
2021년 과학 교사연구회 교수학습 자료

내가 스스로 만들어보는 안전한 화산실험세트

2021. 12. 31.

서울이수초등학교

2021년 과학 교사연구회 교수학습 자료 요약

과제 1	
주제	안전한 화산 폭발 실험과 암석놀이 게임을 통한 과학 학습
대상 학년	3~6학년
차시	내용 및 학습목표
1~2차시	[화산 만들기 프로젝트] PART 1. 화산 이해하기 ☞ 화산의 특징에 대해 설명할 수 있다.
3~5차시	[화산 만들기 프로젝트] PART 2. 화산 실험하기 ☞ 화산 폭발 실험 계획을 세우고, 화산의 특징을 살려 화산 폭발 실험을 할 수 있다.
6차시	[화산 만들기 프로젝트] PART 3. 화산 폭발 그 이후 ☞ 현무암과 화강암의 특징에 대해 탐색할 수 있다.

과제 2	
주제	화산과 제주도의 연결고리 프로젝트
대상 학년	5학년
차시	내용 및 학습 목표
1~3차시	[화산과 제주도의 연결고리] PART 1. 연결고리를 찾아라! ☞ 화산과 제주도의 연결고리를 찾을 수 있다.
4~5차시	[화산과 제주도의 연결고리] PART 2. 연결고리를 알려라! ☞ 화산과 제주도의 연결고리를 찾을 수 있다.

과학 교사연구회 교수학습 자료 (과제 1)

1. 개요

영역	고체지구	핵심개념	화산의 종류, 마그마, 화성암
단원	과학: 화산과 지진		
성취기준	<p>[4국01-03]원인과 결과의 관계를 고려하며 듣고 말한다.</p> <p>[4수03-07]실생활 문제 상황을 통하여 들이의 덧셈과 뺄셈을 이해한다.</p> <p>[4과11-01]화산 활동으로 나오는 여러 가지 물질을 설명할 수 있다.</p> <p>[4과11-02]화성암의 생성 과정을 이해하고 화강암과 현무암의 특징을 비교할 수 있다.</p> <p>[4과11-03]화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 발표할 수 있다.</p> <p>[4미02-03]연상, 상상하거나 대상을 관찰하여 주제를 탐색할 수 있다.</p> <p>[4미03-04]미술 작품을 감상하는 올바른 태도를 알고 작품을 소중히 다룰 수 있다.</p>		
개발 방향 및 목적	<p>안전한 화산 폭발 실험은 수차례 교육과정의 개정되고 안전상의 이유로 배제되었던 화산 폭발 실험을 실감 나고 안전한 형태로 구현하고, 화산의 특징과 현무암·화강암의 특징 등 전반적인 화산 단원의 주요 내용을 학습할 수 있도록 구성하였다. 주요 차시 개발 방향은 다음과 같다.</p> <p>[1차시] 화산 만들기 프로젝트-1. 화산 이해하기: 화산과 관련된 경험을 학생들이 공유하고, 세계 여러 나라의 화산의 종류와 정의를 학습하여 안전한 화산 폭발 실험에 대한 전반적인 계획과 준비 작업을 한다.</p> <p>[2~4차시] 화산 만들기 프로젝트-2. 화산 실험하기: 안전한 화산 폭발 실험을 할 수 있는 화산체를 제작하고 폭발에 사용할 마그마를 배합하면서 화산의 성질을 파악할 수 있도록 한다.</p> <p>[5차시] 화산 만들기 프로젝트-3. 화산 폭발 그 이후: 현무암과 화강암의 성질과 조암광물의 성격 및 암석의 차이점에 대하여 학습하는 단계이며 또한 게임을 통하여 학생들의 과학에 대한 흥미와 접근성을 높이도록 한다.</p>		

2. 교수학습 활동 및 평가 개요

차시	학습주제	교수·학습활동	수업모형 및 학습방법	평가 방법	과학과 교과 역량 ¹⁾
[화산 만들기 프로젝트] 1. 화산 이해하기			발견학습모형	관찰평가	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력 ·과학적 참여 및 평생학습능력
1	화산 이해하기	·화산과 관련된 경험 나누기 ·화산의 정의, 종류 알아보기 ·세계 여러 나라와 우리나라의 화산 알아보기 ·화산의 해로운 점과 이로운 점 알아보기			
[화산 만들기 프로젝트] 2. 화산 실험하기			POE모형	관찰평가	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력 ·과학적 참여 및 평생학습능력
2	화산 폭발 실험 계획 세우기 및 만들기	·‘화산 만들기’ 계획 세우기 ·화산 만들기			
3	화산 만들기 및 화산 실험하기	·화산 만들기 ·종상화산, 순상화산의 성질에 맞게 마그마 배합하기 ·화산 실험하기	POE모형	관찰평가	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력 ·과학적 참여 및 평생학습능력
4	화산 실험하기 및 정리하기	·화산 실험 결과를 토대로 [화산 만들기 프로젝트] 정리하기 ·알게 된 점 공유하기	POE모형	관찰평가 자기평가	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력 ·과학적 참여 및 평생학습능력
[화산 만들기 프로젝트] 3. 화산 폭발 그 이후			경험학습모형	관찰평가 자기평가	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력 ·과학적 참여 및 평생학습능력
5	현무암과 화강암 탐색하기	·화산 활동 결과로 만들어진 화성암(현무암, 화강암) 알아보기 ·현무암과 화강암 구분하기 ·화산 놀이하기			

1) 2015 개정 교육과정 과학과 교과 역량인 “과학적 사고력”, “과학적 탐구력”, “과학적 문제해결력”, “과학적 의사소통능력”, “과학적 참여 및 평생학습능력”을 기준으로 작성

3. 교수학습 설계

가. 1~2차시

1~2차시				
주제		화산 이해하기		
학습목표		화산을 알아보고 화산의 특징을 설명할 수 있다.		
성취기준		[4국01-03]원인과 결과의 관계를 고려하며 듣고 말한다. [4과11-01]화산 활동으로 나오는 여러 가지 물질을 설명할 수 있다. [4과11-03]화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 발표할 수 있다.		
학습방법		발견학습모형	과학교과역량	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력
수업 단계	소요 시간	교수학습 활동		수업 자료(·) 및 유의점(◎)
탐색. 문제 파악	10분	○ 화산에 대한 경험 나누기 - '화산'하면 떠오르는 생각을 글, 그림, 마인드맵으로 표현하기 - 화산에 대한 경험을 나누기 정의하기 - 화산 분출 동영상을 보며 화산 활동 관찰하기 ○ 학습 문제 확인하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;">♣ 화산의 특징에 대해 알아보시다.</div> ○ 학습 활동 안내하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> [활동1] 화산의 특징에 대해 알아보기 [활동2] 화산의 해로운 점과 이로운 점 알아보기 </div>		▶ 활동지, 화산 활동 영상 ◎자유롭고 허용적인 분위기를 형성하여 학생들의 참여를 이끌어낸다.
자료 제시. 관찰 탐색	20분	○ [활동1] 화산의 특징에 대해 알아보기 - 화산 분출 영상을 보며 화산이 폭발할 때의 모습 관찰하기 - 화산이 폭발할 때 발생하는 것들에 대해 관찰하기 - 화산 활동이 주로 일어나는 곳의 공통점과 특징살펴보기 - 화산의 모습을 살펴보며 화산의 생김새와 특징에 대해 알아보기 - 마그마의 성질과 화산의 경사도에 의해 순상화산과 중상화산으로 분류할 수 있음을 알기		▶ 화산 활동 영상, 화산 지도 ▶ 다양한 화산의 모습 ◎화산을 대략 2가지로 분류할 수 있음을 안내한다.
규칙성 발견. 개념 정리	20분	- 화산이 폭발할 때의 모습 설명하기 - 우리나라 화산 폭발 알아보기 - 화산의 모습, 형태, 종류, 화산의 생김새가 다른 이유, 화산의 특징 등에 대해 정리하기		◎마그마의 성질, 화산의 경사에 의해 화산의 모양이 정해진다는 것을 설명한다.
적용. 응용	20분 10분	○ [활동2] 화산의 해로운 점과 이로운 점 알아보기 - 우리 생활 모습, 자연환경으로 나누어 화산이 폭발했을 때 해로운 점과 이로운 점 토의하기 - 화산의 해로운 점과 이로운 점 정리하기 ○ 오늘 배운 내용 정리하기 - 화산의 정의, 모습, 형태, 우리나라 화산 정리하기 - 화산의 두 종류와 특징 정리하기 - 화산의 해로운 점과 이로운 점 정리하기		◎화산 폭발이 이로운 점과 해로운 점을 균형 있게 다룬다. ◎학생들이 직접 배운 내용을 스스로 정리하고 말할 수 있도록 안내한다.
관련수업자료		○ 활동지		활동지 1

나. 3~5차시

3~5차시				
주제		화산 실험하기		
학습목표		화산 폭발 실험 계획을 세우고, 화산의 특징을 살려 화산 폭발 실험을 할 수 있다.		
성취기준		[4수03-07]실생활 문제 상황을 통하여 들이의 덧셈과 뺄셈을 이해한다. [4과11-01]화산 활동으로 나오는 여러 가지 물질을 설명할 수 있다. [4과11-03]화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 발표할 수 있다. [4미02-03]연상, 상상하거나 대상을 관찰하여 주제를 탐색할 수 있다. [4미03-04]미술 작품을 감상하는 올바른 태도를 알고 작품을 소중히 다룰 수 있다.		
학습방법		POE모형	과학교과역량	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력
수업 단계	소요 시간	교수학습 활동		수업 자료(·) 및 유의점(◎)
예상	10분	○ 화산 폭발 실험 계획 세우고 예상하기 - 만들고자 하는 화산의 생김새 구상하기: 화산의 경사, 분화구의 크기, 마그마의 성질 정하기 - 화산을 어떻게 만들지, 필요한 재료는 무엇일지 토의하기 - 모둠별로 계획한 화산 실험 계획 검토하여 수정·보완하기 - 계획한대로 실험을 했을 경우 어떤 결과가 나올지 예상하기 ○ 학습 문제 확인하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">♣ 화산을 만들고 화산 폭발 실험을 해 봅시다.</div> ○ 학습 활동 안내하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> [활동1] 화산 만들기 [활동2] 화산 폭발 실험하기 </div>		▶ 활동지 ◎ 다양한 화산 모양이 나올 수 있도록 안내한다. ◎ 실험 계획을 살펴보고 예상되는 실험 결과를 기록하도록 한다.
관찰	40분	○ [활동1] 화산 만들기 - 모둠별로 화산 실험 계획 확인하기 - 마그마의 성질(유동성이 큰 마그마, 유동성이 작은 마그마)을 다르게 만들기 위해서는 어떤 비율로 마그마를 배합하면 될지 탐색하기 - 화산의 경사는 어떻게 설정하면 될지 탐색하기 - 모둠별로 화산 만들기, 마그마 배합하기 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <화산 폭발 실험> ▶ 준비물: 우드락, 찰흙, 아이클레이, 찰흙, 주사기, 고무호스, 깔대기 2개, 마그마재료(베이킹파우더, 물엿, 주방세제, 식초, 식용색소, 탄산수소나트륨), 플라스틱컵, 구밀 재료 ① 우드락 가운데에 구멍 뚫고, 주사기에 고무호스 연결하기 ② 깔대기 2개를 접착제로 부착하기(=마그마방) ③ 구멍을 뚫은 우드락에 마그마방 넣고, 틈새 구멍은 고무찰흙으로 막기 ④ 마그마방 위에 컵을 올려 고정시키기 </div>		▶ 화산 폭발 실험 준비물 ◎ 물엿의 비율에 따라 마그마의 성질이 달라지고, 화산의 경사에 따라 순상화산과 종상화산으로 구분할 수 있다는 것을 안내한다. ◎ 모둠원들과 협동하여 실험을 하는지, 화산의 특징을 잘 살려서

	15분	<div> ⑤ 컵 주위를 찰흙으로 화산 모양을 만들고, 주변 환경 꾸미기 ⑥ 만들어진 마그마방과 고무호스 주사기 연결하기 ⑦ 마그마 배합하기: 마그마재료를 비율에 맞춰 만들어두기 ⑧ 주사기와 고무호스를 이용해 마그마 재료를 마그마방으로 옮기면서 화산 폭발 관찰하기 </div> <p>○[활동2] 화산 폭발 실험하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 배합한 마그마를 이용하여 화산 폭발 실험하기 - 의도한 화산 모양이 잘 나왔는지 확인하고, 실험 과정 및 결과 정리하기 - 정리정돈하기 	<p>실험을 진행하는 지 관찰평가한다.</p> <p>◎의도한 화산 모양이 잘 나왔는지를 중점으로 확인한다.</p>
설명	15분	<p>○ 화산 폭발 실험 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실험하기 전 예상한 결과와 직접 관찰한 것을 비교하기 - 모둠별로 실험 결과와 실험에 도움이 된 요소들 공유하기 - 자기평가하기 - 좋아해 발표하기: 좋았던 점, 아쉬웠던 점, 앞으로 해보고 싶은 점 발표하기 	<p>◎모둠별 실험 결과를 통해 이번 실험 내용을 정리한다.</p> <p>▶동료평가지</p> <p>▶자기평가지</p>
관련수업자료		○ 활동지	활동지 2

다. 6차시

6차시				
주제		현무암과 화강암 탐색하기		
학습목표		현무암과 화강암의 특징에 대해 탐색할 수 있다.		
성취기준		[4과11-02]화성암의 생성 과정을 이해하고 화강암과 현무암의 특징을 비교할 수 있다. [4과11-03]화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 발표할 수 있다.		
학습방법		경험학습모형	과학교과역량	·과학적 사고력 ·과학적 탐구력 ·과학적 문제해결력 ·과학적 의사소통능력
수업 단계	소요 시간	교수학습 활동		수업 자료(·) 및 유의점(◎)
자유 탐색	5분	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화산 폭발 결과 생긴 물질 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 화산 폭발의 결과, 생겨난 물질들에 대해 생각해보기 - 현무암과 화강암을 살펴보며 화산 활동과 어떤 관련이 있을지 생각해보기 ○ 학습 문제 확인하기 <div>♣ 현무암과 화강암의 특징을 알아보시다.</div> ○ 학습 활동 안내하기 <div>[활동1] 현무암과 화강암의 특징 알아보기 [활동2] 현무암과 화강암 놀이하기</div> 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 활동지, 현무암과 화강암 ◎ 현무암과 화강암의 이름을 알려주지 않고, 학생들이 스스로 탐색할 수 있도록 한다.
탐색 결과 발표 교사의 안내에 따른 탐색	10분 15분	<ul style="list-style-type: none"> ○ [활동1] 현무암과 화강암의 특징 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 현무암과 화강암을 살펴보며 생김새, 특징 탐색하기 - 탐색 결과 공유하기 - 화산 활동의 결과, 현무암과 화강암이 만들어졌음을 이해하기 - 현무암과 화강암의 구분, 특징, 활용 알아보기 ○ [활동2] 현무암과 화강암 놀이하기 <ul style="list-style-type: none"> - 현무암과 화강암의 구성 성분이 다를음을 알기 - 현무암과 화강암 놀이하기 		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 현무암과 화강암의 이름을 알려주고, 화산 활동의 결과로 만들어졌음을 알려준다. ▶ 현무암과 화강암 놀이
탐색 결과 정리	10분	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현무암과 화강암 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 현무암과 화강암 탐색 결과 정리하기 - 자기평가하기 - 좋아해 발표하기: 좋았던 점, 아쉬웠던 점, 앞으로 해보고 싶은 점 		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 앞서 한 활동들을 토대로 탐색 결과를 정리·발표한다. ▶ 자기평가지
관련수업자료		○ 활동지		활동지 3

- 3. 화산 폭발 실험을 하기 전, 실험 결과를 예상해보고 기록하도록 안내하기:** 학생들의 과학적 사고가 더 정교해질 수 있도록 자신의 예상이나 근거를 가능한 한 글로 표현하도록 한다.
- 4. 실험 후 관찰한 것과 예상한 것 사이의 모순을 해결하기:** 모둠원들과 토의를 통해 실험 결과를 정리한다. 그 후 모둠 발표를 통해 각 모둠별 실험 결과와 실험에 도움이 되었던 실험 요소들을 이해하도록 한다.

[안전한 화산 폭발 실험] 3. 화산 폭발 그 이후³⁾

· 화성암: 마그마가 식어서 만들어진 암석

- 현무암: 지표 가까이에서 용암이 빠르게 굳어진 암석, 검은색이나 회색이며 알갱이의 크기가 매우 작다. 표면에 구멍이 많은데 이는 가스가 빠져나간 자리를 메우기도 전에 굳어버리기 때문이다
- 화강암: 지하 깊은 곳에서 마그마가 서서히 굳어진 암석, 대체로 밝은 바탕에 검은색 알갱이가 보이며 알갱이의 크기는 큰 편이고, 거칠거칠한 부분도 있고 매끈한 부분도 있다.

나. 본 수업

3~5차시	· 화산 폭발 실험 세트(STEP1)를 제작한 후 화산 폭발물 마그마(STEP2)를 배합하도록 안내한다.
STEP1. 화산 폭발 실험 세트 제작하기	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>① 우드락 가운데에 구멍 뚫기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>② 준비한 주사기에 고무관 연결하기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>③ 깔때기 2개를 접착제로 부착하기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>④ 구멍을 뚫은 우드락에 마그마방 넣기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>⑤ 틈새 구멍을 고무찰흙으로 막기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>⑥ 고정 시킨 컵 주위에 찰흙으로 화산 모양 만들기</p> </div> <div style="width: 100%;">  <p>⑦ 고무찰흙, 아이클레이 등을 이용하여 화산 주변 환경 꾸미기</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>⑧ '마그마방'과 고무호스 주사기 연결하기</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>STEP2. 화산 폭발물 만들기</p> </div> </div>

3) 출처: 네이버 지식백과

STEP2.
화산
폭발물
만들기·
실험하기



① 식초에 빨간 색소를 첨가 후 피스톤에 넣기



② 화산 폭발 실험 세트에 식소다와 베이킹 파우더를 5:5 비율로 넣기



③ 만들고자 하는 화산의 종류에 따라 물엿의 비율을 다르게 하기

④ 주방세제는 물엿의 1/3만 넣기



⑤ 우드락 아래로 연결된 마그마방에 주사기와 고무호스를 연결하기



⑥ 주사기를 아주 천천히 누르기



⑦ 화산 폭발 관찰하기

6차시

[현무암과 화강암 놀이]⁴⁾

·게임 준비물: 게임판, 조암광물 그림카드, 문제카드

·게임 방법

- 4명을 한 모둠으로 구성, 1인 1게임판, 문제카드를 얹어서 중앙에 준비한다.
- 1번 학생이 문제카드를 가지고 와서 문제를 푼다.
- 정답일 경우 조암광물 그림카드를 하나 획득한다.
- 오답일 경우 다음 학생이 문제카드를 가지고 와서 문제를 푼다.

<자료1>게임판과 조암광물그림카드

<암석놀이> 암석놀이A>		<암석놀이> 암석놀이B>	
1. '현무암'의 재료를 모으라.	2. '화강암'의 재료를 모으라.	1. '현무암'의 재료를 모으라.	2. '화강암'의 재료를 모으라.
(1) 강형석 <input type="text"/>	(1) 석영 <input type="text"/>	(1) 갈알석 <input type="text"/>	(1) 석영 <input type="text"/>
(2) 휘석 <input type="text"/>	(2) 정장석 <input type="text"/>	(2) 휘석 <input type="text"/>	(2) 정장석 <input type="text"/>
(3) 흑운모 <input type="text"/>	(3) 사장석 <input type="text"/>	(3) 흑운모 <input type="text"/>	(3) 사장석 <input type="text"/>
(4) 각섬석 <input type="text"/>	(4) 각섬석 <input type="text"/>	(4) 각섬석 <input type="text"/>	(4) 각섬석 <input type="text"/>
(5) 사장석 <input type="text"/>	(5) 흑운모 <input type="text"/>	(5) 사장석 <input type="text"/>	(5) 흑운모 <input type="text"/>

<자료2>문제카드

화강암은 주로 어두운 색을 띤다. (○, X)	땅 속의 높은 열을 이용하여 전기를 만드는 발전소를 두었이라 하는가? (○, X)	화산 활동에 의한 피해 사례를 한 가지 말하시오	지진은 지층이 얕아질 때 발생한다. (○, X)
화산은 따라 속 깊은 곳에서 <input type="text"/> 가 분출하여 생긴 지형이다.	<input type="text"/> (눈) 땅 속 깊은 곳에서 암석이 높은 열에 의하여 녹아 있는 물질이다.	지진이 발생할 경우를 대비하여 준비할 물건 세 가지를 말하시오.	집 안에 있을 때 지진에 대처하는 방법을 한 가지 말하시오.
화산의 생성지는 모두 같다. (○, X)	화산의 생성지는 다양하다. (○, X)	땅 속의 마그마가 땅 위로 나와 분출물이 쌓여 만들어진 지형은?	지층이 얕아지면서 땅이 흔들리는 현상은?
맥투산과 한라산은 모두 화산이다. (○, X)	본화구에 물이 고여 있는 화산도 있다. (○, X)	마그마가 분출하거나 지표 부근에서 굳어져 만들어진 암석은?	암석이 색깔이 어두운 편이고, 알갱이의 크기가 작은 암석은?
화산이 분출할 때 나오는 기체 상태의 물질은 무엇인가?	화산이 분출할 때 나오는 액체 상태의 물질은 어떤 것들이 있는가?	제주특별자치도에 많은 암석은?	지진의 규모가 같으면 피해의 정도도 같다. (○, X)
화산이 분출할 때 나오는 기체 상태의 물질 대부분은 무엇인가?	화산이 분출할 때 나오는 액체 상태의 물질에는 어떤 것들이 있는가?	지진 규모 4.0보다 규모 8.0이 큰 지진이다. (○, X)	우리나라에서는 지진이 발생하지 않는다. (○, X)
현무암과 화강암은 화산과 마그마의 활동으로 만들어졌다. (○, X)	<input type="text"/> 와 <input type="text"/> 은 모두 화성암이다.	지진의 세기를 나타내는 단위는?	지진을 이용하여 지구내부의 모습을 연구할 수 있다. (○, X)
현무암은 화강암보다 밝은색을 보인다. (○, X)	현무암은 화강암보다 알갱이의 크기가 작다. (○, X)	지진 발생 원인 모형 실험에서 우드락에 해당하는 자연 현상은?	화산 가스를 이루는 물질 중에서 가장 많은 것을 차지하는 것은?
현무암 중에는 표면이 구멍이 있는 것도 있다. (○, X)	현무암은 화강암보다 알갱이의 색깔이 다양하다. (○, X)	화산 분출, 산사태, 지하 동굴의 붕괴와 밀접한 자연 현상은?	화강암에는 가스가 빠져나간 구멍이 보인다. (○, X)
현무암은 밝은색 바탕에 검은색 점 같은 것이 있다. (○, X)	화산 활동이 우리 생활에 주는 이로운 점을 한 가지 말하시오.	현무암은 용암이 빠르게 식어 알갱이의 크기가 크다. (○, X)	화강암의 표면에는 크고 작은 구멍이 많이 뚫려 있다. (○, X)

4) 출처: 네이버 지식백과 이미지 활용

5. 평가

가. 교사평가

평가 항목	평가 기준	
· 화산의 특징이 잘 나타나도록 화산 활동 실험을 구성하고 협동하여 실험한다.	상	화산의 특징이 나타나도록 화산 활동 실험을 구성하여 모둠원들과 협동하여 적극적으로 실험하고, 실험 결과를 설명한다.
	중	화산의 특징이 잘 나타나도록 화산 활동 실험을 구성하여 모둠원들과 협동하여 실험한다.
	하	화산 폭발 실험을 잘 진행했으나, 화산의 특징이 잘 나타나지 않는다.

나. 동료평가

(◎: 매우 그렇다, ○: 그렇다, △: 보통이다.)

모둠원	평가내용	평가
	· 화산의 특징을 말할 수 있다.	
	· 화산의 특징이 나타나도록 화산 활동 실험을 구성할 수 있다.	
	· 모둠원들과 협동하여 실험을 진행할 수 있다.	
	· 화산의 특징을 말할 수 있다.	
	· 화산의 특징이 나타나도록 화산 활동 실험을 구성할 수 있다.	
	· 모둠원들과 협동하여 실험을 진행할 수 있다.	

다. 자기평가

(◎: 매우 그렇다, ○: 그렇다, △: 보통이다.)

평가내용	평가
· 화산의 특징을 말할 수 있다.	
· 화산의 특징이 나타나도록 화산 활동 실험을 구성할 수 있다.	
· 모둠원들과 협동하여 실험을 진행할 수 있다.	
♥ <안전한 화산 폭발 실험>을 구성해서 직접 화산 폭발 실험을 해보았습니다. 실험 과정과 결과를 떠올리며 '좋아해' 발표를 해봅시다.	
- 좋았던 점:	
- 아쉬웠던 점:	
- 앞으로 해보고 싶은 점:	

6. 학생 학습 활동지

가. 1~2차시

구분	활동지 1
학습목표	화산을 알아보고 화산의 특징을 설명할 수 있다.
학습주제	[화산 만들기 프로젝트] PART 1. 화산 이해하기

1. '화산'하면 떠오르는 생각을 글, 그림, 마인드맵 등으로 표현해 봅시다.
2. 화산 폭발할 때 발생하는 것들에 대해 관찰해봅시다.
3. 화산의 생김새와 특징에 대해 정리해 봅시다.
4. 화산의 해로운 점과 이로운 점을 떠올려 봅시다.

나. 3~5차시

구분	활동지 2																				
학습목표	화산의 특징을 살려 화산 폭발 실험을 할 수 있다.																				
학습주제	[화산 만들기 프로젝트] PART 2. 화산 실험하기																				
1. 어떤 화산을 만들고 싶은가요? <div> <div>· 만들고자 하는 화산 선택하기: 순상화산 / 종상화산</div> <div>· 화산의 경사:</div> <div>· 분화구의 크기:</div> <div>· 마그마의 성질:</div> <div>· 필요한 재료:</div> <div><화산 디자인하기></div> </div>																					
<마그마 배합의 황금비율을 찾아라!> (단위: 약술가락) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>탄산수소나트륨</th><th>베이킹파우더</th><th>물엿</th><th>기록</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1회</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2회</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3회</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			탄산수소나트륨	베이킹파우더	물엿	기록	1회					2회					3회				
	탄산수소나트륨	베이킹파우더	물엿	기록																	
1회																					
2회																					
3회																					
2. 계획한대로 실험을 할 경우 어떤 결과가 나올지 예상해 봅시다. <div></div>																					

구분	활동지 2
학습목표	화산의 특징을 살려 화산 폭발 실험을 할 수 있다.
학습주제	[화산 만들기 프로젝트] PART 2. 화산 실험하기

<화산 폭발 실험시 유의할 점>

- 칼을 사용할 때는 조심해서 사용하기
- 마그마방은 조심스럽게 잘라서 주사기 용량보다 부피가 크지 않도록 만들기
- 탄산수소나트륨과 베이킹파우더의 황금 비율 찾기
- 화산의 종류에 따라 물엿 비율을 다르게 하여 점성이 다르게 만들기

3. 의도한대로 화산 실험이 잘 되었나요? 실험 결과를 정리해 봅시다.

4. [화산 만들기 프로젝트] 화산 실험하기를 진행하면서 느꼈던 점을 '좋아해' 발표해봅시다.

· 좋았던 점:

· 아쉬웠던 점:

· 앞으로 해보고 싶은 점:

다. 5차시

구분	활동지 3
학습목표	현무암과 화강암의 특징을 알아봅시다.
학습주제	[화산 만들기 프로젝트] PART 3. 화산 폭발 그 이후

1. 현무암과 화강암의 특징을 알아봅시다.

<함께 정리해요! 순상화산과 종상화산>

순상화산		종상화산
	화산의 경사	
	마그마의 점성	
	마그마의 온도	
	화산의 예	

2. [화산 만들기 프로젝트]를 진행하면서 느꼈던 점을 '좋아해' 발표해봅시다.

· 좋았던 점:

· 아쉬웠던 점:

· 앞으로 해보고 싶은 점:
