

9. 작은 생물

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 미리 준비하세요, 참고 자료	3
1. 우리 주위의 작은 생물 관찰하기	1	실험 매뉴얼 : 우리 주위의 작은 생물을 관찰하기	7
		보조 교재 개념 해설 : 우리 주위의 작은 생물은 사는 장소와 생김새가 왜 다를까? 수업 도우미 : 우리 주위의 작은 생물은 어떻게 채집할까? 학생 활동 : 작은 생물의 이름을 이용한 놀이를 해 보자. 참고 자료 : 물에는 어떤 곤충들이 살고 있을까?	14 15 18 20
2. 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	2~3	실험 매뉴얼 : 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알아 보기	23
		보조 교재 개념 해설 : 물 속에는 어떤 작은 생물이 살까? 생활과 과학 : 왜 모기의 암컷만 사람의 피를 빨까? 참고 자료 : 물에 사는 작은 생물들의 특징 도전 과제 : 도전 골든벨 학생 활동 : 개구리밥과 햇빛과의 관계를 알아보자.	30 31 31 35 36
3. 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	4	실험 매뉴얼 : 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알아 보기	39
		보조 교재 개념 해설 : 1. '이끼류'에 대하여 알아 볼까? 2. '곰팡이'에 대해서 알아 볼까? 생활과 과학 : 1. 인간에게 이로운 곰팡이도 있을까? 2. 곰팡이가 생기지 않게 하려면 어떻게 하면 될까? 학생 활동 : 곰팡이를 확대하면 어떻게 보일까? 수업 도우미 : 1. 솔이끼와 우산이끼를 채집하기 좋은 장소는 어떤 곳일까? 2. 다양한 곰팡이를 관찰하려면 어떻게 해야 할까?	44 45 46 47
4. 땅 속에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	5	실험 매뉴얼 : 땅 속에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알아 보기	49
		보조 교재 개념 해설 : 1. 지렁이의 상세한 모습은 어떨까? 2. 지렁이는 어떻게 이동할까? 3. 지렁이는 어떻게 호흡할까? 참고 자료 : 1. 지렁이의 번식 2. 달팽이와 쥐며느리의 관찰 학생 활동 : 지렁이와 습기의 관계 알아보기 수업 도우미 : 쥐며느리에 관한 오개념 해소하기	54 55 58 59
5. 작은 생물에 대하여 관찰하고 조사한 내용 이야기하기	6	실험 매뉴얼 : 작은 생물에 대하여 관찰하고 조사한 내용을 이야기하기	61
		보조 교재 참고 자료 : 생물의 다양성과 생물의 분류 도전 과제 : 생물을 분류해 보자. 수업 도우미 : 초등학교생들의 생물 분류에 관한 편협한 개념	64 65 67
총괄 평가		평가 문항/날말 퍼즐	68



단원 소개

이 단원에서의 주요 학습 내용은 첫째, 작은 생물이 있는 곳을 찾아 사는 곳과 환경을 관찰하고 채집한다. 둘째, 실제 현미경을 사용하여 물에 사는 작은 생물, 땅에 사는 작은 생물, 땅 속에 사는 작은 생물의 모양과 특징을 관찰한다. 셋째, 사는 곳과 같은 환경을 조성하여 기르면서 계속 관찰하고 그 결과를 발표하는 것이다.

선수 학습은 3학년 1학기 '연못 속의 생물' 단원과 '초파리의 한 살이' 단원이며 후속 학습은 6학년 1학기 '주변의 생물' 단원이다.



단원 구성

활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료					
				개념 해설	생활과 과학	도전 과제	수업 도우미	참고 자료	학생 활동
단원 도입									
1. 우리 주위의 작은 생물 관찰하기		1	○	○			○	○	○
2. 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기		2~3	○	○	○	○		○	○
3. 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기		4	○	○			○		○
4. 땅 속에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기		5	○	○			○	○	○
5. 작은 생물에 대하여 관찰하고 조사한 내용 이야기 하기		6	○			○	○	○	
총괄 평가									



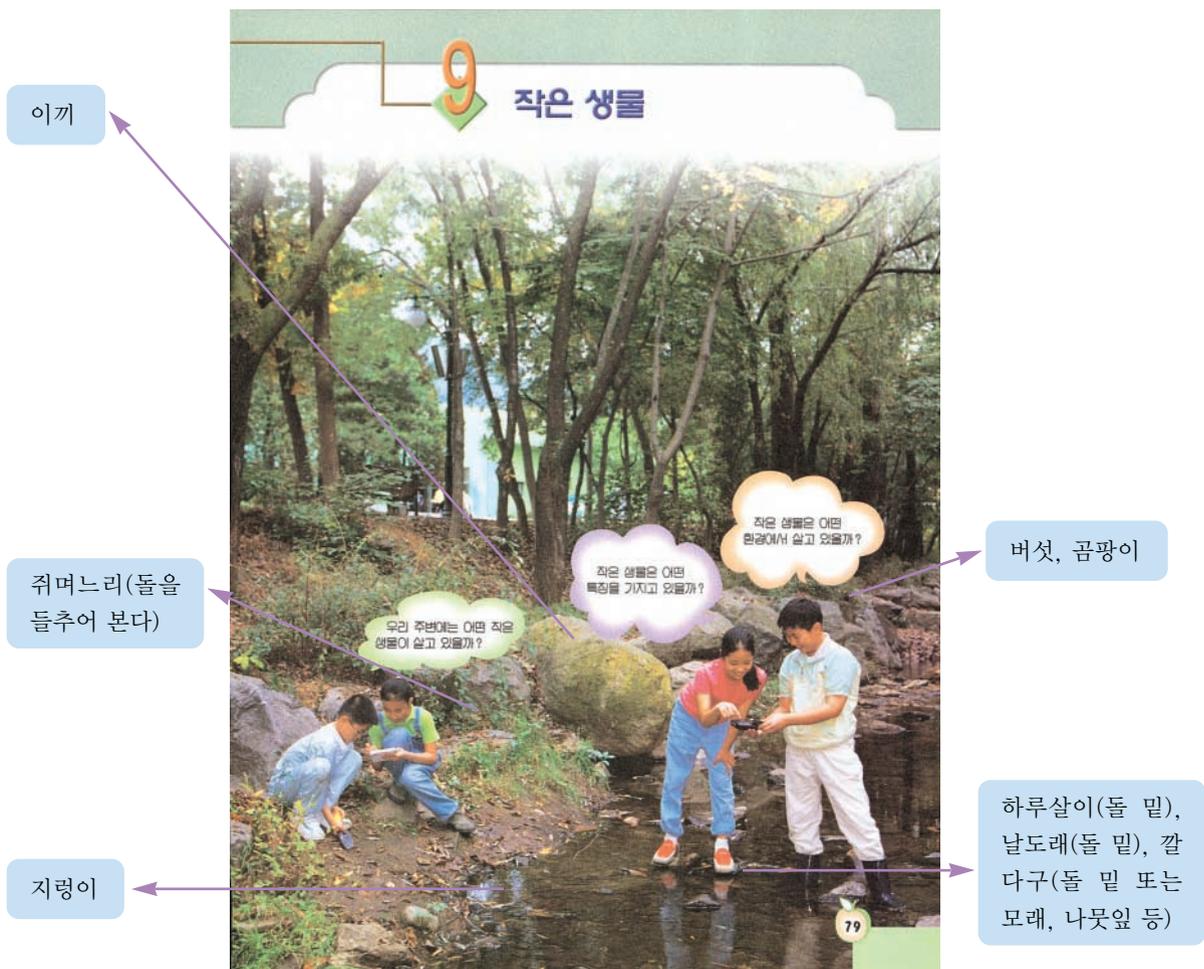
단원 개관

이 단원은 교육 과정상의 '작은 생물 관찰하기'에 해당하는 단원이다. 이 단원은 우리 주변에 있는 작은 생물들을 찾아 돋보기나 실체 현미경으로 관찰해 봄으로써 생물의 세계에 대한 흥미와 호기심을 높이고 계속 관찰함으로써 탐구 능력을 신장시키고자 하는 목적으로 구성되었다.

학생들이 직접 작은 생물이 있는 곳을 찾아 관찰하고 채집하는 과정에서 작은 생물이 잘 자라는 환경을 알아내고, 생물을 기르면서 계속 관찰하여 생김새와 특징을 알아본 후, 그 결과를 발표할 수 있도록 구성하였다.

작은 생물에 대한 학습을 통하여 자연계에는 생김새와 특징이 다른 여러 가지 생물들이 살고 있으며 이들은 각각의 환경에 적응하여 살아가고 있음을 알 수 있게 한다.

<작은 생물들이 살 가능성이 높은 곳>





미리 준비하세요(실험 매뉴얼 사전 준비물)

내용 분류 활동 주제	차시	준비물
1. 우리 주위의 작은 생물 관찰하기	1	학급 : 사진 및 VCR 자료 모둠 및 개인 : 풀채 1개, 모종삽 1개, 사각수조 1개, 양동이 1개, 돋보기 1개, 비닐 주머니 2개, 비커 1개, 페트리 접시 1개, 핀셋 1개, 어항, 동식물도감, 사진기
2. 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	2~3	학급 : 해감, 개구리밥, 장구벌레, 플라나리아, 실물화상기, VCR 자료 모둠 및 개인 : 실체 현미경, 광학 현미경, 사각 수조 2개, 페트리 접시 4개, 핀셋 1개, 비커 1개, 붓 1개
3. 땅에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	4	학급 : 메주, 실물화상기, VCR 자료 모둠 및 개인 : 솔이끼, 우산이끼, 돋보기, 핀셋, 페트리 접시, 빵과 옥수수에 핀 곰팡이
4. 땅 속에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기	5	학급 : 실물화상기, VCR 자료 모둠 및 개인 : 지렁이, 달팽이, 쥐며느리, 페트리 접시, 흰 종이, 핀셋, 돋보기
5. 작은 생물에 대하여 관찰하고 조사한 내용 이야기하기	6	학급 : 전시 장소 모둠 및 개인 : 여러 가지 작은 생물에 대한 관찰 보고서 및 전시 자료



참고 자료

■ 인터넷

<http://edu.me.go.kr/envi/index.html> : 눈높이 환경교실(초등방)

<http://insect.foa.go.kr/index.jsp> : 산림청 국가생물종 지식정보시스템

<http://insect.niast.go.kr/> : 농업과학기술원 곤충표본관

<http://www.epa.or.kr/epa/kor/index.asp> : 환경보존협회

<http://www.me.go.kr/> : 환경부

■ 참고 문헌

윤일병. 1988. 한국동식물도감 제30권 동물편, 수서곤충류. 문교부

윤일병. 1995. 수서곤충검색도설. pp 1-262. 정행사

임영득. 2003. 이야기식물도감. 교학사

한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집. pp 1-489. 아카데미서적

권오길. 1993. 원색한국패류도감. 아카데미서적

주제

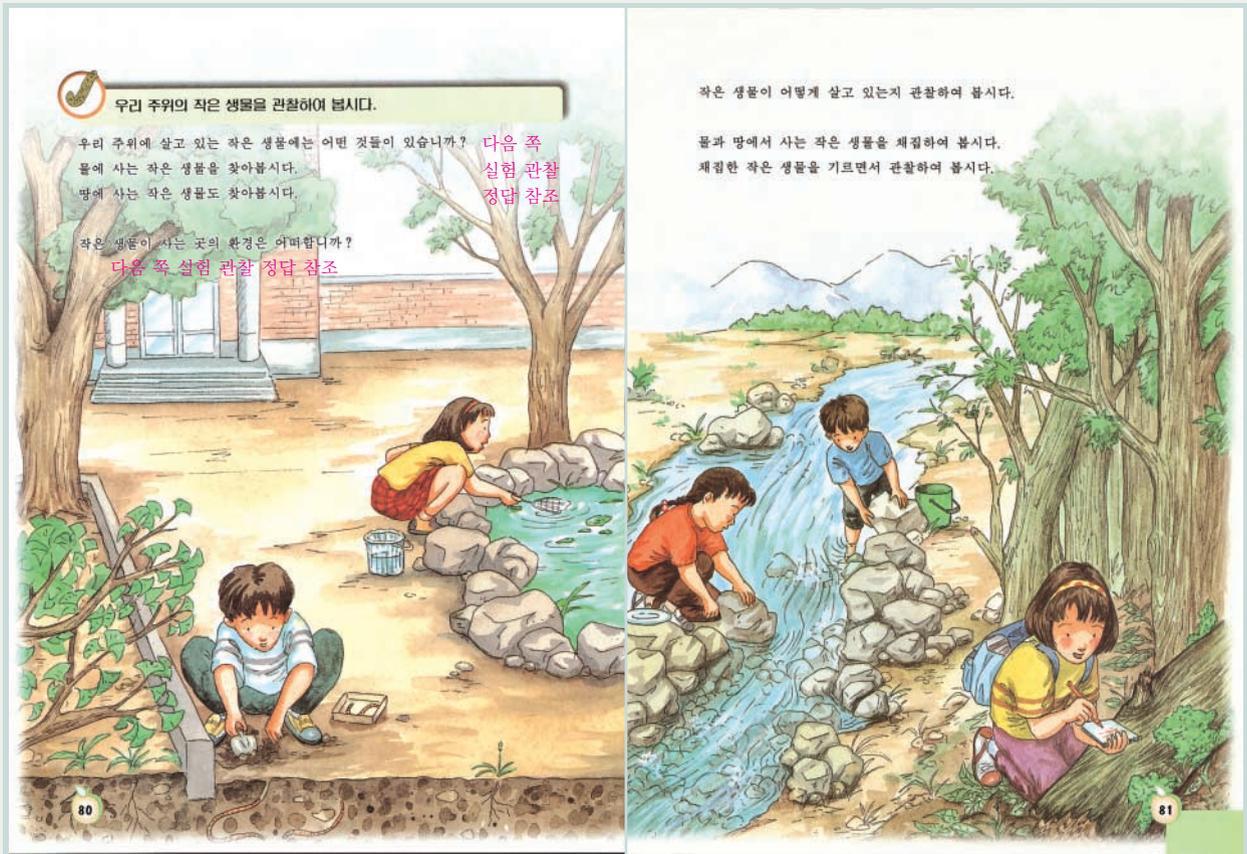
우리 주위의 작은 생물 관찰하기

차시	1/6 차시		
교과서	80~81쪽	실험 관찰	57~58쪽

학습 목표

- 개념 영역 ● 작은 생물이 사는 곳과 생활 환경을 설명한다.
- 과정 영역 ● 작은 생물을 채집하고, 특성을 잘 고려하여 기르면서 관찰 일기 또는 보고서를 작성한다.

고과서



학습 개요

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <p>1. 작은 생물 조사 계획 세우기</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 작은 생물 조사 계획 세우기 |
| <p>2. 작은 생물이 사는 곳과 생활 환경 조사하기</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 작은 생물이 사는 곳 조사하기 • 환경의 특성과 생활 모습 조사하기 |
| <p>3. 작은 생물 채집하여 기르기</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 작은 생물 채집하기 • 작은 생물 기르기 |

실험 관찰

• 물에 사는 작은 생물

- 고여 있는 물에 사는 작은 생물 (해캄, 개구리밥, 장구벌레, 물방개애벌레, 물달팽이, 송장헤엄치개, 잠자리애벌레 등)
- 흐르는 물에 사는 작은 생물 (플라나리아, 옆새우, 하루살이에벌레, 잠자리애벌레, 강도래애벌레, 날도래애벌레 등)

• 땅에 사는 작은 생물

- 땅 속에 사는 작은 생물 (지렁이, 땅강아지, 개미, 지네, 나비류의 애벌레 등)
- 땅 위에 사는 작은 생물 (솔이끼, 우산이끼, 곰팡이, 벼싹, 달팽이, 쥐며느리, 집게벌레 등)

물과 땅에 사는 작은 생물의 생활 환경 조사

생물 이름	사는 곳	생활 환경
해감	연못이나 개울	
개구리밥	논이나 연못	
장구벌레	고인 물이나 웅덩이	
플라나리아	개울이나 산골짜기 물 속	
이끼	바위 틈, 땅 위, 나무 껍질	그늘지고 습기가 많은 곳에 모여 살.
곰팡이	햇빛이 비치지 않는 축축한 곳	
지렁이	땅 속이나 돌 밑, 거름더미 속	

생물을 채집할 때 유의할 점:

원줄거리 이끼의 특징
 식물은 보통 잎, 줄기, 뿌리로 나누어져 있지만 이끼는 대부분 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 분명하지 않습니다. 이끼는 땅 위의 식물로 완전히 진화하지 못하고 물 속에서 사는 식물과 육상에서 사는 식물의 중간적인 위치에 속합니다. 이끼는 습한 곳에서 잘 자라서 축축한 땅이나 나무 줄기 등에서 쉽게 관찰할 수 있습니다.

생물 이름	사는 곳	생활 환경
해감	연못이나 개울	개울가의 흐르지 않는 물 속
개구리밥	논이나 연못	물 위에 떠서 삶
장구벌레	고인 물이나 웅덩이	물 속에서 생활하고 공기 호흡을 위해 물 표면으로 떠오름
플라나리아	개울이나 산골짜기 물 속	돌이나 가랑잎 밑
이끼	바위 틈, 땅 위, 나무 껍질	그늘지고 습기가 많은 곳에 모여 삶
곰팡이	햇빛이 비치지 않는 축축한 곳	그늘지고 유기물이 있는 곳
지렁이	습기가 있는 땅 속이나 돌 밑	기름지고 검은 흙 속

- 채집 계획을 세우고 채집 장소를 미리 알아둔다.
- 깊은 물이나 위험한 장소에 들어가지 않는다.
- 관찰이 끝난 생물은 자연으로 되돌려 보낸다.
- 시기를 놓치지 말고 제때 채집하여 활용한다

준비물

수조(1개 / 모둠)



식물도감(1권 / 모둠)

비커(2개 / 모둠)



양동이(1개 / 모둠)

어항(1개 / 모둠)



페트리 접시(1개 / 모둠)



핀셋(1개 / 모둠)

모종삽(1개 / 모둠)



곤충도감(1권 / 모둠)



사진기(1개 / 모둠)

비닐 주머니(1개 / 개인)



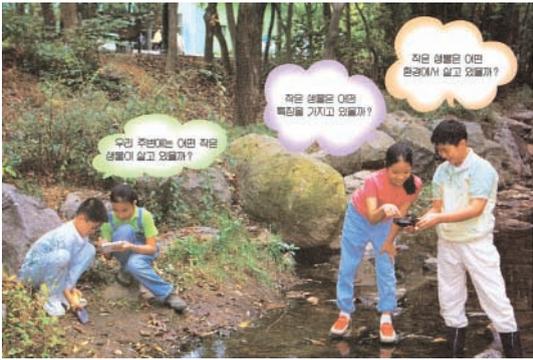
돋보기(1개 / 개인)



플채(1개 / 개인)

◆ 도입하기(전체활동)

1. 2~6차시 수업을 위해서 필수적으로 조사해야 할 생물들을 미리 확인하자.



- 교과서 79쪽의 그림을 보면서 생활 환경에 따라 어떤 작은 생물이 사는 지 확인한다.
- 1. 물에 사는 작은 생물 : 해캄, 개구리밥, 장구벌레, 플라나리아
- 2. 땅 위에 사는 작은 생물 : 이끼, 곰팡이
- 3. 땅 속에 사는 작은 생물 : 지렁이

◆ 작은 생물 조사 계획 세우기(모둠활동)

1. 모둠별로 작은 생물의 채집 및 생활 환경 조사 계획을 세워 본다.
- 1) 우리 주변에서 쉽게 조사할 수 있는 생물을 확인한다.
- 2) 사는 지역과 환경에 따라 작은 생물의 종류가 다르므로 미리 조사를 한다.
- 3) 작은 생물을 채집할 장소, 조사 내용, 채집할 생물, 준비물 등은 다음의 표를 보고 선택해서 실시한다.

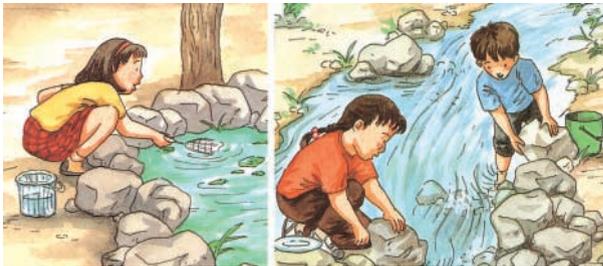
• 도시 지역은 작은 생물을 관찰하기 어렵다고 생각할 수 있지만 관심을 가지고 살피면 의외로 많은 것을 관찰할 수 있다. 예를 들면, 공원, 아파트의 풀밭, 음식물 쓰레기 주변, 과일 가게 등

장소	물에 사는 생물		땅에 사는 생물	
	하천, 강	저수지, 웅덩이	땅 위	땅 속, 돌 밑
조사 내용	어떤 곳에 작은 생물이 사는가? (돌 밑, 수초 주변, 모래 속, 떠 있는 식물의 잎, 땅 속, 식물의 잎 등)			
채집할 생물	동물 : 플라나리아, 옆새우, 하루살이, 잠자리, 딱정벌레, 노린재류(장구애비, 계아재비, 물장군, 물자라), 파리류(갈다구, 장구벌레 등) 등 식물 : 해캄, 물이끼	동물 : 하루살이, 잠자리, 딱정벌레, 노린재, 파리류(장구벌레)등 식물 : 해캄, 개구리밥	이끼, 곰팡이, 버섯, 작은 곤충류	지렁이, 쥐며느리, 개미, 거미, 먼지벌레, 길앞잡이, 벌, 개미귀신 등 각종 곤충류의 애벌레



◆ 작은 생물이 사는 곳과 생활 환경 조사하기(모둠활동)

1. 물에는 어떤 작은 생물이 살고 있으며 주변의 환경은 어떤지 조사해 본다.



- 흐르는 물과 흐르지 않는 물에 사는 생물이 서로 다르다는 것을 조사를 통해서 알게 한다.
- 조사 내용은 실험 관찰 안내를 참고한다.
- 조사할 때는 수초가 많은 부분을 선택해야 한다.

- 땅에서 사는 생물들의 모습이나 주변 환경을 사진으로 찍어 둔다.
- 주변의 환경 모습을 간단하게 메모하면서 온도나 햇빛이 비치는 정도, 위치 등을 표시한다.
- 작은 생물을 만질 때는 비닐장갑이나 핀셋 등을 이용한다.

2. 땅에는 어떤 작은 생물이 살고 있으며 주변 환경은 어떤지 조사한다.



◆ 작은 생물 채집하여 기르기

1. 흐르지 않는 물에서는 수초 주변에서 작은 생물을 채집한다.



- 주로 주변의 수초 밑 부분을 뜯쳐로 떼내거나 바닥을 긁으면 작은 생물이 채집된다.
- 공기 펌프를 이용하여 공기를 공급해 주고 햇빛이 비치는 곳에 두면 잘 기를 수 있다.
- 가능하면 수초도 같이 채집해 온다.



2. 흐르는 물에서 채집할 때는 채집하고자 하는 부분보다 조금 상류에 있는 부분에서 한다.

- 물이 흐르는 방향으로 뜰채를 담그고 뜰채 위의 돌, 모래 속, 수초 주변 등을 파헤치거나 들쑤시면 뜰채에 작은 생물이 채집된다.
- 이런 곳에서 채집된 작은 생물은 기르기 어렵다.
- 환경 보호를 위해 들었던 돌은 반드시 제자리에 두어 환경 파괴를 줄인다.



3. 땅 속의 생물을 채집하여 그 곳 환경과 비슷하게 실험 장치를 꾸민다.



- 땅에 사는 작은 생물을 조사할 때는 햇빛이 잘 비치지 않는 곳을 선택한다.
- 집이나 학교 주변의 바위 밑이나 화분을 들여보면 지렁이나 쥐며느리 등을 채집할 수 있다.
- 우산이끼는 건물 뒤의 습기가 많은 곳에 잘 자라며 솔이끼는 가까운 야산의 습기가 많은 곳에서 채집할 수 있다.

4. 응달진 장소에서 작은 생물을 채집하여 그 곳 환경과 비슷하게 실험 장치를 꾸민다.

- 곰팡이는 채집이 어려우므로 미리 배양하여 사용하는 것이 좋다. 이 때, 식빵이나 밥, 삶은 감자, 옥수수 등을 이용하되 습기가 충분하고 온도가 높으면 좋다.





- 1) 채집한 생물이 살던 환경을 사진으로 찍는다.
- 2) 가능하면 작은 생물이 살던 곳과 똑같이 만들어 준다. 즉, 살던 곳의 물이나 흙도 함께 채집한다.
- 3) 작은 생물들은 덮개 있는 플라스틱 페트리 접시에 넣고 기른다.
- 4) 먹이는 비닐 봉지에 담아 냉장고의 냉장실에 보관하면서 먹이를 준다.
- 5) 꼭 필요하며 분류가 가능할 것으로 기대되는 작은 생물만 채집한다. 채집 후에도 학생들에게 생명 경시 현상이 생기지 않도록 주의한다.
- 6) 식물을 제외한 대부분의 동물은 햇빛이 직접 비치지 않는 곳에서 기른다. 곤충의 경우 성충이 된 것은 관찰 후 놓아준다. 꼭 필요한 경우는 표본을 만들어 학생들의 학습 자료로 활용한다.



1. 작은 생물 조사 계획 세우기
채집 장소, 조사 및 관찰 할 내용, 채집 할 생물의 종류, 준비물 등을 미리 철저히 준비한다.
2. 작은 생물이 사는 곳과 주변 환경
 - 1) 해캄은 연못이나 웅덩이, 개울가의 유속이 느린 물 속에 모여 산다.
 - 2) 개구리밥은 논이나 연못의 물 표면에 떠서 산다.
 - 3) 장구벌레는 고인 물이나 웅덩이의 물 속에서 몸을 움츠렸다 폈다 하며 움직이다가 꼬리를 가끔씩 물 표면에 대고 있다.
 - 4) 플라나리아는 개울이나 산골짜기 물 속의 돌이나 가랑잎 밑에 붙어 산다.
 - 5) 이끼는 바위 틈, 땅 위, 나무 껍질 등에서 볼 수 있으며 대개는 그늘지고 습기가 많은 곳에 모여 산다.
 - 6) 곰팡이는 햇빛이 비치지 않는 축축한 곳에 있다.
 - 7) 지렁이는 습기가 있는 땅 속에 살며, 기름지고 거무스름한 흙 속에서 많이 볼 수 있다.
3. 채집한 작은 생물 기르기
작은 생물이 살고 있는 환경과 가장 비슷하게 하는 것이 좋다. 그러므로 사진기와 메모는 필수적이다.



평 가

1. 이끼, 곰팡이, 지렁이가 사는 곳과 주변 환경을 관찰했을 때의 공통점과 차이점은 무엇인가?(서술형 평가, 구술 평가 가능)

정답

* 공통점 : 햇빛이 잘 비치지 않고 습기가 많은 곳에 사는 생물이다.

* 차이점

- 이끼와 지렁이는 환경의 오염에 약하고 곰팡이는 기본 조건만 갖추어지면 발생한다.
- 땅 속에 사는 생물과 땅 위에 사는 생물이다.

〈채점 기준〉

(상) 공통점과 차이점을 각각 한 가지 이상을 제시하였다.

(중) 공통점과 차이점 중 어느 한 가지만 제시하고 다른 것은 불충분하다.

(하) 공통점과 차이점을 명확하게 제시하지 못하였다.



우리 주위의 작은 생물은 사는 장소와 생김새가 왜 다를까?

작은 생물은 주어진 조건에 강한 것과 약한 것이 있다. 두 종류의 생물이 서로 같은 조건을 원하다 보면 약한 생물은 사라지겠지만 우리 주위에서는 약한 생물도 강한 생물과 함께 살아간다. 서로 원하는 조건이 같으면 경쟁을 피하려고 약한 종은 스스로 원하는 것을 조금씩 바꾸게 된다. 햇빛이 좋아도 그늘에서 살 수 있으면 살아야 하고, 환경이 좋지 않더라도 견뎌야 한다.

각 생물들이 사는 방법을 생태학적 지위라고 하는데, 주로 먹이, 천적, 먹이가 있는 장소, 환경 조건(온도, 습도, 빛의 밝기 등)에 따라 다르다. 흔히 생물은 종류에 따라 활동하는 시기, 꽃이 피는 시기, 알을 낳는 시기 따위가 다르다. 같은 시기에 같은 일을 하면 생물 종끼리 경쟁이 붙기 때문이다. 약한 생물이 경쟁을 피하여 살아남으려면 스스로 생태학적인 지위를 바꾸어야 한다. 좋지 않은 환경에서 살아갈 수밖에 없는 것이다.

생물은 자신이 견딜 수 있는 환경의 가장 큰 값과 가장 작은 값 사이에서 살고 있다. 이를테면 물의 양이 너무 작거나 너무 많아 견딜 수 있는 범위를 넘으면 그 생물은 죽고 만다. 물이 너무 적으면 식물은 시들고, 너무 많으면 뿌리가 숨을 쉬지 못하여 썩게 된다. 생물이 살려면 물은 늘 자신이 견딜 수 있는 가장 적은 양과 가장 많은 양 사이에 있어야 한다. 생물이 살아가는 데 필요한 양분도 너무 많으면 해가 되고, 너무 적으면 살 수 없다. 환경 조건은 언제나 적당한 범위에 있어야 한다. 어느 한 환경 조건이 생물에게 좋지 않을 때는 다른 조건에 대한 적응력도 약해진다. 생물은 생활하는 데 필요한 것 중에서 부족하거나 가장 약한 것에 지배를 받는다. 이것을 ‘최소의 법칙’이라고 한다. 보기를 들어 개구리밥이 자라는 데 필요한 조건이 모두 갖추어져 있어도 빛의 양이 부족하면 잘 번식하지 못하게 된다.

생물은 어린 시기에는 내성(적응할 수 있는 성질)의 범위가 좁아서 환경이 나쁘면 잘 살지 못한다. 내성의 범위는 생물의 일생에 걸쳐 한결같은 것이 아니라, 발달 시기나 처한 환경에 따라 달라진다. 적응할 수 있는 범위, 즉 내성의 범위가 좁은 종은 아무 곳에서도 살지 못한다. 바꾸어 말하면 살 수 있는 범위가 아주 좁다는 것이다. 내성의 범위가 좁은 생물일수록 살던 지역이 파괴되거나 오염되면 멸종하기 쉽다. 이런 생물 종은 환경 오염에 유난히 민감하기 때문에 환경 지표 종으로 이용되기도 한다.

우리가 이번 단원에서 학습하는 이끼는 공기의 오염과 습기에 민감하기 때문에 이러한 조건이 맞지 않은 곳에서는 찾기 어렵다. 반면에 모기는 물 속에 살지만 공기 호흡을 하기 때문에 일부 종을 제외하고는 물의 상태에 그렇게 많은 영향을 받지 않고 여러 지역에서 발견할 수 있다. 이와 같이 생물은 생태적 지위에 따라 사는 곳이 각기 다르며 또한 각 생물이 처한 환경에 적응하기 위해 자신의 몸을 가장 효율적으로 바꾸어 간 결과 생김새도 다양하게 변화된 것이다.

우리 주위의 작은 생물은 어떻게 채집할까?

〈물 속에 사는 작은 생물의 채집〉

1. 산과 계곡이 있는 지역

- 1) 계곡의 돌 밑이나, 수초 주변을 뜯채로 떠올리면 여러 가지의 작은 생물을 채집할 수 있다. 주로 돌 밑이나 모래에는 하루살이, 날도래 등이 있으며 강도래들도 돌 밑과 주변에서 살고 있다.



하루살이목 납작하루살이과 애벌레

- 2) 물이 졸졸 흐르는 지역과 소용돌이치는 지역, 멈추어져 있는 지역에 따라 다른 생물들이 살고 있다.
- 3) 산과 계곡에서 채집한 작은 생물들은 가재나, 플라나리아 등을 제외하고는 거의 사육하기가 힘들기 때문에 주로 관찰하거나 몇 종류의 표본을 만드는 경우를 제외하고는 채집하지 않는 것이 좋다.
- 4) 표본으로 만들고자 할 때 가장 간단한 방법으로는 80% 알코올에 넣는 것이며 이 때 색이 있는 생물은 변색된다는 단점이 있다.

2. 저수지가 있는 지역

- 1) 낚시터나 농업용수를 목적으로 만들어진 저수지에서 수초가 자라고 있는 부분을 뜰채로 바닥을 긁듯이 떠내면 주로 노린재목(게아재비, 물자라, 장구애비), 잠자리목(실잠자리, 잠자리), 딱정벌레목(물방개), 파리목(깔다구)의 생물들을 채집할 수 있다.



물방개 성충 등면



물방개 성충 배면



물방개 애벌레

- 2) 저수지에 따라 경사가 급하거나 빨 등이 있으므로 직접 저수지에 들어가지 말고 긴 뜰채로 채집하는 것이 안전하다.
- 3) 뜰채의 망 간격은 1mm 정도 되어야 깔다구 등의 작은 생물을 채집할 수 있다.



파리목 깔다구 유충

- 4) 파리목에 속하는 생물의 사육은 비교적 쉬운 편이나 다른 종류의 동물들은 먹이 관계 때문에 주의를 요한다.

3. 도심 지역

- 1) 어느 도시든 작은 저수지 또는 산의 계곡이 있다면 그곳에서 장구벌레, 깔다구와 실지렁이 등을 채집할 수 있다.
- 2) 오염이 심한 곳은 장화를 신되 물에 직접 들어가지 않고 긴 뜰채를 이용하여 수초 주변이나 바닥을 긁으면 채집이 가능하다.

〈땅 위에 사는 작은 생물의 채집〉

1. 도시 지역

- 1) 산을 등지고 있는 건물의 뒤쪽이나 공원 지역의 응달진 곳에 가면 버섯, 곰팡이, 이끼 등을 채집할 수 있다.
- 2) 채집할 때는 투명한 플라스틱 페트리 접시가 간편하다.
- 3) 학교나 집 주변의 화분 밑이나 작은 야산의 돌 밑을 보면 지렁이나 쥐며느리를 볼 수 있다.
- 4) 학교에 농장이나 퇴비를 쌓아 두는 곳이 있으면 지렁이를 더욱 찾기 쉽다.

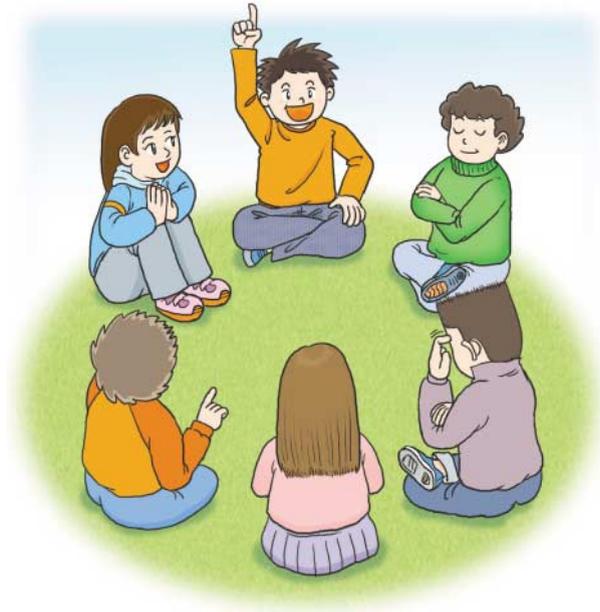
2. 도시 외 지역

- 1) 도시 지역에 안내한 곳과 같은 지역이 있으면 일차적으로 확인하면 된다.
- 2) 응달진 지역이면서 부엽토가 많은 지역의 땅 속이나 돌 밑을 들추어보면 발견할 수 있다.
- 3) 학교 교과서에 나오지 않은 것도 매우 많으므로 분류가 가능한 것을 대상으로 심화 활동을 하면 더욱 좋을 것이다.

〈채집 시간의 확보 및 유의점〉

1. 여행이나 가족들끼리의 소풍 등의 시간을 이용하여 채집한다.
2. 학교 재량 시간, 특별 활동 시간을 전일제로 운영하면 가능하나 이것은 미리 계획이 되어 있어야만 가능하다.
3. 일시적으로 형성된 웅덩이나 매우 오염된 지역에서는 거의 채집이 불가능하나 대부분 모두 지역에서 깔다구나 실지렁이는 채집이 가능하다.
4. 작은 생물을 구하기가 어렵다는 현장의 목소리는 높으나 꼭 교과서에 나오는 생물이 아니더라도 각 지역에서 찾을 수 있는 생물을 이용하는 방법도 있을 것이다.
5. 특히 해캄이나 개구리밥은 식물이므로 한 번 채집해 놓으면 오랜 기간 사용할 수 있으므로 학급 아동이나 담임교사가 야외에 나갈 일이 있을 때 미리 채집해 놓는 것도 좋으며 반드시 햇빛이 잘 드는 창가에 놓는 것이 좋다.

작은 생물의 이름을 이용한 놀이를 해 보자.



탐구 과정 생물 이름 대기

- ① 5~6명이 한 모둠을 만든다.
- ② 둥그렇게 원을 그리고 앉는다.
- ③ 어느 한 학생을 정하여 '물에 사는 생물 이름 대기' 하면서 4박자의 빠르기로 순서대로 생물 이름을 말하면서 진행한다.
- ④ 생물 이름을 말하지 못하면 술래가 되고 모둠이 정한 벌칙을 준다.
- ⑤ 생물이 사는 지역에 따라 2~4번 정도 놀이를 진행한다.

정답 및 해설

- ① 물에 사는 작은 생물 : 플라나리아, 옆새우, 하루살이 애벌레, 잠자리 애벌레, 물방개 및 물방개 애벌레, 장구애비, 게아재비, 물장군, 물자라, 장구벌레, 해감, 개구리밥, 송장헤엄치개, 물벼룩, 강도래 애벌레, 날도래 애벌레, 실지렁이
- ② 땅에 사는 작은 생물 : 이끼, 곰팡이, 버섯, 지렁이, 쥐며느리, 개미, 거미, 먼지벌레, 길앞잡이, 벌, 개미귀신 등 각종 곤충류의 애벌레

지도상의 유의점

- ① 기존의 4박자 놀이 외에 랩으로 하는 방법도 있다. 여러 가지 리듬을 이용하여 재미있게 우리 주변의 작은 생물들을 알아보는 것이 중요하다.
- ② ‘생물 이름 대기’ 놀이 이외에도 ‘생물 이름 빙고 놀이’, ‘어목조(강, 연못, 땅) 놀이’로 변형시켜 해 볼 수 있다.
- ③ 생물 이름 대기는 사는 곳에 따라 작은 생물의 이름을 순서대로 말하는 놀이이다. 별칭은 가능하면 교육적인 것으로 하고 과격하지 않게 한다.
- ④ 생물 이름 빙고 놀이는 9칸, 또는 25칸의 빈 네모 칸을 제시한 뒤 일정 시간동안 작은 생물의 이름을 적게 한다. 모두 적은 뒤 친구들끼리 돌아가면서 작은 생물을 말했을 때 똑같은 생물 이름이 나오면 자신의 생물을 동그라미 친다. 이런 순서대로 놀이를 계속하여 3줄 또는 5줄 빙고가 나오면 놀이는 끝나게 된다.
- ⑤ 아래와 같이 생물 이름을 가운데 적고 이와 관련된 생물의 이름을 적거나 생활 환경, 먹이 등 관련된 내용을 정리하는 방법도 있다.

하루살이	해감	개구리밥	음지	습기	밥
물자라	장구벌레	장구애비	빵	곰팡이	삶은 감자
플라나리아	게아재비	물장군	페니실린	옥수수	누룩

- ⑥ 어목조(강, 연못, 땅) 놀이는 일반적으로 아이들이 노는 ‘어목조’ 놀이를 변형한 것으로 술래가 강에 사는 생물은 ‘강’, 연못에 사는 생물은 ‘연못’, 땅에 사는 생물은 ‘땅’ 중에서 하나를 외치면 정해진 시간 안에 작은 생물 이름을 3개, 또는 5개를 말해야 하는 놀이이다. 이것은 상황에 따라서 여러 가지 형태로 바꾸어서 실시할 수 있다.
- ⑦ 이러한 놀이들을 통해 우리 주위에 사는 작은 생물들의 서식 장소와 생물 이름을 학습한 뒤 다음 차시부터 좀 더 구체적으로 학습할 준비를 하게 된다.

물에는 어떤 곤충들이 살고 있을까?

1. 우리나라 민물 속에 사는 곤충

물 속에 사는 생물 중에 척추동물을 제외한 다른 동물들을 일반적으로 저서성대형무척추동물이라고 부르기도 한다. 현재 약 600여종의 생물들이 사는 것으로 알려져 있으며 그 중에서 곤충류는 약 490여종에 이른다.

해파리, 플라나리아, 연가시, 이끼벌레, 우렁이, 다슬기, 달팽이, 조개, 지렁이, 거미, 새우, 물벌레, 가재 등의 생물들이 있으며 곤충류에는 하루살이 애벌레, 잠자리 애벌레, 강도래 애벌레, 노린재류(물장군, 물자라, 게아재비, 장구벌레, 송장헤엄치개, 소금쟁이 등), 뱀잠자리, 딱정벌레류(물방개, 물뽕뽕이 등), 벌, 파리류(장구벌레, 깔다구 등), 날도래, 나비류(물명나방 등) 등이 살고 있다.



물자라



송장헤엄치개



장구애비



물뽕



측범잠자리 애벌레

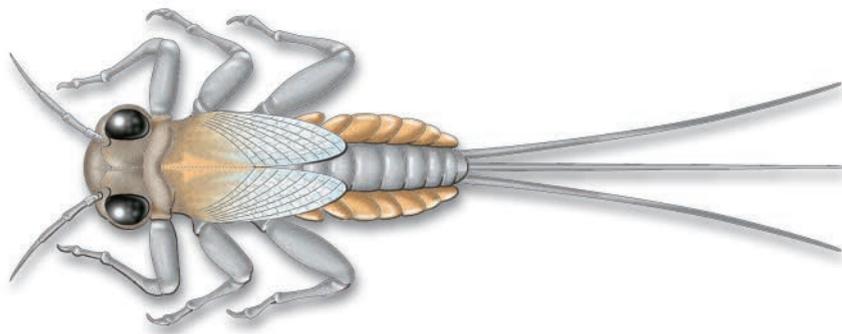


장수잠자리 애벌레

2. 하루살이는 정말 하루만 살까?

많은 사람들은 하루살이를 아침에 태어났다가 저녁에 죽는 곤충으로 알고 있다. 그래서 그 날 벌어 그 날 먹고사는 사람을 두고 '하루살이 인생'이라고 한다. 그런데 하루살이는 적게는 몇 달에서 길게는 몇 년 동안 유충으로 생활하다가 성충이 되면 물 밖으로 나와 번식을 한다. 성충이 되면 15일 정도까지 사는 종류도 있다. 우리가 흔히 볼 수 있는 하루살이들은 입이 없어서 아무것도 먹지 않는 경우도 있으며 수분만 섭취하기도 한다. 하루살이의 생활을 성충으로 한정해서 보지 않고 유충까지 본다면 다른 곤충에 비해서 그렇게 짧게 사는 것이 아니다.

또한 하루살이는 물 속 생물 중에서 매우 필요한 생물이다. 먹이 피라미드에서 가장 아래쪽에 속하는 1차 소비자이기 때문에 다른 물 속 생물들의 중요한 먹이가 된다. 즉, 애벌레일 때는 물고기들의 좋은 먹이가 되고 성충일 때는 다른 육상 생물들의 먹이가 된다.



하루살이 애벌레