출품번호
1074

제41회 전국학생과학발명품경진대회
학생작품지도논문연구대회

색깔 나와라 뚝딱!
발명 지도에 관한 연구

2019. 7. 25.

출품학생	
지도교원	
출품분야	초

색깔 나와라 뚝딱!
발명 지도에 관한 연구

차 례

1. 제작 동기와 작품 제작의 목적 ····· 1
   가. 제작 동기 ····· 1
   나. 작품 제작의 목적 ····· 2

2. 기존 제품 및 선행 발명품 조사 ····· 2

3. 지도의 실제 ····· 4
   가. 1차 작품(일정한 양이 나오도록 짜보기) ····· 4
   나. 2차 작품(필요한 만큼 물감 담아보기) ····· 5
   다. 3차 작품(벽을 세우고 만들 색 미리보기) ····· 7
   라. 4차 작품 전 탐구실험 ····· 9
   마. 4차 작품(얇게 물감 담아내기) ····· 11
   바. 5차 작품(붓을 보호하고 여러 칸 활용하기) ····· 14
   사. 6차 작품(원하는 만큼 용량 다양하게 하기) ····· 16
   아. 최종 작품(색 찾아 이동하고 일체화 하기) ····· 19

4. 작품의 활용과 전망 ····· 23

5. 학생 지도 소감 ····· 23

6. 참고문헌 ····· 24

1. 제작 동기와 작품 제작의 목적

가. 제작 동기

어린 시절부터 미술 시간에 물감을 활용한 수업을 하게 되면 늘 고민스러웠다. 문구점에서 사온 물감은 12색 정도 뿐이라 얼굴을 색칠하기 위해 필요한 '살구색'이나 비 온 뒤 얼굴을 빼꼼 내밀던 무지개를 표현하기 위해서는 '보라색'이 꼭 필요했는데 내가 가진 물감 세트에는 색의 종류가 언제나 부족했던 것이다.

그리고 물감을 섞어서 내가 필요한 다양한 색을 만드는 방법을 배웠어도 물감을 섞다 보면 항상 한 번에 내가 생각한 색이 만들어지지 않는 불편함이 언제나 미술 시간마다 따라왔다.

이런 고민을 들은 나 역시 비슷한 경험이 유년 시절에 있었으며 연수를 통해 배웠던 발명교육을 실천할 좋은 기회라고 생각되어 작품을 함께 구상하게 되었다.

그래!

원하는 색을 간단하게 만들 수 있는

파레트를 함께 발명해보자!

나. 작품 제작의 목적

☞ 내가 원하는 색을 물감으로 어떻게 만들어 쓸 수 있을까?

◉ 학생들이 쉽게 접하는 물감을 활용하여 간단히 색을 만들 수 있어야 한다.
- 문구점에서 저렴하고 손쉽게 구할 수 있는 튜브형 물감을 활용하자!

◉ 간편하게 들고 다니며 활용할 수 있어야 한다.
- 부피가 너무 크거나 무겁지 않으며, 어린 학생들도 이용이 편리하여야 한다!

◉ 색을 쉽게 찾고 만들 수 있어야 한다.
- 조색 결과를 먼저 확인하고 색을 조색할 수 있는 방안을 생각하자!

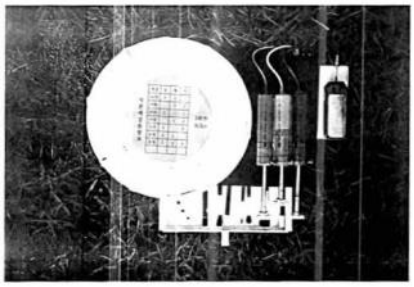
2. 기존 제품 및 선행 발명품 조사

발명하고자 하는 작품을 제작하기 위해 기존 제품을 분석하고 국립중앙과학관 전국학생과학발명품경진대회 자료, 특허 정보 검색서비스를 통하여 자료를 조사하였다.

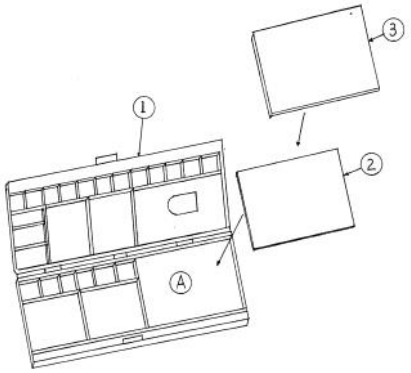
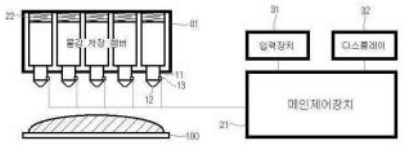
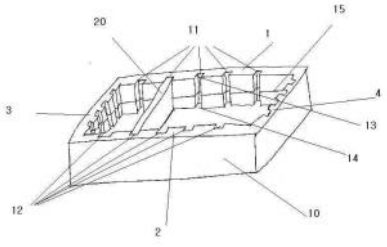
가. 기존 제품 조사

기존 제품의 모습	내용	본 작품과의 차이점
	▸ 칸을 나누어 물감을 짜낸 후 넓은 면에 다양한 색을 섞어 원하는 색을 만듦	▸ 원하는 색을 만들기 위해 필요한 물감의 양을 가늠하기 어려움. ▸ 원하는 색을 만들기 위하여 필요한 물감을 알 수 없음.

나. 국립중앙과학관에서 DB검색(http://science.go.kr)

선행 발명품	내용	본 작품과의 차이점
 편리한 색상 혼합 파레트 (1995, 정효진)	▸ 피스톤을 활용하여 주사식으로 물감을 일정한 비율로 나오게하여 혼합기를 활용하여 물감을 혼합하는 장치	▸ 내가 만들고 싶은 색을 색상이 아닌 이름으로만 알 수 있음. ▸ 빨강, 파랑, 노랑의 기본 삼원색 만을 활용함. ▸ 주사기와 혼합기 등 부수적 장치가 색을 만들 때 필요함.

다. 특허 정보 검색 서비스 검색(http://www.kipris.or.kr)

선행 발명품	내용	본 작품과의 차이점
 물감 배합 색상표가 부착된 물감 파레트 (2002, 박준서)	▸ 물감을 배합하는 파레트에 물감 배합 색상표를 부착하고, 그 위에 투명 플라스틱 덮개를 접착하여 배합에 따른 색상의 변화를 비교할 수 있게 한 물감 파레트	▸ 색상을 고르고, 색의 양을 어느 정도 두어 섞어야 만들 수 있는지 제시되지 않음. ▸ 물감의 양을 일정하게 짜낼 방안이 제시되지 않음. ▸ 다양한 색을 표현하기 위한 많은 배합 색상표를 작은 파레트 안에 제시하기 어려움.
 그림물감 자동 배합장치 (2011, 정지훈 등 4명)	▸ 자동 배합 장치로 그림물감을 원하는 색상과 양만큼의 그림물감을 자동으로 배합할 수 있게 한 장치	▸ 복잡한 기계 장치를 활용함. ▸ 간편하게 휴대하여 활용하기 적절하지 않음.
 물감 색 배합 파렛트 (2013, 조윤경)	▸ 눈금이 있는 홈과 내벽막을 활용하여 물감의 양을 측정하여 색을 배합하는 파레트	▸ 만들고자 하는 결과의 색을 한눈에 알아보기 어려움. ▸ 비를 활용하기에 비의 개념을 모르는 초등학생들이 사용하기 어려움. ▸ 여러 색을 동시에 만들어 활용하기 적절하지 않음.

☞ 색을 만든다는 개념에서는 비슷함을 찾아 볼 수 있으나 특별한 장치를 활용하지 않고 손쉽게 색을 만들고, 색을 섞었을 때 나올 결과의 색을 확인하고 만든다는 점에서는 본 작품과의 차별성을 찾을 수 있었다.

3. 지도의 실제

가. 1차 작품

1) 1차 작품 아이디어

아이디어 1. 일정한 양이 나오도록 물감을 짜보자!

작품 제작 의도	
기존에 구입할 수 있는 치약 짜개를 활용하여 반바퀴, 한바퀴 등 돌려가며 일정한 양의 물감이 나오도록 만들어보자.	**준비물: 치약 짜개, 플라스틱 음료마개, 스티커, 칼** **발명기법: 용도 바꾸기 기법**

가장 최초의 고민은 색을 섞기 위해 짜내는 물감의 양을 어떻게 하면 조절할까? 였고 학생이 떠올린 가스레인지의 불 조절 원리를 이용하여 함께 구상해 보기로 하였다.

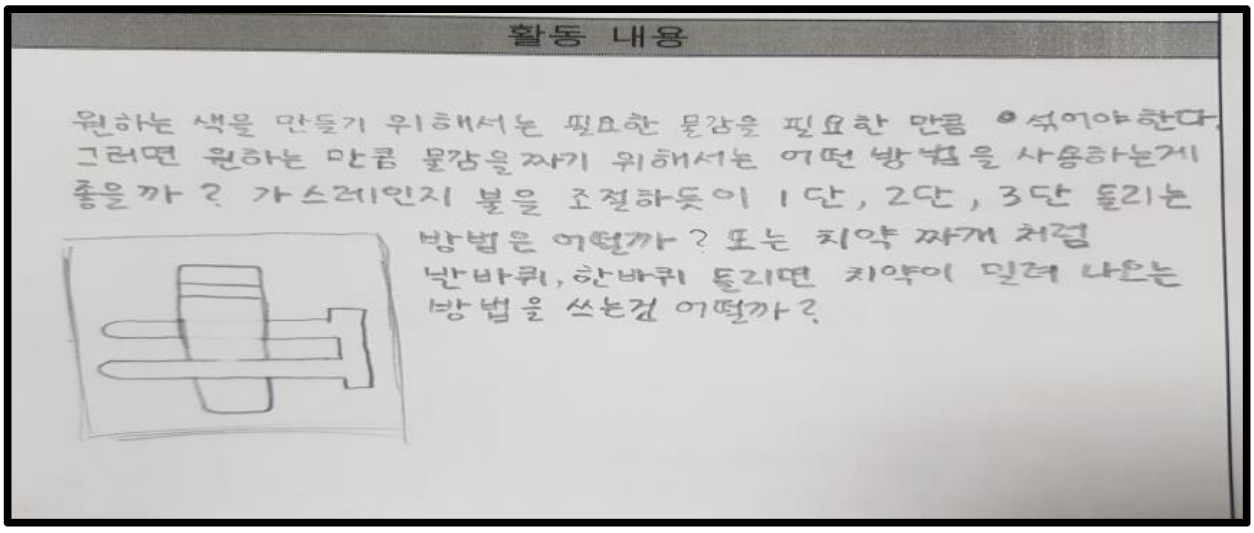
2) 1차 작품 제작과정

가) 기존에 흔히 볼 수 있는 치약 짜개와 단계 표시를 할 플라스틱 음료 마개를 준비한다.

나) 치약 짜개 손잡이 부분에 음료 마개를 연결시키고 마개에 스티커를 활용하여 손잡이가 돌아간 정도를 표시한다.

다) 물감을 짜개에 끼워서 마개를 돌리며 물감을 짜내도록 한다.

3) 1차 작품을 위한 아이디어와 1차 작품 제작 모습



4) 1차 작품의 문제점

가) 튜브형 물감이 기존의 치약 형태보다 두꺼워 잘 감겨 들어가지 않는다.

나) 새 튜브형 물감의 경우 장착하는 순간 끝부분이 이미 눌려 돌리기도 전에 물감 입구 부분에서 물감이 밀려 나와 물감의 양을 조절하는 것이 쉽지 않다.

5) 문제점 개선 방향

가) 일정하게 짜내는 것이 어렵다면 담는 양을 조절해 보는 것을 권유함.

나) 새것, 사용하던 것 구분 없이 사용할 수 있는 방법을 찾아보기로 함.

나. 2차 작품

1) 2차 작품 아이디어

아이디어 2. 필요한 만큼 물감을 담아내 보자!

작품 제작 의도	
일정하게 짜내는 것이 어렵다면 발상을 바꾸어 물감을 필요한 만큼 담아내 보자. **파레트에 간단한 구분선을 그려 넣어 칸을 만들고 만든 칸 안에 필요한 물감을 편히 담아 섞을 수 있게 해보자.**	**준비물: 투명한 파레트, 펜, 자** **발명기법: 더하기 기법**

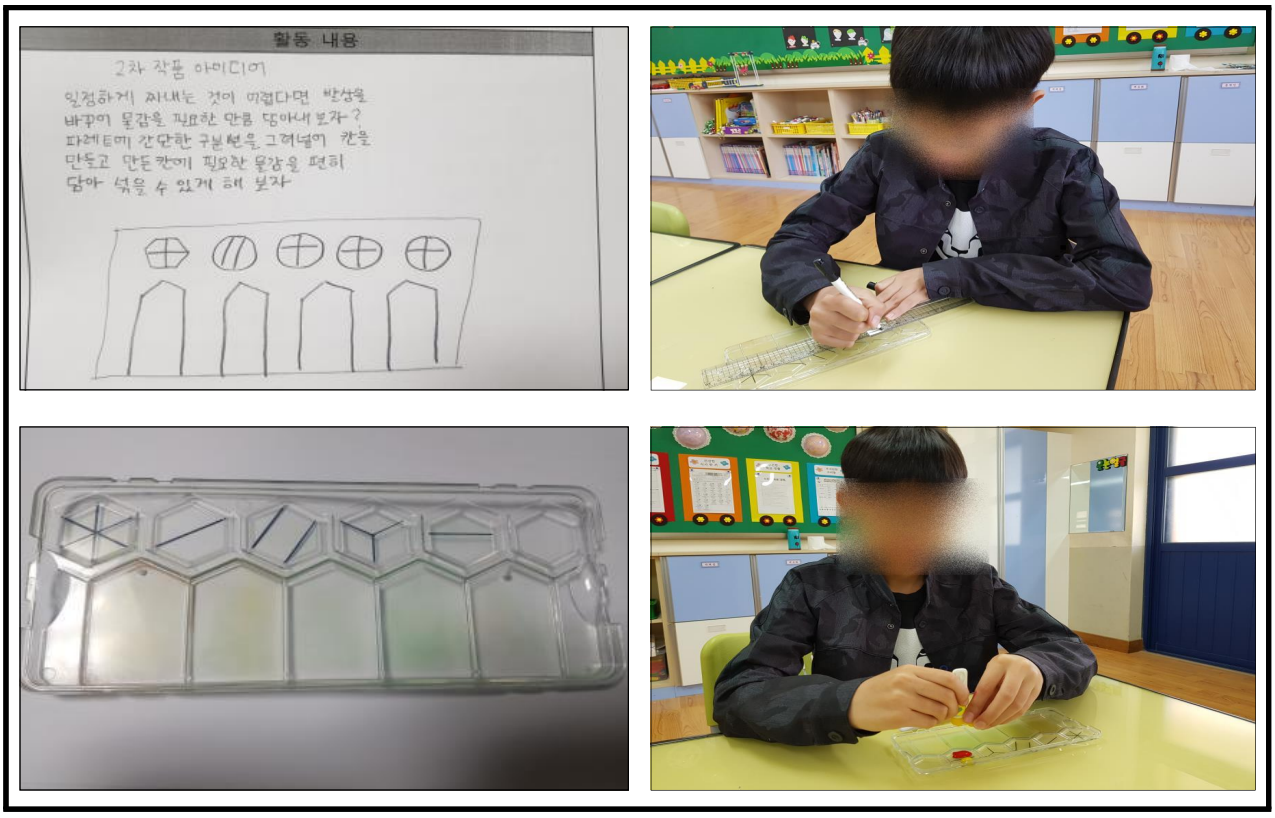
누구나 쉽게 사용하기 위해서는 복잡한 장치 없이 물감의 양을 조절하는 방법을 생각해 보도록 하였다.

2) 2차 작품 제작 과정

가) 투명한 파레트에 적당한 칸을 찾아 지워지지 않는 유성 펜을 활용하여 선을 긋는다.

나) 색칠을 하는데 필요한 물감의 양을 생각하여 물감을 덜어내는 넓이를 다양하게 표시한다.

3) 2차 작품 아이디어 및 제작, 시연 모습



4) 2차 작품의 문제점

가) 물감이 다소 점성이 있다 하여도 선을 넘어가며 퍼져나가 선에 맞추어 조절하는 것이 쉽지 않음.

나) 내가 원하는 색을 만들기 위해 필요한 물감의 색은 무엇이며, 양은 얼마나 써야 하는지 알 수 없음.

5) 문제점 개선 방향

가) 선만 간단히 그어져 있다보니 물감의 흐르는 성질을 제어할 방법이 필요하여 어떤 가림막이 있어야 할 것이라는 조언을 주었고 그 결과 벽 또는 틀을 생각해냄.

나) 원하는 색을 먼저 보고 만들기 위하여 색 조합표를 만들어보도록 이야기 함.

다. 3차 작품

1) 3차 작품 아이디어

아이디어 3. 벽을 세워 물감을 나누고 만들 색을 미리보자!

작품 제작 의도	
물감을 덜어내는 과정에서 섞이지 않기 위해 벽을 세워 보자. 내가 만들 색을 미리 보고 필요한 물감을 준비할 수 있는 색 조합표를 구상하자.	**준비물: 레이저 커팅 기계, 아크릴 판, 아크릴 접착제, 우드락 접착제, 목공용 본드 발명기법: 모양바꾸기 발명기법**

선을 따라 물감을 짜다 보니 선을 넘어 물감이 나오게 되고 양을 가늠하는 것이 생각보다 쉽지 않음을 발견하여 물감을 구분 짓기 위한 벽을 세우기로 함.
또한 재질은 아크릴을 활용하여 투명하게 만들어 색 조합표를 밑에 두고 볼 수 있게 해보자.

2) 3차 작품 제작 과정

가) 만들고자 하는 파레트의 디자인을 구상한다.

(1) 물감을 짜냈을 때 나오는 모양은 원의 형태를 보임. 파레트의 모양도 기존의 사각형에서 원형으로 만들자!

(2) 원형으로 물감을 담기만 해서는 다른 곳에 짜낸 물감을 섞지를 못함. 원형의 일부 부분을 뚫어 붓이 움직여서 물감을 섞을 수 있도록 하자!

(3) 원형의 일부 부분을 뚫는다면 물감을 덜어내는 양을 알아보기 어렵지 않을까? 투명 아크릴 판 바닥에 대고 내가 만들고자 하는 색 조합판에 원형 벽을 대신할 구분선을 넣어 양을 확인하자.

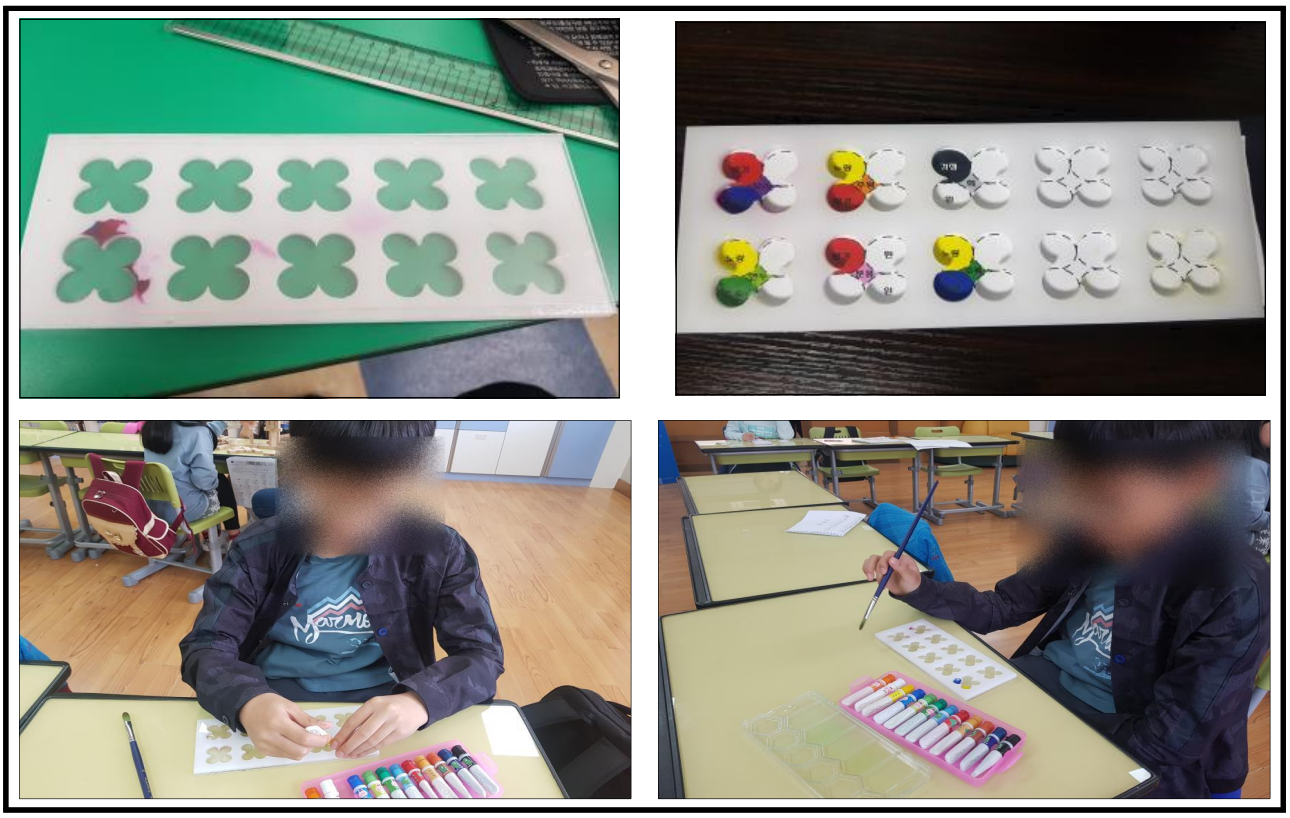
(4) 두 가지의 색을 섞는다면 양이 많이 필요할 땐 어떻게 할까? 두 배로 늘릴 방안이 필요함. 꽃잎처럼 꽃잎 두 장을 네 장으로 늘리면 물감을 담을 수 있는 부분이 늘어나지 않을까? 네 칸으로 구성하자.

나) 색 조합판 디자인을 구상한다.

(1) 색 조합판은 어떻게 구상할까? 기존의 12색에 들어있지 않거나 다 쓸 경우를 생각하여 쉽게 만들 수 있는 색 조합을 찾아 넣자.

(2) 꽃잎 형태의 파레트에서 가운데 부분에는 두 색을 섞었을 때 나온 결과, 즉 내가 만들고 싶은 색을 표시하자.

3) 3차 작품 제작, 결과 및 시연 모습



4) 3차 작품의 문제점

가) 유도선을 표시하여도 물감은 액체이기에 흐르는 성향이 있어 뚫려 있는 부분으로 다 채워지기 전에 새어 나오는 경우가 발생함.

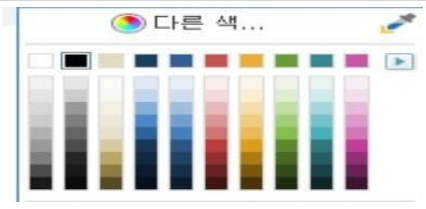
나) 색은 같은 양으로만 섞이지 않고 다른 한쪽이 월등히 더 많거나 적은 경우로 섞어서 만들 경우가 있음. 즉, 1:1, 2:1, 3:1의 비율 정도는 만들 수 있으나 그것 이상의 비율의 차이가 나오는 색은 만들기 어려움.

다) 벽을 세우다 보니 물감을 섞을 때 경계 부분의 끝에서 붓이 계속해서 쓸리면서 붓이 망가질 수 있다는 점을 확인함.

5) 문제점 개선 방향

가) 물감이 새어 나오지 않도록 하는 방법을 생각하자.

나) 자주 사용하는'한글'프로그램 글자색이 10칸을 제시한 것처럼 두 개의 색을 비율에 맞추어 칸을 기존의 4칸에서 10칸으로 늘려 더욱 다양한 비율로 물감을 섞을 수 있도록 만들자.



한글 문서 속 글자색 변경 모습

다) 물감을 구분하는 벽을 없애고 붓이 자유롭게 움직이지만 망가지지 않는 방법을 생각하자.

라. 4차 작품 전 탐구 실험

1) 4차 작품을 위한 사전 아이디어

사전아이디어. 10칸을 만들려면 크기가 1칸의 크기는 어느 정도가 적절할까?

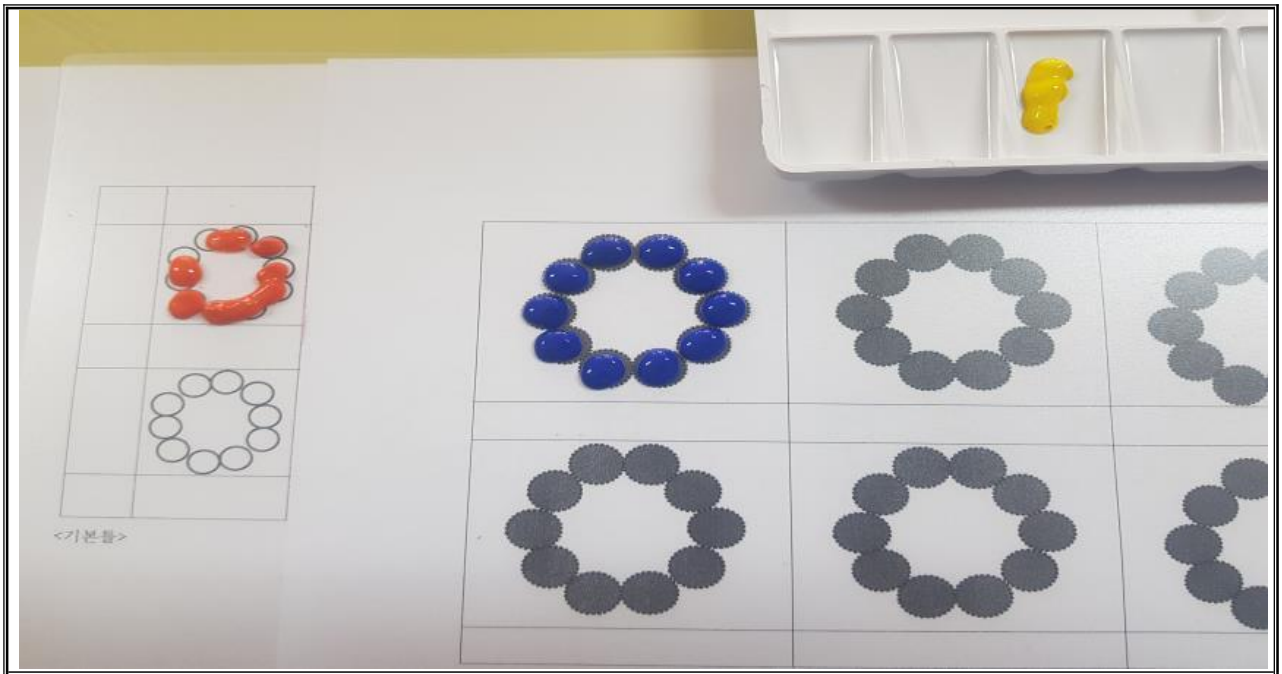
3차 작품에서의 15mm 크기의 원형은 튜브형 물감을 수직으로 원 안에 넣고 담기 위함에서 원형의 크기를 설정한 것이었다.

하지만 15mm 크기의 원형으로 10칸을 만들어 1색을 만든다 하면 소비되는 물감의 양이 너무 많다는 문제점을 예상할 수 있다.

이를 생각하여 물감을 만들 여러 공간을 생산하기 위해 물감을 짤 때 원형을 유지할 수 있는 최소한의 크기가 6mm 정도 임을 직접 물감을 짜보고 측정하는 실험을 통하여 알 수 있었다.

파레트에 물감을 직접 짜서 측정한 결과

또한 동시에 물감의 양이 너무 많이 사용되지 않을 것이라 판단한 지름이 6mm 정도 크기의 원형과 그 이상의 크기를 활용하여 10칸을 짜냈을 때 물감의 양을 비교해 보기로 하였다.



노란색 물감은 평소 짜서 사용하는 양, 다홍색 물감은 지름 6mm 크기의 원에 10번 짜낸 것, 파란색 물감은 지름 8mm 크기의 원에 10번 짜낸 것이다.

2) 탐구 실험 결과

평소 사용하는 파레트에 일정량을 넣고 짜내어 8호 붓을 이용하여 순수 물감만을 활용하여 선을 그려본 결과 6개의 선을 만들어 낼 수 있었다.

6mm 크기의 원에 물감을 짜서 선을 그어본 결과 11개의 선과 절반 정도 되는 1개의 선을 만들어 낼 수 있었다.

8mm 크기의 원에 물감을 짜서 선을 그어본 결과 18개의 선을 만들어 낼 수 있었다.

가) 평소 사용하는 양에 비해 6mm와 8mm 지름의 크기를 가진 원형에 물감을 짜 넣었을 경우 약 2배~3배의 물감을 소비하게 된다.

나) 경계가 있지 않은 상태에서는 미리 짜 놓은 물감의 경계를 침범하게 된다. 그래서 양이 모호해진다.

다) 원형으로 짜기에 편한 것은 물감 튜브를 누르는 힘을 최소화하여 짜내는 6mm 크기보다는 8mm 크기의 지름을 가진 원형이 훨씬 편하다.

☞ 사용하는 물감의 양을 줄이기 위해서는 6mm 크기가 8mm 보다는 좋지만 물감을 편하게 짜기에는 8mm 크기가 6mm 크기보다는 좋음.
☞ 8mm 크기를 가지며 물감의 양을 줄일 방법은 없을지 질문을 던져 생각을 확장시킴.
☞ 선생님! 식판처럼 넓은 면을 갖지만 얇은 홈을 넣는 것은 어떨까요? 라는 질문에 아크릴의 경우 깨질 수 있기에 조심히 다루어야 하며 전동드릴과 같은 것을 활용하면 충분히 뚫을 수 있을 것이라 조언을 전달함.

마. 4차 작품

1) 4차 작품 아이디어

아이디어 4. 급식판과 같이 얇게 물감을 담아내자!

작품 제작 의도	
다양하게 물감을 조합할 수 있도록 10개의 작은 홈을 파서 물감을 담아내자. **벽을 없애서 붓이 벽에 걸려 망가지지 않도록 하자.** **다양한 색 조합표를 준비하자.**	**준비물: 레이저 커팅 기계, 아크릴 판** **발명기법: 모양바꾸기 발명기법**

10개의 작은 반구 형태의 홈을 파서 그 안에 물감을 짜 넣어 1:9~9:1까지 색 조합을 할 수 있도록 만들고 파레트에 벽을 없애 붓이 망가지는 것을 사전에 예방하도록 하였다.
또한 이전의 꽃잎 형태의 모양에서 색을 섞을 때 붓의 움직임을 자유롭게 하기 위해 5×2의 직사각형 형태로 모양을 바꾸고 두 색을 섞었을 때 나오는 색상을 미리 확인하고 섞을 수 있도록 10칸에 알맞은 색 조합표와 파레트 안에서 확인할 수 있는 공간을 준비하자.

2) 4차 작품 제작 과정

가) 만들고자 하는 파레트의 디자인을 구상한다.

(1) 10개의 칸을 어떻게 배치할까? 원형으로 배치하니 배치가 쉽지 않고 가운데 빈 공간이 너무 넓어 파레트가 커지기에 직사각형의 형태로 칸을 조밀하게 배치하자.

(2) 전체적인 파레트 판의 두께는 얼마가 적당할까? 기본적으로 파레트 판으로 활용하고자 하는 아크릴 판은 5mm 두께인데 이 판을 떨어뜨렸을 때 쉽게 망가지거나 깨지지 않았다. 긴 생각 끝에 5mm의 두께를 결정하였다.

(3) 또한 기본 파레트 판 소재에서 너무 깊을 경우 물감을 짜내는 양이 많게 되고 아크릴 판의 특성상 뚫는 과정에서 구멍이 생길 수 있기에 2mm 정도가 적당할 것으로 논의하여 결정하였다.

(4) 조색한 결과를 알 수 있는 공간은 어디에 배치를 해야 할까? 10개의 홈을 낸 투명 아크릴 판 아랫줄에 빈 공간을 두어 만들고자 하는 색이 보이도록 하자.

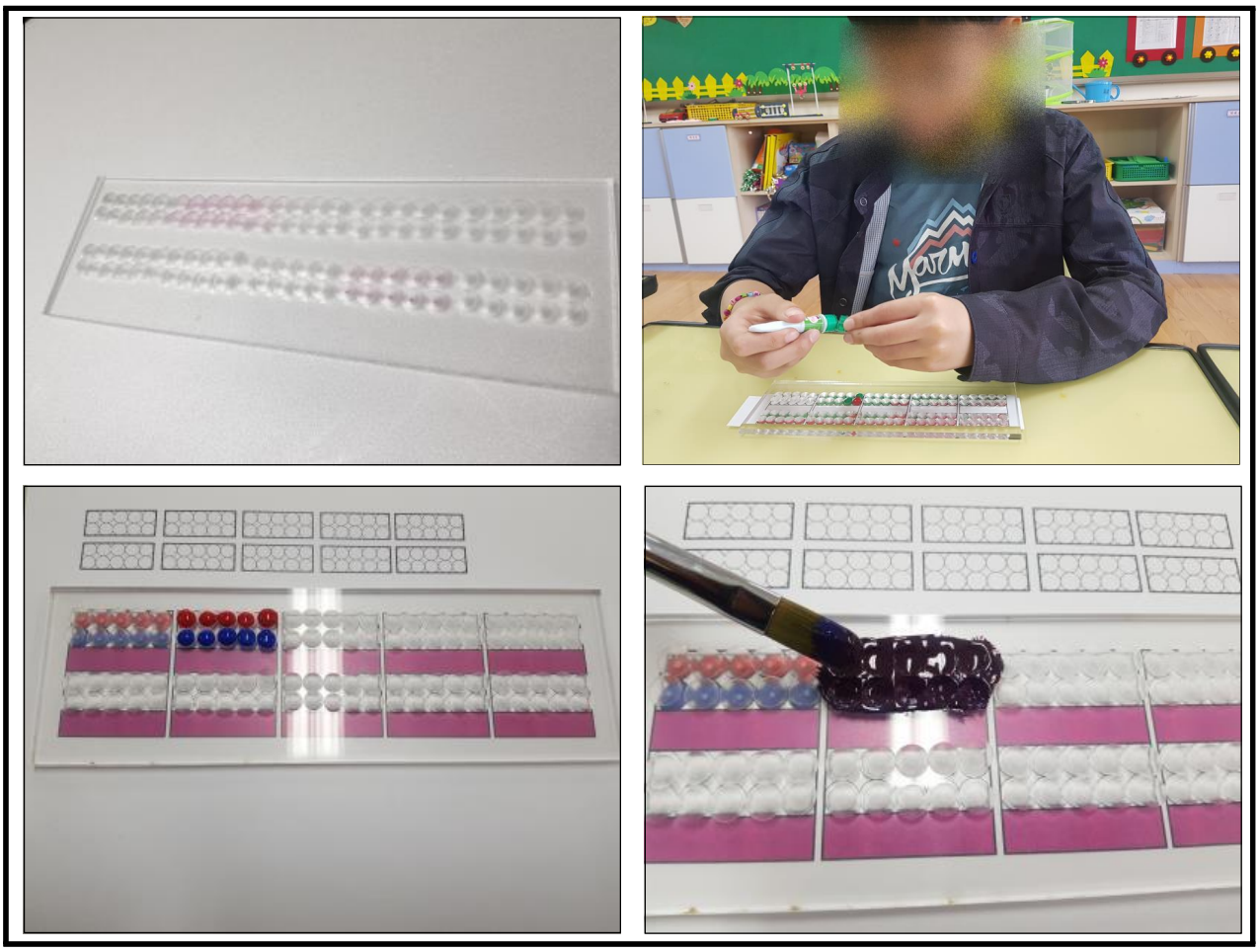
나) 10개의 홈에 넣은 물감을 섞어 양을 비교한다.

(1) 파레트 1칸에 있는 10개의 반구형 홈에 물감을 짜내고 2mm 깊이로 설정한 물감의 양이 적절한지 살펴본다.

(2) 물감의 양에 따라 깊이를 변경할 준비를 한다.

2mm 깊이로 설정한 판에 물감을 담아내어 혼합한 후 그릴 수 있는 선의 개수를 살펴본 결과 7개의 선이 만들어져서 일반적으로 짜내어 사용하는 물감의 양과 비슷함을 알 수 있었다.

3) 4차 작품 제작 결과 및 시연 모습



4) 4차 작품의 문제점

가) 작은 홈에 덜어낸 물감을 섞을 때 옆에 칸까지 공간을 침범하는 경우가 발생함.

나) 홈과 홈 사이가 촘촘하게 배치되어 있어 물감을 짜낼 때 미리 짜낸 물감과 맞닿는 일이 종종 발견됨.

다) 색을 섞은 결과 컴퓨터 상으로 찾은 색과 차이점이 발생함.

5) 문제점 개선 방향

가) 물감을 섞을 때 옆에 칸에 침범하지 않도록 붓이 망가지지 않는 형태의 경계를 세워 주자.

나) 홈과 홈 사이에 작은 틈을 두어 물감을 짜낼 때 맞닿는 일을 없애자.

다) 색의 차이점이 발생하였기에 다소 어렵고 힘든 일이지만 실제로 다양한 색을 직접 섞어보고 그 결과를 담아내는 것도 좋은 탐구의 과정이 될 것이라고 조언하였고 출품 학생이 굉장히 흥미로워하며 작품 제작에 더욱 추친력을 얻게 되었음.

바. 5차 작품

1) 5차 작품 아이디어

아이디어 5. 붓을 보호하고 여러 칸을 동시에 활용하자.

작품 제작 의도	
경계를 세워 물감이 옆 칸에 침범하지 않도록 하자. **붓이 망가지지 않도록 편하게 움직일 수 있는 경계를 만들자.** **직접 조색하여 색 조합표의 신뢰도를 높이자.**	**준비물: 레이저 커팅 기계, 아크릴 판, 아크릴 접착제, 코팅지** **발명기법: 아이디어 빌리기 발명기법**

물감을 섞는 도중 옆의 칸에 물감이 넘어가지 않게 하기 위해 경계를 만들어 주었고 경계의 형태는 붓이 망가지지 않고, 자유롭게 움직일 수 있도록 직사각형의 형태를 논의하였다.

또한 원하는 색을 찾아 종이 밑에 깔고 보던 방식에서 파레트 옆에 작은 틈을 두어 색 조합표 종이를 끼워 넣어 원하는 색을 따라 담을 수 있도록 문제점 외의 아쉬웠던 부분에 대한 보완 아이디어를 추가하였다.

마지막으로 색 조합표는 섞을 색을 설정하여 실제적으로 조색하고 그 결과를 빈칸에 칠하여 제시함으로 앞으로 파레트를 활용할 사람들의 혼란을 줄이고 결과에 대한 신뢰도를 높이고자 하였다.

2) 5차 작품 제작 과정

가) 만들고자 하는 파레트의 형태를 구상한다.

(1) 4차 작품에서는 단순히 색 조합표를 바닥에 두었으나 색 조합판과 색 조합표 따로 움직일 때가 있었다. 그래서 책상 서랍에서 아이디어를 가져와 색 조합판 사이에 색 조합표를 끼워서 만든 색을 볼 수 있도록 함께 생각하였다.

(2) 물감을 짜낸 후 섞을 때 옆 칸에 물감이 넘어가는 것을 막기 위하여 2mm의 아크릴 판을 구분벽으로 사용하기로 하였다.

(3) 또한 투명 재질과 반투명 재질 중 벽이라는 형태를 더 살릴 필요가 있다는 방향으로 생각이 모아져서 반투명 재질의 아크릴 판을 사용하기로 하였다.

나) 색 조합표의 형태와 제작을 구상한다.

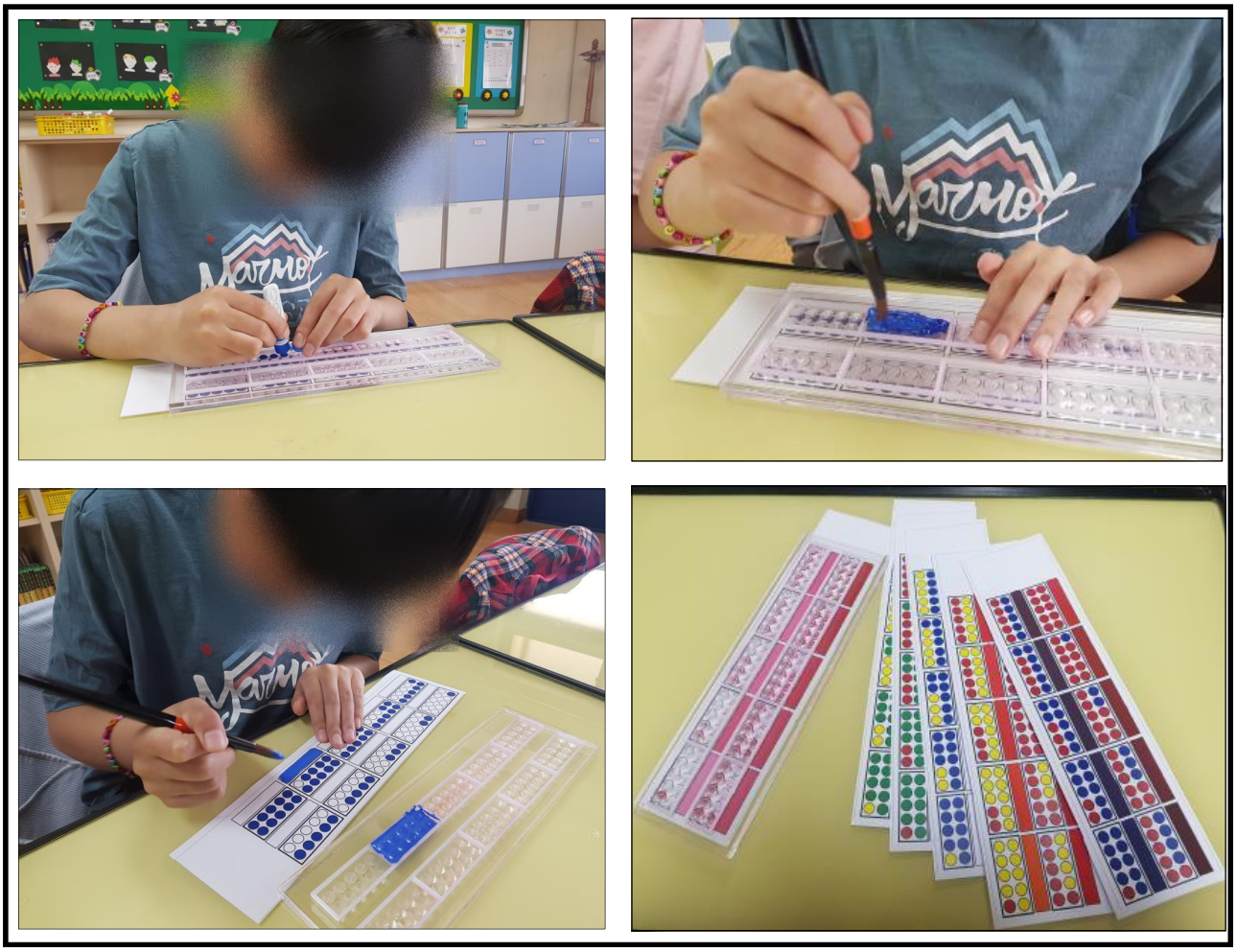
(1) 기존 12색 물감 세트에서 볼 수 있는 물감을 준비하여 색 조합판에 실제적으로 물감을 담아 직접 칠하여 실제적인 색 조합표를 완성하기로 하였다.

(2) 또한 분실 및 망가짐을 대비하여 완성한 색 조합표를 스캔하여 저장해 두어 언제든지 쉽게 색 조합표를 생산할 수 있도록 하였다.

(3) 끝으로 사용하는 것이 물감이기에 물을 많이 사용할 수 밖에 없다는 점을 하나 작은

문제점으로 생각하여 안전한 색 조합표의 사용을 위해 하나하나 선생님과 함께 코팅처리를 하였다.

3) 5차 작품 제작, 모습 및 시연 장면



4) 5차 작품의 문제점

가) 10개의 칸이 모두 같은 크기의 홈으로 되어 있어서 소량의 색 물감이 필요한 경우에도 많은 양의 물감을 홈에 채워 넣어서 사용해야 함.

나) 색 조합표와 함께 색 조합판이 고정되어 있어서 다른 색 조합표를 사용하여 새롭게 색을 만들고자 할 때 위치가 고정되어 있는 색 조합판에 이미 다른 색이 만들어져 있을 때 정해진 자리에서 색을 조합하여 만들기가 어려움.

다) 색 조합표와 색 조합판이 서로 분리되어 있어서 색 조합표의 분실 우려와 휴대성이 떨어짐

라) 색 조합을 하지 않고 기존의 물감을 사용하고자 할 때 담을 칸과 만든 색 등을 물과 섞어 물감을 사용할 칸이 없어서 불편함.

5) 문제점 개선 방향

가) 전동 드릴의 규격을 다르게하여 홈을 다양한 크기로 만들어 낼 수 있다는 정보를 전달하여 어느 규격으로 구분을 지을 것인지 생각해 보게 함.

나) 물감을 섞는 색 조합판을 블록화 시켜서 하나하나가 따로 떨어지게끔 만들어보자.

다) 따로 분리되어 사용하던 색 조합판과 색 조합표를 함께 가지고 다닐 수 있게끔 색 조합판 내에 색 조합표를 담아서 휴대성을 높이자.

라) 우리가 만들고 있는 파레트에 더 추가되면 좋을 것을 함께 고민하였고 기존의 물감 색을 그대로 쓸 공간이 없음을 함께 발견함.

사. 6차 작품

1) 6차 작품 아이디어

아이디어 6. 원하는 만큼만! 물감의 용량을 다양하게 만들자.

작품 제작 의도	
홈의 크기를 다르게 색 조합판을 만들어 대, 중, 소용량으로 구분해 물감 사용의 경제성을 높이자. **색 조합판 사용을 더욱 용이하게 하기 위하여 하나하나의 블록으로 만들어 보자.** **따로 보관하여야 했던 색 조합표와 색 조합판을 함께 가지고 다닐 수 있도록 두 가지를 합쳐보자.** **기존의 파레트가 갖고 있는 다양한 칸을 만들어 더욱 유용하게 쓸 수 있도록 하자.**	**준비물: 레이저 커팅 기계, 아크릴 판, 아크릴 접착제, a4용지, 코팅지** **발명기법: 더하기 발명기법**

기존의 동일한 크기의 10칸짜리 홈에 물체의 일부분을 채색하기 위하여 모든 물감을 넣는다는 점은 다시 생각해 보면 다른 물감의 낭비를 만들 수 있다고 함께 생각하였다.

그래서 이전보다 만들 수 있는 색의 종류는 5차 작품에 비하여 다소 적어지지만 홈의 크기를 다양하게 만들어 볼 수 있도록 하기 위하여 4칸의 홈을 만들어 보기로 하고, 대신 크기가 다른 3종류의 홈을 만들어 대, 중, 소용량의 색을 만들어 볼 수 있게끔 변화를 주었다.

또한 세 가지의 용량의 조합판을 하나의 블록으로 만들어 파레트 내에서 자유롭게 움직이고, 바깥으로 꺼내어 쓸 수 있으면 좋겠다 라는 새로운 아이디어를 떠올렸다.

그리고 색 조합을 위한 칸 외에도 기존의 물감을 사용할 수 있는 칸과 물과 같이 물감을 풀어서 넓게도 사용할 수 있는 칸의 필요성을 느꼈다. 그래서 시중에서 쉽게 구할 수 있는

파레트의 넓고 자유롭게 쓸 수 있는 파레트 칸을 나의 작품에도 더하는 방법을 활용하였다.
끝으로 5차 작품의 단점으로 생각되었던 색 조합표와 색 조합판의 분리형태를 바꾸고자 파레트에 색 조합표를 항상 볼 수 있는 방법을 구상하였다.

2) 6차 작품 제작 과정

가) 양면을 만들어 덮개식으로 휴대할 수 있는 파레트를 구상하자

(1) 한 면은 기존의 색을 섞어서 만들 수 있는 색 조합판의 형태를 갖추고 다른 면에는 기존의 물감을 짜서 활용할 면과 수채화 물감의 특성상 물감에 물을 섞어서 쓸 수 있는 다소 넓은 면을 구상하였다.

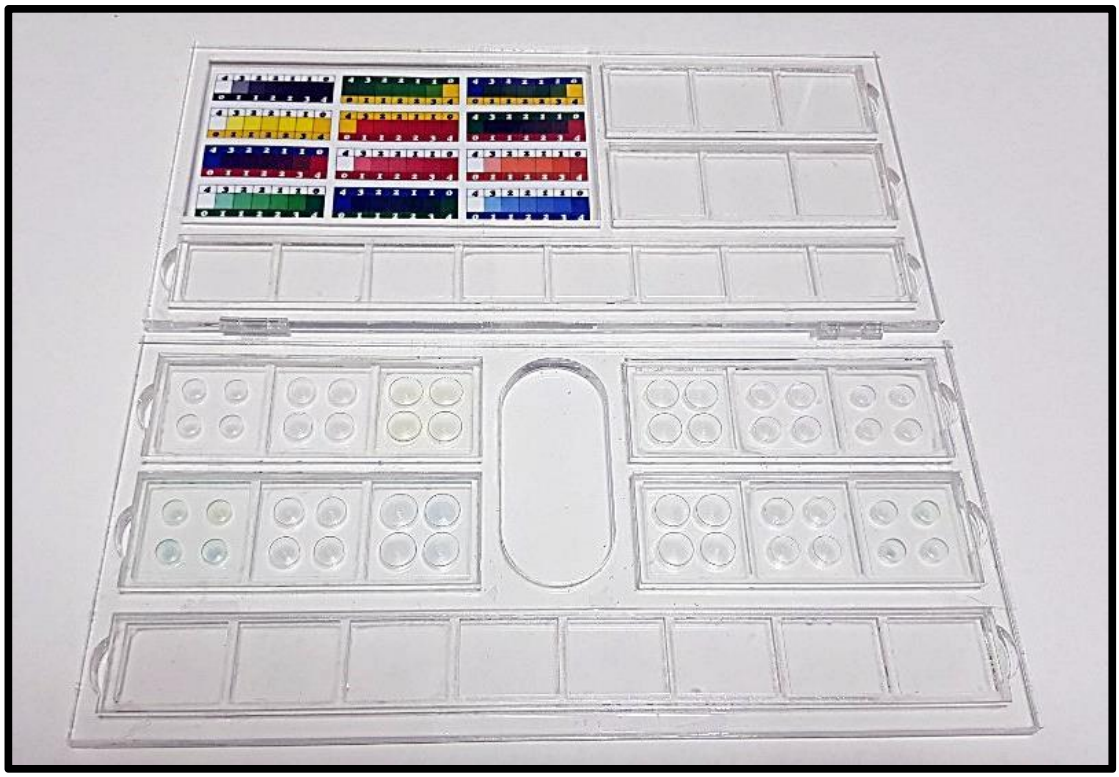
(2) 5차 작품의 홈이 10개라서 색 조합의 경우는 많지만 반대로 사용하는 물감이 많아질 수 있다는 점을 생각하여 색 조합의 수는 이전보다 적어지지만 사용하는 물감 양을 줄일 수 있는 4개의 홈을 각각 10mm, 8mm, 6mm의 크기로 구멍을 파내어 하나의 블록으로 구성하고 결합하기로 하였다.

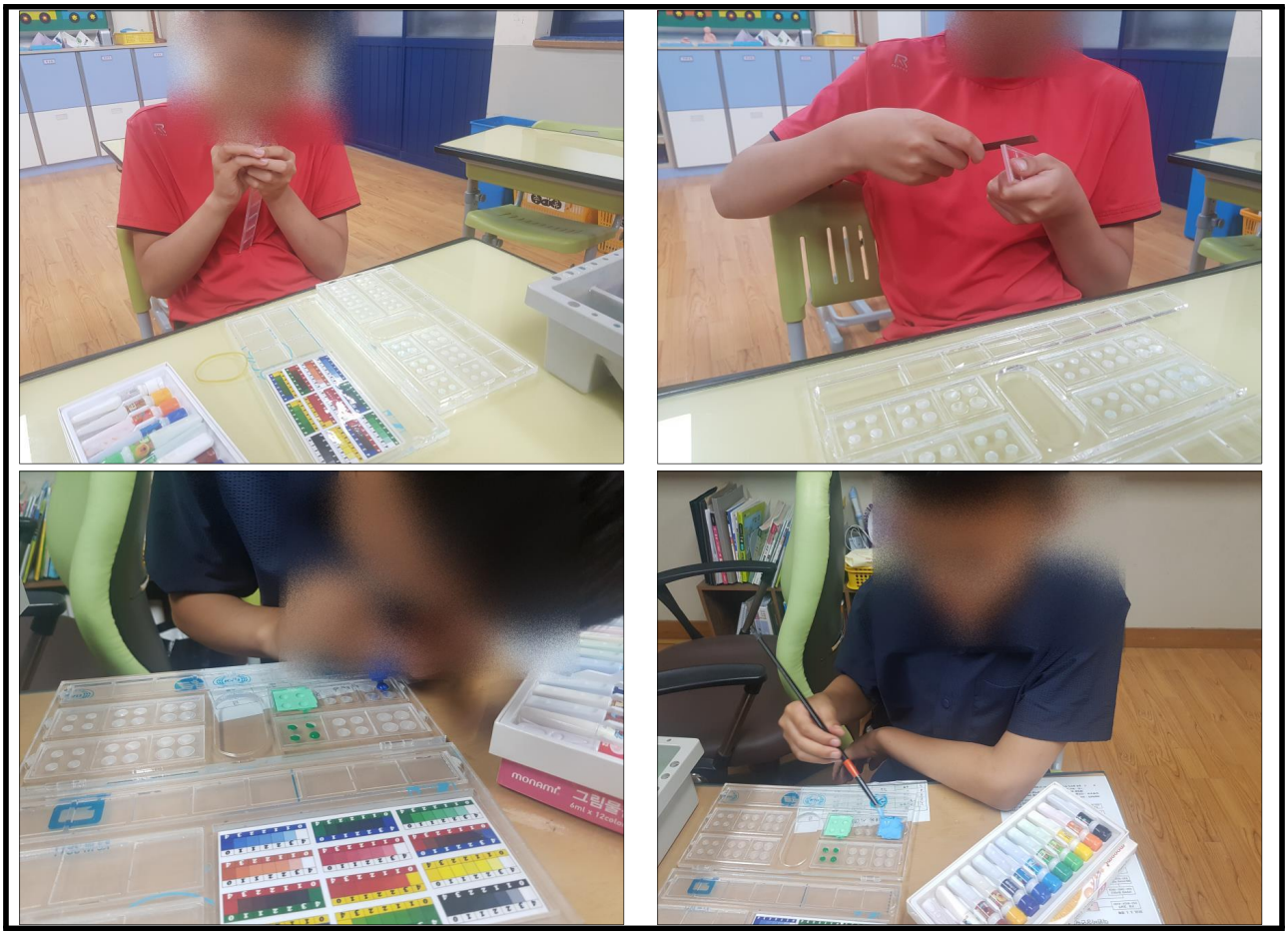
나) 새로운 색 조합표를 만들어 보자

(1) 홈의 개수가 달라졌기 때문에 그에 따라 색 조합의 경우의 수를 따져 새롭게 색 조합표의 형태를 만들고자 하였다.

(2) 생각보다 넓지 않은 면에 많은 색 조합의 수를 담기 위해 색만 간단히 나타내는 표와 그 색을 만드는 물감의 양을 표의 위, 아래에 간단한 숫자로 표현하여 보는 이로 하여금 쉽게 색을 고르고 조합할 수 있도록 해보았다.

3) 6차 작품 모습, 제작 및 시연 장면





4) 6차 작품의 문제점

가) 4개의 홈이 색 조합을 위한 하나의 칸으로 이전의 10개의 홈보다 원하는 색을 다양하게 만들 수 없음.

나) 색 조합표 전체가 다른 판에 고정 및 제시되어 있으나 너무 작아 색과 조합의 수가 한눈에 잘 들어오지 않으며. 색 조합 결과를 이전 작품에 비해 바로 볼 수 없어 불편함.

다) 물감을 섞을 때 벽이 너무 낮아 붓을 움직일 때 마다 다른 칸으로 섞는 물감이 이동하는 경우가 발생함.

5) 문제점 개선 방향

가) 10개의 홈에서 4개로 줄였으나 좋지 않은 결과를 얻었지만 이 역시 제작 과정에서 충분히 발생할 수 있는 것이기에 다시 10개의 홈이 갖는 장점을 취하는 것을 권함.

나) 색 조합표의 크기를 확대하여 원하는 색을 쉽게 찾고 바로 확인할 수 있도록 만들며, 동시에 색 조합표를 파레트에 포함시켜 함께 가지고 다닐 수 있도록 구성하자.

다) 색 조합을 한 후 섞을 때 붓의 움직임으로 인하여 물감이 옆으로 넘어가는 경우가 있으므로 색 조합판의 경계벽을 이전 보다 높게 하는 것으로 결정함.

라) 이전의 작품들과 동일하게 고정된 색 조합표를 활용할 경우 색 조합이 정해진 자리에 있으므로 6차 작품의 아이디어인 블록 형태의 색 조합판의 방법을 낱개로 만들어 구성하자.

아. 최종 작품

1) 최종 작품 아이디어

아이디어 7. 원하는 색을 찾아 이동하고, 모든 것을 하나로!

작품 제작 의도	
홈의 크기가 각기 다른 판을 하나의 블록으로 만들어 색 조합판에 따라 자유자재로 이동하게 하자. **다양한 색 조합표를 색 조합판 반대쪽 면에 상시 담아 다닐 수 있도록 공간을 만들고 그 공간을 활용하여 물감을 쉽게 풀어 쓸 수 있는 넓은 칸을 구성하자.**	**준비물: 레이저 커팅 기계, 아크릴 판, 아크릴 접착제, a4용지, 코팅지** **발명기법: 아이디어 빌리기 발명기법**

레고 블록의 결합의 원리와 반대로 뒤집었을 때 오목한 홈을 관찰하여 나의 파레트에도 홈의 크기가 다른 블록판을 평소에는 전체 틀에 끼워 두며 색 조합표를 보고 필요한 용량에 따라 홈의 크기가 다른 블록판을 이동하여 결합할 수 있는 형태를 생각해냈다.

또한 색 조합판과 색 조합표의 일체화를 이루기 위하여 색 조합판의 반대쪽 판에 색 조합표를 평소 담을 수 있는 공간과 그 위에 편히 쓸 수 있는 일반 보조 파레트 판의 형태를 결합하여 실제로 쉽게 가지고 다닐 수 있도록 파레트를 완성하였다.

2) 최종 작품 제작 과정

가) 눈에 잘 들어오고 언제나 가지고 다닐 수 있는 색 조합표를 구상하자

(1) 6차 작품의 경우 색 조합표가 파레트 안에 부착되어 있었으나 색 조합 경우의 수가 이전보다 절반가량 줄어들었으며, 만들고자 하는 색과 그 조합 방법의 숫자가 눈에 잘 들어오지 않는다는 점이 있었다. 그래서 이를 보완하고자 색 조합판 전체 크기에 맞는 색 조합표를 만들어 한눈에 쉽게 알아볼 수 있도록 하였다.

(2) 또한 색깔별로 낱장을 가지고 다니는 것보다는 크게 한 장으로 가지고 다니는 것이 분실의 위험이 적다고 생각되어 색 조합별로 1장의 용지에 색 조합을 구성

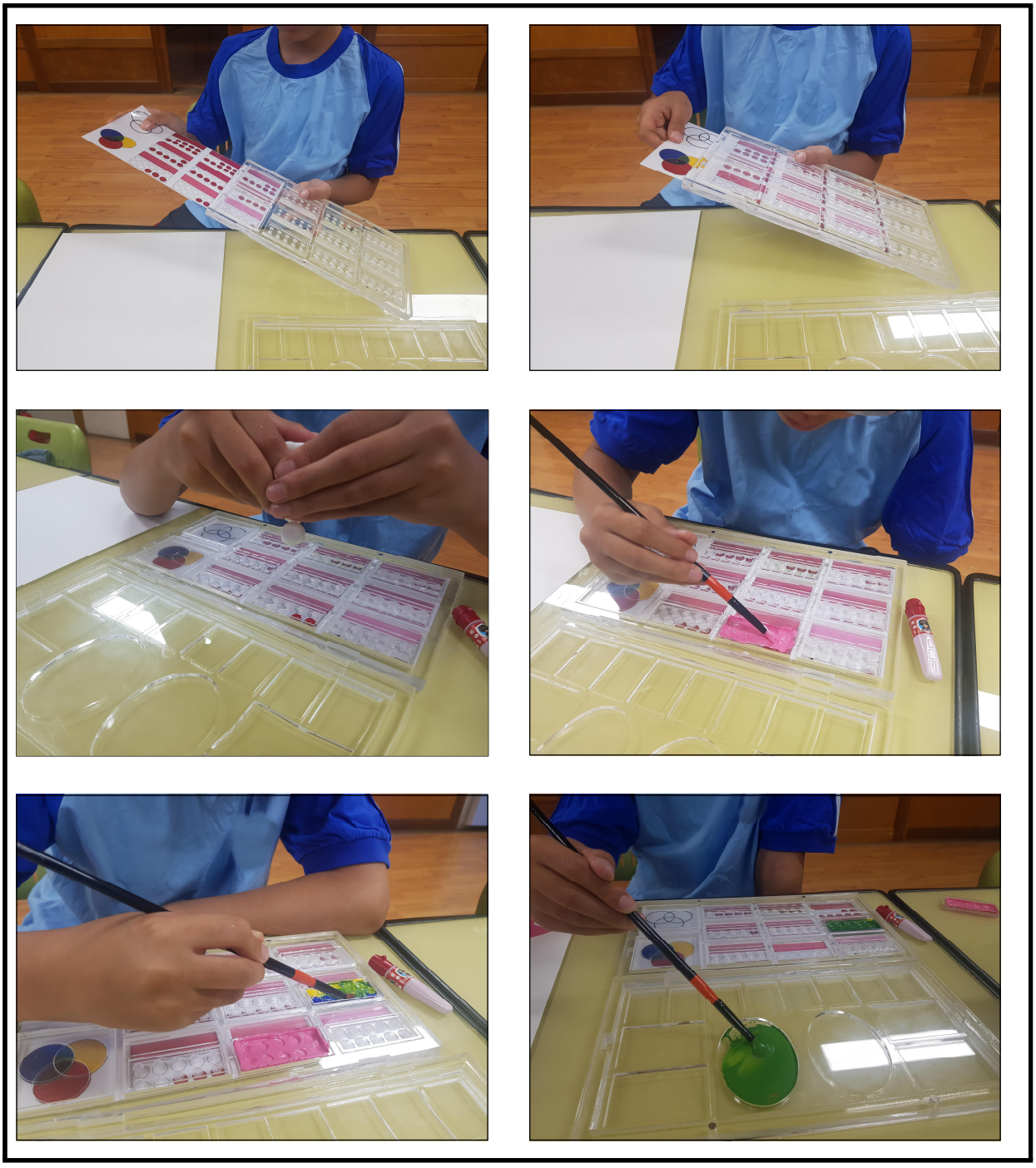
하였다.

나) 언제나 이동 가능한 다재다능한 블록형 색 조합판

(1) 각기 다른 홈의 크기를 가진 3개의 색 조합판을 하나의 블록으로 만든 이전 작품을 더욱 분리하고 나누어 각기 크기가 다른 하나의 블록형 색 조합판으로 만들어 이동이 불가능한 색 조합표에 맞춰 필요한 용량의 색 조합판을 이동하는, 레고 블록의 형태의 아이디어를 빌려서 제작하였다.

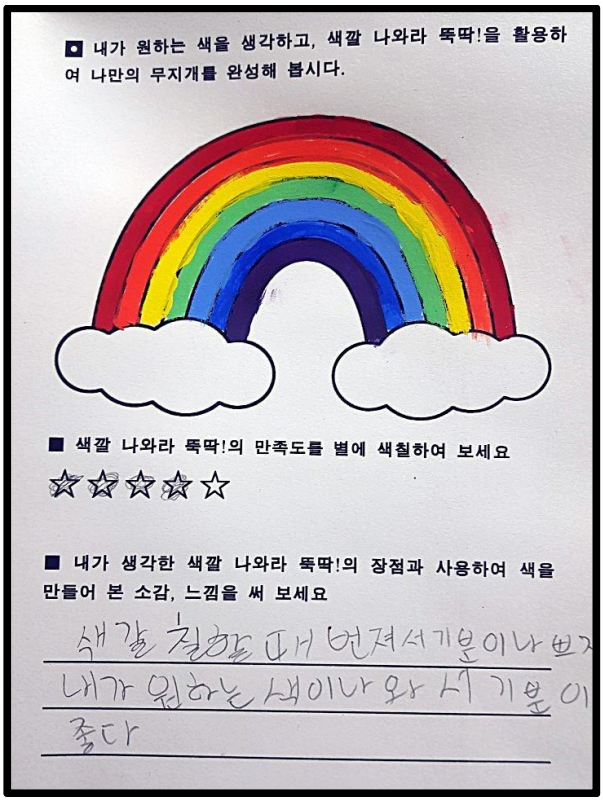
(2) 손가락을 넣어 색 조합판을 옮길 수 있도록 전체적인 파레트 틀에 홈을 파서 블록형 색 조합판의 이동을 더욱 원활하게 할 수 있도록 구성하였다.

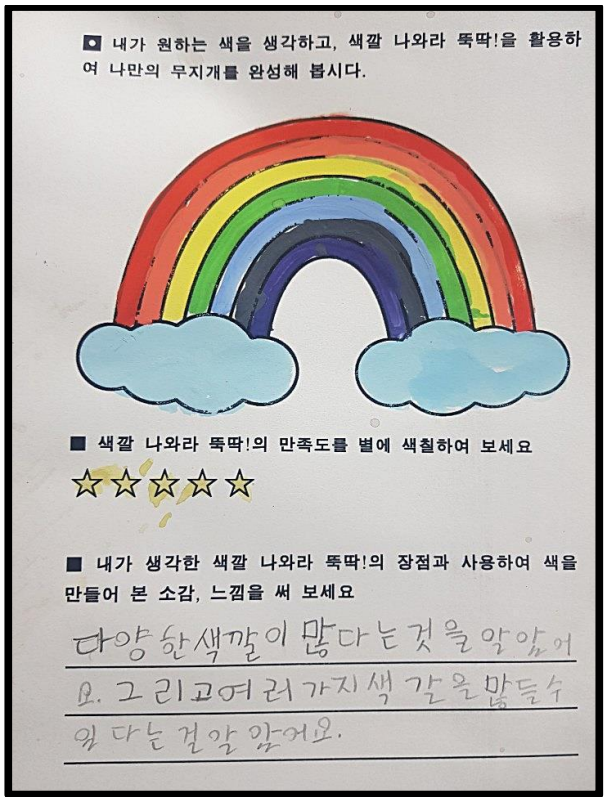
3) 최종 작품 모습 및 시연 장면과 사용 방법



◉ 색 조합판에 원하는 색이 담긴 색 조합표를 끼워 넣는다.
◉ 필요한 만큼의 양을 결정하여 색 조합표 위에 블록을 결합 시킨 후 제시된 색깔의 물감을 홈에 담아 넣는다.
◉ 홈에 채워 넣은 물감을 섞는다.
◉ 물감을 물에 풀어 쓰거나 다른 물감과 섞을 경우 색 조합판의 반대쪽 판에 물감을 묻혀 사용한다.

4) 최종 작품의 실제 이용 후기





내가 생각한 것 부분 외에 다른 사람이 생각하는 다양한 관점이 있을 수 있기 때문에 다른 사람의 시연을 권유해보았고 수채화를 배우기 시작하는 3학년 학생들이 무리없이 사용하여 큰 자신감과 성취감을 출품 학생이 얻을 수 있었음.

5) 최종 작품의 분석

최종작품은 크게 네 가지의 장점을 가지고 있다.

가) 물감의 양을 임의로 조절해 가며 섞어 원하는 색을 만드는 것이 아닌 제시된 색 조합표에서 색을 찾아 필요한 물감의 양을 확인하고 만드는 것이기에 물감이 과도하게 사용되지 않는다는 경제성이 있다.

나) 색 조합표와 색 조합판의 일체화와 적당한 크기의 부피와 넓이로 휴대성이 높다.

다) 실제 학교에서 학생들이 많이 가지고 있는 튜브형 물감을 활용하여 색을 만들 수 있기 때문에 실용적이고 보편성이 높다.

라) 특별한 장치를 사용하지 않고 쉬운 방법으로 누구나 색을 만들어 낼 수 있는 편리성이 있다.

4. 작품의 활용과 전망

가. 많은 물감을 가지고 있지 않아도 원하는 색을 찾아 만들어서 쓸 수 있기 때문에 물감 구매 비용과 같은 경제적인 측면에서 도움이 될 수 있다.

나. 색을 만드는 방법이 적힌 색 조합표를 활용하여 원하는 색을 만들 수 있어서 물감이 과도하게 사용되는 것을 막을 수 있다.

다. 색 조합에 대한 개념이 정확하지 않은 어린 학생들도 편하게 색을 만들어 사용할 수 있고, 색 조합의 원리에 대하여 이해할 수 있다.

라. 제시된 색 조합표에 제시된 것 외에도 자신이 섞을 색을 선택하여 색의 양을 확인하고 색을 섞을 수 있어서 무한하게 많은 색을 스스로 예상하고 결과를 확인하는 탐구의 과정을 경험해 볼 수 있다.

5. 학생 지도 소감

발명품을 학생과 함께 구상하고 제작하는 과정을 돌아보면서 어른의 생각과 아이들의 생각에는 깊이와 넓이가 다르다는 것을 느꼈다. 어른은 한 부분에 대하여 아이들에 비해 깊은 생각을 지니고 있지만 아이들은 상대적으로 생각의 깊이는 다소 깊지 않지만 어른의 시야를 넘는 넓은 생각을 지녔다는 점이다. 이 부분을 통하여 이번 발명품을 제작하면서 서로 상호 보완적인 능력을 갖추었기에 앞으로의 발명에서도 함께 걸어 나가야 하는 것이 중요한 부분이며 서로를 이해하고 인정하며, 존중하는 마음을 지녔을 때 원하는 목표에 도달하는 발명을 할 수 있을 것이라 생각된다.

6. 참고문헌

가. 국립중앙과학관, http://www.science.go.kr
나. 특허정보넷, http://www.kipris.or.kr
다. 한국발명진흥회 부설 원격교육연구원, https://www.ipteacher.net
라. 네이버 포탈검색 http://naver.com
마. 구글 포탈검색 http://google.com
바. 한국학교발명협회 http://www.kasi.org