

만 3-4-5세가 다니는 학교
유치원

www.nesti.go.kr

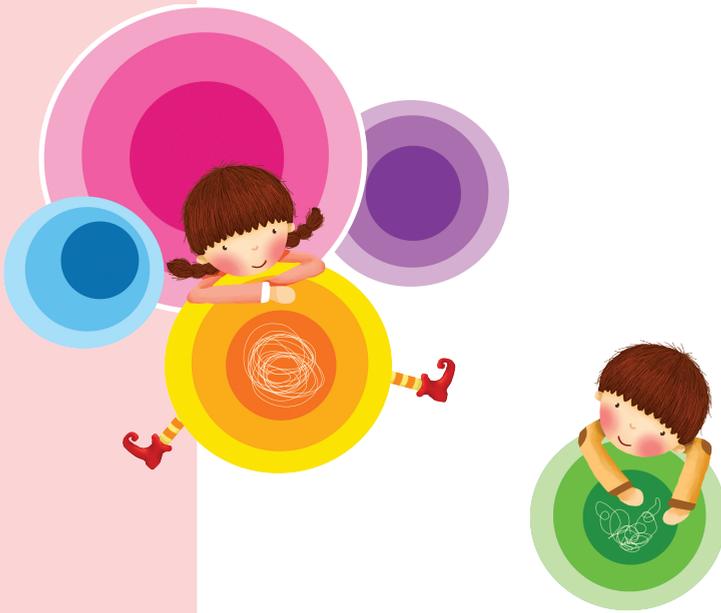


전문가와 함께하는

유아 과학창의교육




교육과학기술부
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY



전문가와 함께하는

유아 과학창의교육



CONTENTS



제1부

유아 과학창의교육의 기초이론

01. 과학창의성이란 무엇일까요?
02. 과학창의성을 구성하는 요소는 무엇일까요?
03. 과학창의교육은 어떻게 할까요?

제2부

유아 과학창의교육활동의 실제

01. 멀리 보내기
02. 변화시키기
03. 띄우기
04. 붙이기
05. 궁금한 것 알아가기

과학창의 관련 전문기관

제 1 부

유아 과학창의교육의 기초 이론



01. 과학창의성이란 무엇일까요?

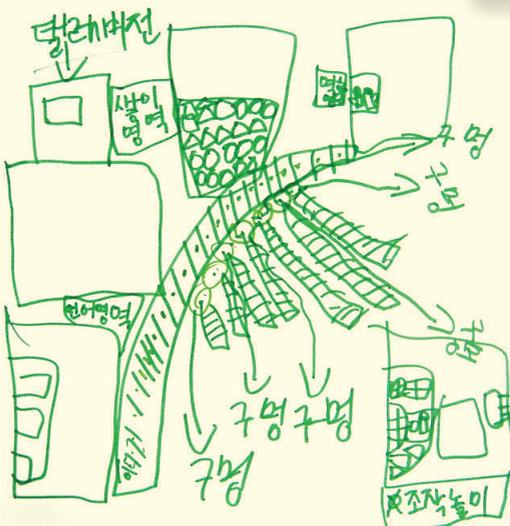
02. 과학창의성을 구성하는 요소는 무엇일까요?

03. 과학창의교육은 어떻게 할까요?



01. 과학창의성이란 무엇일까요?

- 새롭고 유용한 아이디어나 산물을 산출하는 능력인 창의성을 과학이라는 특수 상황에 적합하게 재 정의한 것입니다.
- 과학 영역에서 새롭고 유용한 무엇인가를 산출하는 능력을 의미합니다.



02. 과학 창의성을 구성하는 요소는 무엇일까요?

- 창의성을 구성하는 요소인 지능 등과 같은 생물학적 요소, 도전정신, 모호성에 대한 인내 등과 같은 개인적 성향, 일반지식 또는 영역지식이나 확산적 사고력과 같은 인지적 요소, 미시적·거시적 환경을 과학 영역에 적합하게 재 정의한 것입니다.



- 과학 창의성을 구성하는 요소

과학내용
지식

과학적
탐구기능

창의적
가능

창의적
성향

1) 과학 내용 지식

유아에게 적합한 과학교육 내용의 준거는 국가수준에서 제시한 탐구 생활 영역의 과학 관련내용입니다.

- 물체와 물질에 대해 알아보기
- 생명체와 자연환경 소중하게 여기기
- 자연현상에 대해 알아보기
- 간단한 기계와 도구 활용하기



- 멀리 보내기
- 변화시키기
- 띄우기
- 붙이기
- 궁금한 것 알아가기

2) 과학적 탐구기능

과학을 학습하는데 필요한 사고 기능으로서, 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 예측하기, 토의하기, 자료수집 및 분석하기를 포함합니다.

■ 관찰하기

유아가 오감각 기관이나 도구를 사용하면서 물체의 특징과 변화를 주의 깊게 살펴보는 과정입니다.

- 사물을 주의 집중하여 파악하기
- 하나 이상의 감각 사용하기
- 모든 적절한 감각 이용하기
- 특성을 정확하게 묘사하기
- 도구 사용하기



■ 분류하기

유아가 관찰하고 수집한 다양한 자료들을 물체의 색, 모양, 크기 등과 같은 보편적인 속성이나 기능에 의해 정리하고 조직하는 과정입니다.

- 분류할 수 있는 사물의 주요 특징 추출하기
- 사물들의 유사점 추출하기
- 준거에 의해 두 집단으로 정확하게 분류하기
- 다양한 방법으로 정확하게 분류하기
- 분류 준거 설명하기

■ 측정하기

주어진 물체의 길이, 들이, 무게, 온도, 시간 등을 오 감각을 이용하거나 도구를 사용하여 정량적으로 살펴보는 것입니다.

- 적절한 측정 유형 선택하기
- 적절한 측정 단위 선택하기
- 적합한 측정 도구 사용하기
- 측정 기술 적절하게 적용하기



■ 예측하기

자료를 가지고 탐색하거나 실험할 때 이미 알고 있는 지식을 이용하여 앞으로 일어날 일을 예상하는 사고과정입니다.

- 알고 있는 지식에 기초하여 예측하기
- 새로 얻은 지식에 기초하여 예측하기

제1부 _ 과학창의교육의 기초 이론

■ 토의하기

과학 활동을 하는 과정에서 유아와 유아 간, 유아와 교사 간에 서로 생각을 주고받거나 질문하는 과정입니다.

- 사물을 정확하게 묘사하기
- 생각을 주고 받기
- 타인에게 사물 설명하기
- 결과를 타인이 이해할 수 있도록 하기

■ 자료수집 및 해석하기

자신이 의도하는 과학 활동을 하기 위해 수집해야 할 자료와 자료를 수집할 방법을 결정하고, 이렇게 수집한 자료를 근거로 타당한 결론을 내리기 위해 자료를 어떻게 조직하고 분석할 것인가를 결정하는 과정입니다.

- 표로 만들기
- 그래프로 그리기
- 그림으로 그리기





3) 창의적 사고 기능

창의적 사고력을 의미하며, 유창성, 융통성, 독창성, 정교성, 민감성을 포함합니다.

■ 유창성

특정한 문제 상황에서 가능한 많은 아이디어나 반응을 생각해내는 능력

■ 융통성

고정적인 사고방식이나 관점을 변화시켜 다양한 해결책을 찾아내는 능력

■ 독창성

기존의 것에서 벗어나서 새롭고 독특한 아이디어를 새로운 차원에서 창출하는 능력

■ 정교성

기존의 다듬어지지 않는 아이디어에 유용한 세부 사항을 추가하여 보다 가치로운 것으로 발전시키는 능력

■ 민감성

오감을 통해 들어오는 다양한 정보에 대해 관심을 보이고 이를 통하여 새로운 영역을 탐색해 가는 능력

4) 창의적 사고 성향

창의적인 사람이 일반적으로 지니고 있는 공통된 특성이나 성향을 의미하며, 과학 관련 태도의 정의적 측면인 과학적 태도와 유사한 특성으로 자발성, 호기심, 집착성, 개방성을 포함합니다.

■ 자발성

활동에 자진해서 적극 참여하려는 태도

- 활동에 스스로 참여하기
- 문제해결에 적극적으로 임하기
- 의문 나는 점을 해결하려고 시도하기



■ 호기심

신기한 것을 탐구하려고 하는 태도

- 질문 자주 하기
- 새로운 대상에 관심 기울이기
- 문제가 있을 때 원인을 찾으려고 노력하기





■ 집착성

해결되지 않은 문제를 포기하지 않고 지속적으로 해결하려고 노력하는 태도입니다.

- 실험 도중 실패했을 때 반복하여 실험 결과를 찾으려고 노력하기
- 해결되지 않은 문제는 계속해서 해결하려고 노력하기
- 한 문제가 해결되면 또 다른 문제를 해결하려고 노력하기

■ 개방성

새로 밝혀진 근거에 따라 자신의 주장을 변경하거나 다른 의견도 기꺼이 수용하고 새로운 아이디어, 방법을 추구하려는 태도입니다.

- 자기주장에 대한 비판을 수용하기
- 실패한 것에 대해서 기꺼이 수용하기
- 한 가지 문제에 대해 여러 가지 의견 듣기



03. 유아 과학창의교육은 어떻게 할까요?

교사는 유아 주도적 학습이 일어날 수 있도록 학습 환경을 마련해 주고 지식구성을 이끌 수 있는 촉진자의 역할을 해야 합니다.

○ 상호작용을 통한 직접적 개입

■ 놀이자로 참여하기 및 새로운 활동 제안하기

- 유아의 활동이 확장되지 않을 때
 - 적극적인 유아 : 교사가 놀이자로 참여합니다
 - 소극적인 유아 : 교사가 새로운 활동을 제안합니다

■ 질문하기

- 유아가 생각하지 못한 문제를 발견하도록 할 때
- 사물이나 사건을 서로 관계 짓도록 할 때

■ 재실험 권유하기

- 유아의 자기중심적인 태도나 자료에 대한 미숙한 조작행위로 인해 실험이 오히려 과학적 오개념을 형성 할 때

○ 자료 제시를 통한 간접적 개입

■ 반응적인 자료 제시하기

- 유아의 행위에 의한 결과가 분명한 자료를 제시
- 의도하던 결과는 아닐지라도 그 결과가 시각적으로 크게 나타나는 자료를 제시
- 정확한 결과가 나타나는 자료를 제시

■ 구멍의 크기, 누르는 힘 등 변인통제 된 자료를 제시하기

■ 매력적인 자료 활용하기



유아 과학창의교육 활동의 실제

01. 멀리 보내기

02. 변화시키기

03. 띄우기

04. 붙이기

05. 궁금한 것 알아보기

- 각 활동은 사전, 참여, 연관활동으로 구성되어 제시하였습니다
- 각 활동에 제시된 '참고하세요'는 유아에게 가르쳐야 할 내용이나 지식이 아니며, 유아가 활동을 심화, 확장해 가기 위해서 교사 및 과학 전문가가 기본적으로 알면 도움이 되는 내용으므로 참고자료로 활용하는 것이 바람직합니다



01. 멀리 보내기

- 유아들이 일상생활 속에서 접하는 여러 가지 물체와 물질의 움직임 현상에 호기심을 가지고 지속적으로 알아가고자 하는 태도를 기르기 위한 것입니다.
- 유아들이 자신의 방법을 창안하고 그에 따라 반복적으로 실험하면서 가장 적절한 방법을 찾는 데에 중점을 둡니다.
- 소주제 및 활동명

■ 소주제 : 소리 멀리 보내기

활 동 명		
내 말을 잘 들리게 하려면?	사전활동	작은 목소리를 잘 들리게 하는 방법을 찾아요
	참여활동	내 말을 잘 들리게 하려면?
	연관활동	소리가 이렇게 들렸어요
옆 반 친구에게도 소리를 전달할 수 있을까?	사전활동	호스를 연결해요
	참여활동	옆반 친구에게도 소리를 전달할 수 있을까?
	연관활동	이렇게 들려요
소리는 어디까지 갈 수 있나요?	사전활동	호스로 실외에서도 소리를 들을 수 있나요?
	참여활동	소리는 어디까지 갈 수 있나요?
	연관활동	소리전달에 관심 있는 과학자 이야기를 들어요
여럿이 이야기 할 수 있는 전화기가 있어요	사전활동	여럿이 이야기할 수 있는 전화기를 설계해요
	참여활동	여럿이 이야기할 수 있는 전화기가 있어요
	연관활동	여럿이 인터넷에서 이야기해요
소리를 안 들리게 할 수도 있어요	사전활동	호스에 물을 넣으면 소리가 들릴까?
	참여활동	소리를 안 들리게 할 수도 있어요
	연관활동	우리 반의 소리전달 연구 일지를 만들어요

■ 소주제 : 물건 멀리 보내기

활 동 명		
상자를 움직이는 방법을 찾아요	사전활동	상자가 움직여요
	참여활동	상자를 움직이게 하는 방법을 찾아요
	연관활동	끈으로 움직이게 할 수 있어요
어떻게 하면 더 멀리 가게 할 수 있을까?	사전활동	상자를 멀리 보내려면?
	참여활동	어떻게 하면 더 멀리가게 할 수 있을까?
	연관활동	상자를 바람에 실어서 보내요
상자가 비행기가 된다면 더 멀리 갈 수 있을까?	사전활동	비행기는 어떻게 나는지 궁금해요
	참여활동	상자가 비행기가 된다면 더 멀리 갈 수 있을까?
	연관활동	상자를 풍선에 실어 날려요

■ 소주제 : 물 멀리 보내기

활 동 명		
물을 옮길 수 있는 방법을 찾아요	사전활동	컵으로 물을 옮겨요
	참여활동	물을 옮길 수 있는 방법을 찾아요
	연관활동	물에 뜨는 물건을 찾아요
여러 가지 물길을 만들어요	사전활동	물을 이용한 모래놀이를 해요
	참여활동	여러 가지 물길을 만들어요
	연관활동	물을 흡수하는 것을 찾아요
호스는 무엇으로 만들어야 할까?	사전활동	호스로 물을 옮기려면?
	참여활동	호스는 무엇으로 만들어야 할까?
	연관활동	폭포를 만들려면?
물을 정해진 위치까지 가게 하려면?	사전활동	물총 놀이를 해요
	참여활동	물을 정해진 위치까지 가게 하려면?
	연관활동	물총을 만들어요
왜 작은 구멍의 물이 멀리 가나요?	사전활동	구멍 뚫린 작은 컵으로 놀이해요
	참여활동	왜 작은 구멍의 물이 멀리 가나요?
	연관활동	물의 세기를 조절해요

■ 소주제 : 그림자 멀리 보내기

활 동 명		
그림자를 만들어요	사전활동	그림자를 밝아요
	참여활동	그림자를 만들어요
	연관활동	무엇의 그림자일까요?
벽에 그림자 그림을 그려요	사전활동	벽면을 꾸며요
	참여활동	벽에 그림자 그림을 그려요
	연관활동	그림자 동화를 만들어요



02. 변화시키기

- 유아들이 주변의 친숙한 여러 가지 물체와 물질을 변화시킬 수 있는 다양하고 독특한 방법을 찾고 자신의 방법대로 변화시키도록 합니다.
- 변화된 물체와 물질을 생활 속에서 활용하면서 보다 적합하게 바꿀 수 있는 방법을 지속적으로 찾도록 합니다.
- 소주제 및 활동명

■ 소주제 : 물질 변화시키기

활 동 명	
밀가루를 변신시키려면?	사전활동 '빵가게 아저씨' 노래를 배워요
	참여활동 밀가루를 변신 시키려면?
	연관활동 빵가게 놀이를 해요
같은 방법, 다른 변화를 하려면?	사전활동 생 계란과 삶은 계란을 구별해요
	참여활동 같은 방법, 다른 변화를 하려면?
	연관활동 내가 좋아하는 계란 요리는?
과일속의 물을 가장 많이 나오게 하려면?	사전활동 어떤 과일 속에 물이 가장 많이 들어있을까?
	참여활동 과일속의 물을 가장 많이 나오게 하려면?
	연관활동 과일을 깎아서 오래두면?
휴지로 죽을 만들려면?	사전활동 휴지를 탐색해요
	참여활동 휴지로 죽을 만들려면?
	연관활동 말린 휴지죽에 다시 물을 넣으면?

■ 소주제 : 생활 속의 물질 바꾸기

활 동 명		
비옷을 종이로 만든다면?	사전활동	종이로 만든 비옷을 상상해서 그려요
	참여활동	비옷을 종이로 만든다면?
	연관활동	우리가 만든 비옷을 전시해요
여러 가지 걸레를 만들어요	사전활동	걸레가 될 수 있는 여러 가지 물건을 찾아요
	참여활동	여러 가지 걸레를 만들어요
	연관활동	내가 만든 걸레예요

■ 소주제 : 한 물체를 평면 입체로 변화시키기

활 동 명		
종이를 세울 수 있는 여러 가지 방법을 찾아요	사전활동	종이가 설 수 있을까?
	참여활동	종이를 세울 수 있는 여러 가지 방법을 찾아요
	연관활동	어떤 것이 더 잘 버티나?
종이로 입체물을 만들어요	사전활동	종이로 만든 건축물이예요
	참여활동	종이로 입체물을 만들어요
	연관활동	종이 입체물로 우리 동네를 만들어요
답을 수 있어요	사전활동	답을 수 있는 물건을 찾아요
	참여활동	답을 수 있어요
	연관활동	공과 쌀을 담아보아요

■ 소주제 : 여러 물체를 결합하여 변화시키기

활 동 명		
쓰러지지 않게 쌓으려면?	사전활동	높게 쌓아요
	참여활동	쓰러지지 않게 쌓으려면?
	연관활동	우리가 만든 건축물을 전시해요
여러 가지 모양 조각을 활용해서 만들어요	사전활동	모양 조각을 탐색해요
	참여활동	여러 가지 모양 조각을 활용해서 만들어요
	연관활동	내가 만든 기계와 도구예요



03. 띄우기

- 유아들이 일상적으로 접하는 여러 가지 물체를 물이나 하늘에 띄우기 위한 다양한하고 독창적인 방법을 찾는데 궁금증을 갖고 지속적으로 탐구해가도록 합니다.
- 도구를 이용하거나 형태를 변화시켜 띄울 수 있는 방법을 적용하여 구성물을 만들어 보는데 지속적인 관심을 갖게 합니다.
- 소주제 및 활동명

■ 소주제 : 하늘에 띄우기

활 동 명		
하늘에 띄울 수 있는 다양한 방법을 찾아요	사전활동	하늘을 날아다니는 물체를 찾아요
	참여활동	하늘에 띄울 수 있는 다양한 방법을 찾아요
	연관활동	하늘에 띄울 수 있는 방법 책을 만들어요
모양을 바꾸면 하늘에 띄울 수 있을까?	사전활동	종이를 뜨게 하려면?
	참여활동	모양을 바꾸면 하늘에 띄울 수 있을까?
	연관활동	연을 날려요
풍선으로 연을 만들어 띄울 수 있을까?	사전활동	풍선을 탐색해요
	참여활동	풍선으로 연을 만들어 띄울 수 있을까?
	연관활동	'동물 친구들은 왜 열기구를 탔을까?'를 들어요
풍선으로 로켓을 만들 수 있을까?	사전활동	풍선을 불어 묶지 않고 놓으면?
	참여활동	풍선으로 로켓을 만들 수 있을까?
	연관활동	비닐 봉지로 로켓을 만들 수 있을까?
비누 방울을 하늘에 띄울 수 있을까?	사전활동	비눗물을 만들어 불어요
	참여활동	비눗방울을 하늘에 띄울 수 있을까?
	연관활동	내가 찾아온 틀로 비눗방울을 불어요



■ 소주제 : 물에 띄우기

활 동 명		
크기가 같고 재질이 다르면?	사전활동	물에 넣으면 어떻게 될까?
	참여활동	크기가 같고 재질이 다르면?
	연관활동	내가 찾은 물에 뜨는 물건이에요
모양을 바꾸면 물에 띄울 수 있을까?	사전활동	물에 띄우려면?
	참여활동	모양을 바꾸면 물에 띄울 수 있을까?
	연관활동	배를 만들어 물에 띄워요
조립하면 물에 띄울 수 있을까?	사전활동	레고를 물에 띄우려면?
	참여활동	조립하면 물에 띄울 수 있을까?
	연관활동	내가 조립한 레고를 표상해요
다른 물건에 넣으면 물에 띄울 수 있을까?	사전활동	레고를 조립하지 않고 물에 띄우려면?
	참여활동	다른 물건에 넣으면 물에 띄울 수 있을까?
	연관활동	물에 뜨게 하는 물건을 만들어요
물에 뜨는 멋진 물건을 만들어요	사전활동	물에 뜨는 멋진 물건을 그려요
	참여활동	물에 뜨는 멋진 물건을 만들어요
	연관활동	내가 만든 물에 뜨는 멋진 물건을 소개해요



04. 붙이기

- 유아들이 친숙하게 일상적으로 사용하는 붙이는 여러 가지 도구에 관심을 갖고 찾아보고 붙여보고 구성물을 만들어 보는데 지속적인 호기심을 갖도록 합니다.
- 붙이는 도구를 사용하지 않고 붙일 수 있는 다양하고 독창적인 방법을 찾는데 지속적인 궁금증을 갖고 탐구해 가도록 합니다.
- 소주제 및 활동명

■ 소주제 : 붙이는 도구로 붙이기

활 동 명		
붙이는 성질이 달라요	사전활동	붙는 물건을 찾아요
	참여활동	붙이는 성질이 달라요
	연관활동	여러 가지 방법으로 붙여요
블록을 끼우지 않고 붙이려면?	사전활동	블록을 끼우지 않고 붙일 수 있는 여러 가지 방법을 찾아요
	참여활동	블록을 끼우지 않고 붙이려면?
	연관활동	블록을 자석으로 움직일 수 있을까?
자석으로 종이를 붙일 수 있을까?	사전활동	자석을 이용한 편리한 물건을 찾아요
	참여활동	자석으로 종이를 붙일 수 있을까?
	연관활동	자석 자동차 게임을 해요
여러 가지 붙이는 도구로 만들 수 있는 구성물은?	사전활동	붙이는 성질을 이용한 편리한 물건을 찾아요
	참여활동	여러 가지 붙이는 도구로 만들 수 있는 구성물은?
	연관활동	여러 가지 붙이는 도구로 구성물을 만들어요

■ 소주제 : 끼워서 붙이기

활 동 명		
블록을 끼워서 붙여요	사전활동	끼워서 붙일 수 있는 물건을 찾아요
	참여활동	블록을 끼워서 붙여요.
	연관활동	블록을 끼워서 장난감을 만들어요
종이를 끼워서 붙여요	사전활동	종이를 끼워서 붙일 수 있을까?
	참여활동	종이를 끼워서 붙여요
	연관활동	종이를 끼워서 만든 구성물을 그려요





05. 궁금한 것 알아보기

- 유아들이 생활하면서 지속적인 궁금증을 갖는 사물이나 현상에 대해 호기심을 갖고 탐색하고 조사하고 함께 공유해보도록 합니다.
- 유아 주변의 친숙한 동식물에 대해 궁금한 것을 알아 갈 때는 무엇보다 생명체를 존중하고 함께 살아가는 존재라는 마음을 갖게 하는데 중점을 둡니다.
- 소주제 및 활동

■ 소주제 : 장수풍뎅이

활 동 명		
내 친구 장수 풍뎅이를 관찰해요	사전활동	장수풍뎅이를 소개해요
	참여활동	내 친구 장수풍뎅이를 관찰해요
	연관활동	내 친구 장수풍뎅이를 표상해요
궁금한 것이 있어요	사전활동	내가 그린 장수풍뎅이를 소개해요
	참여활동	궁금한 것이 있어요
	연관활동	장수풍뎅이를 돌봐요
궁금한 것을 알아가요	사전활동	궁금한 것을 알려면?
	참여활동	궁금한 것을 알아가요
	연관활동	장수풍뎅이 책을 만들어요
내가 알게 된 장수풍뎅이는요?	사전활동	내가 만든 장수풍뎅이 책을 봐요
	참여활동	내가 알게 된 장수풍뎅이는요?
	연관활동	내가 알아 낸 장수풍뎅이에 대해 전시해요

■ 소주제 : 발명

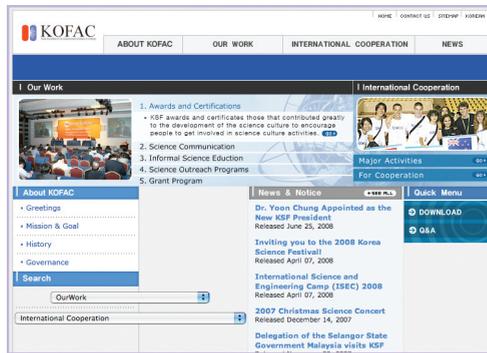
활 동 명		
발명가가 궁금해요	사전활동	발명가 이야기를 들어요
	참여활동	발명가가 궁금해요
	연관활동	발명가에게 편지를 써요
우리가 쓰는 발명품이 궁금해요	사전활동	만약에 00이 없다면?
	참여활동	우리가 쓰는 발명품이 궁금해요
	연관활동	발명품 책을 만들어요
나도 발명가예요	사전활동	내가 만들고 싶은 발명품은?
	참여활동	나도 발명가예요
	연관활동	내가 만든 발명품을 전시해요



과학창의 관련
전문기관



한국과학창의재단_ <http://www.kofac.or.kr>



KT_ <http://www.kt.com>



포항공대 과학기술 진흥센터
<http://cast.postech.ac.kr>



전국여성과학기술인 지원센터
<http://www.wist.re.kr>





만 3·4·5세가 다니는 학교
유치원

전문가와 함께하는
유아 과학창의교육

책임연구원
조부경 (한국교원대학교 유아교육과 교수)

공동연구원
백성혜 (한국교원대학교 화학교육과 교수)
고영미 (순천향대학교 유아교육과 교수)

연구협력진
안정은 (교육과학기술부 유아교육지원과 교육연구사)

디자인 · 인쇄
나우커뮤니케이션