

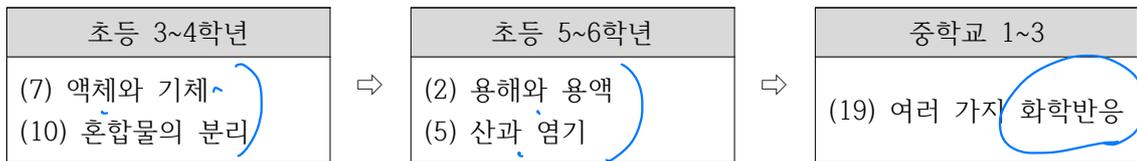


산과 염기는 무엇일까?

I. 수업 개요

1. 교육과정 상 개념의 연결

초등학교 교육과정 중 초등학교 5~6학년군에 해당하는 ‘(5) 산과 염기’ 단원은 용액의 분류, 지시약의 색깔변화, 산성용액과 염기성 용액, 지시약 만들기, 산성 용액과 염기성 용액의 성질, 산성 용액과 염기성 용액의 혼합, 우리 생활에서 산과 염기의 이용으로 구성되어 있다. 산과 염기 단원에서는 초등학교 3~4학년에서 배운 액체의 개념을 바탕으로 초등학교 5~6학년 (2) 용해와 용액 단원의 용액 개념을 발전시키게 되며, 이후 중학교에서 배울 (19) 여러 가지 화학반응 학습의 기초가 된다(김도옥, 2018).



2. 수업 계획(2차시)

대상학년	초등학교 5학년	관련영역/단원	5학년 과학
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> - 산과 염기의 정의에 대해 설명할 수 있다 - 산성 용액과 염기성 용액을 섞었을 때의 용액 변화와 지시약의 색깔 변화를 설명할 수 있다. - 산과 염기가 우리 일상에서 활용되는 사례를 찾아 발표할 수 있다. 		
학습자료 및 도구	- PPT, 동영상, 리트머스 종이, 페놀프탈레인 용액, PH 시험기		
참여계획	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 산·염기 판별 방법을 통한 용액의 색깔변화를 보여주어 호기심을 자극한다. - 우리 주변의 산성 용액과 염기성 용액을 모둠별로 조사, 탐구하도록 하여 학생들의 참여도를 높인다. 		
지도 시 유의사항	<ul style="list-style-type: none"> - 수업에 소극적으로 참여하는 학생이 없도록 적극적 참여를 유도하고 수업에 사용되는 자료는 가급적 학생들이 사전에 인터넷 등을 이용하여 조사, 수집하도록 독려한다. - 모둠활동 시 학생들이 골고루 발언할 수 있도록 과정을 점검하고 특정 학생 위주로 모둠활동이 전개되지 않도록 유의한다. 		

3. 청사진

교수학습 요소	설계원리 및 주요 활동
사전 교수활동	초등학교 3~4학년에 배운 액체와 기체의 성질, 혼합물의 분리 내용을 상기시키고 초등학교 5학년에서 학습한 용해와 용액 단원 내용인 다양한 성분을 녹여 용액을 만들 수 있음을 떠올리게 함
내용 제시와 학습 안내	<p>산성 용액과 염기성 용액의 예시를 제공하고, 산과 염기의 결정적 특성과 가변적 특성을 제시</p> <p>(1) 결정적 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산은 pH7(중성)을 중심으로 낮은 수치, 염기는 높은 수치에 해당한다. - 산과 염기는 페놀프탈레인 용액과 같은 지시약의 색깔변화를 통해 관찰 가능하다. - 산은 식초와 같이 시큼한 냄새가 나거나 염기는 비눗물과 같이 미끈 미끈한 성질을 가지기도 한다. - 산성용액과 염기성 용액에 물질을 넣으면 녹거나 기포가 발생하는 등 다양한 반응이 나타난다. <p>(2) 가변적 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 산성 용액에 염기성 용액을 많이 넣으면 용액의 성질이 중성을 거쳐 염기성으로 변화한다. - 염기성 용액에 산성 용액을 많이 넣으면 용액의 성질이 중성을 거쳐 산성으로 변화한다. - 산성 용액과 염기성 용액은 혼합된 용액의 밀도에 따라 성질이 달라질 수 있다.
학습자 참여	협동학습을 통해 우리 주변의 산성 용액과 염기성 용액을 찾아보게 하고 산성과 염기성을 구분할 수 있는 여러 가지 방법을 담아 컨셉맵 (concept map)을 그리도록 안내
평가	산과 염기 이해 퀴즈를 통해 개념의 이해수준을 평가하고, 컨셉맵 그리기 협동학습 과제 수행결과에 대해 <u>성취수준별로 점수를 부여</u>
후속활동	백워드 평가를 실시하였으므로 학생들의 평가결과에 따라 피드백 제공 및 필요 시 추가적인 연습 기회 제공

II. 평가계획

1. 평가과제 개요

< 개요 >

이 수업에서는 2개의 수행과제가 제시되어 있다. <수행과제 1>은 개별과제로서 산과 염기의 개념에 대해 얼마나 이해하고 있는가를 적용해 보는 것이며, <수행과제 2>는 협동학습 과제로서 산, 염기의 개념과 더불어 다양한 특성과 예시, 판별방법들을 종합하여 컨셉맵을 그려보는 과제이다. 이를 통해 우리 주변에 존재하는 산과 염기 용액을 판별할 수 있으며, 모르는 용액의 산과 염기성 판별을 위한 도구의 선택과 근거제시, 협동과 배려, 의사소통 능력, 시각화 역량 등을 함양시키는 데 의의가 있다.

성취수준별 ?

산과 염기

수행과제1 산과 염기 이해 퀴즈

평가의도 및 초점	본 수업에서 다루는 개념의 확보를 통해 이후 수업에서 보다 정교한 학습목표를 제시할 수 있도록 하고자 하며, 기초지식 습득 여부를 판별하고 이에 대한 피드백을 제공하고자 함
평가 목표	산성과 염기성의 정의와 특징을 퀴즈로 풀 수 있다
평가 유형	<input type="checkbox"/> 수행과제 <input type="checkbox"/> 실제 수행활동 <input checked="" type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 서술형 평가 <input type="checkbox"/> 에세이 <input type="checkbox"/> 다른 증거들(예: 관찰, 학습지 샘플, 대화) <input type="checkbox"/> 토론 <input type="checkbox"/> 비형식적 관찰 <input type="checkbox"/> 학습자 자기평가, 상호평가
평가 내용 및 방법	본 평가의 주된 내용은 산성과 염기성의 정의와 두 개념을 구분하는 기준, 주요 특징에 대해 퀴즈를 푸는 것으로써 과학적인 지식을 얼마나 정확히 이해하고 있는지 여부를 평가함 * 온라인 수업 혹은 모바일 기기에 접속할 수 있는 학습 상황에서는 socrative 프로그램을 활용하여 퀴즈를 수행할 수 있음
과제 수행 시 유의점	제시되는 글의 수준이 초등학생이 이해할 수 있는 용어로 제시되어야 하며, 느낌이나 생각에 관한 문제가 아니라 내용이해에 관한 퀴즈를 만들도록 함

✓

수행과제2 산과 염기 컨셉맵 그리기

평가의도 및 초점	학습한 개념을 종합하고 학습자 스스로 조사한 내용(예시)을 추가하여 시각적으로 표현해보도록 하여 전이와 파지를 촉진하고자 함
평가 목표	모둠별로 일상에서 활용되는 산과 염기 용액의 예시와 측정방법을 조사하고, 조사내용을 토대로 컨셉맵을 도식화하여 발표할 수 있다
평가 유형	<input checked="" type="checkbox"/> 수행과제 <input type="checkbox"/> 실제 수행활동 <input type="checkbox"/> 퀴즈 <input type="checkbox"/> 서술형 평가 <input type="checkbox"/> 에세이 <input type="checkbox"/> 다른 증거들(예: 관찰, 학습지 샘플, 대화) <input type="checkbox"/> 토론 <input type="checkbox"/> 비형식적 관찰 <input type="checkbox"/> 학습자 자기평가, 상호평가
평가 내용 및 방법	본 평가의 주된 내용은 산과 염기에 대해 학습한 내용을 일상생활에 적용하는 과정에서 사례와 특징을 얼마나 잘 연결 지어 이해하고 있는지 파악하고, 이를 도식화하여 소통할 수 있는 역량을 평가함
과제 수행 시 유의점	학생들이 토의 과정에서 논리적이며 적절한 방법을

2. 평가 과제

수행과제1	산과 염기 이해 퀴즈
-------	-------------

1. 다음 제시된 문장의 괄호 안에 올바른 단어를 넣어 봅시다.

- (1) 중성은 pH()에 해당한다.
- (2) pH3으로 나타난 용액은 ()용액이다.
- (3) 리트머스 종이 가 붉게 변하는 용액은 ()이다.
- (4) 산성용액에 계란껍질을 넣게 되면 ()가 발생한다.

2. 다음 문장을 읽고 옳은 것은 O, 옳지 않은 것은 X로 표기해 봅시다.

- (1) 묽은 수산화나트륨 용액에 두부를 넣으면 두부는 그대로인데 용액은 뿌옇게 된다()
- (2) 대리석 석탑에 유리 막을 씌우는 것은 산성비나 동물의 배설물로부터 보호하기 위함이다()
- (3) 양배추 지시약이 붉은 색으로 변할수록 염기성, 푸른 색으로 변할수록 산성이다()
- (4) 묽은 염산에 묽은 수산화나트륨 용액을 넣으면 점차 pH시험지가 노란색으로 변한다()
- (5) 속이 쓰릴 때 먹는 제산제는 염기성이다()

이 염기성
산성
다래
지시
리트머스

✓
O
X

수행과제2	산과 염기 컨셉맵 그리기
-------	---------------

★ 산과 염기의 정의와 특징, 여러 가지 사례, 판별방법에 대해 모둠별 조사내용을 컨셉맵으로 나타내 봅시다.

- 1. 모둠 이름 :
모둠 구성원 :
(이름이: / 기록이: / 나누미: / 꾸밈이:)
우리 모둠의 컨셉맵 이름 :
- 2. 우리 모둠의 조사내용 :
- 3. 우리 모둠의 컨셉맵 결과 :

3. 과제 평가 기준

수행과제1	산과 염기 이해 퀴즈
-------	-------------

문항번호	평가항목	성취기준	성취수준	
1-1	개념의 이해 (기본)	산과 염기의 정의와 특징을 구분할 수 있다.	상	산과 염기의 정의와 특징을 올바르게 구분할 수 있다.(7개 이상)
			중	산과 염기의 정의와 특징을 일부 구분할 수 있다.(5개 이상)
			하	산과 염기의 정의와 특징을 잘 구분하지 못한다.(4개 이하)

수행과제2	산과 염기 컨셉맵 그리기
-------	---------------

문항번호	평가항목	성취기준	성취수준	
2-1	개념의 이해 (고급)	산과 염기의 정의와 특징, 판별방법, 사례 조사결과를 종합하여 도식화 할 수 있다.	상	산과 염기의 정의와 특징, 판별방법, 사례 조사결과를 종합하여 명확히 도식화 할 수 있다.
			중	산과 염기의 정의와 특징, 판별방법, 사례 조사결과를 종합하였지만 도식화가 불명확하다.
			하	산과 염기의 정의와 특징, 판별방법, 사례 조사결과를 제시가 부족하고 도식화도 불명확하다.
2-2	협동 참여도	모둠별로 상호 협조하고 역할 분담을 잘 지켜 산과 염기에 대한 컨셉맵을 구성할 수 있다.	상	모둠별로 상호 협조하여 컨셉맵 제작을 완수하였으며 역할 분담을 잘 지키고 있다.
			중	모둠별로 상호 협조하여 컨셉맵 제작을 완수하였으나 역할 분담을 잘 지키지 못한다.
			하	모둠별로 상호 협조하여 컨셉맵 제작을 완수하지 못하였고, 역할 분담도 잘 지키지 못한다.

4. 피드백

문항번호	평가항목	피드백
1-1	개념의 이해 (기본)	개념을 잘 이해하지 못한 학생 대상으로 쉽게 다시 한 번 설명해 주고, 보다 구체적으로 알 수 있도록 쪽지 도움카드를 추가 제시
2-1	개념의 이해 (고급)	정보들이 잘 유목화 되지 않은 경우 가까운 정보끼리 묶어서 제시하도록 안내. 토양의 산성화 등 환경문제와도 연결시킬 수 있도록 제시
2-2	협동 참여도	학생 간 소통과 역할분담이 원활할 수 있도록 지도

Ⅲ. 교수학습 과정안

단계	교수학습활동	시간 (분)	자료(□), 유의점(*), 평가관련(●)
도입	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 사전지식 불러오기 : 용액 스무고개 - 이 용액은 무엇일까요? 다양한 액체 용액 사진을 보여주며 무엇인지 추측해보기(예: 주스, 비눗물, 소금물, 물감 푼 물, 기름 등) ▫ 여러분은 액체와 기체의 차이에 대해 배웠었고, 액체 용액의 용해도에 대해서도 배웠어요. 이제 액체 용액의 특성 중 하나를 알아보려고 합니다. 	2	□ 다양한 용액 사진
주제 만나기	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 여러분은 방금 용액을 어떻게 구분했었나요? - (학) 냄새요, 색깔이요, 맛이요 ▫ 그럼 냄새를 맡거나 맛을 보기 위험한 액체이거나 색이 없다면 특성을 구분하기 어려울까요? - (학) 어려울 것 같아요 ▫ (호기심 자극) 마법을 보여줄게요 : 염기성 용액에 페놀프탈레인 용액을 섞으면 붉게 변화 ▫ (주제 제시) 용액은 산성, 중성, 염기성이란 성질이 있고 이런 성질은 여러 가지 방법으로 알아낼 수 있어요 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>★ 용액의 산과 염기성에 대해 알아보시다.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▫ 우리 주변의 다양한 용액들은 산성과 염기성 중 어떤 성질을 띠는지 알아보기로 해요 	5	<ul style="list-style-type: none"> * 마법처럼 용액의 색이 변하는 과정을 재미있게 제시하여 몰입 유도 □ 페놀프탈레인 용액, 묽은 수산화나트륨 용액 준비
참여 하기	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 산성과 염기성이 무엇인지, 어떻게 알아낼 수 있는지, 일상생활에서 산성과 염기성을 이용한 문제 해결에는 어떤 것이 있는지 알아보시다. ▫ 산성과 염기성 개념 이해하기 - pH 7(중성)을 기준으로 산성과 염기성 구분하기 - 산성 용액의 예시 : 식초, 염산, 산성비 - 염기성 용액의 예시 : 염화나트륨 용액, 비눗물 - 산성의 특징 : 시큼, pH 낮다, 단백질을 넣으면 기포가 생긴다, 강하면 물질을 녹일 수 있다 - 염기성의 특징 : 미끌미끌하다, 강하면 물질을 녹일 수 있다 ▫ 산성과 염기성 알아내보기 - pH시험지, 리트머스 종이, 페놀프탈레인 용액, 양배추 용액 등 산성과 염기성에 반응하여 색깔 변화를 일으키는 지시약 알아보기 - 예 : pH 시험지 	30	

이런 것 ↓
구분
된다!

	(산성 : 붉은색-노랑-초록-파랑 : 염기성) ◻ 산성과 염기성을 활용한 문제해결 사례 알아보기 - 신 김치에 조개껍데기 넣기 - 속 쓰릴 때 제산제 먹기 - 삭인 식초로 생선 비린내 없애기 등		
주제 다지기	◻ 배운 내용 확인하기 - 연습문제를 제시하여 산과 염기 개념을 적용해 볼 수 있도록 함 ◻ 개념 퀴즈 참여하기 - 배운 내용의 확인 및 모르는 부분에 대해 피드백 제공 ◻ 모둠별 컨셉맵 그리기 활동 수행 - 모둠별로 산과 염기의 개념과 활용, 판별법, 일상 속 산과 염기에 대한 정보를 수집하도록 하여 컨셉맵을 도식화하도록 안내 - 학습수준과 학습자 성향을 고려하여 모둠원이 고루 섞일 수 있도록 모둠 구성	30	<ol style="list-style-type: none"> ① 산과 염기의 개념 퀴즈 수행에서 도움이 필요한 학생에게 추가적인 도움자료 제시 ② 모둠별로 원활한 참여가 이루어지는지 확인하고 즉각적인 피드백 제공
공유하기	◻ 모둠별로 조사한 내용에 대해 자체적으로 성찰해보고 어떤 점이 더 고려되면 좋을지 이야기 해봐요. ◻ (소통하기) 모둠별로 컨셉맵 제작 결과에 대해 자체적인 평가 및 성찰 ◻ 다른 모둠에서는 어떤 생각을 했는지, 우리 모둠이 빠뜨린 부분은 없는지 생각하며 경청해봅시다. ◻ (공유하기) 다른 모둠원들에게 제작된 컨셉맵 공유 및 모둠이 조사한 내용 발표	10	<ol style="list-style-type: none"> ③ 모둠원이 협동적이고 고른 업무분담으로 과제를 수행했는지 파악하고 발표내용에 더 고려할 점에 대해 피드백 제공
피드백 및 안내	◻ 학생 참여 결과에 대해 피드백 제시 ◻ 다음 차시 수업에 대한 안내 - 다음은 토양의 산성화와 같이 산성과 염기성에 대해 배운 내용을 토대로 환경문제에 대해 알아보고 우리가 실천할 수 있는 방법을 생각해보기로 해요	3	<input type="checkbox"/> 다음차시 주제제시 및 문제상황 사진 제시 ※ 학생들에게 오늘 배운 개념이 어떻게 연결될 수 있는지 안내

<참고자료>

✓ 초등학교 5학년 과학교과서

✓ 김도옥 (2018). 의미네트워크 분석을 이용한 예비 초등학교 교사의 산·염기 개념의 개념체계에 대한 연구. 교육논총, 55(4), 66-97.