나는 한 컵만 써!

8

| 활동 개요 |

대상	대학생
개발 의도	• 최근 대학생들 사이에서 식후 음료 한 잔은 당연한 순서처럼 되었다. 따라서 이 행동으로 사용되는 일회용 용기의 양을 알아보는 것이 필요하다. • 편하기 때문에 사용하는 일회용 컵이 생산되고 폐기되는 과정을 알아보며 그 과정에서 에너지가 얼마나 사라지는지 확인해 볼 수 있다. • 종이컵을 대신할 수 있는 개인컵 사용이나 텀블러 사용 등의 행동양식이 어떤 면에서 바람직한지 당위성을 이끌어 낼 수 있다.
학습 목표	• 종이컵 혹은 일회용 플라스틱 컵의 소비량을 알아보고 에너지를 얼마나 소모하는지 알아본다. • 종이컵을 대신할 수 있는 개인컵 사용이나 텀블러 사용의 이점과 활용을 위한 방안을 만들어 본다.
내용 체계	기후변화 대응 : 기후변화 완화 및 경감을 위한 개인적 노력

내용	기후변화 현상					원인	영향	대응			선택	
차시								★				

차시	8차시/12차시	소요시간	2시간
장소	강의실 혹은 기후변화교육센터 내 교육실		
준비물	지도자용	일회용컵, 활동지(활동자료 1)	
	학습자용	필기구	

흐름도

도입 (30분)
- 우리나라 대학생들의 한 달 간 일회용 컵 사용량 평균과 그에 맞는 실물의 종이컵의 양 알아보기
- 컵과 기후변화와의 관계 생각하고 발표하기

↓

전개 (50분)
- 일회용 컵이 만들어지는 과정과 소비되는 에너지의 양 계산하기
- 종이컵과 다회용 컵 비교해 보기

↓

마무리 (40분)
- 일회용 컵을 대신할 수 있는 방법 찾아보기
- 그 방법이 잘 실행되기 위한 조건 및 행동 양식 작성하기

| 활동 내용 및 방법 |

1. 도입(30분)

(1) 대학생이 한 달 동안 사용하는 일회용 컵의 개수에 대해 알아본다.

[준비물] 대학생 1인당 한 달간 소비하는 개수 만큼의 일회용 컵

[활동상세] 대학생들은 생활하면서 많은 양의 일회용 컵을 사용하게 된다. 또한 최근 들어 커피전문점이 많아지고 식사 후 커피는 일상이 되어버렸기 때문에 일회용 컵을 많이 사용하게 된다. 이러한 대학생들의 행동 양식을 통해 얼마나 많은 일회용 컵을 쓰는지에 대해 유추해 보는 활동을 진행한다. 학습자들이 하루에 사용하는 일회용 컵에 대해 이야기를 해 보고 많이 사용하는 경우의 학습자를 예로 들어 이야기를 이끌어 간다. 그리고 학습자의 사례를 통해 산출된 수에 맞게 미리 준비해 간 일회용 컵을 직접 보여준다.

[유의사항] 일회용 컵은 종이컵과 플라스틱컵이 있다. 커피 전문점에서 나오는 종이컵과 플라스틱 컵 이외에 자판기에서 사용하는 종이컵 등도 함께 계산해 본다. 다양한 사례가 있어서 일반된 개수를 만들어 내기 어려울 수 있기 때문에 미리 준비한 개수에 맞추어 가상의 대학생 A씨의 이야기를 통해 진행할 수도 있다. 이 경우 가상의 인물 A씨도 역시 지나치지 않은 일반적인 모습으로 보여야 한다.

[유의사항] 시작 부분에 지도자의 행동 양식이 중요하다. 대학에 출강을 갔거나 센터에서 진행할 때에 본인이 일회용품을 사용하는 모습을 보인다면 학습자의 집중도는 떨어질 것이 분명하다. 만약 음료를 마실 경우라면 개인 컵을 가져가는 것이 좋으며 개인 컵이 없는 경우 머그컵에 줄 것을 요구하는 것이 필요하다. 모든 경우가 불가능하다면 특단의 조치로 음료를 마시지 않는 것도 필요하다(그러니 필히 개인 컵을 휴대하는 것이 중요하다).

(2) 일회용 컵과 기후변화의 관계에 대해 알아본다.

[활동상세] 인간의 활동에 의해 발생된 온실기체가 기후변화를 일으킨다는 것은 이미 알고 있는 내용이다. 따라서 이 과정에서 우리가 일상에서 쉽게 쓰고 버리는 일회용 컵이 어떻게 기후변화에 영향을 주게 될지 이야기해 본다.

[예시] 종이컵을 만드는데 드는 에너지, 종이컵을 만들기 위해 필요한 펄프를 만들기 위한 숲 파괴, 이동하는 과정에서 드는 에너지, 사용하고 난 뒤 폐기에 드는 에너지

[유의사항] 일회용 컵의 경우 다양한 용도 및 종류가 있기 때문에 학습자들이 열린 자세로 최대한 많은 이야기를 하는 것을 장려한다. 전체 과정을 생각해 보며 일회용 컵과 관계된 다양한 에너지 문제를 다룰 수 있을 것으로 기대한다.

나는 한 컵만 써!

8

2. 전개(50분)

(1) 일회용컵이 만들어지는 과정과 소비되는 에너지량

[활동상세] 기후변화가 일어나는 원인은 인간 활동에 의해 온실기체가 대량으로 배출되는 데 있다는 것을 알고 있다. 이번 시간에는 우리가 일상에서 쉽게 쓰고 버리는 일회용 컵이 어떻게 얼마나 많은 온실기체를 발생시키는지 생산과 이동, 소비, 폐기의 과정을 확인하여 보는 활동을 진행한다. 활동자료를 통해 일회용 컵이 만들어지고 우리가 사용하고 난 뒤 폐기되는 과정에서 얼마나 많은 온실기체가 만들어 지는지 알아본다. 일회용 컵을 중심에 놓고 마인드맵과 같은 형태로 에너지를 소비하는 과정을 나타내 본다. [활동자료 1] [참고자료 2]

[유의사항] 절대적인 양을 측정하기보다 그 공정을 통해 배출이 된다는 것을 확인 하는 과정이 보다 중요하다. 그리고 그 과정이 순환하지 못하고 결국 지속적인 소비로 이어짐을 알 수 있게 한다.

[준비물] 일회용 컵이 만들어지고 소비되어 폐기되는 과정 모두를 담은 수업자료

(2) 종이컵과 다회용 컵 비교해 보기

84 page

[활동상세] 종이컵이 일회용품으로 환경에 무리를 준다는 것은 많은 사람들이 인지하고 있다. 하지만 종이컵을 포기 하지 못하는 이유도 있을 것이다. 따라서 일회용 컵과 다회용 컵(머그컵, 텀블러 등)의 장단점을 비교해 보는 활동을 진행한다.

[유의사항] 일회용 컵을 사용하는 이유도 명확한 경우가 많다. 일회용 컵을 옹호하는 입장을 말한다고 해서 핀잔을 주는 분위기가 되지 않도록 주의하여 이야기를 진행한다.

[예시]

	일회용 컵	다회용 컵
장점	• 쓰기 편리하다 • 위생적이다 • 가볍다 • 들고 다니며 먹기 좋다 • 추가 비용이 들지 않는다	• 텀블러의 경우 보온, 보냉이 된다 • 커피 전문점에서도 곳에 따라 할인도 해준다 • 쓰레기를 만들지 않아도 된다 • 위생적이다
단점	• 많은 쓰레기를 발생시킨다 • 온실기체를 발생시킨다 • 내부 코팅에 의해 몸에 좋지 않다	• 텀블러의 경우 가격이 비싸다 • 늘 들고다녀야 한다 • 세척을 잘 하고 다녀야 한다 • 세척하는데 물과 세제가 필요하다

※ 비용 편익 분석에 의한 일회용 컵 사용과 다회용 컵 사용 구분

(3) 일회용품과 정부 규제에 대한 의견 나누기

[활동상세] 우리나라는 지난 2008년 까지 환경보조금 제도를 통해 일회용컵을 사업장에 다시 가져갈 경우 일정 금액을 돌려주었다. 하지만 2008년 폐지된 이후부터 연간 20~50% 이상 일회용품의 사용이 늘고 분리수거도 잘 안되고 있는 실정이다. 최근에 행해지고 있는 커피전문 매장의 일회용컵을 줄이기 위한 노력도 함께 이야기 하여 본다. 대학생 신분에서 실제 체감하고 공감할 수 있는 제도에는 어떤 것이 있는지 이야기 나누어 본다.

[예시] 몇몇 커피 전문점에서는 텀블러를 사용하여 커피를 가져갈 경우 일정 금액을 할인해 주고 있다.

3. 마무리(40분)

(1) 일회용 컵을 대신할 수 있는 여러 방법들을 이야기해 본다.

[활동상세] 일회용 컵이 필요한 경우도 있지만 그로 인해 발생하는 문제들이 많다는 것도 알고 있다. 따라서 대학생이 생각하는 일회용품을 줄일 수 있는 방안에 대해 생각해 본다.

[예시] – 환경보조금 제도를 다시 시행한다.
– 커피 전문점이 일회용 컵 사용의 주된 원인제공자라면 다회용 컵을 사용하는 사람들에게 더 많은 혜택을 준다.
– 일회용기 수거함을 더 많이 설치하여 재활용률을 높인다.

(2) 서로가 제안한 방법이 더 잘 시행되기 위한 조건에 대해 이야기해 본다.

[활동상세] 일회용기를 쓰지 않는 것이 좋지만 실제로 그런 상황이 만들어지지 않는 경우가 많다. 따라서 이러한 제도들이 잘 시행되기 위한 조건에 대해 이야기를 해 본다. 나아가 일회용품 전체에 대한 이야기를 나누어 볼 수도 있다.

[유의사항] 개인적인 불편이 일회용기를 쓰는 큰 이유 중의 하나일 수 있다. 따라서 이러한 불편을 감수할 만큼의 행동 유인이 되어야 한다. 이 활동을 통해 만들어 내고자 하는 의미는 '이런 조건이 없어서 일회용 컵을 그냥 써야겠다.'는 것이 아니라 '일회용 컵을 쓰기 위해서 이런 조건이 있으면 더 좋겠다.'는 식으로 이야기를 이끌어 나가야 한다.

나는
한 컵만 써!

8

| 활동자료 |

[활동자료 1] 활동지

◎ 다음을 자신의 상황에 맞게 계산해 보세요.

온실기체 배출원	단위	배출계수
종이컵	gCO_2/개	11

하루 사용하는 종이컵 개수	온실기체 배출량	일 년 총 사용량 (365일로 함)	온실기체 총 배출량

◇ 종이컵 65개를 모으면 재생화장지 1롤을 만들 수 있답니다. 일 년간 쓰고 버린 종이컵을 재생화장지로 만든다면 몇 개를 만들 수 있을까요?

◇ 여기서 잠깐! 우리나라의 종이컵 재활용률은 14%에 그치고 있다. 그렇다면 당신이 사용한 종이컵은 몇 개만 재생화장지가 될 수 있었을까요?

[활동지 활용 예시]

온실기체 배출원	단위	배출계수
종이컵	gCO_2/개	11

하루 사용하는 종이컵 개수	온실기체 배출량	일 년 총 사용량 (365일로 함)	온실기체 총 배출량
3개	33gCO_2	1,095개	약 12kg

◇ 종이컵 65개를 모으면 재생화장지 1롤을 만들 수 있답니다. 일 년간 쓰고 버린 종이컵을 재생화장지로 만든다면 몇 개를 만들 수 있을까요?
(약 16개)

◇ 여기서 잠깐! 우리나라의 종이컵 재활용률은 14%에 그치고 있다. 그렇다면 당신이 사용한 종이컵은 몇 개만 재생화장지가 될 수 있었을까요?
(약 2개)

| 참고자료 |

[참고자료 1] 종이컵 관련 기사

우리나라에서 1년에 소비되는 일회용 종이컵은 120억 개에 달한다.
일 년간 국내에서 사용되는 일회용 컵 생산에 필요한 나무는 무려 20만 그루에 달한다.
한 번 생산된 종이컵은 썩는 데만 20년이 걸린다.
커피 전문점에서 사용하는 종이컵은 30%의 낮은 재활용률을 보이고 있다.
하루 종이컵 사용 10개를 줄이면 연간 40kg의 이산화탄소를 감소시킬 수 있다.
영구적으로 사용할 수 있는 개인 머그컵을 쓸 경우, 일회용 종이컵 쓰레기는 지금의 1/300, 대기오염도 1/60로 줄일 수 있다고 한다.

출처 : 환경부 정책홍보 블로그 초록나래, http://blog.daum.net/mepr_greenwing/7633082

종이사용량 세계 9위 국가, 국민 1인당 종이 사용량 153kg

우리나라에서 한 해에 버려지는 일회용 종이컵은 120억 개 정도이다. 일회용 컵을 만들기 위해 연간 13만 2천 톤의 이산화탄소가 배출되고, 이를 막기 위해서 1년에 심어야 할 나무는 4,725그루, 이것을 금액으로 환산하면 천억 원에 달한다. 이것이 너무 커서 와닿지 않는다면 개인의 생활로 따져보다. 종이컵을 하루 하나씩 사용하기를 1년을 하면(250일 기준) 나무 1그루가 소비된다. 하루에 종이컵을 1개 사용하면 연간 4kg의 이산화탄소가 배출된다.
만일 한 사무실에 직원이 7명이고, 하루에 종이컵을 세 개씩 사용한다고 하면, 31.5 그루의 나무를 소비하고, 84kg의 이산화탄소를 배출하는 것이다.
종이컵을 사용하지 않을 경우 20년 된 나무 120만 그루를 살릴 수 있고 또한 매년 1,200억톤의 이산화탄소를 줄일 수 있다.

출처 : http://hello_mania.blog.me/80128373125

한국인 개개인이 배출하는 일일 쓰레기의 양은 2008년을 기준으로 1.04kg이다. 1인당 쓰레기 배출량은 2004, 2005년 두 해를 제외하고는 모두 1kg 이하로 줄어들지 않고 있다. 그 중 일회용품의 경우 1인당 연간 소비량은 종이컵 302.5개, 접시 21.9개, 종이그릇 65.8개, 나무젓가락 80개다. 합산하면 한 해에 약 21만 톤, 개수로는 약 233억 개의 일회용품이 생산돼 버려진 것이다.

출처 : 자장면에 나무젓가락이 없다고? 그냥 드셈 – 오마이뉴스

[참고자료 2] 온실기체 배출원별 배출계수

온실기체 배출원별 배출계수

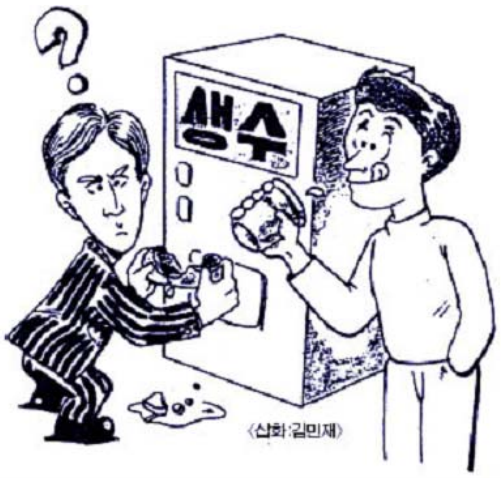
온실기체 배출원	단 위	온실기체 배출계수
1. 화물 운송수단		
– 트럭	$kgCO_2/ton \cdot km$	0.23
– 항공	$kgCO_2/ton \cdot km$	1.05
– 기차	$gCO_2/ton \cdot km$	30.6
2. 교통수단		
– 자가용	$gCO_2/인 \cdot km$	210
– 버스	$gCO_2/인 \cdot km$	27.70
– 지하철	$gCO_2/인 \cdot km$	1.53
– 일반기차	$gCO_2/인 \cdot km$	20
– KTX	$gCO_2/인 \cdot km$	30
– 항공	$gCO_2/인 \cdot km$	150
3. 장치 및 소모품		
– A4 용지	$gCO_2/장$	2.88
– 종이컵	$gCO_2/개$	11
– 수돗물	gCO_2/L	0.66
– 플라스틱	$kgCO_2/kg$	2.03
4. 에너지원		
– 전력	$kgCO_2/kWh$	0.424
– LNG	$kgCO_2/Nm^3$	2.24
– LPG	$kgCO_2/kg$	3.61
– 등유	$kgCO_2/kg$	3.05
5. 폐기물 처리		
– 폐기물	$kgCO_2/kg$	0.34

출처 : 국가 LCI 데이터베이스 정보망(www.klcidb.or.kr) 및 해외정보망

나는 한 컵만 써!

8

[참고자료 3] 종이컵의 발명



휴그무어의 종이컵 발명

90 page

편리함을 추구하는 인간의 소망은 언제나 새로운 것을 필요로 한다. 그런데 바로 그 필요성이 발명을 낳는 원동력이 되기도 한다. 흔히 말하는 '필요는 발명의 어머니'인 것이다. 어떻게 보면 엉뚱하기 짝이 없는 아이디어로 만들어진 세계적인 발명품, 종이컵도 필요에 의해 만들어진 것이다.

바쁜 현대 생활에서 흔히 볼 수 있는 음료 자판기. 이 음료 자판기 시대가 가능했던 것도 종이컵이 있었기 때문이다. 음료 자판기 시대를 꽃 피운 종이컵은 누가 발명했을까? 미국 캔자스에서 태어난 휴그 무어란 사람이다.

그는 1907년 하버드 대학에 입학할 때까지만 해도 발명과는 전혀 관계없는 지극히 평범한 학생이었다. 그런 그가 종이컵을 발명하게 된 것은 발명가였던 형 때문이었다. 당시 형은 생수 자판기를 발명해 이름을 떨치고 있었다. 그런데 형의 발명품에는 큰 문제가 있었다. 그것은 생수 자동판매기에 사용되는 컵이 유리컵이라는 점이었다. 이 유리컵은 너무나도 쉽게 깨졌다.

그러자 처음에 잘 팔리던 자판기는 차츰 인기가 시들해졌다. 그 때부터 형의 고민은 커져 갔다. 휴그 무어는 딱한 형의 처지에 귀를 기울이기 시작했다. '유리컵이 쉽게 깨지는 단점이 있다면, 깨지지 않는 컵을 사용하면 될 텐데…' 정말 간단한 생각이었다. 그러나 생각만 간단할 뿐 실제 연구는 쉽지 않았다. 휴그 무어는 논리적으로 차근차근 생각하며, 문제점을 검토하고 해결 방안을 찾기 시작했다.

'깨지지 않는 것? 종이? 그래, 종이로 컵을 만들면 좋겠다. 가볍고 깨지지도 않을 테니까... 그러나 종이는 물에 젖으면 그대로 찢어져 버리지. 그러면 어떻게 하면 찢어지지 않게 할 수 있을까?' 그는 자신이 알고 있는 과학 지식을 총동원했다. 마침내 그는 물에 쉽게 젖지 않는 종이를 찾아내는 데 성공했다. 그것이 바로 타블렛 종이였다. 물에 젖지 않는 종이컵을 발명해 낸 휴그 무어는 그 후 대학을 그만두었다. 그리고는 형이 발명한 생수 자판기를 곳곳에 설치하고, 그 자판기에 유리컵 대신 자신이 발명한 종이컵을 준비했다. 그러나 곧 시련이 다가왔다. 생수 장사만으로는 회사 운영이 되지 않았던 것이다. 그 무렵 한 자본가가 그를 찾아와 반가운 제안을 했다.

"20만 달러를 지원하겠으니, 종이컵만 전문으로 생산하는 회사를 차리는 것이 어떻겠소?"

휴그 무어는 그의 제의를 기꺼이 받아들였다. 이후 종이컵은 불티나게 팔려나갔다. 그런데 다 뜻밖의 행운까지 겹쳤다. 민간보건연구소 사뮤엘 크럼빈 박사가 그의 종이컵을 '위대한 발명'이라는 연구 결과를 발표한 것이다. 박사는 이 발표를 통해 "인간을 바이러스로부터 구하는 길은 오직 일회용 컵을 사용하는 것뿐이다."라고 강조했다. 그 후 종이컵은 더욱 각광을 받게 되었다.

종이컵으로 큰 돈을 모은 휴그 무어는 1920년에 아이스크림을 담을 수 있는 일회용 종이 그릇을 발명하기도 했다.

1920년대 휴그무어의 종이컵 회사 위에 설치된 '종이컵 모양의 워터타워'

출처 : 한국발명진흥회, http://www.kipa.org/
글 : 왕 연 중 (한국발명문화교육연구소 소장, 영동대학교 발명특허공무원학과 겸임교수)
그림 : 김 민 재