

「그린캠프」의 ‘숲과 물’ 강좌를 통한 환경교육 Environmental Education through the Lecture of ‘Forest and Water’ in Green Camp

황순진
건국대학교

1. 서론

우리나라의 경우 각급학교에서 환경교육이 실시되고 있지만, 환경문제를 효율적으로 학습시킬 수 있는 교육 보조자료가 매우 부족한 실정이다. 환경교육은 특성상 다양한 분야를 다루고 있어 환경문제의 발생 원인과 현상 등에 따라 분야에 맞는 교육자료가 요구된다. 따라서, 환경교육 프로그램과 자료는 다양하고 풍부하게 개발되어 보급되어야 하는데, 우리나라 현실에서는 지극히 제한되어 있는 상황이다. 그리고 개발되어 있는 자료의 종류도 인쇄자료 중심의 상당히 오래되거나 한정된 수량이 있을 뿐이다.

이런 환경교육에 있어서는 다양한 관련 주위 환경을 활용하고 실험 활동 및 직접적인 조작 활동을 강조하는 교수-학습방법을 사용하는 것이 바람직한데, 학습자의 지적, 정적 미적 발달수준이 충분히 반영되어야 한다.

이러한 취지하에 유한킴벌리에서는 청소년들에게 자연환경의 소중함을 느낄수 있도록 1988년부터 환경교육체험인 “그린캠프”를 개최해 왔다. 캠프의 여러 프로그램중 ‘숲과 물’의 강좌를 통해 숲속의 물은 고여 있는 것이 아니라 흘러가는 특성을 가지고 있으며 이 과정을 통해 수질이 정화되는 것과 이러한 숲의 깨끗한 물을 직접 체험하고 그 성질을 관찰함으로써 숲속 물이 다른 물과 차이점, 숲속 물의 소중함, 숲과 물의 관계 등의 여러 가지 숲 속물에 관련된 사항들을 생각해 보는 시간을 갖음으로써 체험학습을 통한 효과적인 환경교육에 대한 비전을 제시하고자 한다.

2. 교육 목표 및 개요

‘숲과 물’강좌는 참가자들이 쉽게 이해하고, 흥미를 느낄 수 있도록 1] 숲속 물체험, 2] 숲속 물의 특성과 기능, 3] 숲속 물의 다양한 생물, 등에 관한 체험학습을 한다.

① 숲속 물체험 : 숲속의 물은 고여 있는 것이 아니라 흘러가는 특성을 가지고 있으며 이 과정을 통해 수질이 정화된다. 숲속 물은 다른 어느 곳의 물보다도 차갑고 깨끗하여 물을 본다면 발을 담그고 싶은 충동이 저절로 생긴다. 이러한 숲의 깨끗한 물을 직접 체험하고 그 성질을 관찰함으로써 숲속 물이 다른 물과 차이점, 숲속 물의 소중함, 숲과 물의 관계 등의 여러 가지 숲 속물에 관련된 사항들을 생각해 본다.

② 숲속 물의 특성 : 숲에서 물은 비나 눈의 형태로 내려와 일부는 숲 속 토양에 저장되고 식물의 뿌리를 통해 흡수된다. 나머지는 숲속 물은 토지의 경사에 따라 하류로 흘러간다. 이 흐름은 상류에서 하류까지 연속적으로 이어지고, 상류에서 하류까지의 각 지

역은 그에 따른 물리적 특성을 가지게 되며 지역에 사는 생물들도 그 환경에 적응하며 살게 된다(하천의 연속성개념). 각 지역의 주변으로부터 들어오는 나뭇잎, 나뭇가지 등의 유기물은 수중의 생물들에게 먹이로 이용되고, 물 속 생물들은 먹고 먹히는 먹이사슬의 관계로 존재한다. 숲속의 물은 깨끗하고 투명하여 물속의 구성물들이 모두 다 훤히 들여다보인다. 숲속 물의 물리·화학적 성질을 조사·관찰하여 숲 속의 물이 깨끗한 이유를 알아본다. 각자가 준비해온 집 주변의 물과 오염도를 비교한다.

③ 숲속 다양한 생물 : 숲을 흐르는 물 속에는 조류(algae), 곰팡이, 세균과 같은 미생물이 돌이나 나뭇가지와 같은 딱딱한 물질에 붙어서 살고 있으며, 또한 여러 종류의 곤충과 물고기에 이르기까지 다양한 생물들이 살고 있다. 이들은 하천의 물리적 환경과 먹이특성에 적응하며 생활양식도 이러한 환경에 적응하여 살아간다. 물속의 생물은 먹이사슬을 통해 서로 복잡하게 연결되어 있다. 깨끗한 물에 서식하는 생물들은 수질의 상태를 나타내는 지표생물로 이용할 수 있다.

2. 교육내용

• 숲속 물체험

참가자들이 직접 숲속의 물에 손·발도 담가보고, 하천을 따라 걸어 가보기도 하며, 물의 온도, 냄새, 맛, 물소리 등을 느끼므로 인해 숲속의 물과 친해지도록 교육한다.

- ① 물에 손과 발을 담가 보시다.
- ② 하천을 따라 20m 정도 걸어 올라가 보시다.
- ③ 물의 온도를 느껴 보시다.
- ④ 물 냄새를 맡아 보시다.
- ⑤ 물 맛을 보시다.
- ⑥ 물소리의 들어 보시다.
- ⑦ 물 주변에 어떤 것들이 있는지 관찰해 보시다.



[그림 1] 숲속의 물 현장체험

• 숲속 물의 특성과 기능

숲속 물의 물리·화학적 성질을 조사·관찰하여 숲 속의 물이 깨끗한 이유를 알아본다.

각자가 준비해온 집 주변의 물과 오염도를 비교한다.

1. 숲속의 물은 어디서 와서 어떻게 흘러갈까요?

- ① 물의 순환과정을 생각해 봅시다- 수문학적 물 순환
- ② 물의 순환과정 중 숲의 기능에 대해 생각해 봅시다- 수원함양기능, 수질정화기능
- ③ 숲과 녹색댐의 의미를 생각해 봅시다.

2. 수로주변과 하천의 접경지역을 살펴보자.

- ① 수로주변의 형태를 살펴보고 육지(숲)과 물이 관계를 생각해 봅시다.
- ② 산림생태계와 하천생태계 연결의 의미를 생각해 봅시다.

3. 물의 특성과 수질을 조사해 봅시다.

- ① 물의 온도를 측정해 봅시다.
- ② 물의 유속을 측정해 봅시다.
- ③ 물의 깊이를 측정해 봅시다.
- ④ 물속 산소농도를 측정해 봅시다.
- ⑤ 물속 이온농도를 측정해 봅시다.

• 숲속 다양한 생물

숲의 물속에 직접 들어가서 물속의 다양한 생물들을 관찰해 봄으로써 깨끗한 물에 서식하는 지표생물들을 직접 관찰해본다.

1. 물속 관찰

- ① 물 속의 여러 가지 형태의 구성물들을 관찰해 봅시다. (돌맹이, 나뭇잎, 나뭇가지, 여울, 소 등)
- ② 물속의 돌맹이들을 세심하게 관찰하고 왜 미끄러운 부분이 있는지 생각해 봅시다.
- ③ 돋보기로 관찰해 봅시다.

2. 물속 생물 관찰

- ① 물속의 돌맹이들과 나뭇잎, 나뭇가지 덩어리들을 조심스럽게 들추어보고 움직이는 생물을 관찰해 봅시다.
- ② 관찰한 생물(곤충, 고기 등)이 무엇인지 알아 봅시다.
관찰시 생물들이 다치지 않도록 주의합니다.

<표 1> 물속 생물들을 이용한 수질평가

* Trent Biotic Index (Trent 생물지수)

번호	존재하는 지표생물	동물상의 다양성	지표 또는 특성 생물종				
			0~1	2~5	6~10	11~15	>16
1	강도래류	1종 이상	-	VII	VIII	IX	X
2		1종	-	VI	VIII	VIII	IX
3	하루살이류	1종 이상	-	VI	VII	VIII	IX
4		1종	-	V	VI	VII	VIII
5	날도래류	1종 이상	-	V	VI	VII	VIII
6		1종	IV	IV	V	VI	VII
7	엽새우류	상기한 종들이 없을 때	III	IV	V	VI	VII
8	등각류(쥐머느리종류)	상기한 종들이 없을 때	II	III	IV	V	VI
9	빈모류(또는 적색 깔따구 유충)	상기한 종들이 없을 때	I	II	III	IV	V
10	상기한 종들이 없을 때		0	I	II	-	-

* Trent Biotic Index (Trent 생물지수)의 구분 및 다른 오염지표종

Trent 지수	BOD (mg/L)	수질조건	지표 또는 특성 생물종
IX~X	2	매우 깨끗	연어, 송어, 연준모치, 금강모치, 버들치, 열목어, 버들개, 산천어, 강도래, 하루살이, 날도래, 플라나리아, 단각류, 엽새우류, 가재
VII~X	2~3	깨끗	갈겨니, 쉬리, 감돌고기류, 참마자, 찍지, 통가리, 은어, 밀어, 꼬마 하루살이, 깔따구류(흰색), 먹파리류, 등예류 + 상기한 생물 종류들
VI~VIII	2~3	깨끗	상기어류 + 날도래를 제외한 적은 수의 상기 생물종
V~VI	3~5	어느정도 깨끗	상기어류 + 날도래 없음, 하루살이 거의 없음, 등각류 우점, 달팽이류 존재, 거머리, 다슬기, 조개류, 딱정벌레류
III~V	5~10	보통, 약간 의심스러움	붕어, 메기, 잉어, 참붕어, 미꾸리, 동자개, 물개, 나방파리, 꽃등예류, 그러나 하루살이류 없음
II~IV	5~10	보통, 약간 의심스러움	위와 같음, 고기 없음
I~III	>10	나쁨	고기 없음, 적색 깔따구 유충, 빈모류, 실지렁이
0~I	>10	나쁨	고기 없음, 모기류(장구벌레)



[그림 2] 숲속 물의 다양한 생물 현장학습