

활동 지도안

활동주제	단풍의 원리	활동 시기	11월 2주
활동목표	1. 단풍의 원리를 말할 수 있다. 2. 단풍 색깔이 나무에 따라 다른 이유를 말할 수 있다.		
활동자료	색깔에 따른 여러 종류의 단풍잎, 크레파스(색연필), 연필, 지우개		
활동유형	관찰, 표현	시 간	80분
	활동인원	20-30명	장 소
			멀티미디어실

단 계	교수 - 학습 활동	자료 및 유의점
도 입 (10분)	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 단풍은 주로 어떤 색인지 생각해 보기 - 단풍이 주로 가을에 이루어지는 이유 생각해 보기 - 단풍 색을 결정짓는 색소에 대해 생각해 보기 • 학습 목표 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학적인 사실보다 느낌을 자연스럽게 이야기 하도록 한다.
전 개 (60분)	<ul style="list-style-type: none"> • 주제에 따라 조별 활동이 이루어지도록 조를 편성한다. <ul style="list-style-type: none"> - 1조 : 단풍이 발생하는 원인 - 2조 : 단풍 색을 결정하는 색소 - 3조 : 단풍의 시기와 단풍이 아름다운 색을 내기 위한 조건 - 4조 : 낙엽의 역할 • 조별 활동을 실시한다. <ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터 사용이 가능한 멀티미디어실 확보 - 학교 홈페이지 혹은 학급 카페 등의 게시판을 활용하도록 한다 <ul style="list-style-type: none"> * 주제별 방(공간)을 마련한다. * 찾은 정보를 공유하고 발표할 자료를 정리한다. * 조장은 충실한 조별 활동이 이루어지도록 노력한다. • 활동 결과물 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 주제에 따른 활동 결과물 발표하기 - 공통 과제물 제출하기 <ul style="list-style-type: none"> * 단풍 든 잎의 모양과 색을 구분하여 정리하기 • 조별 결과물 탑재하여 정보 공유하기 <ul style="list-style-type: none"> - 댓글 달기 	<ul style="list-style-type: none"> • 조별 활동지를 배부한다. (주제별, 공통) • 멀티미디어 활용능력을 확인하여 소외되는 단원이 없도록 한다. • 활동에 앞서 사전에 철저하게 기기를 점검한다. • 건전한 댓글 문화가 정착되도록 지도한다.
정 리 (10분)	<ul style="list-style-type: none"> • 개인별로 활동지 정리하기 • 제출된 공통 과제물 전시하기 (서로 배우기) • 활동하고 난 후의 느낌 말하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 공통 과제물 우수 작품을 선발하여 칭찬한다.

기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 자연 현상에 대한 관심이 자연 사랑 정신으로 승화될 수 있다. • 자연의 아름다움과 신비함의 체험으로 심성 계발에 도움을 준다.
------	--



‘조별 과제 정리표’

활동 일시	20 년 월 일 (__요일) __시 __분 ~ __시 __분			
조 구성	조	조 이름	조원대표	기록자
주 제	내 용			
참고 사이트	<ul style="list-style-type: none"> · · · · 			



‘개인별 과제 정리표’

활동 단위	_____학년 _____반 이 름 : _____
주 제	내 용
1. 단풍이 발생하는 원인	
2. 단풍 색을 결정하는 색소	
3. 단풍의 시기와 단풍이 아름다운 색을 내기 위한 조건	
4. 낙엽의 역할	



‘색에 따른 단풍 구별’

활동 단원	_____학년 _____반 이 름 : _____			
색 구 분	색 소	종 류 (잎 모양을 그림으로 묘사한 후, 이름 찾아 쓰기)		
붉은 색		잎 모양	잎 모양	잎 모양
		나무 이름	나무 이름	나무 이름
노란 색 (오렌지 색)		잎 모양	잎 모양	잎 모양
		나무 이름	나무 이름	나무 이름
기타 색 (갈색)		잎 모양	잎 모양	잎 모양
		나무 이름	나무 이름	나무 이름



참고자료

1. 단풍색깔이 나무에 따라 다른 이유

단풍색깔을 나타내는 색소는 노랑고 오렌지색을 띠는 카로티노이드(carotenoids)와 붉은색을 띠는 안토시아닌(anthocyanins) 색소이다.

잎이 노랗게 변하는 현상은 카로티노이드 색소에 의한 것이다. 노란 카로티노이드와 오렌지 카로티노이드는 잎에 항상 존재한다. 이른 봄, 어린 잎이 날 때부터 카로티노이드 색소가 만들어지는데, 여름에는 엽록소의 녹색으로 덮어 가려지기 때문에 그 색깔이 보이지 않는다. 이것이 가을이 깊어지면서 엽록소가 분해됨에 따라 노란색이 표면에 나타나는 것이다.

즉 가을이 되어 잎이 노화되어감에 따라 어떤 나무 종들의 녹색 엽록소는 파괴되기 때문에 숨어있던 오렌지색이나 노란색을 볼 수 있게 되는 것이다.

또한 노화는 북반구의 낮 길이가 짧아지면서 촉발된다. 가을의 따뜻한 날 동안 엽록소를 가지고 있는 잎은 여전히 광합성을 통해서 당을 합성할 수 있다. 밤 기온이 떨어지면 잎에서 일어나는 당의 이동은 느려지고 남아있는 당이 붉은 안토시아닌으로 전환된다. 잎의 색이 붉은 색으로 변하는 이유는 다음과 같은 세 가지가 있다.

- [1] 어린잎이 일시적으로 빨갱게 되었다가 잎이 성장함에 따라 빨간색이 없어지는 경우
- [2] 잎의 성장 기간 내내 빨간색인 경우
- [3] 낙엽 직전에만 빨갱게 되는 경우

이 모두가 잎 속에 적색 색소인 안토시아닌이 형성됨으로써 일어나는 현상이다. 우선 [1]의 이유는, 갓 나온 어린잎은 엽록소를 만드는 세포 내의 구조가 완성되지 않았기 때문이다. 줄기로부터 당이 계속 보내져 오고, 또한 이것은 재료로 안토시아닌을 만든다. 안토시아닌은 자외선을 잘 흡수하는 성질을 갖고 있고, 또한 안토시아닌을 많이 가진 조직은 표피뿐이다. 때문에 연약한 어린잎이 빨갱게 됨으로써 자외선의 해를 피하는 것이다. 잎이 성숙함에 따라 안토시아닌은 분해되어 소실된다.

[2]와 같은 식물로서는 예외적으로 자주색 양배추, 붉은 차조기 잎, 베고니아 등이 있다. 이들 식물은 정상적인 녹색 종으로부터 변종인 경우가 많은데, 안토시아닌과 공존하는 엽록소에 의해 정상적인 광합성을 해 나간다.

[3]의 경우가 일반적으로 말하는 단풍이다. 보통 녹색 잎은 봄부터 여름에 걸쳐 광합성으로 당이나 전분 등의 물질을 만드는데, 가을이 되면 이 물질들은 줄기나 뿌리의 저장 기관으로 보내지게 된다. 그리고 가을이 깊어감에 따라 잎에서의 물질 합성 작용은 쇠퇴하고, 엽록소와 단백질 등이 분해되어 차츰 줄기나 뿌리 쪽으로 이동해 간다.

이윽고 앞 꼭지 기저부에 분리 층이 생겨 물질이 지나다니던 길이 끊어지게 되므로 언제라도 나무에서 떨어질 수 있게 된다. 그 때문에 나머지 당의 축적이 일어나고, 이것이 안토시아닌의 생성으로 전용된다. 또한 엽록소가 붕괴하여 세포 내에 아미노산이 모이고, 안토시아닌의 생성이 촉진되기도 한다. 이것이 단풍현상의 메커니즘이다.

이러한 단풍의 가장 선명한 색은 낮에는 따뜻한 햇볕이 들고 밤이면 추운 날씨가 계

속될 때 나타난다. 추우면서 비가 오는 날씨는 잎이 충분히 단풍이 들기 전에 떨어지고 만다. 비와 바람이 낙엽이 빨리 지게 만들기 때문이다. 만약 숲의 가장자리를 유의해서 보면 태양에 더 많이 노출된 나무가 그늘진 곳의 나무보다 더 선명하게 단풍이 든 것을 볼 수 있다.

※ 출처 : 네이버 지식-IN / <http://cont2.edunet4u.net/%7Espace113/danpung.htm>

2. 단풍이란?

단풍은 노랗게 물드는 것과 붉게 물드는 것의 두 가지가 있는데 노란색 단풍은 기온이 떨어지면서 엽록소 합성이 중지되고 이미 잎 속에 있던 엽록소가 없어짐에 따라 잎 속에 남아있던 노란 색소, 즉 카로틴(Carotin)과 크산토펜(Xanthophyll)이 드러나 노란 색깔을 나타내는 것이다. 또 붉은색 단풍은 엽록소 생성이 중지되는 것은 노란 단풍과 마찬가지로 다만 나뭇잎 속의 붉은 색소인 안토시아닌(Anthocyan)이 나타난다는 점이 다르다.

결국, 우리가 ‘단풍’ 이라 부르는 나뭇잎의 울긋불긋한 변색은 양분이 부족한 겨울에 잎이 나무에서 떨어져 나와 뿌리 위에서 다시 나무의 거름으로 썩어가기 위한 준비 작업이라 할 수 있다. 단풍은 평지보다 산, 강수량이 많은 곳보다는 적은 곳, 음지보다는 양지바른 곳, 기온의 일교차가 큰 곳 등에서 아름답게 나타나고 일반적으로 기온이 낮을수록 빨리 온다.

3. 낙엽(의 역할)

가을철이 되면 나무는 월동준비를 위하여 나뭇잎을 떨어뜨리는데 나뭇잎이 떨어지는 원인은 나뭇잎과 가지사이에 떨어져층이 형성되기 때문이다. 떨어져층이 형성되기 시작하면 나뭇잎은 뿌리에서 충분한 물을 공급받지 못하나 반면 잎에서는 계속 햇빛을 받아 광합성을 하여 이때 생성된 양분은 떨어져층 때문에 줄기로 이동하지 못하고 잎내에 남게되어 이로 인하여 잎내 산도가 증가되어 엽록소는 파괴되고 대신 엽록소 때문에 보이지 않던 카로틴(Carotene), 크산토펜(Xanthophyll)과 같은 색소가 나타나고 안토시아닌(Anthocyanin)이 생성되어 나뭇잎의 색이 붉게 혹은 노랗게 보이는 것이다.



※ 출처 : <http://blog.naver.com/iuyi888kh/140019140487>

4. 단풍이 드는 시기

우리나라 단풍은 설악산과 오대산 정상에서 시작되며, 단풍은 산 아래 쪽으로 하루 약 40km씩, 남쪽으로 하루 약 25km씩 남하하는 현상을 보인다.

일반적으로 9월 하순부터 시작되는 단풍은 11월 상순이 되면 남해안 지방의 두륜산과 국토의 최남단 제주도 한라산까지 물들게 되며 대체로 내륙지방이 해안지방보다 10일정도 빨리 단풍이 시작된다.

첫 단풍이 들었다고 할 때의 단풍은 산의 20%~30% 가량에 단풍이 드는 것을 말하며, 산의 80% 이상 단풍이 물들었을 때를 '단풍절정기'라 한다.

사계절 기후변화가 뚜렷한 우리나라의 단풍은 세계적 절경을 이루고 그 중 금강산의 단풍은 '몰아(沒我)의 경지'라고 할 정도로 유명하며, 단풍은 서서히 기온이 낮아질 때 더욱 아름다우나 급격히 기온이 떨어지면 단풍의 멋이 줄어들게 된다.

*오른쪽 그림은 최근 5년간의 발표된 자료를 평균한 것임.



※ 출처 : <http://blog.naver.com/iuyi888kh/140019140487>

5. 도시와 근교의 단풍 모습

대전 도시 단풍 모습	대전 근교의 단풍 모습
	
	
	
	

※출처 : <http://www.cyworld.com/tklim01>(임홍택 사이월드 미니홈피)



참고 문헌 및 인터넷 주소

1. <http://www.edunet4u.net/> (중앙교수학습센터)
2. <http://www.cyworld.com/tklim01> (임홍택 사이월드 미니홈피)
3. <http://www.ecolive.or.kr/> (무지개세상:자연생태동영상 DB)
4. <http://blog.naver.com/iuyi888kh/140019140487> (블로그)
5. <http://cont2.edunet4u.net/%7Espace113/danpung.htm/> (네이버 지식-IN)