출품번호
1089

제41회 전국학생과학발명품경진대회
학생작품지도논문연구대회

신발정리용 현관매트에 관한 탐구 지도

2019. 7. 26.

출품분야	초

목 차

Ⅰ. 지도동기 및 목적 ····· 1

Ⅱ. 발명지도 이론적 배경 ····· 2

Ⅲ. 지도 준비 및 설계 ····· 3

Ⅳ. 신발정리용 현관매트 준비 및 지도 ····· 6

Ⅴ. 지도내용 및 결과 ····· 10

프로젝트 1. 신발정리용 현관매트 작품 설계 지도 ····· 10

[과제 1] 현관매트의 무게 측정 지도 ····· 10

[과제 2] 작품원안 설계 지도 ····· 12

프로젝트 2. 신발정리용 현관매트 제작 지도 ····· 13

[과제 1] 1차 작품제작 ····· 13

[과제 2] 2차 작품제작 ····· 14

[과제 3] 3차 작품제작 ····· 15

[과제 4] 4차 작품제작 ····· 17

[과제 5] 5차 작품제작 ····· 19

Ⅵ. 지도를 통해 학생들이 알게 된 결론 ····· 21

Ⅷ. 탐구지도 결과 및 느낀 점 ····· 22

Ⅰ. 지도 동기 및 목적

1. 지도 동기

가. 생활 속의 작은 불편함

가족과 함께 맛있는 삼겹살을 먹으로 가는 날이었다. 어느 때와 마찬가지였겠지만 그 날은 유독 신발을 벗는 매트에 신발을 벗을 틈이 없었다. 그 이유인즉 신발장이 있었으면 신발장에 넣으면 되는데 신발을 벗을 장소는 넉넉하였지만 신발이 아무렇게 벗어져 있고 모두 흐트러져 있어 내 신발을 가지런히 벗어놓기가 마땅치 않았다.

우리가 생활을 하다 보면 신발을 벗고 실내로 들어가야 하는 상황은 정말 하루에도 몇 번씩 접하곤 하지만 신발을 벗고 들어야가 하는 상황이 되면 '신발을 어디에 벗어야 하지?' 또는 '신발이 너무 흐트러져 있어 지져 분한데...~' 라는 생각을 누구라도 가져봤을 것이다. 또 신발장이 가득 차있다면 할 수없이 신발을 벗어야 하는 곳에 벗어야 하는데 정리가 되지 않아 지져 분하고 내 신발을 간혹 찾기가 어려울 때가 많다.

신발이 정리되어 있지 않고 흐트려져 있음.	나올 때 자기 신발을 바로 찾지 못함.

그래서 몇 가지 의문점이 들었다.

1. 신발장이 없다면 신발을 신발매트에 가지런히 정리할 방법이 없을까?

2. 신발이 흐트러지지 않고 신발짝이 바르게 놓여 있고, 나올 때 바로 신을 수 있는 방법은 없을까?

2. 지도 목적

가. 신발을 벗고 실내에 들어갈 때 신발을 정리하는 불편함이 없어야 한다.

나. 누구나 신발을 벗을 때 본 발명품으로 인해 신발 벗기가 편해야 한다.

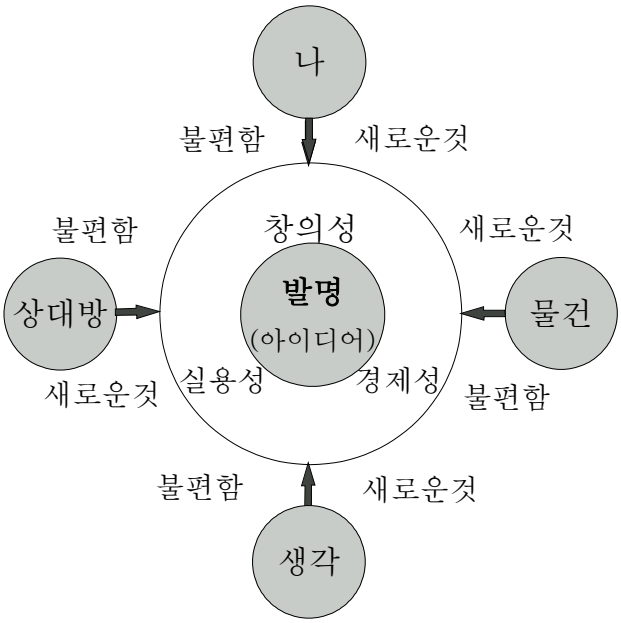
다. 자기 짝을 바로 찾을 수 있도록 신발이 흐트러지지 않아야 하며 신을 때도 바로 신을 수 있도록 제작한다.

Ⅱ. 발명지도 이론적 배경

1. 발명과정

아이디어는 혼자서도 생각할 수 있고 또 몇 명의 그룹으로 이루어진 분임 토의에서도 생각할 수도 있다. 그러나 어떤 경우라도 시작을 해야 얻을 수 있는 것이고, 메모를 해야 사라지지 않는다.

발명은 어떤 과정을 거쳐 우리 곁에 나타나는지 그 창출과정은 이렇다.



발명을 창출하기 위해서는 문제를 인식해야 하고 그 문제의 해결을 위해 노력해야 하며 또 그 노력의 결실이 가능성이 있는지를 검토해 보아야 할 것이다.

다시 정리하여 순서를 알아보면

첫째: 문제 설정 ➡ 자기 생활 주변 관찰을 통한 문제점 찾기
둘째: 자료 조사 ➡ 발명품과 비슷한 물건 수집, 실용적인 것 간추리기
셋째: 아이디어 착상 ➡ 발명기법을 적용한 새롭고 기발한 아이디어 찾기
넷째: 선행기술조사 ➡ 특허청 정보검색자료를 이용 선행기술을 조사하기
다섯째: 실제 실험 제작 ➡ 여러 가지 재료를 활용하여 실험 제작해 보기
여섯째: 권리획득 ➡ 특허청에 출원하여 자신의 권리 확보하기
일곱째 : 상품성 검토 ➡ 모양과 형상을 예쁘고 쓸모 있게 다듬어 완성하기

2. 발명기법

발명 기법	발명 기법의 내용	발명품 예
더해(+) 보라.	·이미 나온 물건에 다른 기능을 더하여 발명품이 되게 하는 방법	렌즈+렌즈= 현미경
	·서로 다른 물건의 기능을 합친 발명	연필+지우개= 지우개 달린 연필
빼(-) 보라.	·어떤 물건에서 모양이나 재료,기능의 일부를 빼는 발명	전화기-전선= 무선 전화기
	·재료를 절감하거나 모양이 단순해지면서 제 기능에는 변함이 없어야 함	
모양을 바꿔보라.	·물건을 만드는 모양를 바꾸어 만드는 발명	일반 빨대→주름 빨대
	·어울리지 않는 엉뚱한 재료를 사용해서 아이디어를 얻을 수 도 있음	
반대로 생각해 보라	·어떤 물건을 반대로 해서 만드는 발명	벙어리 장갑(손)- 양말(발)
	·모양, 방향, 성질 등을 반대(거꾸)로 바꾸는 방법	
용도을 바꾸어 보라.	·A에 이용된 아이디어를 B에 적용하는 방법	주전자-물뿌리개

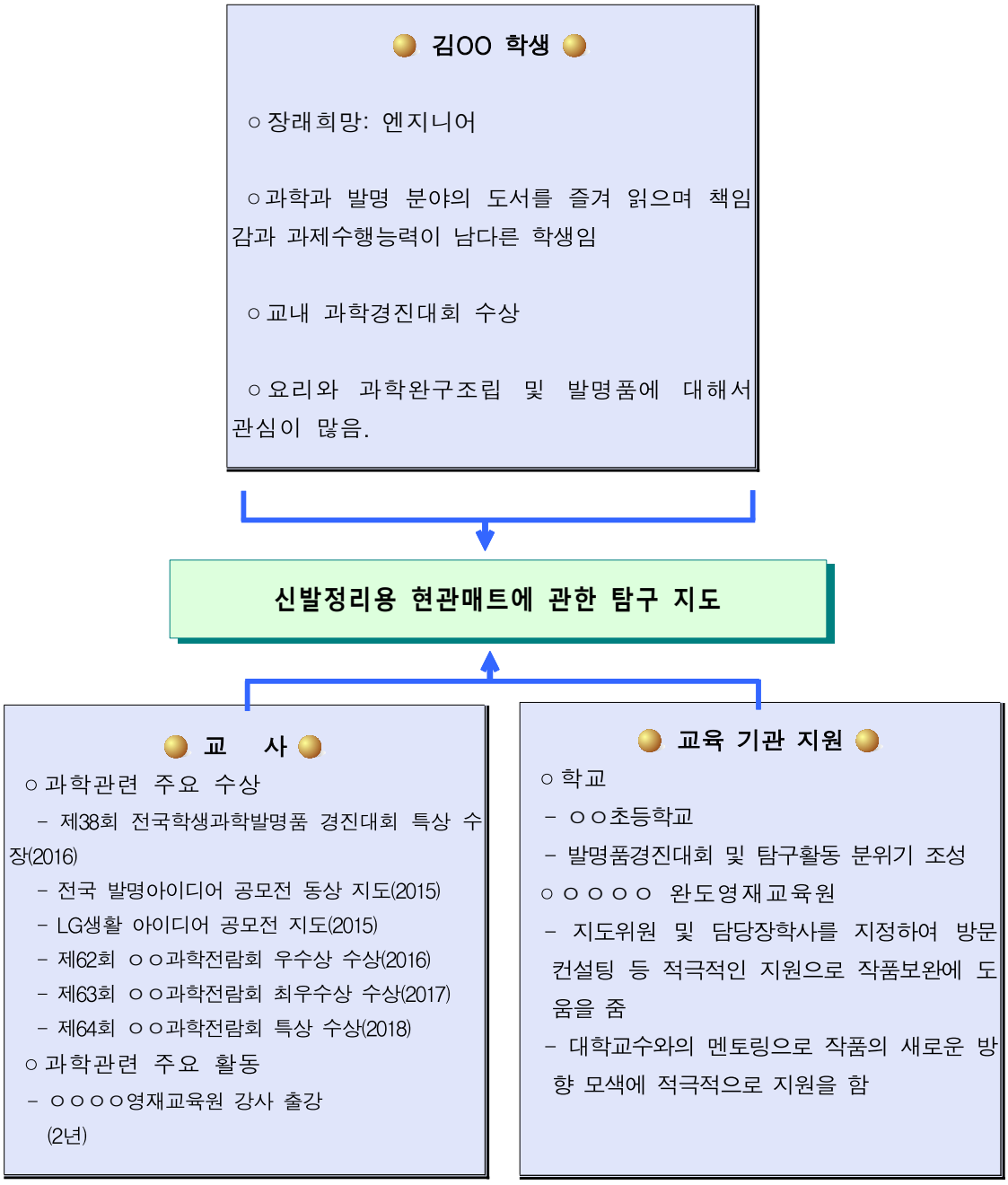
3. 탐구활동에서 교사의 역할

여러 문헌을 통한 종합적 내용과 학교 현장에서의 경험으로 비추어 볼 때 과학적 태도와 과학학업 성적과의 관련성은 크지 않다. 그러나 과학적 지식을 많이 쌓은 학생일수록 성장과정에서 습득된 과학적 사고 및 논리적 사고력이 발달하여 높은 과학학업 성취를 보이는 것으로 보인다. 이에 과학적 탐구과정에 의한 탐구활동을 진행하기 위해서는 과제와 관련된 과학 지식을 끊임없이 그 과정에 적용시키고 검토해야 한다. 경우에 따라서 특정한 탐구요소가 사용되는 경우도 있겠지만, 대부분의 탐구활동은 여러 가지 과학적 탐구요소가 복합적으로 적용되므로 그 활동에 적절한 여러 탐구과정을 함께 지도하는 것이 바람직하다.

Ⅲ. 지도 준비 및 설계

1. 지도관련 상황

학생과학발명품경진대회를 통하여 학생이 탐구 문제를 해결할 수 있도록 지도하는 데에 있어서 탐구 주체자인 학생의 활동과 교사 및 학부모의 지원 그리고 교육기관의 지원이 함께 조화를 이루어야 한다고 생각한다. 본 탐구활동 지도를 위한 관련 상황은 다음과 같다.



2. 선행탐구활동 자료조사

신발정리용 현관매트에 대해서 학술지, 국립중앙과학관, 인터넷에서 검색해 보게 하였다.

<표 1> 앞선 탐구활동 자료 지도내용

구분	탐구 내용	탐구자	비고
국내 학술지	없 음		
과학전람회	없 음		
선행자료에서 얻은 시사점	인터넷포털 사이트, 학술지, 전국과학전람회와 국회도서관 및 교보문고 등을 검색하였으나 **신발정리용 현관매트에 대한 논문자료는 전혀 찾아 볼 수 없었다.** 학생이 탐구한 신발정리용 현관매트 사용, 특성, 학생들의 신발정리와 일상생활에서의 사용 관계, 실용성과의 관계 등을 최초로 탐구해서 밝히는 것은 일상생활에서의 불편함을 낮춘다는 점에서 가치가 있어 중요한 일이라 생각되어 지도의욕이 생겼다.		

3. 탐구활동 지도대상, 지도내용 및 일정

가. 지도 기간 : 2018년 10월 ~ 2019년 6월

나. 지도 내용 및 일정 : 지도 내용 및 지도 일정은 <표 2>와 같다.

다. 지도 대상: ㅇㅇ초등학교 학생1명

<표 2> 지도내용 및 지도일정

단계	지도 내용	지도 일정
탐구준비	동기유발 및 탐구사전지도	2018년10월~2018년 11월
	탐구계획 수립	2018년 12월~2019년 3월
탐구추진	현관매트 관련한 물건 사용용도 조사	2018년 12월~2019년 1월
	현관매트 사용요령, 불편함 찾기	2018년 12월~2019년 1월
	현관매트 특징 관찰지도	2019년 1월~2019년 3월
	현관매트 자주 사용되는 곳 파악	2018년 12월~2019년 1월
	신발과 현관매트 관계 탐구	2018년 12월~2019년 5월
	지역대회 참가 준비	2019년 3월~2019년 4월
탐구정리	실험 자료 정리 지도(ㅇㅇ대회 준비)	2019년 4월~

4. 지도의 중점과제 선정

사전탐구활동: 신발을 흐트러지지 않게 정리할 방법은 없을까?

의문점1: 현관매트는 어떤 용도로 사용될까?

의문점2: 신발을 정리정돈 할 수 있는 쉬운 방법은 무엇일까?

의문점3: 신발과 현관매트를 더하기 발명하면 어떨까?

Ⅳ. 신발정리용 현관매트 준비 및 지도

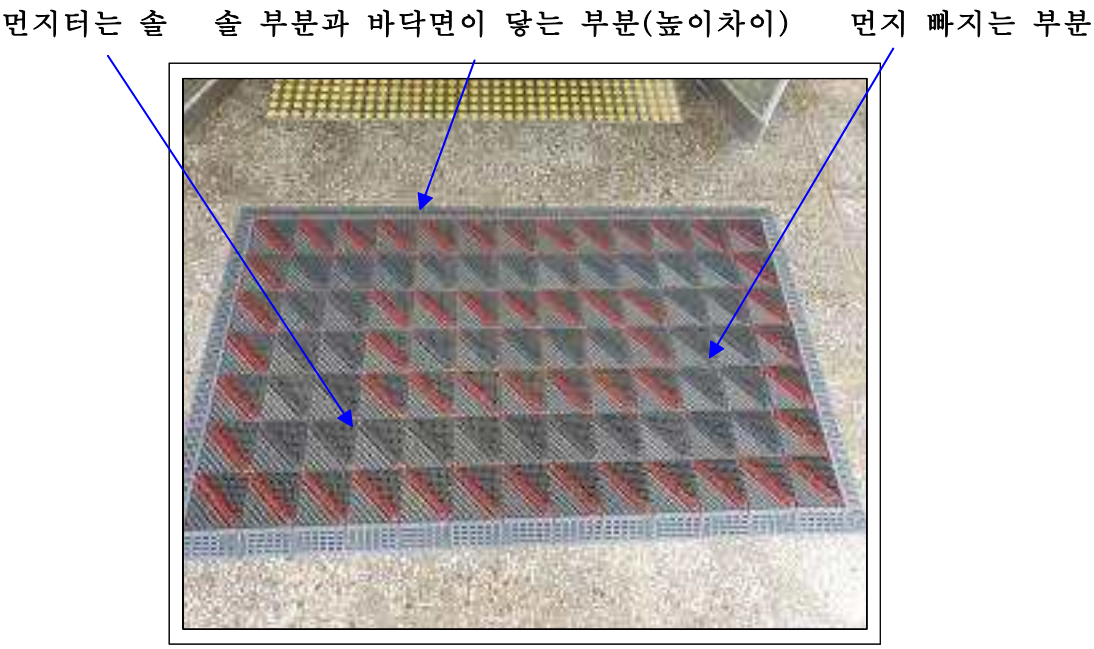
1. 학생들이 사용하는 책상 탐구 지도

가. 지도 방법

외부 형태를 알아보기 현재 사용되고 있는 생활 속 현관매트를 직접 각 부분별로 관찰하도록 한다.

나. 지도 내용

외부 형태를 관찰한 결과는 [그림 1]와 같다.



[그림 1] 현관매트의 외부 모습

지 도 결 과

· 외부 형태를 관찰한 결과 학교에서 사용한 신발매트의 길이는 200 cm 였으며, 신발매트의 높이는 4cm 였다. 그리고 신발매트 위쪽 부분에는 신발에 먼지가 있으면 먼지를 털 수 있도록 하는 작은 솔들이 부착이 되어 있었다. 그리고 신발매트의 무게는 평균 13.5kg 이었다.

· 신발매트가 바닥면과 미끄러지지 않게 바닥면에는 고무재질로 되어 있어 물기가 있어도 미끄러지지 않게 되어 있었다.

2. 선행 작품 분석 탐구 지도

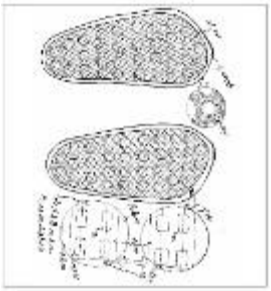
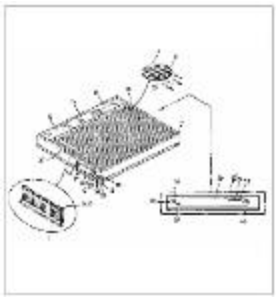
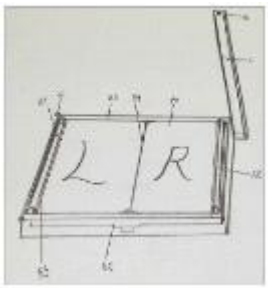
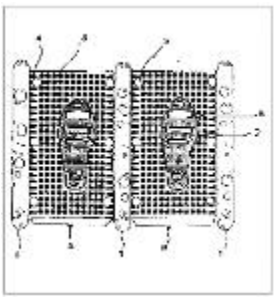
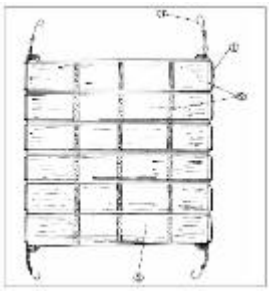
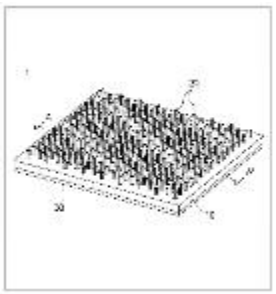
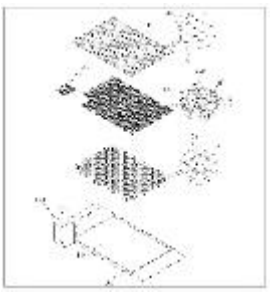
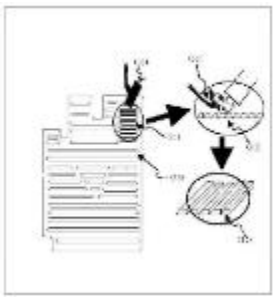
가. 신발매트, 신발정리와 관련한 발명품 검색 지도

1) 키프리스 검색 작업

키프리스 자유검색에서 <신발매트>, <신발정리>검색어로 검색한 결과 약 <신발매트>154건, <신발정리>762여점의 작품들이 검색되었다. 검색 결과를 바탕으로 특징과 장단점을 찾아 분석해 보았다.

- ♣ 입체인체공학 착탈식 윤각형 입체천연옥 참숯신발매트
- ♣ 매트형 신방창자동세척장치
- ♣ 반자동식 롤로 장치를 이용한 신발세척 매트
- ♣ 이물질제거 성능이 우수한 신발용 매트
- ♣ 자동차용 신발 건조 매트
- ♣ 신발털이용 매트
- ♣ 매트식 신발 먼지 제거장치
- ♣ 신발 뒤축 지지대가 부착된 자동차용 매트

< 검색결과를 통해 작품 분석 >

작품명	작품사진	작품명	작품사진
입체인체공학 착탈식 윤각형 입체천연옥 참숯신발매트		매트형 신방창자동세척장치	
반자동식 롤로장치를 이용한 신발세척매트		이물질제거성능이 우수한 신발용매트	
자동차용 신발건조 매트		신발털이용 매트	
매트식 신발 먼지 제거장치		신발 뒤축 지지대가 부착된 자동차용 매트	

- 기존 작품을 분석할 결과 <신발매트>, <신발정리>에 관련된 작품은 많은 것으로 검색이 되었다. 그리고 검색된 작품들은 모두 신발매트가 신발 밑바닥에 따라 붙어온 먼지를 어떻게, 얼마나, 깨끗하게 제거할 수 있는지에 관한 작품들이었다. 하지만 신발이 흐트러지지 않고 정리할 수 있는 신발매트 작품은 어디에도 없었다.

그래서 **신발을 신발매트에 벗을 때 신발이 흐트러지지 않고 한번에 정리할 수 있으며 실내에서 다시 나올 때 신발을 바로 신을 수 있도록 하는 신발매트 작품을** 생각하게 되었다.

2) 국립중앙과학관 발명품경진대회 작품 검색

가) 국립중앙과학관 전국학생발명품경진대회에 출품된 작품 중 '신발매트'에 관한 작품은 '0'건으로 한 작품도 없었다.

나) 국립중앙과학관 전국학생발명품경진대회에 출품된 작품 중 '신발'에 관한 작품은 65건으로 검색되어 분석하였다.

- 발명품 경진대회에서 '신발매트'으로 검색해본 결과 0건의 작품이 검색되었다. 그리고 '신발'로 검색해본 결과 65건의 작품이 검색되었다.

기존작품들의 목적은 학생들이 신발을 관리하기 편안하도록 신발 모양 유지하기, 신발 주머니, 신발 바닥의 먼지를 제거할 수 있는 장치들이 대부분이지 신발매트에서 신발을 정리할 수 있는 작품은 찾아볼 수 없었다.

이상의 작품들을 검색해본 결과 모든 작품들이 신발의 모양을 유지하거나, 신발의 먼지를 제거하여 신발을 깨끗하게 유지할 수 있도록 하는 작품들이었지 실제로 신발을 벗고 들어갔을 때 신발이 흐트러지지 않고 정리하거나 정돈되어 있는 신발 매트 작품은 한 작품도 찾아볼 수 없었다.

그래서 신발을 벗고 실내에 들어 가는 경우 신발을 벗을 때 **신발을 마구잡이로 벗지 않게끔 신발 정리를 유도**하거나, 신발 매트에서 신발이 정리되어 지고 **실내에서 나올 때 한번에 신을 수 있도록 하는 현관매트 장치**를 생각하게 되었다.

Ⅴ. 지도 내용 및 결과

프로젝트 1. 현관매트 작품 설계 지도

1 현관매트의 무게 측정

가. 탐구 방법

1) 현재 사용되고 있는 현관매트가 어떤 종류인지 지역, 장소별로 조사하여 사용되고 있는 신발매트를 조사한다.

2) 현관매트의 무게를 측정하기 위해 저울을 이용하여 종류에 따른 현관매트의 무게를 측정하여 본다.

나. 탐구 내용

사용되고 있는 현관매트를 종류별로 확보하여 무게를 측정하여 보고 무게에 따른 차이점을 살펴본다.

현관매트의 종류를 조사한 결과 종류가 다양하나 그 중에서 3가지만 선택하여 관찰하기로 하였다.

현관매트1	**현관매트2**	**현관매트3**

[그림 2] 사용되고 있는 현관매트의 종류

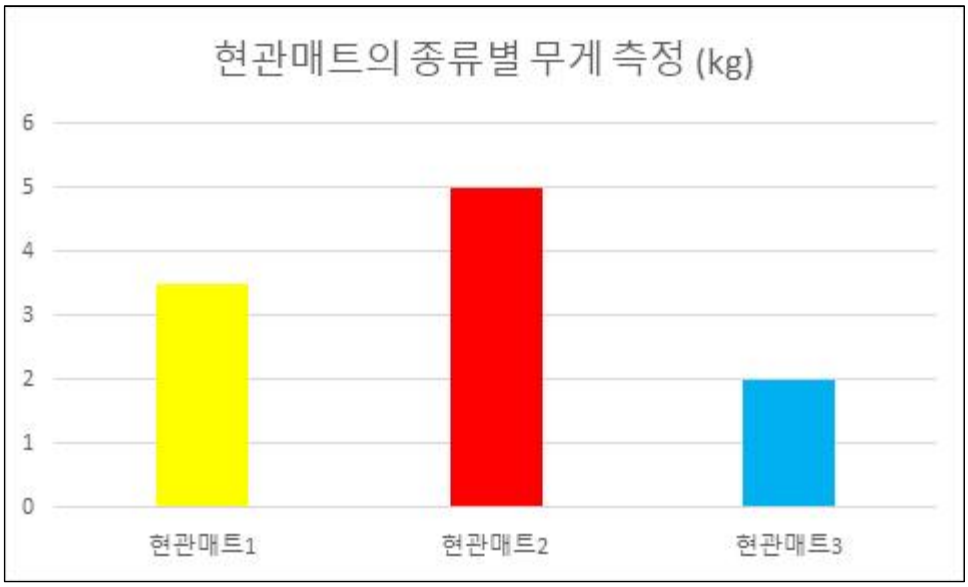
현재 사용되고 있는 현관매트의 무게를 측정하여 본다.

현관매트1	**현관매트2**	**현관매트3**

[그림 3] 현관매트의 무게 측정 장면

종류	현관매트1	현관매트2	현관매트3
무 게 (kg)	3.5	5	2

<표 1> 현관매트의 무게 측정(단위: kg)



이처럼 3종류 신발매트가 가장 많이 사용되고 있었다. 신발매트는 실외에서 실내로 들어갈 때 신발 바닥에 있는 먼지를 털기위한 용도로 있거나, 신발매트가 정해진 위치에 있음으로 인해 그 곳에 신발을 벗어 가지런히 정리정돈함에 목적이 있다. 신발매트를 관찰한 결과 신발매트 바닥에 고무재질로 되어 있어 바닥과 밀착되어 있어 잘 미끄러지지 않았다. 그리고 그 무게 또한 바람에 날아가거나 밀었을 때 잘 밀리지 않을 정도의 무게를 가지고 있었다.

하지만 신발매트 위에 신발을 벗었을 때 신발을 정리할 수 있는 기능은 따로 되어 있지 않아 신발 정리정돈은 할 수 없는 상황이었다.

지도 결과

· 현재 사용되고 있는 신발매트의 무게를 측정한 결과 가장 무거운 신발매트는 5kg, 가장 가벼운 신발매의 무게는 3.5kg이었다. 또한 신발매트의 바닥에는 고무재질로 되어 있어 미끄럽지 않게 해주는 기능도 관찰하였다. 또한 위쪽에 솔이 있어 실외에서 신발바닥에 있는 먼지 또한 털어주는 기능도 있었다.

하지만 **본 발명품에서 추구하는 신발정리 정돈 기능은 어떤 신발매트에서도 찾아볼 수 가 없었다.**

2 작품원안 설계 지도

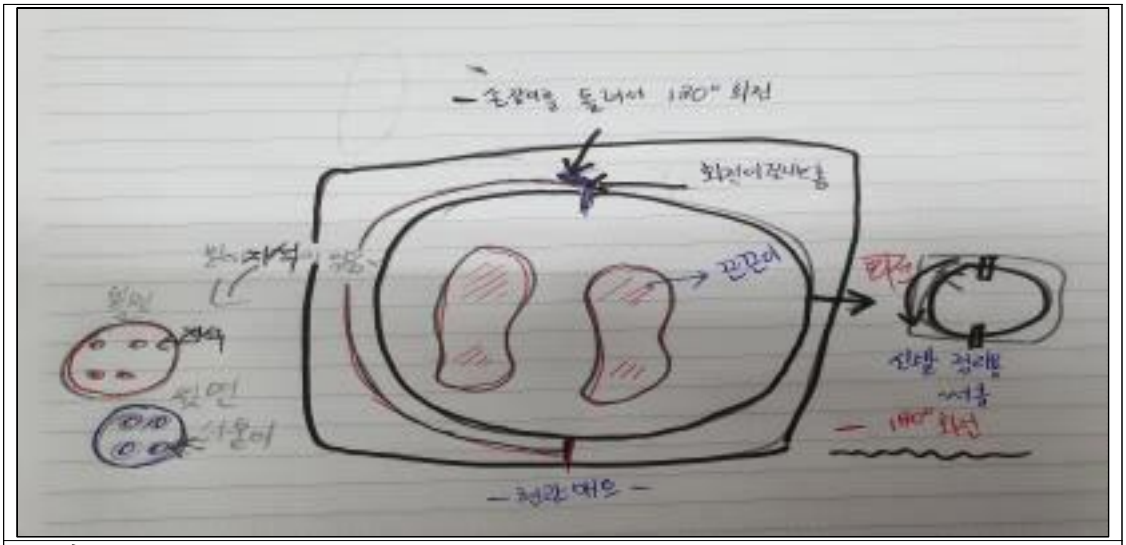
가. 탐구 방법

신발매트의 기능은 신발에 먼지나 물기가 묻었을 경우 조금이라도 털기위한 용도 이다. 하지만 신발매트에 그런 기능과 더불어 신발을 정리정돈 까지 할 수 있는 기능이 있다면 어떻까 탐구를 하게 되었다.

나. 탐구 내용

그래서 **신발매트에 신발을 흐트러짐 없이 정리정돈** 할 수 있으면서 **실내에서 실외로 나올 때 신발을 바로 신을 수 있는 작품**을 생각하게 되었다.

1) 작품원안 아이디어 전체 도면



1. 재료 : 신발매트, 자석, 테옆 스프링

2. 과학적 원리 : 현관매트 회전축(중앙의 굵은 기둥)이 되는 중앙 내부에서 테옆 스프링을 장착(달아서)하여서 그것을 작동(운동)시키면, 단순한 구조로 만들어진 톱니(기아)가 연동(연결) 되어있어서 발판을 서서히 회전시키면 거기에 딸린 기아에 연결된 신발매트와 발판이 회전에 따라서 180도 상, 하 작용을 하는 것입니다.

3. 기능 : 신발매트에 본 발명품을 두어 신발이 흐트러짐 없이 정리정돈 할 수 있게 하고 실내에서 실외로 나올 때 바른 방향에서 신발을 신을 수 있도록 함.

4. 발명아이디어 독창성 : 기존 신발매트는 신발의 먼지나 물기만 털어주는 용도 였다면 본 발명품은 신발매트에서 신발을 정리정돈 할 수 있고, 신발이 흐트러짐이 없어서 언제, 어디에서나 신발의 짝을 한번에 찾을 수 있고 바로 신을 수 있는 장점이 있다.

지도 한 점

신발매트 디자인 하여 보니 기본 신발매트에 더하기 발명을 하여 신발매트에서 신발정리정돈, 내신발 짝 바로 찾기, 실내에서 실외로 나올 때 한번에 바로 신기 등 편리한 점이 너무 많을 거라 생각을 하였다.

지도 1 1차 작품제작 지도

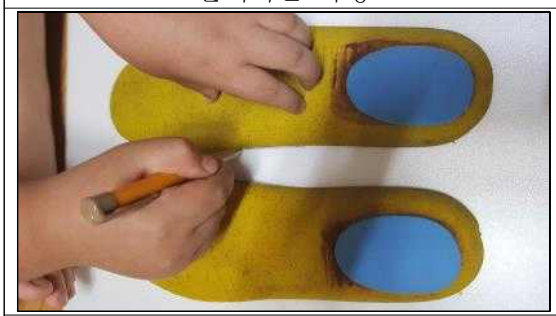
가. 제작 지도 방법

1) 현관매트에 신발을 벗었을 때 신발이 흐트러지지 않도록 하는데 목적이 있다.
2) 신발을 따로 정리 정돈할 필요가 없게 하도록 제작한다.
3) 현관매트의 기본 기능은 간직한 채 더하기 발명을 하도록 한다.

나. 제작 내용 지도

현관매트에 신발을 벗을 수 있도록 유도하는 신발모양을 그려주고 꼭 거기에 신발을 벗어야 하는 구나 라는 생각을 가지게 한다. 그리고 신발 모양에 끈적이를 두어 신발이 흐트러지지 않도록 한다. 끈적이는 신발이 흐트러지지 않을 정도로 하고 쉽게 세척할 수 있도록 한다.

1) 제작과정

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>준비하는 과정</td><td>끈적이를 현관매트에 부착</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>제작 모습(정면)</td><td>제작모습(밑면)</td></tr>
</table>

[그림 4] 1차 작품제작 장면

2) 작동원리

- 현관매트에 신발모양의 끈적이를 두어 신발을 벗었을 때 도망가지 않고 흐트러지지 않도록 한다.
- 끈적이가 너무 강하지 않아 신발을 신고 나갈 때 거부감이 없도록 한다.

3) 작품 보완 및 수정

- **끈적이를 교체할 때 불편함 점**이 있었다.

과제 2 2차 작품제작 지도

가. 제작 방법 지도

1) 신발정리용 현관매트 부분에 **자석을 부착**하여 제작한다.
2) 신발모양의 매트를 쉽게 떼었다 붙였다 할 수 있게끔 하도록 제작한다.
3) 자석과 끈적이를 동시에 두어 신발을 정리를 손쉽게 하도록 한다.

나. 제작 내용 지도

신발모양의 현관매트에 자석을 부착하고, 그 위의 신발매트 부분에 끈적이를 붙여 신발이 흐트러지지 않게 제작한다. 또한 탈, 부착이 될 때 사용의 편리성 또한 관찰한다.

1) 제작과정

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>책상 다리에 탈착하는 장면</td><td>교실바닥에 흡착된 장면</td></tr>
</table>

[그림 5] 2차 작품제작 장면

2) 작동원리

- 끈끈이를 두어 신발이 현관매트에서 정리정돈이 될 수 있도록 하였다.
- 현관매트와 탈, 부착이 가능하게 하여 사용의 편리성을 높였다.

3) 작품 보완 및 수정

- 실내에서 실외로 나오기 위해 신발을 다시 신을때에는 신발을 돌려야 하는 불편함이 있어 신발을 바로 신을 수 있도록 신발매트 판을 회전시키면 어떨가 생각을 하게 되었다.

과제 3 3차 작품제작 지도

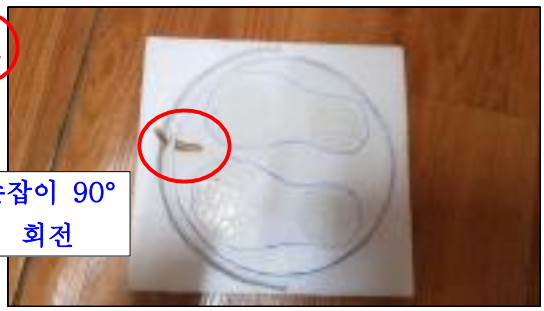
가. 제작 방법

1) 현관매트에 신발 벗는 부분을 원모양(한켤레 기준)으로 독립적인 부분으로 제작한다.
2) 신발정리용 써클을 180°자유롭게 회전할 수 있도록 제작한다.

나. 제작 내용

신발을 벗고 들어갈 때는 신발이 정리정돈 될 수 있게 **자석과 끈끈이를 두어 정리정돈**하고, 신발을 신고 **나올 때는 신발정리용 써클을 180°회전하여 한번에 바로 신을 수 있도록** 제작한다.

1) 제작과정

①	신발정리용 써클에 신발을 벗을 수 있도록 신발 모양을 두고 그 부분에 쉽게 붙었다 떨어질 수 있는 끈적이를 둠. (신발이 실내로 들어갈 때 위치)
⇓	
② 	신발을 벗었다면, 신발정리용 써클 손잡이를 잡고 회전을 시켜줌. (실내에서 나올 때 한번에 신을 수 있도록 하기 위함.)
⇓	
③	**신발정리용 써클 손잡이를 180° 회전하였을 때 신발을 벗었을 때와 반대로 되어 있어 한번에 신발을 신고 나올 수 있음. (나올때는 신발 위치가 바뀌어져 있음.)**

- 신발정리용 현관매트 작동 방법 -

① **현관매트에 신발정리용 써클을 부착한다.**
② **(신발정리용 써클에는 신발이 흐트러지지 않게 하는 끈끈이와 신발정리용 써클을 회전할 수 있는 손잡이가 부착되어 있다.)**
③ **신발정리용 써클에 있는 손잡이를 돌린다.**
(실내에서 실외로 나올 때 신발이 바른 방향으로 되어 있어 한 번에 신기 편하게 하기 위함이다.)
④ **신발정리용 써클이 돌아가 신발이 바른 방향으로 되어 있어 정리 정돈된 신발을 한 번에 바로 신을 수 있다.**

2) 작동원리

- 현관매트에 **신발정리용 써클을 제작하여 부착한다.**

- 신발정리용 써클에는 손잡이를 두어 180° 회전할 수 있게 두 개의 판을 두어 제작한다.

- 써클 안쪽 신발을 벗을 수 있는 곳에는 신발을 벗을 있게 표시를 해놓고, 끈끈이를 두어 신발이 흐트러지지 않게 한다.

- 180도 회전한 신발정리용 써클은 실내에서 실외로 나올 때 한번에 바로 신을 수 있도록 신발의 방향을 돌려준다.

지도 후 알게 된 점

· 신발을 벗고 실내로 들어갈 때 신발을 어떻게 정리해야 하는지 고민할 필요가 없는 발명품이라고 생각한다.

· **신발정리용 현관매트에 신발정리용 써클을 부착만 하게 된다면 어떤 현관매트에도 작동할 수 있어 신발을 한 번에 바로 정리**할 수 있다.

· **실내에서 실외로 나올 때 신발이 돌아가 있어 신발을 돌여야 하는 불편함이 있었지만 본 발명품으로 인해 신발을 돌려야 하는 불편함을 해결**할 수 있었다.

과제 4 4차 작품제작

가. 제작 방법

1) 신발정리용 현관매트 가운데 부분에 **스프링과 경사각을 이용하여** 제작한다.

2) 신발정리용 써클이 원터치 방식으로 회전할 수 있도록 제작한다.

3) 스프링의 탄성과 경사각에 의해 90도, 180도를 회전할 수 있도록 하여 신발을 정리를 손쉽게 하도록 한다.

나. 제작 내용

신발모양의 현관매트 가운데 부분에 스프링과 경사각을 부착하고, 원터치 방식으로 한번 원터치 할 때 마다 90도가 회전할 수 있도록 하여 손을 사용하지 않고도 신발정리용 써클이 회전하여 바른방향으로 신발을 신을 수 있도록 한다. 1) 제작과정

준비하는 과정

자석을 부착

원터치 가능하도록 스프링과 원형경사각을 부착

[그림 6] 4차 작품제작 장면

1) 작동원리

- 원터치 버튼을 이용하여 신발정리용 써클이 90도 회전하고, 두 번의 원터치로 180도 회전하여 신발이 바른 방향으로 올 수 있도록 함.

2) 작동모습

<table>
<tr><td>
</td><td>신발정리용 써클에 신발을 벗을 수 있도록 신발 모양을 두고 그 부분에 쉽게 붙었다 떨어질 수 있는 끈적이를 둠.
(신발이 실내로 들어갈 때 위치)</td></tr>
<tr><td>⇓</td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td>원터치 - 90° 회전
신발정리용 써클을 원터치 하였을 때 90° 회전을 시켜줌.
(실내에서 나올 때 한번에 신을 수 있도록 하기 위함.)</td></tr>
<tr><td>⇓</td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td>투터치 - 1800° 회전
신발정리용 써클을 투터치 하여 180° 회전하였을 때 신발을 벗었을 때와 반대로 되어 있어 한번에 신발을 신고 나올 수 있음.
(나올때는 신발 위치가 바뀌어져 있음.)</td></tr>
</table>

과제 5 5차 작품제작

가. 제작 방법

1) 신발정리용 써클에 **큰 톱니바퀴**, 원터치 버튼에 작은 톱니바퀴를 제작한다.

2) 원터치 버튼을 발로 누르기 편하게 한쪽으로 위치한다. 그리고 눌렀을 때 작은 톱니바퀴에서 전달되는 힘이 큰 톱니바퀴를 회전시키도록 제작한다.

3) 톱니바퀴의 회전각에 의해 신발정리용 써클의 90도, 180도 회전을 조절할 수 있어서 신발 정리를 손쉽게 하도록 한다.

나. 제작 내용

신발정리용 써클에 **큰 톱니바퀴**, 원터치 버튼에 작은 톱니바퀴를 제작하여 원터치 버튼을 눌렀을 때 작은 톱니바퀴에서 전달되는 힘이 큰 톱니바퀴를 전달되어 신발정리용 써클을 회전시킨다.

1) 제작과정

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>신발정리용 써클- 큰 톱니바퀴</td><td>원터치 버튼 - 작은 톱니바퀴</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">**큰 톱니바퀴와 작은 톱니 바퀴 결합하여 회전할 수 있도록 함.**</td></tr>
</table>

[그림 7] 5차 작품제작 장면

2) 작동원리

- **신발정리용 써클의 큰 톱니바퀴 회전수 =**

원터치 버튼의 작은 톱니바퀴 회전수 × 2

- 원터치 버튼을 한 번씩 누를 때마다 작은 톱니바퀴가 45도 각도로 회전한다.
- 신발정리용 써클의 큰 톱니바퀴는 원터치 버튼의 작은 톱니바퀴와 맞물려 있어 작은 톱니바퀴의 45도 회전할 때 마다 2배인 90도 각도로 회전한다.

3) 작동모습

1. 원터치 버튼을 누르기 편하게 한쪽으로 위치시킴.
2. 발로 원터치 버튼을 누름
(큰 톱니바퀴와 작은 톱니바퀴의 움직임)

⇓

(큰 톱니바퀴 회전수 =
작은 톱니바퀴 회전수 × 2)
원터치 - 90° 회전
신발정리용 써클을 원터치 하였을 때 90° 회전을 시켜줌.

⇓

투터치 - 180° 회전
투터치 하여 180° 회전하였을 때 신발을 벗었을 때와 반대로 되어 있어 한번에 신발을 신고 나올 수 있음.
(나올때는 신발 위치가 바뀌어져 있음.)

Ⅵ. 지도를 통해 학생이 알게 된 결론

1. 발명품 기대효과

가. 신발을 벗고 실내로 들어갈 때 항상 고민이 되는 것은 신발을 벗을 곳이 없다면 어디에 벗어야 할지? 또 신발짝이 정리정돈이 되어있지 않아 신발 짝을 찾지 못하면 어떡하지? 다른 사람 신발과 바뀌면 어떡하지? 라는 고민을 하게 된다.
그래서 이런 불편함을 해소하기 위해 신발정리용 현관매트를 발명하게 되었다.

나. 모든 불편함의 원인은 신발이 정리정돈이 되어있지 않고 흐트러져 있어서 생긴다는 것이다. 그래서 먼저 신발이 흐트러지지 않게 하는데 있었다. 본 발명품으로 인해 신발이 흐트러지지 않는다면 신발을 벗을 때 느꼈던 불편함은 사라질 것으로 기대한다.

다. 실내에서 실외로 나올 때 자연스럽게 자기 신발을 찾기 마련인데 이때 신발이 들어온 상태로 그래도 있다면 신발을 바로 신기위해 신발을 돌려햐 하는 불편함에 부딪치게 된다. 이때 본 발명품으로 인해 신발매트가 정리정돈 된 상태로 회전한다면 신발을 바로 돌여야 하는 불편함 또한 해결할 수 있다.

2. 발명품 활용성

가. 가정에서 개인이 사용하는 신발의 개수는 1~3개 정도이다. 3인 가족으로 기준을 잡는다고 하여도 9켤레가 된다. 이 신발이 정리가 되지 않을채로 있다고 생각하면 끔찍하다. 이때 신발정리용 현관매트를 가정에서 사용한다면 훨씬 더 편리해질 것으로 생각된다.

나. 학교에서 학생들이 교실에서 실내화를 신고 운동장으로 나갈 때 운동화를 벗어야 하는 상황이 온다. 이때 학생들 특성상 실내화를 마구잡이로 벗어놓고 가지만 이때 본 발명품이 있다면 정리정돈이 깔끔하게 될 것이다.

다. 일상생활을 할 때 식당에서 손님들의 신발은 정말 골칫거리가 될 때가 있다. 이때 본 발명품이 있다면 신발을 쉽게 찾을 수 있을 것이다.

Ⅶ. 지도 결과 및 느낀 점

1. 실험 설계와 가설 검증을 통한 과학적 탐구력 증진

가설을 설정한 후 변인 통제를 통한 실험 설계와 실행을 통해 단순 관찰이나 예측 위주였던 지도 학생의 과학 탐구 능력이 매우 많이 신장되는 것을 볼 수 있었다. 교과서적인 이론으로 접하던 과학적 탐구 과정을 직접 경험함으로써 전문 과학인으로의 성장을 도울 수 있었다.

2. 과학적 문제 해결능력의 신장과 체계성 확립

체계적인 방법으로의 탐구를 하면서 과학적 문제 해결력이 신장되고, 창의적 사고력 또한 증진되는 효과가 있었다. 어류학계 전문가와의 멘토링을 통해 체계적인 학문 영역을 경험하고 학생 스스로의 체계성이 확립되었다.

3. 학습의 부진함을 극복해 나가는 의지의 증진

발명 활동에서의 성취도 증진은 학습자의 학업 성취도 또한 증진시키는 결과를 보였다. 학교 정규 고사의 성적이 향상되고, 자신감을 획득하여 학습의 부진을 극복하고자 하는 의지를 보이기 시작했다.

4. 논리적 구술 표현력 및 문장 표현력의 향상

보고서 작성을 통해 문장 표현력이 향상되었다. 또한 탐구 결과 발표 지도를 통하여 논리적인 언어 표현과 자신감 획득으로 구술 표현력 또한 많이 증진되는 것을 볼 수 있었다.

학생과학발명품경진대회라는 대회를 통하여 학습자는 탐구 과정을 통한 경험적 학습이 이루어지고, 학습 태도와 의지에도 많은 향상을 가져오는 것으로 볼 수 있다. 발명 분야에 탁월한 능력과 잠재력을 가진 영재를 발굴하고, 전문 과학인으로의 육성을 목적으로 할 때에도 이 대회는 큰 효과가 있는 것으로 보인다. 또, 발명 교육 활동의 한 분야로서 탐구 활동이 중요한 바, 특정 학생이 아닌 대다수의 학생들에게도 좋은 교육 기회의 장으로 활용되길 기대하는 바이다.