

과학

1. 성격

‘과학’은 모든 학생이 과학의 개념을 이해하고 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결할 수 있는 과학적 소양을 기르기 위한 교과이다.

‘과학’에서는 일상의 경험과 관련이 있는 상황을 통해 과학 지식과 탐구 방법을 즐겁게 학습하고 과학적 소양을 함양하여 과학과 사회의 올바른 상호 관계를 인식하며 바람직한 민주 시민으로 성장할 수 있도록 한다.

‘과학’은 초등학교 1, 2학년의 ‘슬기로운 생활’과 고등학교 1학년의 ‘통합과학’ 및 ‘과학탐구실험’ 그리고 고등학교 선택 교육과정의 ‘물리학 I’, ‘화학 I’, ‘생명과학 I’, ‘지구과학 I’, ‘물리학 II’, ‘화학 II’, ‘생명과학 II’, ‘지구과학 II’, ‘과학사’, ‘생활과 과학’, ‘융합과학’ 과목들과 긴밀한 연계를 갖도록 구성한다.

‘과학’의 내용은 ‘운동과 에너지’, ‘물질’, ‘생명’, ‘지구와 우주’ 영역의 핵심 개념을 체계적으로 구성하고, 핵심 개념과 과학 탐구가 학교급과 학년 그리고 영역 간에 연계되도록 한다. 또한 통합 주제로 초등학교에서는 물의 여행, 에너지와 생활을 다루고, 중학교에서는 과학과 나의 미래, 재해·재난과 안전, 과학기술과 인류 문명을 다룬다.

‘과학’에서는 다양한 탐구 중심의 학습이 이루어지도록 한다. 또한 기본 개념의 통합적인 이해 및 탐구 경험을 통하여 과학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 참여와 평생 학습 능력 등의 과학과 핵심역량을 함양하도록 한다.

과학적 사고력은 과학적 주장과 증거의 관계를 탐색하는 과정에서 필요한 사고이다. 과학적 세계관 및 자연관, 과학의 지식과 방법, 과학적인 증거와 이론을 토대로 합리적이고 논리적으로 추론하는 능력, 추리 과정과 논증에 대해 비판적으로 고찰하는 능력, 다양하고 독창적인 아이디어를 산출하는 능력 등을 포함한다.

과학적 탐구 능력은 과학적 문제 해결을 위해 실험, 조사, 토론 등 다양한 방법으로 증거를 수집, 해석, 평가하여 새로운 과학 지식을 얻거나 의미를 구성해 가는 능력을 말한다. 과학적 탐구를 위해서는 과학 탐구 기능과 지식을 통합하여 적용하고 활용하는 능력이 필요하며 과학적 사고력이 이 과정에 기초가 된다.

과학적 문제 해결력은 과학적 지식과 과학적 사고를 활용하여 개인적 혹은 공적 문제를 해결하는 능력이다. 일상생활의 문제를 해결하기 위해 문제와 관련 있는 과학적 사실, 원리, 개념 등의 지식을 생각해 내고 활용하며 다양한 정보와 자료를 수집, 분석, 평가, 선택, 조직하여 가능한 해결 방안을 제시하고 실행하는 능력이 필요하다. 문제 해결력은 문제 해결 과정에 대한 반성적 사고 능력과 문제 해결 과정에서의 합리적 의사 결정 능력도 포함한다.

과학적 의사소통 능력은 과학적 문제 해결 과정과 결과를 공동체 내에서 공유하고 발전시키기 위해 자신의 생각을 주장하고 타인의 생각을 이해하며 조정하는 능력을 말한다. 말, 글, 그림, 기호 등 다양한 양식의 의사소통 방법과 컴퓨터, 시청각 기기 등 다양한 매체를 통하여 제시되는 과학기술 정보를 이해하고 표현하는 능력, 증거에 근거하여 논증 활동을 하는 능력 등을 포함한다.

과학적 참여와 평생 학습 능력은 사회에서 공동체의 일원으로 합리적이고 책임 있게 행동하기 위해 과학기술의 사회적 문제에 대한 관심을 가지고 의사 결정 과정에 참여하며 새로운 과학기술 환경에 적응하기 위해 스스로 지속적으로 학습해 나가는 능력을 가리킨다.

2. 목표

자연 현상과 사물에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다.

- 가. 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.
- 나. 자연 현상 및 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.
- 다. 자연 현상을 탐구하여 과학의 핵심 개념을 이해한다.
- 라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 민주 시민으로서의 소양을 기른다.
- 마. 과학 학습의 즐거움과 과학의 유용성을 인식하여 평생 학습 능력을 기른다.

3. 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
힘과 운동	시공간과 운동	물체의 운동 변화는 뉴턴 운동 법칙으로 설명된다.		<ul style="list-style-type: none"> • 속력 • 속력과 안전 	<ul style="list-style-type: none"> • 등속 운동 • 자유 낙하 운동 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제 인식 • 탐구 설계와 수행 • 자료의 수집·분석 및 해석 • 수학적 사고와 컴퓨터 활용 • 모형의 개발과 사용 • 증거에 기초한 토론과 논증 • 결론 도출 및 평가 • 의사소통
	힘	물체 사이에는 여러 가지 힘이 작용한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 무게 • 수평 잡기 • 용수철저울의 원리 		<ul style="list-style-type: none"> • 중력 • 마찰력 • 탄성력 • 부력 	
	역학적 에너지	마찰이 없는 계에서 역학적 에너지는 보존된다.			<ul style="list-style-type: none"> • 중력에 의한 위치 에너지 • 운동 에너지 • 역학적 에너지 보존 	
전기와 자기	전기	두 전하 사이에는 전기력이 작용한다.			<ul style="list-style-type: none"> • 전기력 • 원자 모형 • 대전 • 정전기 유도 	<ul style="list-style-type: none"> • 모형의 개발과 사용 • 증거에 기초한 토론과 논증 • 결론 도출 및 평가 • 의사소통
		전기 회로에서는 기전력에 의해 전류가 형성된다.		<ul style="list-style-type: none"> • 전기 회로 • 전기 절약 • 전기 안전 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기 회로 • 전압 • 전류 • 저항 	
	자기	전류는 자기장을 형성한다.		<ul style="list-style-type: none"> • 전자석 	<ul style="list-style-type: none"> • 자기장 • 전동기 • 발전 	
		물질은 자기적 성질에 따라 자성체와 비자성체로 구분된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 자기력 • 자석의 성질 			
열과 에너지	열평형	온도가 다른 물체가 접촉하면 온도가 같아진다.		<ul style="list-style-type: none"> • 온도 • 전도, 대류 • 단열 	<ul style="list-style-type: none"> • 온도 • 열의 이동 방식 • 열평형 	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
		물질의 종류에 따라 열적 성질이 다르다.			• 비열 • 열팽창	
	열역학 법칙	에너지는 전환되는 과정에서 소모되거나 생성되지 않는다.			• 소비 전력	
	에너지 전환	에너지는 다양한 형태로 존재하며, 다른 형태로 전환될 수 있다.			• 일 • 에너지 전환	
파동	파동의 종류	음파는 매질을 통해 전달되는 파동이다.	• 소리의 발생 • 소리의 세기 • 소리의 높낮이 • 소리의 전달		• 횡파, 종파 • 진폭 • 진동수 • 파형	
		빛을 비롯한 전자기파는 전자기 진동이 공간으로 퍼져나가는 파동이다.	• 빛의 직진 • 그림자			
	파동의 성질	파동은 반사, 굴절, 간섭, 회절의 성질을 가진다.	• 평면거울 • 빛의 반사	• 프리즘 • 빛의 굴절 • 볼록 렌즈	• 빛의 합성 • 빛의 삼원색 • 평면거울의 상	
물질의 구조	물질의 구성 입자	물질은 입자로 구성되어 있다.			• 원소 • 원자 • 분자 • 원소 기호 • 이온 • 이온식	
물질의 성질	물리적 성질과 화학적 성질	물질은 고유한 성질을 가지고 있다.	• 물체와 물질 • 물질의 성질 • 물체의 기능 • 물질의 변화	• 용해 • 용액 • 용질의 종류 • 용질의 녹는 양 • 용액의 진하기 • 용액의 성질 • 용액의 분류 • 지시약 • 산성 용액 • 염기성 용액	• 밀도 • 용해도 • 녹는점 • 어는점 • 끓는점	
		혼합물은 여러 가지 순물질로 구성되어 있다.	• 혼합물	• 공기	• 순물질과 혼합물	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
		물질의 고유한 성질을 이용하여 혼합물을 분리할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> • 혼합물의 분리 • 거름 • 증발 		<ul style="list-style-type: none"> • 증류, 밀도 차를 이용한 분리 • 재결정 • 크로마토그래피 	
	물질의 상태	물질은 여러 가지 상태로 존재한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 고체 액체 기체 • 기체의 무게 	<ul style="list-style-type: none"> • 산소 • 이산화 탄소 		
		물질은 상태에 따라 물리적 성질이 달라진다.		<ul style="list-style-type: none"> • 온도에 따른 기체 부피 • 압력에 따른 기체 부피 		
		물질의 상태는 구성하는 입자의 운동에 따라 달라진다.			<ul style="list-style-type: none"> • 입자의 운동 • 기체의 압력 • 기체의 압력과 부피의 관계 • 기체의 온도와 부피의 관계 	
물질의 변화	물질의 상태 변화	물질은 온도와 압력에 따라 상태가 변화한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 상태 변화 • 증발 • 끓음 • 응결 		<ul style="list-style-type: none"> • 세 가지 상태와 입자 배열 • 상태 변화 	
		물질은 상태 변화 시 에너지 출입이 있다.			<ul style="list-style-type: none"> • 상태 변화와 열 에너지 출입 	
	화학 반응	물질은 화학 반응을 통해 다른 물질로 변한다.		<ul style="list-style-type: none"> • 연소 현상 • 연소 조건 • 연소 생성물 • 소화 방법 	<ul style="list-style-type: none"> • 물리 변화 • 화학 변화 	
		화학 반응에서 규칙성이 발견된다.			<ul style="list-style-type: none"> • 화학 반응식 • 질량 보존 법칙 • 일정 성분비 법칙 • 기체 반응 법칙 	
		화학이 우리 생활에 밀접한 관련이 있다.		<ul style="list-style-type: none"> • 화재 시 안전 대책 		
	에너지 출입	물질의 변화에는 에너지 출입이 수반된다.			<ul style="list-style-type: none"> • 화학 반응에서의 에너지 출입 	
생명	생명	생명공학 기술은 질병 치	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속 동·식물 	<ul style="list-style-type: none"> • 균류, 원생생물, 		

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
과학과 인간의 생활	공 학 기 술	료, 식량 생산 등 인간의 삶에 기여한다.	모방 사례	세균의 이용 • 첨단 생명과학과 우리 생활		
	생명의 구성 단위	생명체는 세포로 구성되어 있다. 세포는 세포막으로 둘러싸여 있고 세포 소기관을 가진다.		• 현미경 사용법 • 세포 • 핵 • 세포막 • 세포벽	• 생물의 구성 단계	
생물의 구조와 에너지	동물의 구조와 기능	뼈와 근육은 몸을 지탱하거나 움직이는 기능을 한다.		• 뼈와 근육의 구조와 기능		
		소화 기관을 통해 영양소를 흡수하고 배설 기관을 통해 노폐물을 배출한다.		• 소화·순환·호흡·배설 기관의 구조와 기능	• 영양소 • 소화 효소 • 소화계, 배설계의 구조와 기능	
		호흡 기관과 순환 기관을 통해 산소와 이산화 탄소를 교환한다.			• 순환계, 호흡계의 구조와 기능 • 소화·순환·호흡·배설의 관계	
	식물의 구조와 기능	식물은 뿌리, 줄기, 잎으로 구성되어 있다.		• 뿌리, 줄기, 잎의 기능		
		뿌리에서 흡수된 물은 줄기를 통해 잎으로 이동한다.		• 증산 작용	• 물의 이동과 증산 작용	
		잎에서 만들어진 양분은 줄기를 통해 식물체의 각 부분으로 이동하고 저장된다.			• 광합성 산물의 생성, 저장, 사용 과정	
	광합성과 호흡	광합성을 통해 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.		• 광합성	• 광합성에 필요한 물질 • 광합성 산물 • 광합성에 영향을 미치는 요인	
		호흡을 통해 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는다.			• 식물의 호흡과 광합성의 관계	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
항상성과 몸의 조절	자극과 반응	감각 기관과 신경계의 작용으로 다양한 자극에 반응한다.		<ul style="list-style-type: none"> • 감각 기관의 종류와 역할 • 자극 전달 과정 	<ul style="list-style-type: none"> • 눈, 귀, 코, 혀의 구조와 기능 • 피부 감각과 감각점 • 뉴런과 신경계의 구조와 기능 • 중추 신경계와 말초 신경계 • 자극에서 반응하기까지의 경로 	
		내분비계와 신경계의 작용으로 항상성을 유지한다.			<ul style="list-style-type: none"> • 자극에 대한 반응에 관여하는 호르몬의 역할 	
생명의 연속성	생식	생물은 유성 생식 또는 무성 생식을 통해 종족을 유지한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 한살이 • 완전·불완전 탈바꿈 • 식물의 한살이 • 씨가 싹트는 조건 	<ul style="list-style-type: none"> • 씨가 퍼지는 방법 	<ul style="list-style-type: none"> • 생식 • 염색체 • 체세포 분열 • 생식 세포 형성 과정 	
		다세포 생물은 배우자를 생성하고 수정과 발생 과정을 거쳐 개체를 만든다.	<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 암·수 • 동물의 암·수 역할 		<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 발생 과정 	
	유전	생물의 형질은 유전 원리에 의해 자손에게 전달된다.			<ul style="list-style-type: none"> • 멘델 유전 실험의 의의 • 멘델 유전 원리 	
		생물의 형질은 유전자에 저장된 정보가 발현되어 나타난다.			<ul style="list-style-type: none"> • 사람의 유전 형질 • 가계도 조사 방법 	
	진화와 다양성	생물은 환경 변화에 적응하여 진화한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 환경에 사는 동물과 식물 • 동물과 식물의 생김새 	<ul style="list-style-type: none"> • 균류, 원생생물, 세균의 특징과 사는 곳 	<ul style="list-style-type: none"> • 생물다양성의 중요성 	
		진화를 통해 다양한 생물이 출현한다.			<ul style="list-style-type: none"> • 변이 	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
		다양한 생물은 분류 체계에 따라 분류한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 특징에 따른 동물 분류 • 특징에 따른 식물 분류 		<ul style="list-style-type: none"> • 생물 분류 목적과 방법 • 종의 개념과 분류 체계 	
환경과 생태계	생태계와 상호 작용	생태계의 구성 요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며 서로 영향을 주고받는다.		<ul style="list-style-type: none"> • 생물 요소와 비생물 요소 • 환경 요인이 생물에 미치는 영향 		
		생태계 내에서 물질은 순환하고, 에너지는 흐른다.		<ul style="list-style-type: none"> • 생태계의 구조와 기능 • 환경 오염이 생물에 미치는 영향 • 생태계 보전을 위한 노력 • 먹이 사슬과 먹이 그물 • 생태계 평형 		
고체 지구	지구계와 역장	지구계는 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 구성되고, 각 권은 상호 작용한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 환경 		<ul style="list-style-type: none"> • 지구계의 구성 요소 	
		지구 내부의 구조와 상태는 지진파, 중력, 자기장 연구를 통해 알아낸다.			<ul style="list-style-type: none"> • 지권의 층상 구조 • 지각 • 맨틀 • 핵 	
	판구조론	지구의 표면은 여러 개의 판으로 구성되어 있고 판의 경계에서 화산과 지진 등 다양한 지각 변동이 발생한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 화산 활동 • 지진 • 지진 대처 방법 		<ul style="list-style-type: none"> • 지진대 • 화산대 • 진도와 규모 • 판 • 베게너의 대륙이동설 	
	지구 구성 물질	지각은 다양한 광물과 암석으로 구성되어 있고, 이	<ul style="list-style-type: none"> • 흙의 생성과 보존 		<ul style="list-style-type: none"> • 광물 • 암석 	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
		중 일부는 자원으로 활용된다.	<ul style="list-style-type: none"> • 풍화와 침식 • 화강암과 현무암 • 퇴적암 		<ul style="list-style-type: none"> • 암석의 순환 • 풍화 작용 • 토양 	
	지구의 역사	지구의 역사는 지층의 기록을 통해 연구한다.	<ul style="list-style-type: none"> • 지층의 형성과 특성 			
		지질 시대를 통해 지구의 환경과 생물은 끊임없이 변해왔다.	<ul style="list-style-type: none"> • 화석의 생성 • 과거 생물과 환경 			
대기와 해양	해수의 성질과 순환	수권은 해수와 담수로 구성되며, 수온과 염분 등에 따라 해수의 성질이 달라진다.	<ul style="list-style-type: none"> • 바다의 특징 • 물의 순환 		<ul style="list-style-type: none"> • 수권 • 해수의 층상 구조 • 염분비 일정 법칙 	
		해수는 바람, 밀도 차 등 다양한 요인들에 의해 운동하고 순환한다.			<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라 주변 해류 • 조석 현상 	
	대기의 운동과 순환	기권은 성층구조를 이루고 있으며, 위도에 따른 열수지 차이로 인해 대기의 순환이 일어난다.			<ul style="list-style-type: none"> • 기권의 층상 구조 • 복사 평형 • 온실 효과 • 지구 온난화 	
		대기의 온도, 습도, 기압 차 등에 의해 다양한 기상 현상이 나타난다.		<ul style="list-style-type: none"> • 습도 • 이슬과 구름 • 저기압과 고기압 • 계절별 날씨 	<ul style="list-style-type: none"> • 상대 습도 • 단열 팽창 • 강수 과정 • 기압과 바람 • 기단과 전선 • 저기압과 고기압 • 일기도 	
우주	태양계의 구성과 운동	태양계는 태양, 행성, 위성 등 다양한 천체로 구성되어 있다.	<ul style="list-style-type: none"> • 지구와 달의 모양 • 지구의 대기 • 달의 환경 	<ul style="list-style-type: none"> • 태양 • 태양계 행성 • 행성의 크기와 거리 	<ul style="list-style-type: none"> • 지구와 달의 크기 • 지구형 행성과 목성형 행성 • 태양 활동 	
		태양계 천체들의 운동으로 인해 다양한 현상이 나타난다.		<ul style="list-style-type: none"> • 낮과 밤 • 계절별 별자리 • 달의 위상 	<ul style="list-style-type: none"> • 지구의 자전과 공전 • 달의 위상 변화 	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
			초등학교		중학교	
			3~4학년	5~6학년	1~3학년	
				<ul style="list-style-type: none"> 태양 고도의 일변화 	<ul style="list-style-type: none"> 일식과 월식 	
	별의 특성과 진화	우주에는 수많은 별들이 존재하며, 표면온도, 밝기, 거리 등과 같은 물리량에 따라 분류된다.		<ul style="list-style-type: none"> 별의 정의 북쪽 하늘 별자리 	<ul style="list-style-type: none"> 연주 시차 별의 등급 별의 표면 온도 	
	우주의 구조와 진화	우리은하는 별, 성간 물질 등으로 구성된다.			<ul style="list-style-type: none"> 우리은하의 모양과 구성 천체 	
		우주는 다양한 은하로 구성되어 팽창하고 있다.			<ul style="list-style-type: none"> 우주 팽창 우주 탐사 성과와 의의 	

나. 성취기준

[초등학교 3~4학년]

(1) 물질의 성질

이 단원에서는 우리 주변에서 흔히 접할 수 있는 물체를 관찰하는 활동을 통해 물체와 물질의 개념을 기초적인 수준에서 이해하도록 한다. 이를 통해 여러 가지 물체가 무엇으로 이루어져 있는지에 대한 호기심을 갖고 궁금증을 해결하기 위한 과학적 탐구 능력을 기르도록 한다. 실제 우리 생활에서 물질의 성질을 바탕으로 다양한 물체를 만들어 사용하는 예를 찾아보는 활동을 통하여 물질의 성질과 물체의 기능이 연관됨을 이해하도록 한다.

- [4과01-01] 서로 다른 물질로 만들어진 물체들을 비교하여 물체의 기능과 물질의 성질을 관련지을 수 있다.
- [4과01-02] 크기와 모양은 같지만 서로 다른 물질로 이루어진 물체들을 관찰하여 물질의 여러 가지 성질을 비교할 수 있다.
- [4과01-03] 서로 다른 물질을 섞었을 때 물질을 섞기 전과 후의 변화를 관찰하여 어떤 성질이 달라졌는지 설명할 수 있다.
- [4과01-04] 여러 가지 물질을 선택하여 다양한 물체를 설계하고 장단점을 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 물체가 어떤 재료로 만들어졌는지 조사하기
- 물체의 기능과 물질의 성질 관계 짓기
- 물질의 성질 변화 관찰하기

(가) 학습 요소

- 물체와 물질, 물질의 성질, 물체의 기능, 물질의 변화

(나) 성취기준 해설

- [4과01-03] 서로 다른 물질을 섞었을 때 나타나는 변화를 관찰하는 것에 중점을 두되, 화학적 변화가 일어나는 과학적 이유, 원리, 개념 등은 다루지 않는다.
- [4과01-04] 나무, 철, 고무, 플라스틱 등의 물질이 가지는 성질을 활용하여 다양한 기능을 하는 물체를 창의적으로 설계하는 활동을 한다. 이렇게 설계된 물체의 장점과 단점을 선택한 물질의 성질 관점에서 생각해 보게 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 학교, 가정, 우리 주변의 여러 가지 물질을 관찰하고 분류하는 활동을 통하여 물질이 지니는 다양한 성질을 이해하고, 이러한 성질에 따라 만들어진 물체의 기능을 연결 지을 수 있도록 지도할 수 있다.
- 물질의 성질 변화를 활용한 재미있고 간단한 실험을 실시하고, 이러한 변화가 일어나는 과학적 원리, 개념 등에 대해서는 다루지 않도록 주의한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물질의 상태’, 5~6학년군의 ‘여러 가지 기체’, 중학교 1~3학년군의 ‘물질의 특성’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물질의 다양한 성질을 비교하고 분류하는 활동을 관찰 평가하거나 물질의 성질과 관련된 이해 정도를 알아보는 서술형 평가를 할 수 있다.
- 물질의 성질을 고려하여 여러 가지 기능을 하는 물체를 설계한 결과물을 발표하거나 토의하는 활동을 관찰 평가할 수 있다.

(2) 자석의 이용

이 단원에서는 우리 주위에서 흔히 접할 수 있는 자석을 소재로 하여 과학에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 자석과 물체, 자석과 자석을 가까이 했을 때 나타나는 현상을 관찰하여 자석의 성질을 이해하도록 한다. 두 종류의 극, 자석이 철로 된 물체를 끌어당기는 성질, 다른 자석을 끌어당기거나 밀어내는 성질, 나침반의 바늘이 일정한 방향을 가리키는 성질 등을 다룬다. 이러한 자석의 성질을 활용하여 일상생활에서 자석이 다양한 용도로 사용됨을 이해하도록 한다.

- [4과02-01] 자석 사이에 밀거나 당기는 힘이 작용하는 현상을 관찰하고 두 종류의 극을 구별할 수 있다.
 [4과02-02] 나침반의 바늘이 일정한 방향을 가리키는 성질이 있음을 관찰을 통해 설명할 수 있다.
 [4과02-03] 일상생활에서 자석이 사용되는 예를 조사하고, 자석의 성질과 관련지어 그 기능을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 자석 주변에서 나침반의 움직임 관찰하기
- 자석으로 나침반 만들기
- 자석을 이용한 장난감 만들기

(가) 학습 요소

- 자석 사이에 작용하는 힘(자기력), 자석의 성질, 자석의 쓰임새

(나) 성취기준 해설

- [4과02-02] 나침반의 바늘이 일정한 방향을 가리키는 성질은 다른 극 사이에 끌어당기는 힘, 같은 극 사이에 밀어내는 힘이 작용하는 현상과 관련지어 다루고, 자기장의 개념은 도입하지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 자석은 학생의 호기심과 흥미의 대상이므로 관찰, 예상, 추리 등 탐구 활동을 학생들이 직접 경험하도록 지도한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '혼합물의 분리', 5~6학년군의 '전기의 이용', 중학교 1~3학년군의 '전기와 자기'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 학생들이 자석의 성질에 대한 탐구 활동을 수행하는 동안 학생의 행동을 관찰하는 수행평가를 실시할 수 있다.

(3) 동물의 생활

이 단원에서는 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 동물이나 학생들이 좋아하는 동물을 중심으로 생김새와 특징을 이해함으로써 동물에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 학생들에게 동물의 생김새와 같은 형태적 특징을 이용해 공통점과 차이점을 찾아 분류할 수 있는 능력을 갖게 하고, 동물의 생활 방식이 사는 곳의 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구할 수 있는 기회를 제공하여 동물의 다양성을 이해하도록 한다. 또한 동물의 특징을 모방하여 활용한 사례를 제시함으로써 동물의 특징이 실생활과 깊은 관련이 있음을 이해하도록 한다.

[4과03-01] 여러 가지 동물을 관찰하여 특징에 따라 동물을 분류할 수 있다.

[4과03-02] 동물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.

[4과03-03] 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 비슷한 특징을 가진 동물들끼리 분류하기
- 다양한 환경에 서식하는 동물의 생김새와 생활 방식 조사하기

- 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하는 예 조사하기

(가) 학습 요소

- 동물의 생김새, 특징에 따른 동물 분류, 다양한 환경에 사는 동물, 생활 속 동물 모방 사례

(나) 성취기준 해설

- [4과03-01] 생김새와 특징에 따라 여러 동물들을 나누어 보게 하는 과정에서 분류하는 활동에는 기준이 필요함을 인식하게 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 동물이라는 소재 자체가 학생의 호기심과 흥미의 대상이며 관찰을 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 따라서 ‘동물의 생활’에서는 관찰을 중심으로 여러 가지 동물을 생김새와 특징에 따라 분류하는 능력이 형성될 수 있는 활동을 할 수 있도록 한다.
- 단순 암기 활동을 지양하고 분류 기준을 정하여 동물을 분류하는 활동을 할 수 있도록 한다. 이때 동물의 형태적 특징을 찾고 그 특징에 따라 분류하는 활동을 하도록 하며 생물학적 분류 체계는 다루지 않는다.
- 동물 생체 모방 사례는 생김새를 중심으로 간단한 활용 사례를 제시한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘동물의 한살이’, 5~6학년군의 ‘생물과 환경’, 중학교 1~3학년군의 ‘생물의 다양성’, ‘동물과 에너지’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 동물의 생활은 관찰 결과를 바탕으로 기준을 정해 다양한 분류 활동이 가능하므로 학생들이 분류하는 과정을 관찰 평가하거나 학생들의 분류 결과물을 바탕으로 왜 그렇게 분류하였는지 면담 평가를 실시할 수 있다.
- 동물을 자세히 조사하는 활동에서 생김새와 생활 방식에 대한 발표 결과물을 이용해 포트폴리오 평가를 실시할 수 있다.

(4) 지표의 변화

이 단원에서는 흙 및 강과 바다의 지형에 대한 특징을 이해함으로써 지표의 변화에 대해 호기심과 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 여러 장소의 흙을 관찰하여 비교할 수 있고, 바위나 돌이 부서져서 흙이 되기까지의 과정을 모형실험을 통해 인식하도록 한다. 또한 지표 변화의 주요한 요인인 흐르는 물과 바닷물의 작용을 이해하여, 이러한 기본 원리가 강과 바닷가 지형을 어떻게 변화시키는지 알아보도록 한다.

- [4과04-01] 여러 장소의 흙을 관찰하여 비교할 수 있다.
[4과04-02] 흙의 생성 과정을 모형을 통해 설명할 수 있다.
[4과04-03] 강과 바닷가 주변 지형의 특징을 흐르는 물과 바닷물의 작용과 관련지을 수 있다.

<탐구 활동>

- 장소에 따른 흙의 특징 조사하기
- 흙 언덕을 만들고 물을 흘려보낸 후, 깎이는 곳과 쌓이는 곳 관찰하기

(가) 학습 요소

- 흙의 생성과 보존, 강 주변 지형의 특징, 바다 주변 지형의 특징

(나) 성취기준 해설

- [4과04-01] 흙의 특징은 색, 물 빠짐, 입자의 크기, 촉감, 부식물의 함량 등을 중심으로 살펴 보고 흙과 생물의 관계도 다룬다.
- [4과04-02] 흙의 생성은 주로 기계적 풍화 현상으로 제한하며, 풍화라는 용어는 도입하지 않는다.
- [4과04-03] 강 주변 지형은 흐르는 물에 의한 침식, 운반, 퇴적을 중심으로, 바닷가 주변 지형은 파도에 의한 침식, 운반과 퇴적을 중심으로 다룬다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 우리 주변의 여러 가지 흙, 강 주변 지형, 바닷가 주변 지형 등은 관찰과 실험, 조사를 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 따라서 관찰을 통해 여러 장소의 흙을 비교하고, 흙은 바위나 돌이 부서져 만들어진다는 것을 다룬다.
- 강과 바닷가 주변 지형의 특징은 야외 관찰 혹은 시청각 자료를 이용하여 지도할 수 있다.
- 지표 변화의 주요 요인은 흐르는 물에 의한 침식, 운반, 퇴적작용으로 설명하며, 홍수나 지진 등과 같은 급격한 변화는 다루지 않는다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '지층과 화석', '화산과 지진', '지구의 모습', 중학교 1~3학년군의 '지권의 변화'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 여러 장소의 흙의 특징을 관찰하여 작성한 조사 보고서를 평가할 수 있다.
- 강과 바닷가 주변 지형의 특징을 흐르는 물 및 바닷물의 작용과 관련지을 수 있는지를 알아보는 서술형 평가를 실시할 수 있다.

- 강 주변이나 바닷가 주변 조사를 위한 계획서 및 조사하여 발표한 결과물에 대해 동료 평가를 실시할 수 있다.

(5) 식물의 생활

이 단원에서는 동물과 마찬가지로 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 식물을 중심으로 생김새와 특징을 이해함으로써 식물에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 여러 가지 식물을 관찰하여 생김새와 특징을 알고, 사는 곳에 따라 생김새와 생활 방식이 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구할 수 있는 기회를 학생들에게 제공하여 식물의 다양성을 이해하도록 한다. 또한 식물의 특징을 모방하여 활용한 사례를 제시함으로써 식물의 특징이 실생활과 깊은 관련이 있음을 이해하도록 한다.

[4과05-01] 여러 가지 식물을 관찰하여 특징에 따라 식물을 분류할 수 있다.

[4과05-02] 식물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.

[4과05-03] 식물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 비슷한 특징을 가진 식물들끼리 분류하기
- 다양한 환경에 서식하는 식물의 생김새와 생활 방식 조사하기
- 식물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하는 예 조사하기

(가) 학습 요소

- 식물의 생김새, 특징에 따른 식물 분류, 다양한 환경에 사는 식물, 생활 속 식물 모방사례

(나) 성취기준 해설

- [4과05-01] 여러 가지 식물의 잎을 채집해 생김새나 촉감 등과 같은 외형적 특징에 따라 분류하는 활동을 하도록 한다.
- [4과05-02] 식물이 사는 곳을 조사하고, 사는 곳에 따라 식물의 생김새와 생활 방식이 어떻게 다른지 설명하면서 적응 개념을 도입한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 여러 가지 식물의 줄기, 잎, 꽃 등으로 분류 활동을 할 수 있으나, 주변에서 쉽게 구할 수 있는 식물의 잎을 대상으로 활동하도록 한다.
- 초등학교 5~6학년군의 ‘식물의 구조와 기능’에서는 각 부위의 구조와 기능을 이해하는데 중점을

두고 다룰 예정이므로 이 단원에서는 여러 가지 식물들의 외형상 특징을 중심으로 관찰, 분류 활동에 중점을 둔다.

- 단순 암기 활동을 지양하고 분류 기준을 정하여 식물을 분류하는 활동을 할 수 있도록 하며, 이때 생물학적 분류 체계는 다루지 않는다.
- 식물 생체 모방 사례는 식물의 생김새를 중심으로 간단한 활용 사례를 제시한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '식물의 한살이', 5~6학년군의 '생물과 환경', '식물의 구조와 기능', 중학교 1~3학년군의 '생물의 다양성', '식물과 에너지'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 식물을 관찰한 결과를 바탕으로 기준을 정해 분류 활동을 해 보는 보고서 평가를 실시할 수 있다.

(6) 지층과 화석

이 단원에서는 여러 가지 지층과 화석을 이해하게 함으로써 과거에서 현재까지 지구의 모습과 생명체의 변화에 대한 흥미와 호기심을 갖도록 한다. 퇴적물이 쌓여 굳어지면 다양한 형태의 지층이 만들어지고, 지층을 이루는 암석이 퇴적암이며, 알갱이의 크기에 따라 퇴적암을 구분할 수 있음을 인식하도록 한다. 또한 퇴적암에서 나올 수 있는 여러 가지 화석을 관찰하여 지층 속 화석의 생성 과정과 화석화된 생물이 살아있을 때의 모습을 추리할 수 있도록 하고 화석의 가치를 인식하도록 한다.

[4과06-01] 여러 가지 지층을 관찰하고 지층의 형성 과정을 모형을 통해 설명할 수 있다.

[4과06-02] 퇴적암을 알갱이의 크기에 따라 구분하고 퇴적암이 만들어지는 과정을 모형을 통해 설명할 수 있다.

[4과06-03] 화석의 생성 과정을 이해하고 화석을 관찰하여 지구의 과거 생물과 환경을 추리할 수 있다.

<탐구 활동>

- 지층이 쌓이는 순서 실험하기
- 퇴적암 관찰하기
- 화석을 관찰하고 화석 모형 만들기

(가) 학습 요소

- 지층, 지층의 형성과 특성, 퇴적암, 화석, 화석의 생성, 과거 생물과 환경

(나) 성취기준 해설

- [4과06-01] 지층의 두께나 색 등을 다루고, 지층이 휘어지거나 끊어진 모습을 소개하되 생성 원리는 다루지 않는다. 지층의 특징을 다루되, 습곡과 단층이라는 용어는 도입하지 않는다.
- [4과06-02] 퇴적암은 이암, 사암, 역암만 다룬다.
- [4과06-03] 화석의 표본은 동물과 식물의 특징이 분명하게 드러나는 것을 사용한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 지층과 화석이라는 소재가 학생의 흥미와 호기심의 대상이므로 주로 관찰을 중심으로 수업을 계획하여 전개하도록 한다.
- 이 단원에서는 여러 가지 지층, 퇴적암, 화석 등을 살펴서 그 특징을 찾아내고 추리할 수 있는 능력을 형성할 수 있는 활동이 필요하다. 이때, 학생들이 직접 조사한 자료를 활용할 수 있다. 학생들이 박물관에서 찍은 사진이나 가족과 여행지에서 찍은 사진을 이용하여 관련 특징을 설명하면 학습 효과를 높일 수 있을 것이다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘지표의 변화’, ‘화산과 지진’, 중학교 1~3학년군의 ‘지권의 변화’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 지층, 퇴적암, 화석에 대한 관찰 결과를 바탕으로 분류 기준을 정하여 다양하게 분류하는 활동이 가능하므로 학생이 분류하는 과정이나 그 결과물에 대해 관찰 평가할 수 있다.
- 화석을 관찰한 결과를 토대로 옛날에 살았던 생물의 모양과 특징을 추리하거나 화석이 발견되는 지역의 환경을 추리하는 발표 결과물로 평가할 수 있다.

(7) 물질의 상태

이 단원에서는 물질의 세 가지 상태인 고체, 액체, 기체의 개념을 이해할 수 있도록 관찰 활동과 간단한 조작 활동을 통하여 물질의 상태에 대한 기초적인 과학 탐구 능력을 기르도록 한다. 특히 고체에 비하여 액체와 기체는 상태의 특징을 쉽게 알아내기 어렵기 때문에 다양한 활동을 통하여 물질의 각 상태가 지니는 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 우리 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 물질을 상태에 따라 고체, 액체, 기체로 분류하도록 한다.

- [4과07-01] 고체와 액체의 성질을 용기에 따른 모양과 부피 변화를 관찰하여 설명할 수 있다.
 [4과07-02] 기체가 공간을 차지하고 있음을 알아보는 실험을 할 수 있다.
 [4과07-03] 기체가 무게가 있음을 알아보는 실험을 할 수 있다.
 [4과07-04] 우리 주변의 물질을 고체, 액체, 기체로 분류할 수 있다.

<탐구 활동>

- 기체가 공간을 차지하고 있음을 알아보는 실험하기
- 기체가 무게가 있음을 알아보는 실험하기

(가) 학습 요소

- 고체, 액체, 기체, 기체의 무게

(나) 성취기준 해설

- [4과07-01] 고체는 담는 용기가 변하여도 모양과 부피가 변하지 않고, 액체는 담는 용기에 따라 모양은 변하지만 부피는 변하지 않음을 다양한 실험을 통해 관찰할 수 있도록 한다.
- [4과07-02] 물질의 상태 중 기체는 학생들이 쉽게 접하는 공기만 다룬다. 공기가 공간을 차지하고 있으며 공간을 이동할 수 있음을 실험을 통해 경험하도록 한다.
- [4과07-03] 기체가 무게가 있음을 알아보기 위해서, 용기에 공기를 1 기압으로 담은 상태의 무게와 공기를 1 기압 이상으로 압축한 상태의 무게를 서로 비교하는 실험을 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 액체와 기체는 고체와 달리 모양이 일정하지 않으므로 다양한 활동을 통하여 상태에 따른 성질을 배울 수 있도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물질의 성질’, ‘물의 상태 변화’, 5~6학년군의 ‘여러 가지 기체’, 중학교 1~3학년군의 ‘물질의 특성’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물질의 상태에 따른 특징을 이해하기 위한 실험 과정과 관찰 결과를 발표하는 과정을 관찰 평가하거나 학생들의 이해 정도를 알아보기 위한 실험 보고서 평가를 실시할 수 있다.
- 탐구 활동 중 모듈원과의 상호 작용과 의사소통하는 과정을 관찰 평가하여 과학적 태도를 평가할 수 있다.

(8) 소리의 성질

이 단원에서는 학생들에게 친숙한 소재인 소리의 성질을 탐구함으로써 과학 학습의 즐거움을 인식하도록 한다. 주위에서 소리를 내는 여러 가지 물체를 관찰하고 소리가 물체의 진동에 의해 만들어지는 것을 이해하도록 한다. 또 높낮이나 세기가 다른 소리를 직접 만들어 내거나, 소리가 멀리 전달되거나 반사되는 현상을 관찰하여 소리의 발생, 소리의 세기, 소리의 높낮이, 소리의 전달을 학습하도록 한다.

다. 이러한 소리에 대한 이해를 바탕으로 일상생활에서 소음을 줄이기 위한 방법을 알아보도록 한다.

- [4과08-01] 여러 가지 물체에서 소리가 나는 현상을 관찰하여 소리가 나는 물체는 떨림이 있음을 설명할 수 있다.
- [4과08-02] 소리의 세기와 높낮이를 비교할 수 있다.
- [4과08-03] 여러 가지 물체를 통하여 소리가 전달되거나 반사됨을 관찰하고 소음을 줄이는 방법을 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 소리를 내는 물체의 떨림 관찰하기
- 세기와 높낮이가 다른 소리 만들기
- 일상생활에서 소음을 줄이는 방법 토의하기

(가) 학습 요소

- 소리의 발생, 소리의 세기, 소리의 높낮이, 소리의 전달

(나) 성취기준 해설

- [4과08-02] 큰 소리와 작은 소리를 구별하고, 높은 소리와 낮은 소리를 구별할 수 있도록 한다.
- [4과08-03] 소리는 고체, 액체, 기체 상태의 다양한 물질을 통해 전달됨을 관찰하고, 소리가 장애물을 만나면 반사되는 현상을 관찰한다. 소리의 전달이나 반사의 정도를 조절하여 일상생활에서 소음을 줄이는 방법을 토의하도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 다양한 소리의 발생, 전달, 반사 등을 학생이 직접 관찰하고 관찰한 내용을 스스로 설명해 보도록 지도할 수 있다.
- 소리의 세기나 높낮이와 같은 과학적 용어의 뜻을 알고 올바르게 사용하도록 하며 일상생활의 문제를 토의할 때 과학적 이해와 증거에 기초할 수 있도록 지도할 수 있다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘빛과 파동’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 소리의 성질을 올바르게 이해하고 있는지 다양한 일상생활 속의 상황을 제시하여 평가할 수 있다.
- 일상생활에서 소음을 줄이기 위한 방법을 토의하는 과정에서 과학 지식의 적용 능력, 과학적 용

어의 올바른 사용 능력 등을 평가할 수 있다.

(9) 물체의 무게

이 단원에서는 학생들이 일상생활에서 경험하는 무게에 대해 과학적으로 탐구함으로써 무게 측정의 필요성을 인식하도록 한다. 일상생활이나 과학 실험 활동에서 저울을 이용하여 무게를 정확하게 측정할 수 있도록 한다. 또 수평 잡기 활동을 통해 물체의 무게를 비교할 수 있도록 하며 용수철저울로 물체의 무게를 재는 원리를 이해하도록 한다.

[4과09-01] 일상생활에서 물체의 무게를 측정하는 예를 조사하고 무게 측정이 필요한 이유를 설명할 수 있다.

[4과09-02] 수평 잡기 활동을 통해 물체의 무게를 비교할 수 있다.

[4과09-03] 용수철에 매단 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 조사하고 물체의 무게를 재는 원리를 설명할 수 있다.

[4과09-04] 간단한 저울을 설계하여 제작하고 그 결과물을 평가할 수 있다.

<탐구 활동>

- 수평 잡기로 물체의 무게 비교하기
- 용수철저울로 물체의 무게 재기
- 간단한 저울 만들기

(가) 학습 요소

- 무게, 수평 잡기, 용수철저울의 원리, 간단한 저울 만들기

(나) 성취기준 해설

- [4과09-01] 일상생활에서 사용되는 여러 가지 저울을 다루되, 각 저울의 원리를 이해하는데 중점을 두는 것이 아니라 물체의 무게를 정확하게 측정하지 않으면 어떠한 불편함이나 어려움이 있는지를 설명할 수 있도록 한다.
- [4과09-02] 수평 잡기의 원리는 받침점이 중앙에 있는 경우만 다루도록 하며 분동을 사용하는 윗접시 저울은 다루지 않는다.
- [4과09-04] 학생들이 제작한 저울이 물체의 무게를 정확하게 측정할 수 있는지, 견고한지, 편리한지 등 여러 가지 기준을 정하여 학생 스스로 혹은 학생 상호 간에 평가하도록 할 수 있다. 저울의 설계 과정에서부터 평가 기준을 미리 생각하도록 할 수 있다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 초등학교 수준에서는 질량을 정의하기 어렵기 때문에 무게로 물체의 양을 나타내고 질량은 도입하지 않는다.
- 일상생활에서 무게 측정이 필요한 이유와 중요성에 대해 다양한 사례를 가지고 토론, 발표하도록 지도하며 간단한 저울을 설계하여 제작, 평가하는 과정은 모듈별 협동 학습을 통해 지도할 수 있다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘여러 가지 힘’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 용수철저울로 물체의 무게를 측정하여 바르게 읽고 기록할 수 있는지를 알아보기 위해 관찰 평가나 구술 평가 등의 수행평가를 실시할 수 있다.

(10) 동물의 한살이

이 단원에서는 동물이 나고 자라서 자손을 남기고, 그 자손이 다시 다음 세대의 자손을 남기는 한살이 과정을 관찰함으로써 생명의 연속성을 이해하고 생명에 대한 경외감을 갖고 과학적 탐구력을 기르도록 한다. 이를 위해 학생이 동물을 직접 기르며 한살이 과정을 관찰함으로써 동물의 한살이에 대해 이해하게 하며, 다양한 동물들의 한살이 과정을 비교 관찰함으로써 동물에 따라 한살이 과정에 차이가 있음을 이해하도록 한다. 또한 이를 통하여 동물을 직접 기를 수 있다는 자신감과 제대로 보살펴야 한다는 책임감, 동물을 아끼고 사랑하는 마음을 갖도록 한다.

- [4과10-01] 동물의 암·수에 따른 특징을 동물별로 비교해보고, 번식 과정에서 암·수의 역할이 다양함을 설명할 수 있다.
- [4과10-02] 동물의 한살이 관찰 계획을 세우고, 동물을 기르면서 한살이를 관찰하며, 관찰한 내용을 글과 그림으로 표현할 수 있다.
- [4과10-03] 여러 가지 동물의 한살이 과정을 조사하여 동물에 따라 한살이의 유형이 다양함을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 동물의 한살이 관찰하기
- 여러 가지 동물의 한살이 비교하기

(가) 학습 요소

- 동물의 한살이, 동물의 암·수, 동물의 암·수 역할, 완전 탈바꿈, 불완전 탈바꿈

(나) 성취기준 해설

- [4과10-01] 번식 과정에서 동물의 암·수에 따른 역할에 대하여 알아봄으로써 동물의 성 역할을 이해하도록 하며, 특히 번식 과정에서 새끼를 돌보는 성 역할이 다양함을 알 수 있도록 한다. 또한, 개, 닭, 개구리 등 주변에서 쉽게 볼 수 있는 동물의 한살이로 관심을 넓혀 갈 수 있도록 한다.
- [4과10-03] 두 종류 이상의 동물의 한살이를 관찰하면서 동물에 따른 한살이의 차이를 알 수 있도록 한다. 이를 위해서 곤충 중 하나와 곤충 이외의 동물 중에서 하나를 선택하여 한살이를 비교할 수 있으며, 한 세대가 짧은 다양한 동물을 선택하여 관찰할 수 있도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 동물의 한살이 관찰을 위해서는 주변에서 쉽게 구할 수 있으며, 배추흰나비와 같이 한살이 기간이 짧은 동물을 선택하는 것이 좋다.
- 이 단원에서는 한살이 과정을 아는 것뿐만 아니라 동물 관찰을 통하여 동물에 대한 관심과 호기심을 증대시키는 것도 중요한 목표이므로 동물을 직접 관찰하는 활동을 권장하며, 보조 학습 자료로 동영상이나 인터넷을 활용할 수 있다. 학년 수준을 고려해 글과 그림으로 한살이를 표현해 보도록 지도할 수 있다.
- 동물의 한살이 관찰에는 시간이 많이 소요되므로 학습이 시작되기 전에 관찰 대상을 미리 준비해야 하며, 교수·학습 전개 시 수업 차시에 따라 연속하여 진행하기에는 무리가 있으므로 동물의 한살이 정도에 맞추어 융통성 있게 수업 시간을 재구성하는 것이 좋다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘동물의 생활’, 5~6학년군의 ‘다양한 생물과 우리 생활’, 중학교 1~3학년군의 ‘생물의 다양성’, ‘동물과 에너지’, ‘생식과 유전’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 동물의 어린 시기와 다 자랐을 때의 생김새가 같거나 다른 동물을 찾아 비교하여 설명할 수 있는지 서술하도록 하여 평가할 수 있다.
- 동물의 한살이에서 여러 동물을 비교하여 공통점을 찾아 설명할 수 있는지를 알아보는 서술형 평가를 할 수 있다.
- 학생이 직접 관찰하고 싶은 동물을 선정하여 한살이 전 과정을 탐구한 결과를 기록하는 조사 보고서 평가를 할 수 있다.

(11) 화산과 지진

이 단원에서는 화산 활동과 지진이 인명과 재산에 피해를 주는 등 사람들에게 많은 영향을 미친다는 것을 이해함으로써 화산과 지진에 대해 관심을 가지고 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 화산 활동으로 생기는 다양한 물질을 알게 하고, 화산 활동으로 생기는 대표적인 암석인 화강암과 현무암을 관찰하여 화성암의 생성 과정 및 특징을 이해하도록 한다. 또, 화산 활동과 지진이 우리 생활에 미치는 영향을 알아보고, 지진 발생 시 안전한 대처 방법을 인식하도록 한다.

[4과11-01] 화산 활동으로 나오는 여러 가지 물질을 설명할 수 있다.

[4과11-02] 화성암의 생성 과정을 이해하고 화강암과 현무암의 특징을 비교할 수 있다.

[4과11-03] 화산 활동이 우리 생활에 미치는 영향을 발표할 수 있다.

[4과11-04] 지진 발생의 원인을 이해하고 지진이 났을 때 안전하게 대처하는 방법을 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 화산 활동 모형 만들기
- 화강암과 현무암 관찰하기
- 화산과 지진의 피해 사례 조사하기

(가) 학습 요소

- 화산, 화산 활동, 화산 분출물, 화성암의 생성 과정, 화강암, 현무암, 지진, 지진 대처 방법

(나) 성취기준 해설

- [4과11-02], [4과11-04] 화산과 지진의 발생은 판구조론과 관련되어 있지만 학생들에게는 어려운 개념이므로 지구 내부에서 작용하는 힘에 의하여 발생한다는 정도로만 다룬다.
- [4과11-03] 화산 활동의 피해와 함께 이로움도 다룬다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 화산과 지진이라는 학습 주제는 관찰과 토의를 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재이지만 학생들이 화산 활동과 지진을 직접적으로 관찰하기 어려우므로, 화산 활동이나 지진과 관련된 동영상 시청하고 모형을 만들어 비교하는 활동 등이 필요하다.
- 영상을 이용하여 화산 활동으로 다양한 물질들이 분출됨을 인식하게 하고, 화산 활동과 지진을 모형실험으로 지도하는 경우에는 실제 화산 활동 및 지진과 비교하여 같은 점과 다른 점을 지도할 수 있다. 특히 화산 모형실험에서는 안전에 유의한다.

- 토의 중심의 수업을 진행할 때는 토의에 적극 참여하도록 자유로운 분위기를 조성할 필요가 있다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '지표의 변화', '지층과 화석', '지구의 모습', 중학교 1~3학년군의 '지권의 변화'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 실제 화산 활동과 지진과 모형실험 결과를 비교하여 같은 점과 다른 점을 찾아내게 하거나 화산에 대한 흥미와 관심을 파악하기 위한 서술형 평가를 실시할 수 있다.
- 화산 활동과 지진이 우리 생활에 미치는 영향에 대한 조사, 안전하게 대피하는 방법에 대한 토의 과정 등에 대하여 자기 평가와 상호 평가를 실시할 수 있다.

(12) 혼합물의 분리

이 단원에서는 혼합물을 구성하는 물질의 특성을 이용하여 혼합물을 분리하는 기초적인 방법을 학습하도록 한다. 이를 통하여 혼합물 분리의 필요성과 유용성을 인식하고, 창의적으로 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 우리 주변에서 볼 수 있는 물질은 대부분 둘 이상의 물질로 구성된 혼합물이라는 것과 생활에 필요한 물질을 얻기 위해 혼합물을 분리하는 것이 매우 중요함을 깨닫게 하고, 다양한 방법으로 여러 가지 혼합물을 분리하도록 한다.

[4과12-01] 일상생활에서 혼합물의 예를 찾고 혼합물 분리의 필요성을 설명할 수 있다.

[4과12-02] 알갱이의 크기와 자석에 붙는 성질을 이용하여 고체 혼합물을 분리할 수 있다.

[4과12-03] 거름 장치를 꾸며 물에 녹는 물질과 녹지 않는 물질의 혼합물을 분리할 수 있다.

[4과12-04] 물을 증발시켜 물에 녹아 있는 고체 물질을 분리할 수 있다.

<탐구 활동>

- 고체 혼합물 분리하기
- 거름 실험하기
- 증발 실험하기

(가) 학습 요소

- 혼합물, 혼합물의 분리, 거름, 증발

(나) 성취기준 해설

- [4과12-01] 혼합물의 의미를 학습한 후에 우리 주변에서 혼합물의 예를 찾고, 혼합물을 구성하는 성분 물질을 구분할 수 있도록 한다. 대부분의 물질은 혼합물의 상태로 존재하기 때문에 생활에

필요한 물질을 얻기 위해 혼합물을 분리하는 것이 매우 중요함을 이해하도록 한다.

- [4과12-02] 고체 물질로만 이루어진 혼합물을 분리하는 실험으로 알갱이의 크기 차이를 이용하는 경우와 자석에 붙는 성질을 이용하는 경우를 다룬다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 일상생활에서 볼 수 있는 대부분의 물질은 혼합물로 존재하기 때문에 필요한 물질을 얻기 위하여 혼합물을 분리하는 것은 매우 중요하다. 학생들이 혼합물이 무엇이고 왜 분리하는지 이해할 수 있도록 다양한 사례를 제시하거나 토의 수업을 실시할 수 있다.
- 혼합물을 구성하는 물질의 특성을 고려하여 혼합물을 분리하는 다양한 실험을 설계하고 수행하도록 지도할 수 있다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘자석의 이용’과 중학교 1~3학년군의 ‘물질의 특성’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 혼합물의 개념을 이해하고, 혼합물을 분리하는 까닭에 대한 토의 과정을 관찰 평가하거나 혼합물의 특성을 고려하여 혼합물을 분리하기 위한 실험을 설계하고 수행하는 과정을 실험 보고서 형태로 평가할 수 있다.

(13) 식물의 한살이

이 단원에서는 씨에서 싹이 트고 자라서 꽃을 피우고 열매를 맺으며, 이 열매에 있는 씨에서 다시 싹이 트고 자라며 번식하는 식물의 한살이 과정을 관찰함으로써 학생들로 하여금 생명의 신비를 느끼고, 과학적 탐구력을 기르도록 한다. 학생들이 기르고 싶은 식물을 선정하고, 직접 식물을 기르면서 한살이 과정을 관찰함으로써 식물의 싹트기와 생장에 따른 변화, 번식 방법 등을 이해하도록 한다. 또한 식물들의 한살이를 통해 생명이 연속하여 이어지고 있음을 관찰하게 해 생명의 연속성을 이해하도록 하며, 다양한 식물들의 한살이 과정을 비교 관찰함으로써 식물에 따라 한살이 과정에 차이가 있음을 알아보도록 한다.

[4과13-01] 씨가 싹트거나 자라는 데 필요한 조건을 설명할 수 있다.

[4과13-02] 식물의 한살이 관찰 계획을 세워 식물을 기르면서 한살이를 관찰할 수 있다.

[4과13-03] 여러 가지 식물의 한살이 과정을 조사하여 식물에 따라 한살이의 유형이 다양함을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 씨가 싹트거나 자라는데 필요한 조건 찾기
- 한살이 관찰하기
- 여러 가지 식물의 한살이 비교하기

(가) 학습 요소

- 씨가 싹트는 조건, 식물의 한살이

(나) 성취기준 해설

- [4과13-01] 씨가 싹트거나 자라는 데 필요한 조건은 물과 온도로 한정하여 탐구하되 통합 탐구 과정 요소인 변인 통제에 대해서는 ‘같이 할 조건’과 ‘다르게 할 조건’이라는 용어를 사용한다.
- [4과13-03] 식물에 따라 한살이의 유형이 한해살이, 여러해살이가 있음을 알게 하며, 식물의 한살이는 식물이 싹트고 자라고 다시 씨를 맺어 한 세대를 이어가는 과정임을 알게 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 식물의 한살이 관찰을 위해서는 주변에서 쉽게 구할 수 있고 강낭콩과 같이 한살이 기간이 짧은 식물을 선택하는 것이 좋다.
- 식물 관찰을 통하여 식물에 대한 관심과 호기심을 증대시키는 것도 중요한 목표이므로 식물을 재배하고 관찰하는 활동을 권장하며 보조 학습 자료로 동영상이나 인터넷을 활용할 수 있다.
- 식물의 한살이의 교수·학습 전개 시 수업 차시에 따라 연속하여 진행하기에는 무리가 있으므로 식물의 한살이 정도에 맞추어 융통성 있게 수업 시간을 재구성하는 것이 좋다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘식물의 생활’, 5~6학년군의 ‘다양한 생물과 우리 생활’, 중학교 1~3학년군의 ‘생물의 다양성’, ‘식물과 에너지’, ‘생식과 유전’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 한살이 관찰에 적합한 식물을 선택하여 관찰 계획을 세우고, 직접 식물을 기르며 한살이를 관찰한 결과를 그림, 사진, 표, 그래프 등을 이용해 정리하도록 한 후 포트폴리오 평가를 할 수 있다.

(14) 물의 상태 변화

이 단원에서는 주변에서 쉽게 볼 수 있는 물을 소재로 한 실험 활동을 통해 물의 세 가지 상태에 대해 이해하도록 한다. 물의 상태가 변화할 때의 조건과 특징 등을 이해함으로써 물의 상태 변화를 경험

하고, 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 물을 가열하거나 냉각시키면 상태가 변화함을 이해하도록 하고, 이때 무게와 부피 변화를 관찰해 보도록 한다. 이를 바탕으로 물의 상태 변화가 일상생활에서 어떻게 이용되는지 알아보도록 한다.

[4과14-01] 물이 수증기나 얼음으로 변할 수 있음을 알고, 물이 얼 때와 얼음이 녹을 때의 부피와 무게 변화를 관찰할 수 있다.

[4과14-02] 물이 증발할 때와 끓을 때의 변화를 관찰하여 차이점을 알고, 이와 관련된 예를 우리 주변에서 찾을 수 있다.

[4과14-03] 수증기가 응결하는 현상을 관찰하고, 이와 관련된 예를 우리 주변에서 찾을 수 있다.

<탐구 활동>

- 물과 얼음의 상태 변화에서 부피와 무게 변화 비교하기
- 물이 증발할 때와 끓을 때의 특징 관찰하기
- 수증기가 응결되는 현상 관찰하기

(가) 학습 요소

- 물의 상태 변화, 증발, 끓음, 응결

(나) 성취기준 해설

- [4과14-01] 물이 얼 때와 녹을 때의 부피 변화를 정확한 수치로 측정하여 비교하지 않고, 물기둥의 높이 변화로 부피가 변했음을 이해할 수 있도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 물의 상태가 변할 때 부피와 무게 변화를 비교하고 이러한 변화가 우리 생활과 어떤 관계가 있는지 직접 찾아 볼 수 있도록 기회를 제공하거나 다양한 사례를 제시할 수 있다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물질의 상태’, 중학교 1~3학년군의 ‘물질의 상태 변화’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물의 세 가지 상태와 상태 변화의 특징을 관찰하는 과정을 평가할 수 있고, 이를 일상생활의 문제 해결에 활용할 수 있는지 과학 글쓰기 평가를 실시할 수 있다.
- 실험 결과를 바탕으로 모둠원들과 과학적 의사소통을 통하여 결론을 이끌어 낼 수 있는지 관찰 평가할 수 있다.

(15) 그림자와 거울

이 단원에서는 학생들이 일상생활에서 흔히 경험하는 그림자와 거울을 소재로 하여 빛의 여러 가지 성질 중에서 직진과 반사를 다룸으로써 빛의 특징을 이해하고 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 물체의 그림자를 관찰하고 그림자 현상에 대한 추론을 통하여 빛의 직진과 그림자가 생기는 원리를 이해하도록 한다. 또 평면거울에 비친 물체의 모습을 관찰하여 빛의 반사와 거울의 성질을 이해하도록 하며 일상생활에서 거울이 이용되는 다양한 사례를 알아보도록 한다.

- [4과15-01] 여러 가지 물체의 그림자를 관찰하여 그림자가 생기는 원리를 설명할 수 있다.
 [4과15-02] 전등과 물체 사이의 거리에 따른 그림자의 크기 변화를 관찰하여 서술할 수 있다.
 [4과15-03] 물체와 평면거울에 비친 모습을 비교하여 거울의 성질을 설명할 수 있다.
 [4과15-04] 일상생활에서 거울을 이용하는 예를 조사하고 거울의 성질과 관련지어 그 기능을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 투명한 물체와 불투명한 물체의 그림자 비교하기
- 전등과 물체 사이의 거리에 따른 그림자의 크기 변화 관찰하기
- 물체와 평면거울에 비친 모습 비교하기

(가) 학습 요소

- 평면거울, 빛의 반사, 그림자, 빛의 직진, 그림자 크기, 거울의 쓰임새

(나) 성취기준 해설

- [4과15-02] 전등과 물체 사이의 거리에 따른 그림자의 크기 변화를 관찰하는 활동에서 물체와 스크린 사이의 거리는 고정시켜 놓고 전등의 위치만 바꾸는 것을 기본으로 하여 실험하도록 하고, 추가적으로 물체와 스크린 사이의 거리를 변화시키는 것을 할 수 있다. 이 성취기준에서는 변인의 조작에 따른 변화의 규칙성을 정성적으로 파악하는 능력을 함양하는 데 중점을 준다.
- [4과15-03] 실물과 평면거울에 비친 모습을 비교함으로써 거울이 빛을 반사시키는 성질이 있음을 이해한다. 빛이 반사되어 나타나는 현상임을 주목하되 빛의 반사 법칙은 다루지 않도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 이 단원에서는 관찰 사실에 근거한 논리적인 추리를 해야 하므로 실험 활동뿐만 아니라 토의, 추리 활동을 많이 할 수 있도록 지도한다.

- 전등을 이용하는 실험에서는 가능한 크기가 작은 전등을 사용하는 것이 좋다.
- 이 단원은 초등학교 5~6학년군의 ‘빛과 렌즈’, 중학교 1~3학년군의 ‘빛과 파동’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 학생의 사고 과정이나 추리 능력을 평가하기 위해서는 선다형 문항보다는 학생들이 빛의 진행 경로를 그려 보도록 하는 서답형 문항을 활용한 평가가 바람직하다.
- 전등과 물체 사이의 거리에 따른 그림자의 크기 변화를 관찰하는 활동에서는 변인을 조작하는 능력을 관찰 평가로 실시할 수 있다.

(16) 지구의 모습

이 단원에서는 우리가 살고 있는 지구의 모양과 땅, 바다, 공기에 대한 특징을 이해하고, 이를 지구의 위성인 달과 비교함으로써 지구에 대한 호기심과 관심을 갖도록 한다. 여러 가지 자료를 조사하여 지구의 모양과 표면의 모습을 알고, 지구의 바다와 지구를 둘러싼 공기를 이해하도록 한다. 또한, 달과 비교하여 지구가 생명이 살 수 있는 소중한 곳임을 인식하도록 한다. 아울러 지구와 달을 관찰하는 학습을 통하여 학생들이 천체에 흥미를 가지고 탐구하려는 태도를 갖도록 한다.

- [4과16-01] 지구와 관련된 자료를 조사하여 모양과 표면의 모습을 설명할 수 있다.
 [4과16-02] 육지와 비교하여 바다의 특징을 설명할 수 있다.
 [4과16-03] 지구 주위를 둘러싸고 있는 공기의 역할을 예를 들어 설명할 수 있다.
 [4과16-04] 달을 조사하여 모양, 표면, 환경을 이해하고 지구와 달을 비교할 수 있다.

<탐구 활동>

- 스마트 기기를 활용하여 다양한 지구 표면의 모습 찾아보기
- 지구의 육지와 바다 면적 비교하기
- 달의 표면 관찰하기

(가) 학습 요소

- 지구의 모양, 지구 표면, 바다의 특징, 지구의 대기, 달의 모양, 달 표면, 달의 환경

(나) 성취기준 해설

- [4과16-02] 지구 표면에서 바다가 차지하는 비율과, 바닷물의 특성을 육지의 물과 비교하여 다룬다.

- [4과16-04] 달과 비교하여 지구는 물과 공기, 알맞은 온도 등 생명 활동의 필수 요소를 갖추고 있다는 것을 포함한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 지구와 달은 가장 친근한 천체로, 조사를 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 이 단원에서는 지구와 달을 조사한 내용을 중심으로 의사소통하여 공통점과 차이점을 찾도록 하는 활동이 필요하다.
- 생명체가 살고 있는 천체로서 지구의 특징을 강조하되, 대기나 해수의 층상 구조에 대해서는 다루지 않는다. 달을 직접 관찰하는 활동을 하면 학생들의 호기심을 자극할 수 있지만, 학교와 학생의 여건을 고려하여 도서 자료, 시청각 자료와 모의실험 자료, 영상 자료 등으로 대체할 수도 있다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '지표의 변화', '화산과 지진', '지층과 화석', 5~6학년군의 '지구와 달의 운동', 중학교 1~3학년군의 '지권의 변화', '태양계'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 구체적인 조사 관점을 제공하고 지구와 달을 조사하여 발표하도록 과제를 제시하고 그 결과를 보고서로 평가할 수 있다.
- 생명체가 살 수 있는 지구의 특징을 주제로 한 토론 평가나 과학 글쓰기 평가를 실시할 수 있다.

(17) 물의 여행

이 단원에서는 우리 생활에서 꼭 필요한 물을 소재로 하여 물이 상태 변화를 하면서 순환하는 과정을 생명 현상, 기상 현상과 관련지어 통합적으로 이해함으로써 물의 순환 현상에 호기심을 갖고 탐구하려는 태도를 기르도록 한다. 나아가 생명체에서 물의 소중함을 살펴보고, 지구 곳곳에서 발생하는 물 부족 현상을 해결하기 위한 과학·기술·공학의 적용 사례, 적정 기술의 적용 사례 등을 조사함으로써 창의적 문제 해결력을 기르고, 과학의 필요성을 인식하도록 한다.

[4과17-01] 물이 이동하거나 상태가 변하면서 순환하는 과정을 생명체, 지표면, 공기 사이에서 일어나는 다양한 현상과 관련지어 설명할 수 있다.

[4과17-02] 물의 중요성을 알고 물 부족 현상을 해결하기 위해 창의적 방법을 활용한 사례를 조사할 수 있다.

<탐구 활동>

- 물의 순환 과정을 알아보는 모형 실험하기
- 물 부족 현상을 해결하기 위한 방법 토의하기

(가) 학습 요소

- 증산 현상, 증발, 물의 상태 변화, 물의 순환

(나) 성취기준 해설

- [4과17-01] 물의 순환 과정을 물의 상태 변화, 식물의 잎을 통한 증산 현상, 증발, 구름의 생성, 강우 등과 관련지어 통합적으로 다룬다. 지구에서 일어나는 물의 이동과 물의 상태 변화의 모습을 다양한 관점에서 다룬다. 증산 작용은 5~6학년군에서 다루기 때문에 여기서는 증산 현상 위주로 다룬다. 세계 여러 곳에서 물이 만년설, 빙하와 같이 액체가 아닌 상태로도 존재함을 이해한다. 구름이나 안개를 물의 기체 상태로 오해하지 않도록 유의한다.
- [4과17-02] 물 부족 현상을 해결하기 위한 과학·기술·공학적 설계의 예를 찾아봄으로써 적용된 과학적 원리를 탐색하되, 환경오염은 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 날씨 현상, 물 부족 현상과 관련된 다양한 사진 자료나 멀티미디어 자료를 조사하고, 이를 수업에 활용하여 물의 순환이 어떻게 일어나고, 물이 왜 소중한지를 인식하도록 한다. 물의 순환 과정을 알아보는 간단한 실험 활동을 실시하고, 그 결과를 그림이나 글로 표현하여 생각을 정리하게 할 수 있다.
- 물 자원을 효과적으로 이용하는 방법을 조사하고 일상생활에서 실천할 수 있도록 한다.
- 이 단원은 3~4학년군의 ‘물의 상태 변화’, 5~6학년군의 ‘식물의 구조와 기능’, ‘생물과 환경’, ‘날씨와 우리 생활’, 중학교 1~3학년군의 ‘수권과 해수의 순환’, ‘식물과 에너지’, ‘동물과 에너지’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물의 순환 과정과 관련된 다양한 사례를 조사하고 정리한 결과를 평가하거나, 물의 순환과 관련된 실험 과정을 관찰 평가하거나, 물의 순환 과정을 글과 그림으로 표현하게 하여 그 결과물을 평가할 수도 있다.
- 탐구 활동 과정에서 얻어진 결과물을 실제 자연 현상에서 예를 찾아보는 활동 등을 평가하거나 토의 과정을 통해 평가할 수도 있다.

[초등학교 5~6학년]

(1) 온도와 열

이 단원에서는 인간의 생활에 밀접한 영향을 미치는 온도와 열에 대해 이해함으로써 과학의 유용성

을 인식하도록 한다. 온도계를 사용하는 방법을 알고 온도 측정이 중요한 이유를 이해하도록 한다. 물체를 가열하거나 냉각시키면 시간에 따라 물체의 온도가 달라지는 현상, 온도가 다른 두 물체가 접촉하여 온도가 같아지는 현상을 관찰하고, 이러한 물체의 온도 변화로부터 열의 이동을 추리하도록 한다.

- [6과01-01] 일상생활에서 온도를 어렵하거나 측정하는 사례를 조사하고 정확한 온도 측정이 필요한 이유를 설명할 수 있다.
- [6과01-02] 온도가 다른 두 물체를 접촉하여 온도가 같아지는 현상을 관찰하고 물체의 온도 변화를 열의 이동으로 설명할 수 있다.
- [6과01-03] 고체 물질의 종류에 따라 열이 전도되는 빠르기를 관찰을 통해 비교하고 일상생활에서 단열을 이용하는 예를 조사할 수 있다.
- [6과01-04] 액체나 기체에서 대류 현상을 관찰하고 대류 현상에서 열의 이동을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 여러 가지 물체나 장소의 온도 측정하기
- 온도가 다른 두 물체를 접촉할 때 두 물체의 온도 변화 측정하기
- 고체 물질의 열전도 빠르기 비교하기
- 액체나 기체에서 대류 현상 관찰하기

(가) 학습 요소

- 온도, 전도, 대류, 열의 이동, 단열

(나) 성취기준 해설

- [6과01-03], [6과01-04] 열의 이동 방법은 전도와 대류만 다루며, 열의 이동을 일상생활과 연계하기 위하여 단열을 다룬다. 복사에 의한 단열은 다루지 않도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 전도, 대류 개념은 일상생활의 예를 통하여 그 개념을 이해하는 것이 효과적이다.
- 열 현상에 대한 학생의 이해를 일상생활의 다양한 현상과 연계지어 표현할 수 있도록 과학 글쓰기 활동을 할 수 있다.
- 열전달과 관련된 실험을 하는 경우에는 화상, 화재 등의 안전사고에 유의한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물의 상태 변화’, 5~6학년군의 ‘날씨와 우리 생활’, 중학교 1~3학년군의 ‘열과 우리 생활’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물체의 온도 변화를 측정하거나 열전도 빠르기를 비교하는 등 이 단위에서는 실험 활동이 많으므로 실험 보고서 작성을 통해 수행평가를 실시할 수 있다.

(2) 태양계와 별

이 단위에서는 태양계와 별이라는 주제에 대한 학생들의 폭넓은 관심과 호기심에서 출발하여, 행성을 중심으로 한 태양계의 특징과 별자리를 이해하게 함으로써 태양계와 우주에 대해 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 태양이 지구의 에너지원임을 이해하고 태양계를 구성하는 행성들의 크기와 태양으로부터 행성까지의 상대적인 거리를 비교하여 태양계의 구조와 광대함을 인식하도록 한다. 또한 별과 별자리의 의미를 알고, 북극성을 찾는 활동을 통해 별자리가 방위를 찾는 방법으로 실제 이용되고 있음을 탐구하도록 한다.

[6과02-01] 태양이 지구의 에너지원임을 이해하고 태양계를 구성하는 태양과 행성을 조사할 수 있다.

[6과02-02] 별의 의미를 알고 대표적인 별자리를 조사할 수 있다.

[6과02-03] 북쪽 하늘의 별자리를 이용하여 북극성을 찾을 수 있다.

<탐구 활동>

- 밤하늘에서 행성과 별의 관측상의 차이점 찾아보기
- 태양계 행성들의 상대적 크기와 거리 비교하기
- 별자리를 이용한 방향 찾아보기

(가) 학습 요소

- 에너지원으로서 태양, 태양계 행성, 행성의 크기와 거리, 별의 정의, 별자리, 북쪽 하늘 별자리, 북극성

(나) 성취기준 해설

- [6과02-01] 태양계를 구성하는 행성들의 표면적인 특징 위주로 조사하고, 행성의 상세한 물리적 특징은 다루지 않는다. 태양과 행성의 실제 크기나 태양에서 행성까지의 실제 거리, 행성의 질량, 자전 속도, 대기 성분 등과 같은 물리량은 다루지 않는다.
- [6과02-02] 별의 의미는 행성과 비교하여 스스로 빛을 내는 천체라는 수준에서만 다룬다. 대표적인 별자리는 학생들이 쉽게 관찰할 수 있는 북극성 주변의 별자리를 다루며, 계절별 별자리와 관련짓지 않는다.

- [6과02-03] 북두칠성과 카시오페이아 자리를 이용하여 북극성을 찾게 함으로써 별자리가 방위를 찾는 데 이용됨을 다룬다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 태양계와 별은 학생들에게 흥미와 호기심의 대상으로, 학생들이 조사한 내용을 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 따라서 이 단원에서는 태양계의 크기와 태양으로부터 행성까지의 거리 등에 관한 조사 활동을 통하여 태양계의 광대함을 체감하도록 한다.
- 모형이나 시청각 자료, 천체 관측 소프트웨어 등을 이용하여 천체에 대한 공간적 이해를 도울 수 있다. 특히 야간에 별이나 행성 등을 관찰할 경우 안전 사항을 준수하도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '지구의 모습', 5~6학년군의 '지구와 달의 운동', 중학교 1~3학년군의 '태양계', '별과 우주'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 구체적인 조사 관점을 제공하여 태양계 행성이나 별자리를 조사·발표하도록 과제를 제시하고 그 결과물을 평가할 수 있다.
- 북쪽 하늘의 별자리에서 북극성을 찾을 수 있는지를 파악하기 위한 수행평가를 실시할 수 있다.

(3) 용해와 용액

이 단원에서는 학생들이 일상생활에서 경험하는 여러 가지 물질이 물에 녹는 용해 현상과 용액의 개념을 이해하고, 용해 현상에 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 이를 바탕으로 용해 과정에 영향을 주는 요인을 알아보는 다양한 탐구 활동을 통하여 과학적 탐구 능력을 기르도록 한다. 용질의 종류와 물의 온도 등의 조건을 달리하여 용해 과정을 관찰하고, 용해 현상을 이해하도록 한다.

- [6과03-01] 물질이 물에 녹는 현상을 관찰하고 용액을 설명할 수 있다.
 [6과03-02] 용질의 종류에 따라 물에 녹는 양이 달라짐을 비교할 수 있다.
 [6과03-03] 물의 온도에 따라 용질의 녹는 양이 달라짐을 실험할 수 있다.
 [6과03-04] 용액의 진하기를 상대적으로 비교하는 방법을 고안할 수 있다.

<탐구 활동>

- 다양한 물질의 용해 현상 관찰하기
- 용해 전과 후의 무게 측정하기
- 용해에 영향을 주는 요인 찾기

- 용액의 진하기를 비교하는 기구 만들기

(가) 학습 요소

- 용해, 용액, 용질의 종류, 용질의 녹는 양, 용액의 진하기

(나) 성취기준 해설

- [6과03-01] 용해의 과정과 용해의 결과인 용액을 관찰하고 그 특징을 알게 한다. 물에 녹는 물질과 녹지 않는 물질을 물에 넣어서 비교하는 활동을 통하여 물질이 용해되는 현상을 이해하도록 한다. 물질을 물에 녹이기 전과 후의 무게를 비교하는 실험을 통하여 용해의 과정을 이해할 수 있도록 돕는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 용해의 과정과 개념을 이해하도록 다양한 물질을 물에 녹여보는 실험을 하고 관찰하게 할 수 있다. 용해 과정에서 물질이 사라지거나 없어진다는 오개념을 갖지 않도록, 물질을 녹이기 전과 후의 무게를 비교하는 실험을 하게 할 수 있다.
- 물질이 용해하는 과정을 현상적인 수준에서 관찰하는 활동 위주로 지도하되, 이러한 현상이 일어나는 과학적 이유, 원리 등에 대해서는 다루지 않는다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물질의 상태’, ‘혼합물의 분리’, 5~6학년군의 ‘산과 염기’, 중학교 1~3학년군의 ‘물질의 특성’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 다양한 물질의 용해 과정을 관찰하게 하고, 관찰한 결과를 그림, 글 등으로 표현하게 한 후 이를 발표하는 과정을 평가할 수 있다.
- 용액의 진하기를 비교하는 방법을 고안하여 설계하는 과정을 보고서 형태로 평가하거나 이렇게 고안한 아이디어를 바탕으로 실제로 실험하는 과정을 관찰 평가할 수 있다.

(4) 다양한 생물과 우리 생활

이 단원에서는 인간과 함께 살아가고 있는 다양한 생물들이 인간의 생활과 밀접한 관련을 맺으면서 우리 생활에 많은 영향을 끼치고 있음을 이해함으로써 학생들이 생명과학에 대한 기본적인 호기심을 갖도록 한다. 초등학교 3~4학년군의 ‘동물의 생활’과 ‘식물의 생활’에서 다루지 않은 균류, 원생생물, 세균 등의 다양한 생물의 특징과 사는 환경에 대한 인식을 바탕으로 이들 생물과 우리 생활과의 관계를 알아봄으로써 생물의 다양성을 이해하도록 한다. 또한, 생물이 우리 생활에 끼치는 영향을 이해하고 첨단 생명과학을 통하여 생물을 이롭게 활용하는 사례를 알아보도록 한다.

- [6과04-01] 동물과 식물 이외의 생물을 조사하여 생물의 종류와 특징을 설명할 수 있다.
[6과04-02] 다양한 생물이 우리 생활에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 대해 토의할 수 있다.
[6과04-03] 우리 생활에 첨단 생명과학이 이용된 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 현미경 사용법 익히기
- 곰팡이, 해캄 등 관찰하기
- 세균, 곰팡이 등이 우리 생활에 미치는 영향 조사하기

(가) 학습 요소

- 현미경 사용법, 균류·원생생물·세균의 특징과 사는 곳, 균류·원생생물·세균의 이용, 첨단 생명과학과 우리 생활

(나) 성취기준 해설

- [6과04-01] 동물과 식물 이외의 해캄, 꼬시끼리 등과 같은 원생생물, 버섯, 곰팡이와 같은 균류, 그리고 세균에 대해서 다루도록 한다.
- [6과04-03] 첨단 생명과학은 학생들이 생활 속에서 경험하고 인지할 수 있는 수준으로 균류, 원생생물, 세균의 활용을 중심으로 다루도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 균류와 원생생물은 다양한 도구를 사용하여 생물을 직접 관찰할 수 있도록 하며, 지역의 특성에 따라 실제로 관찰 가능한 소재로 변경하여 다루어도 무방하다.
- 세균은 사진 자료와 동영상 자료 등을 통해 관찰할 수 있도록 한다.
- 세균이나 곰팡이 등이 우리 생활에 미치는 영향이나 첨단 생명과학의 이용 사례는 실생활에 많이 반영된 자료들을 중심으로 수업이 이루어지도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '동물의 생활', '식물의 생활', 중학교 1~3학년군의 '생물의 다양성'과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 생물을 관찰하기 위한 도구 사용 능력, 자료를 정리하는 과정에서 친구들과 함께 의견을 교환하는 의사소통 능력과 인성적 측면까지 포함한 관찰 평가를 할 수 있다.
- 현미경을 이용한 실험을 실시하여 실험 보고서 평가를 하거나 첨단 생명과학이 이용된 사례 결

과물을 바탕으로 조사 보고서 평가를 실시할 수 있다. 단, 현미경의 명칭 및 사용법에 대해 지식을 요구하는 지필 평가는 지양한다.

(5) 생물과 환경

이 단원에서는 일정한 공간에 살고 있는 생물과 생물의 생활에 영향을 미치는 비생물적 환경 요인을 포함하는 생태계에 대해 이해함으로써 지구 생태계를 건강하게 유지할 수 있도록 하는 마음가짐을 갖도록 한다. 빛, 물, 온도 등과 같은 환경 요인이 생물의 생활에 미치는 영향과 생물이 환경에 적응한 예를 통하여 생물과 환경의 관련성을 이해하도록 한다. 또한 환경 오염의 원인과 그로 인한 생태계 파괴 사례를 통해 사람들의 생활이 생태계에 미치는 영향을 알고 환경 개발과 보전 사이의 균형 있는 조화가 필요함을 인식하도록 한다.

[6과05-01] 생태계가 생물 요소와 비생물 요소로 이루어져 있음을 알고 생태계 구성 요소들이 서로 영향을 주고받음을 설명할 수 있다.

[6과05-02] 비생물 환경 요인이 생물에 미치는 영향을 이해하여 환경과 생물 사이의 관계를 설명할 수 있다.

[6과05-03] 생태계 보전의 필요성을 인식하고 생태계 보전을 위해 우리가 할 수 있는 일에 대해 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 모의 활동으로 생태계 구성 요소들 사이의 관계 알아보기
- 환경 요인이 생물에 미치는 영향 조사하기
- 생태계 보전을 위한 실천 방안 토의하기

(가) 학습 요소

- 생물 요소와 비생물 요소, 환경 요인이 생물에 미치는 영향, 생태계의 구조와 기능, 먹이 사슬과 먹이 그물, 생태계 평형, 환경 오염이 생물에 미치는 영향, 생태계 보전을 위한 노력

(나) 성취기준 해설

- [6과05-02] 생태계 환경 요인은 빛, 온도, 물 등을 의미함을 인식하게 한다. 또한 빛, 온도, 물 등과 같은 환경 요인이 생물에 미치는 영향을 실험으로 확인하게 한다.
- [6과05-03] 환경 오염으로 인한 생태계 파괴 사례는 지역 사회에서 나타나는 대기오염, 수질오염, 토양오염 등에 관한 사례를 중심으로 다루도록 하며, 이에 대한 해결 방법을 찾고 아울러 생태계 보전에 대한 의식을 가지도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 먹이 사슬 놀이, 생물과 환경의 상호 작용을 알아보는 게임 등과 같은 모의 활동을 통하여 생태계의 구성 요소들이 상호 관련되어 있음을 인식하게 한다.
- 생물과 환경은 프로젝트 학습의 좋은 소재가 될 수 있다. 환경 오염의 종류와 원인, 이에 따른 생태계 복원 계획을 구상해 소집단이나 학생 개인별로 주제를 선정하고 스스로 탐구하도록 하여 자기 주도적 학습력 신장과 창의력뿐만 아니라 문제 해결력을 기르도록 지도할 수 있다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '동물의 생활', '식물의 생활', 5~6학년군의 '다양한 생물과 우리 생활', 중학교 1~3학년군의 '생물의 다양성'과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 생태계 평형의 중요성과 인간 활동이 생태계에 미치는 영향은 객관식 평가 보다는 프로젝트 학습 등을 통해 학생들이 알게 된 사실을 서술하는 서술형 평가가 바람직하다.
- 빛, 온도, 물 등과 같은 환경 요인이 생물에 미치는 영향은 실험 평가를 할 수 있다.

(6) 날씨와 우리 생활

이 단원에서는 학생들이 경험한 기상 현상을 중심으로 여러 가지 날씨 요소를 이해함으로써 날씨와 우리 생활과의 관계를 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 습도가 우리 생활에 미치는 영향을 설명하고, 이슬, 안개, 구름의 차이와 구름에서 비와 눈이 내리는 과정을 이해하도록 한다. 또한 고기압과 저기압의 의미, 바람이 부는 이유, 우리나라 계절별 날씨의 특징 등을 알아보도록 한다.

[6과06-01] 습도를 측정하고 습도가 우리 생활에 영향을 주는 사례를 조사할 수 있다.

[6과06-02] 이슬, 안개, 구름의 공통점과 차이점을 이해하고 비와 눈이 내리는 과정을 설명할 수 있다.

[6과06-03] 고기압과 저기압이 무엇인지 알고 바람이 부는 이유를 설명할 수 있다.

[6과06-04] 계절별 날씨의 특징을 우리나라에 영향을 주는 공기의 성질과 관련지을 수 있다.

<탐구 활동>

- 건습구 온도계로 습도 측정하기
- 이슬, 안개 발생 실험하기
- 바람 발생에 대한 모형 실험하기

(가) 학습 요소

- 습도, 이슬, 안개, 구름, 비와 눈, 기압, 고기압과 저기압, 바람, 계절별 날씨

(나) 성취기준 해설

- [6과06-02] 구름에서 비와 눈이 내리는 과정은 구름을 구성하는 입자가 커져서 떨어지는 수준에서 이해할 수 있도록 안내한다.
- [6과06-03] 기압은 공기의 압력보다는 무게와 관련지어 소개하고, 고기압과 저기압의 의미는 고기압과 저기압 사이에서 바람이 어떻게 부는지를 이해하는 수준에서 다룬다. 대기의 연직 온도 분포, 대기의 성분, 기단, 전선 등의 개념은 구체적으로 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 날씨는 학생들이 매일 접하는 자연 현상으로, 관찰과 실험을 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 따라서 이 단위에서는 관찰과 실험을 중심으로 여러 가지 날씨 요소의 특징을 이해할 수 있도록 계획한다.
- 구체적인 실험을 통하여 여러 가지 날씨 요소를 관찰하도록 하고, 관찰한 결과를 우리 생활과 관련짓도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물의 상태 변화’, ‘물의 여행’, 중학교 1~3학년군의 ‘기권과 날씨’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 단편적인 지식의 평가를 지양하고, 관찰과 실험에 대한 이해도 등에 대해 관찰 평가를 실시할 수 있다.
- 건습구 온도계로 습도를 측정하는 과정이나 바람 발생에 대한 모형실험의 과정을 실험 평가할 수 있다.

(7) 물체의 운동

이 단위에서는 물체의 운동과 속력을 이해함으로써 과학적 표현과 의사소통 능력을 기르도록 한다. 시간에 따른 위치의 변화로 물체의 운동을 이해하고, 물체의 속력을 시간에 따른 이동 거리의 변화로 다루어 물체의 속력을 과학적이고 객관적으로 표현하도록 한다. 또한 일상생활에서 경험할 수 있는 충돌 상황에서 빠른 물체와 느린 물체에 의한 피해의 차이를 알고 속력과 연관된 안전 수칙을 지키도록 한다.

[6과07-01] 일상생활에서 물체의 운동을 관찰하여 속력을 정성적으로 비교할 수 있다.

[6과07-02] 물체의 이동 거리와 걸린 시간을 조사하여 속력을 구할 수 있다.

[6과07-03] 일상생활에서 속력과 관련된 안전 사항과 안전장치의 예를 찾아 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 속력이 일정한 운동, 속력이 변하는 운동의 다양한 사례 관찰하기
- 여러 교통수단의 속력 비교하기
- 속력과 관련된 교통안전 수칙 조사하기

(가) 학습 요소

- 속력, 속력과 안전

(나) 성취기준 해설

- [6과07-01] 일상생활에서 쉽게 관찰할 수 있는 운동의 빠르기를 같은 거리를 갈 때 걸리는 시간과 같은 시간에 간 거리를 비교하여 알아볼 수 있다.
- [6과07-02] 이동 거리가 같고 걸린 시간이 다른 경우, 걸린 시간이 같고 이동 거리가 다른 경우, 이동 거리와 걸린 시간이 다른 경우를 모두 다룰 수 있다. 물체가 일직선 상에서 한 방향으로 운동하는 경우만 다루며, 속력의 단위 변환은 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 이 단위에서는 속력의 산술적 계산이나 단위 변환에 중점을 두기보다는 속력의 뜻과 개념을 이해하는 데 중점을 두어 지도한다.
- 조사 활동이 필요한 학습 요소들이 많으므로 모둠별 협동 학습을 활용할 수 있다.
- 스포츠, 교통수단, 동물, 날씨(바람) 등과 관련하여 일상생활에서 속력을 나타내는 예에 대한 조사 활동, 교통안전 수칙 조사 활동 등을 통해 협력적 문제 해결력을 함양할 수 있도록 지도한다.
- 속력과 관련된 안전 사항에 관해서는 실천적 습관 형성을 위하여 빠른 물체의 위험성을 인식시키는 데 중점을 두도록 한다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘운동과 에너지’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 속력을 계산하는 능력보다는 속력의 뜻과 단위를 이해하는가에 중점을 두고 평가한다.

(8) 산과 염기

이 단위에서는 용액의 여러 가지 특성 중 산과 염기의 기초적인 개념과 특징을 이해하는 다양한 활동을 통하여 처음으로 접하게 되는 물질의 화학적 변화에 대해 호기심을 갖고, 스스로 탐구하려는 태도를 기르도록 한다. 우리 주변에서 볼 수 있는 용액을 여러 가지 지시약을 이용하여 산성 용액과 염기성 용액으로 분류한 후, 산성 용액과 염기성 용액을 섞었을 때 용액의 성질이 변화함을 실험을 통해

이해하도록 한다.

- [6과08-01] 우리 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 용액을 다양한 기준으로 분류할 수 있다.
 [6과08-02] 지시약을 이용하여 여러 가지 용액을 산성 용액과 염기성 용액으로 분류할 수 있다.
 [6과08-03] 산성 용액과 염기성 용액의 여러 가지 성질을 비교하고, 산성 용액과 염기성 용액을 섞었을 때의 변화를 관찰할 수 있다.
 [6과08-04] 우리 생활에서 산성 용액과 염기성 용액을 이용하는 예를 찾아 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 여러 가지 용액을 관찰하여 분류하기
- 지시약을 만들어 산성 용액과 염기성 용액 구분하기
- 산성 용액과 염기성 용액을 섞을 때의 변화 관찰하기

(가) 학습 요소

- 용액의 성질, 용액의 분류, 지시약, 산성 용액, 염기성 용액

(나) 성취기준 해설

- [6과08-01] 여러 가지 용액의 성질을 색, 냄새, 투명도 등의 다양한 관점에서 관찰하고, 이를 바탕으로 공통점과 차이점을 찾아낸 뒤에 분류 기준을 정하여 분류해 보도록 한다.
- [6과08-03] 산성 용액과 염기성 용액을 섞었을 때 색깔이 변하는 현상을 관찰하는 수준으로만 다룬다. 즉 중화 개념을 익히기 위한 학습이 아니므로 중화 용어를 사용하거나 중화점을 찾는 등의 활동은 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 객관적인 실험 결과를 도출하게 하기 위해 개인별 혹은 모둠별 실험 결과를 정보화 기기를 활용하여 공유하도록 지도할 수 있다.
- 위험한 용액을 다룰 경우 안전사고에 유의하여 지도한다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘화학 반응의 규칙과 에너지 변화’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 일상생활에서 사용하는 용액의 공통점과 차이점을 이용하여 분류해 보는 탐구 활동에 주안점을 두고 평가할 수 있다.
- 용액의 색이나 냄새를 관찰하는 방법과 지시약 등을 이용한 객관적인 분류 기준을 적용하여 용

액을 분류하는 과정을 관찰 평가하거나 보고서 평가를 할 수 있다.

- 실험 및 토의 활동을 할 때 모둠원들과 협력적 의사소통을 통해 결과를 이끌어내는 과정 중심 평가를 실시할 수 있다.

(9) 지구와 달의 운동

이 단원에서는 일상적으로 경험하는 태양과 달이 뜨고 지는 현상, 달의 모양 변화 등을 탐구함으로써 천문 현상에 대한 흥미와 호기심을 갖도록 한다. 하루 동안 태양과 달의 위치가 달라지는 것을 지구의 자전으로 설명하며, 지구의 공전으로 인해 계절에 따라 별자리가 달라진다는 것을 이해하도록 한다. 또한 관찰을 통하여 여러 날 동안 달의 모양과 위치가 주기적으로 바뀌는 것을 인식하도록 한다.

[6과09-01] 하루 동안 태양과 달의 위치가 달라지는 것을 지구의 자전으로 설명할 수 있다.

[6과09-02] 계절에 따라 별자리가 달라진다는 것을 지구의 공전으로 설명할 수 있다.

[6과09-03] 달의 모양과 위치가 주기적으로 바뀌는 것을 관찰할 수 있다.

<탐구 활동>

- 하루 동안 태양과 달의 위치 변화 관찰하기
- 계절별 대표적인 별자리 찾아보기
- 여러 날 동안 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치 관찰하기

(가) 학습 요소

- 지구의 자전과 공전, 낮과 밤, 하루 동안 달의 위치 변화, 계절별 별자리 변화, 달의 위상 변화

(나) 성취기준 해설

- [6과09-02] 별자리 명칭보다는 계절에 따라 보이는 별자리가 다르고 별자리의 위치가 달라지는 까닭을 이해하는 데 초점을 둔다.
- [6과09-03] 달의 모양과 위치가 주기적으로 바뀌는 현상을 관찰하여 확인하는 데 초점을 둔다. 지구에서 보이는 달의 모양, 즉 위상이 변하는 까닭은 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 이 단원에서는 관찰과 실험을 중심으로 지구와 달의 운동과 관련된 개념을 이해하고 지구와 달의 운동에 의하여 일어나는 현상을 탐구할 수 있는 활동이 필요하다.

- 하루 동안 달의 위치 변화, 여러 날 동안 달의 모양 변화 등은 관찰 시기와 방법을 안내한 후 관찰하도록 한다. 특히 야간에 달을 관찰할 경우 안전 사항을 준수하도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 5~6학년군의 '계절의 변화', 중학교 1~3학년군의 '태양계', '별과 우주'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 하루 동안 태양과 달의 위치 변화를 관찰한 보고서나, 여러 날 동안 같은 시각에 보이는 달의 모양과 위치를 관찰한 보고서를 평가할 수 있다.
- 낮과 밤, 달과 별의 움직임, 달의 모양 변화 등에 대한 여러 가지 관찰 결과를 올바르게 해석하는지에 대한 서술형 평가 혹은 면담 평가를 실시할 수 있다.

(10) 여러 가지 기체

이 단원에서는 우리와 친숙한 기체인 산소, 이산화 탄소의 성질을 실험을 통해 알아봄으로써 과학 실험 활동에 대한 흥미와 적극적으로 참여하는 태도를 갖도록 하고, 다양한 실험 기구 사용 능력을 향상시키도록 한다. 기체 발생 실험을 통해 생성된 산소와 이산화 탄소를 이용하여 각각의 기체가 가지는 특별한 성질을 탐색해 보도록 한다. 온도와 기체 부피 사이의 관계, 압력과 기체 부피 사이의 관계를 알아보는 간단한 실험을 통해 기체의 일반적인 성질을 이해하도록 한다.

[6과10-01] 산소, 이산화 탄소를 실험을 통해 발생시키고 성질을 확인한 후, 각 기체의 성질을 설명할 수 있다.

[6과10-02] 온도와 압력에 따라 기체의 부피가 달라지는 현상을 관찰하고, 일상생활에서 이와 관련된 사례를 찾을 수 있다.

[6과10-03] 공기를 이루는 여러 가지 기체를 조사하여 발표할 수 있다.

<탐구 활동>

- 산소를 발생시켜 그 성질을 확인하기
- 이산화 탄소를 발생시켜 그 성질을 확인하기
- 온도와 압력에 따른 기체의 부피 변화 관찰하기

(가) 학습 요소

- 기체, 산소, 이산화 탄소, 온도에 따른 기체의 부피, 압력에 따른 기체의 부피, 공기

(나) 성취기준 해설

- [6과10-02] 열을 가할 때와 식힐 때 기체의 부피 변화를 통해 온도와 기체 부피 사이의 관계를 정성적으로 이해하도록 한다. 압력을 약하게 가할 때와 세게 가할 때 기체의 부피 변화를 통해 압력과 부피 사이의 관계를 정성적으로 이해하도록 한다.
- [6과10-03] 공기가 여러 가지 기체로 이루어진 혼합물임을 강조하고, 산소, 이산화 탄소, 질소를 주로 다룬다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 눈에 보이지 않는 기체를 이해시키기 위해 간단한 조작이나 실험 활동, 멀티미디어 자료 등을 이용할 수 있다.
- 공기를 이루는 기체를 학생들에게 사전에 안내하여, 다양한 관련 자료를 수집하고 필요한 정보를 찾아 정리하도록 지도할 수 있다. 이때 공기를 이루는 성분 기체나 조성 등은 학습 내용에 포함하지 않도록 한다.
- 실험 활동을 할 때에는 유리 기구 및 약품을 사용할 때 주의할 점, 불을 취급하는 요령 등 충분한 사전 안전 지도를 실시한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '물질의 상태', 5~6학년군의 '연소와 소화', 중학교 1~3학년군의 '기체의 성질', '화학 반응의 규칙과 에너지 변화'와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 기체의 발생과 성질을 알아보기 위한 실험에서 관찰 평가 또는 보고서 평가를 실시할 수 있다.
- 공기와 관련한 조사 학습의 경우 조사 학습 보고서를 평가할 수 있다.

(11) 빛과 렌즈

이 단원에서는 프리즘이나 렌즈를 사용하여 빛의 굴절을 학습함으로써 탐구 능력을 향상시키고 빛에 대해 탐구하려는 태도를 갖도록 한다. 프리즘을 이용하여 햇빛이 여러 가지 색의 빛으로 되어 있음을 다루고, 빛이 공기 중에서 진행하다가 유리나 물과 같이 다른 물질을 만나면 빛의 진행 방향이 꺾이는 굴절 현상이 일어나는 것을 이해하도록 한다. 볼록 렌즈를 통해 물체의 모습이 확대되거나 축소되어 보임을 관찰하게 하고, 일상생활에서 활용되는 렌즈의 다양한 쓰임새를 알아보도록 한다.

- [6과11-01] 햇빛이 프리즘에서 다양한 색으로 나타나는 현상을 관찰하여, 햇빛이 여러 가지 색의 빛으로 되어 있음을 설명할 수 있다.
- [6과11-02] 빛이 유리나 물, 볼록 렌즈를 통과하면서 굴절되는 현상을 관찰하고 관찰한 내용을 그림으로 표현할 수 있다.
- [6과11-03] 볼록 렌즈를 이용하여 물체의 모습을 관찰하고 볼록 렌즈의 쓰임새를 조사할 수 있다.

<탐구 활동>

- 프리즘으로 만든 무지개 관찰하기
- 유리나 물, 볼록 렌즈를 통과하는 빛 관찰하기
- 볼록 렌즈를 이용한 도구 만들기

(가) 학습 요소

- 프리즘, 빛의 굴절, 볼록 렌즈, 볼록 렌즈의 쓰임새

(나) 성취기준 해설

- [6과11-01] 빛의 분산이나 합성이란 용어는 사용하지 않고, 햇빛에는 여러 가지 색의 빛이 섞여 있음을 인식시키도록 한다. 파장에 따른 굴절률의 차이는 빛의 색에 따라 굴절하는 정도가 다르다는 정도로 다룬다.
- [6과11-02] 학생이 관찰한 빛의 진행 경로를 그려보는 정도로 다루며 정확한 광선 다이어그램을 그리는 것은 요구하지 않는다.
- [6과11-03] 볼록 렌즈에서는 빛의 굴절 현상이 일어나며 이로 인해 물체의 모습이 실제와 다르게 보인다는 사실을 인식시킨다. 단, 물체와 볼록 렌즈의 위치 관계에 따른 상의 차이는 다루지 않는다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 프리즘, 유리, 물 등 다양한 예시를 통하여 빛의 굴절을 이해하도록 지도한다.
- 렌즈는 학생들에게 매우 흥미로운 소재이긴 하지만 렌즈와 관련된 지식은 학생들이 어려워하는 학습 내용이다. 따라서 여러 가지 렌즈를 다루기보다는 볼록 렌즈에 중점을 두어 렌즈의 특징을 이해하도록 하며 일상생활에서 볼록 렌즈가 이용되는 예와 그 기능을 알게 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘그림자와 거울’, 중학교 1~3학년군의 ‘빛과 파동’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 이 단원에서는 학생들이 빛의 진행 경로를 직접 관찰하면서 그려보는 수행평가를 활용하는 것이 좋다.

(12) 식물의 구조와 기능

이 단원에서는 식물의 뿌리, 줄기, 잎, 꽃과 같은 기관이 각각의 기능을 수행하면서 통합적으로 기능하여 생명을 유지하고 있음을 이해함으로써 생명 탐구에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 식물체의

기본 단위가 세포임을 이해하고, 이들 세포들로 이루어진 식물 기관의 구조와 기능에 대하여 알아보고 식물의 기관이 서로 관련되어 있음을 이해하도록 한다. 또한 궁극적으로 다음 세대로 생명을 이어가기 위한 씨가 퍼지는 다양한 방법에 대해서 이해하도록 한다.

[6과12-01] 생물체를 이루고 있는 기본 단위인 세포를 현미경으로 관찰할 수 있다.

[6과12-02] 식물의 전체적인 구조 관찰과 실험을 통해 뿌리, 줄기, 잎, 꽃의 구조와 기능을 설명할 수 있다.

[6과12-03] 여러 가지 식물의 씨가 퍼지는 방법을 조사하고, 씨가 퍼지는 방법이 다양함을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 세포 관찰하기
- 증산 작용과 줄기를 통한 물의 이동 실험하기
- 광합성 산물 확인하는 실험하기

(가) 학습 요소

- 세포, 핵, 세포막, 세포벽, 뿌리, 줄기, 잎, 꽃의 구조와 기능, 증산 작용과 광합성, 씨가 퍼지는 방법

(나) 성취기준 해설

- [6과12-02] 식물체에서 물과 양분의 이동 시, 식물의 각 기관이 서로 연결되어 있음을 다루도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 현미경을 이용해 식물 세포를 관찰할 때 세포의 구조는 핵, 세포막, 세포벽 정도만 용어 수준에서 다룬다. 세포 관찰 시 식물 세포 영구 표본을 이용하도록 하며, 동물 세포 영구 표본도 함께 관찰함으로써 동물도 세포로 구성되어 있다는 것을 인식하게 할 수도 있다. 단, 학습자의 수준에 따라서는 식물 세포 표본을 직접 제작하여 관찰할 수도 있다.
- 씨가 퍼지는 방법을 아는 것뿐만 아니라 씨의 특징을 통해 발명 아이디어를 제공하는 등 식물에 대한 관심과 호기심을 증대시킬 수 있도록 동영상이나 인터넷을 활용한 사진 자료 등과 같은 보조 학습 자료를 활용해 지도할 수 있다.
- 식물의 각 기관의 구조와 기능을 알아본 후, 이 기관들이 서로 관련 있음을 역할 놀이를 통하여 통합적으로 이해시킬 수 있다.
- 초등학교 3~4학년군의 ‘식물의 생활’과 ‘식물의 한살이’ 영역에서는 식물들의 특징을 관찰하고 비교하는 데 중점을 두지만, 여기에서는 식물 각 부위의 구조와 기능에 중점을 두는 만큼 실험을 통해 탐구할 수 있도록 한다.

- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘식물의 생활’, ‘식물의 한살이’, 중학교 1~3학년군의 ‘생물의 다양성’, ‘식물과 에너지’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 물의 이동이나 증산 작용, 광합성의 결과로 녹말이 형성됨을 실험을 통해 확인하는 과정을 관찰 평가하거나 실험 평가를 활용하는 것이 좋다. 실험에 사용되는 약품명 등과 같은 지식을 요구하는 지필 평가는 지양한다.

(13) 전기의 이용

이 단원에서는 인간의 생활과 밀접한 관련이 있는 전기에 대해 학습함으로써 과학의 유용성에 대해 인식하고 과학적 탐구 능력을 기르도록 한다. 간단한 전기 회로를 구성하면서 전구에 불이 켜지는 조건을 알아내고, 전구의 연결 방법에 따라 전구의 밝기가 어떻게 달라지는지 비교해 보도록 한다. 전기 회로에 대한 이해를 바탕으로 일상생활에서 전기를 절약하고 안전하게 사용하도록 한다. 또 간단한 전자석을 만들어 전자석의 특징을 찾아보고 일상생활에서 전자석이 어떻게 활용되는지를 알아 보도록 한다.

- [6과13-01] 전지와 전구, 전선을 연결하여 전구에 불이 켜지는 조건을 찾아 설명할 수 있다.
 [6과13-02] 전구를 직렬연결 할 때와 병렬연결 할 때 전구의 밝기 차이를 비교할 수 있다.
 [6과13-03] 전기를 절약하고 안전하게 사용하는 방법을 토의할 수 있다.
 [6과13-04] 전자석을 만들어 영구 자석과 전자석을 비교하고 일상생활에서 전자석이 사용되는 예를 조사할 수 있다.

<탐구 활동>

- 전구에 불 켜기
- 전구의 연결 방법에 따른 밝기 비교하기
- 전자석 만들기

(가) 학습 요소

- 전기 회로, 전구의 연결, 전기 절약, 전기 안전, 전자석

(나) 성취기준 해설

- [6과13-02] 전구의 밝기를 비교할 때 전류나 전압의 크기를 비교하지 않고 에너지 관점에서 전구의 연결 방법에 따라 에너지의 소비가 달라지는 것을 이해하도록 한다.

- [6과13-04] 전자석은 건전지를 이용하여 제작하도록 하며, 건전지의 수에 따라 전자석의 세기를 조절할 수 있고 건전지 연결 방향을 바꾸어 전자석의 극을 조절할 수 있음을 관찰하여 영구 자석과의 차이를 비교하고 사용 용도를 생각할 수 있도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 이 단원의 실험·실습 지도 시에는 특히 전기 안전에 유의하도록 한다.
- 학생들이 직접 전기 회로를 연결할 수 있는 기능을 익히도록 지도한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘자석의 이용’, 중학교 1~3학년군의 ‘전기와 자기’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 전기 회로를 올바르게 연결할 수 있는 기능을 수행평가를 통하여 평가할 수 있다.

(14) 계절의 변화

이 단원에서는 계절에 따라 달라지는 자연 현상과 계절 변화의 원인을 탐구함으로써 자연의 변화에 대한 흥미와 호기심을 갖도록 한다. 계절에 따라 태양의 남중 고도와 그림자의 길이, 기온, 낮과 밤의 길이가 달라짐을 이해하며, 계절의 변화는 지구의 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문에 생긴다는 것을 파악하도록 한다.

- [6과14-01] 하루 동안 태양의 고도, 그림자 길이, 기온을 측정하여 이들 사이의 관계를 찾을 수 있다.
 [6과14-02] 계절에 따른 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 변화를 설명할 수 있다.
 [6과14-03] 계절 변화의 원인은 지구 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문임을 모형실험을 통해 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 하루 동안 태양의 고도와 그림자의 길이, 기온 측정하기
- 계절별 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 자료 해석하기
- 지구의 자전축이 기울어진 경우와 아닌 경우, 계절별 남중 고도를 비교하는 모형실험하기

(가) 학습 요소

- 태양 고도의 일변화, 기온의 일변화, 태양의 남중 고도, 계절별 낮과 밤의 길이

(나) 성취기준 해설

- [6과14-03] 지구 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문에 계절에 따라 태양의 남중 고도가 달라져 지표가 받는 태양 에너지의 차이로 계절의 변화가 생김을 이해하게 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 이 단위에서는 관찰과 실험을 중심으로 계절의 변화를 설명할 수 있는 활동이 필요하다.
- 계절의 변화는 장기간의 관찰이 필요하며, 모형을 이용하여 그 원인을 추론할 수 있는 수업을 계획하도록 한다. 모형실험은 다양한 요인에 의하여 오차가 생길 수 있으므로 정확한 측정값의 비교보다는 경향성을 찾는 수준에서 실험이 이루어지도록 한다.
- 남중 고도 변화와 태양 복사 에너지의 변화 사이의 관계는 학생이 이해하기 어려울 수 있으므로 태양 전지판에 그림자보기를 설치하여 소리발생기 등을 연결하고 고도 변화에 따른 소리 크기 변화 등을 파악하게 한다.
- 이 단원은 초등학교 5~6학년군의 ‘날씨와 우리 생활’, ‘지구와 달의 운동’, 중학교 1~3학년군의 ‘태양계’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 탐구 활동 과정에서 얻어진 측정 결과물과 함께 자료 해석 능력을 평가할 수 있다.
- 지구의 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문에 계절의 변화가 나타난다는 것을 옳게 설명할 수 있는지를 파악하기 위해 지필평가나 면담 평가를 실시할 수 있다.

(15) 연소와 소화

이 단위에서는 일상생활에서 관찰할 수 있는 연소 현상을 이해함으로써 연소 과정에서 나타나는 현상에 호기심을 갖게 한다. 우리의 안전한 생활을 위해 소화의 중요성을 인식하고, 연소의 조건과 관련지어 소화의 조건을 이해하여 화재에 대한 안전 대책을 익힐 수 있도록 한다.

- [6과15-01] 물질이 탈 때 나타나는 공통적인 현상을 관찰하고, 연소의 조건을 찾을 수 있다.
 [6과15-02] 실험을 통해 연소 후에 생성되는 물질을 찾을 수 있다.
 [6과15-03] 연소의 조건과 관련지어 소화 방법을 제안하고 화재 안전 대책에 대해 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 물질이 탈 때 나타나는 현상 관찰하기
- 연소 후 생성되는 물질 확인하는 실험하기
- 다양한 연소 물질에 의해 발생하는 화재 안전 대책 조사하기

(가) 학습 요소

- 연소 현상, 연소 조건, 연소 생성물, 소화 방법, 화재 시 안전 대책

(나) 성취기준 해설

- [6과15-02] 양초나 알코올이 탈 때 생성되는 물질을 간단한 조작을 통해 확인해 보게 한다. 양초가 연소할 때 발생하는 그을음이 생기는데, 이것은 불완전 연소일 때 나타나는 현상이다. 따라서 그을음을 양초가 연소할 때 발생하는 생성물로 설명하지 않도록 한다.
- [6과15-03] 연소의 조건을 하나씩 제거하면 불을 끌 수 있음을 인식하게 하여 일상생활에서 소화 방법을 찾아낼 수 있도록 한다. 이때 나무와 같은 물질과 기름과 같은 물질이 탈 때의 소화 방법이 다를 것을 알고, 화재가 발생했을 때 안전 대책을 생각해 보도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 학생들은 일상생활에서 다양한 연소와 소화의 예를 경험하게 되므로 학생들의 경험과 적절히 관련시켜 수업을 진행하도록 한다. 또한 ‘여러 가지 기체’ 영역에서 배운 산소와 이산화 탄소의 성질을 미리 상기시키는 것도 좋은 방법이다.
- 관련 실험을 할 때는 화재가 발생하지 않도록 유의시키고, 안전 교육을 병행하도록 한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 ‘물질의 상태, 5~6학년군의 ‘여러 가지 기체’, 중학교 1~3학년군의 ‘재해·재난과 안전’, ‘화학 반응의 규칙과 에너지 변화’와 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 양초나 알코올이 타는 모습을 관찰하고 연소와 소화의 관계를 연관 지어 생각해 봄으로써 탐구 능력을 향상시킬 수 있다. 따라서 학생들의 탐구 과정을 관찰 평가할 수 있다.
- 과학실에서나 일상생활에서 볼 수 있는 다양한 연소 및 소화 관련 사진, 시사적인 자료, 여러 가지 화재의 특징, 화재 안전 대책 등을 조사하고 기록하여 포트폴리오 자료를 평가할 수도 있다.

(16) 우리 몸의 구조와 기능

이 단원에서는 우리 몸 각 기관의 생김새와 위치에 대해 이해함으로써 ‘우리 몸’에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 우리 몸을 구성하는 뼈와 근육, 소화 기관, 순환 기관, 호흡 기관, 배설 기관, 감각 기관 등 각 기관의 구조와 기능뿐만 아니라 각 기관이 유기적으로 연계되어 통합적으로 기능하고 있음을 이해하도록 한다. 건강하고 정상적인 생명 활동을 유지하기 위해서는 우리 몸의 여러 기관들이 제대로 기능하여야 함을 이해하고, 인간 활동에 있어 건강을 유지하기 위한 생활 방식을 이해하도록 한다.

- [6과16-01] 뼈와 근육의 생김새와 기능을 이해하여 몸이 움직이는 원리를 설명할 수 있다.
 [6과16-02] 소화, 순환, 호흡, 배설 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 설명할 수 있다.
 [6과16-03] 감각 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 알고 자극이 전달되는 과정을 설명할 수 있다.
 [6과16-04] 운동할 때 우리 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 우리 몸의 여러 기관이 서로 관련되어 있음을 설명할 수 있다.

<탐구 활동>

- 뼈와 근육 모형 만들기
- 자극이 전달되는 과정 역할 놀이하기
- 운동할 때 몸에서 일어나는 변화 알아보기

(가) 학습 요소

- 뼈와 근육의 구조와 기능, 소화, 순환, 호흡, 배설 기관의 구조와 기능, 감각 기관의 종류와 역할, 자극 전달 과정

(나) 성취기준 해설

- [6과16-01] 중학교와 고등학교 과정에서는 뼈와 근육에 대해서 학습하지 않으므로 이 단원에서 뼈와 근육의 구조와 기능에 대한 기본적인 이해를 하는 데 중점을 둔다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 우리 몸의 내부 구조나 각 기관, 기관의 명칭은 그림과 모형 등의 시청각 자료를 통해 관찰하게 하고, 각 기관의 기능을 기관계의 역할을 위주로 이해하도록 한다.
- 뼈와 근육의 생김새는 뼈와 근육 모형을 만들면서 뼈와 근육 사이의 관계를 알게 한다.
- 자극과 반응의 세부적인 시스템은 중학교에서 다루므로 이에 대해서는 기본적인 자극이 전달되는 과정을 이해하는 데 초점을 둔다.
- 인간 활동에 있어 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 기능에 문제가 있을 경우에 나타나는 질병을 조사하고, 예방법을 조사·발표하여 건전하고 건강한 생활 방식이 필요함을 이해시키도록 한다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘자극과 반응’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 여러 가지 기관의 구조와 기능을 바르게 이해하고 설명할 수 있는지 면담 평가를 할 수 있다.

우리 몸의 기관들이 서로 유기적으로 관련되어 있음을 평가하기 위해서는 모형을 이용해 기관의 위치나 호흡, 소화 과정을 그려보도록 하여 관찰 평가하거나 서술형 평가를 실시하는 것이 바람직하다.

(17) 에너지와 생활

이 단원에서는 에너지 개념으로 다양한 현상을 통합적으로 설명하여 과학적 표현과 의사소통 능력을 기르도록 한다. 에너지와 물질은 서로 다른 것임을 알고, 에너지는 자연과 일상생활의 현상을 설명하는 유용한 과학적 개념임을 인식하도록 한다. 식물과 동물이 에너지를 얻는 과정을 포함한 일상생활의 여러 현상을 에너지 관점에서 설명하도록 하고 이러한 모든 과정은 태양으로부터 공급된 에너지의 전환 과정임을 인식하도록 한다.

[6과17-01] 생물이 살아가거나 기계를 움직이는 데 에너지가 필요함을 알고, 이때 이용하는 에너지의 형태를 조사할 수 있다.

[6과17-02] 자연 현상이나 일상생활의 예를 통해 에너지의 형태가 전환됨을 알고, 에너지를 효율적으로 사용하는 방법을 토의할 수 있다.

<탐구 활동>

- 식물과 동물이 에너지를 얻는 방법 비교하기
- 효율적인 에너지 활용 방법 제안하기

(가) 학습 요소

- 에너지 형태, 에너지 전환

(나) 성취기준 해설

- [6과17-01] 에너지를 정확히 정의하기보다 에너지와 에너지 자원, 에너지와 물질을 구분하는데 초점을 둔다. 에너지의 형태는 열에너지, 전기 에너지, 빛에너지, 화학 에너지, 운동 에너지, 위치 에너지를 다룬다.
- [6과17-02] 에너지는 물리적 현상, 화학적 현상, 생명 현상, 지구와 우주의 여러 현상을 설명하는데 필요한 통합적 개념이므로 에너지 전환이 일어나는 다양한 현상의 예를 들도록 한다. 에너지 전환 과정에서 에너지를 효율적으로 사용하는 전기 기구, 건축물 등의 예, 생물이 에너지를 효율적으로 사용하는 사례 등을 조사하여 설명하도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 에너지를 효율적으로 활용하는 사례를 조사하고 새로운 아이디어를 제안하는 과정은 모둠별 협동 학습이나 프로젝트 학습을 통해 지도할 수 있다.
- 이 단원은 중학교 1~3학년군의 ‘식물과 에너지’, ‘동물과 에너지’, ‘운동과 에너지’, ‘에너지 전환과 보존’과 연계된다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 학생의 에너지에 대한 이해 정도를 알아보기 위해서는 다양한 현상을 에너지 관점에서 자신의 언어로 설명할 수 있는지에 중점을 두어 평가하고, 용어에 대한 암기를 평가하지 않도록 유의한다.

4. 교수·학습 및 평가의 방향

가. 교수·학습 방향

‘과학’에서는 탐구 학습을 통하여 과학의 핵심 개념 이해 및 ‘과학적 사고력’, ‘과학적 탐구 능력’, ‘과학적 문제 해결력’, ‘과학적 의사소통 능력’, ‘과학적 참여와 평생 학습 능력’ 등과 같은 과학과 핵심역량을 균형 있게 기를 수 있도록 지도하며, 특히 다음 사항에 주안점을 둔다.

- (1) 학습 지도 계획 수립 시 학교의 실정이나 지역의 특성, 학생의 능력, 자료의 준비 가능성 등을 고려하여 학습 내용과 지도의 시기를 조정할 수 있다.
- (2) 학습 내용, 실험 여건, 지도 시간 및 학생의 능력과 흥미 등 개인차를 고려하여 적절한 학습 방법을 활용한다.
- (3) 강의, 실험, 토의, 조사, 프로젝트, 과제 연구, 과학관 견학과 같은 학교 밖 과학 활동 등의 다양한 교수·학습 방법을 적절히 활용한 학생 참여형 수업을 제공한다.
- (4) 기초 탐구 과정(관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 의사소통 등)과 통합 탐구 과정(문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등), 수학적 사고와 컴퓨터 활용, 모형의 개발과 사용, 증거에 기초한 토론과 논증 등의 기능을 학습 내용과 관련시켜 지도한다.
- (5) 과학적 창의성을 계발하고 인성과 감성을 함양하기 위하여 과학 교과 내용과 관련된 기술, 공학, 예술, 수학 등의 다른 교과와 통합, 연계하여 지도할 수 있다.
- (6) 탐구 활동을 모둠별 협동 학습으로 진행하여 과학 탐구에서 상호 협력이 중요함을 인식시킨다.
- (7) 탐구 수행의 모든 과정에서 의사소통을 할 때에는 자신의 의견을 명확히 표현하고 다른 사람의 의견을 존중하는 태도를 가지며, 과학적인 근거에 기초하여 탐구 결과를 발표, 설득, 수용하도록 지도한다.

- (8) 과학 및 과학과 관련된 사회적 쟁점을 활용한 과학 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 사고력, 과학적 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.
- (9) 학생의 지적 호기심과 학습 동기를 유발할 수 있는 발문을 하고, 개방형 질문을 적극 활용한다.
- (10) 과학의 감정성, 과학적 방법의 다양성, 과학 윤리, 과학·기술·사회의 상호 관련성, 과학적 모델의 특성, 과학의 본성과 관련된 내용을 적절한 소재를 활용하여 지도한다.
- (11) 학생의 이해를 돕고 흥미를 유발하며 구체적 조작 경험과 활동을 제공하기 위해 모형이나 시청각 자료, 소프트웨어, 컴퓨터나 스마트 기기, 인터넷 등의 최신 정보 통신 기술과 기기 등을 과학 실험과 탐구에 적절히 활용한다. 모형을 사용할 때에는 모형과 실제 자연 현상 사이에 차이가 있음을 이해시킨다.
- (12) 학습 내용과 관련된 첨단 과학기술을 다양한 형태의 자료로 제시함으로써 현대 생활에서 첨단 과학이 갖는 가치와 잠재력을 인식하도록 지도한다.
- (13) 과학자 이야기, 과학사, 시사성 있는 과학 내용 등을 도입하여 과학에 대한 호기심과 흥미를 유발한다.
- (14) 교사 중심의 실험보다 학생 중심의 탐구 실험이 되도록 한다.
- (15) 실험 기구의 사용 방법과 화학 약품을 다룰 때 주의할 점과 안전 사항을 사전에 지도하여 사고가 발생하지 않도록 유의한다.
- (16) 실험 기구나 재료는 충분히 준비하되, 환경 보존을 고려하여 필요 이상으로 사용하지 않도록 유의하며 실험에 필요한 기자재는 수업 이전에 미리 점검한다.
- (17) 야외 탐구 활동 및 현장 학습 시에는 사전 답사를 실시하거나 관련 자료를 조사하여 안전한 활동이 되도록 한다.
- (18) 실험 후 발생하는 폐기물을 수거 처리하여 환경을 오염시키지 않도록 유의한다.
- (19) 생물을 다룰 때에는 생명을 아끼고 존중하는 태도를 가질 수 있도록 지도한다.

나. 평가 방향

‘과학’에서는 과학의 핵심 개념의 이해 및 과학 탐구 학습을 통한 과학과 핵심역량과 과학적 태도를 균형 있게 평가하며, 특히 다음 사항에 주안점을 둔다.

- (1) 과학의 핵심 개념을 이해하고 적용하는 능력을 평가한다.
- (2) 과학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 참여와 평생 학습 능력 등과 같은 과학과 핵심역량을 평가한다.
- (3) 과학에 대한 흥미와 가치 인식, 과학 학습 참여의 적극성, 협동성, 과학적으로 문제를 해결하는 태도, 창의성 등을 평가한다.

- (4) 평가는 선다형, 서술형 및 논술형, 관찰, 보고서 검토, 실기 검사, 면담, 포트폴리오 등의 다양한 방법을 활용한다.
- (5) 평가는 창의융합적 문제 해결력 및 인성과 감성 함양에 도움이 되는 소재나 상황들을 적극적으로 발굴하여 활용한다.
- (6) 평가는 개별 평가와 더불어 협동심을 함양하기 위한 모둠 평가를 실시한다.
- (7) 타당도와 신뢰도가 높은 평가가 될 수 있도록 가능하면 공동으로 평가 도구를 개발하여 활용한다.
- (8) 평가는 설정된 성취기준에 근거하여 실시하고, 그 결과를 학습 지도 계획 수립과 지도 방법 개선, 진로 지도 등에 활용한다.
- (9) 평가는 평가 계획 수립, 평가 문항과 도구 개발, 평가의 시행, 평가 결과의 처리, 평가 결과의 활용 등의 절차를 거쳐 실시한다.