

석사학위논문

제주지역 해양생물 현장학습장의
개발과 활용에 관한 연구

제주교육대학교 교육대학원

초등과학교육전공

채 인 숙

2004년 월

제주지역 해양생물 현장학습장의
개발과 활용에 관한 연구

Study on Development and Application of
Fieldwork Space based on
Marine Organism of Jeju Area

지도교수 홍 승 호

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함.

2004년 5월

제주교육대학교 교육대학원

초등과학교육전공

채 인 숙

채인숙의 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

2004년 월 일

제주교육대학교 교육대학원

국 문 초 록

제주지역 해양생물 현장학습장의 개발과 활용에 관한 연구

채 인 숙

제주교육대학교 교육대학원 초등과학교육전공

지도교수 홍 승 호

과학교육의 중요한 목적은 과학적 사고를 통한 올바른 개념의 형성이라고 할 수 있다. 미국의 화학자이자 교육학자인 Conant(1951)는 과학을 정의함에 있어 풍부한 실험과 관찰로 개발된 개념과 개념체계로서 정적인 산물과 동적인 과정으로 이루어진 것이라 하였다. 여기서 동적인 과정, 즉 과학적 방법은 문제의 발견에서 시작하여 문제의 중심 과제를 파악하고 문제 해결에 필요한 정보 자료를 수집하고, 정보의 정리, 분류, 정보의 해결에 의한 가설 설정 및 검증, 검증 실험에서 결론을 발견해 나가는 문제 해결의 과정이라 할 수 있으며, 정적인 산물은 그러한 과학적 탐구과정에 의해 얻어진 사실, 법칙, 이론 등 과학적 지식이라 할 수 있다. 과학에서 탐구과정은 중요하며 일반적으로 현장학습은 탐구적 방법을 극대화시키고 교실 수업의 질을 향상시키는데 기여한다. 왜냐하면 기본적인 개념들은 직접적인 관찰과 경험을 통해 구체화되고 명확하게 학생들이 인지하게 되는데, 현장학습에서는 교실에서 할 수 없는 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험할 수 있는 기회를 제공하기 때문이다.

제주도는 다른 지역에 비해 해양생물의 현장학습을 하기에 좋은 자연환경을 갖고 있다. 사면이 바다로 둘러싸여 있고, 쓰시마 난류와 황해 난류 등이 통과하여 겨울철에도 비교적 수온이 높아 각종 동식물 플랑크톤이 풍부하여 많은 종류의 해양생물이 서식하고 있다. Falk과 Balling(1982)은 학생들이 야외 조사 중 인지적인 과제를 수행할 수 있는 능력은 야외 조사 환경에서의 새로운 경험 여부에 의존하

며, 야외 조사 지역에 익숙한 학생들의 학습 활동은 그렇지 못한 학생들에 비해 훨씬 효과적으로 나타난다고 밝히고 있다. 이에 제주도에서 학습하는 학생들은 제주도의 지역적 특성상 현장 학습을 실시하는 공간이 생활에 너무나 친숙한 곳이면서 생활 근거지이기 때문에 이런 공간을 활용한 야외학습은 타 지역의 학생들보다 학습 성취도가 높게 나타날 수 있다고 본다. 그러므로 제주지역의 지역적 특성을 고려한 해양생물의 현장 학습장을 개발하는 것은 매우 의미 있는 활동이 될 것이다.

본 연구에서는 제7차 초등과학과 교육과정을 검토하여 생명영역의 내용체계 중에서 해양생물의 현장학습에 알맞은 내용을 선정 한 후 그에 따른 교수-학습 보조물로서 체험학습 과정안과 준비단계, 야외학습단계, 요약단계의 학습지, 평가 기준안을 개발하였다. 교사들이 쉽게 적용할 수 있도록 체험학습 과정안은 활동목표와 내용, 유의사항, 준비물, 활동 절차, 본시 교수-학습과정안, 참고자료 등을 개발하였으며 준비단계에서는 야외학습 준비를 위한 구체적인 활동내용을 제시하였다. 야외학습 단계에서는 준비단계에서 했던 학습 활동을 바탕으로 야외에서 보여지는 자연현상을 직접 관찰하고 기록할 수 있는 탐구내용을 제시하였으며, 요약단계에서는 야외학습 단계에서 직접 관찰한 내용을 바탕으로 추상적인 문제들을 교실에서 조별 토의를 통해 해결하도록 토의문제를 제시하였다. 평가기준안은 학습활동이 끝나고 나면 자신과 동료, 그리고 교사의 평가를 통해 활동을 반성해 보고 학습목표에 도달했는지 피드백할 수 있는 내용을 선정하였다.

개발된 교수-학습 보조물을 실제로 제주시내에 있는 한 학교 5학년 60명의 아동들에게 적용을 하였는데, 보조물을 활용하여 현장학습을 한 아동들은 그렇지 않은 아동들에 비해 분류활동이나 생물의 생활방식 및 특징을 설명함에 있어 관찰한 내용을 바탕으로 구체적으로 이해하고 있음을 알 수 있었다.

<주요 용어> 해양생물, 현장학습, 교수 보조물 개발

목 차

국문 초록	i
I . 서론	1
1. 연구의 필요성과 목적	1
2. 연구문제	3
3. 용어의 정의	3
가. 직업 교육적 관점의 현장학습 개념	3
나. 교양 교육적 관점의 현장학습 개념	4
4. 연구의 제한점	4
II . 이론적 배경	5
1. 현장학습의 중요성	5
2. 제7차 교육과정의 분석	6
가. 제7차 교육과정 개정의 배경	6
나. 과학과 교육과정 개정의 중점	6
다. 초등학교 과학과	6
3. 현장학습 관련 이론	7
가. 현장학습 관련 이론	7
나. 현장학습을 강조하는 여러 가지 이론들	8
4. 선행연구의 고찰	10
III . 연구 방법 및 절차	12
1. 야외 학습 장소 선정	12
2. 학습개념 교수환경 할당 및 수업 시수 결정	13
3. 교수-학습 보조물 개발	14
4. 보조물 활용에 대한 효과 검증	15

IV. 연구 결과 및 논의	16
1. 사전 조사시 동정된 생물 목록	16
2. 교수-학습 보조물	17
가. 여러 가지 동물의 생김새	17
3. 보조물 활용에 대한 효과 검증	25
V. 결론 및 제언	28
1. 결론	28
2. 제언	28
참고문헌	30
Abstract	32
부록	34

표 목 차

<표1> 초등학교 과학과 내용 체계	7
<표2> 학습개념 교수환경 할당 및 수업 시수 결정	14
<표3> 사전 조사시 동정된 생물 목록	16
<표4> 학습지 분석 결과	25

그 립 목 차

<그림1> 종달리 두문포 앞 바다 찾아가는 길	12
---------------------------------	----

사 진 목 차

<사진1> 성산일출봉	13
<사진2> 말미오름	13
<사진3> 우도	13
<사진4> 지미봉	13
<사진5> 썰물 때의 모습(우도방향)	13
<사진6> 썰물 때의 모습(일출봉방향)	13
<사진7> 갈고등	34
<사진8> 감태	34
<사진9> 개울타리고등	34
<사진10> 갯강구	34
<사진11> 갯고등	34
<사진12> 거북손	34
<사진13> 군부	34
<사진14> 납작파래	34
<사진15> 눈알고등	34

<사진16> 대수리	34
<사진17> 땡가리	34
<사진18> 두드럭배말	34
<사진19> 맛조개	34
<사진20> 맵사리	34
<사진21> 모자반	34
<사진22> 미역	34
<사진23> 바지락	35
<사진24> 보라성게	35
<사진25> 집게	35
<사진26> 청각	35
<사진27> 큰구슬우렁이	35
<사진28> 큰배말	35
<사진29> 큰뺨고둥	35
<사진30> 털군부	35
<사진31> 팽이고둥	35
<사진32> 풀색꽃해변말미잘	35
<사진33> 홑파래	35

I. 서론

1. 연구의 목적과 필요성

현대 사회는 정보화 사회로서 다양하고 새로운 지식과 정보의 양이 폭발적으로 증가하고 그 소멸의 주기도 점점 짧아지고 있다. 이러한 지식과 정보 전달의 극대화를 위해서 교육현장에서는 실로 다양한 교수-학습 모형이 사용되어지고 있다. 문제 해결 학습(problem-solving learning), 프로그램 학습, 창의성을 개발할 수 있는 주제탐구 학습, 현장 학습, 프로젝트 학습, 첨단매체활용 학습 등 여러 가지 모형이 있으며, 특히 과학교과에서 많이 사용하는 교수-학습 모형으로는 순환학습, 발견 학습, 가설 검증 학습, STS 학습모형 등 있다. 이러한 교수-학습 모형들은 교과와 성격과 교과내의 학습 내용 및 상황에 따라 다양하게 사용할 수 있다. 특별한 교수방법이 학습에 있어 반드시 효과적일 수 없고, 학습에의 일괄적인 적용도 불가능하다. 지식학습의 경우 교실 수업이, 직접 경험이 불가능한 경우 모의 실험으로, 또한 주변에서 쉽게 관찰할 수 있는 것이라면 교실에서 교과서나 그림을 통해서 배우기보다는 직접 자연현장으로 나가 스스로 관찰하고 느껴보는 것이 보다 효과적일 것이다(윤형범과 강지현, 2002).

과학 교육은 단편지식의 습득보다 과학적 개념을 바르게 정립하고 이를 구조화·내면화함으로써 내용을 이해하고 탐구해 나가는 방향으로 나아가야 한다. 과학 교육은 학습의 결과보다 학습의 과정을 중시하는 탐구적 방법을 강조하는데, 이는 과학이 자연계를 이해하고 설명하기 위한 그 자체와 이러한 과정으로부터 얻어지는 산물이기 때문이다. 탐구적 방법에는 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 문제인식, 가설설정, 변인통제, 자료변환, 자료해석, 결론도출, 일반화 등의 탐구과정과 토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등의 탐구활동이 있다. 이러한 탐구적 방법들은 학습자가 주도적으로 활동해야 하는 방법이다. 일반적으로 현장학습은 탐구적 방법을 극대화시키고 교실 수업의 질을 향상시키는데 기여한다. 왜냐하면 기본적인 개념들은 직접적인 관찰과 경험을 통해 구체화되고 명확하게 학생들이 인지하게 되는데, 현장 학습에서는 교실에서 할 수 없는 물질과 현상을 직접 관찰하고 경험할 수 있는 기회를 제공하기 때문이다(Orion, 1989).

또한 2000년부터 실시된 제7차 과학과 교육과정 내용의 특징은 학습자 중심의 직접적인 체험활동을 통하여 실험, 관찰, 조사, 수집, 토론, 견학, 노작 등을 강조하고 있다는 것이다(교육부, 1997). 초등과학과는 모든 활동은 탐구적으로 이루어지도록 하였으나, 구체적인 탐구 요소를 명시하지는 않고 선택적으로 할 수 있게 열어 놓았다. 이는 교육과정을 보고 각 교육청이나 학교에서 자체적으로 알맞은 교육과정을 편성, 운영할 수 있도록 하기 위함이다. 하지만, 일선 학교현장에서는 현장학습의 필요성에는 공감하면서도 여러 가지의 문제들로 인하여 형식적인 현장학습 활동이 많을 뿐만 아니라 전반적으로 활발히 이루어지지 않고 있어 학생들에게 현장학습의 원리에 기초한 현장경험을 제대로 제공하지 못하고 있는 실정에 있다. 구체적으로 일선학교 현장에서는 현장학습에 대한 홍보와 인식 부족, 불분명한 학습목적, 학교별·학년별 현격한 체험활동 차이, 체험활동에 대한 복잡한 추진절차 및 결과처리의 어려움, 시설·기자재 및 자료·정보 부족 등과 같은 많은 문제들을 안고 있다. 초등학교에서는 담임교사 혼자 혹은 동학년의 담임교사들이 모여 현장학습 프로그램을 계획하고 개발해야 하고, 특정 교과에서 필요한 현장학습만을 하는 것이 아니라 모든 교과에 대한 현장학습을 골고루 개발해야 하기 때문에 체계적으로 진행하는데 더 많은 어려움이 따른다. 일부 교사들은 과학교과는 어렵고 제대로 알지 못하면 가르치기 힘들다는 막연한 두려움 때문에 기피하고 있는 실정이다.

제주도는 사면이 바다로 둘러싸여 있어 오래 전부터 바다와 밀접한 관련을 맺으며 살아왔다. 쿠로시오 해류의 지류인 쓰시마 난류와 황해 난류 등이 통과하는 복잡한 양상을 보이거나 겨울철에도 수온이 비교적 높고, 각종 동·식물 플랑크톤이 풍부하여 많은 종류의 해양생물이 서식하고 있다. 또한 오염되지 않은 청정해역으로서 어류들의 산란장 및 월동장으로 중요한 역할을 하고 있다(홍승호, 2002).

Falk과 Balling(1982)에 의해 제시되고 있는 현장 학습의 효과적 측면을 살펴보면, 학생들이 야외 조사 중 인지적인 과제를 수행할 수 있는 능력은 야외 조사 환경에서의 새로운 경험 여부에 의존하며, 야외 조사 지역에 익숙한 학생들의 학습 활동은 그렇지 못한 학생들에 비해 훨씬 효과적으로 나타난다고 밝히고 있다. 야외 조사 지역에 익숙한 집단의 학생들은 학습 과제에 집중하는 반면, 그렇지 못한 집단의 학생들은 주변의 물리적 내용을 조사한다는 것이다. 이 연구에 의하면 제주도에서 학습하는 학생들은 제주도의 지역적 특성상 현장 학습을 실시하는 공간이 생활에 너무나 친숙한 곳이면서 생활 근거지이기 때문에 이런 공간을 활용한

야외 학습은 타 지역의 학생들보다 학습 성취도가 높게 나타날 수 있다. 그러므로 제주지역의 지역적 특성을 고려한 해양생물의 현장 학습장을 개발하는 것은 매우 의미 있는 활동이다. 본 연구는 이 같은 점을 고려하여 보다 효과적인 현장학습이 이루어질 수 있도록 체계적이고 구체적인 현장학습 프로그램을 만들고자 하였다.

본 연구의 목적은 학습자의 자율성과 창의성을 신장하기 위한 학생 중심의 탐구 학습이 효과적으로 이루어지고, 7차 교육과정이 요구하는 지역, 학교, 개인 수준의 다양성을 동시에 추구하며, 학생들이 직접적으로 관찰하고 경험할 수 있도록 특수한 지역성이 고려된 상태에서 계획되고 이루어져야 개념학습이 더욱 효과적으로 이루어질 것이므로 제주지역에 알맞은 해양생물의 현장학습을 위한 학습장을 개발하고자 하는 것이며, 초등학교의 특성상 여러 가지 여건들로 인해 활발하게 시행되지 못하고 있는 현장학습의 활성화를 위하여 현장 학습을 준비하는 교사들에게 해양생물 현장학습장을 개발하고 활용방안을 제시함으로써 이를 적절히 활용하여 교수-학습이 이루어지도록 하기 위함이다.

2. 연구 문제

본 연구를 통하여 제시하고자 하는 문제는 다음과 같다.

- 가. 구성주의 교수-학습 원리에 의해 학습자가 주체가 되어 학습할 수 있는 교수-학습 활동을 설정한다.
- 나. 해양생물을 관찰하기에 알맞은 현장학습장을 개발한다.
- 다. 현장학습장에서 관찰할 현상 및 탐구 내용을 선정한다.
- 라. 해양생물을 학습하기 위한 교수학습 보조자료를 개발한다.

3. 용어의 정의

가. 직업 교육적 관점의 현장학습 개념

현장학습의 개념은 원래 직업 교육적 관점에서 출발하였다. 즉, 직업 교육적 관점에서 현장학습을 정의하면, ‘학생들에게 진로 인식 및 탐색, 산업현장에서 요구

되는 고도의 기술개발 및 일반 직무능력의 향상 기회를 제공하기 위하여 학교 밖 산업현장 및 모의 작업환경에서 이루어지는 모든 보수 또는 무보수 현장경험 및 형식적인 직무훈련 형태의 정규 학교 교육과정 또는 프로그램으로서 학교 교육과정과 산업현장의 일을 연계한 모든 교육경험과 활동'이라 할 수 있다.(Gray와 Herr, 1998).

나. 교양 교육적 관점의 현장학습 개념

현장학습의 개념을 초등학교 단계에서 사용하기 위해서는 교양 교육적 측면에서 재정립할 필요성이 있다. 우리나라에서 사용되고 있는 현장학습의 개념은 교양 교육적 관점에서 주로 교실 밖의 실제적인 현장에서 이루어지는 모든 학습활동으로 정의되고 있으며, 현장견학을 현장학습의 가장 일반적인 형태로 보고 있다.(이규봉, 1999).

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 몇 가지 제한점이 따른다.

- 가. Orion(1989)에 의해 제시된 좋은 야외학습 장소를 위한 구성 요소에 적합한 장소로 선정된 관찰 지점은 제주도에 거주하는 학습자들에게 국한된 내용이며, 따라서 다른 지역 학습자들에게 확대 적용하기에는 지역적인 제한점이 있다.
- 나. 해양 생물에 대한 자료만을 개발하였고, 제주시내 초등학교 중 한 학교의 학습자들에게만 적용을 해보아 전체적으로 똑같이 적용하기에는 제한점이 따른다.
- 다. 구성주의 교수-학습 원리에 의해 학습자가 주체가 되어 학습할 수 있는 교수-학습 활동으로 제시한 현장학습은 구성주의 학습의 한 방법으로 제시된 것이며, 전체를 대표하지 않는다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 현장학습의 중요성

초등학교 과학과 교육과정의 생명영역에 나오는 생물의 종류는 어류, 양서류, 조류 및 포유류를 포함한 척추동물, 무척추동물, 식물 등 다양하다. 그러나 이들과 연관성을 가지는 생물 다양성과 환경 및 생태의 상호성 등에 대한 종합적인 인식이 부족한 편이다. 최근 들어 주변 환경 변화에 따라 생물체들이 감소하고 있는 상황에서 생물의 다양성 및 환경과의 상호관계 등을 이해하고 인식하는 것은 중요하며 이에 대한 관심을 높일 수 있는 동기가 제공되어야 할 것이다. 그러기 위해선 먼저 교과내용을 통한 정확하고 체계적인 기본인식이 확립되어야 한다. 일방적인 교사의 지식 설명이 아니라 교과내용과 관련된 표본들을 관찰하거나 채집하는 방법을 통한 학습방법이 병행됨으로써 체계적인 기본인식 확립, 즉 학습목표인 올바른 자연관이 형성될 수 있다. 이는 최근의 교과내용이 ‘환경과 인간’, ‘생물과 환경’의 단원비중과 생물의 종류나 다양성에 대한 관심과 중요성이 증가하고 있는 점과 더불어 인식되어야 하며, 이러한 학습목표를 달성하기 위한 방법으로는 교실에서 습득한 이론학습을 토대로 실시하는 야외관찰학습이 상호연계성을 가질 때 효과적으로 학습목표에 도달할 수 있을 것이다. 최근 들어 자연보존의 개념에서 표본제작이나 채집 등이 지양되고 있는 반면, 그룹별 야외학습, 현장탐구활동 등은 강조되고 있다. 따라서 이론학습에 병행될 경험학습이나 현장활동의 체계적인 연구가 필요하다.

생물학습은 학습목표 달성을 위해 실제적인 표본관찰이 큰 의미를 갖는다. 그러나 아직 우리 나라는 교육선진국처럼 자연사 박물관 등 표본을 관찰할 수 있는 시설이 부족하고, 체계적으로 운영되고 있다고 볼 수 없다. 요즘은 자연보존을 위해 표본제작, 채집 등을 지양하고 있기 때문에 다양한 경험학습이나 현장학습으로 표본관찰 기회의 부족함을 보완해야 할 것이며, 이를 위한 현장학습 모델 개발이 이루어져야 할 것이다(김진태 등, 2000).

2. 제7차 교육과정 분석

가. 제 7차 교육과정 개정의 배경

2000년부터 초등학교에 적용된 제 7차 교육과정은 세계화·정보화 사회의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 인간을 기르는 것을 목적으로 한다. 과학은 본질적으로 과학적인 지식과 탐구 과정이라는 두 가지 측면으로 생각할 수 있으며, 이 두 가지는 서로 분리해서 생각할 수 없는 과학의 본질적 요소이다.

나. 과학과 교육과정 개정의 중점

첫째, 교육 과정 내용을 축소, 조정하였다.

둘째, 학교급 간에 연계성 있는 교육 과정을 개발하였다.

셋째, 교육 과정 내용의 제시 방법과 학습 주제 수를 점진적으로 변화하였다.

넷째, 심화 교육 과정을 개발하였다.

다. 초등학교 과학과

1) 목표

가) 자연의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 실생활에 이를 적용한다.

나) 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고, 실생활에 이를 활용한다.

다) 자연 현상과 과학 학습에 흥미와 호기심을 가지고, 실생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

라) 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 바르게 인식한다.

2) 과학과 생명영역의 내용 체계 및 학년별 내용

제7차 교육과정의 초등과학과 내용체계는 <표 1>과 같다.

<표 1> 초등학교 과학과 내용 체계

학 년		3	4	5	6	
지	에너지	자석놀이	수평잡기	물체의 속력	물 속에서의 무	
		소리내기	용수철 늘이기	거울과 렌즈	계와 압력	
		그림자놀이	열의 이동	전기회로 꾸미기	편리한 도구	
온도재기		전구에 불켜기	에너지	전자석		
물 질		주변 물질 알아보기	여러 가지 액체의 성질	용액 만들기	기체의 성질	
		여러 가지 고체의 성질 알아보기	혼합물 분리	결정 만들기	여러 가지 기체	
		물에 가루 물질 녹이기	열에 의한 물체의 온도, 부피 변화	용액의 성질 알아보기	촛불 관찰	
		고체혼합물 분리하기	모습을 바꾸는 물	용액의 변화		
생 명		초파리의 한살이	강낭콩 기르기	꽃과 열매	우리 몸의 생김새	
		어항에 생물 기르기	식물의 뿌리	식물의 잎이 하는 일	주변의 생물	
		여러 가지 잎 조사하기	여러 가지 동물의 생김새	작은 생물 관찰하기	쾌적한 환경	
		식물 줄기 관찰하기	동물 생활 관찰하기	환경과 생물		
지 구		여러 가지 돌과 흙	별자리 찾기	날씨 변화	계절의 변화	
		운반되는 흙	강과 바다	물의 여행	일기 예보	
		동근 지구, 동근 달	지층을 찾아서	화산과 암석	흔들리는 땅	
		맑은 날, 흐린 날	화석을 찾아서	태양의 가족		
탐 구	탐구 과정	관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등			○○○	○○○
		문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등			○	○○
구	탐구 활동	토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등			○○○	○○○

○표는 학습 활동시 활용 빈도

3. 현장학습 관련 이론

가. 현장학습 관련 이론

Orion과 Hofstein(1991)은 심리학적 요소(Psychological factors)와 지리학적 요소(Geographical factors) 그리고 지적인 요소(Cognitive factors)가 새로운 경험의 장

(Novelty space)을 구성한다는 아이디어를 제시하였다. 새로운 경험의 장에 대한 아이디어는 야외 학습에 대한 충분한 준비의 중요성을 강조하며, 그렇게 되면 새로운 경험의 장은 최소로 줄어들 것이며, 현장학습을 하는 동안 의미 있는 학습을 용이하게 한다고 생각하였다.

Karplus와 Lawson(1974)은 현장학습은 학습 과정의 초기에 이루어져야 하지만, 학습 활동의 첫 번째는 아니라고 하였다. 새로운 경험의 장 요소를 축소시키기 위하여 준비 단계를 상대적으로 간결하게 설계하고, 야외 현장에서 답사를 한 후, 교실에서 요약단계를 통해 하나의 학습이 이루어지는 연결고리를 제시하였다. 준비 단계에서는 야외학습을 준비하는 구체적인 학습 활동에 바탕을 둔 실험실 조사가 이루어지고, 야외학습 단계에서는 준비 단계와 함께 구체적인 것에서 보다 추상적인 학습 단계를 향한 연결고리를 제공하는 야외 조사가 이루어지며, 요약단계에서는 학생들에게 보다 높은 추상적 능력과 보다 높은 집중력이 필요한 수준을 요구하는 복합적인 개념을 포함하는 데이터 조사가 이루어진다.

나. 현장학습을 강조하는 여러 가지 이론들

1) 진보교육 사조

오랫동안 교육을 통제해왔던 교과중심의 전통적인 권위주의의 교육사조와 성인 중심 교육관을 탈피하여 아동의 개성, 흥미, 욕구, 적성, 자발성 등을 교육원리로서 삼는 진보주의 교육사조는 외부의 강제나 통제에 의한 교육을 지양하고 경험중심의 교육과정과 소재를 강조한다. 크게 두 갈래로 나뉜 진보주의 교육사조 중 하나는 아동의 본성과 인간의 본성에 관심을 두고 코메니우스, 루소, 페스탈로치, 프뢰벨, 헤르바르트 등에 의해 발전된 자연주의에 바탕을 둔 진보주의이며, 다른 하나는 퍼스, 제임스, 루이스 등이 지식, 아동의 흥미와 관심, 문제의 해결 등에 관심을 두며 발전시킨 실용주의의 인식론에 바탕을 둔 진보주의이다.

이들은 교육자는 새로운 지식과 환경의 변화에 부응하여 교육의 방법을 항상 수정해야 하며, 교육의 질은 경험을 무단히 재구성하는 수단으로서의 교육에 의해 결정된다고 주장하였다. 진보주의 교육사조는 실행을 통한 학습, 경험을 통한 학습, 생활을 통한 학습, 아동위주의 학습을 그 중요시한다. 즉, 내용이나 개념보다는 관찰과 분류, 측정의 탐구과정을 강조하는 학습활동이 주가 된다.

2) STS 교육 이론

STS라는 용어는 과학, 기술, 사회(Science, Technology, Society)의 첫 글자를 따 온 것으로 Ziman(1980)이 저술한 ‘과학과 사회에 대한 교수-학습(Teaching and Learning about Science and Society)’이라는 저서에서 처음 사용된 것으로 알려져 있다. 과학교육자들은 나름대로 다양하게 STS 교육을 정의하고 있으나, 공통적으로 제시되는 STS교육의 특징은 다음처럼 요약할 수 있다.

첫째, STS교육은 과학, 기술, 사회의 상호관련성을 강조한다.

둘째, STS교육은 인간의 경험적 상황에 근거한 과학 학습을 중요시한다.

셋째, STS교육은 과학적 소양의 함양을 추구한다.

넷째, STS교육은 의사 결정과 문제 해결력을 중요시한다.

다섯째, STS교육은 소수의 과학자나 과학 관련자들뿐만 아니라 모든 사람을 위한 과학 학습을 추구한다.

STS교육은 독특한 수업 방식은 아니지만 전통적 수업 방식과 비교하여 몇 가지 측면에서 약간의 특징적인 면을 가지고 있다. Yager(1993)에 의하면, 전통적 수업의 특징은 학생들의 입장에서 볼 때, 교사와 교과서에 의해 제공된 과학 정보에 초점을 둔 수동적 학습을 하게 된다. 교사들은 교과서에 기초하여 과학 현상을 주로 설명함으로써 학생들의 이해에 중점을 두지만, 교실이나 실험실 상황과 관련 없는 정보의 이용에는 거의 관심을 두지 않고 주로 강의, 시범 수업, 질문법, 실험실 활동을 위주로 하여 수업을 진행한다. 이에 비하여 STS교육은 학생들이 문제 해결에 사용할 수 있는 정보를 찾는 활동에 능동적으로 참여하며, 교사들은 학생들의 활동을 격려하고 학생 개개인에 대한 과학과 기술의 영향에 관심을 가지고 그들이 미래에 선택할 직업이나 시민으로서의 책임감에 대한 인식을 강조한다. 따라서, 토론, 역할놀이, 문제 해결법, 조사 활동, 현장 실습, 연구 설계, 협동 학습 및 컴퓨터를 이용한 모의 실험 등 전통적 수업보다는 매우 다양한 형태의 수업이 진행되는 것이 보통이다. 특히, 실제 활동이나 구조화된 토론, 자료 분석, 문제 해결 및 의사 결정 등의 수업 방식이 많이 이용된다.

3) 구성주의 이론

구성주의는 주관적 인식론에 근거하여 학습자들이 자신이 위치한 맥락에서의 능동적인 경험을 통해 자신에게 적합한 지식을 구성한다고 주장한다. 교육은 학습자들로 하여금 맥락에 적합한 의미를 구성하고 실재를 구성하는 방법을 학습하도록

도와, 자신이 살고 있는 세상에 보다 잘 적응하고, 필요에 따라 세상을 의도한 대로 변화시킬 수 있도록 해 주어야 한다는 것이다(Bruner, 1996). 구성주의가 말하는 중요한 학습원리 중 하나가 바로 “학습은 구성적, 능동적 과정이다”라는 것이다. 이는 지식이 경험으로부터 구성되며 학습자가 지식을 내적으로 표상하는 구성적 과정이자, 경험에 기초하여 의미를 개발하는 능동적인 과정이라는 것이다. 이처럼 구성주의적 관점에서는 학습자가 직접 경험할 수 있는 기회를 제공하기 위하여 직접 자연을 접하고, 자연 현상을 해석해 볼 수 있는 기회를 주는 현장학습을 추구한다.

4. 선행 연구의 고찰

현장 학습장의 개발과 활용에 관한 선행 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

Orion(1989)은 야외 학습 개발은 세 개의 요소로 구성되어 있는데, 각각 준비단계, 야외학습단계, 요약단계이며, 이 구조는 (1) 구체적인 것에서 추상적인 것으로 점차적으로 이동하며, (2) 직접적인 경험, (3) 학습 순환과 야외에서 학습 능력에 영향을 주는 새로운 경험 요소들을 고려해야 함을 강조한다.

Mackenzie와 White(1982)는 같은 교사에게 같은 주제를 학습한 세 집단을 비교하였는데, 통제 집단은 오직 교실에서만 학습한 반면 두 실험 집단은 현장 학습을 통해 학습하였다. 한 실험 집단은 내용 중심의 접근을, 다른 한 집단은 과정 중심의 접근을 채택하였다. 이 연구에서 과정 중심의 학생 집단이 다른 집단보다 더 의미 있게 지식의 획득과 장기 기억이 좋다는 것을 알았다.

Falk과 Balling(1982)은 학생들이 야외 조사 중 인지적인 과제를 수행할 수 있는 능력은 야외 조사 환경에서의 새로운 경험 여부에 의존한다는 것을 발견하였다. 즉 야외 조사 지역에 익숙한 집단의 학생들은 학습 과제에 집중하는 반면, 그렇지 못한 집단의 학생들은 주변의 물리적 내용을 주로 조사하였다. 따라서 현장학습에 있어 철저한 준비 학습이 필요함을 알 수 있다.

Kern과 Carpenter(1984)는 전통적인 교실 수업과 야외 활동을 주로 한 수업에서의 학습효과를 평가하였는데, 정보의 단순 암기 같은 하위 학습에서는 비슷한 효과가 나타났지만, 이해, 적용, 분석, 종합과 같은 보다 상위 학습에서는 야외 활동을 주로 한 수업이 이해력과 획득한 정보를 사용하는 능력을 더 강화시켜줌을 알

게되었다. 그에 대한 이유로 두 가지를 들고 있는데, 첫째는 학습 상황에 대한 학생들의 정의적인 반응(동기부여, 질문의 증가)에 있어서 야외 활동은 매우 긍정적인 효과를 주었다는 것이고, 둘째는 교과서, 강의, 실험 교재에서는 자연 환경에서 일어나는 과정들이 분리되어 서로 무관한 것으로 보이지만, 야외 활동은 자연 환경을 통합적인 전체로서 인지하도록 하는 속성이 있기 때문이라고 제시하고 있다.

김진태 등(2000)은 주변환경에 서식하는 다양한 생물들과 더불어 생활하고 있는 농촌지역의 학생들과 자연환경과는 다소 거리감이 있는 도시지역의 학생들간의 자연관을 비교하고, 교과내용과 관련된 생물의 종류와 생태 등에 대한 관심과 학습능력을 향상시킬 수 있는 야외학습 모델을 개발하였다.

윤형범과 강지현(2002)은 야외학습 모듈을 이용하여 송악산 일대의 야외 지질 학습장을 개발하여 제주지역에 맞는 야외학습장을 탐구할 수 있는 계기를 마련하였다.

홍승호(2002)는 제7차 초등과학과 교육과정에 제시된 내용을 바탕으로 생명 영역에 대한 제주지역에서의 현장학습장을 제시하였으며, 교사의 현장 학습 지도 방법에 대해서도 제안하였다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

제주해역의 해양생물을 조사하기 위해 여러 논문과 문헌을 중심으로 해양생물의 종류와 서식지를 조사한 후 제주시를 중심으로 동부와 서부로 나누어 직접 현장 탐사를 통해 해양생물의 서식상태를 파악하였다. 그리고 초등학교 3-6학년 과학과 교육과정을 검토하여 교수환경 할당 및 수업 시수를 결정하고 해양생물을 학습하기 위해 교통편이나 안전성 등을 살핀 후 현장학습장을 선정하여 현장학습 내용과 활용 방안 등을 연구하였다.

1. 야외 학습 장소 선정

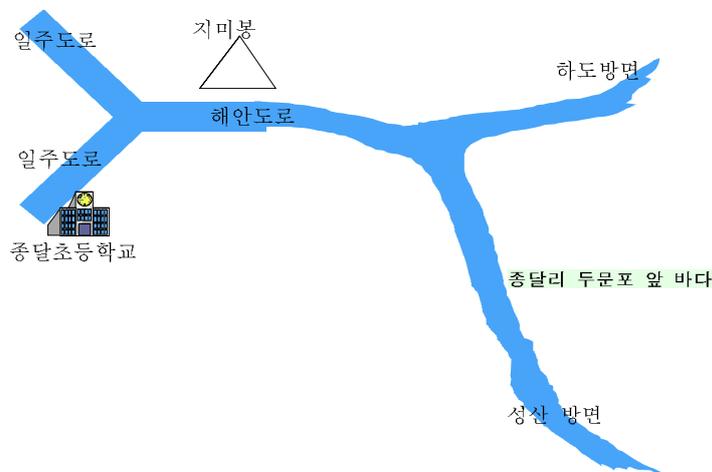
야외 학습 장소는 다음과 같은 기준에 따라 선택되었다.

가. 최소 20명의 학생들이 활동할 수 있을 만큼 충분한 공간이 확보되어야 한다.

나. 다양한 야외 활동을 위하여 생물 종과 개체수가 많아야 한다.

다. 차량과 도보를 통한 이동시간이 오래 걸리지 않아야 한다.

이러한 기준에 따라 종달리 두문포 앞 바다를 현장학습 장소로 선정하였다. 이곳은 체험관광 어장으로 잘 알려져 있으며, 도내 아동들의 야외학습은 물론 아동들을 위한 체험관광 프로그램으로 연계할 수 있다. 종달리 두문포 앞 바다에 가기 위해서는 해안을 따라 펼쳐진 동회 일주도로를 이용할 수 있다. 찾아가는 길을 살펴보면 다음의 그림과 같다.



<그림1> 종달리 두문포 앞 바다 찾아가는 길

종달리 두문포 앞 바다 주변의 경관을 살펴보면 동쪽으로 성산 일출봉, 서쪽으로는 지미봉, 북쪽으로는 우도, 남쪽으로는 말미 오름으로 둘러싸여 있으며, 썰물 때는 학교 운동장 너비보다 훨씬 더 넓은 백사장이 펼쳐진다.



<사진1> 성산일출봉



<사진2> 말미오름



<사진3> 우도



<사진4> 지미봉



<사진5> 썰물 때의 모습(우도방향)



<사진6> 썰물 때의 모습(일출봉방향)

2. 학습개념 교수환경 할당 및 수업 시수 결정

초등과학 생명 영역 중 해양생물의 현장학습을 하기에 알맞은 학년별 교수환경과 수업 시수는 <표2>와 같다. 본 연구에서는 이 중 4학년 여러 가지 동물의 생김새에 대한 자료를 개발하고 적용을 해 보았다.

<표2> 학습개념 교수환경 할당 및 수업 시수 결정

학년	내용요소	학습할 개념 선정	사용할 교수 환경		수업 시수	
			야외	실험실	야외	실험실
3학년	어항에 생물 기르기	물 속 생물이 살아가는 데 필요한 조건	○		20분	
		생물들 간의 먹이 연쇄 등의 관계	○		40분	
		환경 변화에 따른 물 속 생물들의 행동 변화	○	○	40분	60분
4학년	여러 가지 동물의 생김새	동물의 형태에 따른 특징	○	○	30분	30분
		여러 가지 동물의 생김새, 생활방식, 사는 장소	○	○	30분	30분
	동물의 암수	암수 구별	○	○	40분	40분
		암수의 기능 비교(외형, 성적 역할 분담)	○		20분	
		동물들의 구애 행동, 짝짓기	○		60분	
5학년	작은 생물 관찰하기	물에 사는 작은 생물들의 생활 환경 조사		○		80분
		작은 생물의 생김새와 특징	○		80분	
	환경과 생물	온도, 빛, 물 등의 환경 조건에 따른 생물의 생활		○		60분
		동식물의 적응(몸 색깔, 형태)	○	○	80분	40분
6학년	주변의 생물	척추동물과 무척추동물의 분류	○	○	30분	30분
		무척추동물 중 환형, 연체, 절지동물의 기본적인 특징	○	○	30분	30분
		척추동물 중 어류, 양서류, 파충류, 조류, 포유류의 특징	○	○	30분	30분
	쾌적한 환경	생산자와 소비자 사이의 양적인 관계		○		60분
		생태계 평형	○	○	80분	
		환경오염의 심각성으로 인한 생태계의 파괴	○	○	20분	40분

3. 교수-학습 보조물 개발

교수-학습 보조물은 각 학년에서 익혀야 할 내용을 중심으로 학년별로 개발하였다. 보조물은 체험학습 과정안과 준비단계, 야외학습단계, 요약단계의 학습지, 평가기준안으로 개발하였다. 우선 체험학습 과정안은 활동목표와 내용, 유의사항, 준비물, 활동 절차, 본시 교수-학습과정안 등으로 개발하여 교사들이 쉽게 적용할 수 있도록 하였고, 각각의 단계에서 아동들이 자기 주도적으로 학습할 수 있도록 학습지를 개발하였다. 준비단계에서는 새로운 경험의 장을 최소화하기 위해 학생들이 야외에서 접하게 될 생물에 대해 간단히 살펴보거나, 실험을 통해 야외 현상이나 과정을 모의 시험하는 등의 야외학습을 준비하는 구체적인 학습 활동을 할 수 있는 내용을 선정하여 학습지를 개발하였다. 야외학습단계에서는 준비단계에서 준

비했던 학습 활동을 바탕으로 야외에서 보여지는 자연현상을 학생들 스스로 관찰하면서 해결해야 할 과제를 제시한 관찰 문제와 관찰을 통해 해결한 과제를 바탕으로 요약 단계와 연계될 수 있는 정리문제를 같이 제시하였다. 요약단계에서는 야외 학습이 끝난 후 해결한 과제를 바탕으로 탐구학습지에 정리문제로 제시되어 있던 추상적인 문제들을 교실에서 조별 토의를 통해 해결하도록 하는 토의학습지를 마련하였다. 토의학습지는 야외학습에서 관찰을 통해 학습하고 획득한 구체적인 데이터를 바탕으로 학생들에게 보다 높은 추상적 능력과 보다 높은 집중력이 필요한 문제를 제시하여 복합적인 개념을 획득하도록 하는데 목적이 있다. 평가 기준안은 활동하고 난 후의 결과를 수행 평가를 통해 확인하고 미흡한 내용은 피드백을 통해 보충하기 위한 자료로 개발하였다.

4. 보조물 활용에 대한 효과 검증

보조물에 대한 효과를 검증하기 위하여 제주시내 ○○초등학교 5학년 두 학급 60명의 아동을 대상으로 하여 한 학급 30명의 아동(a그룹)은 개발된 보조물을 통한 현장학습을 실시하고 또 다른 학급 30명의 아동(b그룹)은 교실수업을 하여 결과를 분석해 보았다. 주제는 4학년 2학기에 배운 ‘여러 가지 동물의 생김새’로 선정하였다. 왜냐하면 5학년 아동들이 가장 최근에 학습한 내용이므로 약간의 준비 학습만 더해지면 Orion과 Hofstein(1991)이 제시했던 ‘새로운 경험의 장’이 최소로 줄어들어 의미 있는 현장학습이 가능하리라 생각했기 때문이다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 사전 조사시 동정된 생물 목록

종달리 두문포 해안가에서 동정할 수 있는 생물 목록은 <표 3>과 같다.

<표3> 사전 조사시 동정된 생물 목록

한국명	과명	학명	지방명
갈고둥	갈고둥과	<i>Nerita (Heminerita) japonica</i> (Dunker)	까매기, 웬보말
감태	미역과	<i>Ecklonia cava</i>	
개울타리고둥	밤고둥과	<i>Monodonta labio confusa</i> (Tapparone-Canefri)	
갯강구	갯강구과	<i>Ligia exotica</i>	
갯고둥	갯고둥과	<i>Batillaria multiformis</i> (Lischke)	
갯비틀이고둥	갯고둥과	<i>Cerithideopsilla djadjariensis</i> (Martin)	
거북손	거북손과	<i>Pollicipes mitella</i>	
군부	군부과	<i>Liolophura japonica</i> (Lischke)	군벗
군소	군소과	<i>Aplysia kurodai</i>	굴멍이
나팔고둥	수염고둥과	<i>Charonia sauliae</i> (Reeve)	
납작파래	갈파래과	<i>Enteromorpha compressa</i>	맨산이, 늦
넙패	넙은미역쇠과	<i>Ishige foliacea</i>	넙패
눈알고둥	소라과	<i>Lunella coronata coreensis</i> (Récluz)	눈머럭대
대복	백합과	<i>Gomphina veneriformis</i> (Lamarck)	어금, 조개기
대수리	빨소라과	<i>Reishia clavigera</i>	
댕가리	갯고둥과	<i>Batillaria cumingii</i> (Crosse)	
도둑게	바위게과	<i>Sesarma (Holometopus) haematocheir</i>	
돼지고둥	물레고둥과	<i>Siphonalia cassidarieiformis</i> (Reeve)	
두드럭고둥	빨소라과	<i>Reishia bronni</i> (Dunker)	다소리
두드럭배말	흰삿갓조개과	<i>Collisella dorsuosa</i> (Gould)	
말뚝성게	둥근성게과	<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	숨
맛조개	죽합과	<i>Solen strictus</i> Gould	맛, 대칼
맵사리	빨소라과	<i>Ceraostoma roriflumum</i> (Adams et Reeve)	
모자반	모자반과	<i>Sargassum fulvellum</i> (S. enerve)	몹, 물망
미역	미역과	<i>Undaria pinnatifida</i>	매역
바위갯지렁이	털갯지렁이과	<i>Marphysa sanguinea</i>	
바위게	바위게과	<i>Pachygrapsus crassipes</i>	깡이, 깡이
반지락	백합과	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams et Reeve)	모살조개
밤고둥	밤고둥과	<i>Chlorostoma argyrostoma lischkei</i> (Tapparone-Canefri)	고말, 망고둥
배달긴고둥	긴고둥과	<i>Fusolatirus coreanica</i> (Smith)	매옹이
보라성게	만두성게과	<i>Anthocidaris crassispina</i>	
보라해면	고삐해면과	<i>Haliclona permollis</i>	
소라	소라과	<i>Batillus cornutus</i> (Lightfoot)	구쟁기
오분자기	전복과	<i>Sulculus diversicolor supertexta</i> (Lischke)	

한국명	과명	학명	지방명
우렁쉥이	멍게과	<i>Halocynthia roretzi</i>	
우뭇가사리	우뭇가사리과	<i>Gelidium amansii</i>	우미, 천초
좁쌀무늬총알고둥	총알고둥과	<i>Granulittorina exigua</i>	
집게류	집게과	<i>Trizopagurus (=Ciliopagurus) strigatus</i>	
참게	바위게과	<i>Eriocheir sinensis</i> H. Milne Edwards	
청각	청각과	<i>Codium fragile</i>	청각
큰구슬우렁이	구슬우렁이과	<i>Neverita (Glassaulax) didyma</i> Röding	절방귀, 고동
큰배말	삿갓조개과	<i>Cellana nigrolineata</i> (Reeve)	
큰뱀고둥	뱀고둥과	<i>Serpulorbis (Cladopoma) imbricatus</i> (Dunker)	뱀이굴, 굴
타래고둥	물레고둥과	<i>Japeuthria ferrea</i> (Reeve)	까마귀보말
털군부	털군부과	<i>Acanthochiton defilippi</i> (Tapparone-Canefri)	털군벗
톳	모자반과	<i>Hizikia fusiforme</i>	톳
팽이고둥	밤고둥과	<i>Omphalius pfeifferi carpenteri</i> (Dunker)	뿔고둥, 수두리
풀색꽃해변말미잘	해변말미잘과	<i>Anthopleura midori</i>	
홍합	홍합과	<i>Mytilus coruscus</i> Gould	담추
홀파래	홀파래과	<i>Monostroma nitidum</i>	츄파래

(문체부, 1992., 백의인, 2001., 세종길 등, 2002., 제주도, 1995., 제주도교육청, 2002.)

2. 교수-학습 보조물

가. 여러 가지 동물의 생김새

1) 체험학습 과정안

가) 활동 목표

- (1) 해양 동물을 관찰하고 생김새와 특징을 이야기할 수 있다.
- (2) 각 동물이 가진 공통점과 차이점에 따라 동물을 나눌 수 있다.
- (3) 동물이 사는 곳에 따른 생활 방식의 특징을 찾아내어 보호하고자 하는 태도를 기를 수 있다.

나) 활동 내용

- (1) 학습계획 세우기
- (2) 해양 동물을 관찰하여 생김새와 특징에 따라 나누어보기
- (3) 해양 동물의 사는 곳에 따라 생활 방식이 어떻게 다른지 찾아보기

다) 유의 사항

(1) 자연보호 활동하기

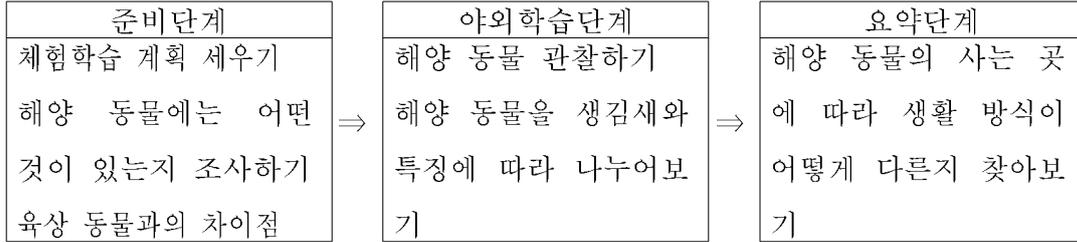
(2) 사전지도를 통해 조사학습에 필요한 기초지식을 갖고 참여하도록 한다.

라) 준비물

(1) 교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이

(2) 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전이나 도감

마) 활동절차



바) 본시 교수-학습 과정안

대상	초등학교 4학년	일시	9월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	여러 가지 동물의 생김새			관련 단원	4-2) 1. 동물의 생김새
학습 목표	(1) 해양 동물을 관찰하고 생김새와 특징을 이야기할 수 있다. (2) 각 동물이 가진 공통점과 차이점에 따라 동물을 나눌 수 있다. (3) 동물이 사는 곳에 따른 생활 방식의 특징을 찾아내어 보호하고자 하 는 태도를 기를 수 있다.				
단계	활동내용			시간	자료 및 유의점
준비 단계	1) 해양 동물에는 어떤 것이 있는지 조사하기 (1) 자신이 알고 있는 동물의 이름이나 친구 들과 토의하여 알게 된 동물의 이름을 적 어본다. (2) 좋아하는 동물 또는 싫어하는 동물의 이 름과 그 까닭을 이야기해 본다. (3) 동물 알아맞히기 스무고개 놀이를 한다. 2) 육상 동물과의 차이점 알아보기 (1) 육상 동물의 생김새와 특징을 살펴본 후 해양 동물과의 차이점을 비교해 본다. 3) 현장학습 계획 세우기 (1) 현장학습 장소, 때, 준비물 등을 알고 해야 할 일을 모둠별로 계획하고 발표한다.			30분	동물이름 알 아맞히기 놀 이를 통해 흥 미를 유발한 다.

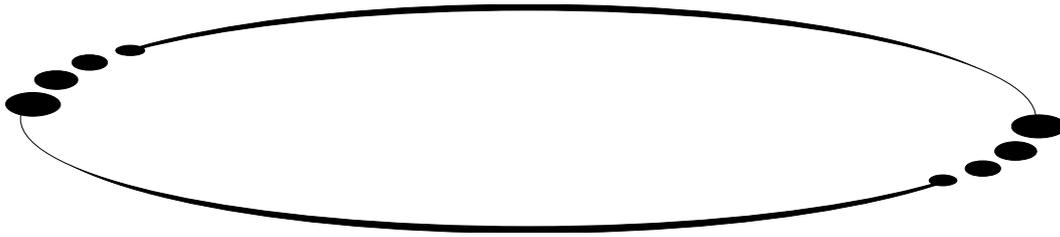
<p>야외 학습 단계</p>	<p>1) 해양 동물 관찰하기</p> <p>(1) 해양 동물에는 어떤 것들이 있는지 직접 관찰을 통해 알아본다.</p> <p>(2) 해양 동물 하나를 임의로 선정하여 생김새와 특징을 자세히 설명해 본다.</p> <p>(3) 설명한 동물과 생김새, 특징이 비슷한 동물을 찾아본다.</p> <p>(4) 어떤 점에서 비슷한지 말해 본다.</p> <p>(5) 다른 동물을 골라 생김새와 특징을 말해 보고 비슷한 동물을 찾아본다.</p> <p>2) 해양 동물을 생김새와 특징에 따라 나누어보기</p> <p>(1) 몸의 크기, 몸 표면의 특징, 다리나 지느러미에 따라서 나누어 본다.</p> <p>(2) 모둠에서 생김새와 특징에 따라 분류 기준을 정하고, 기준에 따라 동물을 분류해 본다.</p>	<p>60분</p>	<p>육상 동물과의 차이점, 사는 곳에 따른 생활 방식을 주의 깊게 관찰하도록 한다.</p>
<p>요약 단계</p>	<p>1) 해양 동물의 사는 곳에 따라 생활 방식이 어떻게 다른지 찾아보기</p> <p>(1) 물 속에 사는 동물의 종류, 생김새, 특징에 대해 발표해 본다.</p> <p>(2) 바닷가에서 볼 수 있는 동물의 종류, 생김새, 특징에 대해 발표해 본다.</p> <p>(3) 땅에서 볼 수 있는 동물의 종류, 생김새, 특징에 대해 발표해 본다.</p> <p>(4) 동물이 사는 곳과 생김새, 생활 방식에는 어떤 관련이 있는지 발표해 본다.</p> <p>(5) 사는 장소 이외에 생활 방식에 영향을 주는 것은 어떤 것인지 조사하여 발표해 본다.</p>	<p>30분</p>	

2) 준비단계 학습지



1. 동물의 생김새	학년 반 번
	이름:

◎ 이런 것을 배워요....



◎ 함께 해결해요....

내가 알고 있는 동물의 이름	
친구들과 토의하여 알게된 동물의 이름	
좋아하는 동물의 이름과 까닭	
싫어하는 동물의 이름과 까닭	

◎ 조사해 봐요....

육상동물의 특징	해양동물의 특징

◎ 알찬 현장학습을 위하여....

1) 종달리 두문포 해안가는 어디쯤일까?

2) 날짜와 시간

3) 필요한 것들은?

4) 주의할 점

5) 학습할 내용

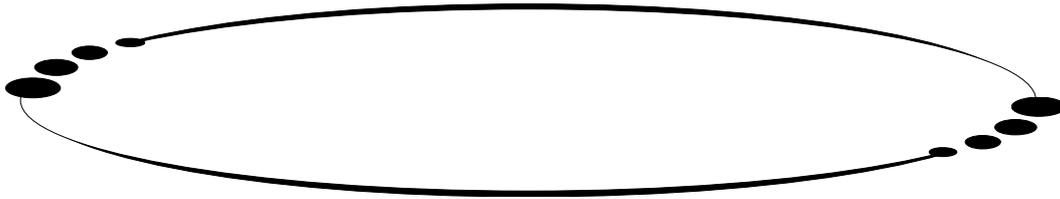
6) 역할분담

3) 야외학습 단계 학습지



1. 동물의 생김새	학년 반 번
	이름:

◎ 이런 것을 배워요....



◎ 한 번 찾아봐요....

내가 관찰한 해양동물의 이름	
--------------------	--

◎ 집중 탐구 1....()에 대하여

생김새	
특징	
비슷한 동물	

◎ 집중 탐구 2....()에 대하여

생김새	
특징	
비슷한 동물	

◎ 기준에 따라 분류해요....

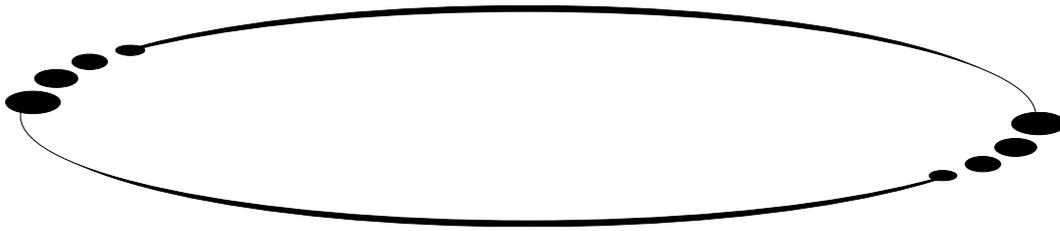
몸의 크기		몸 표면의 특징	
다리나 지느러미		()	

4) 요약단계 학습지



1. 동물의 생김새	학년 반 번
	이름:

◎ 내가 알게 된 내용....



◎ 더 알아보아요....

해양동물이 사는 곳에 따른 생활방식 알아보기	물이 들고 싸는 바닷가 모래 속 : 햇빛이 비치는 바다 속 : 햇빛이 들지 않는 깊은 바다 속 :
육상동물과 해양동물의 생활방식 차이점 알아보기	육상동물 : 해양동물 :

◎ 내 노력의 결과는....(우수 ◎, 보통 ○, 미흡 △)

평가 관점	나	친구	선생님
체험학습 계획을 스스로 세우고 열심히 참여하려 하는가?			
해양 동물과 육상 동물의 차이점을 중심으로 생활 방식이 어떻게 다른지 설명할 수 있는가?			

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	체험학습 계획을 스스로 세우고 열심히 참여하는가?				관찰,지필
2	해양 동물과 육상 동물의 차이점을 중심으로 생활 방식이 어떻게 다른지 설명할 수 있는가?				지필

위의 평가 기준안은 요약단계 학습지의 마지막에 넣어 자기평가, 동료평가, 교사의 평가가 함께 이루어질 수 있도록 하였다.

3. 보조물 활용에 대한 효과 검증

현장학습을 통해 활동을 하는 아동들(a그룹)은 개발된 보조자료를 활용하여 직접 현장체험을 통해 학습하였고, 교실수업을 통해 학습을 하는 아동들(b그룹)은 필요한 사진자료와 백과사전 등을 활용하여 활동을 하였다.

학습활동에 대한 결과는 아동들이 기록한 학습지의 내용을 토대로 분석하였다. 분석한 내용은 아래의 표와 같다.

<표4> 학습지 분석 결과

단계	학습내용	a그룹	b그룹
준비 단계	알고 있는 동물	사자, 토끼, 코끼리, 개, 상 어, 박쥐, 꽃게, 금붕어 등	같다
	육상동물의 특징	다리가 발달되어 있다. 뼈가 튼튼하다 등	같다
	해양동물의 특징	아가미가 발달되어 있다. 지느러미가 있다. 헤엄을 잘 친다.	같다
야외 학습 단계	관찰 가능한 해 양동물	갈고등, 좁쌀무늬총알고등, 큰배말, 풀색꽃해변말미잘, 갯비틀이 고등, 땡가리, 눈 알고등 등, 황해비단고등, 군부, 갯강구 등	오징어, 문어, 거북이, 돌고 래, 말미잘, 소라, 조개, 피 라미, 펭귄, 바다표범, 전복, 옥돔, 갈치, 미꾸라지, 개구 리, 상어 등

야외 학습 단계	집 중 탐구	동물 선정	관찰한 동물 중 특이한 동 물을 찾아 집중탐구 동물을 선정	평소에 알던 동물을 집중탐 구 동물로 선정
		생김새	관찰한 동물의 모습을 사실 적으로 그림으로 묘사	사진이나 그림을 보고 만화 처럼 묘사
		특징	실제로 만져보거나 관찰한 내용을 중심으로 특징을 기 록함	백과사전이나 교사의 설명 을 듣고 그 내용을 중심으 로 기록
		비슷한 동물	관찰한 동물과 참고자료에 나온 동물을 살펴보고 기록 하며, 여러 종류를 기록함	평소 알던 동물을 중심으로 기록하며, 한 종류만을 기 록함
	기준에 따라 분류하기	구체적인 기준에 따라 분류 한 내용이 비교적 정확함 관찰했던 모든 동물을 분류 의 대상으로 선정하여 분류 함	사진이나 이전에 알고 있던 내용에 따라 분류하여 내용 이 정확하지 못함 알고 있는 동물을 중심으로 몇 종류만 분류함	
요약 단계	해양동물이 사 는 곳에 따른 생활방식	사는 곳에 따른 특징을 구 체적인 생물을 예로 들면서 설명함	대략적인 설명만 함.	
	육상동물과의 생활방식의 차 이	집중탐구를 통해 관찰했던 생물의 특징을 육상동물과 의 차이점 설명에 연계시킴	대략적인 설명만 함.	

준비단계에서는 a그룹과 b그룹 아동이 거의 비슷한 수준과 내용을 학습지에 기록하였으나, 야외학습단계에서 a그룹은 실물을 도감과 비교해 보면서 줍쌀무늬충 알고등, 풀색꽃해변말미잘 등 자세한 명칭을 알고 기록을 하였지만, b그룹은 평소에 알던 동물의 이름을 적고 심지어는 펭귄이나 바다표범처럼 직접적인 관찰이 어려운 동물이나 미꾸라지, 개구리 등 물에 사는 동물은 모두 적는 경향이 있었다. 집중탐구에서도 생김새를 그릴 때 a그룹은 관찰한 동물을 직접 보면서 사실적으로 묘사하지만 b그룹의 아동들은 사진을 보면서도 만화처럼 표현하였다. 기준에 따라 분류하기에서도 a그룹은 오감에 의해 직접적인 관찰을 하였으며 집중탐구를 통해 생물의 특징과 비슷한 동물을 찾아봄으로써 분류활동에서 몸의 크기, 몸 표면의 특징, 살고 있는 장소, 생활방식 등 여러 가지 기준을 정하여 그에 따라 분류하는 활동이 다양하고 구체적으로 이루어졌으나 b그룹의 아동들은 몸의 색깔이나 크기

등 사진에 보이는 모습만을 토대로 분류하는 경향이 강하였다. 요약단계 학습에서는 a그룹의 아동들은 해양동물의 사는 곳에 따른 생활방식과 육상동물과의 생활방식의 차이점을 실제 관찰한 동물을 예로 들면서 구체적으로 설명하지만 b그룹의 아동들은 이미 알고 있는 아주 간단한 특징만을 설명하였다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구의 목적은 학습자의 자율성, 창의성 신장, 효과적인 탐구학습 그리고 7차 교육과정의 요구하는 지역, 학교, 개인 수준의 다양성을 동시에 추구하기 위해 주변에서 흔히 접할 수 있는 것을 중심으로 현장학습이 이루어질 수 있도록 제주지역에 알맞은 해양생물의 현장학습을 위한 학습장을 개발하고, 현장 학습을 준비하는 교사들에게 활용방안을 제시하여 수업의 효과를 높이고자 하는데 있다. 제주지역의 특징은 사면이 바다로 둘러싸여 있어 풍부한 해양자원이 현장학습에 더 없이 좋은 재료가 될 수 있다는 것이다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

제7차 과학과 교육과정을 분석하여 생명영역의 내용체계 및 학년별 내용을 살펴보고 해양생물의 현장학습에 알맞은 내용으로 3학년은 어항에 생물 기르기, 4학년은 여러 가지 동물의 생김새와 동물의 암수, 5학년은 작은 생물 관찰하기와 환경과 생물, 6학년은 주변의 생물과 쾌적한 환경을 선정하였다. 그에 따른 보조물은 체험학습 과정안과 준비단계, 야외학습단계, 요약단계의 학습지, 평가 기준안으로 개발하였으며, 그 중 4학년 여러 가지 동물의 생김새 단원에서 개발된 자료를 현장에 직접 적용해 보았다.

개발된 보조물을 활용하여 현장학습을 한 아동들은 그렇지 않은 아동들에 비해 분류활동이나 생물의 생활방식 및 특징을 설명함에 있어 관찰한 내용을 바탕으로 구체적으로 이해하고 있음을 알 수 있었다.

2. 제언

본 연구를 통해 해양생물에 대한 현장학습장을 개발하고 활용방안에 대해 살펴 보았다. 이러한 현장학습의 개발 및 활용에 있어 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 초등학교 과학과에 제시된 내용체계를 보면 다른 영역도 그렇지만 특히 생물영역은 대부분 학생 스스로 관찰, 실험, 조사, 수집 등을 통해 탐구하

게 하는 내용들이 많다. 하지만, 그에 따른 실제적인 현장학습을 위한 자료의 개발과 정보의 공유가 부족하므로 국가, 교육청, 학교, 교사의 유기적인 협조 속에 체계적인 자료 개발과 정보 공유를 위한 노력이 필요하다.

둘째, 개발된 현장학습장의 효과적인 활용을 위해 자료 및 방법 등에 대한 체계적인 검증작업이 필요하다.

셋째, 좋은 환경을 가진 제주도 전체를 다른 영역과의 연관성도 함께 고려하면서 현장학습을 할 수 있는 자료를 개발하고, 이를 홍보하여 활용할 수 있도록 하는 작업이 필요하다.

참고문헌

- Bruner, J. S., 1996. *The culture of education*. Cambridge. Harvard University Press, pp.19-20
- Conant, J. B., 1951. *Science and Common Science*. New York, Yale.
- Falk, J. H. & Balling, J. D., 1982. *The field trip milieu : Learning and behavior as a function of contextual events*. Journal of Education Research, 76, pp. 22-28
- Gray, K.C. & Herr, E.L., 1998. *Workforce education : The basics*. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon.
- Kern, E. L. & Carpenter, J. R., 1984. *Enhancement of student values, interests and attitudes in earth science through a field-oriented approach*. Journal of Geological Education, 32, pp. 299-305
- Karplus, R. & Lawson, A. (Eds.), 1974. *SCIS Teacher's handbook*. Berkeley, California : Lawrence Hall of Science.
- MacKenzie, A. & White, R., 1982. *Fieldwork in geography and long-term memory structure*. American Educational Research Journal, 19, pp.623-632
- Orion, N., 1989. *Development of a high-school geology course based on field trips*. Journal of Geological Education, 37, pp.13-17.
- Orion, N. & Hofstein, A., 1991. *Factors which influence learning ability during a scientific field trip in a natural environment* : Proceedings of the annual convention of the National Association for research in Science Teaching, Fontana, IL.
- Yager, R. E., 1993. *Meaning of STS for Science Teachers*.
- Ziman, J., 1980. *Teaching and Learning about Science and Society*. Cambridge. : Cambridge University Press.
- 교육부, 제7차교육과정, 교육부고시 1997-15호. 1997.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 3-1, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 3-2, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 4-1, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 4-2, 대한교과서주식회사.

- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 5-1, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 5-2, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 6-1, 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, 2003. 초등학교 교사용 지도서 과학 6-2, 대한교과서주식회사.
- 김진태, 임낙용, 김남우, 2000. 생물학습에 필요한 야외학습 모델 개발 연구, 한국 생물교육학회지 28(2), 129-135
- 문체부, 1992. 제주도 해역의 조간대 및 아조간대의 생물상 조사보고서, 문체부 문화재관리국
- 백의인, 2001. 바닷가 생물, 도서출판 아카데미서적. pp. 118-119
- 윤형범, 강지현, 2002. 야외 학습 모듈을 이용한 제주도 송악산 일대 야외 학습장 개발, 제48회 제주도 과학전람회, pp.1-2.
- 이규봉, 1999. 체험학습을 통한 학습동기 부여, 한국수학교육학회지 시리즈 E 수학교육논문집 제9집
- 이문원, 1985. 과학교육, 교육과학사
- 이형행, 1994. 교육학개론, 양서원. pp.90-94
- 제종길 외 2인, 2002. 우리바다 해양생물, 서귀포시.
- 제주도, 1995. 제주 자연생태계 조사 연구보고서
- 제주도교육청, 2002. 해양생물의 보고-제주바다 지킴이
- 홍승호, 2002. 제주 지역에서의 초등과학과 생명 영역 현장학습 방안, 제주교육대학교 논문집 제31집 p.155.

Abstract

Study on Development and Utilizing of Field Learning for Marin Organism Around Jeju

Chae In-suk

Major in Elementary Science Education
Graduate school of Education
Jeju National University of Education

Supervisor : professor Hong, Seung Ho

The important purpose of science education is to shape the right conception through scientific thinking. Chemist and an educator, Conant(1951) defined science as conception developed by the continuous experiment and observation and the system of conception which is consisted of stable outcomes and dynamic process. Dynamic process, in other words, scientific method is the process of problem solving with the procedure such as understanding the main task, collecting the data necessary for the problem solving, arranging and classifying information, setting up a hypothesis and verifying and finally discovering the conclusion. Stable outcomes is the scientific knowledge such as the fact, principles, and theory gained by the scientific exploring process. Scientific exploring process is essential in science. Generally, field learning is very important factor to improve the quality of classroom learning and to maximize the exploring methods. The reason is that field learning provides the opportunity to experience matter and phenomena which can't be experienced in classroom because the basic conception

can be understood through the direct observation and experience.

Jeju has special advantages appropriate to field learning for marine organism. The advantages are as followings. First, Jeju is surrounded with ocean. Second, the temperature of Jeju is high in winter because of warm current of Kuroshio and the Yellow sea. Therefore, there are a lot of plankton which can be the feed of various marine organism. Falk & Balling(1982) showed that the competence of solving the given task to the students depended on existence and nonexistence of the new experience while researching and the effect for the students' activities who were accustomed to the place to survey was higher than that for the students' activities who were not. Therefore, if the students in Jeju go out for field learning, the accomplishments of the students will be very high because they are very familiar with the places and that's the place where they live. Thus, to develop the field learning places for marine organism with the consideration of geological traits will be a meaningful activity.

This study suggested teaching plan for field learning as an assistant and worksheet and criteria for evaluation appropriate to each of preparing step, field learning step, and summarizing step after examining the 7th curriculum and selecting the contents appropriate to field learning for the marine organism. In addition to that, teaching plan includes the objectives of activities, contents, cautious, materials, the procedure of activity, main teaching and learning plan, and references for the teachers to use it easily. Concretely, the step of preparing suggested the concrete contents of activity to prepare field learning. The step of field learning suggested the exploring contents which can directly observe and mark the natural phenomena to exist in the outdoors. The final step of summarizing suggested the problems to let the students discuss the abstract matters in a group. The criteria were selected to

evaluate themselves and colleagues after activities, to confirm whether the activities reach to the objectives, and to give feedback to the teachers.

This study applied the developed teaching plan to the fifth grade students in an elementary school. The result is that the students who go out for field learning according to the developed teaching plan understood the explanation of the activity of classifying, the a way of life and characteristics of an organism more concretely than the students who are not.

부 록

1. 사전 조사시 동정된 생물 사진



<사진 7 > 갈고둥



<사진 8> 감태



<사진 9> 개울타리고둥



<사진 10> 갯강구



<사진 11> 갯고둥



<사진 12> 거북손



<사진 13> 군부



<사진 14> 납작파래



<사진 15> 눈알고둥



<사진 16> 대수리



<사진 17> 멍가리



<사진 18> 두드럭배말



<사진 19> 맛조개



<사진 20> 뱀사리



<사진 21> 모자반



<사진 22> 미역



<사진 23> 바지락



<사진 24> 보라성게



<사진 25> 집게



<사진 26> 청각



<사진 27> 큰구슬우렁이



<사진 28> 큰배말



<사진 29> 큰뺨고둥



<사진 30> 털군부



<사진 31> 팽이고둥



<사진 32> 풀색꽃해변말미잘



<사진 33> 홉파래

2. 3학년 교수-학습 보조물

가. 어항에 생물 기르기

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 3학년	일시	6월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	어항에 생물 기르기			관련 단원	3-1) 6. 물에 사는 생물
학습 목표	(1) 바다 속 관찰을 통해 물 속에 사는 생물과 이들이 살아가는 데 필요한 것을 안다. (2) 여러 가지 탐구활동을 통해 물 속 생물간의 먹고 먹히는 관계를 안다. (3) 환경이 생물에 미치는 영향을 알고 환경을 보호하려는 마음을 가진다.				

준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 바다 생물 사진자료, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 호미(모종삽), 도시락, 필기도구, 백과사전 도감		
단계	활동내용	시간	자료 및 유의점
준비 단계	1) 바다에는 어떤 생물이 살고 있는지 조사해 보기 (1) 우리 주변에는 다양한 생물이 있음을 알고, 특히 바다에는 어떤 생물들이 살고 있는지 백과사전과 인터넷 검색을 통해 알아본다. 2) 제주의 지역적 특성 알아보기 (1) 사면이 바다로 둘러싸인 제주의 해양 환경(해수의 영향, 생물의 종류 등)에 대해 살펴본다. 3) 현장학습 계획 세우기 (1) 현장학습 장소, 때, 준비물, 교통편 등을 알고 해야 할 일을 모듬별로 계획하고 발표한다. 4) 필요한 도구 알아보기	40분	관찰할 때 필요한 도구의 쓰임을 잘 익혀 사용할 수 있도록 한다.
야외학 습단계	1) 현장학습장으로 이동하기 2) 학습활동의 내용 알기 (1) 활동 1 : 바다에 사는 생물 관찰하기 (2) 활동 2 : 생물들 간의 관계 관찰하기 (3) 활동 3 : 채집하여 기르기 3) 바다에 사는 생물 관찰하기 (1) 물가, 물 위, 물 속 등 장소별로 살고 있는 생물의 생김새와 움직임을 관찰한다. (2) 관찰한 결과를 여러 가지 방법으로 나타낸다.(그리기, 종이 접기, 생태지도 등) 4) 생물간의 관계 관찰하기 (1) 생물들 간의 먹고 먹히는 관계 및 서로 돕는 관계를 찾아 관찰한다.	80분	생물도감을 참고하여 이름과 특징을 찾아본다. 5학년 학습에서 구체적인 관계들을 학습하므로 간단한 내용만 다룬다.
요약 단계	1) 생물이 살아가는데 필요한 환경 알아보기 (1) 물에 사는 생물과 환경의 관계를 알아본다.	40분	

2) 준비단계 학습지

조별 토의	<ol style="list-style-type: none"> 1. 바다에는 어떤 생물이 살고 있는지 조사하여 기록해 보자. 2. 제주의 지역적 특성에 대해 인터넷 검색과 참고도서를 통해 알아보자. 3. 현장학습 계획을 세워보자. 4. 관찰할 때 필요한 도구를 찾아보고 쓰임을 말해 보자.
----------	---

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 물가, 물 위, 물 속 등 장소별로 살고 있는 생물의 생김새와 움직임을 관찰하여 그림을 그리고 이름과 특징을 써 보자. 2. 생물들 간의 서로 먹고 먹히는 관계를 찾아 관찰하고, 그림으로 그려보자. 3. 생물들 간의 서로 도우며 살아가는 관계를 찾아 관찰하고, 어떻게 돕고 있는지 글로 써 보자.
----	--

4) 요약단계 학습지

조별 토의	<ol style="list-style-type: none"> 1. 생물이 살아가는데 필요한 환경에 대해 조사하여 보자.
----------	--

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	체험학습 계획을 스스로 세우고 열심히 참여하는가?				관찰, 지필
2	사는 곳에 따른 생물의 생김새, 특징을 말할 수 있는가?				지필
3	물 속 생물간의 먹고 먹히는 관계를 이해하는가?				지필
4	물 속 생물이 살아가는 데 필요한 것을 알고 어항꾸미기에 필요한 준비물을 빠짐없이 갖추는가?				관찰
5	야외 관찰 채집시 생명의 귀중함을 알고, 물에 사는 생물을 소중히 다루는 태도를 갖는가?				관찰

6) 참고 사이트

- 가) 사이버 제주 해양 생태 정보관 http://ocean.jejudi.go.kr/es20_h00.html
- 나) 신나는 바닷가 체험의 세계로 떠나요 <http://science.cnue.ac.kr/sea/>
- 다) 어린이 해양교실 http://www.momaf.go.kr/child_new/default.asp
- 라) 제주도 자연환경 생태정보 시스템 <http://www.jejunature.com/>

3. 4학년 교수-학습 보조물

가. 동물의 암수

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 4학년	일시	9월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	동물의 암수			관련 단원	4-2) 2. 동물의 암수
학습 목표	(1) 동물의 암수에 따른 공통점과 차이점을 찾아낼 수 있다. (2) 여러 가지 동물의 짝짓기 행동에 대하여 이야기할 수 있다. (3) 여러 가지 동물의 새끼와 어미 사진이나 그림을 보고 짝지어 볼 수 있다. (4) 동물은 짝짓기를 통해 대를 이어 살아간다는 것을 알 수 있다.				
준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전 도감				
단계	활동내용			시간	자료 및 유의점
준비 단계	1) 육상 동물의 암수 구별 방법 조사하기 (1) 제시된 자료에서 암컷과 수컷을 찾아본다. (2) 동물의 암컷과 수컷의 차이점 또는 특징을 찾아 발표해본다. 2) 암수 구별이 어려운 동물의 암수 구별방법 찾아보기 (1) 암수가 명확하게 구분되지 않는 동물을 찾아본다. (2) 그런 동물들은 어떻게 하면 암수를 구별할 수 있는지 알아본다. (3) 보통 때와 달리 번식기 때 암수를 뚜렷이 구분할 수 있는 동물을 조사해 본다. 3) 현장학습 계획 세우기			40분	사자의 암수 사진 준비 암컷과 수컷을 구분할 때 성적인 차이를 두지 않도록 한다.
야외학 습단계	1) 해양 동물의 암수를 구별하여 보기 (1) 육상 동물과 달리 해양 동물은 암수를 구별하기 어려운데 어떻게 하면 구별할 수 있는지 알아보고 직접 구별해 본다.				

야외학 습단계	(2) 외형적 특징만이 아니라 성적 역할도 생 각해 본다. 2) 해양 동물의 짝짓기 모습 관찰하기 (1) 여러 가지 동물의 짝짓기 행동을 살펴본다. (2) 동물이 짝짓기를 하는 까닭을 알아본다.	80분	
요약 단계	1) 동물의 새끼와 어미 짝지어 보기 (1) 새끼와 어미의 모습이 같은 동물을 찾아본다. (2) 새끼와 어미의 모습이 다른 동물을 찾아본다. 2) 동물은 대를 이어 살아감을 알고 동물 보호 하기 (1) 옛날에 살았던 동물 중 사라진 동물을 조 사해 본다. (2) 멸종 위기에 있는 동물을 조사하여 발표 해 본다.	40분	새끼가 자라 서 어미가 된 다는 '성장'의 개념을 알 수 있도록 한다.

2) 준비단계 학습지

조별 토의	1. 동물의 암컷과 수컷의 차이점 또는 특징을 찾아보자. 2. 암수가 명확하게 구분되지 않는 동물을 찾아보고, 어떻게 하면 암 수를 구별할 수 있는지 기록해보자. 3. 보통 때와 달리 번식기 때 암수를 뚜렷이 구분할 수 있는 동물을 조사해 보자. 4. 현장학습 계획을 세워보자.
----------	--

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	1. 육상 동물과 달리 해양 동물은 암수를 구별하기 어려운데 어떻게 하면 구별할 수 있는지 찾아보고 직접 구별해 봅시다.(암수의 외형 적 특징, 성 역할) 2. 해양 동물의 짝짓기 모습을 살펴보고 짝짓기 행동이나 짝짓기를 하는 까닭을 기록해 봅시다. 3. 새끼와 어미의 모습이 다른 동물을 찾아 짝을 지어봅시다.
----	---

4) 요약단계 학습지

조별 토의	1. 옛날에 살았던 동물 중 사라진 동물에 대해 인터넷, 백과사전 등을 통해 조사해 보고 그 동물이 사라지게 된 까닭을 토의해 봅시다. 2. 오늘날 멸종 위기에 있는 동물을 조사해 보고 어떻게 하면 그런 동물들을 보호할 수 있는지 방법을 토의해 봅시다.
-------	--

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	체험학습 계획을 스스로 세우고 열심히 참여하는가?				관찰,지필
2	동물 암수의 특징을 바르게 설명할 수 있는가?				지필
3	동물의 짝짓기 행동을 관찰하고 짝짓기 후의 변화를 설명할 수 있는가?				관찰,지필
4	모양이 다른 새끼와 어미의 생김새나 특징을 비교하여 이들을 구분할 수 있는가?				지필

6) 참고사이트

- 가) 교원아이닷컴 <http://www.kyowoni.com>
- 나) 동해 속의 자연 <http://web.edunet4u.net/~donghae/main.htm>
- 다) 생물학연구정보센터 <http://bric.postech.ac.kr/>
- 라) 환경부 <http://www.me.go.kr>

4. 5학년 교수-학습 보조물

가. 작은 생물

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 5학년	일시	7월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	작은 생물			관련 단원	5-1) 9. 작은 생물

학습 목표	(1) 물에 사는 작은 생물의 사는 곳과 생활 환경을 알 수 있다. (2) 물에 사는 작은 생물을 채집하여 기르면서 관찰할 수 있다. (3) 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알 수 있다. (4) 여러 가지 작은 생물에 관심을 가지고 관찰하는 태도를 기를 수 있다.		
준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전 도감		
단계	활동내용	시간	자료 및 유의점
준비 단계	1) 물과 땅에 사는 작은 생물 찾아보기 (1) 주변에서 작은 생물을 본 경험을 이야기 해 본다. (2) 땅에 사는 작은 생물들을 찾아서 발표한다. (3) 민물에 살고 있는 작은 생물들을 찾아서 발표한다. 2) 작은 생물의 생활 환경 조사하기 (1) 땅과 민물에 살고 있는 작은 생물들이 살아가는 환경에 대해 조사하여 발표한다. 3) 현장학습 계획 세우기	40분	
야외학 습단계	1) 해양 생물 중 작은 생물 찾아보기 (1) 바다에 사는 작은 생물을 찾아본다. (2) 바다의 작은 생물들이 살아가는 환경을 관찰한다. 2) 작은 생물 채집하여 관찰하기 (1) 실체 현미경의 조작방법을 익힌다. (2) 바다의 작은 생물을 현미경을 통하여 관찰한다. (3) 관찰 결과를 정리하여 발표한다.	80분	
요약 단계	1) 작은 생물 사전 만들어 전시하고 발표하기 (1) 작은 생물에 대한 관찰 내용과 조사한 내용을 정리하여 사전을 만든다. (2) 정리한 자료를 전시하고, 전시되어 있는 내용을 발표한다.	40분	

2) 준비단계 학습지

조별 토의	1. 사는 곳에 따라 다른 작은 생물들을 찾아봅시다. 2. 체험학습 계획을 세워보자.
----------	--

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	1. 바다에 사는 작은 생물을 직접 채집하여 봅시다. 2. 실체 현미경의 조작방법을 익혀 봅시다. 3. 바다에 사는 작은 생물(플랑크톤 등)을 현미경을 통하여 관찰하고 생김새와 특징을 기록해 봅시다.
----	---

4) 요약단계 학습지

조별 토의	1. 계속 관찰한 작은 생물을 전시하고 관찰 내용을 발표해 봅시다.
----------	---------------------------------------

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	실체 현미경의 사용 방법을 알고 바르게 관찰하는가?				관찰, 지필
2	플랑크톤 등 바다에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 바르게 관찰하여 나타내었는가?				지필
3	계속 관찰한 내용을 전시회를 통해 발표할 수 있는가?				관찰, 지필

나. 환경과 생물

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 5학년	일시	9월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	환경과 생물			관련 단원	5-2) 1. 환경과 생물
학습 목표	(1) 온도, 빛, 물이 해양생물의 생활에 영향을 끼치고 있음을 이해할 수 있다. (2) 생물들이 서로 관계를 맺고 살아가고 있음을 이해할 수 있다. (3) 환경이 생물의 생활에 미치는 영향을 이해하여, 생명을 존중하고 자연을 보호하는 태도를 기를 수 있다.				

준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전		
단계	활동내용	시간	자료 및 유의점
준비 단계	<p>1) 온도가 생물의 생활에 미치는 영향 조사하기</p> <p>(1) 온도에 따라 생물 생활이 달라지는 예를 찾아본다.</p> <p>(2) 같은 동물이라도 살아가는 장소에 따라 왜 몸의 생김새나 크기가 달라지는지 알아본다.</p> <p>2) 빛이 생물의 생활에 미치는 영향에 대해 조사하기</p> <p>(1) 밤에 활동하는 동물의 종류와 특징을 조사해 본다.</p> <p>3) 물이 생물의 생활에 미치는 영향에 대해 조사하기</p> <p>(1) 물을 주는 양을 달리하여 식물의 자람에 어떤 영향을 주는지 알아본다.</p> <p>(2) 사막에 사는 생물이 환경에 적응한 점을 찾아본다.</p> <p>4) 현장학습 계획 세우기</p>	60분	인터넷이나 백과사전 등을 통해 사전에 조사하도록 한다.
야외학 습단계	<p>1) 온도가 해양생물에 미치는 영향 실험하기</p> <p>(1) 물의 온도 변화하면 물고기의 호흡수는 어떻게 될지 예상해 본다.</p> <p>(2) 물의 온도를 달리하며 물고기 호흡수를 세어 본다.</p> <p>(3) 위의 실험 결과를 알게 된 사실을 발표한다.</p> <p>2) 빛이 해양생물에 미치는 영향 실험하기</p> <p>(1) 해조류의 분류와 빛과의 관계를 조사해 본다.</p> <p>(2) 빛에 따른 플랑크톤의 일주기활동을 조사해 본다.</p> <p>3) 물이 해양생물에 미치는 영향 실험하기</p> <p>(1) 해양생물의 생김새와 특징 관찰하여 발표해 본다.</p> <p>(2) 해양 생물이 물에서 살도록 적응한 점을 찾아본다.</p>	80분	물의 온도 변화에 따른 호흡수 실험은 교과서 5쪽 참고

야외학 습단계	4) 생물적 환경이 생물의 생활에 미치는 영향 알아보기 (1) 생물들 사이의 다양한 관계(공생, 경쟁, 기생 등)에 대해 조사해 본다.		
요약 단계	1) 해양생물이 환경에 적응한 예 조사하기 (1) 해양생물의 모습이나 생활조건 등을 관찰 하고 환경에 적응해 살아가는 예를 조사 해 본다. 2) 사람과 환경이 서로에게 미치는 영향 토론하기 (1) 환경 변화에 따른 사람들의 생활 변화와 사람이 환경에 미치는 영향에 대해 토론 해 본다.	40분	

2) 준비단계 학습지

조별 토의	1. 온도 변화에 따라 생물의 생활이 달라지는 예를 찾아보자. 2. 같은 동물이라도 살아가는 장소에 따라 왜 몸의 생김새나 크기가 달라지는지 알아보자. 3. 밤에 활동하는 동물의 종류와 특징을 조사해 보자. 4. 물을 주는 양을 달리하여 식물의 자람에 어떤 영향을 주는지 알아보자. 5. 사막에 사는 생물이 환경에 적응한 점을 찾아본다.
----------	---

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	1. 물의 온도 변화에 따른 물고기(작은 크기의 물고기)의 호흡수를 알아보는 실험장치를 꾸미고 실험을 해 봅시다. 2. 해양생물의 모습이나 생활조건 등을 관찰하고 해양 생물이 물에서 살기에 알맞게 적응한 점을 찾아봅시다. 3. 생물들 사이의 다양한 관계(공생, 기생 등)에 대해 조사해 봅시다.
----	--

4) 요약단계 학습지

조별 토의	1. 해양생물 환경에 적응해 살아가는 예를 조사해 봅시다. 2. 환경 변화에 따른 사람들의 생활 변화와 사람이 환경에 미치는 영 향에 대해 토론해 보자.
----------	---

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	온도, 빛, 물 등의 환경 조건이 생물에 어떤 영향을 끼치는지를 알아보기 위해 실험하고 자료를 조사하여 발표하는가?				관찰,지필
2	해양생물의 모습이나 생활조건 등을 관찰하고 해양 생물이 물에서 살기에 알맞게 적응한 점을 찾을 수 있는가?				구술,관찰
3	해양 생물들 사이의 다양한 관계를 이해하는가?				지필

6) 참고사이트

- 가) 해양생물 바다의 탄생 <http://user.chollian.net/~yeomoon/sea4.htm#>
 나) 현장체험학습 <http://ipcp.edunet4u.net/%7Eecosguide>

5. 6학년 교수-학습 보조물

가. 주변의 생물

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 6학년	일시	5월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	주변의 생물			관련 단원	6-1) 5. 주변의 생물
학습 목표	(1) 여러 가지 생물의 특징을 알고, 생물을 기준에 따라 분류할 수 있다. (2) 여러 가지 동물의 생김새와 구조의 차이점을 비교하여 척추동물과 무척추동물로 분류할 수 있다. (3) 척추동물과 무척추동물을 특징에 따라 분류할 수 있다. (4) 생물의 다양함을 알고 이의 중요성을 말할 수 있다.				
준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전 도감				

단계	활동내용	시간	자료 및 유의점
준비 단계	<p>1) 주변에 살고 있는 생물 알아보기</p> <p>(1) 주변에서 쉽게 볼 수 있는 생물이나 현재 까지 학습한 생물들을 찾아 발표해 본다.</p> <p>(2) 각자 좋아하는 동물을 가지고 카드를 만들어 본다.</p> <p>(3) 만든 카드를 가지고 서로 비교하여 보면서 식물과 동물의 특징을 이야기해 본다.</p> <p>2) 척추동물과 무척추동물의 종류 알아보기</p> <p>(1) 생물을 여러 가지 기준에 따라 분류해 본다.</p> <p>(2) 여러 동물의 생김새와 구조를 이야기한다.</p> <p>(3) 특징에 따라 분류해 보고 각 분류에서 분류 기준을 이야기한다.</p> <p>(4) 주변의 다른 여러 동물에서 척추동물과 무척추동물의 예를 들어본다.</p> <p>3) 현장학습 계획 세우기</p>	60분	카드를 만들 때는 다른 아동과 겹치지 않도록 조정한다.
야외학 습단계	<p>1) 척추동물과 무척추동물을 특징에 따라 분류하고 각 무리의 특징 알아보기</p> <p>(1) 척추동물의 특징을 알아본다.</p> <p>(2) 척추동물을 특징에 따라 여러 종류로 분류하여 정리, 발표한다.</p> <p>(3) 무척추동물의 특징을 알아본다.</p> <p>(4) 무척추동물을 특징에 따라 여러 종류로 분류하여 정리, 발표한다.</p> <p>2) 해양 생물 중 척추동물과 무척추동물에는 어떤 것들이 있는지 알아보기</p> <p>(1) 관찰 가능한 해양생물을 찾아보고 척추동물과 무척추동물로 구분하여 본다.</p> <p>3) 해양 생물을 척추동물과 무척추동물을 특징에 따라 분류해 보기</p> <p>(1) 관찰 가능한 해양생물을 특징에 따라 분류해 본다.</p>	80분	특징에 따라 동물을 분류할 때는 생김새와 구조 등 특징을 자세히 관찰하고 나서 실제 모습을 보고 분류할 수 있도록 지도한다.

요약 단계	<p>1) 생물의 다양성에 영향을 끼치는 요인을 알아보고 다양한 생물이 함께 살아야 하는 이유에 대해 토론해 보기</p> <p>(1) 생물의 생김새와 특징에 영향을 끼치는 요인을 알아본다.</p> <p>(2) 우리 주변에 다양한 생물이 함께 살아야 하는 이유를 이야기해 본다.</p> <p>(3) 다양한 생물이 함께 살아가는 방법에 대해 토의해 본다.</p>	40분	과학적 태도를 기르는 부분이므로 내면화될 수 있도록 지도한다.
----------	--	-----	------------------------------------

2) 준비단계 학습지

조별 토의	<ol style="list-style-type: none"> 1. 우리 주변에 살고 있는 생물을 조사하여 카드를 만들어 보고, 특징을 발표해 보자. 2. 생물을 분류하는 기준을 토의해 보고, 생물을 기준에 따라 분류해 보자. 3. 여러 동물의 생김새와 구조를 이야기해 보고, 특징에 따라 분류하여 보자. 4. 주변의 동물을 척추동물과 무척추동물로 분류하여 보자. 5. 체험학습 계획을 세워보자.
----------	--

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 척추동물을 특징에 따라 분류하고 각 무리의 특징을 알아보자. 2. 무척추동물의 특징에 따라 분류하고 각 무리의 특징을 알아보자. 3. 해양 생물 중 척추동물과 무척추동물에는 어떤 것들이 있는지 알아보고, 척추동물과 무척추동물을 특징에 따라 분류해 보자.
----	--

4) 요약단계 학습지

조별 토의	<ol style="list-style-type: none"> 1. 생물의 생김새와 특징에 영향을 끼치는 요인을 알아보고, 우리 주변에 다양한 생물이 함께 살아야 하는 이유를 이야기해 보자. 2. 다양한 생물이 함께 살 수 있는 방법에 대해 토의해 보자.
----------	--

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	여러 가지 동물을 특징에 따라 분류할 수 있는가?				관찰,지필
2	척추동물을 특징에 따라 분류할 수 있는가?				지필
3	무척추동물을 특징에 따라 분류할 수 있는가?				지필

나. 쾌적한 환경

1) 체험학습 과정안

대상	초등학교 6학년	일시	10월	장소	종달리 두문포 앞 바다
주제	쾌적한 환경			관련 단원	6-2) 3. 쾌적한 환경
학습 목표	(1) 생물 사이의 먹고 먹히는 관계가 생태계의 평형이 유지되는 중요한 요소임을 설명할 수 있다. (2) 환경 오염의 원인과 결과, 보전 방법을 조사할 수 있다. (3) 환경 오염의 심각성을 깨닫고, 환경을 보전하려는 태도를 가질 수 있다.				
준비물	교사 : 구급약품, 호루라기, 학습지, 양동이 아동 : 여벌옷, 수건, 뜰채, 도시락, 필기도구, 백과사전 도감, 환경오염과 관련한 사진 자료				
단계	활동내용			시간	자료 및 유의점
준비 단계	1) 생물이 양분을 얻는 방법 알아보기 (1) 식물은 양분을 어떻게 얻는지 발표해 본다. (2) 동물은 양분을 어떻게 얻는지 발표해 본다. (3) 양분을 스스로 만드는 생물(생산자)과 다른 생물로부터 얻는 생물(소비자)로 나누어 본다. (4) 생산자와 소비자가 죽은 뒤 썩지 않으면 어떻게 될지 말해본다. (5) 분해자의 역할에 대해 발표해 본다. 2) 생물 사이의 먹고 먹히는 관계 알아보기 (1) 생물 사이의 먹고 먹히는 관계에 대해 알아본다. (2) 먹이연쇄와 먹이그물에 대해 알아본다. (3) 먹이 관계가 먹이그물처럼 복잡하면 어떤 점이 좋을지 말해본다.			60분	

준비 단계	<p>3) 먹이피라미드와 생태계의 평형에 대해 알아보기</p> <p>(1) 먹이 피라미드를 만들어본다.</p> <p>(2) 생태계의 생물적 요소들 사이의 양적인 관계가 어떠해야하는지 살펴본다.</p> <p>(3) 생물의 수가 갑자기 변하면 생태계에 어떤 영향을 끼칠지 말해본다.</p> <p>(4) 생태계의 평형이 왜 중요한지 발표해 본다.</p> <p>(5) 생태계의 평형이 파괴되는 원인을 찾아본다.</p> <p>4) 현장학습 계획 세우기</p>		생태계에 대한 기본적인 개념을 습득할 수 있도록 지도한다.
야외학 습단계	<p>1) 해양 생물들 사이의 먹고 먹히는 관계 알아보기</p> <p>(1) 해양 생물들 사이의 먹고 먹히는 관계를 관찰하여 먹이연쇄와 먹이그물로 나타내본다.</p> <p>2) 해양 생물의 먹이 피라미드를 만들어보기</p> <p>(1) 해양 생물의 먹이 피라미드를 만들어본다.</p> <p>(2) 해양 생물들 중 어떤 한 종류의 생물이 없는 경우를 상상하여 발표해 본다.</p> <p>3) 환경오염이 되어 있는 곳 찾아보고 정화활동하기</p> <p>(1) 환경오염이 되어있는 곳을 찾아 정화활동을 한다.</p>	80분	
요약 단계	<p>1) 해양 생물에 영향을 끼치는 오염의 종류를 알아보고, 환경 보전 방법에 대해 토론해 보기</p> <p>(1) 해양 생물에 영향을 주는 오염 종류를 조사해 본다.</p> <p>(2) 환경 보전 방법에 대해 토론해 본다.</p>	60분	

2) 준비단계 학습지

조별 토의	<p>1. 양분을 스스로 만드는 생물(생산자)과 다른 생물로부터 얻는 생물(소비자)로 나누어 보자.</p> <p>2. 먹이연쇄와 먹이그물에 대해 설명해 보자.</p> <p>3. 생태계에서 어떤 한 종류의 생물이 너무 많아지거나 적어지면 어떻게 되는지 상상해 보자.</p> <p>4. 생태계의 평형이 왜 중요한지 생각해 보자.</p> <p>5. 생태계의 평형이 파괴되는 원인을 자연재해와 인간에 의한 것으로 나누어보자.</p>
----------	---

3) 야외학습 단계 학습지

관찰	1. 해양 생물들 사이의 먹고 먹히는 관계를 관찰하여 먹이연쇄와 먹이그물로 나타내보자. 2. 해양 생물의 먹이 피라미드를 만들어보자. 3. 바닷가 주변에서 환경이 어떻게 오염되었는지 살펴보고 원인을 찾아보자.
----	--

4) 요약단계 학습지

조별 토의	1. 해양 생물에 영향을 끼치는 오염의 종류를 알아보고, 환경 보전 방법에 대해 토론해 보자.
-------	--

5) 평가 기준안

번호	평가 관점	우수	보통	미흡	평가방법
1	생물 사이의 먹고 먹히는 관계가 생태계의 평형이 유지되게 하는 중요한 요소임을 아는가?				지필
2	생태계 평형이 파괴되는 원인으로 자연 재해와 인간에 의한 것이 있음을 예를 들어 설명할 수 있는가?				구술
3	자기 주변의 환경 오염의 피해와 보전 방법을 조사하여 정리할 수 있는가?				지필, 관찰
4	환경 오염의 심각성을 깨닫고, 환경을 보전하려는 태도를 보이는가?				관찰

6) 참고사이트

- (가) 꿈나무 푸른 교실 <http://www.e-gen.co.kr/>
- (나) 동물의 생김새와 생활 <http://gic.kyungpook.ac.kr/biocosmos/2.html>
- (다) 자연생태계가 변형된 인공생태계 <http://www.forestkorea.org/default.asp>
- (라) 한국 생태계 관리 연구소 <http://www.ilovenature.org/>
- (마) 한국 야생 동물 구조 센터 <http://www.wildanimal.or.kr/>
- (바) 환경 운동 연합 <http://gangnam.kfem.or.kr/>