

활동 지도안

활동주제	나이테 완성하기					활동 시기	10월
활동목표	나무의 나이테를 관찰하고 주변의 환경에 의해서 영향을 받는 나이테의 변화된 모습을 표현할 수 있다.						
활동자료	종이, 필기도구, 색연필, 나이테 보이는 나무도막, 돋보기, 나이테이야기, 찰흙, 나이테 판						
활동유형	탐구, 조사	시 간	80분	활동인원	30명	장 소	교실 및 운동장

단 계	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점
도 입 (10분)	• 동기 유발 - 나무와 풀의 차이점에 대하여 알기 - 나무의 나이테에 관하여 서로 이야기 나누기 (나이테가 생기는 이유, 나이테 세는 방법 등) - 교사가 준비한 나이테가 보이는 나무도막을 보면서 주변 환경에 영향에 대하여 서로 이야기 나누기 • 학습 목표 제시 - 나무의 나이테를 관찰하고 주변의 환경에 의해서 영향을 받는 나이테의 변화된 모습을 표현할 수 있다.	• 나이테가 보이는 나무도막이 없는 경우에는 사진자료를 활용하여 동기유발을 할 수 있다.
전 개 (70분)	• 활동1, 2 순서대로 활동하기 ◎ 활동 1 (모둠활동) ① 아동들에게 나무도막의 나이테(또는 사진자료)를 보여준다. ② 미루어 짐작한 나무의 나이와 직접 세어보고 비교해 본다. ③ 돋보기를 이용하여 나이테에서 자연재해에 따른 변화된 흔적을 찾아보게 한다. - 이 때 나이테가 생기는 이유, 나이테의 넓이 차이의 원인, 나이테가 가뭄, 홍수, 주변의 영향 등으로 인해 생기는 흔적 등에 대하여 이야기를 충분히 나눈다. ④ 아동을 4-5명씩 한 모둠으로 구성한다. ⑤ 교사가 준비한 나이테 이야기를 카드를 주고 같이 읽으면서 이야기 나눈다(활동지 2번 참고). ⑥ 모둠원끼리 서로 의논하여 종이에 적힌 대로 나이테를 완성해 본다. ◎ 활동 2 (모둠활동) ① 나이테 판을 나무에 걸어 놓고 아동들은 찰흙 덩어리를 준비한다. ② 순서를 정한 후 아동은 나무로부터 3m-4m 정도 떨어진 곳에서 나이테 판을 향하여 찰흙을 던진다. 이 때 찰흙을 던져 나이테 판에 붙일 수 있도록 힘껏 던져야 한다. ③ 나이테 판에 찰흙이 붙지 않으면 점수로 환산되지 않는다. 제일 가운데 나이테부터 점수가 높고 바깥쪽으로 갈수록 점수가 낮다. ④ 가장 높은 점수를 받은 아동에게는 상품을 준다.	• 활동1, 2는 2차시에 걸쳐서 활용 가능하다. • 나이테를 보면서 아동들과 충분히 이야기를 나누어야 한다. • 교사가 준비한 카드를 다함께 읽으면서 탐구하고 모둠별 활동으로 이어지도록 안내한다. • 나이테판을 참고자료로 제시된 사진을 보면서 교사가 사전에 제작하거나 아동들과 함께 제작하여도 좋다. • 찰흙은 땅에 떨어져 다시 흙으로 돌아갈 수 있음을 알려준다.
정 리 (10분)	• 나이테와 주변 환경의 영향에 대하여 이야기 나누기. • 학교의 나무들이 주변 환경에서 받는 영향에 대하여 이야기 나누기 • 나이테 완성하기를 통하여 느낀 점을 발표하기	

기대효과	• 나무에 대하여 새로운 시각으로 바라보며 나무들도 주변의 영향을 받아서 자라고 있음을 알고 생물과 환경과의 관계에 대하여 관심을 갖게 된다.
------	---



활동지 1

나이테 완성하기

()학년 ()반 이름 ()

1. 나이테가 생기는 이유에 대하여 아는 대로 써 봅시다.

2. 15년 된 나이테를 그리면서 중간 중간마다 자연재해에 의한 상처도 표시하면서 완성하여 봅시다.

3. 오늘 활동을 통해서 알게 된 점과 재미있었던 점을 써 봅시다.



활동지 2

‘나무가 자란 이야기’를 읽고

()학년 ()반 이름 ()

1. ‘나무가 자란 이야기’를 다함께 읽어봅시다.

[나무가 자란 이야기]

옛날에 숲에서 나무가 자랐다.

첫 10년에는 큰 나무가 햇빛을 가렸기 때문에 나무는 천천히 자랐다. 11년째 곁에 있던 큰 나무가 폭풍우에 쓰러졌다. 이로써 햇빛이 작은 나무에 도달하게 되었다.

그리고 다음 5년간 나무는 빠르게 자랐다. 다음해에는 극심한 가뭄이 있어서 나무는 충분한 물을 얻을 수 없었다. 이 스트레스는 3년 동안 나무를 매우 느리게 자라게 했다.

20년째에 성장 조건이 회복되었고 나무는 10년 동안 정상적으로 자랐다.

30년째 해에 산불이 나서 숲을 크게 발생했다. 두꺼운 껍질의 나무가 생존할 수 있도록 했으나 심한 상처자국이 남았다. 그 후 수년간을 느리게 자랐다.

35년째는 특별히 나빴다. 나무좀과의 곤충이 껍질 아래를 녹슬게 했고, 딱따구리 구멍을 통해서 곰팡이가 몸 안으로 들어왔으며 송충이가 나무의 대부분의 잎을 갉아먹었다.

2. 위의 글을 읽으면서 간단하게 정리하여 종이에 나이테를 완성하여 봅시다.

(10년째) :

(11년째) :

(그 후 5년간) :

(3년간) :

(20년째) :

(30년째) :

(35년째) :

참고자료

1. 나이테(Annual Ring)의 사진들



2. 나이테 완성한 그림과 나이테판



< 나이테 완성하기 >



< 나이테판 >

3. 나이테(Annual Ring)

1) **생성과정** - 나무의 줄기는 동심원 층으로 되어 있으며 그 층 하나하나를 계절적 증가를 한다. 그래서 나무를 자르면 이들 각 층은 둥근 원의 형태로 나타나며 이것을 나이테, 생장륜, 생장층 이라고 한다. 이 층은 온대, 한대식물에 있어서 생장기간과 휴면기간이 교대로 나타나기에 생기는 것으로 각 층은 일년 동안의 생장을 표시하는 것이다. 나이테가 짙은 색으로 뚜렷한 부분은 소위 추재(autumn wood)이고 그 사이에 존재하는 목부를 춘재(spring wood)라고 한다.

2) **나이테의 두께** - 나무의 생장비율에 따라서 변하여 생장비율은 온도, 상처, 토양, 토양온도, 비옥도, 일조조건 등에 좌우된다. 그리고 이 나이테는 나무의 아래, 위 부분이나 줄기의 위치에 따라 폭이 다르며, 가지가 없는 줄기에서는 두께가 일정한 편이나 가지가 나온 곳이나 그 하부 또는 큰 뿌리의 상부, 상처부위는 아주 두터운데, 이것은 양분과 수분의 공급이 증가되기 때문에 부분적 증대가 일어나서 생긴 것이다.

3) **나이테 최고 기록은 4천8백44개** - 나무를 가로로 잘라 단면을 자세히 살펴보면, 가운데 배꼽이 있고 동심원의 테가 안에서 밖으로 퍼져 나가듯이 여러 개 있는 것을 볼 수 있다. 봄이 오면 나무껍질 바로 아래에 있는 부름켜에서 겨울 동안 쉬고 있던 세포가 분열을 시작해 밖으로 부피를 늘여간다. 봄의 끝자락인 5월까지 왕성하게 분열하며, 이 시기에 만들어진 세포는 크고 세포벽이 얇으므로 부드럽고 색도 연하다. 흔히 ‘춘재’(春材)라고 부르는 부분이다. 6월에 들어서서 잎이 완전히 피고 광합성이 활발해지면 세포분열 횟수는 느려진다. 이때 만들어진 세포는 크기가 작고 세포벽이 두꺼우며 단단하고 진한 색을 나타낸다. 세포분열은 7월을 고비로 급격히 둔화되며 8월말에서 늦어도 9월 중순에 이르면 모든 분열활동을 중단하고 이듬해 봄까지 긴 잠 속에 빠진다. 이렇게 ‘하재’(夏材)라는 부분이 생긴다.

춘재와 하재는 나무의 종류에 따라 여러 가지 모양으로 나타난다. 바늘잎나무 무리에서는 비교적 명확하게 춘재나 하재를 찾아 낼 수 있으나, 넓은잎나무는 서로의 경계를 찾을 수 없는 경우도 많다.

흔히 하재는 추재(秋材)라고 부르기도 하나 가을이면 사람이 멈추므로 맞지 않은 말이다. 1년 동안 자란 춘재와 하재를 합친 것이 나이테이며, 나무가 살아 있는 동안은 매년 하나씩 추가된다. 나이테는 1년 동안의 계절변화가 뚜렷한 온대나 한대지방에서 자라는 나무에만 생긴다. 여름이 계속되는 열대지방에서는 건기와 우기에 따라 희미한 테가 생기기도 하나 진정한 의미의 나이테는 나타나지 않는다.

나이테의 숫자는 바로 그 나무가 살아온 세월을 나타낸다. 사람은 백살을 넘기기 어렵고 장수의 대명사인 거북이도 길어야 2-3백년이 고작이다. 그러나 나무는 동물보다 열배는 더 오래 사는 지구의 최장수 생물체다. 미국 서부 캘리포니아의 화이트마운틴에는 브리슬콘 소나무(Bristle cone pine)라 부르는 세계에서 가장 오래된 나무가 있다. 1964년 연구목적으로 이 나무를 베어 보았더니 확인된 나이테 숫자가 자그마치 4천8백44개였다. 안쪽이 썩어서 확인이 어려운 나이테까지 합치면 최소 5천년을 넘게 생명을 이어온 셈이다. 우리나라에서 가장 나이가 많은 나무는 지금까지 경기도 용문사에 있는 통일신라의 마지막 왕자 마의태자가 심었다는 은행나무로 알려져 있었다. 하지만 최근 강원도 정선에서 발견된 주목이 1

천4백년을 살고 있다는 사실이 밝혀져 최고의 자리를 내줬다. 이 주목은 삼국통일이라는 전쟁의 먹구름이 드리울 때 태어나서 20세기를 가뿐히 넘기고 멀리 30세기까지 바라보고 있다.

4) **오차범위 가장 적은 연대추정법** - 물론 나이테로 연대를 찾아내는 방식이 모든 나무유물에 적용될 수 있는 것은 아니다. 나무마다 생장양식이 다르므로 우선 그래프를 만들 수 있을 만큼 여러 해 동안 살아야 하며, 주변에서 흔히 자라서 많은 자료를 얻을 수 있어야 한다. 또한 땅이 좋고 수분이 충분한 곳에 자란 나무는 기상조건의 영향을 덜 받아서 나이테 너비의 변화가 적어 연대를 알아내기 어렵다. 나무 문화재는 이런 환경에 자란 좋은 나무를 쓰는 경우가 많아서 연구에 여러 가지 어려움이 있다. 하지만 현재의 과학기술로 과거의 연대를 알아내는 기술은 나이테를 이용하는 방법이 가장 정확도가 높다. 나이테를 이용하면 ‘서기 321년에 벤 나무로 지어진 건물’과 같은 정확한 해석이 가능하기 때문이다. 유물의 연대를 알아내는 다른 방법으로는 ‘탄소연대 측정법’이 있다. 이는 대기 중에 미량으로 존재하는 탄소의 동위원소가 5천3백70년마다 그 양이 반으로 줄어드는 성질을 이용한 방법이다. 그러나 탄소연대 측정법은 오차 범위가 50년이나 1백년에나 이르러 정밀한 연대 추정이 어렵다. 나이테 방법을 쓸 수 없을 때 이용할 따름이다.

(참고서적 : 나이테로 역사를 읽는다. 2002.8 과학동아)

참고 문헌 및 인터넷 주소

1. 나이테로 역사를 읽는다. 2002. 8. 과학동아
2. <http://www.schoolforest.or.kr/>(학교 숲 운동)
3. <http://www.forest.or.kr/> (생명의 숲 국민운동)
4. <http://san.seoul.go.kr/> (서울시 숲 속 여행)