달이가 안에 달린 옷 등 일상생활에서 불편한 점을 개선하는 재미있는 발명품들을 제시하였다. 그리고 전개활동에서는 과학실을 사용하면서 그 공간에서 불편한 점을 서로 이야기 나누며 아이디어를 생각해낼 수 있도록 하였다. 과학실에 있는 물건 중에 불편했던 점으로 과학실이 공용 공간이어서 다른 학년의 학생들이 책상 서랍에 쓰레기나 물건을 넣어서 불편한 점, 책상에 낙서를 해서 공용 물건으로 사용하기 불편한 점, 강낭콩을 심어 가꾸는 화분의 지지대가 자주 쓰러지는 문제점 등을 제시하였다. 이러한

불편한 점들을 SCAMPER의 각 알파벳별 사고기법으로 개선하도록 해보았다. 사고 기법에 따른 뜻을 학생들이 볼 수 있게 제시해주어 발명기법 및 영어에 대한 부담을 줄여주었고, 각 기법에 맞는 아이디어인지 모를 때는 추가 설명을 통해 도움을 주었다. 막연하게 발명품을 생각하는 게 아니라 학교라는 공간으로 주제를 좁히고, 다시 학교 속에 과학실로 공간을 좁힌 후, 그 공간 속에서 다시 SCAMPER 기법의 각 사고기법별로 질문을 하며 생각을 하니 막연하게 발명품을 생각해내는 것보다 아이디어를 내는 것이 쉽다고 하였다.

과학실의 기구를 개선하는 발명 아이디어는 [그림 IV-4]에 제시하였다. (a)는 자연 지지대로 화분 지지대가 자주 쓰러지는 문제를 보완하기 위해 화분에 자석을 설치하여 바닥과 고정할 수 있도록 하고 지지대의 길이가 짧은 문제를 해결하기 위해 안테나 형식의 지지대를 부착하여 길이를 늘리고 줄여서 원하는 길이로 조절하여 사용할 수 있도록 하는 아이디어를 생각하였다. (b)는 눈세척기를 보완한 것으로 필터가 있어 물이 깨끗하게 나오게 하고 늘어나거나 접을 수 있게 하여 눈을 세척할 때 좀 더 편리하게 하는 아이디어를 제시하였다.



(a) 학교 공간 기구 개선-과학실(3차시)



(b) 학교 공간 기구 개선-과학실(3차시)

[그림 IV-4] 학교 공간 기구 개선-과학실(3차시) 적용 결과

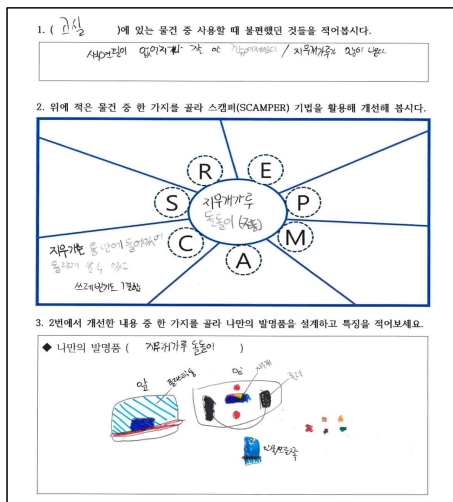
이 외에도 뜨겁거나 위험한 실험기구를 손으로 직접 만지지 않도록 하는 손 집게가 달린 책상, 책상이 투명하여 서랍 속 쓰레기나 낙서가 보일 수 있도록 하는 투명 책상, 과학실의 다양한 실험기구를 찾아주기 편리하게 저장해두는 찾아라 스마트앱, 쓰레기통이 달린 책상, 준비물을 책상 옆에 담아서 실험에 사용하지 않을 때 넣어두는 사물함 책상 등의 아이디어가 나왔다.

라. 학교 공간별 기구 개선-교실(4차시)

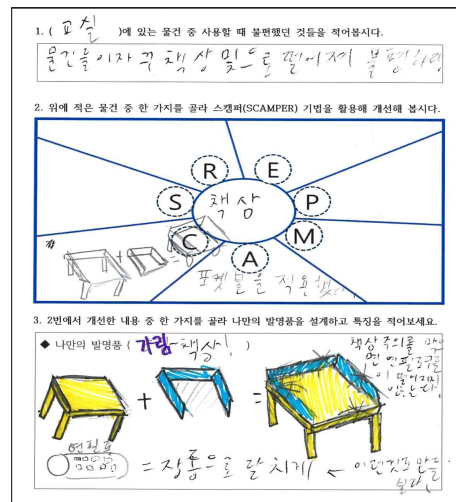
4차시는 학교 공간 중 교실에 있는 물건들의 불편했던 점을 떠올리고 개선해 보는 아이디어를 내는 활동으로 구성되었다. 도입에서는 세상을 바꾼 발명품 중 우리 주변에서 흔히 쓰이는 벨크로 테이프를 발명하게 된 영상을 보여주고 우리 주변의 식물의 특징을 적용하여 발명품을 만들 수도 있음을 알게 하였다. 전개 단계에서는 교실에서 사용하는 물건들의 불편한 점을 찾아보게 하였다. 학생들은 교실에 있는 물건을 사용할 때 불편한 점으로는 지우개 가루가 많이 나와서 청소가 어려운 점, 물건들이 자꾸 책상 아래로 떨어지는 점, 시험을 볼 때 옆 친구가 볼까봐 불안한 점, 필통이 자주 떨어지는 점, 물건을 잃어버리는 점, 의자가 불편한 점 등을 들었다.

이러한 불편을 개선하기 위한 아이디어로 결합하기 기법을 활용하여 지우개와 지우개를 청소할 수 있는 지우개 돌돌이를 합쳐서 지우개 가루가 나오면 청소할 수 있도록 하는 아이디어를 [그림 IV-5]의 (a)처럼 제시하였다. 그리고 책상의 물건들이 자주 떨어지는 문제를 개선하기 위한 아이디어로 가림막 책상을 아이디어로 내어 책상의 모서리 부분에 가림막을 낮게 설치하고 필요에 따라 가림막을 올렸다 내렸다할 수 있도록 하는 것을 [그림 IV-5]의 (b)처럼 표현하였다.

이 외에도 책상 옆에 칸막이를 달아 시험을 볼 때 활용할 수 있도록 하는 칸막이 책상, 책상에 필요한 물건을 부착할 수 있도록 하는 다용도 책상, 필통이 떨어지지 않도록 하는 자석 필통과 찍찍이 필통, 색연필 심이 떨어지면 깨지는 것을 막기 위한 색연필 케이스, 쉬는 시간에 의자를 편하게 사용할 수 있도록 하는 침대 의자 등의 아이디어를 표현하였다.



(a) 학교 공간 기구 개선-교실(4차시)



(b) 학교 공간 기구 개선-교실(4차시)

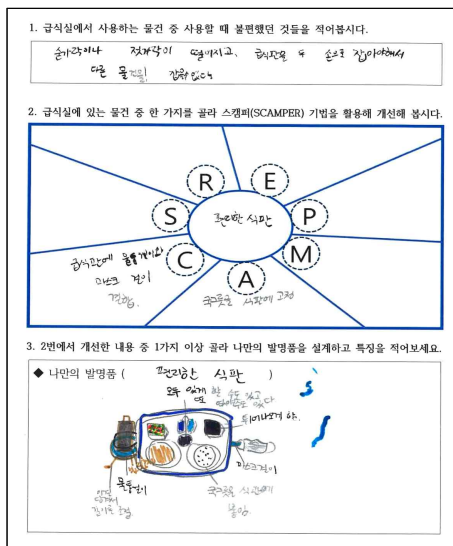
[그림 IV-5] 학교 공간 기구 개선-교실(4차시) 적용 결과

마. 학교 공간별 기구 개선-급식실(5차시)

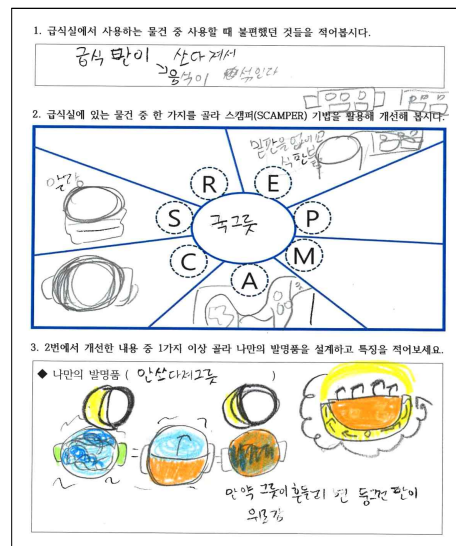
5차시는 학교 공간 중 급식실에 있는 물건들의 불편했던 점을 떠올리고 개선해 보는 아이디어를 내도록 구성하였다. 급식실에 있는 물건을 사용할 때 불편한 점으로는 숟가락이나 젓가락이 떨어지는 점, 급식실에 물통을 갖고 가는데 식판을 잡으면 다른 물건을 잡기가 불편한 점, 음식물이 쏟아지는 점, 급식판의 음식이 서로 섞이는 점, 음식을 많이 남기는 점, 식판에 먼지가 쌓이는 점, 국자가 국에 빠지는 점, 급식판을 놓쳐서 떨어뜨리는 점 등을 들었다.

이를 개선하기 위한 아이디어로 [그림 IV-6]의 (a)는 편리한 식판 아이디어를 제시하였다. 결합하기(C) 기법을 활용하여 물통을 걸 수 있는 걸이, 마스크 걸이를 부착하고 적용하기(A) 기법을 활용하여 국그릇을 식판에 고정할 수 있는 장치를 마련하였다. [그림 IV-6]의 (b)는 급식판의 음식이 쏟아지지 않도록 하는 식판으로 그릇이 흔들리더라도 수평을 맞출 수 있도록 하여 음식물이 쏟아지는 것을 줄일 수 있는 아이디어를 제시하였다.

이 외에도 식판의 바닥에 레일을 달아서 식판을 테이블에서 쉽게 이동할 수 있도록 하는 장치, 밥을 먹는 동안 재미있게 먹을 수 있는 보드게임 식판, 가림판을 더해서 국물 또는 반찬이 섞이지 않도록 하는 가림판 식판, 손잡이가 옆에 달려있어 잡기가 편한 안놓쳐 식판, 급식실의 의자가 움직일 때 소리가 나는 불편을 개선한 킁킁방지의자, 젓가락의 크기가 달라서 불편한 점을 개선한 용수철 젓가락 등의 아이디어를 표현하였다.



(a) 학교 공간 기구 개선-급식실(5차시)



(b) 학교 공간 기구 개선-급식실(5차시)

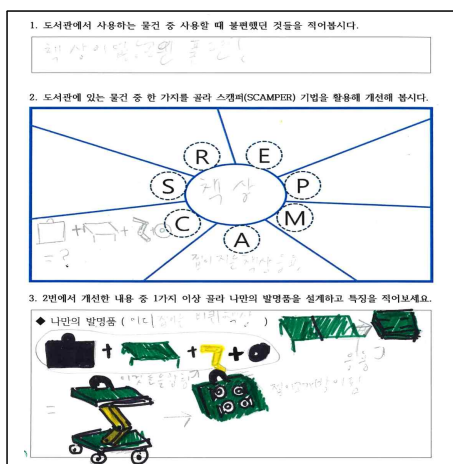
[그림 IV-6] 학교 공간 기구 개선-급식실(5차시) 적용 결과

바. 학교 공간별 기구 개선-도서관(6차시)

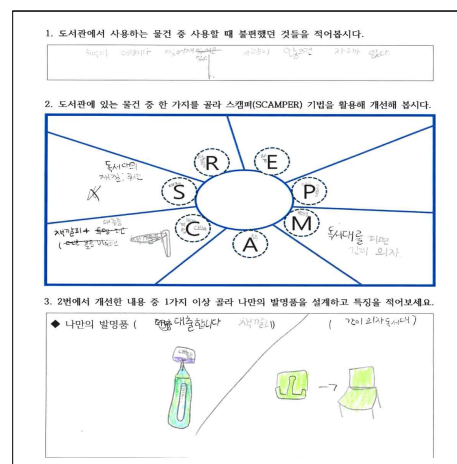
6차시는 학교 공간 중 도서관의 기구를 개선해 보는 아이디어를 내도록 구성하였다. 도입 단계에서는 도서관에서 사용하는 기발한 상품들을 제시해 주어 학생들의 아이디어를 자극할 수 있게 하였다. 휴대용 가방걸이, 이동형 독서 테이블, 수면 베개, 누워서 보는 책걸이 등 도서관 또는 책과 관련한 재미있는 발명품들을 제시하였다. 그리고 도서관의 물건을 개선하기 위한 아이디어를 내기 위해 도서관에서 불편했던 점을 찾도록 하였다. 도서관 공간 특성상 책상이 없는 곳이 있어 불편했다는 학생이 있었고 책이 더럽거나 찢어져있는 문제, 사람이 많으면 앉을 자리가 없다는 점, 독서가방을 걸 자리가 없다는 점, 높은 곳에 있는 책을 못 꺼내서 불편하다는 점, 책을 읽다가 어느 부분을 읽고 있는지 표시해두지 못해 불편한 점 등을 제시하였다.

이를 개선하기 위한 아이디어로 [그림 IV-7]의 (a)는 결합하기(C) 기법을 활용하여 가방과 책상을 결합한 바퀴 책상을 제시하였다. 가방의 형태로 간편하게 할 수 있고 필요시 가방을 펼치면 책상의 형태가 되는 것으로 좁은 공간에 정리해 두었다가 책상이 없는 공간에서 펼쳐서 활용할 수 있게 한 아이디어이다. [그림 IV-7]의 (b)는 책갈피와 대출증을 결합한 ‘대출합니다 책갈피’로 결합하기(C) 기법을 활용하여 아이디어를 제시하였으며 간의의자독서대로 독서대를 펴면 간이 의자로도 활용할 수 있도록 아이디어를 내었다.

이 외에도 책꽂이의 크기를 늘리고 줄일 수 있고 전시대로도 활용할 수 있도록 한 마음대로 책꽂이, 책가방을 놓을 수 있는 곳이 없어 불편한 점을 개선한 테이블에 고리가 달린 회전 가방 걸이, 독서대를 뒤집어 쿠션으로도 사용할 수 있게 한 쿠션 독서대, 책을 읽는 독서대의 감축을 좋게 하여 만든 복슬복슬 독서대, 책갈피와 손전등을 결합한 손전등 책갈피 등의 발명품을 제시하였다.



(a) 학교 공간 기구 개선-도서관(6차시)



(b) 학교 공간 기구 개선-도서관(6차시)

[그림 IV-7] 학교 공간 기구 개선-도서관(6차시) 적용 결과

3~6차시의 학교 공간 속에서 발명 아이디어를 스캬퍼 기법으로 적용하며 생각해 보았는데 결합하기, 제거하기, 확대·축소하기, 대체하기 등은 쉽게 생각이 나는 반면 적용하기, 재배치하기 등은 아이디어를 생각해내는 것이 어렵다고 반응하였다. 4학년 학생들 수준에서는 SCAMPER 기법의 각 사고기법을 모두 생각해내지 않더라도 각 질문을 떠올린 후, 그 중에 2~3가지만 아이디어를 생각해낼 수 있어도 잘하는 거라며 칭찬하며 격려하였다.

사. 발명품 만들 계획 세우기(7차시)

7차시는 3~6차시에서 각자 작성한 학습지를 모두 나눠준 후, 자신이 그동안 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품 4가지를 확인한 후, 그 중에서 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정하고 계획을 세워보는 시간으로 구성하였다. 발명품을 모형으로 만들 때는 완벽하지는 않더라도 자신이 구현해낼 수 있는 만큼만 특징을 살려 표현하면 된다고 설명하고 필요한 준비물을 미리 준비할 수 있도록 하였다. 준비물 중 학교에 이미 있는 준비물 외에 개별적으로 필요한 것들은 개별로 준비해올 수 있도록 확인해주고, 준비가 어려운 경우는 발명품 모형이 아니더라도 발표 자료를 통해 참여해도 좋다고 하였다. 미리 계획하고 설계함으로써 발명품 모형을 만들기 위한 준비를 하고 막연했던 발명 아이디어가 실제 모형으로 구현해내기 위해 좀 더 구체적으로 생각해 볼 수 있는 기회가 되었다.


[그림 IV-8]의 (a)는 과학실의 사물함 책상, 교실의 침대 의자, 급식실의 보드게임 식판, 도서관의 높은 책꽂이의 아이디어를 내었던 학생으로 이 중에서 도서관에서 아이디어를 낸 높은 책꽂이를 모형으로 만들겠다는 계획을 세웠다. 키가 닿지 않는 사람도 책을 꺼낼 수 있도록 하기 위해서라고 고른 이유를 설명하였고 학교에서는 S고리, 양면테이프, 짝짝이, 우드락, 테이프 등을 준비하고 개별적으로 박스를 준비해서 오기로 하였다. [그림 IV-8]의 (b)는 과학실의 쓰레기통이 달린 책상, 교실의 깨끗한 책상, 급식실의 안쏟아져 그릇, 도서관의 깨끗하게 보관해요 아이디어를 낸 학생으로 이 중에서 도서관의 깨끗하게 보관해요를 직접 모형으로 제작해 보겠다고 하였다. 이를 위해 학교에서는 지퍼백과 짝짝이를 준비하고 개별적으로 박스를 준비하기로 하였다. 이렇게 자신이 만든 아이디어의 4가지를 확인하고 1가지를 고른 후 학교에서 필요한 준비물과 개별적으로 준비가 필요한 것들을 확인하여 다음 시간 수업을 준비하는 시간을 가졌다. 교사는 학생을 1대1로 면담하며 각자 필요한 준비물이 제대로 계획이 되었는지 확인하였다. 그리고 학생이 준비하기 어려운 준비물은 학교에서 구입하거나 교실, 과학실 등의 준비물 등으로 활용할 수 있도록 미리 체크하고 학생별로 메모를 해 두었다. 학생이 필요한 준비물 중 구하기 어려운 경우는 대체할

수 있는 품목을 함께 고민하여 결정하기도 하였다. 계획을 세우고 실제 발명품 모형을 만들기까지는 3~4일 정도의 여유를 두어 학생의 개별 준비물을 준비하거나 교사가 필요한 준비물을 준비하는데 시간을 확보하는 것이 필요하였다. 또한 학생들은 준비물을 알림장에 작성하여 개별로 준비하는 물품을 잊지 않고 가지고 올 수 있도록 하였다.

1. 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품은 무엇이었나요?

<대리장> 사용함 위상	<교관> 초대 의자
<급식장> 보도계단 식판	<도서관> 물품은 꼭 읽어

2. 내가 생각한 발명품 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정하고 계획을 세워 보시오.


◆ 나만의 발명품	높은 책걸마	
◆ 고른 이유	기가 앉닿는 사람도 개할 수 있다	
◆ 준비물	학교	S 피리, 8면테이프, 쪽지, 우드락, 테이프
	개별	인양면, 테이프
◆ 설계도 -발명품을 스케치하고 간단히 설명 쓰기	 <p>옆에 의자를 건다 우드락으로 책도 읽을 수 있다.</p>	

(a) 발명품 만들기 계획(7차시)

1. 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품은 무엇이었나요?

<대리장> 보네기통이 담긴 책상	<교관> 개꿀한 책상
<급식장> 만물 다져 곳	<도서관> 개꿀하게 보관함으로

2. 내가 생각한 발명품 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정하고 계획을 세워 보시오.

◆ 나만의 발명품	개꿀하게 보관함	
◆ 고른 이유	책들 방북되기 더러워져서 있어서	
◆ 준비물	학교	종이 피리 백, 쪽지, 이
	개별	반죽
◆ 설계도 -발명품을 스케치하고 간단히 설명 쓰기	 <p>반죽은 8종류 부활에 쪽지같은 물이 지워도 딱딱해도 볼에 안고서도 휘둘러 적용한다</p>	

(b) 발명품 만들기 계획(7차시)

[그림 IV-8] 발명품 만들 계획 세우기(7차시) 적용 결과

아. 발명품 모형 제작(8~9차시)

지난 시간의 발명품 모형 만들 계획을 바탕으로 실제 만들어 보는 시간으로 구성하였다. 최대한 학교의 준비물을 활용하도록 하고 개인적으로 준비해 온 개별 준비물도 활용하였다. 필요한 준비물이나 갖고 오지 못하는 경우는 대체할 수 있는 것을 학교에서 찾거나 발표 자료로 대체하는 방법으로 진행하여 모든 학생들이 해당 시간 동안 발명품 모형을 만들거나 발표 자료를 만들면서 자신의 발명품을 구체화할 수 있도록 하였다. 공작활동을 어려워하는 몇 친구를 제외하고는 모형 만들기를 더 선호하였고 직접 만들어보는 활동에 매우 흥미를 갖고 참여하였다.

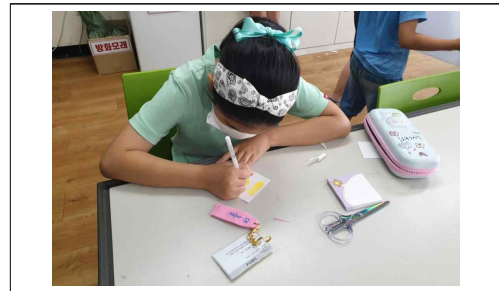
[그림 IV-9]의 (a)는 자동연필통을 모형으로 제작하였다. 삼다수병, 쪽지, 딱딱한 판, 종이 등을 활용하여 연필통이 떨어지더라도 자동으로 뚜껑이 닫히면서 필통 속의 물건들이 밖으로 빠져나오지 않도록 하는 발명품을 제작하였다. [그림 IV-9]의 (b)는 '대출 책갈피' 발명품을 모형으로 제작하였다. 도서관에서의 아이디어를 발명품 모형으로 제작하는 것으로 대출증과 책갈피를 결합하여 사용할 수 있도록 한 발명품

을 제작하였다. 천, 열쇠고리, 펀치 등을 학교에서 준비하고 개별적으로 자신의 대출증을 준비해 와서 모형을 제작하였다.

실제 모형을 만들어 보면서 필요한 준비물이 없어서 힘들기도 하고 잘 되지 않기도 하였지만 생각한 것을 만들 수 있어서 재미있고 뿌듯했다는 반응을 보였다.



(a) 발명품 모형 제작(8~9차시)



(b) 발명품 모형 제작(8~9차시)

[그림 IV-9] 발명품 모형 제작(8~9차시) 적용 결과

자. 발명품 발표·전시(10차시)

마지막 차시로 발명품 전시회를 통해 서로 공유하는 시간을 가졌다. 우선 시간을 적절히 사용하고 전체 앞에서 발표하기 어려워하는 친구들을 위해 전시팀과 관람팀 2팀으로 나누었다. 관람팀은 자유롭게 발명품을 살펴보고 전시팀의 학생들은 친구들이 오면 자신의 발명품을 설명해주고 질문을 받기도 하였다. 이 역할은 다시 바뀌서 운영함으로써 모든 학생들이 관람도 하고 전시팀에서 발표도 할 수 있게 하였다. 또한 몇 명의 학생들은 전체 발표를 통해 자신의 발명품을 발표하고 친구들과 공유하며 피드백하여 의견을 교환하고 자신의 아이디어를 더욱 정교화할 수 있었다.

[그림 IV-10]의 (a)와 (b)는 전시팀 학생들이 자신의 발명품을 관람팀 학생들이 왔을 때 소개하고 질문을 하면 대답을 해주며 서로 의견을 공유하는 모습이다.



(a) 발명품 발표·전시(10차시)

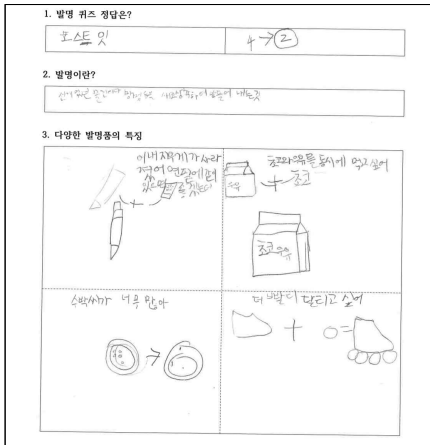


(b) 발명품 발표·전시(10차시)

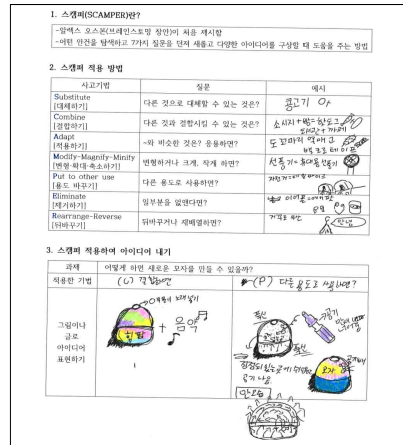
[그림 IV-10] 발명품 발표·전시(10차시) 적용 결과

차. 전체 수업의 흐름(1~10차시)

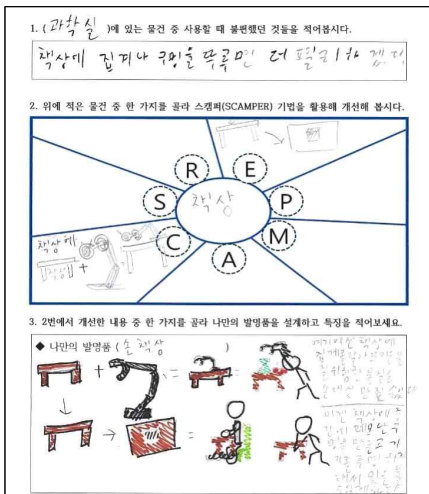
학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 1차시~10차시에 걸쳐 적용해 보았다. 1차시에서는 발명의 의미와 발명 기법에 대해 학습을 하고, 2차시에서는 스캠퍼 기법에 대해 각각의 질문에 대해 알아보고 ‘모자’에 적용하며 익히는 시간을 가졌다. 3차시에서는 과학실 공간의 기구 개선하기, 4차시에서는 교실의 기구 개선하기, 5차시에서는 급식실의 기구 개선하기, 6차시에서는 도서관의 기구 개선하기를 통해 3~6차시에서는 학교 공간 속의 장소를 정해 기구를 개선하는 시간으로 구성하였다. 그리고 나서 7차시에서는 각 공간에서 생각해 낸 아이디어 중 발명품 모형으로 제작할 1가지를 정해 발명품을 만들 계획을 세우고 8~9차시에서는 실제로 발명품 모형을 제작해 보았다. 그리고 마지막 10차시에서는 자신이 만든 발명품을 친구들에게 발표하고 서로 질문을 주고 받으며 공유하는 시간을 가졌다. 전체적인 수업의 흐름은 [그림 IV-10]에서 제시하였다.



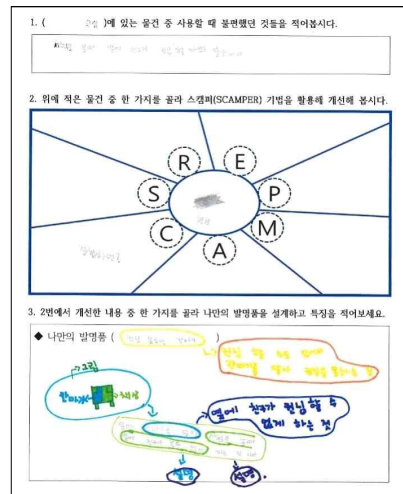
(a) 발명의 의미와 발명 기법(1차시)



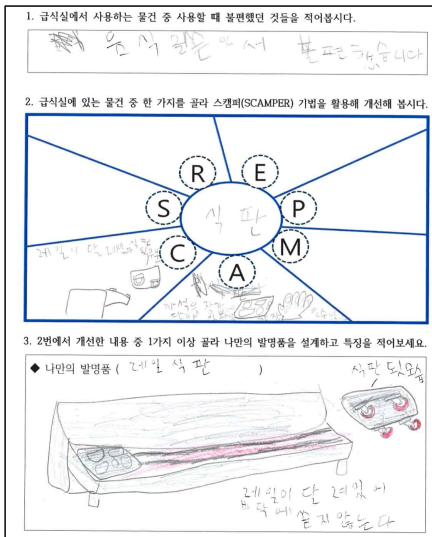
(b) SCAMPER 기법(2차시)



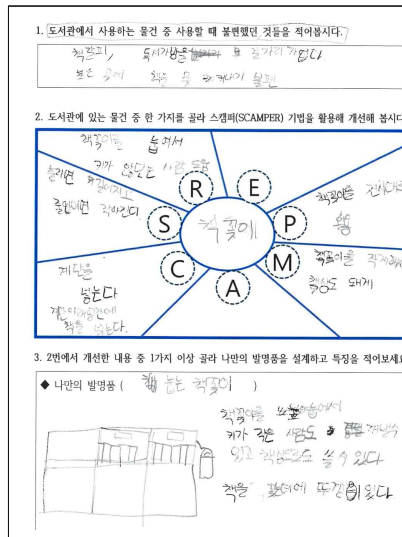
(c) 학교 공간 속 기구 개선-과학실(3차시)



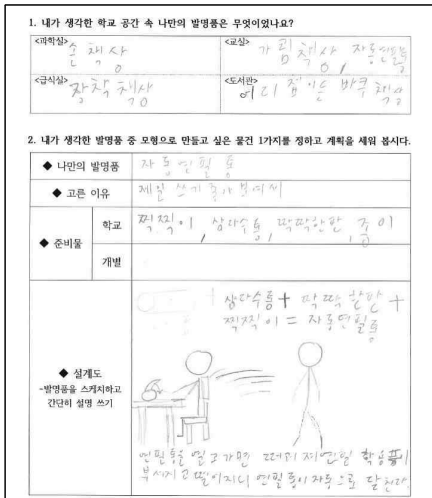
(d) 학교 공간 속 기구 개선-교실(4차시)



(e) 학교 공간 속 기구 개선-급식실(5차시)



(f) 학교 공간 속 기구 개선-도서관(6차시)



(g) 발명품 만들기 계획 세우기(7차시)



(h) 발명품 모형 제작(8~9차시)



(i) 발명품 발표·전시(10차시)



(j) 발명품 발표·전시(10차시)

[그림 IV-11] 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램 적용 결과

3. 학생들의 발명태도 변화

가. 실험집단과 비교집단의 발명태도 분석

실험집단과 비교집단 간 발명태도 사후검사 결과를 비교 분석하였다. 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 독립표본 *t*검정 결과는 <표 IV-2>, <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-2> 실험집단과 비교집단의 사후 발명태도 독립표본 *t*검정 결과

종속변수	구분	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
전체평균	실험집단	3.82	.70	18	-3.42	.002**
	비교집단	2.90	.91	18		

***p*<.01

<표 IV-3> 실험집단과 비교집단의 사후 발명태도 하위 요인 독립표본 *t*검정 결과

종속변수	집단	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
인지적 태도	실험집단	4.12	.71	18	-2.22	.033*
	비교집단	3.49	.98	18		
관심적 태도	실험집단	3.73	.80	18	-3.35	.002**
	비교집단	2.57	1.23	18		
실천적 태도	실험집단	3.41	.78	18	-3.22	.003**
	비교집단	2.55	.83	18		
정서적 태도	실험집단	4.02	.76	18	-3.42	.002**
	비교집단	2.98	1.04	18		

p*<.05, *p*<.01

실험집단과 비교집단에 사전 발명태도 검사를 실시하고 독립표본 *t*검정을 실시한 결과, 두 그룹 간에 유의한 차이가 발견되지 않아 동일한 집단으로 판단하였다. 따라서 실험집단과 비교집단의 사후 발명태도 검사 결과를 독립표본 *t*검정으로 비교·분석하였다.

발명태도 전체 평균을 비교해 보면 실험집단의 평균(*M*=3.82)이 비교집단의 평균(*M*=2.90)보다 .92 높은 것으로 나타났다. 전체평균은 실험집단과 비교집단에 따라 통

계적으로 $p < .01$ 수준에서 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다($t = -3.42, p = .002$).

실험집단과 비교집단의 사후 발명태도 하위 요인 독립표본 t 검정 결과는 다음과 같다. 인지적 태도 평균은 실험집단이 4.12, 비교집단이 3.49로 실험집단이 비교집단에 비해 .63 높았고, 통계적으로 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t = -2.22, p = .033$). 관심적 태도 평균은 실험집단이 3.73, 비교집단이 2.57로 실험집단이 비교집단에 비해 1.16 높았고, 통계적으로 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t = -3.35, p = .002$). 실천적 태도 평균은 실험집단이 3.41, 비교집단이 2.55로 실험집단이 비교집단에 비해 .86 높았고, 통계적으로 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t = -3.22, p = .003$). 정서적 태도 평균은 실험집단이 4.02, 비교집단이 2.98로 실험집단이 비교집단에 비해 1.04 높았고, 통계적으로 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t = -3.42, p = .002$). 결과적으로 발명태도 하위 요인 4가지인 인지적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 정서적 태도 모든 영역에서 유의미한 차이가 발견되었다. 그 중에서 특히 정서적 태도에서 가장 큰 효과가 나타났으며 관심적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도 순으로 긍정적인 영향을 미쳤다.

따라서 스캐퍼 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 발명태도를 긍정적인 방향으로 신장시키는 데 효과가 있으며 특히 정서적 태도에 긍정적인 영향을 미친 것으로 판단된다.

나. 사후 소감문 분석

사후 소감문은 실험집단에 프로그램을 적용한 후 실시되었으며 발명 수업을 하면서 기억나는 점, 좋았던 점, 어렵거나 아쉬웠던 점 등의 느낌 점과 생각했던 점을 자유롭게 쓸 수 있도록 구성하였다. 사후 소감문을 토대로 학생들의 생각 변화를 살펴봤을 때 프로그램 처치 후 발명태도에 긍정적인 변화가 있음을 확인할 수 있었다.

학생 1: 스캐퍼 기법을 몰랐었는데 아직도 영어의 뜻은 잘 모르지만 스캐퍼의 뜻을 보면서 발명 아이디어를 생각할 수 있다. 연필과 지우개를 붙이는 것처럼 우리 주변의 물건을 편리하게 할 수 있는 간단한 것도 모두 발명이라는 것을 알았다.

학생 2: 내가 직접 아이디어를 내어 고정 저울을 만들어 봤는데 어려웠지만 재미있었다. 그리고 내가 발명을 했다는 생각에 기분이 좋았다. 발명 수업이 있다면 또 하고 싶다.

학생 3: 나의 생각대로 설계하고 만들어볼 수 있어서 좋았다. 하지만 준비물을 준비하

는 게 어려워서 생각한 만큼 잘 만들지는 못해 아쉬웠다. 발명은 내가 할 수 없는 어려운 거라고 생각했는데 발명을 배우고 나서는 나도 할 수 있다는 것을 알았고 자신감을 갖게 되었다.

학생 4: 스캠퍼 기법을 배워서 좋았고 물건을 설계하는 것이 재미있었다. 스캠퍼 기법을 다 이해하는 것은 어려웠지만 이해하기 쉬운 간단한 것으로 아이디어를 생각해낼 수 있었다. 발명 수업이 참 재미있었다.

학생 5: 스캠퍼 기법에 대해 배우고 발명에 대해 공부하면서 새로운 생각을 하게 되어 좋았다. 내가 원하는 물건을 생각만큼 잘 만들지는 못했지만 내가 직접 만들어 보고 친구들의 아이디어도 보니 재미있었다.

학생 6: 처음에는 발명 수업에 관심이 없었고 솔직히 하고 싶지 않았다. 그리고 발명이 어려울거라고 생각했었다. 하지만 직접 해보니 발명을 나도 할 수 있는 쉬운 거라는 것을 알게 되었고 수업을 받으면서 재미있었다.

학생 7: 발명 아이디어 중에서 한 가지를 골라 물건을 만들어 보는 활동이 가장 기억에 남는다. 하나만 만들어서 아쉬웠지만 친구들의 아이디어를 서로 소개하면서 들을 수 있어서 좋았다. 다음에는 더 많이 하고 싶다.

학생 8: 스캠퍼 기법을 보면서 내가 생활하면서 불편한 점을 고치는 점이 재미있었다. 학교에서 보는 물건들을 좀 더 자세히 생각해보고 아이디어를 내니 발명할 수 있었다. 직접 만들어볼 때 재료가 부족하여 힘들었지만 최선을 다해 만들면서 뿌듯하고 내가 만든게 진짜로 생겨났으면 좋겠다.

학생 9: 스캠퍼를 보면서 아이디어가 떠올랐고 그 아이디어를 만드는 것이 재미있었다. 직접 만드는건 생각보다 어려웠지만 발명 수업을 또 하고 싶다.

학생 10: 내가 생각하여 만든 발명품을 친구들에게 소개하는 활동이 가장 기억에 남는다. 그리고 내가 무언가를 창작한다는 생각이 기분을 좋게 하였다. 4가지 아이디어를 모두 만들지 못하고 1가지만 골라 만들어야 하는 것이 조금 아쉬웠다. 또 다른 아이디어로 발명품을 만들어 보고 싶다.

학생 11: 발명 아이디어를 생각해낼 때 스캠퍼를 적용해 보니 더 쉽게 되어 신기했다. 스캠퍼 기법을 알게 되어 좋았다. 이렇게 발명을 하다보면 우리 생활이 좀 더 편리해질 것 같다는 생각이 들었다.

학생 12: 스캠퍼를 배우고 발명을 해보아서 재미있었다. 내가 생각한 것을 좋은 물건으로 만들고 싶었는데 재료가 부족했고 직접 만드는 것은 어려웠다. 하지만 생각한 것을 직접 만들어 볼 수 있어 좋았다.

학생 13: 스캠퍼의 영어를 기억하지는 못하겠다. 하지만 선생님이 보여주는 뜻을 보고 아이디어를 생각해 내니 발명할 아이디어가 생각이 쉽게 나서 좋았다.

- 학생 14: 스캐퍼 기법을 적용하여 아이디어를 생각해내는 발명 수업이 좋았다. 내가 생각한 것을 직접 만들어 보는 것이 좋았다. 스캐퍼 기법 중에 대체하기 기법이 조금 어려웠다. 만드는 것을 한 번만 하여 조금 아쉽기도 하였다. 내 머릿속에 상상력이 점점 더 커지는 것이 느껴졌다. 다음에도 발명 프로그램을 하고 싶고 다음에는 발명품 만들기를 좀 더 많이 하면 좋겠다.
- 학생 15: 스캐퍼 기법을 배우고 직접 만들어 보는 활동이 너무 재미있었다. 과학실, 교실, 급식실, 도서관에 필요한 물건을 내가 직접 생각해 내고 아이디어를 생각해 내어 뿌듯했다. 그리고 친구들이 생각해 낸 아이디어로 만든 것들을 직접 설명을 들으니 재미있었다. 다음에는 더 많은 것을 만들고 싶다. 진짜 진짜 진짜 한번 더 하고 싶다.
- 학생 16: 스캐퍼 기법에 대해 처음 들었는데 설명을 들어보니 생각보다 어렵지는 않았다. 그리고 머릿속에 생각은 나는데 그림으로 표현해 내는 것이 어려웠다.
- 학생 17: 스캐퍼 기법에 대해 배우고 발명을 직접 생각해 내어 만들어 본 것이 기억에 남는다. 내가 직접 발명을 했다는 생각에 기분이 좋고 발명 수업이 재미있었다.
- 학생 18: 발명을 한다는 것이 어렵게 느껴졌는데 우리 주변의 물건에 대해 선생님이 알려주신 질문의 내용으로 생각해 보니 생각하는 것이 쉬웠다. 집에 있는 물건 중에서도 편리하게 만들 수 있는 것을 생각해내는 발명을 하고 싶다.

위의 소감문을 분석한 결과, 발명태도의 하위 영역 중 정서적인 태도에 가장 많은 소감을 작성한 것을 확인할 수 있는데 18명의 학생 중 9명의 학생이 정서적인 태도의 변화와 관련된 소감을 작성하였으며 그 내용을 정리하면 <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-4> 발명태도 하위 영역 중 정서적 태도 관련 소감문

학생 번호	정서적 태도 관련 소감문
학생 2	내가 직접 아이디어를 내어 고정 저울을 만들어 봤는데 어려웠지만 재미있었다. 그리고 내가 발명을 했다는 생각이 기분이 좋았다.
학생 3	나의 생각대로 설계하고 만들어볼 수 있어서 좋았다.
학생 4	스캐퍼 기법을 배워서 좋았고 물건을 설계하는 것이 재미있었다. 이해하기 쉬운 간단한 것으로 아이디어를 생각해낼 수 있었다. 발명 수업이 참 재미있었다.
학생 5	스캐퍼 기법에 대해 배우고 발명에 대해 공부하면서 새로운 생각을 하게 되어 좋았다. 내가 원하는 물건을 생각만큼 잘 만들지는 못했지만 내가 직접 만들어 보고 친구들의 아이디어도 보니 재미있었다.
학생 6	직접 해보니 발명을 나도 할 수 있는 쉬운 거라는 것을 알게 되었고 수업을 받으면서 재미있었다.

학생 10	내가 무언가를 창작한다는 생각이 기분을 좋게 하였다.
학생 12	스캠퍼를 배우고 발명을 해보아서 재미있었다. 생각한 것을 직접 만들어 볼 수 있어 좋았다.
학생 13	선생님이 보여주는 뜻을 보고 아이디어를 생각해 내니 발명할 아이디어가 생각이 쉽게 나서 좋았다.
학생 14	캠퍼 기법을 적용하여 아이디어를 생각해내는 발명 수업이 좋았다. 내가 생각한 것을 직접 만들어 보는 것이 좋았다. 내 머릿속에 상상력이 점점 더 커지는 것이 느껴졌다.

학생들의 소감문에서 발명태도의 하위 영역 중 관심적 태도와 관련한 소감문은 18명의 학생 중 5명의 학생이 소감을 작성하였으며 그 내용을 정리하면 <표 IV-5>과 같다.

<표 IV-5> 발명태도 하위 영역 중 관심적 태도 관련 소감문

학생 번호	관심적 태도 관련 소감문
학생 2	발명 수업이 있다면 또 하고 싶다.
학생 7	하나만 만들어서 아쉬웠지만 친구들의 아이디어를 서로 소개하면서 들을 수 있어서 좋았다. 다음에는 더 많이 하고 싶다.
학생 9	직접 만드는건 생각보다 어려웠지만 발명 수업을 또 하고 싶다.
학생 10	또 다른 아이디어로 발명품을 만들어 보고 싶다.
학생 14	다음에도 발명 프로그램을 하고 싶고 발명품 만들기를 좀 더 많이 하면 좋겠다.

학생들의 소감문에서 발명태도의 하위 영역 중 실천적 태도와 관련한 소감문은 18명의 학생 중 4명의 학생이 소감을 작성하였으며 그 내용을 정리하면 <표 IV-6>과 같다.

<표 IV-6> 발명태도 하위 영역 중 실천적 태도 관련 소감문

학생 번호	실천적 태도 관련 소감문
학생 3	발명은 내가 할 수 없는 어려운 거라고 생각했는데 발명을 배우고 나서는 나도 할 수 있다는 것을 알았고 자신감을 갖게 되었다.
학생 15	스캠퍼 기법을 배우고 직접 만들어 보는 활동이 너무 재미있었다.
학생 17	내가 직접 발명을 했다는 생각에 기분이 좋고 발명 수업이 재미있었다.
학생 18	집에 있는 물건 중에서도 편리하게 만들 수 있는 것을 생각해내는 발명을 하고 싶다.

학생들의 소감문에서 발명태도의 하위 영역 중 인지적 태도와 관련한 소감문은 18명

의 학생 중 3명의 학생의 소감에서 확인할 수 있었으며 그 내용을 정리하면 <표 IV-7>과 같다.

<표 IV-7> 발명태도 하위 영역 중 인지적 태도 관련 소감문

학생 번호	인지적 태도 관련 소감문
학생 1	연필과 지우개를 붙이는 것처럼 우리 주변의 물건을 편리하게 할 수 있는 간단한 것도 모두 발명이라는 것을 알았다.
학생 8	직접 만들어볼 때 재료가 부족하여 힘들었지만 최선을 다해 만들면서 뿌듯하고 내가 만든게 진짜로 생겨났으면 좋겠다.
학생 11	스캐퍼 기법을 알게 되어 좋았다. 이렇게 발명을 하다보면 우리 생활이 좀 더 편리해질 것 같다는 생각이 들었다.

사후 소감문을 통해 학교 공간 속 발명교육 프로그램이 학생들의 발명태도에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인할 수 있었다. 발명을 하면 기분이 좋고 새로운 생각을 하게 하며 상상력이 풍부해진다는 정서적인 태도에 긍정적인 변화를 알 수 있고, 발명에 대해 더 많이 배우고 발명에 관심을 갖게 하는 관심적 태도에도 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인할 수 있었다. 그리고 발명에 대해 자신감을 갖게 하고 만들기 활동을 할 때 재미 있다는 소감을 통해 실천적 태도의 변화를, 발명을 통해 우리 생활이 좀 더 편리해 지고 우리 주변의 간단한 물건도 모두 발명이라는 것을 알게 하는 인지적 태도의 변화에도 긍정적인 영향을 미쳤음을 알 수 있었다.

다. 논의

발명에 대한 학생들의 인식을 개선하고 발명을 생활화하려는 태도를 길러줄 필요성이 제기되었으며, 이를 위해 발명교육에 적합하다고 판단되는 스캐퍼 기법을 활용하여 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 적용하였다. 그 결과, 일반적인 비교집단에 비해 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 적용한 실험집단의 발명태도에 통계적으로 유의미한 차이가 있음이 검증되었다.

발명태도에 관한 선행 연구(박찬형, 2015; 김경미, 2015; 안송이, 2016; 장일훈, 2016; 김기영(2017); 송태웅, 2017; 이승원, 송현순(2017); 한민영, 2019; 이은정, 2019)를 살펴보면 발명태도의 하위 요인 중 관심적 태도에 공통적으로 유의미한 차이가 있었으며, 위의 9개의 선행 연구 중 정서적 태도 4건, 실천적 태도 4건, 인지적 태도 5건으로 비슷한 빈도로 유의미한 변화가 나타남을 보여주고 있다. 이는 발명태도 하위 요인 중 관심적 태도의 유의미한 변화는 쉽게 이끌어낼 수 있으나 정서적 태도, 인지적 태도, 실천적 태도는 그렇지 않다는 것을 보여준다.

본 연구에서는 4가지의 발명태도에서 모두 유의미한 변화를 나타냈고 정서적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도 순으로 유의미한 차이가 있었다. 발명교육 프로그램을 적용하여 발명태도의 하위 영역 4가지 모두에 유의한 변화를 나타낸 안송이(2016), 송태웅(2017)의 연구결과와 일치하는 내용이다.

가장 높은 유의미한 차이를 보인 정서적 태도는 발명할 때 느끼는 행복감을 나타내는 것으로 발명 활동이 새로운 생각을 하게 하고 상상력을 활용할 기회가 많으며 새로운 물건에 호기심을 갖고 발명 활동을 하는 것이 기분이 좋다는 것으로 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 학생들에게 발명할 때 새로운 생각을 하게하며 행복감을 느끼게 하는 정서적인 태도에 높은 변화를 나타나게 했다는 것을 보여준다. 이는 발명교육 프로그램을 적용한 결과 정서적인 태도에 유의한 결과를 보인 김경미(2016), 안송이(2016), 장일훈(2016), 송태웅(2017)의 연구결과와 일치하고 있다.

그리고 일상생활 속 발명에 관심을 갖는 관심적 태도와 시간이 날 때 발명에 대한 생각을 하며 실제 생활 속에서 실천을 해보는 실천적 태도도 유의미한 차이가 있었고 발명이 경제 발전에 도움을 주며 우리 생활을 편리하게 해준다는 인지적 태도의 변화는 4가지 중 가장 낮게 나오긴 하였지만 유의미한 변화가 나타났다.

학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램이 학교라는 공간 속에서 많은 시간을 보내는 학생들이 직접 불편한 점을 생각하고 개선해봄으로써 새로운 생각을 하게 하고 발명에 대한 관심을 불러일으키며 실제로 실천해 보는 태도를 기르게 하였으나 사회의 경제 발전까지 연결시키는 인지적 태도에는 상대적으로 영향을 덜 미쳤다고 보인다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 SCAMPER 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 개발하여 제주특별자치도 S시 소재 A초등학교 4학년 일반학생 18명에게 적용한 후 학생들의 발명태도에 어떤 변화가 있었는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 SCAMPER 기법과 관련된 발명수업과 선행연구들을 바탕으로 하여 프로그램을 제작한 뒤 적용하였다. 그리고 실험집단과 비교집단에 사전·사후 검사를 실시하여 발명태도의 변화에 대한 효과를 검증하였으며 연구 결과를 토대로 한 결론은 아래와 같다.

첫째, 4학년 창의적 체험활동 시간을 활용하여 SCAMPER 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 10차시 분량으로 개발하였으며 프로그램에 따른 교수·학습 과정안 및 교수·학습 자료를 개발하였다. 학생들이 많은 시간을 사용하는 학교라는 공간을 주제로 다룸으로써 초등학교 4학년 수준에서 구체물을 바로 보고 이해할 수 있어 흥미를 높일 수 있으며 학생들이 실제로 많이 이용하는 교실, 과학실, 도서관, 급식실에서의 실제 생활과 연계된 프로그램으로 구성했다는 점에서 의미 있는 개발이라 할 수 있다.

둘째, SCAMPER 기법을 중심으로 한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 초등학교 학생의 발명태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 실험집단에 대한 발명태도 사전검사와 사후검사를 비교한 결과, 실험집단의 발명태도가 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 발명태도 하위 요인 중 정서적 태도, 관심적 태도, 실천적 태도, 인지적 태도에서 모두 유의미한 차이를 보였으며 특히 정서적 태도에서 가장 높은 향상도를 보였다. 스캠퍼 기법을 학교의 교실, 과학실, 도서관, 급식실에 각각 반복적으로 적용함으로써 발명 아이디어를 생각해 내는 것을 쉽게 할 수 있었으며 발명에 대해 자신감과 관심을 갖게 하였다. 따라서 본 발명교육 프로그램이 학생들의 발명태도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 시사한다.

셋째, 본 프로그램을 적용한 실험 집단에서의 소감문을 보면 대부분의 학생들이 발명태도에 긍정적인 반응과 흥미를 나타냈다. 이를 통해 본 프로그램은 학교라는 공간을 주제로 하여 SCAMPER 기법을 적용함으로써 학생들이 좀 더 흥미를 갖고 쉽게 다가갈 수 있었으며 발명 활동이 우리 생활과 밀접한 관련을 맺고 있다는 것을 알게 되었다. 그러므로 SCAMPER 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램은 발명교육 현장에서 활용될 수 있다.

2. 제언

이 연구의 결과를 통한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 창의성 기법 중에서 학생들이 비교적 접근하기 쉽고 적용하기 쉬운 SCAMPER 기법을 활용하였다. 하지만 SCAMPER 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 적용한 후, 발명태도에 대한 효과만 검증했을 뿐, 창의적 성향이나 창의성에 대한 향상에 대해서는 검증하지 못하였다. 향후 연구에서는 스캠퍼 기법을 활용한 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 통해 창의성이나 창의적 성향 등에 대해서도 검증이 이루어졌으면 한다.

둘째, 학교 공간 속 기구 개선 발명교육 프로그램을 SCAMPER 기법을 활용하여 적용해 보았다. 하지만 다른 기법을 활용하여 발명교육 프로그램을 적용하지는 못했다. 아이디어를 내는 창의성 기법 중 다른 기법을 활용하거나 다른 발명 기법을 적용하여 학교라는 공간 속의 기구를 개선하는 발명교육 프로그램으로 연구가 이루어질 필요가 있다.

셋째, 학생들이 일상생활과 관련된 학교라는 공간에서의 물건들을 직접 탐구하여 발명하는 프로그램을 통해 학생들의 발명태도가 증진된 것을 확인할 수 있었다. 그러므로 학생들의 일상생활과 관련된 학교라는 공간 외에 집의 공간별로 탐구하는 프로그램, 집이나 학교 주변의 공간을 탐구하는 프로그램 등을 지속적으로 개발할 필요가 있다고 본다.

참 고 문 헌

- 교육부(2018). **초등학교 교육과정**(교육부 고시 제2018-182호).
- 교육부, 한국청년기업가정신재단, **창업가정신 학교에 가다[과학편] 워크북**
<https://yeep.go.kr/noti/eduExlntCaseDetail.do?bltnNo=25214>
- 국립국어원 표준국어대사전. (n.d.). **발명과 태도**. <https://stdict.korean.go.kr/>.
- 김경미. (2015). **이야기 자료를 활용한 발명교육이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 김기영. (2017). **실생활 관련 적정기술 활용 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 김선미. (2011). 스캠퍼 기법을 활용한 창의적인 가창수업 지도방안 연구. **음악교육공학**, 13, 79-93.
- 김성준. (2014). 스캠퍼 기법을 활용한 재활용 발명교육 프로그램이 초등학생의 창의성에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원.
- 김순창. (2011). **발명아이디어 교류활동이 학생의 발명태도에 미치는 영향**. 서울교육대학교 교육대학원.
- 김용익. (2012). 발명영재교육 내용표준에 기초한 기존 학생용 발명 워크북 분석, **한국실과교육학회지**, 25(1), 65-85.
- 김한아. (2011). **전문계 고등학교에서 스캠퍼를 활용한 입체조형교육에 관한 연구**. 국민대학교 교육대학원.
- 김해린. (2002). **전문계 고등학교에서의 창의적 아이디어 발상교육에 관한 연구**. 국민대학교 교육대학원.
- 박소영. (2002). **미술과 교수·학습 방법 연구**. 한국교육과정평가원.
- 박찬국, 김관배 (2004). 시각디자인 과정에서 스캠퍼의 활용에 관한 연구. **디자인학연구** 17(1), 221-230.
- 박찬형. (2015). **실생활 기구 개선 발명교육 프로그램이 초등학생의 창의성과 발명태도에 미치는 영향**. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 백연경. (2005). 스캠퍼(Scamper)기법을 활용한 발상지도가 디자인 수업에서 중학생들의 학습동기와 표현력에 미치는 효과. 이화여자대학교 교육대학원.
- 송태웅. (2017). **우리나라 발명가를 활용한 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 대구교육대학교 교육대학원.
- 안송이. (2016). **아이디어 발상기법을 활용한 '광고만들기' 수업이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향**. 서울교육대학교.

- 이백설. (2008). SCAMPER 기법을 적용한 중학교 미술과 수업지도방안 연구. 경남대학교 교육대학원.
- 이승원, 송현순. (2017). RSP기법 중심의 적정기술기반 발명교육프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향. 한국실과교육연구학회지, 23(1), 35-56.
- 이은정. (2019). 실과 ‘건강하고 안전한 옷차림’ 단원을 활용한 발명교육 프로그램이 초등학생의 발명태도에 미치는 영향. 부산교육대학교 교육대학원.
- 임형규. (2012). 초등학생의 발명에 대한 태도, 경인교육대학교 교육대학원.
- 장일훈. (2016). 교실환경 개선 발명교육 프로그램이 초등학생들의 창의적 성향과 발명태도에 미치는 영향. 서울교육대학교.
- 최아라. (2009). 재활용을 통한 생활용품 만들기 지도 방안. 전주교육대학교 교육대학원.
- 최유현. (2007). 발명교육 프로그램이 초·중·고등학교 학생들의 기술적 문제해결 성향 및 발명태도에 미치는 효과. 한국실과교육학회지, 13(3), 271-288.
- 한민영. (2019). 발명 스토리텔링을 활용한 동기유발이 발명태도에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육전문대학원.
- 황경현. (2012). 스캠퍼(SCAMPER)기법을 활용한 아동창작무용 교육 지도안. 숙명여자대학교 교육대학원.

A B S T R A C T *

The Effects of the Invention Education Program to Improve Equipments of School on Elementary School Students' Invention Attitude

Lim, Seonha

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

Supervised by Professor Kim, Heuipil

The purpose of this study is to investigate the effect of the invention education program on the invention attitude of elementary school students.

In order to achieve the purpose of this study, the invention education program for improving the equipment in the school space was developed over 10 hours, focusing on the SCAMPER technique, and it was finally completed after review by experts. After exploring the meaning of invention, invention techniques, etc., and examining the meaning of SCAMPER techniques, it consists of sketching inventions by creating and specifying ideas which can improve instruments in spaces including science rooms, classrooms, libraries, and cafeterias. And participants selected one of their ideas, designed it, made a model, and proceeded

* 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 February, 2023.

in the order of presenting the inventions.

In order to verify the impact of the developed invention education program on invention attitude, one fourth-grade class at A Elementary School and B Elementary School in S City, which showed no difference in the invention attitude pre-test results, were selected as experimental groups and a comparative groups respectively. The experimental group was provided with an invention education program to improve school space equipment based on the SCAMPER technique using creative experience activities, and the comparative group was composed of general creative experience classes. As an invention attitude measurement tool, the invention attitude questionnaire of Lim Hyung-kyu (2012) was used. The collected data were subjected to an independent sample t-test using the SPSS18.0 program, and the significance level was set to .05. In addition, qualitative data of invention impressions were analyzed to find out the changes in the thoughts and behaviors of the students in the experimental group. The results obtained through this process are as follows.

The invention education program for improving the equipment in the school space centered on the SCAMPER technique had a positive effect on the invention attitude of elementary school students. As a result of the post-test on the invention attitude of the experimental group and the comparative group, the average score of the invention attitude was .92, and the overall average showed a statistically significant difference at .01 level depending on the experimental group and the comparative group. In addition, significant differences were found in all areas of cognitive attitude, interest attitude, practical attitude, and emotional attitude, which are the four sub-factors of invention attitude. Among them, the greatest effect was found in emotional attitude, and it had a positive effect in the order of interest attitude, practical attitude, and cognitive attitude.

Based on the above research results, it was found that the device improvement invention education program in the school space centered on the SCAMPER technique developed in this study had a positive effect on the invention attitude of elementary school students.

keywords: the attitude of invention, an invention program, SCAMPER technique

부 록

[부록 1] 발명교육 프로그램 교수·학습 과정안(1~10차시)

[부록 2] 발명교육 프로그램 교수·학습 자료

[부록 3] 초등학생의 발명태도 검사지

[부록 1] 발명교육 프로그램 교수·학습 과정안(1~10차시)

1차시 교수·학습 과정안

학습주제		발명이란?	차시	1차시
			시간	40분
학습목표		발명의 의미를 알고 발명 기법을 적용한 발명품을 알 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	동기 유발	<ul style="list-style-type: none"> ○ ‘발명 퀴즈’ 해결하며 발명에 관심 갖기 - 1970년 3M사의 연구원으로 재직 중이던 스펜서 실버는 강력접착제를 개발하던 중 실수로 접착력이 약하고 끈적임이 적은 접착제를 만들게 되었다. 이 발명품은 무엇일까요? 포스트잇 - 일회용 밴드 만들어진 동기 등 퀴즈로 발명에 관심 갖기 	5'	◇PPT 발명퀴즈
	공부할 문제	<공부할 문제> 발명의 뜻과 다양한 발명품의 특징을 알아보자.		
	학습 활동 안내	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학습 활동 안내 (활동1) 발명이란? (활동2) 다양한 발명품의 특징 		
진개	문제 인식	(활동1) 발명이란? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 발명의 의미 - 발명이란 전에 없던 물건이나 방법 등을 새로 생각하여 만들어 내는 것 ▪ 일상생활에서 사용하고 있는 위대한 발명품 <ul style="list-style-type: none"> - 냉장고, 청소기, 비행기, 스마트폰 등 제시 ▪ 획기적인 아이디어가 돋보이는 발명품 <ul style="list-style-type: none"> - 아이디어 상품을 제시하기 ▪ 우리나라에서 최초로 만들어진 발명품 <ul style="list-style-type: none"> - 인스턴트 커피, 쿠션 팩트, 밀폐용기 반찬통, 이태리타올 등 ▪ 발명이 중요한 이유 <ul style="list-style-type: none"> - 불편함을 개선하여 우리 생활을 편리하게 함 - 발명은 기술 개발로 이어져 우리 생활을 더 풍요롭게 함 - 발명은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여함 등 	15'	◇PPT ※ 다양한 사례와 사진을 통해 학생들의 흥미를 유도한다.

문제 인식	<p>(활동2) 다양한 발명품의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 발명품의 특징을 자유롭게 정리해보기 - 지우개연필, 초코우유, 바퀴달린 우산 - 씨없는 수박, 날개없는 선풍기 - 빨대/구부리는 빨대, 종이컵/ 고깔형 컵 - 화장품세우기, 냉동실과 냉장실의 위치 바꾸기 - 오리발, 벨크로테이프 - 고무장갑/면장갑/가죽장갑 등 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 어떤 점이 불편했을까? ▪ 어떤 점을 개선했을까? 생각하며 정리하기 ▪ 정리한 내용 발표하기 	15'	<p>◇PPT</p> <p>※발명 기법에 대해서는 언급하지 않으며 자연스럽게 발명품에 관심을 갖고 불편한 점을 개선할 수 있는 방법을 생각하게 한다.</p>
정리	<p>종합</p> <p>○ 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명의 의미에 대해 설명하기 - 다양한 발명품 중 가장 기억에 남는 발명품과 그 이유에 대해 발표하기 	5'	

2차시 교수·학습 과정안

학습주제	SCAMPER 기법 알아보기	차시	2차시	
		시간	40분	
학습목표	SCAMPER 기법을 알고 적용된 발명품을 찾을 수 있다.			
준비물	PPT, 개별 활동지, 모둠활동지, 실물화상기			
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	동기 유발	○‘약어(略語)’ 알아보는 놀이하기 -약어: 어떤 말을 머리글자만 따는 등의 방법으로 간략하게 줄여서 표시한 말 - 약어의 분딧말 알아보기 선관위-선거관리위원회 UN-The United Nations (국제연합) KF-Korea filter 농협-농업협동조합 등	5'	◇PPT ※ 영어를 어려워할 수 있으므로 쉽게 풀어 설명한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> SCAMPER 기법을 알고 각 질문별로 적용된 발명품을 찾아낼 수 있다.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) SCAMPER 의미 알기 (활동2) SCAMPER 기법으로 아이디어 내기		
전개	문제 인식	(활동1) SCAMPER 의미 알기 ▪ SCAMPER (스캠퍼)란? -오스본이 1959년도에 수행한 창조성촉진 작업의 결과로 나온 산물로서 간단한 질문식 점검표로 이루어져 있으며 어떤 안전을 탐색하고 질문을 던져 새롭고 다양한 아이디어를 구상할 때 도움을 주는 방법 ▪ 동영상 통해 SCAMPER 이해하기 ▪ SCAMPER 각 단어가 뜻하는 의미 확인하기 -Substitute (대체하기) -Combine (결합하기) -Adapt (적용하기) -Modify-Magnify-Minify (수정, 확대, 축소하기)	10'	◇창업가정신 학교에 가다, 과학편 동영상자료, 학습지 ※ 영어의 의미를 아는 것보다 다양한 질문들의 의미를 아는 것에 중점을 둔다.

		-Put to other use (다른 용도로 사용하기) -Eliminate (제거하기) -Rearrange-Reverse (재배치, 재배열하기)		
아이 디어 탐색	(활동2) SCAMPER 기법으로 아이디어 내기 ▪ 모자의 가장 기본적인 기능은? ▪ 스캬퍼 기법 각 요소로 새로운 모자에 대한 아이디어 창출하기 -S: 대체하면? 모자 대신 신문지나 종이봉투를 접어서 쓴다. -C: 조합하면? 모자에 음악을 들을 수 있는 mp3 장치를 단다. -A: 적용/응용하면? 실내에서는 모자를 벗어 손에 들고 다니는 것이 짐이 되므로 모자를 접어서 브로치처럼 옷에 달 수 있게 한다. -M: 확대하면? 축소하면? 야구 관람 등을 할 때, 여러 사람들이 같이 쓸 수 있도록 모자를 확대시킨다. -P: 다른 용도로 사용하면? 현 모자를 이용해서 정리함으로 만들어 사용한다. -E: 제거하면? 땀이 차지 않도록 모자의 윗부분을 제거하거나 망사처럼 만든다. -R: 뒤집으면? 재배열하면? 모자를 뒤집으면 가방으로도 쓸 수 있게 한다.	15'	◇창업가정신 학교에 가다[과학편]워크북 ◇모둠학습지 ※모둠활동을 통해 친구들과 협의하며 다양한 생각을 나눠보도록 지도한다.	
정리 및 평가	발표 및 평가	○ 활동 내용 발표하기 - 모자에 적용된 SCAMPER 기법을 분석한 모둠별 협의 결과를 발표하기 - 다른 모둠 발표를 들으며 분석 결과 피드백하기	10'	※다른 모둠의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

3차시 교수·학습 과정안

학습주제		과학실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	3차시
			시간	40분
학습목표		스캐퍼 기법을 적용하여 과학실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계할 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지, 실물화상기		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 재미있는 발명품 알아보기 ▪ 재미있는 발명품들을 보면서 생각해 봅시다. - 레일이 달린 벤치, 그네를 타며 핸드폰 충전하기, 회전 냉장고, 가방걸이가 있는 의자, 쌍방향 벤치, 시간이 표시되는 약뚜껑, 안경뿔이가 안에 달린 옷 등 - 어떤 편리한 점이 있을까요?	5'	◇PPT ※재미있는 발명품을 통해 발명에 대한 흥미를 끌고 아이디어를 얻도록 한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> 스캐퍼 기법을 적용하여 과학실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 과학실 속 물건 탐색 (활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 (활동3) 아이디어 선택하기 (활동4) 발명품 스케치하기		
전개	아이디어 탐색	(활동1) 과학실 속 물건 탐색 ▪ 과학실에서 사용하는 물건 중 불편한 점을 찾아 보자. -과학실을 둘러보기 -물건의 불편한 점 생각하기 (실험도구, 과학실 책상, 의자, 싱크대, 화분, 화분지지대 등 4학년 학생들이 직접 사용했던 도구 위주로 생각해 보도록 한다.) -불편한 점이 없다면 개선하여 정교화하고 싶은 물건을 선택하기 -다양한 물건을 생각하고 그 중에서 하나를 선택하기	5'	◇ 학습지
	아이디어 탐색	(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 ▪ 한 가지 선택한 물건에 스캐퍼 기법 적용하기 -기존의 물건을 다른 것으로 대체한다면? -기존의 물건을 다른 것으로 결합하면?	10'	◇ 학습지

		<ul style="list-style-type: none"> -기존의 물건을 응용한다면? -기존의 물건을 수정하거나 확대, 축소한다면? -기존 물건을 다른 용도로 사용한다면? -기존 물건에서 어떤 것을 제거한다면? -기존 물건을 재배치, 재배열 한다면? <p>▪ 스캠퍼 기법을 적용하여 다양한 아이디어를 산출한다.</p>		
	아이디어 정교화	<p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캠퍼 기법을 적용한 아이디어를 정교화하기 -스캠퍼 기법을 적용한 아이디어 중 발전시키기 적절한다고 판단되는 아이디어를 선택한다. 	5'	
	아이디어 적용	<p>(활동4) 발명 스케치하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 선택한 아이디어를 스케치하기 	5'	※시간 여유가 있을 경우 색칠도 해본다.
정리	종합 및 재검토	<p>○ 의견 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명품 스케치한 내용을 발표하기 - 친구들의 발명품을 보며 의견 나누기 - 친구들의 피드백 받기 - 보완할 점 정리하기 	10'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

4차시 교수·학습 과정안

학습주제		교실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	4차시
			시간	40분
학습목표		스캐퍼 기법을 적용하여 교실에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해낼 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지, 실물화상기		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	<p>○ 세상을 바꾼 발명품 영상 보기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 세상을 바꾼 발명품 중 우리 주변에서 흔히 쓰는 ‘벨 크로 테이프’ 영상을 보시다. - 어떤 내용이 나왔나요? - 영상을 보며 어떤 생각이 들었나요? 	5'	<p>◇PPT</p> <p>※ 영 상 을 통해 흥미를 유발하고 발명이 쉽게 접근할 수 있는 것임을 알게 한다.</p>
	공부할 문제 제시	<p style="text-align: center;"><공부할 문제></p> <p>스캐퍼 기법을 적용하여 교실에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해 보자.</p>		
	학습 활동 안내	<p>○ 학습 활동 안내하기</p> <p>(활동1) 교실 속 물건 탐색</p> <p>(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기</p> <p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <p>(활동4) 발명품 스케치하기</p>		
전개	아이디어 탐색	<p>(활동1) 교실 속 물건 탐색</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 교실에서 사용하는 물건 중 불편한 점을 찾아 보자. -교실 둘러보기 -교실의 물건 중 불편한 점 생각하기 (가위, 자, 색연필 등 학습도구부터 책상, 의자, 칠판 등 교구까지 교실 속의 물건을 모두 포함한다.) -불편한 점이 없다면 개선하여 정교화하고 싶은 물건을 선택하기 -다양한 물건을 생각하고 그 중에서 하나를 선택하기 	5'	<p>◇ 학습지</p> <p>※ 물 건 에 제한을 두지 않고 교실에 있는 물건은 모두 가능하게 하여 학생들의 생각을 수용한다.</p>
	아이디어 탐색	<p>(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 한 가지 선택한 물건에 스캐퍼 기법 적용하기 -기존의 물건을 다른 것으로 대체한다면? -기존의 물건을 다른 것으로 결합하면? -기존의 물건을 응용한다면? 	10'	<p>◇학습지</p> <p>※혼자하기 어려운 경우 친구와 함께 적용해 보도록</p>

		<ul style="list-style-type: none"> -기존의 물건을 수정하거나 확대, 축소한다면? -기존 물건을 다른 용도로 사용한다면? -기존 물건에서 어떤 것을 제거한다면? -기존 물건을 재배치, 재배열 한다면? <p>▪ 스캬퍼 기법을 적용하여 다양한 아이디어를 산출한다.</p>		한다.
	아이디어 정교화	<p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캬퍼 기법을 적용한 아이디어를 정교화하기 <p>-스캬퍼 기법을 적용한 아이디어 중 발전시키기 적절한다고 판단되는 아이디어를 선택한다.</p>	5'	
	아이디어 적용	<p>(활동4) 발명 스케치하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 선택한 아이디어를 스케치하기 	5'	※시간 여유가 있을 경우 색칠도 해본다.
정리	종합 및 재검토	<p>○ 의견 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명품 스케치한 내용을 발표하기 - 친구들의 발명품을 보며 의견 나누기 - 친구들의 피드백 받기 - 보완할 점 정리하기 	10'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

5차시 교수·학습 과정안

학습주제		급식실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	5차시
			시간	40분
학습목표		스캐퍼 기법을 적용하여 급식실에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해낼 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지, 실물화상기		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	<p>○ 식판의 불편한 점을 바꾸면?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 급식실에서 사용하는 식판과 관련하여 불편한 점을 개선한 발명품을 알아봅시다. - 오른쪽 국칸을 기울여 먹을 수 있는 식판 - 무게, 염도를 계산한 애플리케이션으로 전송해주는 염도식판 - 어린이용 안전식판 - 음식물이 서로 섞이지 않는 식판 - 클린 식판 배부기 등 	5'	<p>◇ PPT</p> <p>※ 인터넷 검색 화면, 국립중앙과학관의 발명품경진대회 화면을 통해 학생들에게 발명품을 검색하는 방법도 알려준다.</p>
	공부할 문제	<p>- 사진을 보며 어떤 생각이 들었나요?</p> <p style="text-align: center;"><공부할 문제></p> <p>스캐퍼 기법을 적용하여 급식실에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해 보자.</p>		
	학습 활동 안내	<p>○ 학습 활동 안내하기</p> <p>(활동1) 급식실 속 물건 탐색</p> <p>(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기</p> <p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <p>(활동4) 발명품 스케치하기</p>		
전개	아이디어 탐색	<p>(활동1) 급식실 속 물건 탐색</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 급식실에서 사용하는 물건 중 불편한 점을 찾아 보자. - 급식실 둘러보기 - 급식실의 물건 중 불편한 점 생각하기 (식판, 식탁 위 가림막, 음식물 처리하는 곳, 음식 받는 곳 등 급식실에서의 물건을 모두 포함한다.) - 불편한 점이 없다면 개선하여 정교화하고 싶은 물건을 선택하기 - 다양한 물건을 생각하고 그 중에서 하나를 선택하기 	5'	<p>◇ 학습지</p> <p>※ 급식실에 있는 물건은 모두 가능하게 하여 학생들의 생각을 수용한다.</p>

	아이 디어 탐색	<p>(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 한 가지 선택한 물건에 스캐퍼 기법 적용하기 <p>-기존의 물건을 다른 것으로 대체한다면? -기존의 물건을 다른 것으로 결합하면? -기존의 물건을 응용한다면? -기존의 물건을 수정하거나 확대, 축소한다면? -기존 물건을 다른 용도로 사용한다면? -기존 물건에서 어떤 것을 제거한다면? -기존 물건을 재배치, 재배열 한다면?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캐퍼 기법을 적용하여 다양한 아이디어를 산출한다. 	10'	◇학습지 ※혼자하기 어려운 경우 친구와 함께 적용해 보도록 한다.
	아이 디어 정교화	<p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캐퍼 기법을 적용한 아이디어를 정교화하기 <p>-스캐퍼 기법을 적용한 아이디어 중 발전시키기 적절한 다고 판단되는 아이디어를 선택한다.</p>	5'	
	아이 디어 적용	<p>(활동4) 발명 스케치하기</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 선택한 아이디어를 스케치하기 	5'	※시간 여유가 있을 경우 색칠도 해본다.
정리	종합 및 재검토	<p>○ 의견 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 발명품 스케치한 내용을 발표하기 - 친구들의 발명품을 보며 의견 나누기 - 친구들의 피드백 받기 - 보완할 점 정리하기 	10'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

6차시 교수·학습 과정안

학습주제		도서관에서 사용하는 기구 개선하기	차시	6차시
			시간	40분
학습목표		스캐퍼 기법을 적용하여 도서관에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해낼 수 있다.		
준비물		PPT, 개별 활동지, 실물화상기		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 실수로 탄생한 세계적인 발명품 알아보기 ▪ 실수로 탄생한 발명품에 관한 동영상을 보며 생각해 봅시다. - 페니실린, 포스트잇, X선, 청진기, 지우개 등 - 영상을 보며 어떤 생각이 들었나요?	5'	◇PPT ※ 실수로 탄생한 발명품을 통해 흥미를 유발하고 자신감을 갖게 한다.
	공부할 문제 제시	<공부할 문제> 스캐퍼 기법을 적용하여 도서관에서 사용하는 기구를 개선하는 아이디어를 생각해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 도서관 속 물건 탐색 (활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 (활동3) 아이디어 선택하기 (활동4) 발명품 스케치하기		
전개	아이디어 탐색	(활동1) 도서관 속 물건 탐색 ▪ 도서관에서 사용하는 물건 중 불편한 점을 찾아 보자. -도서관 둘러보기(직접 둘러보기 어렵다면 사진으로 학교의 도서관을 보여주며 각 물건에 대해 생각이 떠오르도록 한다.) -물건의 불편한 점 생각하기 -불편한 점이 없다면 개선하여 정교화하고 싶은 물건을 선택하기 -다양한 물건을 생각하고 그 중에서 하나를 선택하기	5'	◇ 학습지
	아이디어 탐색	(활동2) 스캐퍼 기법 적용하기 ▪ 한 가지 선택한 물건에 스캐퍼 기법 적용하기 -기존의 물건을 다른 것으로 대체한다면? -기존의 물건을 다른 것으로 결합하면? -기존의 물건을 응용한다면? -기존의 물건을 수정하거나 확대, 축소한다면?	10'	◇학습지 ※ 혼자하기 어려운 경우 친구와 함께 적용해 보도록 한다.

		<p>-기존 물건을 다른 용도로 사용한다면? -기존 물건에서 어떤 것을 제거한다면? -기존 물건을 재배치, 재배열 한다면?</p> <p>▪ 스캬퍼 기법을 적용하여 다양한 아이디어를 산출한다.</p>		
	아이디어 정교화	<p>(활동3) 아이디어 선택하기</p> <p>▪ 스캬퍼 기법을 적용한 아이디어를 정교화하기</p> <p>-스캬퍼 기법을 적용한 아이디어 중 발전시키기 적절한다고 판단되는 아이디어를 선택한다.</p>	5'	
	아이디어 적용	<p>(활동4) 발명 스케치하기</p> <p>▪ 선택한 아이디어를 스케치하기</p>	5'	※시간 여유가 있을 경우 색칠도 해본다.
정리	종합 및 재검토	<p>○ 의견 나누기</p> <p>- 발명품 스케치한 내용을 발표하기</p> <p>- 친구들의 발명품을 보며 의견 나누기</p> <p>- 친구들의 피드백 받기</p> <p>- 보완할 점 정리하기</p>	10'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

7차시 교수·학습 과정안

학습주제		학교 공간 속 나만의 발명품 설계하기	차시	7차시
			시간	40분
학습목표		학교에서 사용하는 물건을 개선하기 위한 나만의 발명품을 설계 할 수 있다.		
준비물		학습지(과학실, 교실, 도서관, 급식실 발명품), 개별 활동지		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 지난 시간 학습 내용 확인하기 ▪ 지난 시간에 배운 내용을 발표해보자. - 스캐퍼 기법, 학교 공간 속 발명품 탐색 등	5'	※지난 시간 학습 내용을 떠올릴 수 있도록 수용적인 분위기를 조성한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> 학교에서 사용하는 물건을 개선하기 위한 나만의 발명품을 설계해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 학교 공간 속 나만의 발명품 (활동2) 발명품 설계하기		
전개	아이디어 탐색	(활동1) 학교 공간 속 나만의 발명품 ▪ 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품은 어떤 것이 있었는지 지난 학습지 살펴보기 -과학실, 교실, 급식실, 도서관 탐색한 발명품 확인	5'	◇ 학습지
	아이디어 정교화	(활동2) 발명품 설계하기 ▪ 내가 생각한 발명품 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정하고 설계해 보기 -나만의 발명품 이름, 고른 이유, 준비물(학교,개별), 설계도(발명품 스케치하고 간단히 설명 쓰기)	25'	※학교 및 개별준비물을 교사가 확인한다.
정리	종합 및 재검토	○ 의견 나누기 - 모형으로 만들 발명품 설계한 내용 발표하기 - 필요한 준비물 확인하기 - 친구들의 피드백 받기 - 보완할 점 정리하기	5'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.




8~9차시 교수·학습 과정안

학습주제		발명품 모형 제작하기	차시 시간	8~9차시 80분
학습목표		학교에서 사용하는 물건을 개선하기 발명품 모형을 제작할 수 있다.		
준비물		설계도 학습지, 발명품 모형 만들 준비물		
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 나만의 발명품은? ▪ 모형으로 만들고 싶은 나만의 발명품을 발표하기 -필요한 준비물, 만들 방법 등 발표	5'	※ 자신 이 계획한 것 을 발표할 수 있도록 하고 준비물을 확인 한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> 학교에서 사용하는 물건을 개선하기 위한 발명품 모형을 제작해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 학교 공간 속 나만의 발명품 모형 제작하기 (활동2) 전시회 준비하기		
전개	아이디어 적용	(활동1) 학교 공간 속 나만의 발명품 모형 제작하기 ▪ 지난 시간 설계도를 참고하여 자신의 발명품 모형을 제작하기 -모형 제작이므로 완벽하지 않아도 되며 실제로 구현할 수 있는 만큼 해보는데 의의를 둔다. -실제 모형으로 구현하는데 어려움이 있는 경우에는 발표자료 형식으로 제작하여 대체해도 된다.	60'	◇ 개별, 학교 준비물
		(활동2) 전시회 준비하기 ▪ 다음 시간 전시회를 위해 자신의 발명품의 이름표를 만든다. ▪ 사용한 재료 및 주변 물건을 정리한다.	10'	
정리	종합 및 재검토	○ 의견 나누기 - 오늘 모형을 제작하며 소감 발표하기 (어려웠던 점은? 잘된 점은? 아쉬운 점은?) - 다음 시간 전시회를 안내한다.	5'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

10차시 교수·학습 과정안

학습주제	발명품 전시회		차시	10차시
			시간	40분
학습목표	나만의 발명품을 전시하고 소개할 수 있다.			
준비물	발명품 모형 또는 발표자료			
학습 단계	학습 과정	교수 · 학습 활동	시간 (분)	자료(◇) 및 유의점(※)
도입	문제 인식	○ 전시회 경험 나누기 ▪ 전시회에 가본적 있는 경험 발표하기 -미술관 관람, 학교 방과후학교 미술 전시회 등 자신이 경험 내용 발표하기	5'	※ 전시회 경험을 통해 다양한 전시회가 있음을 자연스럽게 알게 한다.
	공부할 문제	<공부할 문제> 나만의 발명품을 전시하고 소개해 보자.		
	학습 활동 안내	○ 학습 활동 안내하기 (활동1) 발명품 전시회-팀별 공유 (활동2) 발명품 전시회-전체 공유		
전개	아이디어 적용	(활동1) 발명품 전시회 - 팀별 공유 ▪ 자신의 발명품을 자신의 책상 위에 전시한다. ▪ 전체 학생을 전시팀과 관람팀 2팀으로 나눈다. ▪ 전시팀은 관람팀이 왔을 때 자신의 발명품에 대해 설명한다. -역할을 바꿔 전시팀이 관람하고 관람팀이 전시한다. -질문과 대답을 하며 서로 의견을 주고받는다.	15'	◇ 발명품 모형 또는 발표자료
		(활동2) 발명품 전시회 - 전체 공유 ▪ 전체 친구들 앞에서 자신의 발명품을 소개해 보자. -발표 후, 질문 및 대답을 통해 서로 의견을 나눈다.	15'	
정리	종합 및 재검토	○ 의견 나누기 - 오늘 관람한 발명품 중 가장 기억에 남는 발명품은? - 발명관련 학습을 마치며 드는 소감 발표하기	5'	※다른 친구의 발표를 들으며 다양한 생각을 공유한다.

1차시 교수·학습자료(PPT)

<p>발명 퀴즈 1</p> <p>1970년에 3M 사의 연구원으로 재직 중이던 스펜서 실버 (Spencer Silver, 1941~2021)는 항공기 제작에 쓸 강력 접착제를 개발했는데 접착제가 성능이 좋지 못했습니다. 실수로 접착력이 약하고 끈적이지 않는 물질을 개발했고 이것이 바로 이 발명품의 시작이 됩니다. 이 발명품은 무엇 일까요?</p>	 <p>포스트 잇 (접착 쪽지)</p> <p><- 출처: 네이버 이미지</p>
 <p><- 출처: 3M</p> <p>→ 출처: 3M 연구실에서 포스트잇 제품을 살펴보는 실버 박사(왼쪽)과 제품 개발 담당자인 아브 프라이(오른쪽)의 모습</p>	<p>발명 퀴즈 2</p> <p>일회용 반창고가 만들어진 동기는 무엇일까요?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 군인들의 상처를 치료하기 위해 2) 자주 손을 베이는 아내를 위해 3) 병원에서 붕대 대용으로 사용하기 위해 4) 건설 현장의 노동자를 치료하기 위해
<p>2) 자주 손을 베이는 아내를 위해</p> <p>일회용 반창고는 특별한 발명가나 과학자가 아닌 평범한 직장인이었던 어일 뢰슨에 의해 만들어졌다. 신혼의 뢰슨은 요리에 서툰 아내가 음식을 만들면서 자주 손을 베이거나 데이는 것을 보았다. 이를 치료하기 위해 외과치료용 테이프에 거즈 조각을 올려 놓아 상처 치료를 위한 일회용 반창고를 만들어냈다.</p> <p><우리나라에서는 1970년대 일회용 반창고가 시판되었다. 대일밴드는 제품 이름이 아니고 우리나라에서 가장 많은 판매량을 차지하는 회사의 이름이다.></p>	<p>공부할 문제</p> <p>발명의 뜻과 다양한 발명품의 특징을 알아보자.</p>
<p>발명이란?</p> <p>전에 없던 물건이나 방법 등을 새로 생각하여 만들어 내는 것</p> <p>*발견: 미처 찾아내지 못하였거나 아직 알려지지 아니한 사물이나 현상, 사실 등을 찾아냄</p>	<p>일상생활에서 사용하고 있는 위대한 발명품</p>  <p><- 출처: 아시아경제</p>

획기적인 아이디어가 돋보이는 발명품



우리나라에서 최초로 만들어진 발명품



[출처] 대한민국 정책브리핑 뉴스-정책뉴스(2017.8.1)

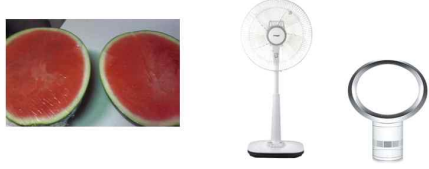
발명이 중요한 까닭

- ▶ 발명은 불편함을 개선하여 우리 생활을 더 편리하게!
- ▶ 발명은 기술 개발로 이어져 우리 생활을 더 풍요롭게!
- ▶ 발명은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여

다양한 발명품의 특징 찾기



다양한 발명품의 특징 찾기



다양한 발명품의 특징 찾기



다양한 발명품의 특징 찾기



다양한 발명품의 특징 찾기



1차시 교수·학습자료(학습지)

학습 주제	발명의 의미를 알고 다양한 발명품의 특징 살펴보기	차시	1/8				
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()							
1. 발명 퀴즈 정답은?							
(1)		(2)					
2. 발명이란?							
3. 다양한 발명품의 특징							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 150px;"></td> <td style="width: 50%; height: 150px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 150px;"></td> <td style="width: 50%; height: 150px;"></td> </tr> </table>							

<p>약어 알아보기</p> <p>약어: 어떤 말을 머리글자만 따는 등의 방법으로 간략하게 줄여서 표시한 말</p> <table border="1"> <tr> <td>선관위</td> <td>선거관리위원회</td> </tr> <tr> <td>KF</td> <td>Korea Filter</td> </tr> <tr> <td>농협</td> <td>농업협동조합</td> </tr> </table>	선관위	선거관리위원회	KF	Korea Filter	농협	농업협동조합	<p>공부할 문제</p> <p>SCAMPER(스캠퍼) 기법을 알고 각 질문 별로 적용된 발명품을 알아 보자.</p>
선관위	선거관리위원회						
KF	Korea Filter						
농협	농업협동조합						
<p>SCAMPER(스캠퍼)란?</p> <p>어떤 안건을 탐색하고 7가지 질문을 던져 새롭고 다양한 아이디어를 구상할 때 도움을 주는 방법</p>	<p>SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기</p> <p>Substitute [대체하기]: 다른 것으로 대체할 수 있는 것은?</p>  <p>부고기용종교기 쇼핑바구니 카트</p>						
<p>SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기</p> <p>Combine [결합하기]: 다른 것과 결합시킬 수 있는 것은?</p>  <p>소시지와 빵을 결합하면? 핫도그 스티디카페</p>	<p>SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기</p> <p>Adapt [적용하기]: ~와 비슷한 것은? 응용하면?</p>  <p>도꼬마리 열매 벨크로테이프 상어비늘의 미세돌기 전신수영복 삼각형 돌기</p>						
<p>SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기</p> <p>Modify, Magnify, Minify [수정, 확대, 축소하기]: 수정하거나 확대, 축소를 할 수 있는 것은 무엇인가?</p>  <p>컴퓨터 노트북 선풍기 휴대용 선풍기</p>	<p>SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기</p> <p>Put to other use [용도 바꾸기]: 다른 용도로 사용하면?</p>  <p>자전거 레일바이크 자전거 펌프</p>						

SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기

Put to other use [용도 바꾸기]: 다른 용도로 사용하면?



자전거



레일바이크



SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기

Eliminate [제거하기]: 일부분을 없앤다면?



날개없는 선풍기



무선 청소기



무선 마우스

SCAMPER(스캠퍼) 각 단어 뜻 알아보기

Reverse, Rearrange [뒤바꾸기, 재배열하기]: 뒤바꾸거나 재배열하면?



허안 라면



양면 후라이팬



거꾸로 우산

스캠퍼 적용 연습-새로운 모자 만들기

(S)대체하면?

(C)결합하면?

(A)적용/응용하면?

(M)변형, 확대, 축소하면?

(P)다른 용도로 사용하면?

(E)제거하면?

(R)뒤집으면?

학습 주제	SCAMPER(스캠퍼) 기법 알아보기	차시	2/10
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()			
1. 스캠퍼(SCAMPER)란?			
-알렉스 오스본(브레인스토밍 창안)이 처음 제시함 -어떤 안건을 탐색하고 7가지 질문을 던져 새롭고 다양한 아이디어를 구상할 때 도움을 주는 방법			
2. 스캠퍼 적용 방법			
사고기법	질문	예시	
S ubstitute [대체하기]	다른 것으로 대체할 수 있는 것은?		
C ombine [결합하기]	다른 것과 결합시킬 수 있는 것은?		
A dapt [적용하기]	~와 비슷한 것은? 응용하면?		
M odify-Magnify-Minify [변형·확대·축소하기]	변형하거나 크게, 작게 하면?		
P ut to other use [용도 바꾸기]	다른 용도로 사용하면?		
E liminate [제거하기]	일부분을 없앤다면?		
R earrange-Reverse [뒤바꾸기]	뒤바꾸거나 재배열하면?		
3. 스캠퍼 적용하여 아이디어 내기			
과제	어떻게 하면 새로운 모자를 만들 수 있을까?		
적용한 기법			
그림이나 글로 아이디어 표현하기			

<p>재미있는 발명품</p> <p><노르웨이 쓰레기통></p>  <p>병을 반환하여 생계를 유지하는 노숙자들이 쓰레기통을 뒤지지 않고도 병을 쉽게 수거할 수 있도록 함. 병을 다시 가져오면 돈을 받을 수 있음. 플라스틱병의 재활용 비율이 높아짐.</p>	<p>재미있는 발명품</p> <p><레일이 달린 벤치></p>  <p>그림자가 있는 곳으로 벤치를 이동할 수 있게 레일을 달</p>
<p>재미있는 발명품</p> <p><회전 냉장고></p>  <p>구석까지 손이 닿지 않아도 회전하면 됨</p> <p><회전 정리대></p>  <p>싱크대에 냉장고에 물건을 넣고 회전하면서 원하는 물건을 꺼낼 수 있도록 함</p>	<p>재미있는 발명품</p> <p><자전거 보관대></p>  <p>비가 와도 자전거 안장이 축축해지지 않는 자전거 보관대</p>
<p>재미있는 발명품</p> <p><빗자루를 위한 빗></p>  <p>빗자루에 묻은 쓰레기, 머리카락, 먼지 등을 털어내기 위해 빗자루를 위한 빗이 쓰레받이에 함께 구비됨</p>	<p>공부할 문제</p> <p>SCAMPER(스캠퍼) 기법을 적용하여 과학실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.</p>
<p>과학실 속 물건 탐색</p> <p>과학실 책상 과학실 의자 싱크대</p> <p>강낭콩 화분 강낭콩 화분 지지대</p> <p>실험도구 안전도구</p>	<p>과학실 기구 관련 학생 발명품</p> <p><깔대기가 달린 약병></p>  <p>약병 두경에 깔대기를 부착하여 약봉지의 가루약을 넣어서 가루가 흘러지 않도록 함</p> <p><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 정아인, 황남초</small></p>

과학실 기구 관련 학생 발명품

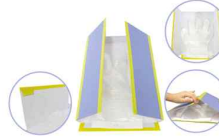


<깔대기 약병 뚜껑>

약병 뚜껑을 깔대기 모양으로 제작하여 약병을 닫았다가 뒤집으면 깔대기 형태로 사용할 수 있게 하여 약봉지의 가루가 흘러지 않도록 함

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 김은우, 남산초

과학실 기구 관련 학생 발명품



<일회용 비닐장갑 보관함>

내부에 끈끈이를 달고 비닐장갑을 펼쳐서 보관해두면 폐달을 밟아 뚜껑이 열리면서 끈끈이에 장갑이 붙어 벌어져서 손을 넣고 잡아당기면 되어 위생정임.

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 김은우, 남산초

과학실 기구 관련 학생 발명품

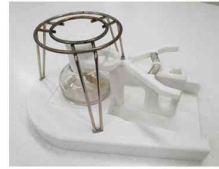


<스피드 안전 소화기>

화재가 발생하면 소화기 손잡이를 누른 상태에서 안전핀을 뽑을 수 있고, 안전핀 제거와 동시에 호스 방향도 통제할 수 있도록 함.

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 이도현, 유어초

과학실 기구 관련 학생 발명품

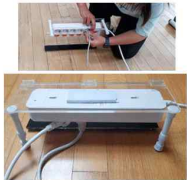


<One Touch 알코올램프 안전 손잡이>

지레의 원리를 이용하여 집게 손잡이와 누름장치를 사용하여 안전하게 알코올 램프의 뚜껑을 열고 닫을 수 있음

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 유민배, 세화초

과학실 기구 관련 학생 발명품



<거꾸로 거치대 멀티탭>

멀티탭을 뒤집어서 투명 윗판을 통해 물이 들어가지 않고 끼울 때에는 옆으로 돌려서 끼울 수 있음

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 이미나, 구산초

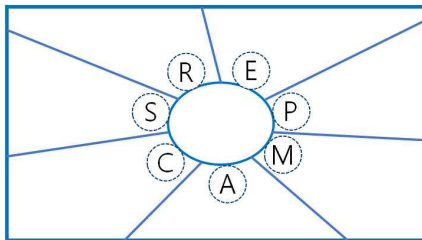
과학실 기구 관련 학생 발명품



<거꾸리 물뿌리기 분무기>

뚜껑을 열고 담을 없이 뒤집어서 깔대기 모양으로 물이 쉽게 들어가게 하고 뒤집으면 닫혀서 바로 분무기로 사용할 수 있도록 함

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 박주희, 대구고대부설초



스캅퍼 적용-과학실 사용 기구 개선

(S)대체하면?

(C)결합하면?

(A)적용/응용하면?

(M)변형, 확대, 축소하면?

(P)다른 용도로 사용하면?

(E)제거하면?

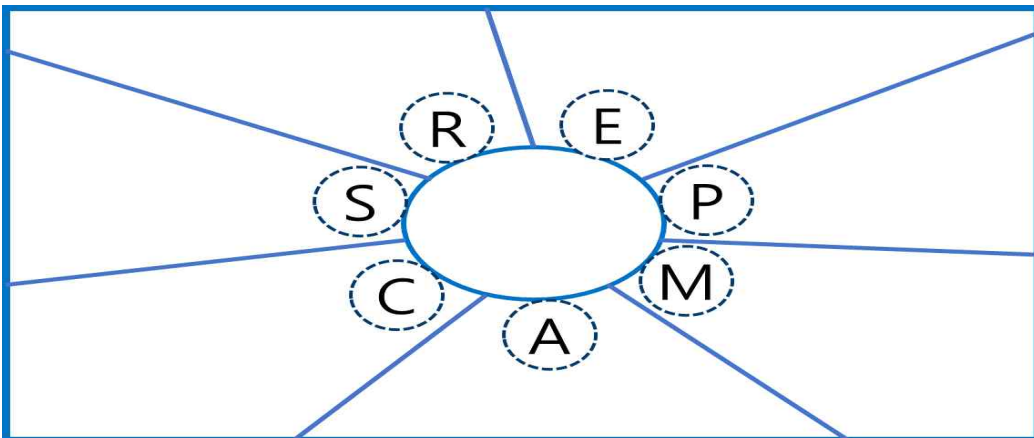
(R)뒤집으면?

3차시 교수·학습자료(학습지)

학습 주제	과학실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	3/10
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()			

1. 과학실에 있는 물건 중 사용할 때 불편했던 것들을 적어봅시다.

2. 위에 적은 물건 중 한 가지를 골라 스캬퍼(SCAMPER) 기법을 활용해 개선해 봅시다.



◆ 나만의 발명품 ()

4차시 교수·학습자료(PPT)

<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><페폼으로 만든 다용도 팔레트 물통></p>  <p>무게중심을 활용해 넘어지지 않고 물통, 팔레트, 도구를 올려 놓을 수 있는 기능이 모두 합쳐진 물통이며 페폼라스틱을 활용하여 만들음.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 정유경, 마성주</small></p>	<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><바닥 구구단 클라이밍></p>  <p>구구단을 외우기 어려워하는 학생들이 게임을 즐기면서 구구단을 외울 수 있도록 한 기구. 발판으로 숫자 카드를 밟거나 홀드를 잡으며 이동하여 점수를 얻음.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 이은솔, 대구필암초</small></p>
<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><덧셈 뿔셈 주판></p>  <p>받아올림과 받아내림을 이해하지 못해 수학을 어려워하는 학생들이 배우기 쉽고 조작하기 쉽게 주판형으로 만든 수학교구</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 서기람, 맥곡초</small></p>	<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><자동으로 닫히는 물티슈 뚜껑></p>  <p>사용 후 뚜껑을 잘 닫지 않아 사용하기 전에 말라서 버리는 물티슈가 많은데 자동으로 물티슈 뚜껑을 닫게 하여 물티슈가 마르는 것을 방지함.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 최예림, 대구세현초</small></p>
<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><훈민정음 사물함 거치대></p>  <p>사물함에 책을 세우면 넘어져서 다른 물건들을 넘어뜨려 사물함 안에 ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ 훈민정음 모양에 착안하여 거치대를 달아 사물함을 편리하게 정리하게 함.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 정다영, 단구초</small></p>	<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><바른 자세 등받이 조절되는 쓰러지지 않는 의자></p>  <p>교실 학생 의자는 높이나 좌석의 크기를 몇 단계 규격에만 맞게 조절할 수 있어 불편할 때가 있음. 바른 자세로 앉을 수 있게 등받이 각도가 조절되고 좌판의 크기가 조절되게 함.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 최현수, 은빛초</small></p>
<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><교실 책상 확장판></p>  <p>교실 책상에 확장할 수 있게 칸을 만들어 탈부착할 수 있게 하면 공간 확장판, 가림판, 시험볼 때는 칸막이, 책 읽을 때는 독서대, 자료를 전시하는 자료 게시대 이렇게 5가지 용도로 다양하게 활용</p> <p style="text-align: right;"><small>제37회 전국학생과학발명품경진대회, 이다연, 대성여중</small></p>	<p style="text-align: center;">교실 물건 관련 학생 발명품</p> <p style="text-align: center;"><바이러스 제로! 발로 여는 출입문></p>  <p>작동장치의 S극 자석과 문에 달린 S극 자석이 만나 문이 밀려나며 열리고, 아래 발구름판을 발로 살짝 밟으면 작동장치(왼쪽)가 위로 움직이며 문을 밀어 다시 닫히게 됨.</p> <p style="text-align: right;"><small>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 김민기, 동부초</small></p>

교실 물건 관련 학생 발명품

<자동잠금 필통>



필통의 뚜껑이 굴러가는 방향으로 힘을 받아 돌아가면서 자연스럽게 뚜껑이 닫히게 하여 떨어지더라도 뚜껑이 닫혀 필통 속 물건이 빠져나오지 않게 됨.

제42회 전국학생과학발명품경진대회, 김해운, 대구는공조

교실 물건 관련 학생 발명품

<색연필 케이스>



아랫 부분에 뚜껑을 하나 더 달아 짧은 색연필도 아래로 쉽게 꺼낼 수 있도록 함. 색연필 실을 자르는 커터를 케이스의 윗뚜껑에 달아 가위나 칼 없이 쉽게 자름.

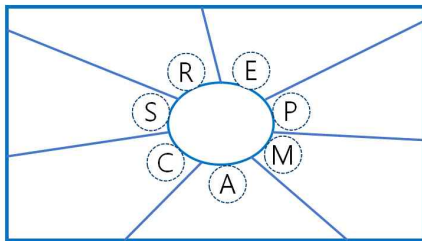
제30회 전국학생과학발명품경진대회, 김지영, 신재주조

공부할 문제

SCAMPER(스캠퍼) 기법을 적용하여 교실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.

교실 속 물건 탐색

- 교실 책상
- 교실 의자
- 칠판, 보드마카
- 사물함
- 우산꽂이
- 책가방
- 학용품-풀, 가위, 색연필, 필통
- 학습교구, 놀이도구



스캠퍼 적용-교실 사용 기구 개선

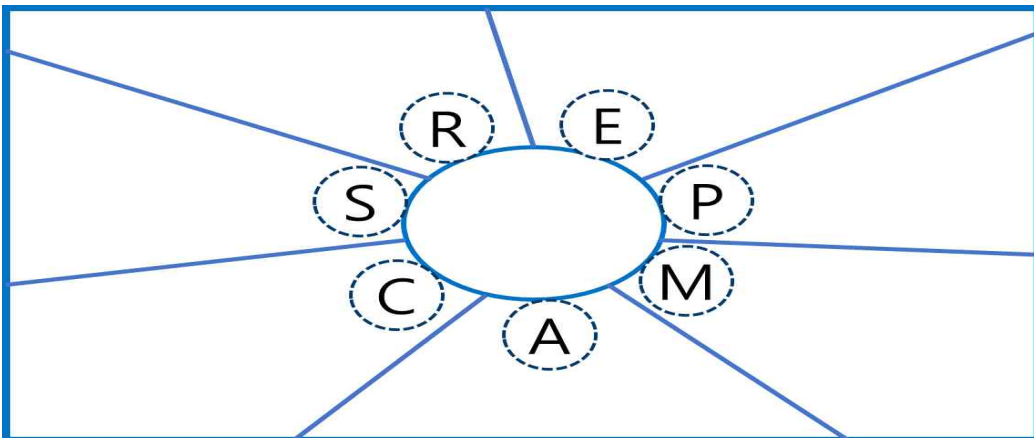
- (S) 대체하면?
- (C) 결합하면?
- (A) 적용/응용하면?
- (M) 변형, 확대, 축소하면?
- (P) 다른 용도로 사용하면?
- (E) 제거하면?
- (R) 뒤집으면?

4차시 교수·학습자료(학습지)

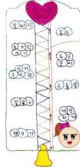
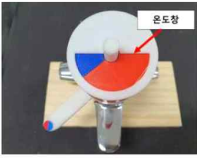

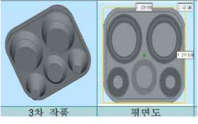


학습 주제	교실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	4/10
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()			

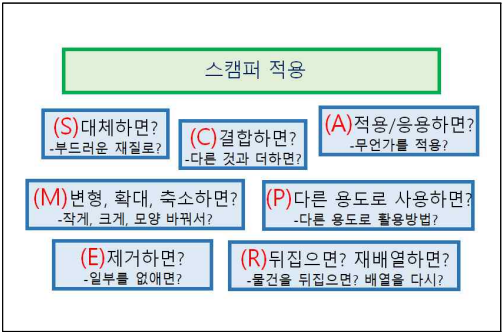
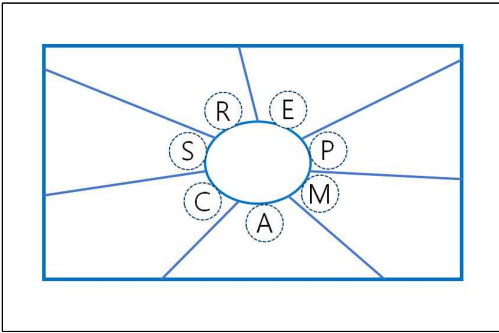
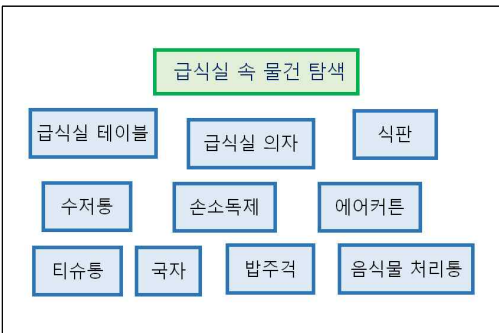
1. 교실에 있는 물건 중 사용할 때 불편했던 것들을 적어봅시다.

2. 위에 적은 물건 중 한 가지를 골라 스캬퍼(SCAMPER) 기법을 활용해 개선해 봅시다.



◆ 나만의 발명품 ()

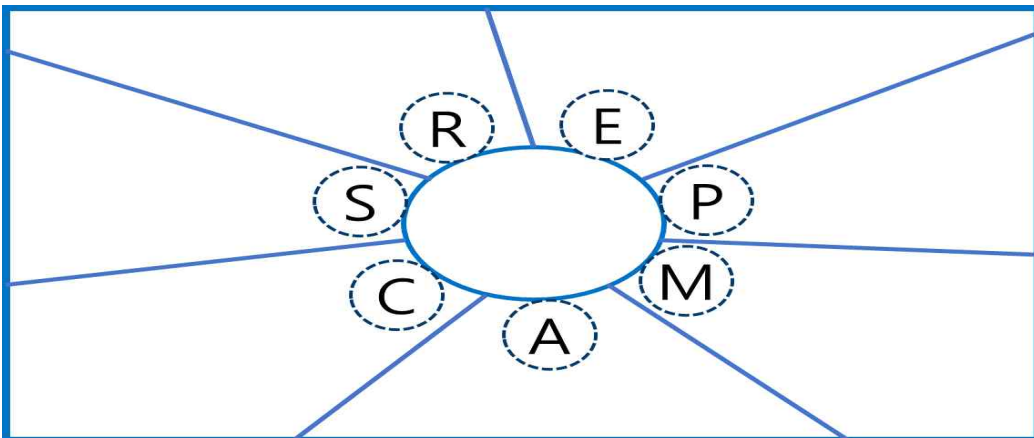
<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><손씻기 친구></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 아래에 있던 레드 모양 손잡이를 좌상표 모양을 따라 위로 올린다. 2 손잡이를 놓으면, 리그레그 감을 따라서 30초 동안 내려온다. 3 내려오면서 손의 어느 부위를 씻어야 하는지 알려준다. 4 리그레그의 레드 표시 30초가 끝나면, 풍소리가 나는 손씻기가 끝났다고 알려준다. <p>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 임소은, 대구인물부설초</p>	<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><easy온도조절수전></p> <p>온도창이 있어서 대략적인 온도를 알 수 있어 안전하게 사용할 수 있음.</p> <p>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 우윤지, 대구서동초</p>
<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><빗면을 이용한 위생적인 수저 디스펜서></p> <p>발판을 밟으면 빗면을 위용해 수저가 내려와 손잡이만 잡을 수 있도록 함</p> <p>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 임유진, 여울초</p>	<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><마지막 한 숟가락, 내가 도우미></p> <p>급식 시간 마지막 한 숟가락을 먹기 편하게 식판의 굵그릇, 밥그릇 칸을 기울여지게 함.</p> <p>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 진효주, 화진초</p>
<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><섞이지 않는 식판></p> <p>굵그릇없이 식판에 바로 국을 떠줄 때 국의 국물이 반찬, 밥쪽으로 넘어가는 것을 방지하기 위해 국 칸에 홈을 파서 국물이 흘러가게 함.</p> <p>제42회 전국학생과학발명품경진대회, 황수영, 서울사대부설중</p>	<p style="text-align: center;">급식실 관련 학생 발명품</p>  <p><편리한 급식실 오투기 국자></p> <p>급식실 큰 통에 국물에 국자를 넣어서 빠지는 상황을 방지하기 위해 국자 아랫부분에 무게 중심을 두어 항상 똑바로 서있게 하여 손잡이를 잡을 수 있음</p> <p>제21회 전국학생과학발명품경진대회, 조민경, 중남신명초</p>
<p style="text-align: center;">공부할 문제</p> <p>SCAMPER(스캠퍼) 기법을 적용하여 급식실에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.</p>	<p style="text-align: center;">급식실 속 물건 탐색</p> <p>* 급식실 물건, 기구 중 사용하면서 불편했던 점들을 생각해 봅시다.</p> <p>* 좀 더 편리하게 개선하면 좋을 아이디어를 생각해 봅시다.</p>








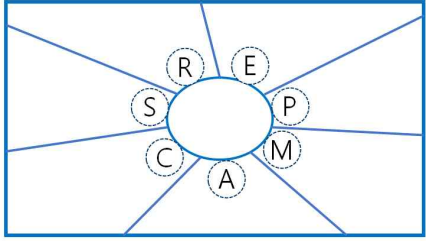
학습 주제	급식실에서 사용하는 기구 개선하기	차시	5/10
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()			

1. 급식실에 있는 물건 중 사용할 때 불편했던 것들을 적어봅시다.

2. 위에 적은 물건 중 한 가지를 골라 스캬퍼(SCAMPER) 기법을 활용해 개선해 봅시다.



◆ 나만의 발명품 ()

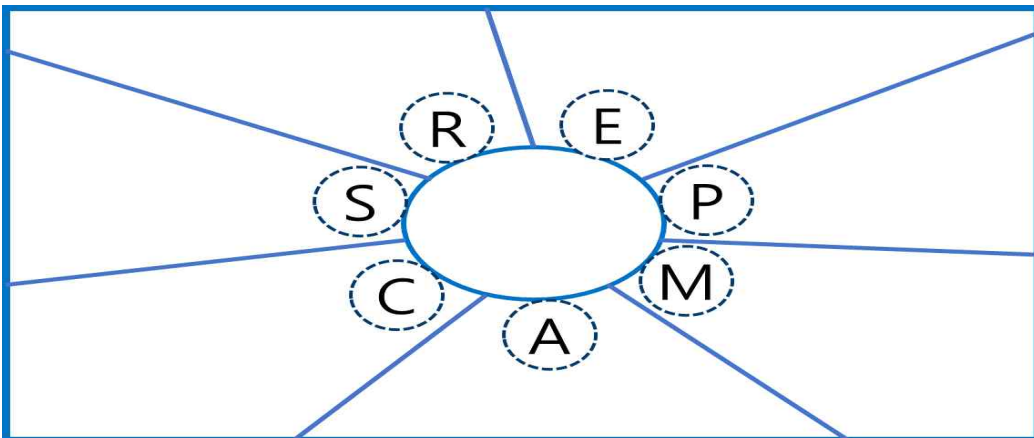
<p style="text-align: center;">도서관 관련 아이디어 물건</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>휴대용 가방걸이</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>이동형 독서 테이블</p>  </div> </div> <p style="font-size: small;">출처: https://blog.naver.com/dasein206/232339971467</p>	<p style="text-align: center;">책꽂이가 함께 있는 책상</p>  <p style="font-size: small;">출처: https://blog.naver.com/sarydon/130104426817</p>									
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>수면 베개</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>누워서 보는 책걸이</p>  </div> </div> <p style="font-size: small;">출처: https://blog.naver.com/appbelt/220084789594</p>	<p style="text-align: center;">공부할 문제</p> <p style="border: 1px solid orange; padding: 5px;">SCAMPER(스캬퍼) 기법을 적용하여 도서관에서 사용하는 기구를 개선하는 발명품을 설계해 보자.</p>									
<p style="text-align: center;">도서관 물건 개선</p> <p>* 도서관 물건, 기구 중 사용하면서 불편했던 점들을 생각해 봅시다.</p> <p>* 좀 더 편리하게 개선하면 좋을 아이디어를 생각해 봅시다.</p>	<p style="text-align: center;">도서관 속 물건 탐색</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>북마크</td> <td>독서대</td> <td>책꽂이</td> </tr> <tr> <td>책상</td> <td>의자</td> <td>?</td> </tr> </table>	북마크	독서대	책꽂이	책상	의자	?			
북마크	독서대	책꽂이								
책상	의자	?								
	<p style="text-align: center;">스캬퍼 적용</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (S) 대체하면? - 재질을 바꾸면? </td> <td style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (C) 결합하면? - 다른 것과 합쳐서? </td> <td style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (A) 적용/응용하면? - 무언가를 적용? 응용? </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (M) 변형, 확대, 축소하면? - 작게, 모양 바꿔서 </td> <td colspan="2" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (P) 다른 용도로 사용하면? - 다른 용도로 활용? </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (E) 제거하면? - 일부를 없애면? </td> <td colspan="2" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> (R) 뒤집으면? 재배열하면? - 뒤집어서? 다시 배열? </td> </tr> </table>	(S) 대체하면? - 재질을 바꾸면?	(C) 결합하면? - 다른 것과 합쳐서?	(A) 적용/응용하면? - 무언가를 적용? 응용?	(M) 변형, 확대, 축소하면? - 작게, 모양 바꿔서	(P) 다른 용도로 사용하면? - 다른 용도로 활용?		(E) 제거하면? - 일부를 없애면?	(R) 뒤집으면? 재배열하면? - 뒤집어서? 다시 배열?	
(S) 대체하면? - 재질을 바꾸면?	(C) 결합하면? - 다른 것과 합쳐서?	(A) 적용/응용하면? - 무언가를 적용? 응용?								
(M) 변형, 확대, 축소하면? - 작게, 모양 바꿔서	(P) 다른 용도로 사용하면? - 다른 용도로 활용?									
(E) 제거하면? - 일부를 없애면?	(R) 뒤집으면? 재배열하면? - 뒤집어서? 다시 배열?									

6차시 교수·학습자료(학습지)

학습 주제	도서관에서 사용하는 기구 개선하기	차시	4/10
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()			

1. 도서관에 있는 물건 중 사용할 때 불편했던 것들을 적어봅시다.

2. 위에 적은 물건 중 한 가지를 골라 스캬퍼(SCAMPER) 기법을 활용해 개선해 봅시다.



◆ 나만의 발명품 ()

7차시 교수·학습자료(학습지)

학습 주제	나만의 발명품 만들기 계획 세우기	차시	7/10														
()초등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 ()																	
<p>1. 내가 생각한 학교 공간 속 나만의 발명품은 무엇이었나요?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 60px; vertical-align: top;"><과학실></td> <td style="width: 50%; height: 60px; vertical-align: top;"><교실></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 60px; vertical-align: top;"><급식실></td> <td style="width: 50%; height: 60px; vertical-align: top;"><도서관></td> </tr> </table>				<과학실>	<교실>	<급식실>	<도서관>										
<과학실>	<교실>																
<급식실>	<도서관>																
<p>2. 내가 생각한 발명품 중 모형으로 만들고 싶은 물건 1가지를 정하고 계획을 세워 봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">◆ 나만의 발명품</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">◆ 고른 이유</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">◆ 준비물</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">학교</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>개별</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">◆ 설계도 -발명품을 스케치하고 간단히 설명 쓰기</td> <td></td> </tr> </table>				◆ 나만의 발명품		◆ 고른 이유		◆ 준비물	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">학교</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>개별</td> <td></td> </tr> </table>		학교			개별		◆ 설계도 -발명품을 스케치하고 간단히 설명 쓰기	
◆ 나만의 발명품																	
◆ 고른 이유																	
◆ 준비물	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">학교</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>개별</td> <td></td> </tr> </table>		학교			개별											
	학교																
	개별																
◆ 설계도 -발명품을 스케치하고 간단히 설명 쓰기																	

[부록 3] 초등학생의 발명태도 검사지

아래의 문항을 잘 읽고 각 문항에 대하여 해당되는 것에 0표를 해 주십시오.

학년: 반: 이름: 성별: 남/여

문항	설문	절대로 아니다 1	아니다 2	보통 이다 3	그렇다 4	정말 그렇다 5
1	나중에 발명과 관련된 분야에서 일하고 싶다.	1	2	3	4	5
2	학교에 발명반과 같은 발명 관련 활동반이 있다면 참여하고 싶다.	1	2	3	4	5
3	일상 생활에서 발명에 관심이 많다.	1	2	3	4	5
4	학교에서 발명에 대해 더 많이 배우고 싶다.	1	2	3	4	5
5	장차 발명과 관련된 직업을 선택하고 싶다.	1	2	3	4	5
6	학교에서 발명 과목이 생기면 즐겁게 배울 것이다.	1	2	3	4	5
7	발명의 세계에 관해 더욱 많이 알고 싶다.	1	2	3	4	5
8	학교에서 발명교육 시간을 늘렸으면 좋겠다.	1	2	3	4	5
9	발명 활동은 나에게 새로운 생각을 하게 한다.	1	2	3	4	5
10	발명은 사람들에게 새로운 생각을 하게 한다.	1	2	3	4	5
11	발명을 하게 되면 상상력을 활용할 기회가 많이 생긴다.	1	2	3	4	5
12	평소에 발명과 관련된 이야기를 읽는 것이 재미있다.	1	2	3	4	5
13	내가 발명에 대해 관심만 가진다면 많은 발명을 할 수 있다.	1	2	3	4	5
14	발명이나 공작을 할 때 기분이 좋다.	1	2	3	4	5
15	나는 새로운 물건에 호기심이 많다.	1	2	3	4	5
16	물건을 살 때는 아이디어가 기발한 제품을 골라 산다.	1	2	3	4	5
17	발명에 대해 자신감이 있다.	1	2	3	4	5

문 항	설문	절대로 아니다 1	아니다 2	보통 이다 3	그렇다 4	정말 그렇다 5
18	발명에 성공한 사례에 대해 들으면 행복하다.	1	2	3	4	5
19	발명은 우리 경제 발전에 큰 도움을 준다.	1	2	3	4	5
20	발명은 우리 생활에 있어서 매우 중요하다.	1	2	3	4	5
21	발명은 모든 사람에게 필요하다.	1	2	3	4	5
22	발명은 우리 생활을 이전보다 더 좋게 만든다.	1	2	3	4	5
23	발명은 쓸모 있는 물건을 더 많이 만들게 해 준다.	1	2	3	4	5
24	발명은 우리 생활에 큰 영향을 준다.	1	2	3	4	5
25	발명은 우리나라 경제발전에 매우 중요한 역할을 한다.	1	2	3	4	5
26	발명은 우리나라의 경제발전에 많은 도움이 되고 있다.	1	2	3	4	5
27	발명과 관련된 직업에서 일하려면 새로운 것을 받아들여야 한다.	1	2	3	4	5
28	발명과 관련된 일은 단순하지 않다고 생각한다.	1	2	3	4	5
29	새로운 제품이 나오면 즉시 그 제품에 대해 알고 싶다.	1	2	3	4	5
30	제품이 어떻게 작동하는지 알아보기 위해 가끔 분해한다.	1	2	3	4	5
31	우수한 발명품이 개발될 때마다 발명이 하고 싶어진다.	1	2	3	4	5
32	나는 공작 활동을 할 때 재미있다.	1	2	3	4	5
33	발명이나 공작을 하고 있을 때 마음이 편안한다.	1	2	3	4	5
34	시간이 날 때 나는 주로 발명을 한다.	1	2	3	4	5
35	시간이 날 때 발명에 대한 고민을 한다.	1	2	3	4	5