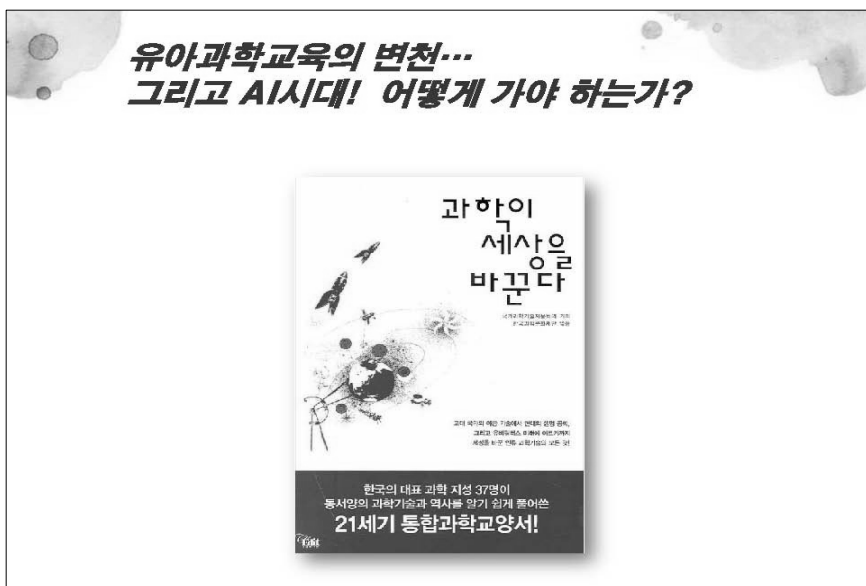
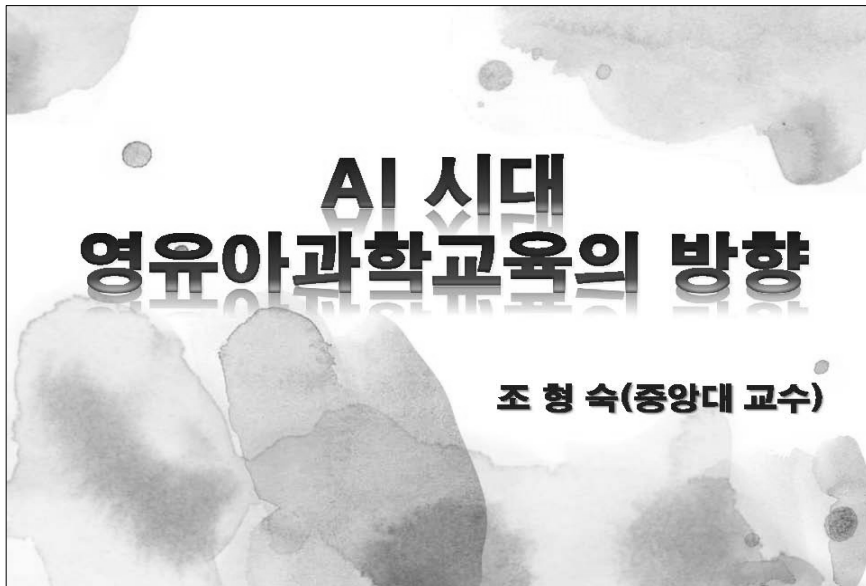


인공지능 시대 영유아 과학교육의 방향

조형숙 교수(중앙대학교)





영유아 과학 교육의 동향

1) 유능한 과학자 양성 (1957-1980년대)



Elementary Science Study

Science Curriculum Improvement Study

Nuffield Science 5-13

2) 과학의 대중화 (1980년대 중반- 1990년대)

Project
2061



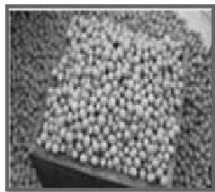


3) 대중의 과학화 (1980년대 중반- 1990년대)



일	월	화	수	목	금	토
4월						
2	3	4	5	6	7	8
5월						
일 월 화 수 목 금 토						
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
어린이날			어버이날			
11	12	13	14	15	16	17
석가탄신일			스승의날			
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Science, Technology, society



4) 융합과학교육

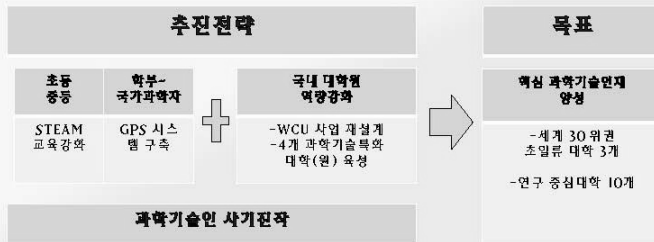
우리나라 STEAM 교육 도입 과정



우리나라 STEAM 교육 도입 과정

세계적 과학기술 인재 육성

◇ 교육과 과학기술의 융합시너지를 활용한 세계적 과학기술 인재 양성



우리나라 STEAM 교육 도입 과정

STEAM 교육을 위한 교육과정 개편 방향

구분	개편방향
수학 과학	주입식 암기식 학습내용 대폭 감축 (예:-수학:계산력 속도 위주 → 문제에결력, 창의성 -과학:이론 위주 → 실험탐구 확대)
기술 가정	첨단기술과 생활밀착형 기술 중심으로 개편 (예: 스마트폰, 위성, 초고층 빌딩 등)
예술 교육 연계	각 교과군별 예술적 수업기법 적용 (예: 화학과 미술, 물리와 음악 팀티칭 모델 개발 보급 등)

출처 : 김진수(2012) STEAM 교육론

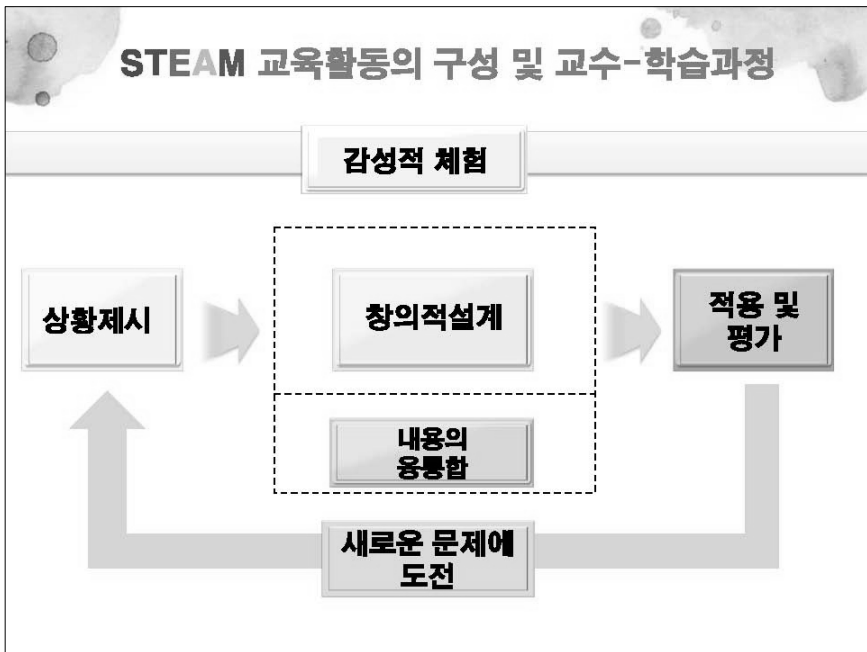
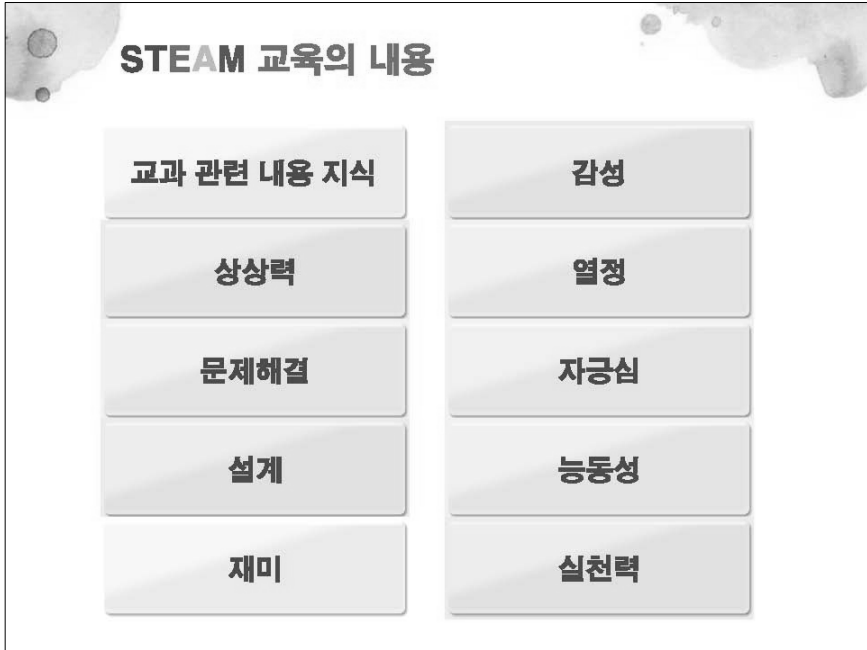
STEAM 교육의 핵심 개념

창의
(Creativity)

소통
(communication)

내용융합
(Congergence)

배려
(Caring)



과학교육의 실례 <1>

- **활동명 :** 바람을 느껴봐요
- **활동 목표 :** · 바람을 관찰하고 그 변화에 관심을 갖는다.
· 공간을 이동하면서 몸을 다양하게 움직여 본다.
- **활동 자료 :** 신문지, 머플러나 헝겊, 선풍기, 에어컨

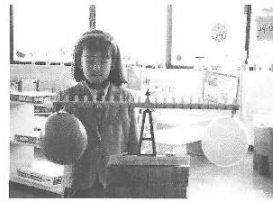
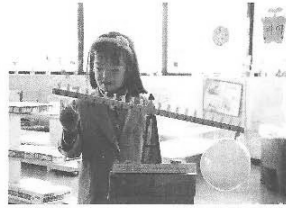


과학교육의 실례 <1>

- **활동 방법 :** 1. (동화의 장면들을 보며) 물건들이 날리는 이유가 무엇일지 생각해 본다.
2. 동화 속에 나오는 여러 가지 물건들이 바람에 의해 어떤 모습으로 날려졌는지 직접 표현해 본다.
3. 물건들이 날릴 때 바람의 세기는 어떨지 생각해본다.
4. 유아들이 동화 속의 여러 가지 물건들의 미니어처를 들고 선풍기의 세기에 따라 날리는 정도가 어떤지 알아본다.
5. 만약 같은 바람의 세기 조건이라면 거리에 따라 날리는 모습이 어떨지 예측해 본 후 직접 선풍기 바람에 바람개비를 날려본다.
6. 그 외에 바람을 느끼는 정도가 다를 수 있는 조건은 또 무엇이 있을지 생각해 본다.

과학교육의 실례 <2>

- **활동명** : 공기와 무게
- **활동 목표** :
 - 예견, 관찰, 실험, 추론, 비교, 의사소통을 경험한다.
 - 공기는 무게를 가지고 있음을 이해한다.
 - 공기와 무게에 관심을 갖는다.
 - 다른 사람과 협동하는 태도를 기른다.
- **활동 자료** : 양팔저울, 풍선(2개), 스카치 테이프, 핀



과학교육의 실례 <2>

- **활동 방법** : 1. 공기의 무게에 대해 이야기 나눈다.
 - 공기도 무게가 있을까?
- 2. 공기도 무게가 있는지 실험해 보도록 한다.
 - 2-1. 풍선 2개를 가능한 한 같은 크기로 크게 불어서 각각 묶는다.
 - 풍선을 불기 전과 달라진 점이 무엇일까?
 - 풍선 속에 무엇이 있을까?
 - 2-2. 풍선에 스카치 테이프를 붙이고 양팔저울에 균형이 잡히도록 매단다.
 - 2-3. 한쪽 풍선의 바람을 빼면 저울이 어떻게 될지 예견해 보도록 한다.
 - 2-4. 핀으로 스카치 테이프를 붙인 곳을 찌른 다음 본다.
 - 어떻게 되었니?
 - 왜 양팔저울이 풍선 달린 쪽으로 기울었을까?
- 3. 토의를 통하여 '공기는 무게를 가지고 있음'을 정리한다.

과학교육의 실례 <3>

□ **활동명 : 증폭기와 소리**

- **활동 목표 :**
- 관찰, 비교, 실험, 추론, 의사소통을 경험한다.
 - 증폭기의 원리를 이해한다.
 - 친구들과 증폭기를 조작하면서 대인관계 및 의사소통 능력을 기른다.

□ **활동 자료 :** 큰 종이, 테이프, 라디오



과학교육의 실례 <3>

□ **활동 방법 :** 1. 라디오 소리를 작게 하여 들려주고 이야기 나눈다.

- 잘 들었니?
- 금방 들은 라디오 소리를 더 크게 들을 수 있는 방법이 있을까?

2. 증폭기를 만들어 실험해 본다.

2-1. 큰 종이 한 장을 말아서 큰 모양으로 만든 후 테이프로 처리한다.

한쪽 끝은 가능한 한 넓게 하고, 다른 한쪽 끝은 귀에 대기에 편하도록 좁게 만든다.

2-2. 증폭기의 좁은 부분을 귀에 대고 들어본다. 증폭기를 사용하지 않고 들어본다.

두 가지 방법을 비교해 본다.

- 증폭기로 들었을 때와 그냥 들었을 때 차이가 있니?
- 어떤 차이가 있니?

2-3. 이번에는 증폭기의 좁은 쪽에 입을 대고 소리를 내어본다.

그냥 소리를 내어본다.

두 가지 방법을 비교해 본다.

- 증폭기에 대고 말했을 때와 그냥 말했을 때 차이가 있니?
- 어떤 차이가 있니?

2-4. 토의를 통하여 발견한 증폭기의 원리를 정리한다.



**바람이 나오는 물건으로
멜로디언을 연주
할 수 있을까?**

3세 STEAM 교육활동의 예

활동 목표

- 생활주변에서 바람을 만드는 물건을 찾고, 다양한 방법으로 탐색한다.
- 바람을 만드는 물건마다 바람생성 방법이 다름에 관심을 갖는다.
- 물건에 따른 바람생성원리에 관심을 갖고, 이를 실험에 적용해본다.
- 호기심 느끼는 상황을 실험을 통해 알아보면서 즐거움을 느낀다.
- 문제를 해결하기 위한 다양한 방법 중, 적용 가능한 방법을 찾아본다.

STEAM 관련요소

Science	Technology	Engineering	Arts	Mathematics
<ul style="list-style-type: none"> • 과학적 탐구하기 - 물체와 물질 알아 보기 - 친숙한 물체와 물질의 특성에 관심을 갖는다. • 과학적 탐구하기 - 간단한 도구와 기계 활용하기 - 생활 속에서 간단한 도구와 기계에 관심을 갖는다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술의 특징과 범위 - 자연세상과 민공세상, 사람과 기술 • 환경에 대한 기술의 역할 - 재료의 재사용 및 재활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 소리생성과 관련된 공학 • 바람생성을 위한 설계 	<ul style="list-style-type: none"> • 예술적 표현하기 - 음악적 요소 탐색하기 - 다양한 소리, 음악의 선어림, 빠르기, 리듬 등에 관심을 갖는다. • 예술적 표현하기 - 음악으로 표현하기 - 간단한 리듬과 노래를 즉흥적으로 만들어본다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 수학적 탐구하기 - 수와 연산의 기초 개념 알아보기 - 구체를 수량의 많고 적음을 비교한다. • 수학적 탐구하기 - 수와 연산의 기초 개념 알아보기 - 다섯개 가량의 구체를 세어보고 수량에 관심을 갖는다. • 수학적 탐구하기 - 기초적인 측정하기 - 두 물체의 길이, 크기를 비교해본다.

3세 STEAM 교육활동의 예

- ◆ 활동 자료 : 멜로디언, 풍선, 드라이, 선풍기, 부채, 펌프, 발펌프, 비닐, 얼굴 표정 카드 등

활동의 배경

유아들이 멜로디언을 탐색하면서 멜로디언의 모양, 색깔, 구멍과 소리에 대해 관심을 갖게 되었다. 이 과정에서 입에서 부는 바람의 세기에 따라 소리의 크기가 달라지는 것을 알고, 입으로 바람의 세기를 조절하면서 다양한 소리들을 만드는 놀이를 즐겼다.

이후 유아들의 멜로디언 연주가 지속되면서 입으로 계속해서 바람을 불어야 연주할 수 있는 상황과 (입으로 바람을 넣기 때문에) 멜로디언을 연주하면서 노래를 부를 수 없는 상황을 문제시하게 되었다. 이에 유아들과 문제를 공유하고 다양한 해결방법에 대해 이야기를 나누어보고자 하였다.

3세 STEAM 교육활동의 예

상황 제시

1. 멜로디언을 연주하면서 느낀 것에 대해 이야기 나누다.

- (웃는 얼굴표정카드 또는 유아들의 사진을 보여주며) 며칠 동안 너희들이 멜로디언을 연주하는 것을 보니 이런 얼굴 표정이더라. 어떤 마음인지 이야기해보겠니?

- 멜로디언의 어떤 점이 즐겁니?

- 그런데 혹시 선생님이 보지 못했지만 다른 마음인 어린이도 있었니?

- 어떤 마음이었던 거니? (불편한, 슬픈, 어려운 등)

- 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법은 없을까?

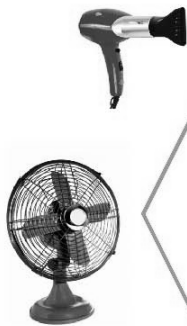
3세 STEAM 교육활동의 예

창의적설계

2. 문제해결방법에 대해 이야기 나눈다.
3. 바람을 만드는 물건을 탐색하여 이야기 나눈다.
4. 바람을 만드는 물건을 이용해서 멜로디언을 연주해본다.

창의적설계

3세 STEAM 교육활동의 예



멜로디언을
연주할 수 있는
것은 무엇일까?



창의적설계



3세 STEAM 교육활동의 예



아무 소리도 들리지 않아요.

아, 펄럭펄럭 부채소리
멜로디언 소리는
나지 않아요

바람이 (멜로디언 구멍에)
들어가지 않고 옆으로
나가서 그래요.



창의적설계



소리가 나요

그런데 뜨거워서
오래 연주할 수가 없어요.



3세 STEAM 교육활동의 예



3세 STEAM 교육활동의 예

창의적설계

풍선은 바람이 없어서
우리들이 입으로 넣어주어야
해요 그리고 잘 잡고 있다가
멜로디언에
바람을 주면 되요.



3세 STEAM 교육활동의 예

창의적설계



창의적설계

STEAM 교육활동의 예



창의적설계

3세 STEAM 교육활동의 예



풍선처럼 바람을
모아야 해.

바람을 넣은 비닐
안에 멜로디언을 넣으면..?

선풍기 바람으로도
연주할 수 있을까?

부채처럼 바람이
옆으로 나가면 안돼.



창의적설계

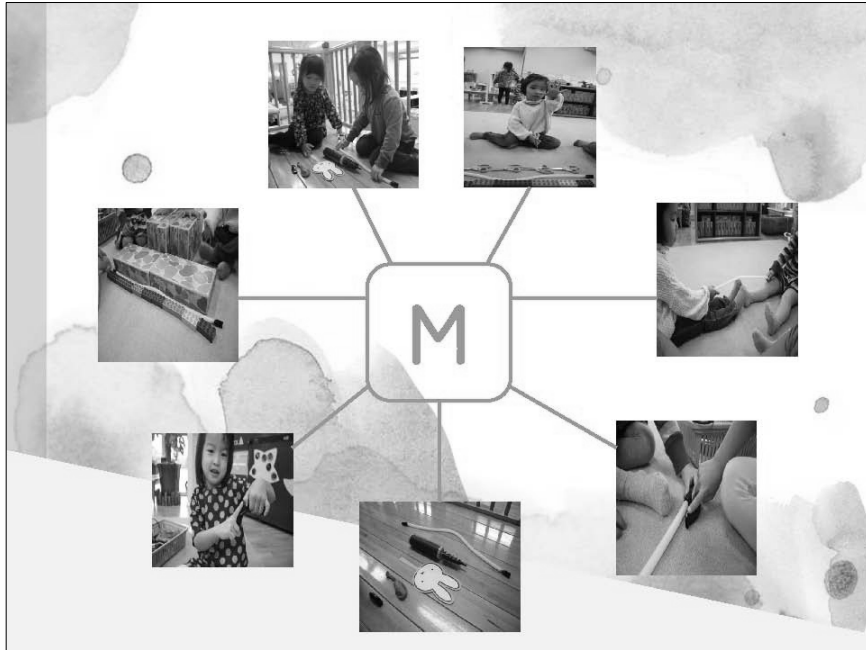
STEAM 교육활동의 예



창의적설계

3세 STEAM 교육활동의 예





발명교육 활성화 지원법

'Invent Korea! 발명교육 활성화 토크콘서트'

유치원부터 고등학생까지 교육과정에 발명교육 의무편성 법안 추진

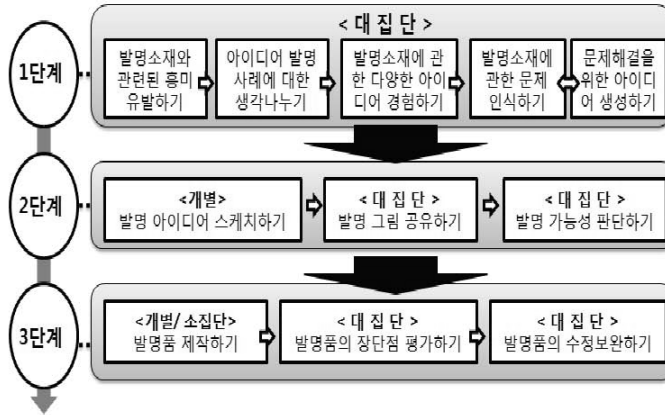
대한민국은 5년 뒤 무엇으로 먹고 살 것인가?

발명교육 의무화 법안의 필요성에 공감

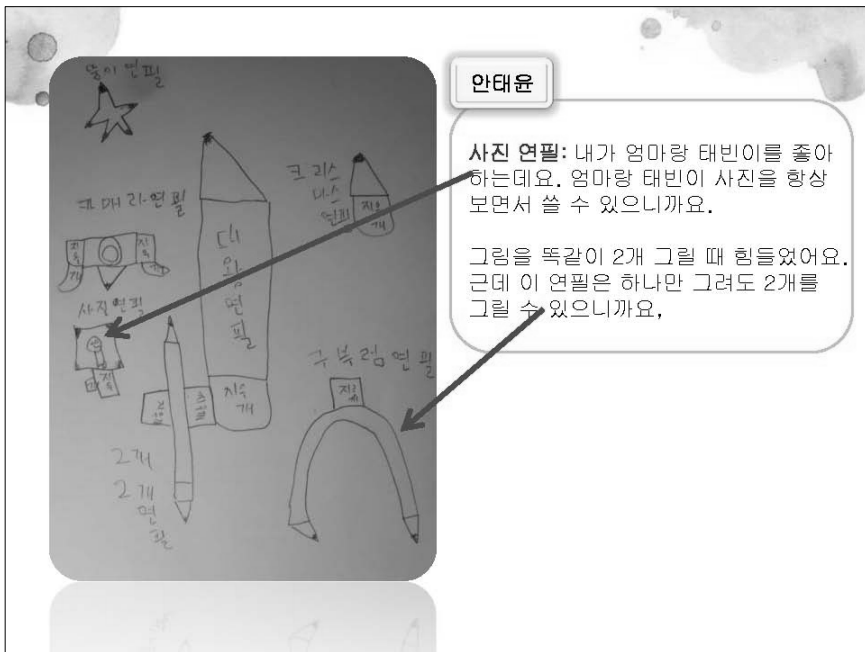
발명교육은 실생활에서 불편하거나 개선이 필요한 사항에 대해 해결방법을 찾는 과정에서 상상력, 직관력, 사고력 등 창의성을 키우는 교육으로 4차 산업혁명시대에 필요한 교육

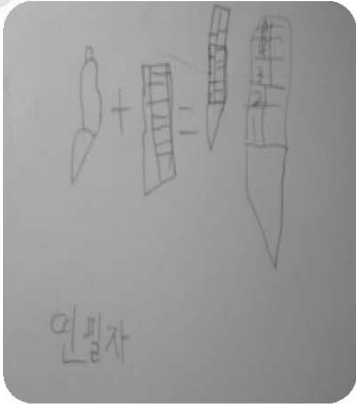
유아 발명교육 사례

생활발명 활동의 교수-학습 단계



생활발명 활동이 유아의 창의성과 과학적 문제해결력, 과학적 태도에 미치는 영향 (조형숙, 김정숙, 2013).

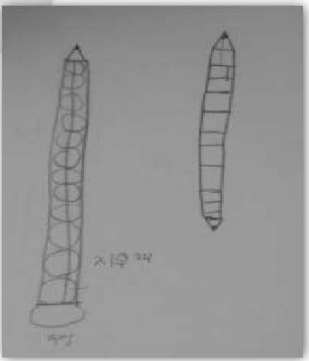




연필자

권영우

연필자 : 받아쓰기 할 때 줄을 그어야 하는데 삐뚤삐뚤 그려져요. 그래서 연필에 자를 붙이면 자를 대고 줄을 긋고 글자도 써요.



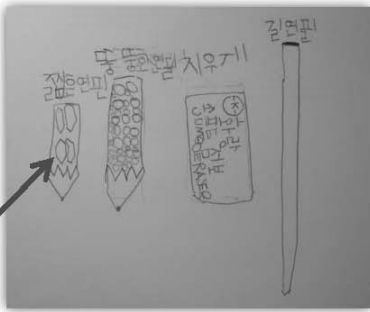
사각 지우개

김민지

연필에 지우개를 넣고 두껍을 만어요.

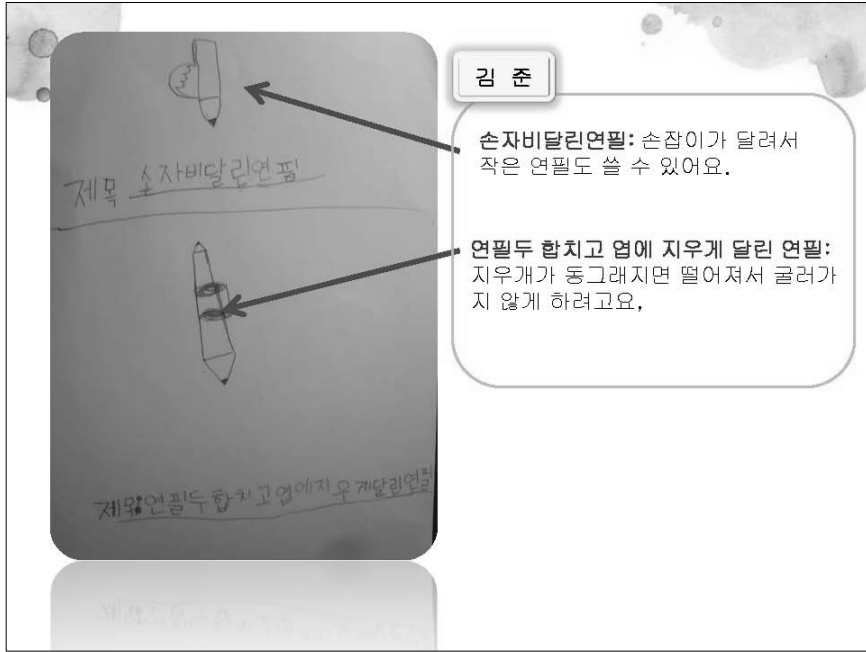
박현웅

다이아몬드가 그려져 연필이 더 반짝반짝 해져요. 그래서 사람들이 눈부셔할 것 같아요,



김민지

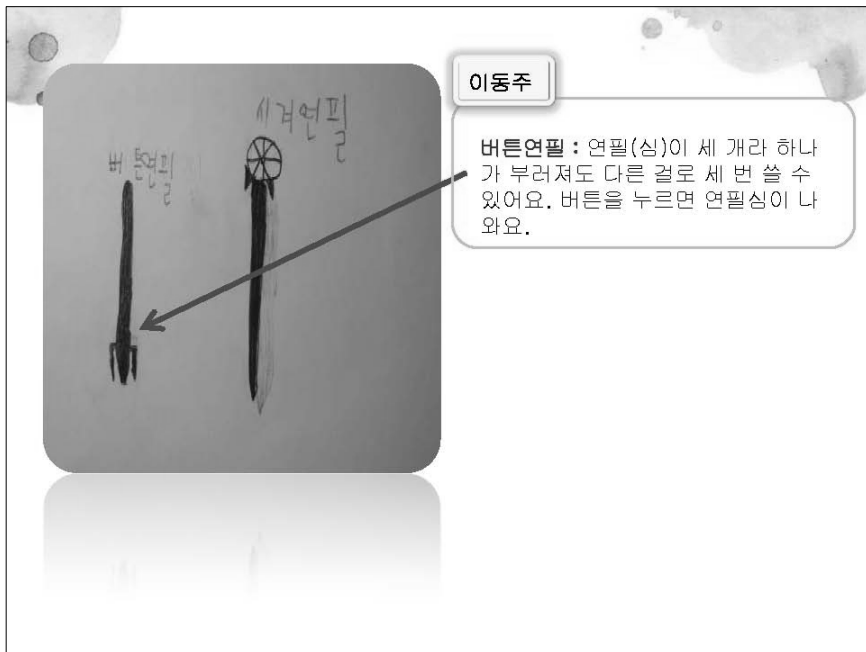
다이아몬드 지우개
김민지 연필 지우개
박현웅 지우개



김 준

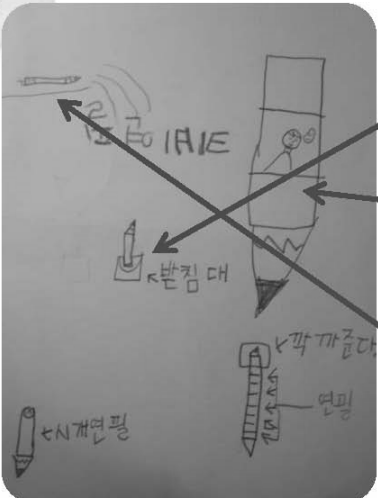
손자비달린 연필: 손잡이가 달려서 작은 연필도 쓸 수 있어요.

연필두 합치고 옆에 지우개 달린 연필: 지우개가 동그래지면 떨어져서 굴러가지 않게 하려고요,



이동주

버튼 연필: 연필(심)이 세 개라 하나가 부러져도 다른 걸로 세 번 쓸 수 있어요. 버튼을 누르면 연필심이 나와요.



한진우

반침대: 책상에 연필을 놓으면 자꾸 굴러 떨어지니까 안 굴러 떨어지는 받침대를 만들어요.

티비연필: 저는 그림을 잘 못 그려서 내가 생각한 대로 화면에 나오고 그것이 그림으로 그려지면 좋겠어요.

차에 가까이 가면 띵 띵 소리 나는 걸로 연필이 떨어졌다고 알려줘요.



강승우

색칠할 때 똑같이 여러 색깔로 색칠할 수 있어요.

2가지 색이 나오는 연필이에요. 붙였다 뗀다 할 수 있어요.

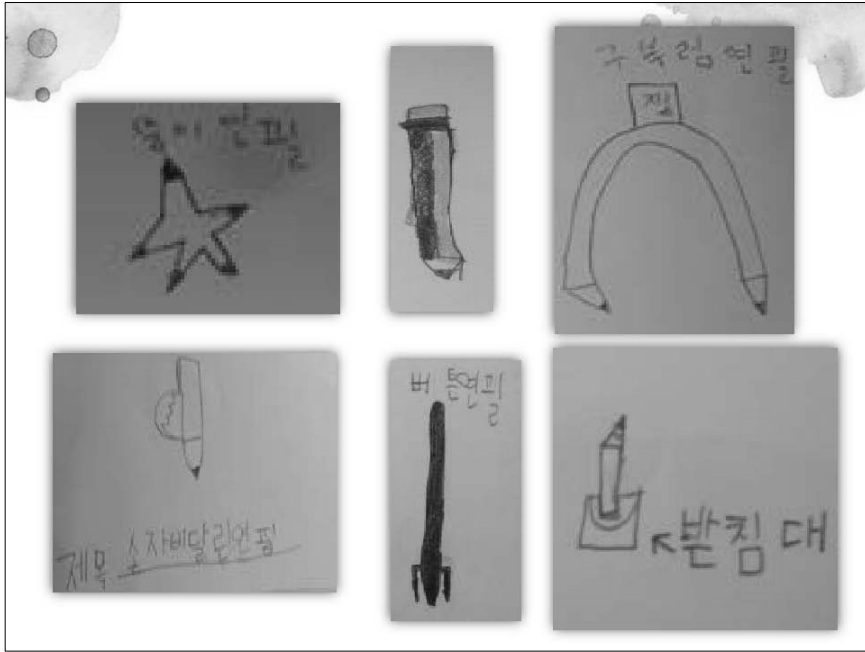
조가현

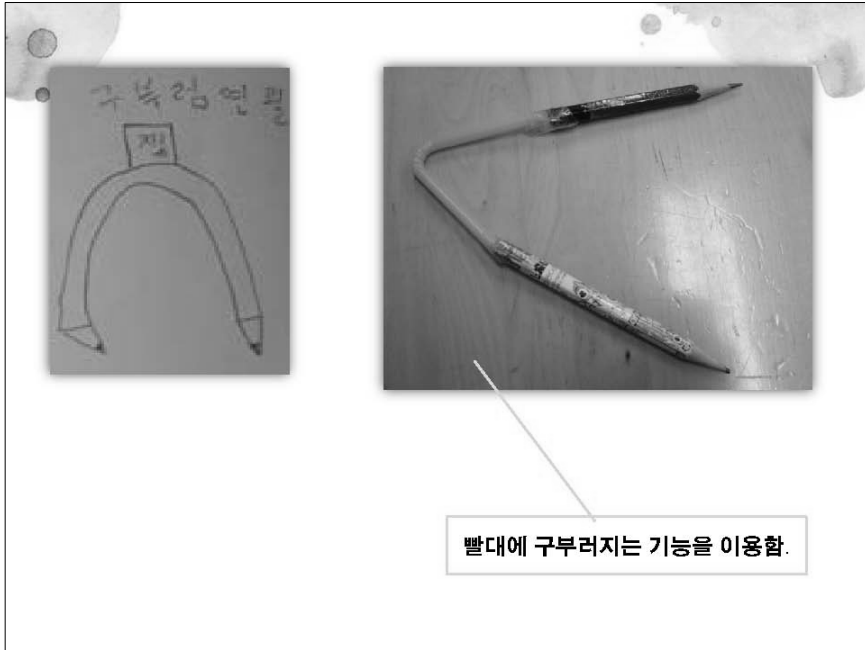
그냥 연필을 쓰면 선생님이 말해주어야만 할 수 있는데 시계가 올리면 선생님이 말해주기 전에도 더 빨리 알 수 있으니까요.

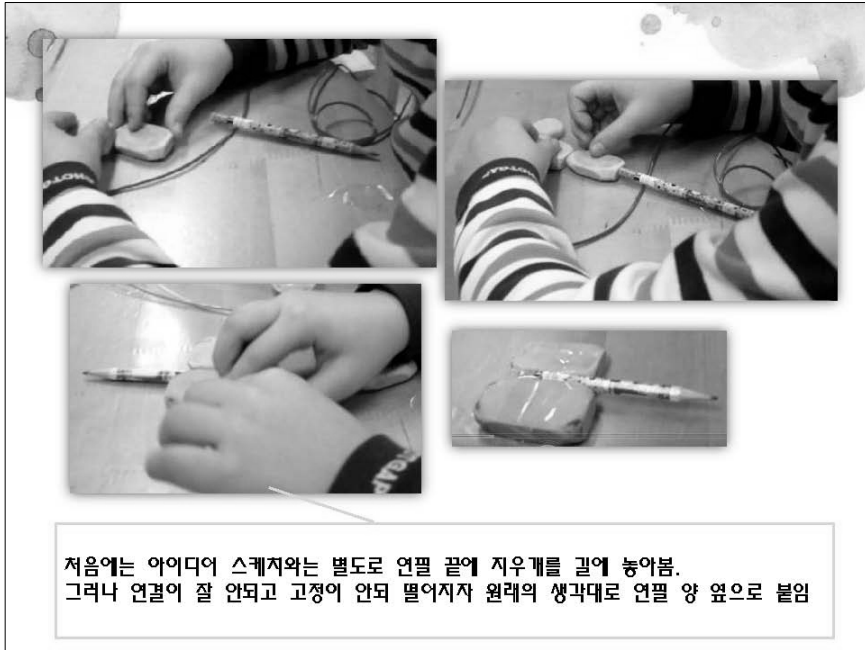
선생님이 언제까지 하라고 하면 시계를 맞추고 벨이 울리면 벨 끄고 정리하면 돼요.

김의선

물감연필: 연필을 누르면 물감처럼 색이 변해요







유아교육에의 적용을 위한 방향

1) 통합에서 융합으로



유아교육에의 적용을 위한 방향

2) 자연탐구와 예술경험을 가까이

내용 범주	내용	내용 범주	내용
아름다운 찾아보기	음악적 요소 탐색하기	탐구하는 태도 기르기	호기심을 유지하고 확장하기
	움직임과 춤 요소 탐색하기		탐구과정 즐기기
	미술적 요소 탐색하기		수와 연산의 기초개념 알아보기
예술적 표현하기	음악으로 표현하기	수학적 탐구하기	공간과 도형의 기초개념 알아보기
	움직임과 춤으로 표현하기		기초적인 측정하기
	미술 활동으로 표현하기		근직성 이해하기
	극놀이로 표현하기		기초적인 자료 수집과 결과 나타내기
예술 감상하기	통합적으로 표현하기	과학적 탐구하기	물체와 물질 알아보기
	다양한 예술 감상하기		생명체와 자연환경 알아보기
	전통예술 감상하기		자연현상 알아보기
			간단한 도구와 기계 활용하기

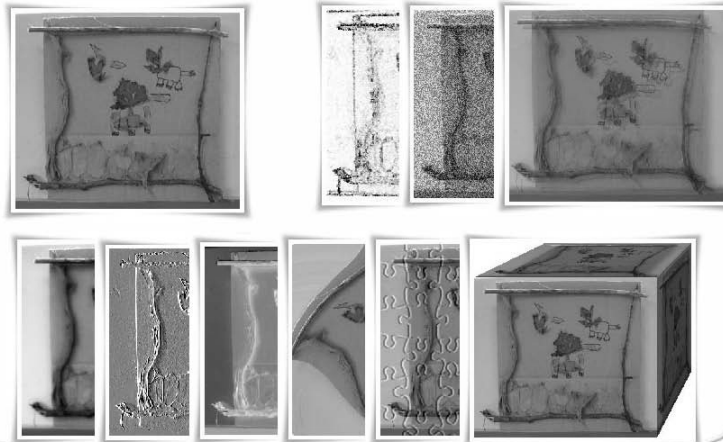
유아교육에의 적용을 위한 방향

3) 아이디어를 적극 실천해보는 기회 확대



유아교육에의 적용을 위한 방향

4) 과학과 함께 기술 공학을 적극적으로



유아교육에의 적용을 위한 방향

5) 만들어진 것에 대한 탐구에서 만드는 과정의 체험으로

