

6. 물에 사는 생물 : ::

초·등·3·학·년·과·학·탐·구·수·업·지·도·자·료

주제명	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수
단원도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 참고 자료, 준비물	3
1. 물에 사는 생물 관찰하기	1	실험 매뉴얼_ 물에 사는 생물 관찰하기	6
		개념 해설_ 개울과 연못은 어떻게 다를까?	14
		수업 도우미_ 채집할 때 필요한 도구와 용도 알아보기, 관찰할 때 필요한 도구와 용도 알아보기	15
		참고 자료_ 습지는 왜 중요할까? 습지는 어떤 기능을 할까? 교과서 생물	16
2. 연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기	2~3	실험 매뉴얼_ 연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기	20
		개념 해설_ 연못이나 개울에 사는 생물은 어떤 특징을 가지는가?	26
		수업 도우미_ 과학 시간? 미술 시간?	28
		학생 활동_ 나는 누구일까요? 참고 자료_ 교과서 생물	29 30
3. 어항꾸며 생물기르기	4	실험 매뉴얼_ 어항 꾸며 생물기르기	32
		개념 해설_ 어항은 작은 생태계이다.	38
		수업 도우미_ 어항을 꾸밀 때 필요한 것은? 어항은 어떻게 관리하면 좋을까?	39
		참고 자료_ 어항 속에서 기를 수 있는 우리 나라 민물고기, 그밖에 어항 속에 기를 수 있는 생물, 생태 연못 꾸미기	41
4. 어항 속의 생물 관찰하기	5	실험 매뉴얼_ 어항 속의 생물 관찰하기	44
		개념 해설_ 봉어의 겉모습은? 물에 사는 생물들은 어떻게 호흡을 할까?	50
		수업 도우미_ 민물고기에 대한 정보, 동영상 자료, 물벼룩 구입경로	52
		학생 활동_ 물고기 움직임 관찰하기 생활과 과학_ 공통점은 무엇일까요? 참고 자료_ 비늘, 옆줄	53 54 55
5. 물에 사는 생물들의 먹이 관계	6	실험 매뉴얼_ 물에 사는 생물들의 먹이 관계	56
		개념 해설_ 먹이사슬(food chain)과 먹이그물(food web)	62
		수업 도우미_ 교사 사전 준비 사항, 물벼룩 관찰 방법	63
		학생 활동_ 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계를 알아보자. 참고 자료_ 물벼룩	64 65
6. 물에 사는 생물들과 환경과의 관계	7	실험 매뉴얼_ 물에 사는 생물들과 환경과의 관계	66
		개념 해설_ 물 속 생태계, 생물적 환경 요인, 비생물적 환경 요인	72
		수업 도우미_ 생물과 환경과의 관계	74
		학생 활동_ 내가 기른 생물 소개하기, 내가 기른 생물에게 편지쓰기	75
단원 종합 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	76



단원 소개

본 단원에서의 주된 학습 내용은 학생들이 연못이나 개울의 관찰을 통하여 물 속 생물이 살아가는 데 필요한 조건과 물질을 조사하고, 이를 바탕으로 물에 살고 있는 여러 가지 생물을 기를 수 있는 어항을 꾸민 후 이들을 기르면서 관찰하는 것이다.

이 단원에서 다루어지는 주요 내용은 물에 사는 생물 관찰하기, 연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기, 어항꾸며 생물 기르기, 어항속의 생물 관찰하기, 물에 사는 생물들의 먹이 관계, 물에 사는 생물들과 환경과의 관계 알아보기 등이다.

이 단원의 선수 학습은 ‘슬기로운 생활’ 1학년 1학기의 ‘슬기롭게 여름나기’와 2학기의 ‘가을 마당’으로 동식물의 특징을 찾거나 동식물을 다룰 때 주의할 점 알아보기 등의 활동이다. 후속 학습으로는 5학년 1학기의 ‘작은 생물 관찰하기’와 2학기의 ‘환경과 생물’ 등 생물의 특징과 생김새 및 환경과의 관계에 대한 좀 더 심화된 학습 내용이 연계될 수 있도록 한다.

보조 자료에서는 개울과 연못의 차이점, 물에 사는 생물의 특징, 물에 사는 생물의 호흡 방법, 물 속 생태계 등 개울과 연못의 환경적 차이와 이에 사는 생물들의 특징에 관련된 개념을 설명하고, 물에 사는 생물 알아맞히기, 내가 기른 생물 소개 하기 등 학생활동과 여러 가지 읽을거리를 제시하였다. 또한 CD 자료에 교과서에 나오는 생물의 사진과 이에 대한 설명을 포함하여 이를 효과적으로 활용할 수 있게 하였다.



단원 구성

활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료				
				개념 해설	수업 도우미	학생 활동	도전 과제	생활과 과학
단원 도입								
1. 물에 사는 생물 관찰하기		1	○	○	○			○
2. 연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기		2~3	○	○	○	○		○
3. 어항꾸며 생물기르기		4	○	○	○			○
4. 어항 속의 생물 관찰하기		5	○	○	○	○		○
5. 물에 사는 생물들의 먹이 관계		6	○	○	○	○		○
6. 물에 사는 생물들과 환경과의 관계		7	○	○	○	○		
단원 종합 평가								



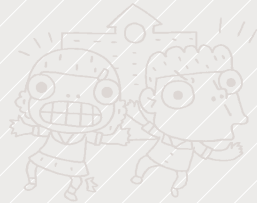
단원 개관

이 단원은 교육과정의 3학년 ‘어항 속에 생물 기르기’ 관련된 단원으로 총 7차시로 구성되어 있다. 이 단원에서 학생들은 연못이나 개울을 관찰한 것을 토대로 어항을 꾸민 후 생물을 기르면서 이를 관찰하게 되며, 이를 통해 생물에 대한 이해는 물론 관심을 증진시키고 애착심을 경험하게 된다.

먼저, 어항을 꾸미기 전에 주변에 있는 연못이나 개울 등 물이 있는 환경과 그 속에 살고 있는 생물을 관찰하는 것으로 학습을 시작하고, 관찰한 생물과 환경을 창의적으로 나타내어 봄으로써 물 속 생물이 살아가는 데 필요한 환경 조건과 물질을 조사한다. 이를 토대로 민물고기, 금붕어, 물 속의 곤충 및 곤충의 애벌레, 수생 식물 등의 생물을 기를 수 있는 어항을 꾸밀 때 필요한 물건을 준비하여 실제로 어항을 꾸민다. 꾸며진 어항에 생물을 기르면서 생김새, 먹이 먹는 모습, 움직이는 모습 등을 관찰하고, 생물 사이의 관계, 생물과 환경 사이의 관계 등을 관찰과 놀이 등을 통해 학습하게 된다.

이 단원에서 학습하는 내용은 생태계나 생물에 관련된 많은 지식보다는 기르고 싶은 생물에 적합한 환경을 꾸며 생물을 기르면서 관찰을 하는 과정 중심의 활동이 주가 된다. 학생들이 이들 과정을 실제로 수행할 수 있도록 학습 경험을 조직하고 평가시에도 이를 반영한다. 연못이나 개울을 관찰하기 위한 현장 체험 학습 시간 등이 불충분한 경우에는 학교 재량 시간을 활용할 수 있게 사전 계획을 세우고, 가능하면 현장에 나가 관찰하거나 채집할 수 있도록 한다. 만일 현장 체험학습이 불가능할 경우에는 주변의 수족관을 견학하거나 슬라이드, VCR 자료 등을 이용하는 것도 좋다.

실제로 어항을 꾸밀 때에는 생물의 먹이 관계를 볼 수 있도록 계획하여 꾸미는 것이 좋고, 관찰 후에는 계속 기르면서 관찰할 생물만 남기고 나머지는 원래 있던 곳으로 되돌려 주어 자연 보존과 생명의 소중함을 인식하게 한다. 한편 어항 속에 기르던 생물이 외래종인 경우는 합부로 방류하지 않도록 지도한다.



미리 준비 하세요

주제명	차시	준비할 내용
물에 사는 생물 관찰하기	1/7	• 현장학습 준비물 : 뜰채, 모종삽, 채집통, 붓, 핀셋, 페트리접시, 카메라, 돋보기, 쌍안경, 현장학습을 실시하고자 하는 연못이나 개울의 사진자료 등 • 현장 답사 하기
연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기	2~3/7	• 나타내기 준비물 : 물에 사는 생물 사진이나 그림 카드 여러 장, 동식물 도감 등
어항 꾸미 생물기르기	4/7	• 어항꾸미기 준비물 : 어항에 기를 생물, 어항, 모래, 돌, 기포 발생기, 물풀 등
어항 속의 생물 관찰하기	5/7	• 어항과 어항 속 생물
물에 사는 생물들의 먹이 관계	6/7	• 녹조류와 햇빛과의 관계를 알 수 있게 하는 어항을 1~2주 전 미리 설치
물에 사는 생물들과 환경과의 관계	4/7	• 생물들과 환경과의 관계 놀이판, 주사위(2개)

참고 자료

참고 문헌

내고향 민물고기(쉽게 찾는), 2001, 최기철, 현암사
두꺼비 논 이야기, 2005, 임종길, 봄나무
세밀화로 그린 보리 어린이 동물도감, 1998, 남상호외, 보리
우리 민물고기 백가지(우리가 정말 알아야 할), 2006, 최기철, 현암사
우리나라 민물고기, 2003, 열린아동미술교육연구소, 작은책방
특징으로 보는 한반도 민물고기(원색도감), 2006, 이완욱, 노세운, 지성사
풀빛을 닦아가는 아이들, 2004, 생태교육연구소 '터' 자연안내자 모임, 도서출판 직지
한국의 수서곤충, 2005, 원두희, 생태 조사단

참고 사이트

개구리밥의 생활 환경 동영상
-<http://www.gnedu.net/files/2005/2/13/gaeguribab-1-3-2.wmv>
(개구리밥의 생활환경)
논에 사는 생물-<http://myhome.edunet4u.net/cosmos/manu3.htm>(논에 사는 생물자료)
에듀넷-<http://edunet4u.net>(각종 생물 사진자료 및 학습 자료)
EBS 교육방송-<http://www.ebs.co.kr/>(물에 사는 생물)
KBS 환경 스페셜-http://www.kbs.co.kr/1tv/sisa/environ/vod/vod_1_list_16.htm (우포늪의 생태)

물에 사는 생물 관찰하기

학습 목표

- 개념 영역** • 물에 살고 있는 생물의 종류를 말할 수 있다.
• 생물이 살고 있는 연못이나 개울의 환경을 설명할 수 있다.
- 과정 영역** • 물에 살고 있는 생물과 환경을 관찰할 수 있다.
- 태도 영역** • 물에 사는 생물을 아끼고 환경을 보호하려는 마음을 가진다.
• 주변 생물에 호기심을 가지고 관찰하려는 태도를 기른다.



교과서



학습 개요

01* 관찰 계획 세우기

- 연못이나 개울의 관찰 계획을 세운다.
- 활동 시 주의할 점을 알아본다.

02* 연못이나 개울 관찰하기

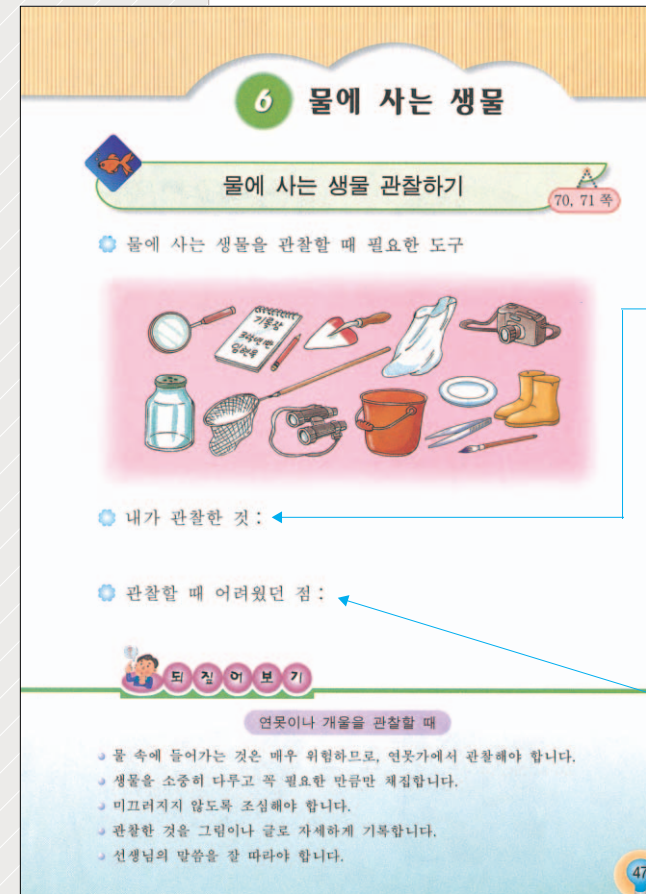
- 연못이나 개울의 환경을 관찰한다.
- 물에 사는 생물의 생김새와 움직임을 관찰한다.

03* 생물 채집하고 정리하기

- 물에 사는 생물을 채집한다.
- 채집한 생물을 정리한다.



실험 관찰



이 답은 환경에 따라 달라질 수 있음.

예시1) 관찰한 곳이 연못인 경우

동물(붕어, 잉어, 송사리, 게아재비, 잠자리 애벌레, 물자라, 소금쟁이, 물방개, 개구리 등) 식물(부들, 개구리밥, 수련, 마름, 부레옥잠, 고마리, 버드나무, 갈대 등)

예시2) 관찰한 곳이 개울인 경우

동물(개구리, 피라미, 갈겨니, 꺾지, 쉬리, 하루살이 애벌레, 플라나리아, 강도래 애벌레, 소금쟁이, 잠자리 애벌레, 개구리, 다슬기 등), 식물(갈대, 줄, 고마리, 버드나무, 검정말 등)

- 관찰하는 생물의 이름을 몰랐다.
- 생물의 이름을 알기 위해 도감을 찾아봐야 했다.
- 물고기가 자주 움직여 관찰하기 어려웠다.



준비물

모둠별 준비물

▼ 뜰채(1개)



▼ 모종삽(1개)



▼ 접시(1개)



▼ 붓(2~3개)



▼ 비닐봉지



▼ 양동이



▼ 채집통(1~2개)



▼ 쌍안경(1개)



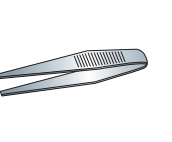
▼ 카메라(1~2대)



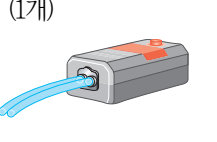
▼ 돋보기(또는 루페)
(2~3개)



▼ 핀셋(2~3개)



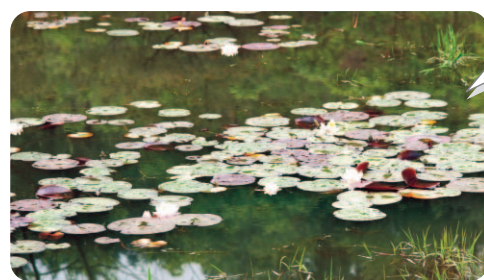
▼ 휴대용기포발생기
(1개)



탐구 활동 과정

01* 관찰계획 세우기

1-1. 연못이나 개울의 다양한 환경적 특성을 알아본다.



• 연못의 특성

- 고인 물, 물살이 느리다.
- 바닥이 주로 진흙으로 되어 있다.

• 개울의 특성

- 흐르는 물, 물살이 위치마다 다르다.
- 바닥이 모래나 자갈로 되어 있다.

- 학교 주변에 개울이나 연못이 있으면 그곳에서 보았던 환경적 특성을 상기시키거나 사진자료로 제시한다.
- 학교 주변에 개울이나 연못이 없을 경우 우포늪 사진등을 보여줄 수 있다.

1-2. 모둠별로 연못이나 개울에 대한 조사계획을 세워본다.



무엇을 관찰할까?
역할 분담은 어떻게 할까?

- 연못이나 개울에서 현장 체험 학습을 실시할 수 없을 경우 화원이나 수족관에서 물에 사는 식물을 살 수 있다. 또 이 시기에 부레옥잠을 구입하여 교실에서 키우면 연보라색 꽃이 피는 것도 관찰할 수 있다.

1-3. 연못이나 개울을 관찰할 때 필요한 준비물을 알아본다.

〈채집할 때 필요한 도구〉



〈관찰할 때 필요한 도구〉



- 실험관찰 '47쪽' 상단의 연못이나 개울을 관찰할 때 필요한 도구를 참고하여 필요한 것들을 알아보고 발표하게 한다.
- 각 준비물의 쓰임을 지도한다. (보조자료 참고)

1-4. 연못이나 개울을 관찰할 때 주의할 점을 토의한다.



- 실험관찰 47쪽 하단의 내용을 보고 관찰할 때 주의할 점을 토의한다.
- 교사는 학생들에게 관찰시 주의할 점을 숙지시켜 안전사고에 대비한다.(실험관찰 47쪽 도표참조)

• 관찰할 때 주의할 점

- 생물을 소중히 다루기
- 채집한 것 따로 따로 담기
- 환경이 훼손되지 않도록 정리정돈 잘하기
- 필요한 양만큼만 채집하기
- 생물 이외에 물, 돌, 모래 등도 채집하기 등 (생물이 살던 환경을 그대로 유지해 주기 위함)

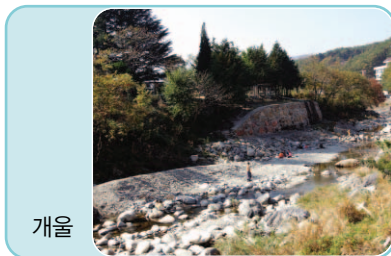
- 생물을 소중히 다룰 수 있도록 사전에 철저하게 지도한다.
- 채집한 것을 담을 때 수서곤충이나 어류는 머고 먹히는 곤충을 고려하여 종류별로 따로 담도록 한다.

02* 연못이나 개울 관찰하기

2-1. 연못이나 개울의 환경을 관찰한다.



연못



개울

- 학생들에게 여러 가지 방법으로 비생물적 환경(흙, 물, 공기, 빛, 에너지 등)을 관찰하도록 한다.
 - 주변 환경을 사진 찍거나 스케치하기
 - 온도나 햇빛이 비치는 정도, 위치 등을 표시하기
- 이때 연못과 개울에 사는 생물이 서로 다르다는 것을 조사를 통해서 알게 한다.

예1) 연못의 환경

- 물의 흐름이 거의 없다.
- 바닥에는 펄이 형성되어 있다.

예2) 개울의 환경

- 물의 흐름이 비교적 빠르다.
- 주변에 돌, 자갈, 모래가 있다.

2-2. 연못이나 개울에 살고 있는 생물의 생김새나 움직임을 관찰한다.

- 물가, 물 위, 물 속 등 장소별로 살고 있는 생물의 생김새와 움직임을 관찰하게 한다.
- 관찰하면서 생물도감이나 실험관찰을 참고하여 생물의 이름을 찾아보게 한다.



식물 중에는 물 위에 떠서 사는 것도 있고 물가나 물속에 사는 것도 있어.

동물 중에는 물 위에 떠서 사는 것과 물 속에 사는 것, 바닥에 사는 것도 있어.

03* 생물 채집하고 정리하기

3-1. 물에 사는 생물을 채집한다.



- 물에 사는 동·식물을 채집한다. 이때 물 위에 떠서 사는 생물, 물 속에서 사는 동물, 물 바닥에 사는 생물 등으로 구분할 수 있다.

3-2. 돌 밑에 붙어있는 생물을 채집한다.



- 플라나리아와 곤충의 애벌레 등은 핀셋으로 채집하면 몸이 연해 부서질 수 있으므로 붓으로 채집하는 것이 좋다.
- 물 속에 있는 돌을 들어 바닥 쪽을 살펴보면 그곳에 작은 생물들이 붙어 있는 경우가 많다.

3-3. 채집한 생물을 동물과 식물로 나누어 본다.



- 실험 관찰 47쪽에 채집한 생물을 정리한다. 이때 생물을 고정적으로 암기하도록 하지 말고 연못이나 개울의 환경에 따라 사는 생물이 다양한 함을 알게 한다.
- 채집한 식물이나 동물의 이름을 모를 때에는 2차시 보조자료를 참고하거나 도감을 참고하여 정리한다.

〈연못에 사는 생물〉

	물가	물 속	물 위
동물	메뚜기, 게아재비, 물 자라, 물방개 등	붕어, 잉어, 송사리, 잠자리 애벌레 등	소금쟁이, 물뱀 등
식물	부들, 줄, 고마리, 갈대 등	마름, 물수세미, 검정말 등	수련, 마름, 개구리밥, 부레옥잠, 생이가래 등

〈개울에 사는 생물〉

	물가	물 속	물 위
동물	개구리, 뱀, 메뚜기, 방아깨비 등	피라미, 갈겨니, 하루살이 애벌레, 플라나리아, 강도래 애벌레, 다슬기 등	소금쟁이
식물	갈대, 버드나무, 고마리, 줄, 부들 등	검정말, 나사말 등	

3-4. 관찰할 때 어려웠던 점을 토의해 본다.

- 관찰시 어려웠던 점을 토의한 후 관찰일기를 써보는 활동을 할 수 있다.
- 관찰하며 발견한 점을 그림이나 글로 자세히 기록하도록 한다.



정리

01 * 물에는 다양한 환경에서 다양한 종류의 생물이 살고 있다.

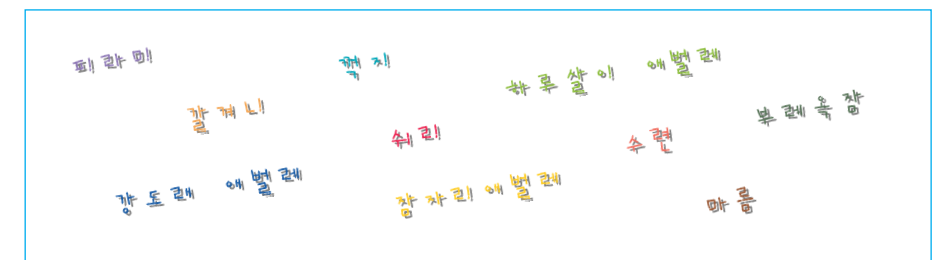
02 * 물에는 돌, 자갈, 모래 등 생물 이외의 여러 가지 환경 요소들이 있다.

평가

01 * 다음은 개울과 연못의 환경을 나타낸 것이다. 이들 중 연못의 환경적 특성이라고 생각되는 것을 모두 고르시오. (,)

- ① 물의 흐름이 거의 없다.
- ② 바닥에는 펄이 형성되어 있다.
- ③ 물의 흐름이 비교적 빠르다.
- ④ 주변에 돌, 자갈, 모래가 있다.

02 * 다음은 물에 살고 있는 생물들을 나타낸 것이다. 주로 개울에서 관찰되는 생물에 ○ 표 하시오.



01 ①, ②
02 피라미, 갈겨니, 하루살이 애벌레, 강도래 애벌레, 플라나리아



개념 해설

개울과 연못은 어떻게 다를까?

‘물이 환경 및 그 환경과 연관된 동식물을 통제하는 주요한 요인으로 작용하는 지역’으로 정의되는 습지에는 다양한 환경이 포함될 수 있다. 그 중 하천과 호소로 지칭될 수 있는 개울과 연못은 서로 유사하면서도 다른 환경적 특징을 가지고 있어 이들 모두에 살고 있는 생물도 있지만, 각각의 환경에 살고 있는 생물들의 종류는 서로 다르게 나타난다.

개울은 골짜기나 들에 흐르는 작은 물줄기를 말하는 것으로 하천 환경의 특징을 대변한다. 지표면에 내린 비나 눈 중 일부는 지표면이나 수면에서 증발하고, 일부는 식물체의 증산작용을 통해 대기 중에 되돌아가고, 일부는 지하수가 된다. 그 나머지는 항상 낮은 곳을 향해서 흐르는데, 이때 사면(斜面)에서 최대경사의 방향을 따라 흐르므로 자연 그 흐름의 길이 생기게 된다. 이를 하천이라고 한다. 여기서 하(河)는 큰 강, 천(川)은 작은 강을 뜻하고, 대개의 경우 큰 강을 강(江), 작은 강을 천(川) 또는 수(水)로 나타내고 있으나 혼용하기도 한다. 예를 들어, 서울을 보면 한강(漢江)에 청계천, 중랑천, 안양천 등 작은 지류가 흘러들고 있다.

현재 교과서에서 사용된 ‘개울’이라는 표현은 흐르는 물을 나타낸 것으로 흐르는 물인 하천 또는 개울에는 물이 얇고 흐름이 빠른 여울(瀾)부분과 물이 비교적 깊고 흐름이 느린 소(淵) 부분이 존재한다. 소 부분의 환경은 연못과 유사한 점도 있지만, 물의 흐름이 빠른 여울 부분에는 물 표면을 통해 공기 중의 산소가 쉽게 물 속에 녹아 들어가 용존 산소량이 연못에 비해 많으며, 자연 상태의 물 속에는 질소와 인과 같은 무기 염류가 일반적으로 많지 않아 물 속 식물의 제한 요인이 되기도 한다.

연못은 호수와 마찬가지로 물이 고여 있는 곳을 지칭하는데, 이는 호수와는 달리 규모가 작은 경우에 많이 사용되며, 자연호소(湖沼)와 인공호소인 저수지에 사용되는 경우도 있다. 연못은 개울에 비해 유속이 느리거나 물의 흐름이 거의 없어서 물 속의 부유물이 퇴적되고, 물의 유입 및 유출량의 전체 수량에 대한 비율 즉 순환율이 낮은 반면에 물의 깊이에 따른 수온 및 용존산소량의 차이가 크다. 연못에 사는 모든 생물들은 직접 혹은 간접적으로 물에 의존할 뿐만 아니라 생물 상호간에도 서로 의존하고 있다. 그리고, 외부로부터 들어오는 햇빛의 양과 물은 연못생태계에 지대한 영향을 끼친다.

따라서 개울과 연못에 사는 물 속 생물의 종류는 다를 수 있으며, 또 개울의 경우 여울과 소에서 관찰된 생물의 종류가 다를 수 있다.



〈연못〉



〈개울〉



수업 도우미

01 * 채집할 때 필요한 도구와 용도 알아보기



들채

수서곤충 등 물에 사는 작은 생물들을 채집할 때 사용. 개구리밥, 생이가래와 같은 부유식물을 채집할 때도 사용



모종삽

물에 사는 식물의 뿌리를 캘 때 사용



양동이

간단한 채집 생물을 종류별로 담을 때 사용. 이때 플라스틱 제품이 가벼워 좋음. 락앤락, 지퍼백 등을 사용해도 편리함.



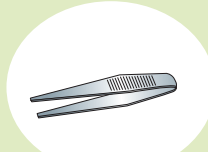
부트

플라나리아와 같이 몸이 연한 작은 생물을 채집하거나 관찰할 때 사용



장화

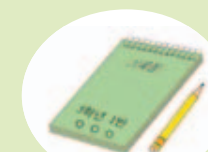
물 속 생물을 채집할 때 사용



핀셋

작은 생물을 집을 때 사용

02 * 관찰할 때 필요한 도구와 용도 알아보기



관찰기록장

연못이나 개울에서 발견한 생물을 관찰하여 글이나 그림으로 자세히 기록하는데 사용



쌍안경

연못의 중심에 있거나 멀리 있는 생물을 자세히 관찰할 때 이용



돋보기나 루페

생물을 확대해서 볼 때 사용. 돋보기로 태양을 보는 것은 매우 위험하므로 주의하도록



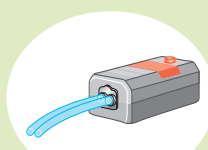
카메라

관찰모습이나 내용을 기록할 때 사용. 주변의 환경 및 생물을 찍을 때 사용



접시

작은 생물을 놓고 관찰할 때 사용. 꼭 페트리접시일 필요는 없으며, 편평하고 흰색인 것이 좋음. 비교적 넓은 해부 접시도 편리하게 사용할 수 있음.



휴대용기포발생기

채집한 생물이 호흡할 수 있도록 물속에 산소를 공급할 때 사용



참고 자료

01 * 습지는 왜 중요할까?

개울과 연못 등을 포괄하고 있는 습지(wetland)는 지구상에 존재하는 가장 중요한 자연 생태계 중의 하나로, ‘물이 환경 및 그 환경과 연관된 동식물을 통제하는 주요한 요인으로 작용하는 지역’이라고 정의할 수 있다.

습지에 관한 세계 협약인 ‘람사 협약’에서는 습지는 ‘자연적인 것도 인공적인 것도 포함하며, 또한 영속적인 것이나 일시적인 것이나, 물이 체류하고 있거나 흐르고 있거나, 또는 민물이거나 민물과 바닷물이 만나는 곳이거나 바닷물이거나 상관없이 물의 깊이가 간조 시에 6m를 넘지 않는 해역을 모두 포함하며, 높이나 소택지(marsh), 이탄지(peatland), 또는 하천이나 호소 등의 수역’이 포함된 물이 있는 모든 땅을 습지로 규정하고 있다.

습지는 지구의 수많은 화학, 물리 및 유전자의 원천, 저장소 및 변화의 산실로서 생태계에서 매우 귀중한 역할을 하고 있다. 이는 자연현상 및 인간의 활동으로 발생된 유·무기 질 물질을 변화시키고, 수문·수리·화학적 순환을 가능하게 하며, 이러한 과정에서 자연적으로 수질을 정화한다. 이러한 점 때문에 습지는 “자연의 콩팥”이라는 용어로 묘사되기도 한다.

습지가 가지는 이러한 다양한 효과에도 불구하고 습지의 가치가 인류에게 알려진 것은 최근의 일이며, 이런 혜택에 대한 논의가 시작된 것도 최근에 습지가 제공할 수 있는 여러 가지 생태적 기능에 의해 인류 사회에 유익한 보전적 가치가 점점 알려져 가고 있기 때문이다.



잠깐!

◉ 람사 협약이란?

이 협약의 정식명칭은 “물새 서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약(the convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat)”으로 1971년 2월 2일 이란의 람사(Ramsar)에서 채택되었고 물새 서식 습지대를 국제적으로 보호하기 위한 것으로 75년 12월에 발효되었다.

97년 7월 28일 우리나라는 101번째로 이 협약에 가입을 했고, 현재(2000년 1월 5일)까지 117개국, 1011개소, 전체면적 약 71,800,000 ha의 습지가 리스트에 올라 있다. 협약 가입 때 1곳 이상의 습지를 람사 습지 목록에 등재하도록 하고 있는데 우리나라는 강원도 인제군 대암산 용늪이 첫 번째로 등록되었고, 두 번째 등록 습지는 경남 창녕군 우포늪이며 세번째 등록 습지는 경남 신안군 흑산면 대장도의 장도습지 (2005)이다.

02 * 습지는 어떤 기능을 할까?

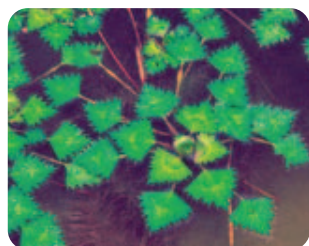
습지가 담당하는 주요한 기능을 살펴보면 다음과 같다.

- **다양한 서식 환경을 제공** : 습지는 다양한 조류, 어류, 포유류, 양서류, 파충류 등 각종 야생 생물들이 살 수 있는 공간을 제공한다. 습지의 얇은 물과 수초지대는 물고기들이 알을 낳고 어린 물고기들이 살기에 좋은 환경을 가지고 있으며 새들에게도 쉬거나 먹이를 구할 수 있는 장소로서 중요한 역할을 한다. 또한 육상동물들에게도 물의 공급과 쉼수 있는 장소로 활용된다. 그래서 여러 종류의 생물들이 습지에 모여서 생물 다양성이 높다.
- **습지내 먹이사슬** : 습지내의 풍부한 플랑크톤이나 유기성 분해물질은 수서 곤충이나 어패류에게 먹이를 제공하고 수서 곤충이나 어패류는 온갖 물새나 양서류, 소형 포유동물의 먹이가 된다. 이들은 뱀, 악어 등의 파충류나 물소, 사슴, 야생말 등의 동물들을 불러들여 거대한 생태계를 이룬다. 습지는 지구상의 그 어느 지역보다 생물학적 생산성이 높은 곳이며 '지구 생명의 신비와 질서를 잘 간직하고 있는 곳이다'.
- **생산력의 보고** : 지구상에 있는 습지 생태계의 생산력은 평균 $3000\text{g/m}^2 \cdot \text{yr}$ 이상으로 알려져 있고, 이는 열대우림 생태계와 비슷하다.
- **수문학 및 수리학적 기능** : 습지의 토양은 단위 부피당 보유할 수 있는 물의 양이 많고 자연적으로 형성된 배수관개로가 복잡하며 조직적이어서 우기나 가뭄에 훌륭한 자연댐의 역할을 한다. 우기나 홍수 때의 과다한 수분은 습지토양 속에 저장되었다가 건기에 지속적으로 주위에 공급함으로써 수분을 조절한다. 이때 토양은 표면유출수를 효과적으로 흡수하여 토양 침식을 방지하기도 한다.
- **기후 조절 기능** : 지표면의 약 6%를 차지하는 습지는 거시적인 기후 조절 측면에서는 대기 중으로의 탄소 유입을 차단하여 지구온난화의 주범인 이산화탄소의 양을 적절히 조절해주며, 미시적 측면에서는 한 지역의 대기온도 및 습도 등을 조절하는 국지적 기후 조절 기능을 가진다.
- **수질 오염 물질 제거** : 습지에 서식하는 동식물, 미생물과 습지를 구성하는 토양 등은 주변으로부터 흘러나오는 각종 오염된 물을 흡수하여 오염 물질을 정화시키고 깨끗한 물을 흘려보낸다. 습지의 이러한 자정 능력은 인간을 포함한 모든 생물에게 매우 중요한 역할이다.



03* 교과서 생물

연꽃 : 쌍떡잎식물 미나리아재비목 수련과의 여러 해살이 수초로 연못이나 호수에서 많이 볼 수 있다. 뿌리 줄기는 물 밑바닥으로 뻗어 나가며 많은 수염뿌리를 내리고, 뿌리에서 나온 긴 잎자루를 가진 둥근 잎만 물 위에 떠 있다. 연꽃과 수련은 둥근 잎 모양을 하고 있고 잎자루가 잎의 한 가운데에 달리며 꽃이 크고 꽃잎과 꽃받침이 수가 많고 구분이 안 되는 점 등 비슷하다. 그러나 연꽃은 잎이 완전히 둥근 반면 수련은 한쪽이 좁게 찢어진 모양이며, 연꽃의 열매는 물뿌리개 모양이 크고 확실하게 나타나는 반면 수련은 열매가 계란 모양이다. 수련은 잎과 꽃이 수면에 붙어 있지만 연꽃은 좀 더 높게 자란다.



마름 : 연못이나 개울에서 흔히 볼 수 있는 수생식물로 뿌리는 마디에서 나와 땅속으로 뻗으며 잎자루에는 속이 엉성하여 공기가 들어가 잎이 물 위로 뜨게 하는 공기주머니가 있다. 잎은 마름모꼴 비슷한 삼각형이고 우산처럼 퍼져나가며 가장자리는 톱니 모양이다. 꽃은 7~8월에 피며 꽃잎은 4개로 흰색이나 약간 붉은 색의 꽃이 핀다. 열매는 딱딱하며 3~4cm 정도의 검은색의 가시가 있고 중앙부가 두드러진다.

부들 : 연못 가장자리와 습지에서 자라며, 높이 1~1.5m이다. 뿌리만 진흙에 박고 있을 뿐 잎과 꽃 줄기는 물 밖으로 드러나 있다. 잎은 나비 5~10mm의 줄 모양으로 줄기의 밑부분을 완전히 둘러싸는데, 잎이 부드럽기 때문에 부들부들하다고 해서 부들이라고 한다. 소세지처럼 보이는 것은 열매이삭으로 긴 타원형이며 적갈색이다. 꽃은 6~7월에 노란색으로 핀다.



다슬기 : 물고둥이라고도 한다. 하천과 호수 등 물이 깊고 물살이 센 곳의 바위 틈에 무리를 지어 살고 껍데기 높이 약 25mm, 지름 약 8mm가 보통이며, 큰 것은 높이가 60mm에 달하는 것도 있다. 반딧불 애벌레의 먹이가 되기도 한다.



물방개 : 성충의 길이는 38mm내외이고 몸은 유선형이며 뒷다리의 밑마디가 크고 납작하며 긴 털이 뺨뺨이 나 있어 노처럼 힘차게 다리를 저으며 헤엄을 잘 친다. 다른 곤충을 잡아먹거나 죽은 시체까지도 먹어치워 '물속의 청소부'라는 별명이 있다.



잠자리애벌레 : 잠자리는 알, 애벌레, 성충의 시기를 거치면서 불완전변태를 하는 곤충이다. 이 중 잠자리는 물가의 수초에 알을 낳으며 애벌레는 물 속에서 생활하는데 수채라고도 불린다. 이는 물 밖으로 나와 변태를 한 후 성충이 된다. 애벌레 시기에는 물 속에서 꼬리 끝의 기관 아가미로 호흡을 하며 육식성이다.

납자루 : 몸길이 50~90mm이며 드물게 130mm 이상인 것도 있다. 체고(몸의 가장 높은 곳으로 지느러미는 포함되지 않음)는 낮고 몸은 옆으로 납작하다. 머리의 외각이 밖으로 굽어져 있으며 주둥이는 둥글고 입수염은 1쌍이다. 측선(옆줄)은 완전하다. 등·뒷지느러미의 바깥 가장자리는 거의 직선형이다. 몸빛깔은 청갈색이고 등쪽이 어두운 색, 배쪽이 은백색이다. 옆 후반부 가운데는 가느다란 검은 세로줄이 있다. 등지느러미와 뒷지느러미는 연한 색이다. 수컷의 혼인색은 등쪽이 금속 광택이 나는 청록색, 배쪽이 분홍색이다. 물이 맑고 수초가 우거진 곳에 서식한다. 식성은 잡식성이다.



붕어 : 잉어목 잉어과의 민물고기. 전체길이 10~20cm의 개체들은 흔하지만 40cm 이상은 매우 드물다. 몸은 나비가 넓고 옆으로 납작하며, 비늘은 크고 기와처럼 배열된다. 입수염은 없고 아가미갈퀴는 길며 뺨뺨하게 나 있다. 등지느러미는 머리의 길이보다 길다. 옆줄은 완전하고 직선에 가까우나 배쪽으로 약간 휘다. 뒷지느러미는 짧다. 몸의 색은 사는 곳에 따라 다르나 일반적으로 흐르는 물에서 사는 개체들은 청갈색이고, 고인 물에서 사는 개체들은 황갈색이다. 호수나 하천·농수로 등에서 널리 볼 수 있다. 식성은 잡식성이고 수온 변화·산소 결핍·수질 오염 등에 대한 내성이 강하다.

연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기

학습 목표

개념 영역_ 관찰한 것을 생물과 환경적 요소로 구분하여 말할 수 있다.

과정 영역_ 연못이나 개울에서 관찰한 것을 창의적인 방법으로 나타낼 수 있다.

차 시	2~3/7차시		
교과서	72~73쪽	실험 관찰	48~49쪽



교과서

연못이나 개울에서 관찰한 것을 나타내어 봅시다.

물 속에는 어떤 생물이 살고 있습니까?
물 속 생물이 살아가는 데에 필요한 것에는 어떤 것들이 있습니까?
관찰한 생물에 대하여 더 자세히 알아보십시오.

관찰한 것을 여러 가지 방법으로 표현하여 봅시다.
어떤 방법으로 나타낼지 의논하여 봅시다.
꾸민 내용을 친구들 앞에서 발표하여 봅시다.

연못에서 보았던 그 생물의 이름은 무엇일까?

물 위에 떠서 사는 생물도 있었어.

개울 바닥에는 돌과 모래가 깔려 있었어.

물 속에서 자라는 식물도 있었어.



학습 개요

01* 관찰한 것 알아보기

- 생물의 이름을 알아본다.
- 생물과 환경으로 분류해 본다.

02* 관찰한 것 나타내기

- 관찰한 것을 다양하게 나타내어 보고, 이를 발표한다.

03* 어항 꾸밀 준비하기

- 어항에 기를 생물을 정한다.
- 어항을 꾸밀 준비를 한다.



실험 관찰

연못이나 개울에서 관찰한 것 나타내기 (72, 73 쪽)

물에 사는 생물

소금쟁이, 생이가래, 개구리밥, 장구애비, 가재, 물수세미, 물장군, 우렁이, 부들, 남자루

관찰한 것 정리하기

생물: 검정말, 연꽃, 개구리밥, 물수세미, 부들, 게아재비, 소금쟁이, 올챙이, 송사리 등

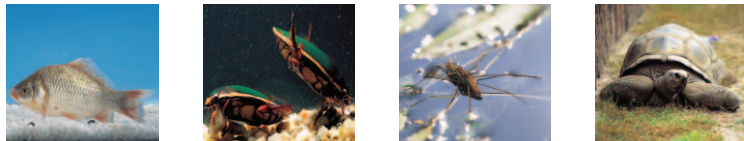
환경: 물, 모래, 돌, 햇빛, 공기 등



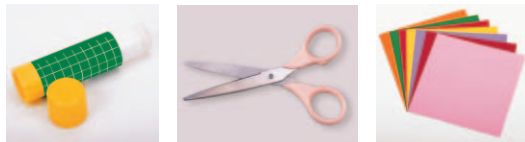
준비물

모둠별 준비물

▼ 관찰한 생물 사진이나 그림(여러 개)



▼ 색종이, 가위, 풀(여러 개)



▼ 여러 가지 필기류(각 1세트)



▼ 식물도감, 수서곤충 도감, 물고기 도감 등 (종류별로 1권)



▼ 2절 도화지(1장)



탐구 활동 과정

01* 관찰한 것 알아보기

1-1. 관찰한 여러 생물들의 이름을 찾아보고, 이러한 생물이 사는 곳의 특징을 알아보고 발표한다.



- 모둠별 활동이 적절하다.
- 전 차시에 관찰한 생물에 대한 그림이나 사진자료, 영상자료를 준비하여 아이들에게 제시한다.
- 연못이나 개울의 여러 생물들에 대한 자료는 보조자료를 참고한다.

• 관찰한 생물

- 개구리밥, 생이가래, 부들, 검정말, 수련 등
- 붕어, 소금쟁이, 물방개, 물맴이, 물자라 등

• 생물이 살아가는 데 꼭 필요한 것

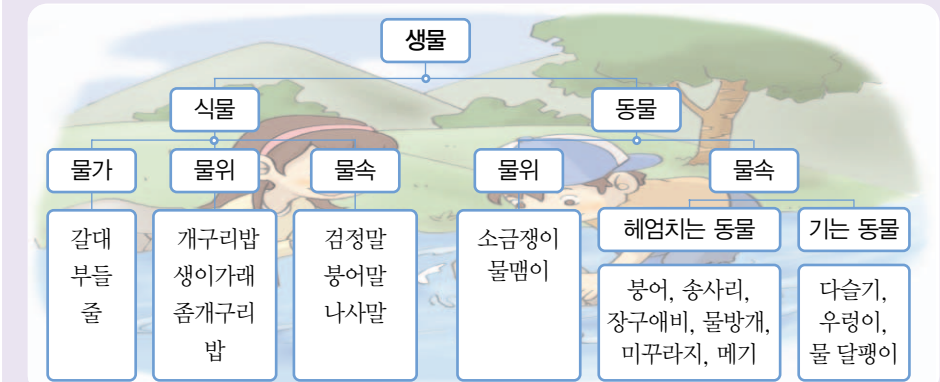
- 물, 먹이, 흙, 자갈, 햇빛, 공기 등

1-2. 관찰한 것을 생물과 환경으로 나누어 본다.



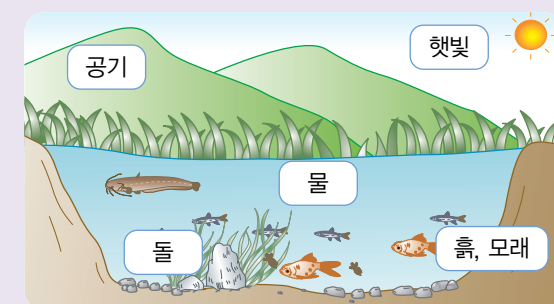
- 물에 사는 생물은 동물, 식물 등으로 구분하는 것은 물론, 그 생물이 물가, 물위, 물속 등 어느 부분에 살고 있었는지 구분할 수 있도록 한다.
- 환경에 대한 것은 환경 요소의 종류와 특성을 함께 기록하게 한다.

• 예시) 물(연못)에 사는 생물의 분류



※ 뿌리는 흙, 줄기는 물 속, 잎은 물위에 떠 있는 식물 : 연꽃, 수련, 마름

• 연못의 환경



02* 관찰한 것 나타내기

2-1. 여러 가지 재료를 이용하여 환경을 꾸미는 방법을 생각해 본다.



바닥은 모래로, 돌은 한지로? 물풀은?

연못이나 개울 안의 모습에만 초점을 두지 말고 주변의 모습도 같이 표현하도록 하여, 연못 주변의 생물과 환경요소에 대해서도 깊게 이해하도록 한다.

2-2. 생물을 나타내는 방법을 생각해 본다.



물 속에 사는 생물-사진, 그림, 종이접기, 컴퓨터로 그리기 등
물 위에 사는 생물-사진, 그림, 종이접기, 컴퓨터로 그리기 등

교사는 연못이나 개울에서 관찰한 것의 특징이 잘 드러나도록 하며 표현 방법에 있어서 창의적인 방법으로 표현하도록 지도한다.

2-3. 모둠별로 연못이나 개울의 모습을 나타낸 것을 붙이고 발표한다.

- 다른 모둠이 한 것을 살펴보고 잘 된 점을 칭찬한다.
- 이때 창의적인 방법에 대한 강조도 중요하지만, 연못이나 개울의 환경적 특성이 잘 드러나게 표현된 경우 더 잘 된 것으로 간주한다.



03* 어항 꾸밀 준비하기

3-1. 어항에 기르고 싶은 생물을 정해본다.



준비물은 어항, 자갈, 돌, 물풀, 기포발생기 등이 있을거야.

어항에서 기를 수 있는 생물에는 무엇이 있을까?

- 기르고 싶은 생물을 정할 때에는 잘 죽지 않는 것으로 정하는 것이 좋다.
- 준비물은 다음 차시를 참고하되, 그 생물들이 잘 자라도록 하기 위해서는 무엇이 필요할지 이 차시의 활동에 근거해서 준비한다. 즉, 물 속 생물의 종류에 따라 이들이 살고 있는 환경의 특성과 생활을 잘 고려한다.



정리

01* 연못이나 개울 등 물에는 다양한 생물이 살고 있다.

02* 물에 사는 생물에는 물가에 사는 것, 물 속에 잠겨서 사는 것, 물에 떠서 사는 것 등이 있다.

예 물가에 사는 것 : 부들

물 속에 사는 것 : 물장군, 우렁이, 납자루, 붕어, 가재, 다슬기, 잠자리 애벌레, 검정말 등

물 위에 떠서 사는 것 : 소금쟁이, 생이가래, 개구리밥, 장구애비, 마름 등

03* 연못이나 개울의 환경 요소에는 햇빛, 공기, 물, 흙, 모래, 돌 등이 있다.



평가

01* 다음은 연못에 살고 있는 동물과 식물들을 나타낸 것이다. 이들 중 주로 물위, 물가, 물 속에 사는 것을 고르시오.



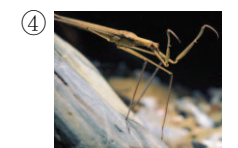
소금쟁이



생이가래



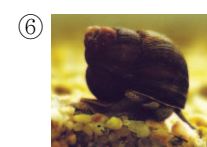
개구리밥



게아재비



물장군



우렁이



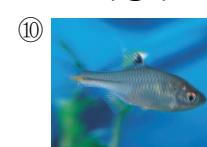
가재



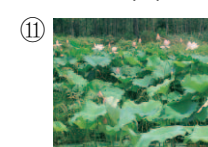
물수세미



부들



납자루



연꽃



붕어

가. 물위 : ()
나. 물가 : ()
다. 물속 : ()

1. 연못에 살고 있는 동물과 식물들을 나타낸 것이다. 이들 중 주로 물위, 물가, 물 속에 사는 것을 고르시오.

가. 물위 : () 나. 물가 : () 다. 물속 : ()



개념 해설

01 * 연못이나 개울에 사는 생물은 어떤 특징을 가지는가?

연못이나 개울 등 물에는 다양한 종류의 생물이 살고 있으며, 이들은 주로 물 위에 떠서 사는 것, 물가에 사는 것, 바닥에 사는 것 등으로 구분할 수 있다. 물론 이들의 구분은 절대적인 것이 아니어서 많은 생물들은 물 속과 물 위 등에 걸쳐있기도 하다. 예를 들어 연꽃의 경우는 뿌리, 줄기 등은 물 속에 있지만, 꽃과 잎 등은 물 위에 떠 있게 된다.

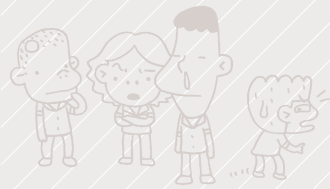
이들 생물들은 주로 사는 환경에 따라 적응된 형태의 생김새와 특징을 지니고 있으므로 이들이 주로 생활하는 곳과 생물의 특징을 관련시켜 이해할 필요가 있다.

예를 들어, 물에 사는 식물은 물 위에 떠서 사는 식물(부유식물, 부수식물), 물 가에 사는 식물(정수식물), 물 속에 잠겨서 사는 식물(침수식물), 몸의 일부는 물 속에 다른 일부는 물 위에 떠서 사는 식물(부엽식물) 등으로 구분할 수 있다. 이때 같은 연못이라도 물 위, 물 속, 물 가 등의 미시적인 환경은 다를 수 있으므로 이에 적응된 생물의 생김새와 특징을 이들 환경적 적응과 관련시킬 필요가 있다. 각 식물의 특징은 다음과 같다.

- 물 위에 떠서 사는 식물 : 이는 식물체 전체가 수면에 떠서 살고 있는 경우를 말하며, 뿌리는 대개의 경우 수염뿌리이고 수중에서 양분을 흡수할 수 있도록 뿌리가 발달되어 있다. 예를 들면, 부레옥잠, 개구리밥, 생이가래, 잠개구리밥 등이 있다. 식물이 물에 잘 뜰 수 있도록 잎이 넓게 발달하는 것이 보통이며, 부레옥잠과 같이 줄기 속에 공기를 저장하기도 한다.
- 물가에 사는 식물 : 물가 가까운 곳에서 수심 0.5~1m쯤 되는 곳에 발달하는 식물로 땅 속 줄기가 발달하여 흙 속에서 옆으로 뻗어 있는 식물이다. 줄, 갈대, 부들 등이 있다. 대부분 줄기와 잎은 공기중에 노출되어 있으나 연못이나 개울의 수량이 증가하는 경우 물 속에 잠기기도 하므로 이러한 수량의 변화에 적응되어 있다.
- 일부는 물 속에 다른 일부는 물 위에 떠서 사는 식물 : 뿌리는 물 밑에 있고 잎은 수면에 떠 있는 식물이다. 대체로 잎이 크다. 수련, 마름, 어리연꽃, 물달개비 등이 있다.
- 물 속에 잠겨서 사는 식물 : 식물체 전체가 물 속에 모두 잠겨서 사는 식물이다. 뿌리, 줄기, 잎을 구별할 수 있으며 줄기에 공기구멍이 나 있는 경우가 많다. 잎은 가늘고 여러 개로 갈라져 있어서 물의 저항을 적게 받을 수 있는 형태이며, 물수세미, 붕어말, 검정말, 나사말 등이 이에 포함된다.

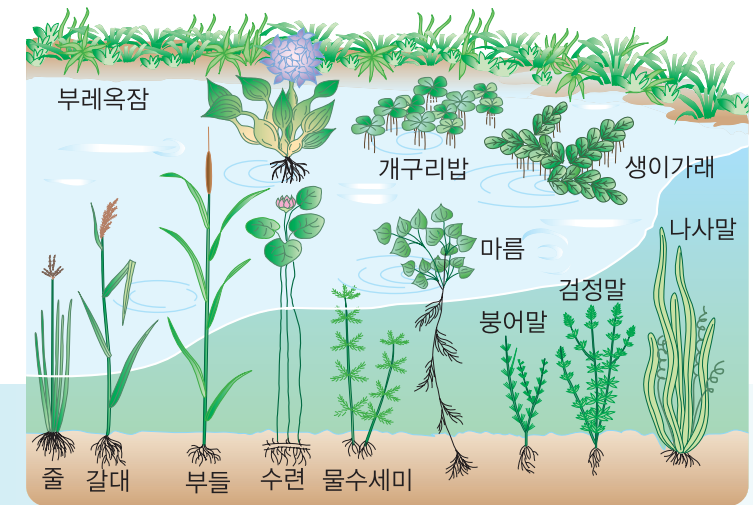
물에 사는 동물의 경우도 마찬가지로 주로 물 위에 사는 동물, 물 속에서 헤엄치면서 사는 동물, 물 바닥을 기어 다니는 동물 등으로 구분할 수 있다. 이들 역시 각 미시적 환경에 적응된 특징을 가지고 있다. 그러나, 동물들은 식물들과는 달리 끊임없이 움직이기 때문에 특별한 경우를 제외하고는 물 위와 물 속, 바닥 등을 왔다갔다 하며 사는 경우가 대부분이다. 주로 생활하는 공간에 따라 물에 사는 동물들을 구분하면 다음과 같다.

- 물 위에서 떠서 사는 동물 : 이들은 물 표면에 떠서 사는 동물로 날개가 있어서 날아다니다 잠시 물 표면에 내려 앉거나 물 속과 물 표면을 왔다 갔다 하면서 사는 경우가 많다. 주로 몸이 가볍고, 공기 호흡을 하는 것이 대부분이며 물 표면에 떠 있을 때에는 물의 표면장력을 이용하거나 재빨리 움직이는 힘을 이용하는 경우가 많다. 소금쟁이, 물

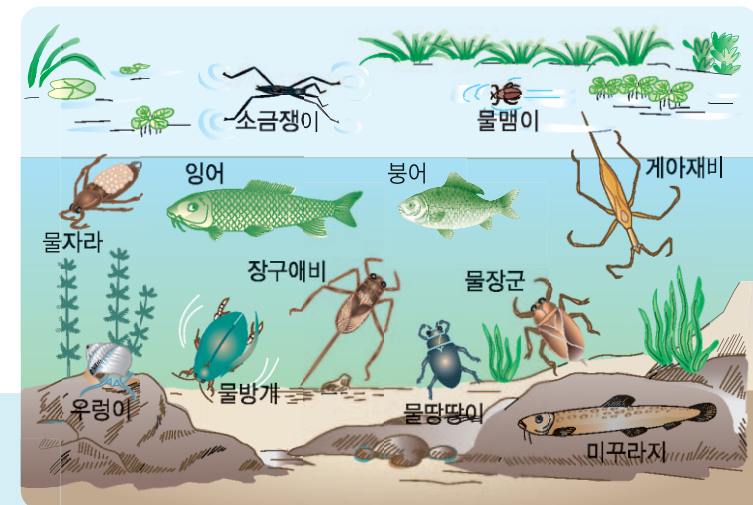


맴이(물매암이) 등이 있다.

- 물 속에서 헤엄치는 동물 : 이들은 주로 물 속에서 생활하는 수서곤충과 물고기들로 물 속 생활에 알맞게 적응되어 있다. 물고기들은 몸이 유선형이며 지느러미가 발달되어 있다. 수서곤충의 경우는 잠자리, 하루살이 등과 같이 애벌레 시기를 물 속에서 보내는 경우와 물자라, 물방개, 물장군 등과 같이 성체 시기까지도 물 속에서 사는 경우도 있다. 물자라, 잉어, 붕어, 게아재비, 물방개, 장구애비, 물뽕뽕이, 물장군, 송사리, 미꾸라지 등이 있다.
- 바닥을 기어 다니거나 돌에 붙어사는 동물 : 이들은 주로 복족류, 부족류 등으로 기어 다니거나 붙어 있을 수 있도록 발이나 빨판 등이 발달되어 있다. 우렁이, 다슬기, 물달팽이, 거머리 등이 있다.



물에 사는 식물들



물에 사는 동물들



수업 도우미

과학 시간? 미술 시간?

이 차시에서 중요한 것은 전 차시에 연못이나 개울에서 관찰한 물에 사는 생물들의 종류를 알고 이들의 특징을 환경과 관련시켜 공부하는 것이다. 대개의 경우 야외 관찰을 하게 되면 학생들은 흥분을 하게 되고 따라서 학습의 효과는 낮아질 수밖에 없기 때문이다. 그러므로 이 차시에서는 지난 차시에 관찰한 생물의 종류와 특징을 환경과 관련지어 내면화하는 과정을 거치게 된다. 그리고 이들 전통적인 방법으로 암기하기 보다는 연못이나 개울에서 관찰한 생물이나 환경을 창의적인 방식으로 나타내어 봄으로써 이들 과정을 경험하게 된다. 그러나, 과학적인 요소 - 생물의 생김새와 특징, 환경과의 관련 등 -를 고려하지 않는다면, 이 시간은 과학시간이 아니라 미술시간이 되게 된다.

그러므로 교사는 아이들을 지도할 때 자신들이 관찰한 것을 창의적인 방법으로 표현하도록 하되, 미술적인 접근(잘 꾸며졌는가? 색은 예쁜가? 등)보다는 과학적인 접근에서 수업이 이루어 질 수 있도록 학생들을 지도해야 한다. 이 수업에서의 과학적 접근이란 연못의 환경적 요소를 고려하여 그 환경에 생물들이 어떻게 적응하며 살고 있는지 파악하고 그것이 잘 드러날 수 있도록 표현하는 것이다.



학생 활동

반 | 번 | 이름

나는 누구일까요?

준비물 CD에 포함된 물에 사는 생물 카드, 또는 A4용지 1/2에 이름과 특징을 쓴 물에 사는 생물카드

활동내용



- ① 모둠원이 5~6명이 되도록 한 모둠을 구성한다.
- ② 모둠별로 물에 사는 생물의 이름과 간단한 설명을 쓴 카드를 약 5~6장 만든다.
- ③ 모둠원 중 한 사람이 물에 사는 생물 카드를 본 후 다른 모둠원이 스무 고개 식으로 그 카드에 적혀 있는 생물의 특징을 질문하면 생물 카드를 본 모둠원은 예, 아니오로만 응답하면서 그 이름을 맞추는 놀이이다.
- ④ 학급 전체를 대상으로 생물 이름 맞추기 모둠 대항 시합을 한다.

- 정리**
- ① 자신이 맞춘 생물의 이름을 적어 보자.
 - ② 알아맞히기 놀이에 나온 생물의 이름, 특징, 이들이 사는 환경을 정리해 보자.

▶ 지도상 유의점

1. 이 활동에서는 물에 사는 생물의 종류와 특징은 물론 이들 생물들이 물 속, 물가, 물위 등 어떤 환경에서 살고 있는지를 놀이를 통해 알아볼 수 있도록 할 수 있다. 이런 경우, 각 생물 카드에는 이런 특징들을 기록하고 이 부분의 특징과 관련시켜 설명하도록 한다.
2. 현재 제시된 놀이 방법은 스무고개 형식이지만, 한 모둠원이 생물 카드를 들고 이를 설명하면 다른 모둠원이 알아맞히는 방법으로 놀이를 진행할 수도 있다.
3. 이때, 너무 많은 생물 카드를 준비하지 않도록 하고, 지나치게 구분하기 어려운 생물들을 예로 들지 않도록 한다.
4. 모둠 대항에서는 각 모둠에서 가장 어려웠던 생물 카드를 문제로 하나씩 선정하여 시합을 하도록 한다.
5. 각 개인이 맞춘 동물을 별도의 종이에 그 동물의 이름, 생김새, 특징 등을 적어 제출하도록 하여 학생들의 참여 의식을 높이는 것은 물론 학습을 정리할 수 있도록 한다.



참고 자료

교과서 생물

소금쟁이 : 연못이나 개울의 물 위에 떠서 살며 몸이 매우 가볍고, 가늘고 긴 다리로 물위를 튀면서 돌아다닌다. 다리에 잔털이 많이 나 있는데 이 털에는 기름기가 묻어 있어 물을 밀어 내 뜰 수 있게 해 준다.



물장군 : 몸 길이가 6cm 정도로 물 속에 사는 곤충 가운데 가장 크고 배 끝에 호흡관이 있다. 물장군은 강한 부성애로 유명하다. 물 밖으로 나온 물풀이나 나뭇가지에 알을 낳고 수분공급을 위해 수컷은 한밤중에 물 밖으로 나와 자신의 몸에 붙어있는 물방울로 수분공급을 한다. 암컷은 알을 떼어 먹기 때문에 알 근처로 암컷이 다가오면 수컷이 알을 감싸 보호한다.

우렁이 : 연못이나 논에 살며 물속의 작은 생물이나 플랑크톤, 물풀 등을 먹고 산다. 새끼는 알을 낳아 몸 속에서 부화시킨다. 식성이 좋아 이끼가 많이 끼는 어항에 넣으면 이끼를 깨끗하게 먹어치우기 때문에 집에서 물고기를 키울 때 청소부로 이용하기도 한다.



장구애비 : 몸길이 3~3.8cm 정도로 3쌍의 다리를 가지고 있는데 앞다리에는 가시가 있어 먹이를 움켜잡는 데 사용하고 가운데 다리와 뒷 다리는 헤엄칠 때 사용한다. 배 끝에 긴 호흡기가 있어 숨을 쉴 때에는 물 밖으로 호흡기를 내보내 숨을 쉰다. 하천이나 저수지 등 물의 흐름이 적은 곳에서 서식한다.



가재 : 절지동물의 한 종류. 가재는 머리와 가슴이 합쳐진 머리가슴과 그 밑으로 다섯마디(배마디)가 있다. 머리 가슴에는 다섯쌍의 다리가 있고, 배마디에는 각각 한 쌍의 다리가 있다. 머리가슴의 다섯쌍의 다리 중 제 1다리는 한 쌍의 집게다리이다. 가재는 오염되지 않은 깨끗한 곳에서 산다.



물수세미 : 줄기에 새로운 눈의 싹이 틀 때 모양이 수세미 모양과 같아 붙여진 이름이다. 연못 속에서 자라는 여러해살이풀로 줄기 아래쪽은 땅 속의 진흙에 박혀있고, 물속에서 자라다가 꽃이 필 무렵이면 줄기 위쪽이 물 위로 솟아 오른다. 8월에 피는 꽃은 연한 노란빛을 띠는 흰색이다. 줄기의 속은 수레바퀴모양으로 생겨 그 빈 공간에 공기가 차게 되므로 물 위에 뜰 수 있다.

생이가래 : 양치식물로 한해살이풀이다. 뿌리는 없고, 잎은 3개가 돌려나는데 2개는 물위에 떠서 마주나며 1개는 물속에서 뿌리 역할을 한다. 잎은 타원형으로서 길이 1~1.5cm, 폭 6~10mm이고 끝이 둥글다. 줄기는 가늘고 길이 7~10cm이며 털이 많고 가지가 갈라져 수면을 덮어 버릴 정도로 퍼진다. 고여있는 물이나 연못에서 서식한다.



개구리밥 : 엽상체와 물 속 뿌리로 구성되어 있다. 물 속에 잠겨 있는 부분은 자주색이고 공기와 접하는 부분은 초록색이다. 뿌리는 길이 3~5cm로서 뒷면 중앙에서 5~11개가 나온다. 7~8월에 아주 드물게 흰색 꽃이 피지만 너무 작아 관찰하기가 쉽지 않다. 논이나 연못의 물 위에 떠서 살며 개구리와 직접적인 관계는 없다.

부레옥잠 : 여름에 연보라색 꽃을 피운다. 잎자루가 발달하여 물 위에 떠서 살 수 있으며 뿌리는 유기물 흡수력이 뛰어나 물을 맑게 한다. 여름에는 포기 번식을 하며 겨울에는 종자 번식을 한다. 녹조류의 생장을 저해하는 식물이다.



어항 꾸며 생물기르기

학습 목표

개념 영역 • 물 속 생물이 자라기에 알맞은 조건을 말할 수 있다.
• 물 속 생물이 자라기에 알맞은 어항을 꾸미는 방법을 말할 수 있다.

과정 영역 • 어항을 꾸미고 나서 할 일을 알고 이를 실천할 수 있다.



교과서

어항을 꾸며 생물을 길러 봅시다.

어항 속에 어떤 생물을 기르고 싶습니까?
그 생물에게 이름을 지어 줍시다.

나는 민물고기를 길러 보고 싶어.

수초를 심어 주자.

작은 돌도 넣어 주자.

어항 속에 넣어 주어야 할 것에는 어떤 것이 있을까요?

어항 속의 생물들이 잘 살아가려면 또 어떤 조건이 필요할까요? 꾸민 어항을 어느 곳에 두는 것이 좋을까요?

여러 가지 생물을 길러 봅시다.

생물을 기를 수 있도록 어항을 꾸며 봅시다.

물방개

민물고기

금붕어



학습 개요

01* 기르고 싶은 생물 이야기하기

- 기르고 싶은 생물에 대해 이야기 한다.
- 어항 속에 넣어 주어야 할 것을 알아본다.

02* 어항 꾸미기

- 어항을 꾸민다.

03* 어항 속 생물 기르기

- 어항을 꾸미고 생물을 기르면서 해야 할 일을 토의한다.



실험 관찰

어항 꾸며 생물 기르기 (74, 75 쪽)

길러 보고 싶은 것
민물고기(붕어, 남자루, 피라미, 잉어, 송사리, 쉬리, 각시붕어), 소금쟁이, 물맴이, 게아재비, 물방개

내가 준비할 것
어항 또는 수조, 기포 발생기, 돌, 모래, 물 속 생물

어항 꾸미는 순서에 맞게 () 안에 번호 적기

기르고자 하는 생물을 넣어 어항을 창가에 두고 관찰합니다. (4)

어항을 꾸밀 준비를 합니다. (1)

어항을 깨끗이 씻고, 돌, 모래, 기포 발생기 등을 넣습니다. (2)

연못에서 채집한 물을 조금 붓고 물 물을 식은 후, 물을 충분히 채웁니다. (3)

어항 속에 생물을 기르면서 알아보고 싶은 것 :
생물의 생김새, 움직임, 좋아하는 먹이, 먹이 먹는 모습, 짝짓기하는 모습, 알 낳는 장소 등

내가 지어 준 이름 :

어항을 꾸미고 난 후의 느낌 :

어항을 꾸미고 나서 해야 할 일

- 어항 속 생물의 이름을 지어 줍니다.
- 관리 당번을 정합니다.
- 물을 갈아 줄 때에는 하루 전에 받아 두었던 수돗물을 사용하여 어항 속 물의 반만 갈아 줍니다.
- 먹이는 남지 않도록 적당한 양을 줍니다.



준비물

모듬별 준비물

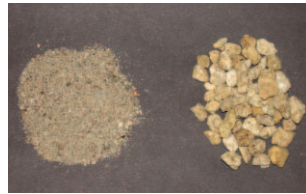
▼ 여러 가지 물 속 생물



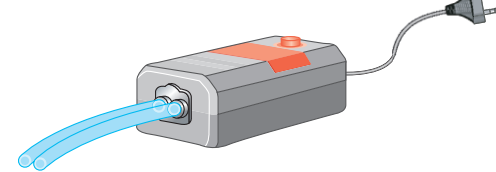
▼ 어항(수조 또는 페트병) (1개)



▼ 자갈, 모래



▼ 기포 발생기(1개)



▼ 수초



▼ 물



탐구 활동 과정

01* 기르고 싶은 생물 이야기하기

1-1. 어항에 기르고 싶은 물 속에 사는 생물을 이야기 해 본다.



이때 왜 그 생물을 기르고 싶은지 이야기해 보게 한다.

02* 어항 속에 넣어주어야 할 것 알아보기

2-1. 기르고 싶은 생물이 살 수 있는 어항을 꾸밀 때, 어항 속에 넣어 주어야 할 것을 이야기 해 본다.



• 전 차시에 모듬 또는 개별로 어항에 기르고 싶은 생물을 정하고 준비물을 정한 활동을 바탕으로 이야기해보게 한다. 이때 왜 그것이 필요한지 이야기해 보게 한다.
• 또한, 전차시에 했던 활동, 연못이나 거울에서 관찰할 것을 나타내는 고정에서 관찰한 것을 생물과 환경으로 분류하여 정리했던 내용을 상기하면 좋다.

• 기르고 싶은 생물이 살 수 있는 어항을 꾸미려고 할 때 무엇을 넣어 주어야 할까?
- 어항, 자갈, 모래, 물 속 생물, 기포발생기, 물풀, 물 등

2-2. 어항을 꾸미는 방법에 대해 토의해 보고, 유의할 점을 알아본다.



• '실험관찰' 50쪽을 참고 하여 어항 꾸미는 방법을 토의하게 한다.
• 이때 연못이나 거울 속 환경을 상기시켜 생물이 잘 살기 위해 어떻게 해야 할지 어항 준비, 모래와 자갈, 물풀, 물을 넣는 방법 등 여러 가지 면에서 아동들이 생각하도록 지도한다.



2-3. 어항 꾸미는 순서를 생각하며 계획성 있게 어항을 꾸며본다.

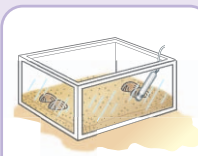


- 어항을 꾸밀 때는 관찰한 환경과 비슷하게 꾸민다.
- 주의할 점은 다음과 같다.
 - 모래와 돌을 씻은 후 사용
 - 어항을 씻을 때 세제를 사용하지 않도록 주의
 - 물을 부을 때 모래에 심겨진 물풀이 흐트러지지 않도록 주의
- 생물의 종류에 따라 튀어 나오는 것이 있으므로 뚜껑을 사용하는 것도 좋다.

어항 꾸미는 순서는



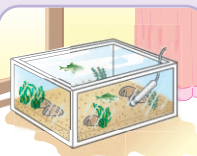
먼저 어항 꾸밀 준비를 하고,



어항을 씻고, 돌, 모래, 기포발생기 등을 넣은 후



물을 조금 붓고 물풀을 심은 후, 물을 채운다.



기르고 싶은 생물을 넣어 창가에 두고 관찰한다.

03 * 어항속 생물 기르기

3-1. 어항 속 생물을 기르면서 알아보고 싶은 점과 잘 기르기 위해 해야 할 일을 이야기해 보자.



- '실험관찰' 단계를 활용하여 장기간에 보고, 이야기 해보도록 한다.
- 이때 지속적인 관찰이 이루어질 수 있도록 한다. 즉, 모둠원의 역할 분담을 통해 어항관리와 관찰이 제대로 될 수 있도록 유도한다.



정리

01 * 어항을 꾸밀 때 필요한 준비물에는 어항(또는 수조), 모래, 자갈, 기포 발생기, 수초, 물 속 생물 등이 있다.

02 * 어항 꾸미는 순서 (예시)

- 가. 어항을 꾸밀 준비를 한다.
- 나. 어항을 깨끗이 씻고, 자갈, 모래, 기포발생기 등을 넣는다.
- 다. 연못에서 채집한 물을 조금 붓고 물풀을 심은 후, 물을 충분히 채운다.
- 라. 기르고자 하는 생물을 넣은 후 어항을 창가에 두고 관찰한다.

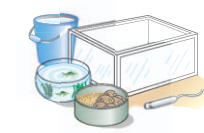


평가

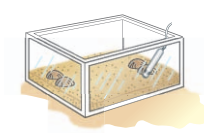
01 * 어항 꾸미는 순서에 맞게 번호를 쓰시오.



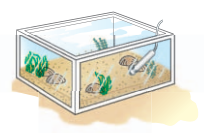
기르고자 하는 생물을 넣은 후 어항을 창가에 두고 관찰합니다.



어항을 꾸밀 준비를 합니다.



어항을 깨끗이 씻고, 모래, 기포발생기 등을 넣습니다.



연못에서 채집한 물을 조금 붓고 물풀을 심은 후, 물을 충분히 채웁니다.

()

02 * 어항을 꾸밀 때 유의할 점이 아닌 것은? ()

- ① 어항을 꾸밀 때는 기르고자 하는 생물이 살던 환경과 유사하게 한다.
- ② 어항 속에 넣어 줄 모래와 돌은 씻어서 넣어 주는 것이 좋다.
- ③ 어항을 씻을 때는 세제로 깨끗이 씻는다.
- ④ 어항에 물을 부을 때 모래에 심겨진 물풀이 흐트러지지 않도록 주의한다.
- ⑤ 꾸며진 어항은 창가에 두는 것이 좋다.



개념 해설

어항은 작은 생태계이다.

흔히 생태계라고 하면 지구나 숲과 같은 수준의 큰 생태계를 생각하기 쉽다. 그러나 학교나 가정에서 만드는 어항도 작은 생태계라고 할 수 있다. 생태계(ecosystem)는 특정 지역내에 존재하는 모든 생물적 요소와 비생물적 요소의 총체적 집합을 말한다. 한정된 지역내에서 살고 있는 여러 종의 생물을 가리켜서 생물적 요소라고 부르며, 여러 형태의 에너지, 물, 양분 및 다른 여러 화합물 등을 비생물적 요소라고 부른다. 예를 들어, 어항 속에 있는 녹조류, 물풀, 수서곤충, 물고기 등은 생물적 요소라고 할 수 있으며, 물, 공기, 모래, 돌, 햇빛 등은 비생물적 요소가 된다.

생태계에서는 이들 생물적 요소와 비생물적 요소를 중심으로 물질의 순환과 에너지의 전달이 이루어진다. 에너지는 빛에너지의 형태로 생태계로 유입되며, 스스로 영양분을 만들어서 생활하는 독립영양생물인 식물은 이 빛에너지를 화학에너지로 전환하여 이용하고, 스스로 영양분을 만들지 못하고 다른 생물에 종속되어 살아가는 동물은 식물을 먹음으로써 이 화학에너지의 일부를 얻게 된다. 흙속이나 물 속에 사는 세균이나 곰팡이 같은 생물들은 동식물의 사체를 분해함으로써 에너지를 얻는다. 생태계내에서 탄소와 질소 같은 물질은 주로 생물들사이의 먹고 먹히는 관계를 따라 생물과 비생물적 요소 사이를 순환하게 된다. 어항을 창가에 두면 빛에너지가 유입되어 어항에 살고 있는 식물들이 광합성을 통해 영양분을 합성하게 되며, 이를 동물들이 먹게 되어 물질의 순환과 에너지의 흐름이 가능하게 된다.

그러나 어항은 대부분 규모가 작고 구성 요소가 단순하여 하나의 완전히 자급 자족이 가능한 생태계가 되기는 어려우므로, 어항 속의 생물들이 오래도록 잘 살도록 하기 위해서는 주기적으로 먹이를 공급해 주어야 하고 물을 갈아 주어야 한다.



잠깐!

○ 생태학이란?

생태학(ecology)은 '가정(home)'을 뜻하는 그리스어 oikos에서 유래한다. 즉, 특정한 생물이 사는 곳에 관한 학문이라는 뜻이다. 따라서 생태학에서는 다양한 환경에 살고 있는 여러 생물과 그 환경 간의 상호작용을 여러 단계에서 과학적으로 연구하게 된다.



수업 도우미

01* 어항을 꾸밀 때 필요한 것은?

가. 어항

어항을 고를 때는 휘어진 곳이 없는지, 유리 표면에 상처가 없는지, 접착제 속에 기포나 불순물이 없는지 등을 고려하여 구입한다. 어항이 크면 수질, 수온의 변화 등 외부 환경의 영향을 덜 받게 되어 좋다. 학급에서 어항 꾸미기를 할 때 어항을 구입하지 않고, 과학실의 사각수조나 원형 수조를 이용할 수 있다.

나. 돌, 자갈

물고기나 다른 물 속 동물의 휴식처, 은신처, 산란장으로 이용되므로 꼭 필요하다. 물이 오염되지 않게 깨끗한 것을 선택하고 바닥이 넓고 안정된 것을 고른다. 깨끗이 여러 번 씻어서 사용하는 것이 좋다. 날카롭거나 표면이 거친 자갈이나 돌들은 물고기에게 상처를 줄 수 있기 때문에 되도록이면 각지지 않고, 표면이 너무 거칠지 않은 것들을 사용하도록 한다.



다. 모래

장식뿐만 아니라 물풀과 같은 물 속 식물의 생육, 여과재 역할을 한다. 수족관용 모래는 바다 또는 강 모래를 사용하며 알갱이가 3~5mm 정도의 균일한 모래를 사용하는 것이 좋다.

모래를 처음 사용할 경우에는 깨끗이 씻어 사용해야 한다. 물통에 모래를 넣고 맑은 물이 나올 때까지 씻는다. 바다 또는 강모래를 구하기 어려울 경우, 모래를 깨끗이 씻은 다음 15분 정도 물에 끓여서 살균한 후 사용해도 좋다.



라. 기포 발생기

공기 펌프로 공기를 보내 주거나 공기를 미세한 거품으로 만들어 물 밑에서 뿜어 주어 산소를 물 속에 녹아들도록 함과 동시에 수면을 움직여 물과 공기와의 접촉을 원활하게 해 준다. 큰 어항에 식물이 많이 있어서 산소가 충분히 공급이 되는 경우를 제외하고는 반드시 필요하다.



마. 물풀

어항에는 진짜 물풀을 키우는 것이 바람직하다. 장식용이 될 수도 있고, 물 속 동물들에게 숨을 장소를 마련해 주기 때문이다. 이는 수족관이나 인터넷을 통해 구입할 수 있으며, 교육청 산하의 교육과학연구원에서 공급해 주기도 한다.



02* 어항은 어떻게 관리하면 좋을까?

어항을 설치하면 실내 습도를 조절해 주며, 실내를 아름답게 꾸며주고, 아이들에게 관찰력과 탐구심, 생명에 대한 소중함, 어항을 돌보는 과정에서 인내력을 기를 수 있어서 좋다. 이 단원에서 가장 중요한 과정이 어항을 꾸며서 물에 사는 생물을 실제로 길러 볼 수 있도록 하는 것이다. 즉, 어항에서는 생물이 살게 되므로 어항의 관리방법을 바르게 알 필요가 있다.

어항 속의 물고기가 살게 되면 자연계의 물고기와는 달리 인위적으로 어항 속에 가두어 놓고 기르기 때문에 먹이를 항상 주기적으로 주어야 하며 이로 인해 남은 먹이의 부패와 물고기의 배설물은 물고기에게 유해한 암모니아, 아질산, 질산 등을 발생시킨다. 따라서 이러한 유해한 물질로부터 물고기와 다른 어항 속 생물을 보호하기 위해 주기적인 물갈이가 필요하다.

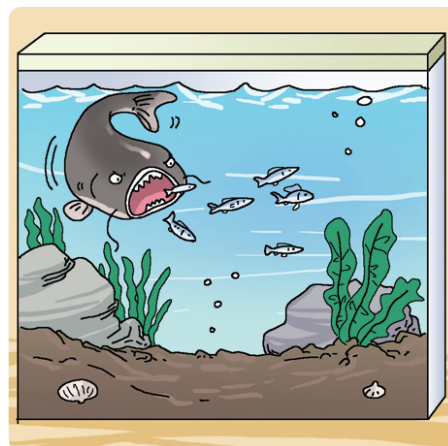
어항의 물은 연못물이나 시냇물을 사용하면 좋지만, 학급에서는 수돗물을 받아 며칠 지난 후 사용하는 것도 괜찮다. 또는 하루 전에 받아 둔 수돗물에 수족관에서 파는 약제를 투여하여 사용해도 된다.

물을 갈아 줄 때는 어항 속의 물의 온도 변화가 심하게 일어나는 것을 방지하기 위해 반 정도씩 갈아 주는 것이 좋다. 어항은 직사광선이 비치지 않는 곳에 두는 것이 좋다. 직사광선은 어항 속에 조류를 너무 많이 자라게 하는 원인이 되기도 한다.

어항을 꾸며 생물을 기를 때, 동물의 경우 포식관계를 생각해야 한다. 예를 들어 서로 다른 종류의 물고기를 기를 때 육식성 물고기를 같은 어항에 넣으면 안된다. 또한 수서곤충의 식성도 고려해야 한다. (물에 사는 생물들의 먹이 관계는 6차시를 참고한다.)

먹이는 수족관에서 물고기 먹이를 구입하여 먹을 만큼만, 일정한 시간에 준다.

한 가지 더 고려해야 할 것은 어항 속에 키우고자 하는 생물의 특성이다. 예를 들어 일부 민물고기의 경우는 어항 속에 키울 경우 물 위로 튀어 나와 버리는 경우가 있다. 이런 경우에는 물고기가 튀어나오지 못하도록 어항의 윗부분을 뚜껑을 사용하여 부분적으로 가려주는 것이 좋다.



참고 자료

01* 어항 속에서 기를 수 있는 우리 나라 민물고기

가. 송사리

수심이 얇은 호수, 늪, 웅덩이 등에 널리 서식하며 몸은 옆으로 납작하고 길며 머리의 등 쪽과 아가미 덮개에도 비늘이 있다. 눈은 머리의 양 옆 가운데보다 앞에 있고 비교적 크다. 수질 오염 등 변화에 내성이 강한 편이다. 어항에 사육하면 순위 행동이나 세력권 행동을 한다. 13℃이하에서는 행동이 활발하지 않다. 주로 플랑크톤을 먹는다.

나. 납자루

몸은 옆으로 납작하고, 입수염은 한 쌍, 옆줄은 완전하다. 등지느러미의 바깥 가장자리는 거의 직선형이다. 몸은 청갈색, 등은 암색이고, 배는 은백색이다. 물이 맑고 수초가 우거진 곳에 산다. 식성은 잡식성이다. 몸 길이 5~9cm의 개체들이 보통이다.

다. 각시붕어

유속이 완만하고 수초가 우거진 하천의 얇은 곳이나 수초가 많은 호수와 늪에서 살고 헤엄치는 동작이 민첩하지 못하고, 놀라면 수초나 돌 사이에 숨는다. 주로 2, 3 급수에서 살며 4~6월 조개의 몸 안에 알을 낳는다.

02* 그밖에 어항 속에 기를 수 있는 생물

가. 금붕어

붕어보다 몸높이가 높고 너비도 넓다. 품종에 따라 몸 각 부분의 모양이 매우 다르다. 뒷 지느러미는 다른 어류와는 달리 2개 있는 것이 보통이다. 몸 빛깔은 주로 적색이지만 흔히 흑색 또는 그 밖의 빛깔도 있다. 온수성의 담수어로서 작은 용기 안에서도 장기간 기를 수 있다. 식성은 잡식성이다. 큰 것은 25~30cm나 된다. 수명은 20년 이상이고, 가정이나 학교의 연못에 사육하여도 7~8년은 산다. 생존할 수 있는 수온의 범위가 0~30℃이므로 열대어처럼 온도 조절을 할 필요가 없다. 어항에서 기를 경우에는 바닥에 썩 배설물이나 먹이 찌꺼기를 자주 치워 주고, 물을 갈아 주어야 한다.

http://kinimage.naver.net/storage/upload/2005/05/13/lybking_1117281002.jpg

나. 우렁이

기르기가 쉽고 물이 더러워도 유기물만 풍부하면 잘 자란다. 어항에 진흙을 넣어주면 좋다. 어항에 낀 이끼를 제거하는 방법으로 우렁이를 함께 키우는 것도 좋다.

다. 다슬기

다슬기는 하천과 호수 등 물이 깊고 물살이 센 곳의 바위 틈에 무리를 지어 산다. 다슬기



는 수중 식물 등에 붙어서 갇아먹거나 이끼류를 먹으며, 어항에서는 물고기의 먹이나 물고기가 먹다가 떨어진 가루, 물속의 유기물 등을 먹는다.



03 * 생태 연못 꾸미기

교실 내에 어항을 만들 수도 있지만, 학교뜰에 생태 연못을 만들어 다양한 물 속 생물들을 장기적으로 관찰하는 것도 좋다. 특히 생태 연못을 중심으로 한 생태계는 물 속 생물에서부터 습지식물과 다양한 곤충들까지 관찰할 수 있게 해 준다.

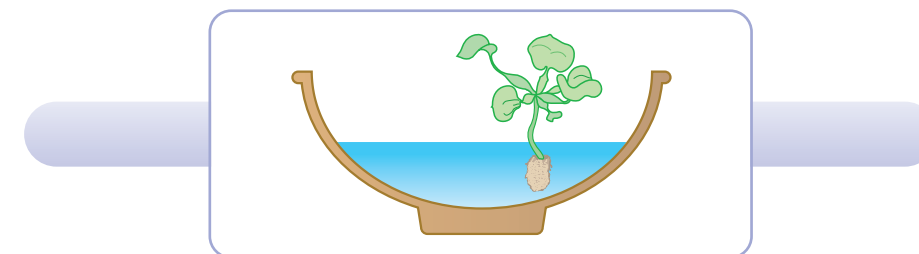
• 생태 연못을 만드는 방법은 다양하지만 다음과 같은 과정을 거친다.

자리 만들기	→	빗물받이 홈통이 있는 화단의 한 부분을 선정한다. 깊이 약 60센티미터, 직경 약 2미터의 웅덩이를 판다.
비닐 덮기	→	물이 쉽게 땅속으로 스며드는 것을 방지하기 위하여 비닐을 2-3겹으로 덮는다.
말뚝치기와 망 씌우기	→	직경 5cm정도의 말뚝을 이용하여 육각형 또는 팔각형으로 둘러쳐 흙벽이 무너져 내리는 것을 방지하고 모양을 유지하게 해 준다. 망을 씌우는 것은 흙벽이 물에 의하여 흘러내리는 것을 방지하고 비닐과 망 사이에 흙을 채워서 풀이 자생하여 무너지지 않는 뚝을 만든다.
흙 채우기	→	모래를 10cm정도 채운다. 논흙을 20cm정도 채운다. 물을 채운다.

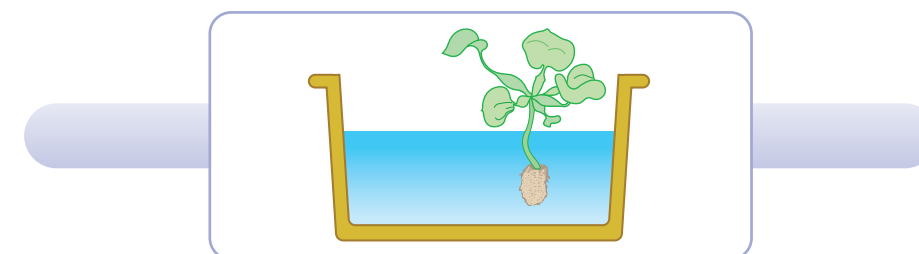
(출처 : <http://konec.ktu.or.kr/swgarden/swgarden1.htm>)

• 다양한 생태 연못의 예

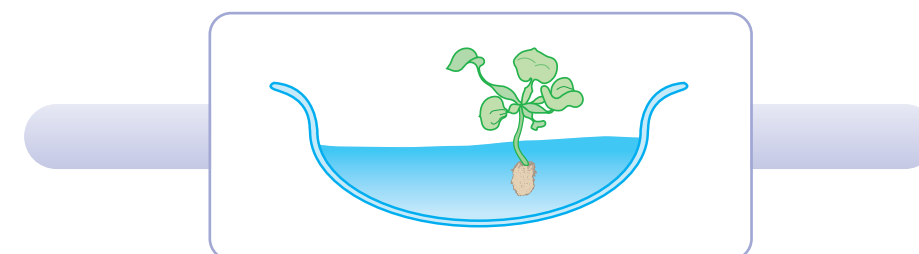
1) 큰 화분을 활용한 연못



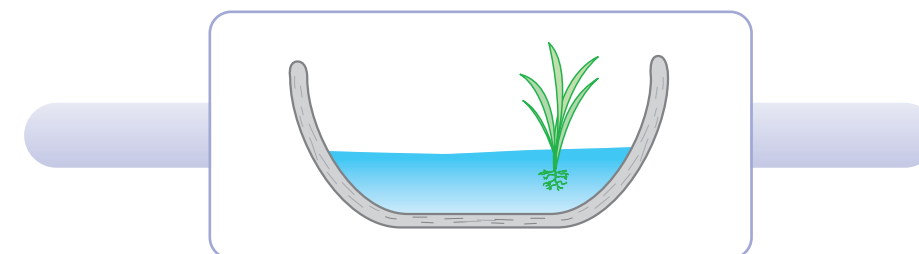
2) 고무통을 활용한 연못



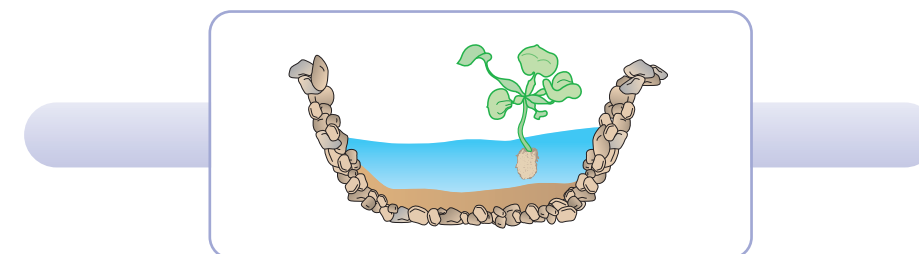
3) 비닐을 이용한 연못



4) 시멘트를 사용한 연못



5) 돌과 빨흙을 이용한 연못



어항 속의 생물 관찰하기

학습 목표

- 개념 영역** • 물에 사는 생물의 생김새 특징을 말할 수 있다.
• 물에 사는 생물의 움직이는 모습을 말할 수 있다.
- 과정 영역** • 물에 사는 생물의 생김새와 움직임을 관찰할 수 있다.

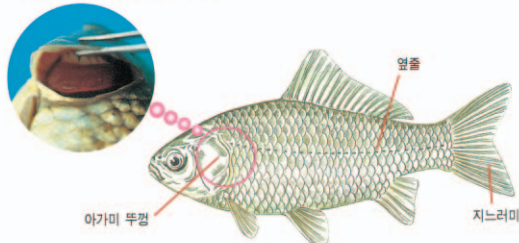


교과서

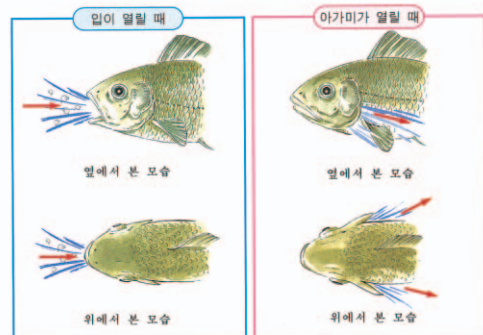


어항 속에 생물을 기르면서 관찰하여 봅시다.

물고기의 생김새를 관찰하여 봅시다.



물고기의 움직임을 관찰하여 봅시다.
숨을 쉬거나 먹이 먹는 물고기의 모습을 관찰하여 봅시다.



다른 생물의 생김새와 움직임도 관찰하여 봅시다.



먹이 먹는 모습도 서로 비교하여 봅시다. 어떻게 다른가요?



개아재비가 소금쟁이를 잡아먹는 모습



다슬기가 먹이를 먹는 모습



학습 개요

01 * 물고기의 생김새 관찰하기

- 물고기의 겉모습을 관찰한다.
- 물고기의 각 부분의 명칭을 알아본다.

02 * 물고기의 움직임 관찰하기

- 물고기가 움직일 때 지느러미의 움직임을 관찰한다.
- 물고기의 숨 쉬는 모습과 먹이 먹는 모습을 관찰한다.

03 * 물 속에 사는 다른 생물 관찰하기

- 다른 생물의 생김새와 움직이는 모습을 관찰한다.
- 다른 생물의 먹이 먹는 모습을 관찰한다.



실험 관찰

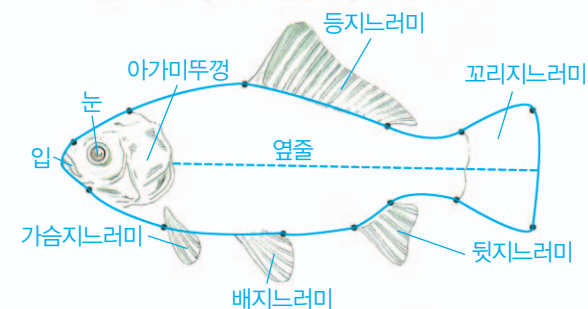


어항 속의 생물 관찰하기

76, 77 쪽

어항 속의 생물 관찰하기

- 물고기그리기
- 점을 이어서 봉어의 모습을 완성하여 봅시다.



- 관찰한 내용을 자세하게 그려 봅시다.
- 색칠하여 봅시다.
- 각 부분의 명칭도 적어 봅시다.
- 물고기의 움직임 : 지느러미와 꼬리의 움직임에 따라 한곳에 머무르기도 하고 앞으로 나아가기도 한다.
- 물고기가 먹이를 먹는 모습 : 아가미가 닫힐 때 입이 열리며 물과 먹이가 들어가고, 입이 닫히면서 아가미가 열리고 물만 나온다.

내가 기른 생물의 모습

- 내가 기른 생물의 모습 나타내기

개아재비 : 몸은 막대 모양으로 가늘고 길며 색은 누르스름하다.
다슬기 : 뾰족한 고깔 모양으로 나선형 층을 이룬다. 근육성의 넓은 발이 있어 손으로 떼는데 힘이 든다.

- 내가 기른 생물이 먹이를 먹는 모습 :

- 내가 기른 생물의 모습과 움직임을 잘 관찰하여 마스크트를 그려 봅시다.

개아재비 : 앞다리로 먹이를 움켜쥐고 바늘처럼 생긴 뾰족한 입을 먹이의 몸속에 찌른 다음 체액을 빨아 먹는다.
다슬기 : 어항바닥이나 벽을 천천히 미끄러지듯 기어다니면서 녹조류를 갉아먹는다.



53



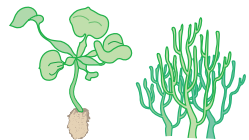
준비물

모둠별 준비물

▼ 어항



▼ 여러 생물의 먹이



▼ 먹물



▼ 물고기



▼ 유리 막대



▼ 돋보기



▼ 스포이트



탐구 활동 과정

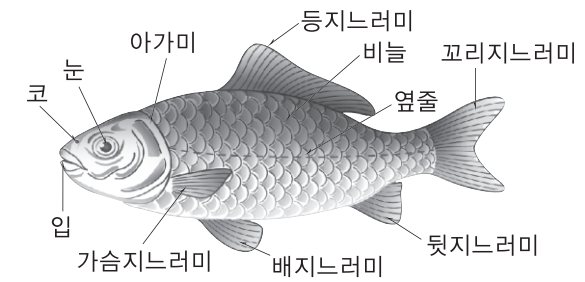
01* 물고기의 생김새 관찰하기

1-1. 어항 속 물고기의 겉모습을 관찰하고 이야기 한다.



- 관찰시 전체에서 부분으로 자세히 관찰하게 한다.
- 실험 관찰 52쪽에 관찰한 것을 그려보게 한다.
- 생물을 소중히 다루도록 주의시킨다.

1-2. 물고기의 각 부분의 명칭을 알아본다.



- 금붕어는 오형적 변이가 심하기 때문에 여기서의 물고기는 붕어를 기준으로 설명하고 있다.
- 지느러미의 수와 위치, 지느러미의 모양에 주의한다. 또 옆줄의 위치와 선의 흐름, 아가미 뚜껑 등을 잘 관찰하게 한다.

02* 물고기의 움직임 관찰하기

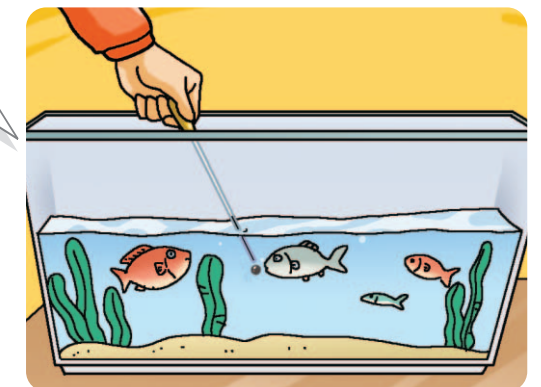
2-1. 한 곳에 머물러 있을 때, 앞으로 나아갈 때 지느러미의 움직임을 관찰한다.



- 물고기의 움직임을 어항 위에서 관찰하게 한다.
- 아가미와 입의 움직임을 자세히 살펴보게 한다.
- 방향을 바꿀 때 지느러미의 움직임을 자세히 관찰하게 한다.

2-2. 물고기에게 먹이를 주고 먹이 먹는 모습을 관찰한다.

- 2~3일 정도 먹이를 주지 않은 생물을 대상으로 하면 생물의 반응이 빠르다.
- 물벼룩을 먹이로 주고 관찰을 시키면 생물들의 먹이 관계를 알아보는 다음 차시와 연결된다.
- 물벼룩은 가까운 눈에서 쉽게 채집할 수 있다.
- 먹이는 남지 않도록 주어야 한다. 먹이를 물고기가 다 먹지 못하고 남길 경우 먹이 자체가 부패하여 물을 오염시키기 때문이다. 먹다 남은 찌꺼기는 뜰채나 스포이트로 제거한다.



03* 물 속에 사는 다른 생물 관찰하기

3-1. 다른 생물의 생김새와 움직이는 모습을 관찰한다.



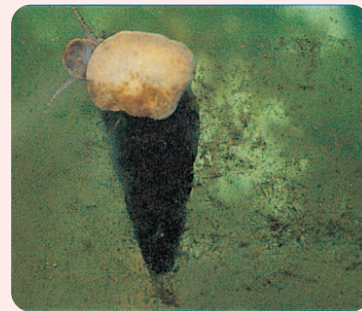
- 학생들이 기르고 있는 생물을 소개하는 내용의 글이나 그림으로 나타내게 한다.
- 생물 이름과 움직이는 모습 등이 나타나도록 지도한다. 먹이 먹는 모습을 흉내 내어 보게 한다.

- 게아재비 : 몸은 막대 모양으로 가늘고 길며 색은 누르스름하기 때문에 물풀 사이에 붙어 있으면 눈에 잘 띄지 않는다. 헤엄을 잘 치지 못하지만 다리가 길어서 잘 기어 다닌다.
- 다슬기 : 뾰족한 고깔 모양으로 나선형 층을 이룬다. 근육성의 넓은 발이 있어 손으로 떼는데 힘이 든다.

3-2. 다른 생물에게 먹이를 주고 먹이 먹는 모습을 관찰 한다.



게아재비는 앞다리로 먹이를 잡고 뾰족한 입을 먹이에 찢은 다음 체액을 빨아 먹는다.



다슬기는 어항바닥이나 벽을 천천히 미끄러지듯 기어다니면서 녹조류를 치설로 잡아먹는다.

- 먹이 먹는 모습을 흉내 내어 보게 한다.
- 먹이는 생물의 종류에 따라 적당한 것을 주어야 하며, 먹이를 지나치게 많이 주어 물이 오염되지 않도록 한다.



정리

01* 물고기의 생김새

- 몸은 유선형이고 비늘로 덮여있다.
- 눈, 콧구멍, 입, 아가미, 지느러미, 옆줄 등이 있다.

02* 물고기의 움직임

- ① 먹이 먹는 모습 : 아가미가 닫힐 때 입이 열리며 물과 먹이가 들어가고, 입이 닫히면서 아가미가 열리고 물만 나온다.
- ② 숨쉬기와 움직임 : 아가미로 숨을 쉬고, 지느러미를 움직여서 헤엄을 친다.

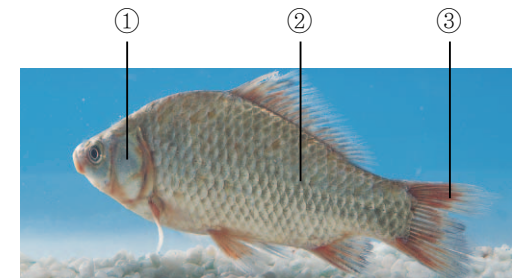
03* 물에 사는 여러 다른 생물

- 게아재비는 막대모양으로 가늘고 길다. 앞다리로 먹이를 잡고 뾰족한 입을 먹이에 찢은 다음 체액을 빨아 먹는다.
- 다슬기는 고깔모양으로 나선형 층을 이룬다. 기어다니면서 녹조류를 잡아먹는다.



평가

01* 다음은 붕어의 사진입니다. 각 부분의 명칭을 쓰시오.



① () ② () ③ ()

02* 붕어가 먹이를 먹을 때 아가미 뚜껑은 어떻게 움직이는지 간단하게 쓰시오.

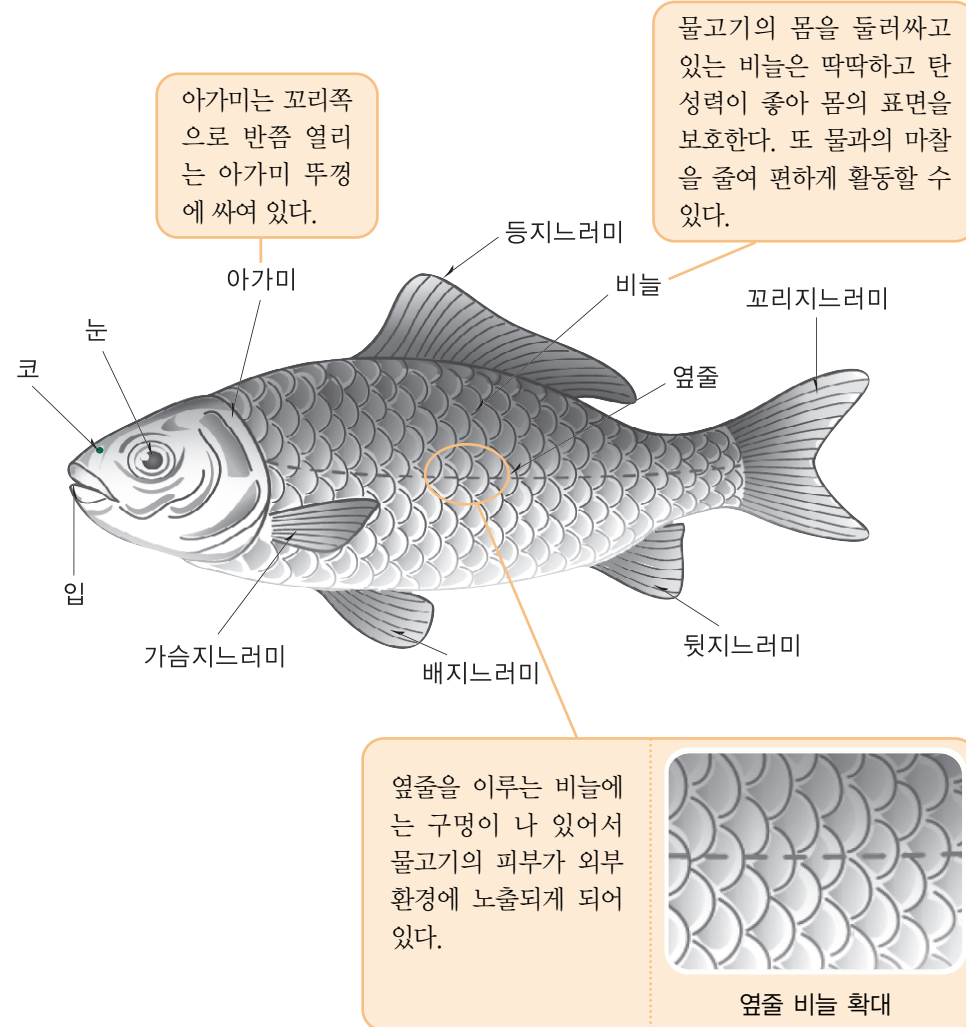
- (1) 입을 열 때 : ()
- (2) 입을 닫을 때 : ()

01* 아가미뚜껑의 움직임
02* 아가미뚜껑의 움직임
03* 아가미뚜껑의 움직임



개념 해설

01 * 붕어의 겉모습은?



물고기의 몸은 머리, 몸통, 꼬리의 세 부분으로 구별된다. 물고기는 비늘로 싸여 있는 몸 부분과 지느러미로 나눌 수 있다. 물고기의 몸통은 물속에서 헤엄치기 알맞은 유선형이며, 지느러미를 이용해 몸의 균형을 유지하면서 헤엄을 친다.

02 * 물에 사는 생물들은 어떻게 호흡을 할까?

물 속에서 호흡하는 생물의 호흡기관은 기체 교환에 필요한 표면적을 증가시키도록 적응하였다.



게아재비는 공기중에 호흡관이 있어 몸은 물속을 향하고 숨쉬는 기관인 공기관을 물 밖으로 내밀어 공기를 들이 마신다.



물고기의 호흡기관인 아가미는 물 속 산소를 효과적으로 흡수 할 수 있는 구조로 되어 있다.



대부분의 연체동물은 물에 녹아있는 산소와 세포에서 생성된 이산화탄소와 다른 노폐물이 아가미에 있는 모세혈관을 통해 효율적으로 교환한다.



수업 도우미

01 * 민물고기에 대한 정보

- <http://www.fish.go.kr/>
민물 생태계 먹이사슬, 수질등급별 서식어종, 지표생물 소개, 민물고기 종류와 형태, 생태 등 방대한 정보가 수록되어 있다. 특히 경상북도 민물고기전시관에 설치된 웹카메라를 이용하여 실시간으로 민물고기를 감상할 수 있다.

02 * 동영상 자료

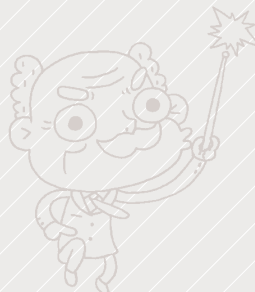
- <http://www.edunet4u.net> → 중앙교수학습센터 → 수업자료 → 초등학교 3학년 과학 → 1학기 → 6. 물에 사는 생물 → 붕어의 움직임과 지느러미 운동 / 물속 생물의 먹이 관계
- 물벼룩 동영상 : <http://www.indischool.com> → 교육자료 → 교과자료실(과학) → 3학년 → 21. 물벼룩의 신비

03 * 물벼룩 구입경로

- (1) 과학교육원 이용방법
예) 서울과학관 <http://www.ssp.re.kr/>
서울특별시 과학전시관 → 자료실 → 과학학습 참고자료 → 생물학습자료 공급
• 공급기간에 맞춰 공급하며 학교별로 서울특별시 과학전시관 생물배양실에서 직접 수령함
- (2) 연못에서 떠오르는 방법
• 초여름 모래기를 한 직후의 논에서 많이 서식한다. 연못이나 논에서 자세히 보면 툭툭 튀는 것이 보인다. 바가지로 뜨면 쉽게 잡을 수 있다.
• 죽은 개구리나 지렁이 등을 넣어두면 주위의 물벼룩들이 죽은 생물체로 모여들어 한꺼번에 많은 양을 채집할 수 있다.
- (3) 시중에서 사는 법(생물나라 <http://www.biozoa.co.kr>)

tip 물벼룩을 오랫동안 살리는 법

물벼룩은 햇빛이 비치는 곳에서 기른다. 물벼룩은 물 속에서 먹이를 먹고 배설하고 숨을 쉬므로 항상 물이 깨끗해야 한다. 물이 맑지 않으면 먹이가 남아 있는 것이므로, 맑아질 때까지 먹이를 주지 않는다.



학생 활동

반 | 번 | 이름

물고기 움직임 관찰하기

01 * 지느러미의 역할

물을 휘저어 돌려서 물의 흐름을 만들거나 유리 막대를 넣거나 하여 움직임에 변화를 주고 몸이나 지느러미의 움직임을 관찰한다.

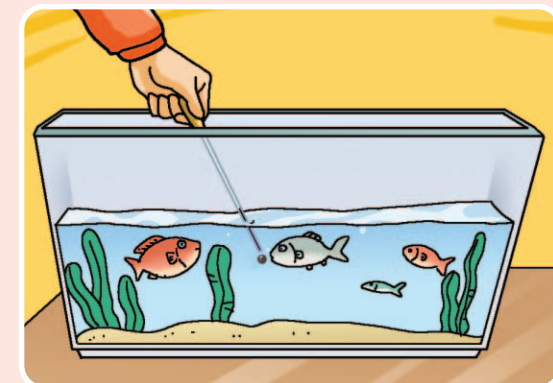
관찰 후 지느러미의 역할을 추리해 발표하게 한다.

움직이는 방향	앞으로 나아갈 때	한곳에 머물러 있을 때	오른쪽으로 회전할 때	왼쪽으로 회전할 때
관찰한 사실	꼬리지느러미를 좌우로 흔든다.	양쪽 가슴지느러미를 펴고 흔든다.	오른쪽 가슴지느러미를 편다.	왼쪽 가슴지느러미를 편다.

교사 설명 : 등지느러미나 뒷지느러미는 좌우의 흔들림을 막아 몸의 평형을 유지해 준다. 가슴지느러미는 노의 역할을 하고, 후진이나 브레이크의 역할을 하며 몸의 균형을 잡는데도 사용된다. 또 꼬리지느러미를 흔들어 움직여서 앞으로 나아가는 힘을 얻는다.

02 * 입으로 들어간 물이 어떻게 되는가를 알아보기 위해서는 먹물을 입 앞에 떨어뜨리고 먹물이 어디에서 나오는가를 관찰한다.

- 작은 스포이트나 주사기를 이용한다.
- 먹물을 빨아들인 후 스포이트 주위의 먹물을 닦아내고, 약간의 공기가 들어가게 하여 물속에서 먹물이 퍼져나가지 않도록 한다.
- 먹물은 물고기 입 바로 앞에서 한 방울만 떨어뜨려도 충분하다.
- 물고기가 있는 수조의 수면을 낮게 한 후 관찰한다.





생활과 과학

공통점은 무엇일까요?



배



비행기

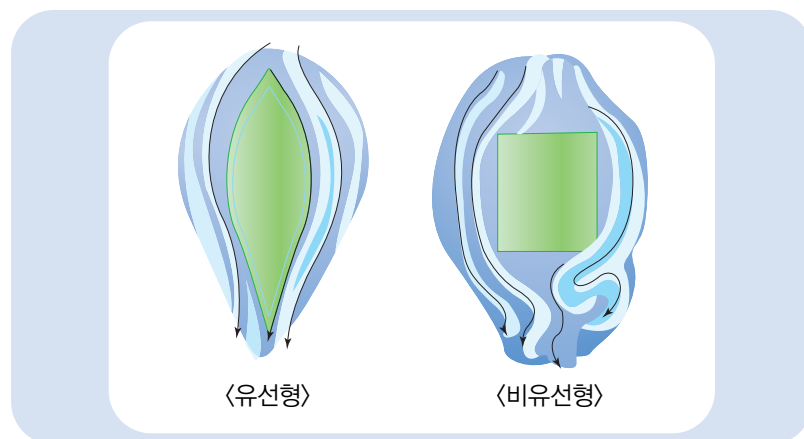


잡수함



물고기

물의 저항력으로 방해하는 힘이 있기 때문에 물 속에서 달리는 것은 매우 힘들다. 공기 중에도 물보다 작기는 하지만 저항력이 있다. 이런 저항력을 가장 작게 하는 모양이 유선형이다. 물고기의 몸체나 비행기의 날개와 몸체 등은 유선형을 이루고 있기 때문에, 기체·액체 등의 흐름을 따라 흘러보내 소용돌이를 일으키는 경우가 적으므로 받는 저항이 작다. 그러므로 항공기, 로켓 등 비행체 외에도 고속열차, 자동차 등의 앞부분도 모두 유선형으로 만들어 공기의 저항을 줄이고 있다.



〈유선형〉

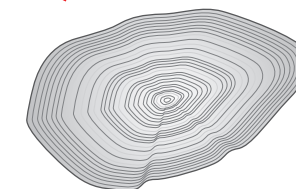
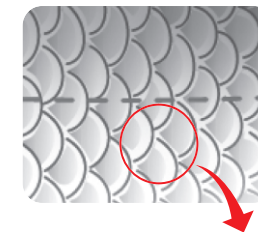
〈비유선형〉



참고 자료

1. 비늘

사람은 태어나자마자 생년월일을 기록하므로 나이를 알 수 있고 나무는 나이테를 가지고 있어 그것으로 나이를 측정할 수 있지만 물고기는 어떻게 나이를 알 수 있을까? 물고기는 부화한 지 몇 주일이 지나면 비늘이 자라서 몸을 감싸게 되는데 물고기가 자라면 비늘의 크기도 함께 커진다. 이 비늘은 외부로부터의 세균 침입을 막고, 자신의 몸에 있는 물질이 밖으로 나가는 것도 막아 준다. 물고기는 대부분 같은 수의 비늘을 평생 지니기 때문에 성장에 따라 비늘이 커져 생긴 성장선을 통해 물고기의 나이를 알 수 있다. 또한 비늘의 성장선으로 언제 부화했고, 언제 가장 빠른 성장을 했는지, 또 몇 번 이주했는지에 대한 여러 정보도 얻을 수 있다.

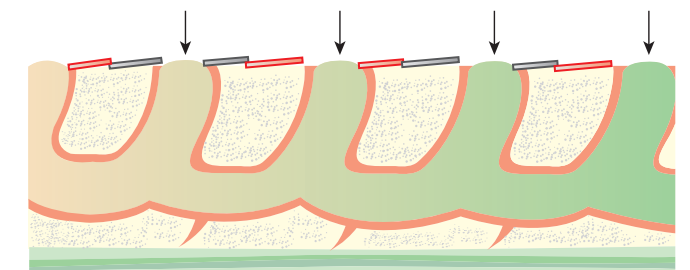
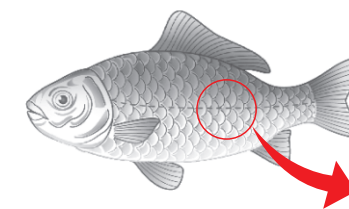


나이를 알 수 있는 열쇠.

물고기는 여름의 경우 먹이를 많이 잡을 수 있기 때문에 급속히 성장하며, 비늘도 급속히 커진다. 한편 겨울에는 몸과 비늘의 생장이 모두 둔해지기 때문에 비늘 면에 나무의 나이테와 같은 둥근 테가 생긴다. 이 테를 세어보면 물고기의 나이를 알 수 있다.

2. 옆줄

물고기의 몸 옆면에는 머리에서 꼬리 지느러미까지 몸 한가운데를 가로질러 점선이 늘어서 있다. 이는 비늘에 뚫린 감각공으로 옆줄이라고 한다. 옆줄에는 많은 신경 세포가 분포되어 있어 수압의 변화, 물의 흐름, 방향, 온도, 속도, 세기, 압력, 진동 등을 감지한다.



〈옆줄의 단면도〉

물에 사는 생물들의 먹이 관계

학습 목표

개념 영역_ 물에 사는 생물의 먹고 먹히는 관계를 말할 수 있다.

과정 영역_ 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계를 추리할 수 있다.



교과서



학습 개요

01 * 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계 알아보기

- 창가에 놓아 둔 어항의 변화를 관찰한다.
- 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계를 추리할 수 있다.

02 * 생물의 먹이 알아보기

- 물벼룩의 먹이를 추리할 수 있다.
- 붕어의 먹이를 추리할 수 있다.

03 * 물에 사는 생물들의 먹고 먹히는 관계 알아보기

- 생물의 먹이 관계를 알아본다.



실험 관찰

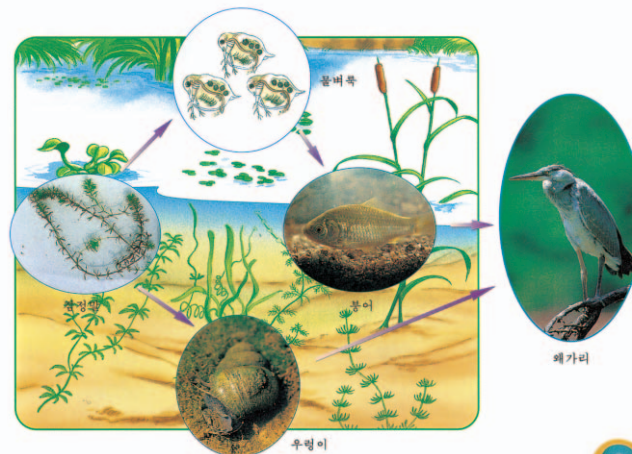


물에 사는 생물들의 먹이 관계를 알아봅시다.



어항에 먹이를 넣지 않아도 어항 속의 생물들이 살아갈 수 있는 까닭은 무엇일까요?

어항의 물 색깔이 변한 것은 어항 속에 녹조류가 자랐기 때문입니다. 녹조류의 자람과 햇빛과는 어떤 관계가 있을까요? 녹조류는 공기 중의 이산화탄소와 햇빛을 받아 광합성을 하여 양분과 산소를 만들고 물고기의 먹이가 된다. 물벼룩을 관찰하여 봅시다. 물벼룩의 몸 속에서 무엇을 볼 수 있습니까? 물벼룩이 무엇을 먹는지 알아봅시다. 물벼룩을 실험미경으로 관찰하면 배속이 녹색을 띠고 있는 이것으로 보아 어항속의 녹조류를 먹는다는 것을 알 수 있다. 붕어는 무엇을 먹고 살까요? 붕어가 있는 어항에 물벼룩을 넣어 봅시다. 물고기는 녹조류를 먹거나 녹조류를 먹고 사는 물벼룩을 먹는다. 다른 물 속 생물들의 먹고 먹히는 관계도 알아봅시다.



개구리

물벼룩

녹조류



물에 사는 생물들의 먹이 관계

78, 79 쪽

- 어항 속의 변화 창가에 놓아둔 어항 물의 색깔이 녹색으로 변하였다.
- 녹조류의 자람과 햇빛의 관계



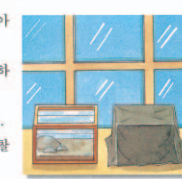
- 물벼룩의 먹이
녹조류
- 붕어의 먹이
녹조류, 물벼룩

- 어항 속 생물의 먹이 관계 물벼룩은 녹조류를 먹고 붕어는 물벼룩을 먹는다.
- 연못에 먹이를 넣어 주지 않아도 생물이 살아갈 수 있는 이유 햇빛에 의해 연못에 녹조류가 증가하고 녹조류는 여러 생물의 먹이가 된다.



한 걸음 더

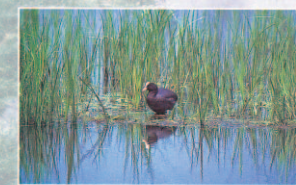
- 녹조류의 자람과 햇빛의 관계를 알아보는 실험
- ① 똑같은 조건의 어항 두 개를 준비하여 창가에 놓습니다.
 - ② 한쪽 어항에만 검은 천을 덮습니다.
 - ③ 일주일 후, 어항 속의 변화를 관찰합니다.



경상남도 창녕에 위치한 우포늪에는 봄·여름에는 물풀이 초목 용단을 받아 높은 듯하고, 가을 밤에는 만딧꽃의 속재가 벌어집니다. 그리고 조개의 몸 안에 알을 낳는 우리 나라 고유의 물고기인 각시붕어도 볼 수 있어 자연 생태계의 보물 창고라고 할 수 있습니다. 우포늪은 1997년 7월 26일에 생태계 보호 지역으로 지정되었습니다.

오랜 세월을 걸쳐 만들어진 우포늪에는 많은 물풀이 자라고 있습니다. 6월부터 8월까지 우포늪을 뒤덮는 물풀은 알분을 만들어 물 속에 사는 곤충과 물고기의 먹이가 되고, 물 속 생물에게 산소를 공급해 주며, 물을 깨끗하게 주는 등 많은 역할을 합니다. 우포늪에는 물풀, 수서 곤충, 어류 등의 먹고 먹히는 관계가 잘 형성되어 있기 때문에 많은 생물들이 살고 있습니다. 우포늪에는 약 435 종류의 식물, 55 종류의 곤충, 29 종류의 물고기가 살고 있습니다. 또, 먹이가 풍부하기 때문에 여름과 겨울에는 많은 철새를 볼 수 있습니다.

그러나 생태계의 보물 창고인 우포늪에 몇 년 전부터 황소개구리, 배스, 블루길 등의 외래종이 급격히 늘어나고 있으며, 낙동강 등 주변 환경이 파괴되면서 몸살을 앓고 있습니다. 주변 우포늪을 만들기 위해 많은 사람들이 노력하고 있으며, 우리도 우포늪과 같은 중요한 생태계를 보전할 수 있도록 노력해야 하겠습니다.



물풀



노랑이리현꽃



준비물

모둠별 준비물

▼ 실체 현미경



▼ 어항



▼ 물고기



▼ 물벼룩



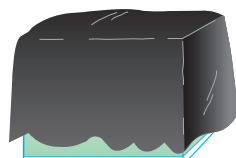
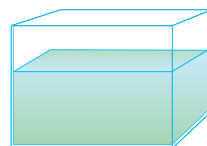
▼ 녹조류



탐구 활동 과정

01* 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계 알아보기

1-1. 창가에 놓아 둔 어항의 변화를 관찰 한다.



- 녹색으로 변한 어항 속을 손으로 문질러보고 무엇인지 추측 하게 한다.
- 어항 물의 색깔이 녹색으로 변한 까닭은 녹조류가 자랐기 때 문임을 설명한다.

- tip**
- 수돗물보다는 연못물을 사용한다.
 - 2주전부터 학생활동의 실험을 통해 관찰할 비커를 준비해 놓는다.

1-2. 녹조류의 자람과 햇빛과의 관계를 추리한다.

- 창가에 놓아 둔 두 어항의 변화를 관찰하고 이야기해 본다.



- 검은 천을 덮은 어항 물은 왜 녹조류가 생기지 않았을까?
- 햇빛이 없기 때문에 녹조류가 자라지 않았다.

02* 생물의 먹이 알아보기

2-1. 물벼룩의 먹이를 추리해 본다.



- 교실에 실체현미경 한대를 설치하고 교사가 조작하여 학생들이 관찰할 수 있도록 한다.
- 물벼룩 배속의 색깔을 관찰하게 한다.
- 사진보다는 실체 현미경으로 물벼룩을 직접 관찰하는 것이 좋으나 물벼룩의 세부 관찰보다는 먹이 관계에 주안점을 두도록 한다. 배속이 녹색인 까닭을 생각해 보고 물벼룩의 먹이가 녹조류임을 추리하게 한다. (녹조류를 먹은 물벼룩과 먹지 않은 물벼룩을 비교하여 관찰한다.)

- tip**
- 물벼룩의 배속에 녹색을 선명히 볼 수 있도록 하기 위해서는 하루 이상 짙은 녹조류가 있는 곳에 물벼룩을 두어야 한다.

2-2. 붕어의 먹이를 알아본다.



03 * 물에 사는 생물들의 먹고 먹히는 관계 알아보기

3-1. 아래 그림을 보고 생물 간의 먹이관계 알아보자.



물에 사는 생물들의 먹고 먹히는 관계에 대해서 지도한다.



정리

01 * 녹조류는 햇빛이 비치는 곳에서 잘 자란다.

02 * 녹조류는 물벼룩이 먹고, 이 물벼룩은 붕어가 먹고, 붕어는 왜가리가 먹는다. 이렇듯 생물들 사이에는 먹고 먹히는 관계가 있다.



평가

01 * 그늘진 창가와 햇빛이 드는 창가에 각각 어항을 설치하였을 때, 녹조류가 더 잘 자라는 어항은 () 창가에 있는 어항이다.

02 * 다음 문장을 보고 맞으면 ○표, 틀리면 ×표를 하시오.
(1) 물벼룩은 녹조류를 먹는다. ()
(2) 붕어는 물벼룩을 먹는다. ()
(3) 붕어는 녹조류를 먹지 않는다. ()

01 * 햇빛이 드는 창가 ()
02 * 그늘진 창가 ()



개념 해설

먹이사슬(food chain)과 먹이그물(food web)

한 군집 내에서 생산자인 식물이 만드는 양분을 초식동물이 먹고, 그 초식 동물을 육식동물이 먹는 것과 같이 먹고 먹히는 관계를 '먹이 사슬'이라고 한다.

어항 속의 물풀이나 식물성플랑크톤은 광합성을 통해 산소와 양분을 만들어 낸다. 이들은 생태계의 구성 요소인 생산자에 해당한다. 붕어와 동물성 플랑크톤은 생산자를 먹이로 해서 양분을 섭취하고 산소를 공급받아 호흡하는 소비자이다. 붕어의 배설물은 연못 속에 있는 미생물이 분해해 물풀이나 식물성 플랑크톤이 흡수할 수 있게 만든다. 이 미생물은 붕어가 죽었을 때도 몸을 썩게 하는 역할을 한다. 미생물은 분해자인 것이다. 작은 어항 속이라도 생산자, 소비자, 분해자가 어울려서 생태계를 이루며 물질이 순환하는 것을 '먹이그물'이라고 한다.



수업 도우미

01* 교사 사전 준비 사항

녹조류와 햇빛과의 관계를 알 수 있게 하는 어항을 1~2주일 전에 미리 설치해두어 학생들이 녹조류가 생기는 조건을 알 수 있도록 해야 한다.



햇빛이 없는 장소의 비커 햇빛이 있는 장소의 비커

논물(연못물)을 이용하여 2주일간 왼쪽 비커는 햇빛을 차단한 장소에, 오른쪽 비커는 햇빛을 비치는 장소에 두었던 비커이다. 햇빛을 받은 오른쪽 비커 벽에 녹색의 조류들이 생겼음을 관찰 할 수 있다.

02* 물벼룩 관찰 방법

- ① 스포이트로 물벼룩을 채취한다. 이 때, 스포이트 속에 들어 있는 물벼룩의 움직임도 관찰한다.
- ② 물벼룩이 들어 있는 물을 페트리접시에 떨어뜨리고 거름종이로 물을 흡수시켜 물방울의 크기를 작게 한다.
 - tip 페트리접시에 탈지면을 성글게 펴서 조금 올려놓고 물벼룩이 든 물방울을 떨어뜨리면 물벼룩이 탈지면의 실에 갇혀 관찰하기가 쉽다.
- ③ 실체현미경의 재물대에 페트리접시를 올려놓는다.
- ④ 조절나사로 초점을 맞추어 관찰한다. 40배 정도의 배율로 보는 것이 적당하다.



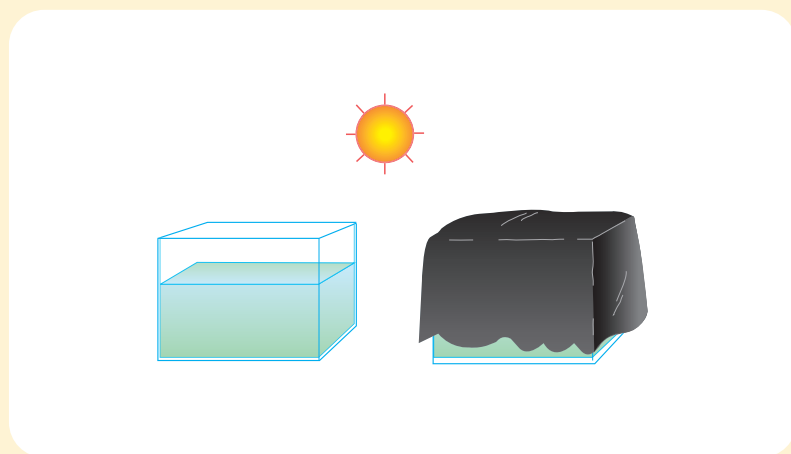
학생 활동

반 | 번 | 이름

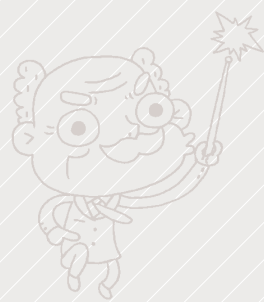
녹조류의 자라남과 햇빛과의 관계를 알아보자.

제 목 2개의 수조나 비커, 연못에서 떠온 물

- 활동과정
- ① 수업 2주일 전, 2개의 수조나 비커를 준비하여 같은 연못에서 떠온 물을 같은 양 만큼 넣어 준비한다.
 - ② 한쪽 어항에는 검은색 천이나 상자로 덮어 햇빛을 받지 못하도록 하고 다른 쪽 어항은 햇빛을 잘 받을 수 있게 한다.



- tip
- 물풀이나 유기물을 넣으면 녹조류가 빨리 생기게 되므로 효과적일 수 있다.
 - 가끔 천을 벗겨 반 전체 학생이 햇빛을 받은 어항과 받지 않은 어항을 비교 관찰하게 한다.
 - 학생을 정하여 두 어항 속의 물이 어떻게 변해 가는지 관찰기록장을 작성하게 한다.



참고 자료

물벼룩

물벼룩은 주로 민물에 살며, 몸길이가 대개 1mm~1.5mm인 타원형의 아주 작은 갑각류이다. 주로 따뜻한 곳에서 잘 자라고, 녹조류나 식물성 플랑크톤을 먹고 산다. 헤엄치는 모습이 마치 벼룩처럼 툭툭 튀는 모습과 비슷하여 물벼룩이라는 이름이 지어졌지만, 생물 분류학적으로 벼룩과는 다른 동물이다.

물벼룩은 머리의 앞쪽에서 뻗어 나온 더듬이로 노젓기를 해서 헤엄을 치며, 좌우 2장의 투명한 껍질로 싸여 있어 심장의 박동과 다른 기관의 움직임을 직접 관찰할 수 있기 때문에 독성 실험에 자주 이용된다. 물벼룩의 머리에는 원래 1쌍이던 것이 붙어서 이루어진 1개의 겹눈이 있고 물벼룩에는 부속지라고 하는 4~6쌍의 다리가 있는데, 이 부속지는 끊임없이 움직여 호흡을 돕고 먹이와 물을 걸러 낸다.



출처

<http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html>?<http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artmar02/fleanatomy.html>

물에 사는 생물과 환경의 관계

학습 목표

개념 영역 • 물에 사는 생물이 어떻게 환경에 적응하여 살아가는지 말할 수 있다.

태도 영역 • 환경을 보호해야 하는 까닭을 알고 환경을 보호하려는 마음을 갖는다.



차 시	7/7차시		
교과서	80~82쪽	실험 관찰	56~57쪽



교과서

물에 사는 생물과 환경의 관계를 이야기하여 봅시다.

놀이를 통해 물에 사는 생물과 환경의 관계를 알아봅시다.

물에 사는 생물 사이의 관계를 이야기하여 봅시다.

생물과 환경의 관계를 이야기하여 봅시다.

과란 바늘을 시계 반대 방향으로 다섯 칸 돌려야 하겠다.

빨간 바늘을 시계 방향으로 몇 칸 돌려야 할까?

붕어와 녹조류는 어떤 관계일까?

붕어가 녹조류를 먹어

생물을 기르면서 무엇이 제일 힘들었니?

먹이 주는 게 힘들었지.

점수판



학습 개요

01* 생물과 환경 놀이 익히기

• 생물과 환경의 관계를 학습하는 놀이 방법을 익힌다.

02* 생물과 환경 놀이하기

• 놀이를 통해 생물과 생물 또는 생물과 환경과의 관계를 알아본다.

03* 정리하기

• 놀이를 통해 학습한 내용을 정리한다.
• 환경 보호의 필요성을 느낀다.
• 어항 속에 생물을 기르는 과정에서의 태도평가를 한다.



교과서



실험 관찰

어항에 길러 온 생물을 전시하여 봅시다.

전시되어 있는 친구들의 어항을 관찰하여 봅시다.

물에 사는 생물과 환경의 관계

80~82쪽

• 물에 사는 생물들 사이의 관계 또는 생물과 환경의 관계를 적어 봅시다.

햇빛

녹조류

햇빛은 녹조류를 잘 자라게 한다.

녹조류

물벼룩

물벼룩은 녹조류를 먹는다.

붕어

왜가리

왜가리는 붕어를 먹는다.

붕어

물벼룩

붕어는 물벼룩을 먹는다.

붕어

녹조류

붕어는 녹조류를 먹는다.



실험 관찰

태도 평가하기

태도	매우 잘 함	잘 함	부족함
어항꾸미기에 열심히 참여하였다.			
어항 속의 생물을 꾸준히 관찰하였다.			
관찰한 것을 관찰 기록장에 꾸준히 정리하였다.			
어항 관리 역할 분담에 열심히 참여하였다.			

• 연못의 생물에 관심을 가지고 환경 보전을 위해 적극적으로 참여하였다.

• 어항꾸미기의 순서를 알고 있다.



내가 기른 생물에겐 편지쓰기

한 걸음 더



57



준비물

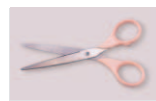
▶ 학급별 준비물



▼ 두꺼운 종이(1장)



▼ 가위



▼ 압정



▼ 주사위 2개(붉은색, 푸른색)



▶ 모둠별 준비물 ▼ 백과사전



탐구 활동 과정

01* 생물과 환경 놀이 익히기

1-1. 생물과 환경과의 관계를 학습하는 놀이의 방법을 익힌다.

◦ 게임 방법 ◦

- ① 모둠별로 순서를 정해 돌아가며 한번씩 주사위를 던지는데 붉은색 바늘은 시계방향으로, 푸른색 바늘은 시계 반대방향으로 주사위 수만큼 돌린다.
- ② 바늘이 가리키는 곳의 생물과 환경의 관계를 모둠별로 의논하여 말하게 한다.
- ③ 정답을 맞춘 모둠에게 10점을 부여한다.
- ④ 모둠별로 돌아가며 주사위를 던진다.
- ⑤ 주사위를 던져 푸른색 바늘과 붉은색 바늘이 겹쳐졌을 때는 보너스 점수(20점)를 부여하고 한번 더 던질 기회를 준다.
- ⑥ 점수가 가장 높은 모둠이 이긴다.

02* 생물과 환경 놀이하기

2-1. 모둠별로 주사위 놀이를 한다.



- 모둠별로 게임을 수행할 때에는 규칙을 지키며 흥미를 가질 수 있도록 지도한다.
- 반 전체가 놀이에 참여할 때에는 큰 주사위를 이용하여 대표자가 던지게 할 수도 있다.
- 여러 가지 자료를 활용하여 깊이 있는 토의가 될 수 있도록 지도한다.
- 아동들의 다양한 생각을 모두 수용하여 학생들의 창의적 생각을 제한하지 않도록 한다.

◦ tip 놀이 응용 방법

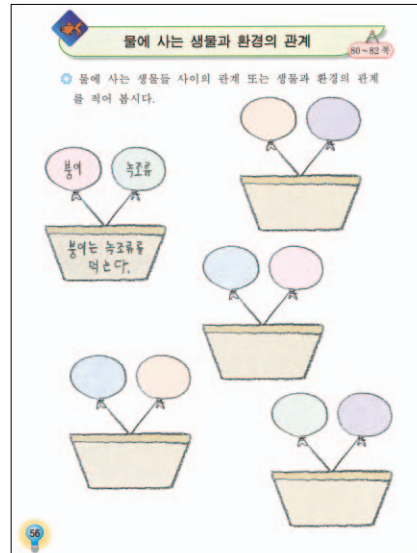
바늘이 가리키는 곳의 공통점을 찾아볼 수도 있다.

- 예
- 우렁이와 붕어의 공통점 : '녹조류'를 먹는다.
 - 녹조류와 수초의 공통점 : 여러 동물들의 먹이가 된다.
 - 햇빛과 물 : 생물들이 살아가는 데 꼭 필요한 요소이다.



03* 정리하기

3-1. 놀이를 통해 학습한 내용을 정리한다.



'실험관찰'에 학습한 내용을 직접 적어 한두 이를 표지에 활용할 수 있다.

3-2. 환경 보호의 필요성을 깨닫는다. 환경을 구성하고 있는 생물과 비생물의 어느 한 부분이 파괴되면 전체 생물이 살아가기 어려움을 깨닫는다.

- 물에 사는 생물은 다른 생물들이나 환경과 밀접한 관계를 가지고 살아가는 것을 알 수 있게 한다.
- 환경을 보호해야 하는 까닭을 알고 환경을 보호하려는 마음을 가지게 한다.



잠깐!

1. 태도평가 과정 넣기 : 실험 관찰 57 페이지에 있는 평가지를 이용하여 상호평가하거나 자기평가하기
2. 실험 관찰 57페이지에 있는 '내가 기른 생물에게 편지쓰기'는 학생활동에 제시되어 있다.



정리

01* 물에 사는 생물은 다른 생물이나 환경과 밀접한 관계를 가지고 살아간다.

02* 생물이 살아가기 위해서는 환경을 보호할 필요가 있다.



평가

01* 물벼룩이 연못에서 살아가는 데 꼭 필요한 생물과 환경에 ○표 하시오.

- (1) 필요한 생물 : 녹조류, 우렁이, 붕어, 물새, 사람
- (2) 필요한 환경 : 물

02* 다음 중 연못에 사는 생물과 환경과의 관계를 잘못 말한 사람은 누구입니까? ()

- ① 선미 : 녹조류는 햇빛을 받아야 잘 자라.
- ② 민수 : 수초는 물고기가 알을 낳는 곳이야.
- ③ 미진 : 수초는 물 속에 산소를 주고 있어.
- ④ 희연 : 물의 온도는 생물에게 큰 영향을 주지 않아.
- ⑤ 지선 : 물이 오염되면 연못의 생물은 살 수가 없어.



개념 해설

01 * 물속 생태계

물속은 생명의 에너지가 흐르는 살아 있는 생태계이다. 물과 그 주변의 다양한 환경에 의지하며 수많은 생물들이 살아가고 있다. 생물을 둘러싸고 있으며 생물이 살아가는 데 직접적으로나 간접적으로 영향을 미치는 모든 조건을 환경이라 하는데, 이 환경을 구성하는 각각의 조건은 환경 요인이라고 한다. 이들 환경 요소는 크게 생물적 환경 요인과 비생물적 환경 요인으로 구분할 수 있다.

02 * 생물적 환경 요인

생태계를 구성하는 생물적 환경요인은 생태계 내의 모든 생물을 일컬으며, 역할에 따라 생산자, 소비자, 분해자로 나눌 수 있다. 물속에는 식물성 플랑크톤이나 각종 수생 식물들이 광합성에 의해 유기 양분을 생산한다. 이와 같이 무기물로부터 유기물을 생산하는 능력을 가진 독립 영양 생물을 '생산자'라고 한다. 생산자로부터 유기 양분을 얻는 생물을 '소비자'라고 한다. 한편, 동물이나 식물의 사체나 배설물에 포함된 유기물은 곰팡이나 세균과 같은 미생물에 의해 분해되는데, 이러한 미생물을 '분해자'라고 한다. 분해자에 의해 분해된 산물 중 무기 영양소는 무기 환경으로 돌아가므로 생산자가 다시 이용할 수 있다.

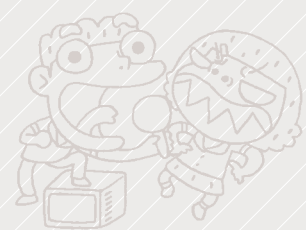
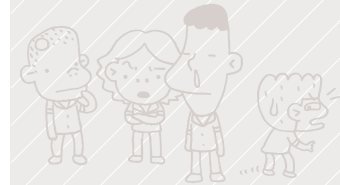
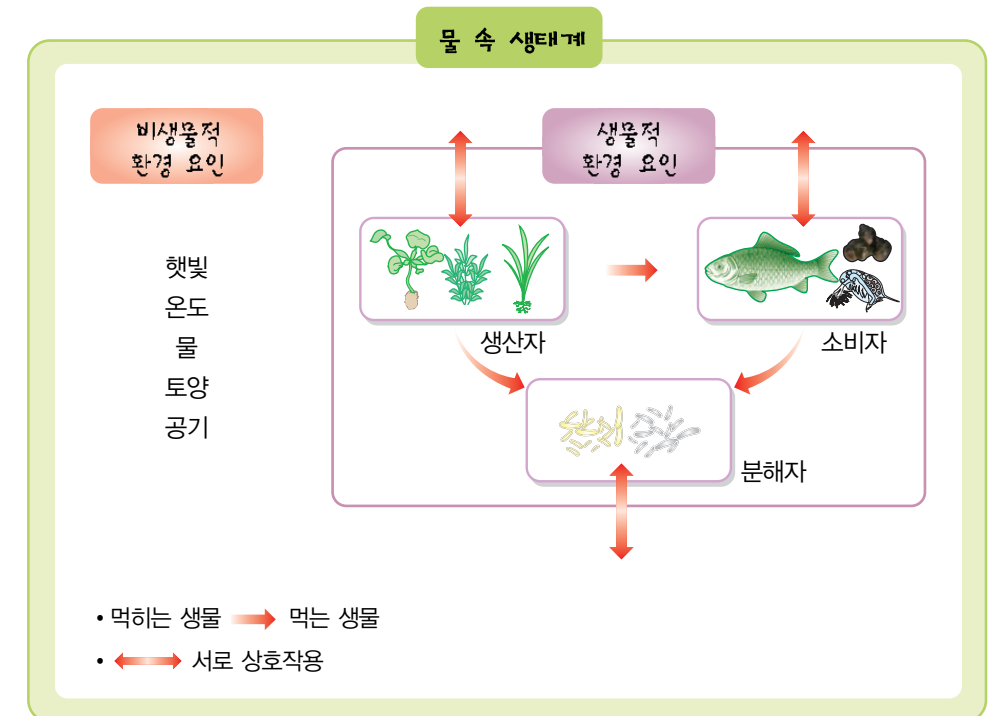
03 * 비생물적 환경 요인

생태계를 구성하는 비생물적 환경 요인은 생물을 둘러싼 빛, 공기, 물, 토양, 온도 등의 모든 자연 환경 요소이다. 이들 비생물적 환경 요인들은 생물에게 필요한 물질과 생활 장소를 제공하는 등 생물의 생활에 커다란 영향을 미치며 생물도 이러한 환경에 적응하여 살아간다. 생태계 내에서 비생물적 환경요인이 생물에게 미치는 영향을 작용이라 한다. 비생물적 환경요소는 여러 가지가 동시에 작용을 하는 경우가 많은데 예를 들어 식물의 광합성은 온도와 이산화탄소, 빛의 세기 등의 영향을 동시에 받는다. 이와 반대로 생물의 영향을 받아 비생물적 환경 요인이 변하는 것을 반작용이라 한다. 한편 함께 살아가는 생물들은 서로 영향을 주고받게 되는데 이것을 상호작용이라 한다.

물 속 생태계에서도 생태계의 평형이 이루어지는데 각각의 생물적 요소는 다음과 같다. 생산자로서는 수생식물인 수초(물풀)와 부유 식물성플랑크톤 등이 이에 해당되며 소비자에게 필요한 산소와 영양물질을 만들어 낸다. 저차소비자로는 동물성플랑크톤, 수서곤충 등이 있고 고차소비자로는 물고기가 있다. 분해자로는 물곰팡이, 수중박테리아 등이 있는데 동물의 배설물이나 사체를 분해시켜 물질의 순환이 이루어지는 것이다. 물속에서도 에너지는 먹이연쇄를 통하여 흐르고 있으며 그곳에 살고 있는 생물들이 필요로 하는 물질들은 끊임없이 순환하여 하나의 생태계를 이루고 있다.

물 속 생태계에서 가장 중요한 비생물적 요소는 역시 물이다. 산소, 이산화탄소, 각종 영양염류 등 필요한 물질들을 함유하고 있는 물속 생물의 삶의 공간 그 자체이다. 산소가 물속에 얼마나 녹아 있느냐(DO:용존 산소량)는 매우 중요한 요소이다. 물속 산소는 대부분 공기에서 녹아 들어간 것이다. 만약 기름이나 합성세제의 거품이 물 위를 덮고 있다면 공

기 중의 산소가 녹아 들어가지 못해 물속 동물들이 위험하게 된다. 또한 대기오염이 심해져 산성비가 내리면, 흐르는 물은 괜찮다 하더라도 호수와 토양은 심하게 산성화되어 생물이 살지 못하고 죽음의 공간이 될 수 있다.





수업 도우미

01 * 생물과 환경과의 관계

물속은 생명의 에너지가 흐르는 살아 있는 생태계이다. 물과 그 주변의 다양한 환경에 의지하며 수많은 생물들이 살아가고 있다. 생물을 둘러싸고 있으며 생물이 살아가는 데 직접적으로나 간접적으로 영향을 미치는 모든 조건을 환경이라 하는데, 이 환경을 구성하는 각각의 조건은 환경 요인이라고 한다. 이들 환경 요소는 크게 생물적 환경 요인과 비생물적 환경 요인으로 구분할 수 있다.

생물 · 생물	녹조류와 물벼룩	물벼룩은 녹조류를 먹는다.
	녹조류와 우렁이	우렁이는 녹조류를 먹는다.
	물벼룩과 붕어	붕어는 물벼룩을 먹는다.
	붕어와 물새	물새는 붕어를 먹는다.
	수초(물풀)와 붕어	수초는 물고기가 알을 낳을 장소가 되어 주기도 하고, 산소를 공급해 주며 먹이가 되어 주기도 한다.
	붕어와 사람	사람은 붕어를 먹을 수 있다. 사람은 붕어에게 먹이를 줄 수 있고 붕어가 살기에 알맞은 환경을 제공해 줄 수 있다
환경 · 생물	햇빛과 녹조류	햇빛은 녹조류를 잘 자라게 한다.
	물과 생물	물이 오염되면 생물은 잘 살지 못한다. 기형(등이 굽은 물고기)이 되거나 죽는 경우도 있다. 산소, 이산화탄소, 각종 영양염류 등 필요한 물질들을 함유하고 있는 물속 생물의 삶의 공간 그 자체이다.
	온도와 생물	온도가 너무 낮으면 생물의 활동이 둔해지고 너무 높으면 죽을 수도 있다.
	공기와 생물	물 속에 산소가 부족하면 물 속 생물은 숨을 쉴 수 없게 된다. 물 속 산소는 대부분 공기에서 녹아 들어간 것이다. 만약 기름이나 합성세제의 거품이 물 위를 덮고 있다면 공기 중의 산소가 녹아 들어가지 못해 물속 생물들이 위험하게 된다.
	모래, 돌과 생물 (수초, 붕어)	하천은 물이 계속 흐르기 때문에 몸집이 작고 어린 것일수록 떠내려가기 쉽다. 바위, 돌, 모래, 흙은 이들이 달라붙거나 틈에 들어가 파묻혀 쉬고 먹이를 얻을 수 있는 좋은 장소가 된다. 모래나 돌은 식물을 지지해 주고 흐르는 물에서 물 속 생태계의 생산자인 식물성 플랑크톤(조류)들은 주로 돌이나 모래에 붙어살게 된다. 동물에게는 알을 낳을 장소를 마련해 준다.



학생 활동

반 | 번 | 이름

01 * 내가 기른 생물 소개하기

제 목	색연필, 사인펜, 필기 도구, 어항에 길러온 생물
활동 내용	• 내가 기르고 있는 생물을 소개하는 내용의 글이나 그림으로 나타냅니다. • 생물 이름, 먹이 먹는 모습, 움직이는 모습 등이 나타나도록 합니다. • 친구들에게 소개합니다.
유의 점	수준별로 그림, 글, 꾸미기 등 다양한 방법으로 활용하게 한다.

02 * 내가 기른 생물에게 편지쓰기

에게

.....

.....

.....

.....

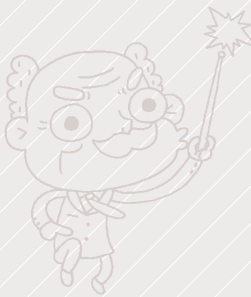
.....

.....

.....

.....

.....



1 연못에서 관찰한 다음 식물의 이름은 무엇인가?
.....()



- ① 부레옥잠 ② 개구리밥 ③ 부들
④ 생이가래 ⑤ 수련

2 연못이나 개울에서 관찰한 다음 동물의 이름은 무엇인가?()



- ① 물장군 ② 모기 ③ 소금쟁이
④ 게아재비 ⑤ 물매암이

3 다음 중 물 속에 사는 생물은 무엇인가? ..()

- ① 갈대 ② 개구리밥
③ 벼 ④ 수련
⑤ 검정말

4 연못이나 개울을 바르게 관찰한 사람은 누구인가?
.....()

- ① 지선 : 식물은 물 속에 살지 않는다.
② 희연 : 물 위에 떠서 사는 동물은 없다.
③ 미진 : 수면에 떠서 사는 식물은 뿌리가 없다.
④ 민수 : 물 속에는 생물 이외에 돌, 자갈, 모래 등도 있다.
⑤ 선미 : 연못이나 개울에는 물고기 이외의 생물은 살 수 없다.

5 연못으로 채집 활동을 나가려고 한다. 채집활동 시 유의해야 할 사항이 아닌 것은?()

- ① 꼭 필요한 양만큼만 채집한다.
② 채집한 생물은 한꺼번에 담는다.
③ 채집과 관찰에 필요한 준비물을 빠짐없이 챙긴다.
④ 관찰한 것은 관찰 기록장에 그때그때 기록한다
⑤ 생물을 채집할 때는 생물에 생명이 있음을 기억하고 소중히 여긴다.

6 서로 잡아먹을 수 있는 곤충들을 따로 담을 때 필요한 채집 도구는 무엇인가?.....()



7 다음은 연못이나 개울에서 관찰한 것들이다. 관찰한 것들 중 생물만 골라 쓰시오.

햇빛, 검정말, 물, 잉어, 갈대, 모래, 미꾸라지, 자갈

생물: ()

8 어항 꾸미는 순서대로 기호를 쓰시오.

- ① 기르고자 하는 생물을 넣는다
② 어항을 깨끗이 씻고 어항 꾸밈 준비를 한다.
③ 모래와 돌 등을 넣는다.
④ 연못물을 조금 붓고 물풀을 심은 후 물을 충분히 채운다.

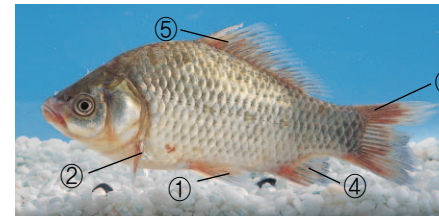
(→ → →)

9 붕어의 생김새를 바르게 설명한 것은 무엇인가?
.....()



- ① 눈 4개 ② 콧구멍 1개
③ 지느러미 모두 2장 ④ 입 1개
⑤ 꼬리는 없다.

10 다음 중 붕어가 앞으로 헤엄쳐 나갈 때 좌우로 흔들며 움직이는 지느러미는 어느 것인가?()



- ① 배지느러미 ② 가슴지느러미
③ 꼬리지느러미 ④ 뒷지느러미
⑤ 앞지느러미

11 다음 <보기>와 같은 실험과 그 결과로써 알 수 있는 사실은 무엇인가?

보기

똑같은 어항 2개를 준비하여 창가에 놓고 한 쪽 어항에만 검은 천을 덮었더니 덮지 않은 쪽의 어항에 녹조류가 더 많이 생겼다.

녹조류는 _____

12 물벼룩을 현미경으로 관찰했을 때 배속이 초록색이었다. 이것으로 알 수 있는 것은 무엇인가?
.....()



- ① 물벼룩은 녹조류를 먹는다.
② 물벼룩은 녹색을 좋아한다.
③ 물벼룩은 개구리밥을 먹는다.
④ 물벼룩의 몸은 항상 초록색이다.
⑤ 물벼룩은 녹색의 보호색을 가지고 있다.

13 연못의 생물과 환경 사이의 관계에 대한 설명으로 옳은 것은?()

- ① 모래나 돌은 물을 오염시킨다.
② 수돗물은 녹조류를 잘 자라게 한다.
③ 물풀은 알을 낳을 장소를 제공해 준다.
④ 물 속에 공기가 없어도 생물은 잘 산다.
⑤ 물의 온도가 낮아도 생물이 자라는 데에는 지장이 없다.

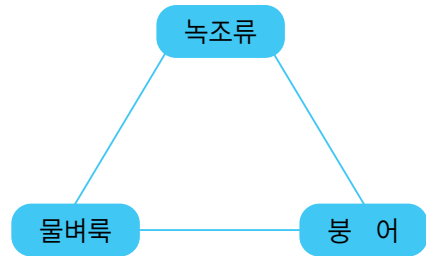
14 물벼룩이 좋아하는 먹이는 어느 것인가? ..()

- ① 개구리밥 ② 녹조류 ③ 햇빛
④ 흙 ⑤ 다슬기

15 붕어의 먹이로 알맞은 것을 모두 고르시오?
.....(,)

- ① 녹조류 ② 메기 ③ 우렁이
④ 물벼룩 ⑤ 왜가리

16 녹조류, 물벼룩, 붕어의 먹고 먹히는 관계를 화살표로 나타내 보시오.(먹히는 생물 → 먹는 생물)



❖ 다음은 연못의 생물과 환경을 나타낸 것이다. 물에 답하시오. (17~18)

- ① 햇빛 ② 물벼룩 ③ 녹조류 ④ 물
⑤ 돌, 모래 ⑥ 물새 ⑦ 물풀 ⑧ 우렁이
⑨ 붕어 ⑩ 사람

17 () 안에 들어갈 알맞은 말의 그 번호를 쓰시오.

()은 ()가 알을 낳을 장소가 되어 주며 물 속에 산소를 공급해 줍니다.

18 식물이 물 속에 뿌리를 내려 지탱할 수 있게 해 주고 동물이 알을 낳을 장소를 마련해 주는 연못 속 환경을 찾아 번호로 쓰시오.

()

19 물벼룩이 연못에서 살아가는 데 필요한 생물과 환경이 아닌 것은?.....()

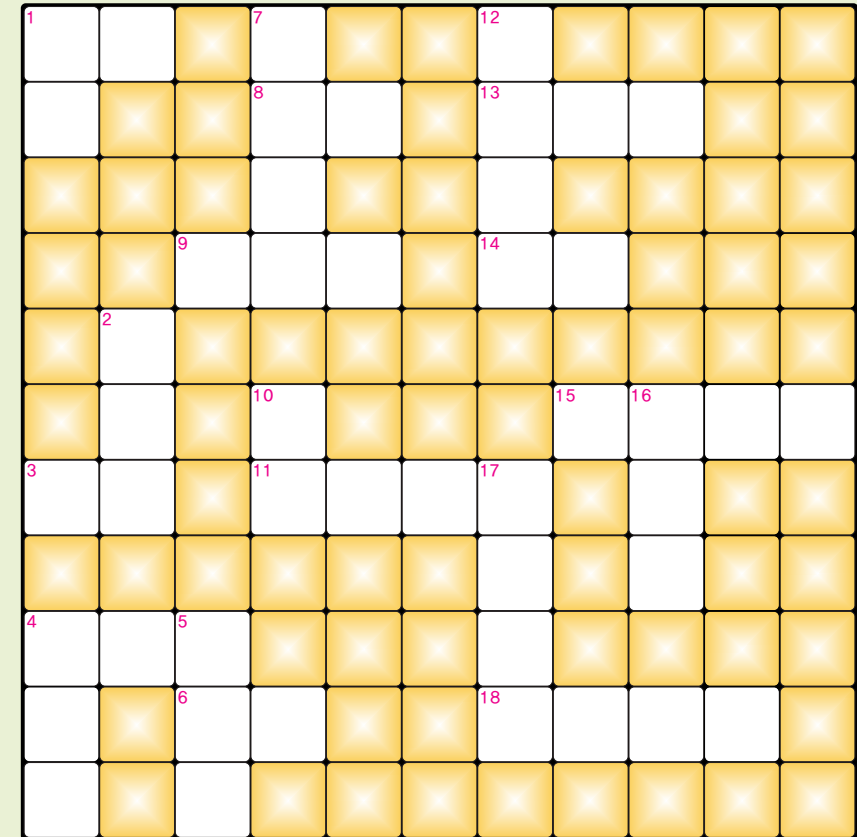
- ① 햇빛 ② 녹조류 ③ 물
④ 붕어 ⑤ 산소

20 연못 속의 생물들은 사람이 먹이를 주지 않아도 잘 살아가는 이유는 무엇인가?()

- ① 물 속의 산소를 먹고 살기 때문이다.
② 물 속의 모래를 먹고 살기 때문이다.
③ 서로 먹고 먹히는 관계의 생물들이 살고 있기 때문이다.
④ 물 속에 사는 동물들은 물만 먹어도 살 수 있기 때문이다.
⑤ 연못 속의 생물들은 먹이를 먹지 않아도 살아갈 수 있기 때문이다.



날말 퍼즐



가로 열쇠

1. 뜰 안이나 집 가까이에 있는 물이 고인 곳
3. 생물을 둘러싸고 있으며 생물이 살아가는 데 직접적으로나 간접적으로 영향을 미치는 모든 조건
4. 다른 곤충을 잡아 먹거나 죽은 시체까지도 먹어 치워 '물 속의 청소부'라는 별명이 있는 물속 곤충
6. 파내거나 뚫어진 자리 '○○이 나다.'
8. 물건에 빛깔을 물들이는 물질 '그림○○'
9. 간단한 채집물을 종류별로 담을 때 쓴다.
11. 줄기에 새로운 싹이 틀 때 모양이 수세미와 비슷하여 이름 붙여진 물 속 식물
13. 붕어와 형태가 비슷하나 화려하다.
14. 구르는 돌에는 ○○가 끼지 않는다.
15. 막대모양으로 가늘고 긴 몸을 가졌으며 뾰족한 입을 먹이에 찌른 후 체액을 빨아먹는 물 속 생물
18. 물고기는 ○○○○를 움직여서 헤엄을 친다.

세로 열쇠

1. 수생식물로 둥근 잎모양을 가지며 잎과 꽃이 모두 수면에 서 높이 올라와 자라는 식물의 꽃
2. 멀리 있는 물체를 두 눈에 대고 자세히 관찰 할 때 사용하는 기구
4. 타원형의 아주 작은 생물로 주로 논물과 같은 민물 속에 살며 헤엄치는 모습이 마치 벼룩같아 붙여진 이름
5. 울창이가 자라서 된 동물
7. 민물에서 사는 고기를 통틀어 이르는 말
10. 뿌리, 줄기, 잎을 갖추어 수분을 흡수하고 산소를 배출하면서 광합성 등으로 영양을 섭취하는 생물체를 통틀어 이르는 말
12. 몸이 매우 가볍고 기름기가 묻어 있는 다리의 잔털 덕분에 물 위에 뜨는 동물
16. 물 속 산소를 흡수하기 위해 만들어진 물속 생물들의 호흡기관
17. 몸이 가늘고 길며 입가에 다섯 쌍의 수염이 있다. 피부가 미끌미끌하여 손으로 잡기가 힘들다.

단원 종합 평가 정답

```

graph TD
    A[녹조류] --> B[물벼룩]
    A --> C[붕어]
    B --> C

```

 퍼즐 정답

연	못	민		소						
꽃		물	감	금	봉	어				
		고		쟁						
		집	기	병	이	끼				
	쌍									
	안	식			계	아	재	비		
환	경	물	수	세	미	가				
					꾸	미				
물	방	개			라					
벼		구	멍		지	느	러	미		
룩		리								

