

최종 보고서

환경교육 가이드라인 개발

2023.02.28

연구기간: 2022.12.01. ~ 2023.02.28.

연구기관: 서울대학교 환경에너지연구실

연구책임: 윤순진 교수

연 구 진

연구책임자		윤순진 서울대 환경대학원 교수 서울대 협동과정 환경교육 전공 겸무교수
선임연구원		안새롬 서울세검정초등학교 교사 서울대 지속가능발전 연구소 연구원
연구원	기후변화	지혜성 서울월촌초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 박사과정 천호경 숙명여자중학교 교사 서울대 협동과정 환경교육전공 석사과정
	해양 보전	양수정 서울잠일초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사과정 윤나은 서울선사초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사과정
환경 보전		권주영 서울녹번초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사 김지연 다정초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사과정
	일상생활환경	김지영 초림초등학교 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사 이혜진 위례고운초등학교병설유치원 교사 서울대 협동과정 환경교육 전공 석사

목 차

I. 유아·초등 환경교육 가이드라인	05
■ 개요	05
■ 영역 1: 기후변화	20
핵심개념	20
성취기준: ‘기후변화 원인과 현상’	23
성취기준: ‘기후변화 인간활동’	24
성취기준: ‘기후변화와 생태계’	26
성취기준: ‘기후변화와 에너지’	28
■ 영역 2: 해양 보전	30
핵심개념	30
성취기준: ‘해양 생태계’, ‘해양 생물다양성’	32
성취기준: ‘해양 오염’	34
성취기준: ‘해양 에너지’	36
■ 영역 3: 환경 보전	38
핵심개념	38
성취기준: ‘환경유해인자’	41
성취기준: ‘감염병’, ‘하나의 건강’	46
■ 영역 4: 일상생활환경	50
핵심개념	50
성취기준: ‘생활환경’	52
성취기준: ‘지속가능한 소비’, ‘자원순환’	56
II. 유아·초등 환경교육 자료	60
■ 개요	60
■ 영역 1: 기후변화	61
“우리 가족 에너지 습관” (부모용/1~3학년)	62
“함께 쓰는 우리 가족 에너지 일기” (부모용/1~3학년)	68
“지구에서 무슨 일이?” (교사용/4~6학년)	72
“나와 지구를 위한 건강한 식탁”(교사용/4~6학년)	81
“지구의 온도를 낮추는 우리 집” (부모용/4~6학년)	90
■ 영역 2: 해양 보전	96
“할머니의 용궁 여행” (교사용/유아)	97
“아기 산호 플라놀라를 도와줘!” (부모용/유아)	100
“바다에는 어떤 친구들이 살고 있을까요?” (교사용/1~3학년)	105
“해상 풍력 발전에 대한 내 생각은?” (교사용/4~6학년)	114
■ 영역 3: 환경 보전	120
“오늘도 미세먼지 ‘나쁨’?” (교사용/유아)	121

“내 방 속, 위험한 친구들” (부모용/유아)	127
“코로나가 환경이랑 관련되어 있다고?” (교사용/1~3학년)	134
“모두의 건강, 하나의 건강” (교사용/4~6학년)	140
■ 영역 4: 일상생활환경	147
“깨끗하고 아름다운 환경을 위한 ‘딱 한 개’” (교사용/4유아)	148
“사람과 자연을 배려하는 먹거리” (부모용/유아)	153
“쓱쓱쓱쓱 내 책상부터!” (부모용/1~3학년)	158
“옷이 우리에게 오기까지” (교사용/4~6학년)	162

I. 유아·초등 환경교육 가이드라인

■ 개요

이 가이드라인은 환경교육 프로그램을 통해 유아, 초등 학습자의 환경 소양(environmental literacy)을 증진시키고자 할 때 참고할 수 있는 안내서다. 환경 소양이란 환경에 대한 적절한 지식을 습득, 해석하고 환경 문제를 통합적으로 이해하며, 환경의 질 증진과 사회의 안녕을 위해 적합한 의사결정과 행동을 하는 데 필요한 능력이다. 학습자의 환경 소양을 증진시키는 것은 환경교육의 중요한 목표 중 하나다.¹⁾ 환경 소양을 목표로 삼는 환경교육에서는 학습자가 특정한 환경 개념을 습득하여 적용하는 능력뿐만 아니라 생태계와 사회 체계에 대한 통합적 이해, 환경 쟁점에 대한 깊이 있는 이해를 기반으로 한 합리적인 의사 결정과 행동, 환경의 질 증진과 사회의 안녕을 위한 책임 의식과 공동체 의식 함양 등을 기대한다.

북미환경교육연합(North American Association for Environmental Education, NAAEE)에서 개발한 환경교육 가이드라인은 환경교육에서 지향하는 환경 소양을 네 가지 성취 기준으로 정리하고 이를 구체화하고 있어 환경교육 지침서로 활용하기에 유용하다.²⁾ 북미 환경교육 가이드라인은 ① 환경 정보의 조사, 분석, 해석, ② 인간과 환경의 상호작용 이해, ③ 환경 쟁점의 이해와 의사결정, ④ 환경에 대한 책임 의식 등 네 가지 성취기준과 하위 28 개의 세부 성취기준을 제시한 후, 연령별 성취 기준을 제시하고 있다. 그러나 초등학교 교육 과정을 마친 만 10세, 중학교 교육과정을 마친 만 14세, 고등학교 교육과정을 마친 만 18세 학습자에게 기대되는 성취 기준만을 제시하고 있어 유아·초등 학습자에게 연령별로 기대되는 성취 기준을 구체적으로 안내하는 자료로 활용하기에는 충분하지 않다. 또 환경교육의 전 영역에서 학습자가 공통적으로 성취해야 할 수준을 안내하고 있으므로 환경교육의 주요 영역별로 어떤 개념을 핵심적으로 학습해야 하는지, 어떤 수준의 성취에 도달할 것이 기대되는지 등을 구체화하는 자료가 필요하다.

이 가이드라인은 기후변화, 해양 보전, 환경 보건, 일상생활환경 등을 유아·초등 환경교육의 핵심영역으로 설정하고, 핵심영역별로 핵심개념을 제시한 후 보다 구체적으로 핵심개념별로 연령별 성취 기준을 제시한 것이다. 이는 학교 교사, 강사, 환경교육 지도사, 학부모, 돌봄 담당자 등 환경교육 프로그램 운영자나 관리자가 유아·초등 학습자에게 기대되는 환경 소양을 파악하고 환경교육 프로그램 방향과 내용을 설정하는 데에 참고할만한 준거점이 될 수 있을 것이다.

1) 핵심영역과 핵심개념

이 가이드라인에서는 기후변화, 해양 보전, 환경 보건, 일상생활환경 등 네 가지 핵심영역과 핵심영역별 핵심개념을 <표 1>과 같이 선정하여 제시한다.

1) Disinger, J. F. and Roth, C. E. (1992) "Environmental Literacy." ERIC/CSMEE Digest; Roth, C. E. (1992) "Environmental literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990's." ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.; Hollweg, K. S. et al. (2011). "Developing a framework for assessing environmental literacy." NAAEE.

2) NAAEE (2019). Guidelines for Excellence: K-12 Environmental Education.

표 1 핵심영역과 핵심개념

핵심 영역	기후변화	해양 보전	환경 보건	일상생활환경
핵심 개념	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 원인과 현상 기후변화와 인간활동 기후변화와 생태계 기후변화와 에너지 	<ul style="list-style-type: none"> 해양 생태계 해양 생물다양성 해양 오염 해양 에너지 	<ul style="list-style-type: none"> 환경유해인자 감염병 하나의 건강 	<ul style="list-style-type: none"> 생활환경 지속가능한 소비 자원순환

기후변화 영역은 기후변화와 그 영향에 대한 과학적 보고와 사회적 논의가 확산되면서 환경 교육에서 가장 중요한 영역 중 하나가 되었다. 지난 100년 동안 지구는 역사상 그 어느 때보다 빠른 속도로 기온이 높아지고 있고, 기후변화의 양상이 다양해지면서 자연환경은 물론 사회경제 영역에도 점차 큰 영향을 미칠 것으로 전망된다. 무엇보다도 현재의 기후변화는 자연적 원인보다 인간 활동으로 인해 발생하기 때문에 문제 해결을 위해서는 문제 발생에 대한 이해와 더불어 인류의 사회·경제활동의 변화가 필수적이다. 국제연합(United Nations, UN) 산하에 설치된 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Inter-governmental Panel on Climate Change, IPCC)에 따르면, 기후변화는 명백하며 기후변화가 인간 활동에 의한 것임이 자명하다(unequivocal). IPCC는 기후변화 문제에 대처하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 1988년에 공동 설립한 국제기구로, 기후변화에 관한 과학적 규명과 해결을 위한 대안 모색에 기여하고 있다. 국제 사회는 2015년 파리에서 열린 제21차 기후변화 당사국총회(Conference of Parties, COP)에서 파리협정(Paris Agreement)을 채택해서 지구 평균 온도 상승이 산업화 이전 대비 2°C를 넘지 않도록, 더 노력해서 1.5°C를 넘지 않도록 하자고 합의하였다. 이후 2018년 IPCC의 지구온난화 1.5°C 특별보고서(Global Warming of 1.5°C)를 계기로 금세기 말 온도 상승폭을 기존 2°C에서 1.5°C로 제한하자는 목소리가 높아졌고 2021년 제26차 당사국총회에서 채택된 글래스고 기후 합의(Glasgow Climate Pact)를 통해 1.5°C로 목표를 강화하는 데 합의하였다.

기후변화는 전 세계적인 환경 쟁점일 뿐만 아니라 현 세대와 미래 세대의 삶의 질과 환경에 큰 영향을 미치는 현상이므로 기후변화 교육의 필요성이 갈수록 높아지고 있다. 이러한 기후변화 교육에서는 기후 소양(Climate Literacy), 즉 자신이 기후변화에 미치는 영향과 기후변화가 환경은 물론 자신과 사회에 미치는 영향을 이해하고, 기후변화에 대해 의사소통하고 의사 결정하는 능력을 증진시키는 것이 중요하게 여겨진다.³⁾ 학습자들이 기후소양을 가진 기후 시민(Climate Citizen)으로 성장할 수 있도록 해야 할 것이다.

기후변화 영역에서는 ‘기후변화의 원인과 현상’, ‘기후변화와 인간활동’, ‘기후변화와 생태계’, ‘기후변화와 에너지’ 등의 핵심개념을 다룬다. 이러한 핵심개념을 선정한 이유는 IPCC가 5~7년 주기로 발간하는 기후변화 평가 보고서(Climate Change Assessment Report)의 세 가지 내용에 근거한다. IPCC는 세 개의 실무단(Working Group)으로 구성되어 있는데 각 실무단은 기후변화의 과학적 기초, 기후변화의 영향과 적응 및 취약성, 기후변화 완화를 주제로 보고서를 발간하고 이를 묶어서 종합보고서로 발간한다. 그 보고서들에서 핵심적으로 다루어지는 내용들을 기초로 핵심개념을 선정하였는데 보다 구체적으로 기술하자면 다음과 같다. 학

3) US Global Change Research Program (2009). Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Sciences, 2nd ed.

습자는 무엇보다 기후변화가 무엇인지, 그로 인해 어떤 일들이 일어나는지 즉 ‘기후변화의 원인과 현상’을 이해해야 한다. 이때, 현재 진행 중인 기후변화의 원인은 온실기체와 온실효과, 그로 인한 지구온난화 때문임을 이해하는 것이 중요하다. 또한 기후변화로 인해 야기되는 극단적인 기상 현상, 즉 이상기후를 이해하고 그에 따른 피해와 생태계 손실이 어떠한지를 이해할 필요가 있다. ‘기후변화와 인간활동’은 지구온난화와 그 결과로 진행 중인 기후변화를 야기하는 원인 물질인 온실기체가 결국 인간의 사회·경제활동에서 기인할 뿐 아니라 기후변화로 인해 인간활동이 영향을 받기에 기후변화와 인간활동의 상호연계성에 대해 이해하는 것이 중요하다. 또 ‘기후변화와 생태계’는 기후변화가 현재 심각해져가고 있는 생물다양성 소실의 원인으로 작용하고 있기에 핵심개념으로 선정하였다. 학습자는 기후변화와 생태계가 어떻게 연계되어 있는지를 이해할 필요가 있다. ‘기후변화와 에너지’는 현재의 기후변화는 인간활동 가운데서도 화석연료의 연소라는 에너지 이용에서 발생하는 이산화탄소가 가장 핵심적인 원인으로 작용하고 있기에 핵심개념으로 선정하였다. 학습자는 기후변화와 에너지가 어떻게 연결되어 있는지를 이해하고, 기후변화를 완화하기 위해서는 우리 삶에서 에너지 이용이 어떻게 변화되어야 하는지를 고민해볼 필요가 있다.

해양은 다양한 생물이 살아가는 서식지이면서 지구 생태계의 평형을 유지시키는 데 중요한 역할을 한다. 이러한 해양의 역할을 이해하면서 해양 보전을 실천하는 능력인 해양 소양(Ocean Literacy)이 논의되기 시작하면서 해양 보전 영역은 환경교육의 중요한 영역으로 자리 잡고 있다.⁴⁾ 기후변화에 따른 해양과 극저온권에 관한 IPCC 특별보고서(IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate)에 따르면 지구상의 모든 인간은 직간접적으로 해양과 극저온권의 영향을 받는다. 해양의 변화로 인해 지속가능한 발전은 위험에 처해 있으며 아주 높은 확률로 지난 30년 간 해양 변화의 원인은 인간 활동이라고 설명한다.⁵⁾

해양 보전 영역에서는 ‘해양 생태계’, ‘해양 생물다양성’, ‘해양 오염’, ‘해양 에너지’ 등의 핵심개념을 다룬다. 학습자가 해양 보전의 필요성에 대한 이해와 해양 보전을 위한 실천 활동의 중요성을 이해하고 행동하도록 하기 위해서는 우선 해양 생태계에 대한 이해가 필요하다. 우리가 호흡하는 데 필요한 산소의 절반을 공급할 뿐만 아니라, 열에너지 대부분이 바다에 흡수되어 해류를 따라 순환하며 대기에 영향을 주어 지구의 기후를 조절하는 역할을 담당하는 등 해양 생태계는 여러 가지 유용한 자원과 서비스를 제공한다. 따라서 해양 생태계의 구조와 기능에 대한 이해를 바탕으로 해양 생태계와 인간의 상호작용을 탐구할 필요가 있다. 한편, 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD) 제15차 당사국 총회에서는 생물다양성협약(CBD) 쿤밍 선언(Kunming Declaration to protect biodiversity)을 채택하였는데 ‘인간 활동이 가져오는 악영향으로부터 해양 및 연안 생물다양성 보호와 기후대응력 강화’를 촉구하며 해양 보호 및 해양 생물다양성을 보장할 필요성을 따로 강조한다. 인류의 다양한 해양 활동으로 인해 해양 생물다양성이 훼손되고 있는 지금, 해양에는 어떤 생물들이 살고 있는지, 여러 해양생물들이 어떻게 상호 연계되어 있는지, 해양 생태계의 건강성을 유지하는 것이

4) Centers for Ocean Science Education Excellence (2005). Ocean Literacy: A Working Definition. Consortium for Oceanographic Research and Education.

5) IPCC, 2019: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 755 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009157964>.

왜 필요하고 중요한지를 해양 생태계와 해양 생물다양성 개념을 통해 이해할 필요가 있다. 나아가 해양 생태계를 파괴하는 해양 오염에는 어떠한 것이 있으며 그러한 해양 오염이 발생하는 이유는 무엇인지를 이해하는 것이 필요하다. 지난 30년 간 해양 변화의 원인으로 인간 활동이 지목되고 있는 상황에서, 인간 활동이 야기하는 해양 오염에 대해 학습자가 반드시 인지하고 있어야 하기 때문이다. 이러한 원인으로는 원유유출사고와 해양쓰레기를 들 수 있다. 아울러 해양이 가진 잠재성을 이해하고 특히 기후변화 완화를 위해 갈수록 이용이 늘고 있는 해상풍력을 비롯해서 해양에너지에 대해 이해하고 바람직한 해양에너지 이용을 위한 태도를 기르는 것이 중요하다.

환경 보건 영역은 미세먼지나 화학물질, 인수공통감염병 등 환경 위험과 보건에 대한 과학적, 사회적 관심이 높아지면서 적절한 환경 보건 정보를 찾고 이해, 평가, 사용하며 의사결정을 할 수 있는 환경 보건 소양(Environmental Health Literacy) 함양의 중요성이 강조되고 있기에 핵심 영역으로 설정하였다.⁶⁾ 환경 보건은 환경 오염, 환경에 대한 노출이 사람과 생태계의 건강에 미치는 영향을 예방하고 관리하는 것을 말한다. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)의 국제 건강 데이터에 의하면, 2016년 전 세계 사망자의 24%가 예방 조치를 취할 수 있는 환경 요인으로 사망했다. 또한 최근 인류 전체의 안녕을 위협했던 코로나처럼 인간, 동물, 지구 환경의 건강이 서로 영향을 주고받아 발생하는 세계적인 보건 위협이 증가하고 있다. 이러한 감염병 대유행(pandemic)을 예방하고 대응하기 위해 유엔식량농업기구(Food and Agriculture Association, FAO), 세계동물보건기구(World Organization for Animal Health, WOAH), 유엔환경계획(United Nations Environmental Programme, UNEP), 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 하나의 건강 고위급 전문가 패널(One Health High-Level Expert Panel, OHHLEP)을 운영하고 있다.

환경 보건 영역에서는 환경과 인간의 건강이 서로 밀접한 관련이 있다는 관점을 반영하여, ‘환경유해인자’, ‘감염병’, ‘하나의 건강(원헬스, One Health)’을 핵심개념으로 선정하였다. 환경 보건 영역에서 무엇보다 관심을 두어야 하는 것은 환경에서 비롯되는 유해인자들이 무엇인지다. 환경유해인자는 환경성 질환과 환경 오염의 원인이 되는 물질로 환경과 건강 모두에 영향을 미칠 수 있는 물질이다. 미리 알고 대응하면 피해를 예방할 가능성이 높다는 점에서 학습자가 환경 보건 영역에 대해 바르게 판단하고 실천하기 위해 숙지해야 한다. ‘환경유해인자’는 유아·초등 학습자의 학습 수준을 고려하여 일상에서 쉽게 접할 수 있고 예방수칙을 실천할 수 있는 미세먼지와 유해화학물질을 중심으로 다루도록 한다. 학습자는 생활 속에서 환경유해인자를 찾아보고, 이에 대한 건강 및 환경 피해를 예방하기 위한 개인적, 집단적 행동을 알고 실천하는 것을 학습할 필요가 있다. 또한 ‘감염병’은 신종플루, 코로나19 등과 같이 최근 들어 환경과 건강의 밀접한 관계를 사회적으로 경험한 사례로, 환경 보건의 기초를 이해하는 데에 주요한 개념이다. 갈수록 감염병의 발생과 확산이 국가적으로나 세계적으로 문제가 되고 있기에 학습자는 세균, 바이러스 등의 병원체의 발생과 확산, 특히 갈수록 심각해지는 기후변화와 전염병과의 관계를 이해하는 것이 필요하다. 나아가 환경 보건 피해를 입은 이의 아픔에 공감하고 개인의 안전과 환경의 질 향상을 위해 바르게 판단하고 행동하는 것을 학습할 필요가 있다. ‘하나의 건강’은 사람, 동물, 환경의 건강이 하나로 연결되어 있음을 인식하고 모두의 건강을 하나의 건강으로 여기고 보호하고자 하는 접근 방식이다. 학습자는 환경 보건 문제에 대응하기 위한 근본적인 태도로서 ‘하나의 건강’ 개념을 이해하고 행동해야 함을 학습할 필요가

6) Finn, S., & O’Fallon, L. (2017). The emergence of environmental health literacy: from its roots to its future potential. *Environmental health perspectives*, 125(4), 495-501.

있다. 사람과 동물, 지구 환경의 건강이 상호의존적이기에 사람과 동물을 포함한 생태계를 건강하고 균형 있게 유지하는 것의 중요성을 이해하는 것이 필요하다. 학습자는 지구 생태계의 구성원으로서 사회와 지구환경의 지속가능성을 고려해 행동해야 하는 까닭을 이해하고 지구 생태계 보전에 책임 있는 태도를 갖추도록 한다.

일상생활환경은 환경 학습이 형식, 비형식 교육기관에서 계획적으로만 일어나는 것이 아니라 학습자의 매일의 삶에서 우연히, 지속적으로 일어나기도 하는 데다 일상생활에서의 환경 학습(environmental learning in everyday life)의 중요성이 재차 강조되고 있기에 핵심 영역으로 설정하였다.⁷⁾ 특히, 교육기본법 제 22조의 2(기후변화환경교육)에서는 생태전환교육의 필요성을 강조하는데, 생태전환교육이란 기후위기 비상시대에 인간과 자연의 공존과 지속 가능한 삶을 위해 개인의 생각과 행동 양식뿐만 아니라 조직문화 및 시스템까지 총체적인 전환을 추구하는 교육을 말한다. 이러한 전환을 위해서는 개인이 자신의 생활환경에 관심을 가지고, 일상적으로 이루어지는 소비나 폐기물 등과 관련해서 문제의식을 갖는 것이 필요하다.

일상생활환경 영역에서는 학습자의 일상생활과 밀접한 관련이 있는 ‘생활환경’과 ‘지속가능한 소비’, ‘자원순환’ 개념을 통해 지속가능한 삶의 가치를 내면화할 수 있도록 한다. 생활환경은 학습자의 일상생활과 관계되는 환경을 의미한다.⁸⁾ 일상생활환경 영역에서는 무엇보다도 학습자가 일상적인 삶을 영위하는 생활환경에 대한 이해를 도모할 필요가 있다. 유네스코(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)는 국제미래교육위원회 보고서를 통해 지속가능한 미래를 만들기 위해서는 지구촌 공동체의 전반적 협력뿐만 아니라 학습자 개개인의 일상 활동과 경험의 변혁이 수반되어야 함을 명시하고 있다.⁹⁾ 따라서 학습자는 일상에서 경험하는 환경 주제나 문제 중심의 사회 참여적 학습을 통해 지속가능한 생활환경을 위한 다양한 관계를 성찰해볼 필요가 있다. 학습자는 생활환경에서 어떤 문제가 발생하고 있는지를 살펴보고 이에 대한 해결 방안을 모색해보는 과정을 통해 생활환경과 자신의 삶 사이의 관계를 이해하고 변화를 위한 태도를 기를 수 있다. ‘지속가능한 소비’는 1992년 UN 환경개발회의에서 ‘지속가능한 소비 및 생산’이라는 포괄적 표현으로 처음 제시되었다. 지속가능한 소비는 좁은 의미에서 소비자가 제품을 구매할 때 제품의 경제성과 편리성뿐만 아니라 환경성까지 고려하여 제품을 소비하는 것을 의미하지만, 넓은 의미에서는 의식주 전반에 걸쳐 유·무형의 자원과 서비스에 대한 모든 의사결정 과정에서 환경적인 측면을 고려하는 것을 의미한다.¹⁰⁾ 유아·초등 학습자의 일상적인 삶 속에서도 어떤 식품과 의복, 이동수단을 선택하느냐, 어떻게 그러한 선택지들을 소비하느냐에 따라 환경 문제가 유발될 수도 있고 해결을 위한 변화를 만들어낼 수도 있기에 지속가능한 소비에 대한 이해가 중요하다. 이러한 지속가능한 소비 교육은 생활 습관 형성의 결정적 시기에 있는 유아와 초등 학습자가 일상생활에서 환경을 생각하는 소비 행태를 습관화할 수 있다는 점에서, 궁극적으로는 탄소중립의 녹색 사회로 나아가기 위한 초석을 마련할 수 있다는 점에서 중요하다. 마지막으로, 일상에서의 소비는 결국 폐기물 배출로 이어지고 폐기물의 양과 처리 방식은 다시 환경 문제로 연결될

7) Sauve (2002); Ardoin, N. M., & Heimlich, J. E. (2021). Environmental learning in everyday life: foundations of meaning and a context for change, Environmental Education Research, 27(12), 1681-1699.

8) 환경정책기본법 제3조의3.

9) UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UN.

10) 임효숙, 김정인(2010). 기후변화 대응을 위한 지속가능한 소비 정책의 미래방향. 소비자문제연구, 37, 93-116.

수 있다. 순환경제가 중요하게 다뤄지고 있는 상황에서 학습자는 자원순환의 개념과 자원순환 방법을 이해하고 자원순환을 위해 요구되는 자세와 책임감을 기를 필요가 있다. 학습자가 어린 시기부터 자연스럽게 자원순환의 개념을 습득하고 생활 속에서 자원순환을 경험한다면 자원 고갈의 위기에 대응하는 문제해결능력을 함양한 성인으로 성장할 수 있을 것이다.

2) 성취기준

이 가이드라인은 환경 소양의 관점에서 작성된 북미 환경교육 가이드라인의 성취 기준을 적용하면서 북미 환경교육 가이드라인에는 제시되어 있지 않은 핵심영역과 핵심개념을 발굴하여 연령별로 보다 구체적으로 개발한 것이다. 북미 환경교육 가이드라인은 만 7세부터 18세 학습자를 대상으로 성취기준을 제시하고 있으므로 유아·초등 학습자를 대상으로 한 이 가이드라인에 그대로 적용될 수는 없다. 따라서 이 가이드라인은 북미 환경교육 가이드라인 성취 기준의 일부만을 차용하고 있다. 하지만 유아·초등 환경교육이 중·고등 환경교육까지 연속적인 교육의 흐름 속에 위치한다는 점을 고려할 때, 북미 환경교육 가이드라인의 전체 열개와 의미를 살펴볼 필요가 있다. 북미 환경교육 가이드라인은 크게 네 가지 성취 기준과 28개 세부 성취 기준을 제시한다.¹¹⁾

첫 번째 성취 기준은 환경 정보를 조사, 분석, 해석하는 능력이다. 환경 소양은 학습자가 주변 세계에 대해 질문하고, 조사하고, 가설을 세우고, 정보를 찾고, 질문에 대한 답을 발전시키는 능력에 좌우된다. 학습자는 질문하기, 정보를 수집하고 정리하기, 종합하고 해석하기, 결과를 설명하고 다른 사람과 소통하기 등의 능력을 증진해야 한다.

성취 기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

- 1-A. 질문하기: 환경 정보를 조사하기 위한 질문을 발전시킨다.
- 1-B. 조사 설계하기: 환경 정보를 찾고 조사할 계획을 세운다.
- 1-C. 정보 수집하기: 환경 정보를 찾고 수집한다.
- 1-D. 정확성과 신뢰성 평가하기: 환경 정보의 출처와 정보의 장점을 판단할 수 있는 기준을 안다.
- 1-E. 정보 종합, 분석하기: 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.
- 1-F. 모델과 시뮬레이션 이용하기: 환경 정보 간의 관계, 규칙 등을 표현하기 위해 모델을 사용한다.
- 1-G. 결론 도출, 설명하기: 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.

두 번째 성취 기준은 인간과 환경의 상호작용을 이해하는 능력이다. 환경 소양은 환경을 구성하는 인간의 사회 시스템과 그 영향을 이해하는 능력에 좌우된다. 학습자는 물, 대기, 토지, 생물 시스템 등의 시스템이 어떻게 서로 영향을 주고받는지에 대한 이해를 향상시켜야 한다. 또 인간 활동이 환경의 질, 지역 사회, 국가, 전 세계 등에 단기적, 장기적으로 영향을 미치는지에 대한 이해를 증진시켜야 한다. 이러한 이해는 환경교육뿐만 아니라 다른 교과에서 학습

11) NAAEE (2019). Guidelines for Excellence: K-12 Environmental Education. pp. 17~18.

하는 개념이나 지식에 의해서도 뒷받침될 수 있다.

성취 기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.

성취 기준 2-1 지구 환경 시스템

- 2-1-A. 지구 물리 시스템: 지구 물리 시스템의 특성을 안다. 대기, 해양, 토지 등의 시스템이 어떻게 상호작용하는지 설명한다. 인간 등 생물에 영향을 미치는 물리 시스템 변화의 예를 제시한다.
- 2-1-B. 지구 생물 시스템: 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다.

성취 기준 2-2 인간 시스템

- 2-2-A. 개인, 집단, 사회: 개인으로서, 집단 구성원으로서, 사회 구성원으로서 환경 행동을 하는 예를 제시한다. 환경에 대한 자신의 신념과 가족 및 집단 구성원의 신념을 인식한다.
- 2-2-B. 문화: 사람들이 가진 서로 다른 문화적 배경이 어떻게 환경 인식과 활동에 영향을 미치는지를 인식한다.
- 2-2-C. 정치 시스템: 기본적인 서비스와 질서, 갈등 관리, 환경 돌봄을 제공하는 정치 시스템의 성격을 인식한다.
- 2-2-D. 경제 시스템: 자원 이용에 대한 의사결정을 하고, 사람들의 필요와 욕구를 충족시키는 경제 시스템의 기본적인 성격을 인식한다.

성취 기준 2-3 환경과 인간

- 2-3-A. 인간-환경 상호작용: 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.
- 2-3-B. 자원 분배와 소비: 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.
- 2-3-C. 장소: 물리적, 사회적 요인에 따른 장소의 특성을 인식한다.
- 2-3-D. 변화와 갈등: 개인과 사회의 변화를 인식한다. 환경과 자연자원과 관련된 갈등이 서로 다른 입장과 관점에서 비롯된다는 점을 예시를 통해 설명한다.

세 번째 성취 기준은 환경 쟁점을 이해하고 의사 결정하는 능력이다. 환경교육을 통해 학습된 지식과 기능은 다양한 규모와 맥락의 환경 쟁점에 적용되고 다듬어져야 한다. 환경 소양은 환경 쟁점에 대해 알아보고 평가하고 행동하는 능력까지 포함한다. 학습자는 환경 쟁점을 조사하고, 다양한 관점과 그 근거를 찾아보고, 환경적, 문화적, 사회적, 경제적 맥락에서 양산될 수 있는 효과를 고려하여 적절한 대책이나 행동을 평가할 수 있어야 한다. 학습자는 환경 대책이나 행동이 경제와 사회, 환경에 미치는 결과, 의도되거나 의도되지 않은 장·단기적 결과를 분석할 수 있어야 한다.

성취 기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

성취 기준 3-1 환경 쟁점에 대한 조사, 분석

- 3-1-A. 쟁점 조사와 인식: 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.
- 3-1-B. 쟁점의 결과 인식: 어떻게 생태계와 사회 시스템이 상호작용하는지에 대한 지식을 활용하여 환경 쟁점의 환경적, 사회적, 경제적 결과를 기술한다.
- 3-1-C. 대안책과 대안 행동에 대한 조사와 비판: 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.
- 3-1-D. 개방적, 창의적, 비판적으로 쟁점 다루기: 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

성취 기준 3-2 의사결정과 행동

- 3-2-A. 개인적 관점의 형성과 평가: 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.
- 3-2-B. 행동에 대한 요구 평가: 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.
- 3-2-C. 행동 계획과 수행: 자신이 선택한 환경 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다.
- 3-2-D. 행동의 결과 평가: 환경 행동과 해결책이 야기하는 환경적, 사회적, 경제적 결과를 인식한다.

네 번째 성취 기준은 환경에 대한 책임 의식이다. 환경적으로 소양 있는 학습자는 환경의 질 향상과 사회의 안녕을 위해 무엇을 해야 하는지에 대한 자신만의 결론을 가지고 이를 수행하고자 한다. 학습자는 어떤 개인적, 집단적 행동이 환경의 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지와 그 중요성을 이해해야 한다.

성취 기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 가진다.

- 4-A. 권리와 책임에 대한 인식: 환경에 대한 기본적인 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위해 환경에 대한 권리와 책임 이행이 중요함을 이해한다.
- 4-B. 효능 인식과 행위 능력의 확장: 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다.
- 4-C. 개인의 책임 인정: 자신의 행동이 야기하는 환경적, 사회적, 경제적 결과에 대해 책임지는 방식을 안다.

3) 핵심영역별, 연령별 성취 기준

이 가이드라인에서는 북미 환경교육 가이드라인의 네 가지 성취 기준(① 환경 정보의 조사, 분석, 해석, ② 인간과 환경의 상호작용 이해, ③ 환경 쟁점의 이해와 의사결정, ④ 환경에 대한 책임 의식)을 그대로 유지하되, 유아·초등 학습자가 성취 가능한 수준, 핵심영역별 학습 난이도 등을 고려하여 세부 성취 기준은 일부만을 차용한 후, 핵심영역별, 핵심개념별, 연령별 성취 기준을 제시하였다(표 2, 3). 예컨대 첫 번째 성취기준인 ‘환경 정보의 조사, 분석, 해석’

은 ㉠ 질문하기, ㉡ 조사 설계하기, ㉢ 정보 수집하기, ㉣ 정확성과 신뢰성 평가하기, ㉤ 정보 종합, 분석하기, ㉥ 모델과 시뮬레이션 이용하기, ㉦ 결론 도출, 설명하기 등으로 구성되어 있으나 유아·초등 학습자가 기후변화에 대한 질문을 만들거나 자료 조사, 수집 과정을 직접 설계하고 그 자료의 정확성과 신뢰성을 파악할 것을 기대하기는 다소 어렵다. 기후변화 모델이나 시나리오를 살펴보고 결론을 도출하거나 설명하는 것 또한 유아·초등 학습자에게 어려운 수준이다. 따라서 학습자의 연령에 맞게 보다 간소하고 단순하게 기후변화에 관한 ㉢ 정보 수집하기, ㉤ 정보 종합, 분석하기 등을 유아·초등 학습자의 성취기준으로 선택하여 제시하였다. 이 가이드라인은 유아·초등 학습자 수준과 학습 영역을 고려하여 4개의 성취기준과 28개의 세부 성취기준들 중 일부 성취기준만을 선택하여 제시하고 있으나, 유아·초등 환경교육이 장기간의 혹은 평생에 걸친 연속적인 교육의 흐름 속에 위치한다는 점을 고려하여, 유아·초등 성취기준은 장기적인 환경교육 성취기준을 달성하는 한 단계로서 이해되는 것이 바람직하다. 핵심영역별 연령별 성취기준은 표 2에, 핵심영역별 핵심개념의 연령별 성취기준은 표 3에 제시되어 있다.

연령군은 유아(만 3~5세), 초등학교 1~3학년생(만 6~8세), 초등학교 4~6학년생(만 9~11세)로 나누고, 유치원 교육과정을 마친 만 5세, 초등학교 1~3학년 교육과정을 마친 만 8세, 초등학교 4~6학년 교육과정을 마친 만 11세 학습자를 기준으로 연령별 성취 기준을 제시하였다.

4) 가이드라인의 활용

이 가이드라인은 영역별로 핵심개념과 연령별 성취기준을 제시하는 방식으로 구성되어 있다 (그림 1). 핵심개념은 핵심영역별로 3~4개로 구성되어 있는데, 이는 해당 영역에서 학습자가 이해하도록 기대되는 개념이다. 환경교육 프로그램 운영자나 관리자를 위해 핵심개념에 대한 상세한 설명을 제시하고 관련 문헌을 각주로 표기하고 있으나, 해당 내용을 학습자가 학습하는 것은 권장하지 않는다. 학습자는 연령별 성취기준에 맞게 핵심개념 및 관련 기능을 학습하는 것이 권장된다.

이 가이드라인에는 핵심개념별로 성취기준과 세부 성취기준이 제시되어 있다. 성취기준은 ‘성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다’, ‘성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다’, ‘3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다’, ‘4. 환경에 대한 책임 의식을 갖는다’ 등으로 제시되어 있고, 세부 성취기준은 ‘1-C 환경 정보를 찾고 수집한다’ 등으로 제시되어 있다. 성취기준과 세부 성취기준은 유아·초등 학습자가 성취 가능한 수준, 핵심영역별, 핵심개념별 학습 난이도 등을 고려하여 4개의 성취기준과 28개의 세부 성취기준들 중 일부만이 제시되어 있다(표 2, 3 참고). 연령별 성취기준은 학습자가 해당 영역의 핵심개념과 환경 소양을 습득하기 위해 만 5세, 8세, 11세까지 요구되는 성취기준을 제시한 것이다.

표 2. 핵심영역별, 연령별 성취 기준

핵심영역	기후변화			해양보전			환경보건			일상생활		
연령군(만)	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11
성취 기준												
성취 기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.												
A. 질문하기										v	v	v
B. 조사 설계하기												
C. 정보 수집하기	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
D. 정확성과 신뢰성 평가하기												
E. 정보 종합, 분석하기		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
F. 모델과 시뮬레이션 이용하기												
G. 결론 도출, 설명하기				v	v	v	v	v	v			
성취 기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.												
성취 기준 2-1 지구 환경 시스템												
A. 지구 물리 시스템 이해하기												
B. 지구 생물 시스템 이해하기	v	v	v	v	v	v						
성취 기준 2-2 인간 시스템												
A. 개인, 집단, 사회 시스템 이해하기							v	v	v			
B. 문화 이해하기												
C. 정치 시스템 이해하기												
D. 경제 시스템 이해하기												
성취 기준 2-3 환경과 인간												
A. 인간-환경 상호작용 이해하기		v	v			v	v	v	v	v	v	v
B. 자원 분배와 소비 과정 이해하기	v	v	v	v	v	v	v	v	v		v	v
C. 장소의 변화 이해하기												
D. 변화와 갈등 이해하기												
성취 기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.												
성취 기준 3-1 환경 쟁점에 대한 조사, 분석												
A. 쟁점 조사, 인식하기	v	v	v				v	v	v	v	v	v

B. 쟁점의 결과 인식하기												
C. 대안책과 대안 행동에 대해 조사, 비판하기		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
D. 개방적, 창의적, 비판적으로 쟁점 다루기			✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
성취 기준 3-2 의사결정과 행동												
A. 개인적 관점을 형성하고 평가하기	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B. 행동에 대한 요구 평가하기	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
C. 행동 계획, 수행하기						✓				✓	✓	✓
D. 행동의 결과 평가하기												
성취 기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 가진다.												
A. 권리와 책임에 대한 인식하기		✓	✓				✓	✓	✓			
B. 효능 인식하기, 행위 능력 확장하기					✓	✓				✓	✓	✓
C. 개인의 책임 인정하기												

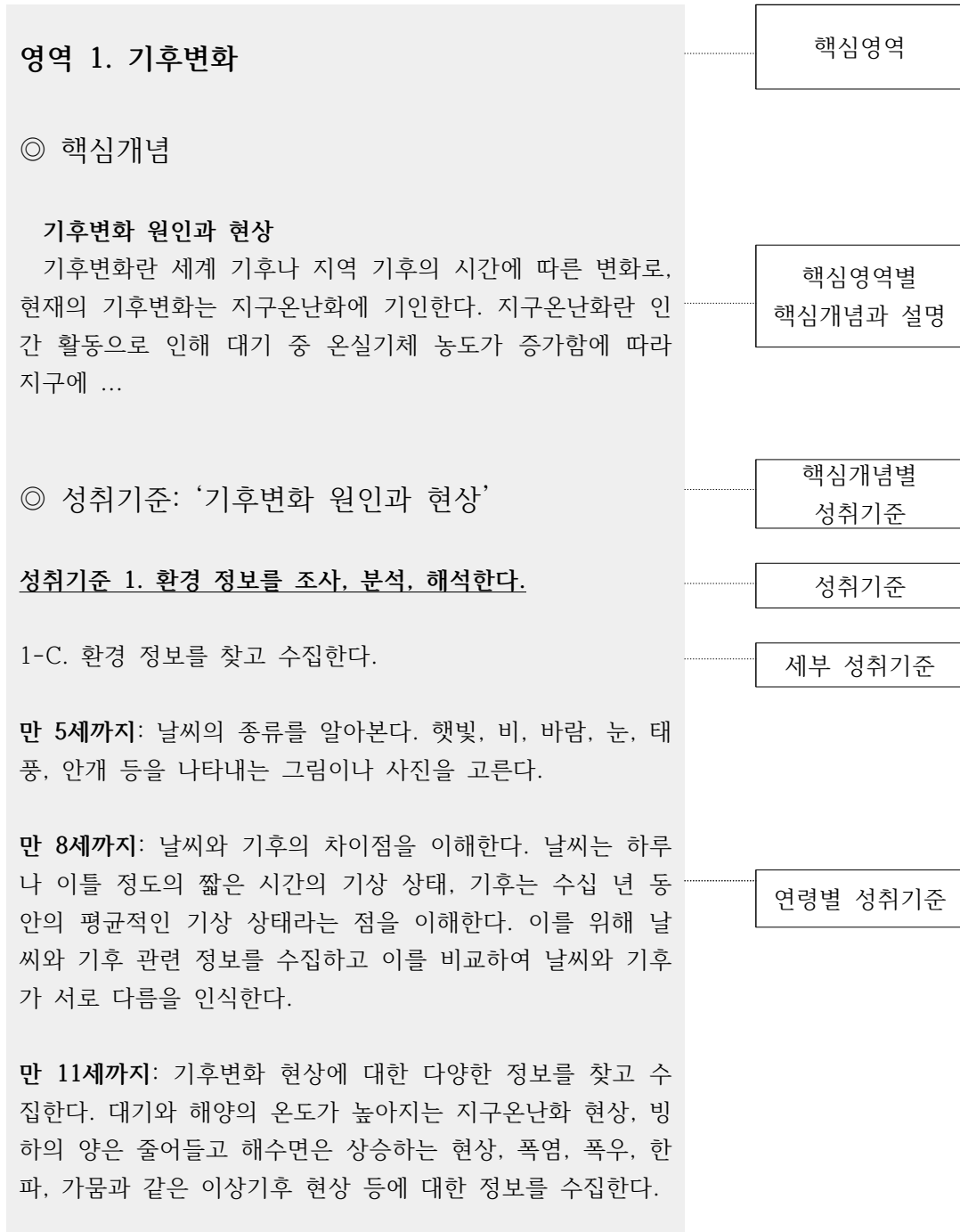
표 3. 핵심영역별 핵심개념의 연령별 성취 기준

핵심영역	기후변화												해양 보전									환경 보전						일상생활환경																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
핵심개념	기후변화 원인과 현상			기후변화와 인간활동			기후변화와 생태계			기후변화와 에너지			해양 생물다양성, 해양 생태계			해양 오염			해양 에너지			환경유해인 자			감염병, 하나의 건강			생활환경			지속가능한 소비, 자원순환																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
연령군(만) 성취 기준	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11	~5	~8	~11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
성취 기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
A. 질문하기																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

[illegible]

D. 개방적, 창의적, 비판적으로 쟁점 다루기						v														v	v	v	v	v	v	v	v		v	v		v	v
성취 기준 3-2 의사결정과 행동																																	
A. 개인적 관점을 형성하고 평가하기											v	v	v							v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
B. 행동에 대한 요구 평가하기				v	v	v						v	v				v	v	v	v	v	v	v	v									
C. 행동 계획, 수행하기														v														v	v	v	v	v	v
D. 행동의 결과 평가하기																																	
성취 기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 가진다.																																	
A. 권리와 책임에 대한 인식하기					v	v			v													v	v	v	v	v	v						
B. 효능 인식하기, 행위 능력 확장하기																				v	v							v	v	v	v	v	v
C. 개인의 책임 인정하기																																	

그림 1. 가이드라인의 구성



■ 영역 1. 기후변화

◎ 핵심개념

기후변화 원인과 현상

기후변화란 세계 기후나 지역 기후의 시간에 따른 변화로, 현재의 기후변화는 지구온난화에 기인한다. 지구온난화란 인간 활동으로 인해 대기 중 온실기체 농도가 증가함에 따라 지구에서 방출되는 열이 우주로 빠져나가지 못하고 온실기체에 과다 흡수되고 그 결과 지구의 열 균형에 변화가 발생하여 자연적 온실효과에 의해 유지되어온 적절한 온도보다 지나치게 더워지는 현상을 말한다. 대표적인 온실기체에는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), F-가스류(수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆), 삼불화질소(NF₃)가 있다. 현재 진행 중인 기후변화는 지구온난화에 기인한다. IPCC에 따르면, 지구온난화는 명백하며 대기와 해양, 육지의 온난화에 대한 인간 영향이 명백하다. 여러 가지 기후 요소, 태양 복사 에너지, 큰 해양의 열용량에 의한 지연 효과 등 다양한 기후변화 요인들과 요인들 간 상호작용에 대한 과학적 불확실성이 남아 있는 상황이다.¹²⁾

지구온난화로 지구 평균 기온이 상승했을 뿐 아니라 폭염, 폭우, 한파, 가뭄과 같은 극단적인 기상현상에 의한 기상재해들이 발생한다. 이상기후 현상의 근본적인 원인은 인간이 추진해 온 산업화 과정에서 배출되어온 온실기체의 축적에 따른 기후변화이다.¹³⁾ 대기 중 온실기체 농도 증가로 인해 지구에 축적되는 에너지가 많아지고 그 에너지를 발산하기 위해서 대기는 더 빠르게 움직인다. 빠른 대기의 움직임으로 예전보다 강한 비구름 띠가 만들어지고 강한 비가 단시간 내에 내리게 된다. 또한 폭염은 국지적으로는 북태평양 고기압의 영향으로 인해서 발생하지만, 장기적으로는 폭염의 빈도 또는 강도가 높아지게 된다.¹⁴⁾ 기후변화 현상을 학습할 때에는 기후변화로 인해 발생하는 평균 기온 상승, 폭우, 개화 시기 변화 등 이상기후에 대하여 알아보고, 이러한 이상기후를 유발하는 원인인 온실 기체와 지구온난화에 대해서 이해하도록 한다.

기후변화와 인간활동

기후변화의 야기와 진행은 인간활동을 통해 배출된 온실기체 증가가 주된 원인으로 작용하였다.¹⁵⁾ 이산화탄소는 지구온난화를 유발하는 주요 원인물질로서 인간의 화석연료 소비에 의해 배출되는 대표적인 온실기체이다. 화석연료에는 석탄과 석유, 천연가스가 있는데 2021년

12) 김영재, 2018. 『기후변화와 이상기후』

13) 국가기후위기적응정보포털 용어사전, 2022

https://kaccc.kei.re.kr/portal/climateChange/word/kor_list.do

14) Curtis, S. et al., 2017. Impact of Extreme Weather Events and Climate Change for Health and Social Care Systems. Environmental Health: A Global Access Science Source 16 (Suppl 1).

15) IPCC, 2021, Climate Change 2021: The Physical Science Basis. (정책결정자를 위한 요약문은 “기후변화 2021 과학적 근거”라는 제목으로 번역본이 있음)

현재 여전히 동일 열량 생산에 가장 많은 이산화탄소를 배출하는 석탄화력발전이 세계 전력 생산의 36%를 차지하고 휘발유나 경유 등 석유제품을 연료로 사용하는 내연기관이 수송기관의 거의 대부분을 차지하고 있다. 석유가 세계 1차 에너지 소비의 30% 정도로 가장 많은 가운데, 1차 에너지의 3/4 이상을 화석연료에 의존하고 있다. 그 결과 에너지 소비 증가에 따라 이산화탄소의 전 지구 평균 농도는 꾸준히 증가하고 있다. 그에 반해 농경지나 도로, 건물 등의 확장에 따라 산림벌채가 늘어나 산림으로 흡수 저장되는 이산화탄소는 갈수록 줄어들면서 대기 중 이산화탄소 농도가 더욱 높아지게 되었다. 일반적으로 이산화탄소는 배출되어 대기 중에 머무르는 잔류 기간이 50~200년이나 된다. 이산화탄소의 대기 중 농도 증가로 지구온난화가 진행됨에 따라 해빙과 적설 면적 등이 감소하고 극심한 날씨 변화를 야기하는 등의 급격한 기후변화가 나타날 수 있다.

기후변화에 대한 대응 방식은 크게 완화와 적응으로 구분된다. 기후변화 완화는 미래의 기후변화 정도를 감소시키는 것을 말한다. IPCC는 기후변화 완화를 ‘온실기체 배출량을 줄이거나 온실기체 흡수원을 늘리는 활동’으로 정의했다. 온실기체 배출량을 줄이는 활동에는 에너지 소비 줄이기, 화석연료 대신 재생에너지 사용하기, 에너지 효율 개선하기 등이, 온실기체 흡수원을 늘리는 활동에는 나무 심기, 습지 보전, 맹그로브나 염생식물이 서식하는 갯벌 보전 등이 있다. 기후변화 적응은 기후변화로 인해 실제로 발생하거나 앞으로 예측되는 생태계의 변화, 산업의 변화, 재난 발생의 증가 등과 같은 위험을 최소화하고 이를 새로운 발전의 기회로 이용하려는 전략이다. 기후변화와 인간활동을 학습할 때에는 지구온난화를 일으키는 원인인 이산화탄소를 이해하고, 지구온난화로 비롯되는 기후변화의 영향을 최소화하는 동시에 빠르게 대응하기 위한 방법을 익히도록 한다.

기후변화와 생태계

유엔 생물다양성협약 보고서(2010)에 따르면, 기후변화로 1970년~2006년 사이에 지구 생물종의 약 31%가 사라졌다. 생물다양성을 잃는 것은 식량안보, 세계 경제, 건강, 나아가 인간 삶의 질을 위협한다. 게다가 기후의 변동성이 증가하면서 폭염, 가뭄, 홍수 등의 이상기후가 빈번해짐에 따라 안정적인 식량 생산이 점점 더 어려워지면서 먹거리 문제를 야기한다. 기후변화는 육상 생태계뿐 아니라 해양 생태계에도 커다란 영향을 끼친다. 빠른 속도로 늘어나고 있는 온실기체는 기온을 상승시키며 에너지 순환에 있어 심각한 불균형을 일으키는데, 이렇게 발생한 에너지의 대부분은 바다에 흡수되면서 해양 열용량(Ocean Heat Content, OHC)을 급속히 상승시킨다. 해양 열용량이란 바닷물의 밀도에 바닷물의 비열과 수온 26°C 이상 되는 영역의 깊이를 곱해서 구한다. 해양열용량이 정상을 벗어날 경우, 해수온도 상승, 해수면 상승, 태풍 발달에 영향을 미치면서 지구 전체 기후에 악영향을 미치게 된다. 또한, 대기 중의 이산화탄소 농도가 높아질수록 해양은 이를 더욱 많이 흡수하게 되면서 더욱 산성화된다. 이를 ‘해양 산성화’라 한다. 산도의 변화는 해양 탄산염의 화학적 특성을 변화시켜 홍합, 갑각류, 산호와 같은 해양 생물의 석회형성 능력을 감소시킬 수 있다. 이러한 복합적인 변화가 해양생물의 성장과 생식 능력을 약화시킨다. 지난 20~30년간 외해에서 측정된 관측값에 의하면, 평균 표면 해수 pH는 확연한 감소 경향을 보인다. 이러한 변화는 해안을 중심으로 이루어지는 수산업, 수산양식 등에 부정적인 영향을 미친다.¹⁶⁾

16) 기상청 기후변화감시정보 http://www.climate.go.kr/home/09_monitoring/marine/ph_intro

기후변화 취약성(vulnerability)이란 사람들이나 사람들이 가치 있게 여기는 일이 기후변화 피해에 쉽게 영향 받는 정도를 의미한다. 이상기후로 인한 피해가 발생하더라도 피해가 모든 지역이나 집단, 개인에게 동일한 영향을 미치는 것은 아니다. 산업의 경우에도 업종별로 영향의 정도가 다르며 개인이나 집단의 경우에도 어디에 거주하느냐, 어떤 직업을 가지고 있느냐, 어느 정도 이상기후 현상에 노출되느냐, 그에 대해 대응할 수 있는 역량이 어느 정도냐에 따라 영향 받는 정도가 다르다. 기후변화 현상이 심화되면서 생물다양성이 감소하고, 사람에게 필요한 물이나 식량이 부족해지는 등 기후변화 취약성도 증가한다. 복원력(resilience)이 낮은 개인이나 집단, 국가에 기후변화 피해가 더 집중되는 경우 기후정의 실현하기 어려워진다.¹⁷⁾ ‘기후변화와 생태계’ 개념을 학습할 때에는 기후변화가 지구상의 전체 생태계에 미치는 부정적 영향을 알고, 기후변화 취약성을 극복하기 위한 대책 수립의 중요성을 학습한다.

기후변화와 에너지

기후변화를 야기하는 온실기체의 2/3 이상은 에너지부문에서 배출된다.¹⁸⁾ 따라서 에너지 생산과 소비방식의 변화, 즉 에너지 전환이 기후변화 대응을 위한 핵심과제가 된다. 에너지 전환은 화석연료를 주요 에너지원으로 하는 중앙집중적인 전통적 에너지 체계를 에너지 절약과 효율 개선으로 에너지 수요를 줄이면서 분산적인 재생에너지로 에너지를 공급하는 에너지체계로 전환하는 것을 말한다.¹⁹⁾ 화석연료 기반의 전통적인 에너지 체계 하에서는 기온 상승, 에너지 수요 증가, 기후변화 현상 심화의 악순환 고리가 생길 수 있다.²⁰⁾ 에너지전환만으로 온 기후변화 완화와 적응을 위한 충분조건은 아니지만 필요조건이라 할 수 있다.

1992년의 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), 1997년 교토의정서(Kyoto Protocol), 2015년 파리협정(Paris Agreement) 등을 통해 국제사회는 기후변화에 공동으로 대응하기로 하였다. 파리협정을 통해 국제사회가 산업화 이전 시기 대비 지구 평균 온도가 2°C를 넘지 않도록, 더 노력해서 1.5°C를 넘지 않기로 하면서, 세계 주요 국가들이 에너지 전환을 위해 에너지 효율 개선에 노력하면서 태양광, 풍력발전과 같은 재생에너지 보급 확대를 더욱 적극적으로 추진하고 있다.²¹⁾ 미래 세대의 지속 가능한 발전을 위해서는 기후변화에 대한 관심이 중요하며, 기후변화에 대한 근본적인 해결책이라 볼 수 있는 에너지 소비에 대한 체계적인 교육이 필요하다. 기후변화와 에너지 소비 개념을 학습할 때에는 산업혁명 이후 자원과 에너지 이용이 늘어나면서 인류가 풍요와 편리를 누리게 되었지만, 자원과 에너지에 대한 수요가 급격하게 증대됨에 따라 기후변화와 같은 환경 문제가 일어났음을 이해하도록 한다.

17) 박병도, 2013. 기후변화 취약성과 기후정의. 『환경법연구』 35(2), 61-94.

18) IPCC. 2022. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change.

19) 윤순진, 2002. “지속가능한 발전과 21 세기 에너지정책: 에너지체계 전환의 필요성과 에너지정책의 바람직한 전환방향,” 『한국행정학보』, 36(3), 147-167;

20) 임현진 외, 2013. 지구온난화가 가정부문 에너지 소비량에 미치는 영향 분석: 전력수요를 중심으로. 『에너지경제연구』 12(2), 33-58.

21) 김병찬, 이석희, 2020. 2015 개정 초등 교과서에서 기후변화 및 에너지교육 내용 분석. 『에너지기후변화교육』 10(3), 181-196.

◎ 성취기준: ‘기후변화 원인과 현상’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 날씨의 종류를 알아본다. 햇빛, 비, 바람, 눈, 태풍, 안개 등을 나타내는 그림이나 사진을 고른다.

만 8세까지: 날씨와 기후의 차이점을 이해한다. 날씨는 하루나 이틀 정도 짧은 시간의 기상 상태, 기후는 수십 년 동안의 평균적인 기상 상태라는 점을 이해한다. 이를 위해 날씨와 기후 관련 정보를 수집하고 이를 비교하여 날씨와 기후가 서로 다를음을 인식한다.

만 11세까지: 기후변화 현상에 대한 다양한 정보를 찾고 수집한다. 대기와 해양의 온도가 높아지는 지구온난화 현상, 빙하의 양은 줄어듦과 해수면은 상승하는 현상, 폭염, 폭우, 한파, 가뭄과 같은 이상기후 현상 등에 대한 정보를 수집한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 8세까지: 날씨와 기후의 차이점을 알고, 극단적인 기후 현상에는 무엇이 있는지 설명한다. 폭우, 폭염, 산불, 가뭄, 한파 등이 기후변화와 관련이 있음을 설명한다.

만 11세까지: 기후변화의 원인을 자연적 원인과 인위적 원인으로 구분하여 설명하고, 여러 가지 요인들이 복합적으로 작용하여 일어나는 기후변화의 불확실성을 이해한다. 기후변화의 자연적 원인에는 태양에너지 변화, 지구 공전궤도 변화, 지구 자전축 변화, 화산 활동 등이 있고, 인위적 원인에는 화석연료 사용, 산림 파괴, 토지이용 변화 등이 있음을 설명한다.²²⁾

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 11세까지: 기후변화 현상과 원인을 알고 기후변화를 완화할 수 있는 방법을 학급 규칙으로 정한다. 기온, 강수량, 개화시기 등을 나타낸 그래프와 도표 등의 자료를 분석하고, 온실기체가 기후변화를 발생시킨다는 점을 이해한다. 이를 바탕으로 학교에서 온실기체 배출을 줄여 기후변화를 완화할 수 있는 방법을 토의하고, 이를 학급 규칙으로 만든다.

22) 기상청, 2017. 『기후변화감시 용어 해설집』.

◎ 성취기준: ‘기후변화와 인간활동’

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 영향 받는 방식을 안다.

만 8세까지: 기후에 따라 달라지는 집의 형태와 주거 양식의 차이를 안다. 이글루, 수상가옥, 게르, 한옥 등 기후와 자연환경에 영향을 받은 세계의 다양한 집들을 안다.

만 11세까지: 온실기체를 배출하는 인간 활동의 예를 안다. 지나친 육식과 가축의 대량 생산 과정에서 이산화탄소, 메테인 가스 등 온실기체가 대기 중에 다량 배출되고 기후변화를 야기한다는 점을 안다.

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 8세까지: 기후변화와 관련한 환경 문제를 해결하기 위하여 자신이 실천할 수 있는 방법을 살펴본다. 물 아껴 쓰기, 일회용품 적게 쓰기, 대중교통 이용하기, 학용품 끝까지 쓰기, 필요 없는 물건 거절하기 등 생활 속에서 자신이 실천할 수 있는 다양한 방법을 알아본다.

만 11세까지: 기후변화와 관련된 환경 문제를 해결할 수 있는 도구나 물건을 조사하고 고안한다. 일회용 컵 대신 쓸 수 있는 머그컵, 난방 에너지를 절약하기 위해 착용할 수 있는 실내복 등 개인 소비 방식의 변화를 통해 기후변화 문제를 해결하는 데 도움을 주는 도구나 물건을 동영상, 사진, 뉴스 등 다양한 매체를 통해 조사한다. 조사한 내용을 바탕으로 기후변화와 관련된 환경 문제를 해결할 수 있는 도구나 물건을 고안해 본다..

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 11세까지: 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위한 방안을 토의하는 활동에 개방적이고 수용적 태도로 참여한다. 나의 의견을 근거에 입각하여 발표하고 다른 학생의 발표를 열린 자세로 경청한다.

3-2-B. 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.

만 5세까지: 가정과 유치원에서 자원을 절약하기 위한 행동과 그 이유를 이해한다. 물과 전기를 절약하는 방법, 일회용품 사용을 줄이는 방법 등에 대하여 알아본다.

만 8세까지: 가정과 학교에서 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위한 방안을 알고 그 근거를 이해한다. 물 아껴 쓰기, 필요한 학용품만 사기, 폭염이나 폭우 시 야외 활동 자제하기, 필요하지 않은 물건 사지 않기, 일회용품 사용 줄이기, 적정온도 설정하기 등 가정, 학교

에서 기후변화 완화와 기후변화에 적응하기 위해 실천할 수 있는 방안에 대해 알고 그 근거를 이해한다.

만 11세까지: 가정과 학교에서 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위한 방안을 판단하고 그 근거를 제시한다. 대중교통 이용하기, 폭염 시 야외 활동 자제하기, 지나친 육식 대신 채소도 골고루 섭취하기, 기후변화를 고려한 소비활동 하기 등 가정과 학교에서 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위해 실천할 수 있는 구체적인 방안에 대하여 토의하고, 적절한 방안인지 판단하며 그 근거를 제시한다.

성취기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 가진다.

4-A. 환경에 대한 기본적 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위한 권리와 책임의 이행이 중요함을 이해한다.

만 8세까지: 에너지와 자원을 윤리적으로 소비해야 하는 이유를 이해하고, 에너지와 자원의 윤리적 이용을 통해 기후변화에 대응하는 것이 중요함을 이해한다.

만 11세까지: 기후변화에 대응하기 위한 개인적 책임과 집단적 책임의 중요성을 이해하고, 개인이나 집단이 할 수 있는 기후 행동을 생각한다. 학급 회의를 통하여 교실 속에서 에너지와 자원의 소비를 줄이기 위한 기후 행동 규칙을 토의한다.

◎ 성취기준: ‘기후변화와 생태계’

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-1-B. 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다.

만 5세까지: 기후변화로 인해 멸종하고 있는 동식물에 대해 알아본다. 북극곰, 바다거북, 산호 등의 동물과, 높은 산이나 추운 지역에서 사는 식물이 어떤 이유에서 멸종하고 있는지 알아보고, 다양한 멸종위기 동식물을 사진과 그림 자료를 통해 구별한다.

만 8세까지: 기후변화로 인해 곤충의 활동과 식물의 번식이 어려워지고 있음을 설명한다. 꿀벌과 같은 곤충과 고산 지대의 식물 등이 기후변화로 인해 어떤 영향을 받는지 알아보고, 이로 인해 생태계에 나타나는 변화를 이해한다.

만 11세까지: 기후변화로 인해 생물다양성이 줄어들고 생태계 평형이 깨지고 있음을 설명한다. 연못, 정원, 숲, 밭과 같은 환경과 그 속에 사는 다양한 동식물의 예를 통해 생물다양성의 의미를 이해한다. 기후변화나 질병의 출현과 같은 급격한 환경 변화에 따라 생태계가 유지되기 어려울 수 있음을 설명한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 영향 받는 방식을 안다.

만 11세까지: 오늘날 농작물이나 수산물의 생산지가 기후변화로 인해 달라지고 있음을 안다. 기후변화로 인해 벼, 콩, 옥수수 등의 작물이 고온 피해를 입어 생산량이 줄어들거나 포도, 감귤, 사과, 배 등의 재배지가 점차 북위도로 옮겨가고 있음을 안다. 우리나라 동해안에서 생산되는 콩치, 멸치, 오징어 등은 수온이 상승함에 따라 어획량이 감소하고 있음을 안다.

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 5세까지: 기후변화에 대한 이야기를 듣고 기후변화가 무엇인지 알아본다. 기후변화와 관련한 가족 또는 친척들의 경험담(폭우, 폭설, 개화 시기 변화, 오늘날 찾아보기 어려워진 동식물 등)에 대한 이야기를 듣고, 과거의 기후가 오늘날의 기후와 다름을 인식한다.

만 8세까지: 기후변화로 인해 나타나는 여러 지역의 다양한 현상을 이해한다. 기후변화로 인해 영향을 받은 우리 지역을 비롯한 다양한 지역의 뉴스(먹거리, 모기떼, 폭설, 홍수 등)를 듣고, 이를 바탕으로 기후변화 쟁점을 이해한다.

만 11세까지: 기후변화로 인해 나타나는 세계 여러 나라의 다양한 환경 쟁점을 조사하고 해결 방법을 토의한다. 기후변화로 인해 영향을 받은 세계 여러 나라의 뉴스 기사(산불, 메뚜기 떼, 작물피해, 기후 난민 등)를 읽고, 해결 방안을 토의를 통해 마련한다.

성취기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 가진다.

4-A. 환경에 대한 기본적 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위한 권리와 책임의 이행이 중요함을 이해한다.

만 11세까지: 기후변화 영향으로 멸종위기에 처한 동물을 보호해야 하는 중요성을 이해한다. 벵골 호랑이, 푸른바다거북, 사막도마뱀, 반달가슴곰, 흰족제비, 황제펭귄, 코알라 등 여러 동물들이 점차 살 곳을 잃어가는 현상에 관심을 갖고, 우리와 여러 생물종들이 연결되어 있음을 이해한다.

◎ 성취기준: ‘기후변화와 에너지’

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 기술한다.

만 5세까지: 자원과 에너지를 사용해 본 경험을 이야기한다. 생활 속에서 편리하게 이용하는 전등, TV, 교통수단, 선풍기, 수도 등 자원과 에너지를 사용해 본 경험을 이야기한다.

만 8세까지: 인간이 이용하는 자원과 에너지는 시대에 따라 변화해 왔음을 설명한다. 인류가 불을 에너지로 활용하기 시작한 후 석탄 사용으로 산업화가 진행되고 과학·기술의 발전을 통해서 다양한 자원과 에너지(석탄, 석유, 원자력)를 이용하고 있음을 설명한다.

만 11세까지: 기후변화 대응을 위한 재생에너지의 종류를 설명한다. 재생에너지는 자연 에너지를 사용하여 온실기체를 거의 배출하지 않는 친환경적인 에너지이자 지역 분산적으로 사용할 수 있어 지역 간 불균형을 완화할 수 있는 에너지라는 점을 이해한다. 기후변화 대응을 위해 태양에너지, 해양에너지, 풍력에너지, 지열에너지 등의 개발과 이용이 필요함을 기술한다.

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 11세까지: 기후변화를 완화하기 위해 에너지 소비를 줄이는 노력이 중요함을 이해하고, 에너지 효율 등급이 낮은 제품을 찾아 이를 대체할 수 있는 새로운 제품을 조사한다. 냉장고, 세탁기, 에어컨 등 가전제품의 에너지 효율 등급을 확인하고, 에너지 효율 등급이 낮은 가전제품을 대체할 수 있는 제품에는 무엇이 있는지 조사한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 5세까지: 자신이 사용하는 에너지와 자원에는 어떤 종류가 있는지 알아보고, 자신의 소비 습관을 확인한다. 평소 자신이 사용하는 에너지와 자원의 종류(물, 전기, 석유 등)를 알아보고, 이러한 에너지와 자원을 언제, 어디서, 어떻게 사용해 보았는지 경험을 떠올린다. 이를 통해 에너지와 자원의 소중함을 느낀다.

만 8세까지: 자신과 가족 구성원의 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고 나의 생각과 느낌을 표현한다. 물과 전기 사용, 대중교통 이용 빈도, 일회용품 이용 빈도 등 가족의 평상시 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고, 기후변화 대응을 위해 자원과 에너지 소비 습관을 개선하는 방법 등을 생각하여 표현한다.

만 11세까지: 학교에서 나와 다른 학생들의 에너지 소비 습관을 확인하고, 이에 대한 개선점을 발표한다. 교실, 화장실, 급식실, 과학실, 강당 등 학교 곳곳의 장소에서 에너지를 어떻게 사용하고 있는지 조사하고, 기후변화 대응을 위해 에너지 소비 습관을 개선하는 방법, 프로슈머로서 에너지를 생산할 수 있는 방법 등을 토의하여 발표한다.

3-2-B. 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.

만 8세까지: 학교와 가정에서의 에너지와 자원을 아껴 쓰거나 생산해 본 경험을 발표한다. 교실, 화장실, 급식실, 과학실, 강당 등 학교의 여러 장소와 방, 화장실, 거실, 주방 등 가정의 여러 공간에서 에너지와 자원을 절약 또는 생산하여 본 경험을 발표하고, 이를 지속적으로 실천해야 하는 이유를 판단한다.

만 11세까지: 우리 지역에서 에너지와 자원을 절약하기 위해 할 수 있는 행동(나눔장터 운영하기, 대중교통 이용하기, 분리배출 하기, LED조명으로 교체하기 등)과 행동의 근거를 토의해 본다. 또한 이러한 행동을 촉진할 수 있도록 지역 기관에 제안하는 글을 작성한다.

■ 영역 2. 해양 보전

◎ 핵심개념

해양 생태계

해양 생태계는 생물 요소와 비생물 요소로 나뉜다. 생물 요소는 기능에 따라 생산자인 식물과 소비자인 동물, 분해자인 미생물 등 세 가지로 나뉜다. 생산자, 소비자, 분해자는 각각의 역할을 가지고 있으며 상호 작용을 통해 해양 생태계의 순환을 돕는다. 또한 비생물 요소인 해양의 무기 환경은 해양 생물의 서식지를 제공하고 물질순환을 통해 각종 재료를 공급해줌으로써 해양 생태계를 구성하고 있다.²³⁾ 인간은 해양 생태계에 의존하고, 해양 생태계를 변화시키며, 해양 생태계에 영향을 받고 있다. 예컨대 인간은 해양으로부터 수산 자원을 얻고 해양 에너지를 활용하는 한편, 해양 쓰레기, 선박이나 해저 유정의 기름 유출 등으로 해양 생태계에 영향을 미치기도 한다. 해양 생태계 개념을 학습할 때에는 자연적인 환경 변화와 인간의 해양 개발·이용이 해양 생태계의 구조와 기능에 어떠한 변화를 주는지 학습하도록 한다. 해양 생태계와 인간의 지속 불가능한 상호작용 방식을 알아보고 해양 생태계와 인간의 지속 가능한 상호작용 방식을 탐색하도록 한다.

해양 생물다양성

생물다양성은 육상 및 수생 생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 종내, 종간 및 생태계의 다양성을 포함한다. 해양의 생물다양성은 해양 서식지가 새로 생겨나거나 변화하거나 사라짐에 따라 영향을 받는다. 따라서 해양 서식지 변화로 해양 생물이 멸종 위기에 처하게 되면 해양 생태계 평형을 유지하기 어렵다.²⁴⁾ 해양 생물다양성 개념을 학습할 때에는 생물다양성이 인간의 삶의 기반이 되는 생태계 서비스를 제공하며, 이산화탄소의 흡수, 오염물질의 정화, 기후 조절 및 정화 등 지구 생태계를 지탱한다는 것을 학습하도록 한다.

해양 오염

해양 보전 교육이 추구하는 해양 소양의 기본 원리 중 하나는 해양이 하나의 연결된 덩어리임을 인식하는 것이다.²⁵⁾ 해양은 다양한 인간 활동의 결과로 오염되는데, 해양 쓰레기 지대가 만들어지는 사례, 유조선이나 해저 유정으로부터의 기름 유출 사례 등은 해양 오염이 국지적인 문제가 아니라 범국가적 문제임을 보여준다. 해양 쓰레기는 해안에 방치되거나 해양으로 유입·투기·방치된 폐기물을 말한다. 해양 쓰레기에는 스티로폼, 비닐봉지, 플라스틱 조각뿐만

23) 장창익. 1993. 해양생태계 연구. 과학사상, (6), 220-231.

24) 생태계 보전 및 이용에 관한 법률 제 1장 2조 1항

25) COSEE(해양과학교육센터)의 Ocean Literacy의 7가지 기본원리

아니라 인간이 사용하던 모든 도구와 구조물도 포함된다. 해양 쓰레기 개념을 학습할 때에는 해양 쓰레기의 발생 원인을 알아보고 해양 쓰레기가 해양 생물의 서식지를 파괴하고, 미세플라스틱으로 인한 생물 농축 문제를 발생시키는 등 해양 생태계에 미치는 영향에 대해 학습한다. 또한 해양 쓰레기는 어업 활동을 어렵게 하고, 수산 자원을 소비하는 인간의 건강에도 악영향을 끼치는 등 인간활동에도 영향을 미친다는 점을 연관지어 생각해볼 수 있다. 2007년에 우리나라 서해안에서 발생한 삼성중공업-허베이 스피리트호 원유유출사고나 1989년 미국 알래스카 주에서 발생한 엑손 발데즈호 원유유출 사례, 2010년 미국 멕시코만의 석유시추시설 폭발로 인한 딥워터 허라이즌 원유 유출 사고 등 우리나라와 다른 나라의 기름 유출 사례를 보며 해양 오염의 심각성을 깨닫고 이를 해결하기 위한 전 세계인의 노력을 소개하며 해양 보전에 대한 책임 의식을 기르도록 한다.

해양 에너지

해양 에너지는 바다에서 발생하는 에너지를 말한다. 해양 에너지로 전력을 생산하는 방법은 다양하다. 밀물과 썰물을 이용하는 조력 발전, 해협의 빠르게 흐르는 조류를 이용하는 조류 발전, 파도를 이용하는 파력 발전, 해양의 온도를 이용하는 온도차 발전 등이 있다.²⁶⁾ 또한 해양에서는 바람이 많이 불기 때문에 해상 풍력발전이 빠르게 성장하고 있는데 최근에는 부유식 해상풍력발전이 추진되고 있기도 하다. 해양 에너지 개념을 학습할 때에는 학습자의 수준에 맞춰, 해양 에너지 간 차이를 정확히 구분하기보다는 인간이 해양 에너지에 의존하는 사례와 해양 에너지 기반 전력 생산을 위해 해양 환경을 변화시키는 사례, 해양에너지 이용을 둘러싼 사회갈등과 이를 해결하기 위한 방안을 알아보도록 한다. 또한 해양 에너지 발전 방법을 조사하여 다양한 해양 에너지가 존재함을 이해하도록 한다.

26) 한국에너지공단 신재생에너지센터.

◎ 성취기준: ‘해양 생태계’, ‘해양 생물다양성’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 다양한 해양 생물의 그림 또는 사진을 수집한다. 수집한 그림이나 사진을 비교하여 바다 생물의 공통점을 찾고, 육지 등 다른 생태계에 사는 생물들과 대조하며 차이점을 찾는 과정을 통해 바다에 사는 다양한 생물들의 특징을 이해한다.

만 8세까지: 다양한 해양 생물의 종류에 대한 정보를 찾고 수집한다. 책이나 영상 등 매체를 활용하여 주변에서 쉽게 접할 수 있는 해양 생물을 중심으로 해양 생물의 생김새와 특징 등의 정보를 수집한다. 해양 생물의 생김새와 생활 방식이 해양 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구하며 해양 생물의 다양성을 이해한다.

만 11세까지: 다양한 해양 생물의 종류와 보호해야 할 해양 생물에 대한 정보를 찾고 수집한다. 해양 생태계 파괴로 인해 멸종위기에 놓인 해양 생물에 대한 정보를 찾아보며 해양 생태계 보전, 해양의 생물다양성 보호의 필요성을 이해한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 5세까지: 다양한 사례를 살펴보며 오염된 해양 생태계와 보전된 해양 생태계와의 차이를 앞으로써 해양 오염의 심각성을 이해한다.

만 8세까지: 해양 서식지 파괴의 원인과 결과를 종합하여 설명한다. 해양 서식지가 파괴되는 원인과 결과를 조사하고, 수집한 정보를 종합하여 발표한다.

만 11세까지: 멸종위기 해양 생물과 해양 서식지 변화의 원인을 분석하고 정보를 종합한다. 멸종위기 해양 생물과 해양 서식지 파괴의 구체적인 사례를 찾아 분석하고, 다양한 사례를 종합하여 원인을 탐구한다.

1-G. 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.

만 5세까지: 해양 오염을 해결하기 위해 자신이 할 수 있는 행동에 대해 이야기를 나눈다. 해양 오염을 해결하기 위해 자신 또는 가족이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 친구들과 함께 이야기를 나눈다.

만 8세까지: 해양 생물의 서식지가 변화하거나 사라지는 문제를 해결하는 방법에 대해 토의하여 해결 방안을 도출한다. 해양 서식지를 보전하는 방법을 자유롭게 제안하고, 토의 등 통해 장단점을 비교하여 해결 방안을 도출한다.

만 11세까지: 해양 서식지가 변화한 원인을 파악하여 서식지 보전 방안을 도출한다. 환경 문제를 해결하기 위해서는 개인적인 실천과 노력도 중요하지만 영향력이 큰 기업이나 정부 등의 역할도 중요함을 인식하고, 지역사회가 실천해야 할 해양 서식지 파괴 문제의 해결 방안을 탐구한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.

2-1-B. 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다.

만 5세까지: 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 방식에 대해 이야기를 나눈다. 책, 영상 등의 매체나 자신의 경험 등을 바탕으로 자신이 알고 있는 해양 생태계에 대해 이야기를 나눈다. 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 방식을 주변에서 찾아본다.

만 8세까지: 인간과 해양 생태계가 어떻게 상호작용하는지 탐구한다. 해양 생태계의 종류를 이해하고, 해양 생태계가 인간의 삶에 영향을 준 사례, 인간이 해양 생태계를 개발하거나 이용하면서 영향을 미친 사례 등 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 다양한 사례를 찾아보며 해양 생태계의 중요성을 인식한다.

만 11세까지: 해양 생태계의 중요성을 인식하고, 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 방식을 탐구한다. 물 순환, 열 순환, 지구 기후 조절하는 역할을 하는 해양 생태계의 역할을 찾아보며, 인간에게 영향을 주는 해양 생태계 및 해양 생태계 서비스의 중요성을 인식한다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 5세까지: 자신이 알고 있는 수산 자원에 대해 이야기한다. 어업, 양식업 등 수산 자원을 얻는 다양한 방식에 대해 이야기한다.

만 8세까지: 인간이 해양 생태계를 보존하며 수산 자원을 얻는 방식을 설명한다. 인간이 해양에서 식량뿐만 아니라 공업, 의약품 원료 등을 얻고 있음을 알고, 해양 생태계를 보존하며 수산 자원을 얻는 방법에 대해 토의한다.

만 11세까지: 지속 불가능한 수산 자원 이용 방식의 문제점을 알아보고 지속 가능한 방식으로 수산 자원을 이용할 수 있는 방법을 조사한다. 어린 물고기 남획, 스티로폼 부표의 사용 등 지속 불가능한 어업, 양식업의 방법을 조사하고, 지속 가능한 수산 자원 이용 방법에는 무엇이 있는지 탐구한다.

◎ 성취기준: ‘해양 오염’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 5세까지: 해양이 오염된 사례와 잘 보전된 사례를 구분한다. 다양한 해양 오염 사례를 살펴보고 오염된 해양 생태계와 보전된 해양 생태계와의 차이를 알아보고 해양 오염의 심각성을 이해한다.

만 8세까지: 해양 서식지 파괴의 원인과 결과를 종합하여 설명한다. 해양 서식지가 파괴되는 원인과 결과를 조사하고, 그 과정에서 해양이 하나로 연결되어 있다는 점, 해양 오염이 범국가적 문제라는 점을 이해한다.

만 11세까지: 멸종위기 해양 생물과 해양 서식지 변화의 원인을 분석하고 정보를 종합한다. 멸종위기 해양 생물과 해양 서식지 파괴의 구체적인 사례를 찾아 분석하고, 다양한 사례를 종합하여 범국가적 차원에서 해양 오염의 원인을 탐구한다.

1-G. 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.

만 5세까지: 해양 오염을 해결하기 위해 자신이 할 수 있는 행동에 대해 이야기를 나눈다. 해양 오염을 해결하기 위해 자신 또는 가족이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 친구와 함께 이야기를 나눈다.

만 8세까지: 해양 서식지 파괴를 해결하는 방법을 토의하여 해결 방안을 도출한다. 해양 서식지를 보전하는 방법을 자유롭게 제안하고, 토의 등 통해 장단점을 비교하여 해결 방안을 도출한다.

만 11세까지: 해양 서식지가 변화한 원인을 파악하여 서식지 보전 방안을 도출한다. 환경 문제를 해결하기 위해서는 개인적인 실천과 노력도 중요하지만 영향력이 큰 기업이나 정부 등의 역할도 중요함을 인식하고, 지역사회와 전 세계인이 실천해야 할 해양 서식지 파괴 문제의 해결 방안을 탐구한다.

성취 기준 3 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-C. 대안책과 대안 행동에 대한 조사와 비판: 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 5세까지: 해양 쓰레기 문제의 원인과 해결책에 대해 이야기 나눈다. 다양한 해양 쓰레기 문제를 동화책을 통해 살펴보고, 해양 쓰레기의 심각성을 인지한다. 동화책을 통해 살펴본 해양 쓰레기 문제의 심각성과 해결책을 동극을 통해 표현한다.

만 8세까지: 해양 쓰레기 문제의 원인과 영향을 알아보고 해양 쓰레기 문제에 대한 해결책을 설계한다. 책, 동영상 등의 매체를 활용하여 해양 쓰레기의 원인과 영향을 조사한다. 개인 차원

에서 실천할 수 있는 해양 쓰레기 문제의 해결책을 고안한다.

만 11세까지: 해양 쓰레기 문제의 원인과 영향을 알아보고, 해양 쓰레기 문제에 대한 다양한 해결책을 발전시킨다. 해양 쓰레기 문제의 원인에 대한 이해를 바탕으로 개인과 지역사회, 정부, 전지구적 차원의 다양한 해결책을 발전시킨다. 발전시킨 해결책을 포스터, 동영상, 주장하는 글 등 홍보 자료로 제작하여 학교 구성원 등 주변인에게 알리거나, 관련 기관에 전달하여 사회적 실천에 참여하는 기회를 가진다.

3-2-B. 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.

만 5세까지: 기후 변화에 따른 해양 환경 문제를 해결하기 위해 자신이 할 수 있는 일을 설명한다. 그림책 등 주변에서 쉽게 접할 수 있는 매체를 활용하여 해양 환경 문제를 알고, 이를 해결하기 위해 자신이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 이야기 나눈다.

만 8세까지: 기후 변화에 따른 해양 환경 문제를 해결하기 위해 필요한 행동을 근거를 제시하여 설명한다. 해수면 상승, 해양 산성화 등 기후변화에 따른 해양의 변화를 알아보고, 이 문제를 해결하기 위해 개인이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 근거와 함께 설명한다.

만 11세까지: 기후 변화에 따른 해양 환경 문제를 해결하기 위해 할 수 있는 행동을 여러 가지 제시하고 적절한 근거를 들어 기술한다. 해수면 상승, 해양 산성화, 고수온 현상, 엘니뇨와 라니냐 등 기후 변화에 따른 다양한 해양 환경 문제 중 하나를 선정하여 그 원인을 탐구하고, 해당 문제를 해결하기 위해 할 수 있는 행동을 발표한다.

3-2-C. 자신이 선택한 환경 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다.

만 11세까지: 해양 문제 해결을 위해 할 수 있는 행동을 직접 실천하거나, 지역사회에서 실천될 수 있도록 정치 활동에 참여한다. 지역사회에 있는 관련 기관, 의회 등에 행동을 촉구하는 메시지를 전달하기, 지역사회 홈페이지나 관련 SNS 계정에 의견 남기기, 해양 보전 단체에 기부하기 등 다양한 정치 활동에 참여한다.

◎ 성취기준: ‘해양 에너지’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 8세까지: 다양한 해양 에너지 발전 시설에 대한 정보를 찾고 수집한다. 해양 에너지 발전 시설의 그림 또는 사진, 해양 에너지 발전의 특징과 역할을 조사한다. 책이나 영상 등 매체를 활용하여 주변에서 쉽게 접할 수 있는 발전 시설을 중심으로 조사한 내용을 정리한다.

만 11세까지: 다양한 해양 에너지 발전 시설의 입지와 발전 시설의 역할을 중심으로 정보를 찾고 수집한다. 해양 에너지 발전 시설의 역할을 조사하고 지속가능한 입지 선정을 고민해보면서 환경 보전을 위한 해양 에너지 발전에 대해 설명한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.

2-3-A. 인간-환경 상호작용: 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.

만 11세까지: 해양 에너지 발전의 개념과 종류를 조사하고, 에너지 자원으로서 해양과 인간이 상호작용하는 방식을 분석한다. 해양 에너지를 활용한 전력 생산 방법에 대해 조사하여 여러 가지 발전 방법이 있음을 이해한다. 인간이 해양 생태계에 의존할 뿐만 아니라 해양 에너지를 이용해서 발전하는 과정에서 해양 환경을 변화시키기도 하기에 환경영향을 최소화하는 방향으로 신중하게 접근해야 한다는 점을 사례 조사를 통해 안다.

성취 기준 3 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 8세까지: 우리나라의 해양 에너지 문제에 대한 자신의 관점을 발표하고 다른 사람의 의견에 대해 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 환경 문제에 대한 자신의 생각과 이를 뒷받침하는 근거를 발표하고 다른 학생들의 의견도 개방적인 태도로 경청하되 의견을 뒷받침하는 근거가 타당한지 판단하며 비판적으로 수용한다.

만 11세까지: 우리나라의 해양 에너지 문제에 대한 다양한 주체의 서로 다른 관점을 조사해보고 다양한 관점에 대해 개방적인 태도를 보인다. 관점을 뒷받침하는 근거를 조사해 보고 근거의 타당성과 합리성을 판단하며 비판적으로 수용한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 8세까지: 해양 에너지에 대한 자신의 관점을 형성하고 적절한 이유를 들어 의견을 제시한다. 해양 에너지에 대한 자신의 의견을 적절한 근거와 함께 글로 작성하여 공유하고, 다른 학생들과 공유하여 서로의 의견을 비교한다.

만 11세까지: 해양 에너지에 대한 자신의 관점을 형성하고 합리적인 주장과 근거를 통해 논리적으로 설명한다. 해양 에너지에 대한 서로 다른 관점 중 하나의 관점을 정하고, 자신의 주장을 뒷받침하는 논리적인 근거와 구체적인 근거 자료를 마련한다. 해양 에너지에 대한 서로의 관점과 입장을 설득시키는 토론 과정에 참여한다.

성취 기준 4. 환경에 대한 책임 의식을 갖는다.

4-B. 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다.

만 8세까지: 다양한 발상 기법을 활용하여 자신이 에너지 보전에 기여할 수 있는 방법을 떠올린 후, 다양한 에너지 보전 방법의 장단점을 분석하고 의미있는 방법을 선정하여 설명한다.

만 11세까지: 개인 또는 집단적 차원에서 에너지 보전에 기여할 수 있는 의미있는 방법을 조사하여 구체적으로 설명한다. 자료 조사를 바탕으로 자신이 에너지 보전에 기여할 수 있는 다양한 방법을 찾고, 토의를 통해 적절한 방법을 선정한다. 다른 학생들과 함께 토의를 통해 마련한 대안이 정책에 반영될 수 있도록 에너지 관련 기관에 제안해본다.

■ 영역 3. 환경 보건

◎ 핵심개념

환경유해인자

환경유해인자란 우리가 사용하는 다양한 물건에 들어있는 물질 중 환경이나 건강에 좋지 않은 영향을 줄 수 있는 물질을 말한다.²⁷⁾ 환경유해인자는 인간이 활동하면서 에너지나 자원을 사용할 때, 그에 따라 폐기물을 배출할 때 등의 상황에서 발생한다. 미세먼지, 유해화학물질, 방사선 등이 환경유해인자의 예다.

환경유해인자 중에서 미세먼지는 유아와 초등학생의 건강은 물론 학교나 일상생활에 직접적인 영향을 미치기에 중요한 교육 제재이다. 미세먼지는 눈에 보이지 않을 만큼 매우 작은 먼지로 대기오염물질 중 하나이다. 미세먼지는 입자 크기에 따라 지름이 10 μ m보다 작은 미세먼지(PM10)와 지름이 2.5 μ m보다 작은 미세먼지(PM2.5)로 구분된다. 미세먼지는 대기 중에 머물러 있다가 호흡기를 통해 폐나 기관지 등에 침투할 수 있기 때문에 호흡기 질환, 심혈관 질환, 천식 등 각종 질병을 일으켜 건강에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다. 미세먼지의 화학적 조성에 따라 미세먼지가 환경에 미치는 영향이 달라질 수 있는데, 미세먼지가 황산염, 질산염 등을 다량 포함할 경우 비와 하천의 산성화, 바다와 토양의 영양 균형 손상 등을 통해 생태계에 악영향을 미칠 수 있다.²⁸⁾ 미세먼지 발생원은 흙먼지, 식물의 꽃가루 등의 자연적 발생원과 화석연료를 태울 때 생기는 매연이나 자동차 배기가스 등의 인위적 발생원으로 구분된다.²⁹⁾

이처럼 환경유해인자는 대기오염, 수질오염, 토양오염을 비롯한 환경오염의 원인이 될 수 있고, 사람이나 동물이 호흡기, 피부 등을 통해 환경유해인자에 노출되면 환경성 질환이 유발되는 등 환경과 동물, 사람의 건강에 좋지 않은 영향을 미친다.³⁰⁾ 환경유해인자 개념을 학습할 때에는 일상생활에서 접하는 다양한 상황과 물건에 우리의 몸과 환경에 좋지 않은 영향을 미치는 물질이 포함될 수 있음을 알고, 이러한 환경유해인자로부터 일상생활 속 안전과 건강을 지키면서 환경을 보호하는 태도를 갖도록 한다.

감염병

감염병은 바이러스나 세균, 원충, 진균과 같은 병원체가 생명체에 옮겨 증식하여 일으키는 병을 말한다. 감염병의 분류 기준은 감염 경로나 감염 숙주, 임상 증상, 심각도 등 다양한데, 감염 경로에 따라 분류하면 호흡기 감염병, 소화기 감염병, 접촉성 감염병, 매개 감염병 등으로 나뉜다. 최근에는 경작지 확대나 도로와 건물 건설 등 개발에 따른 야생동물의 서식지 파괴, 공장식 축산 등의 인간 활동으로 인해 인간과 동물의 접촉 빈도와 가능성이 증가하면서

27) 환경보건협회. 2021. 『맞춤형 환경보건교육 프로그램』

28) 미국환경보호청(EPA). <https://www.epa.gov/>

29) 환경부. 2016. 『바로 알면 보인다. 미세먼지, 대체 뭘까?』

30) 환경보건종합정보시스템. <https://www.ehtis.or.kr/>

야생동물이나 가축이 주로 걸리던 감염병이 인간에게 전염되는 인수공통감염병이 발생하고 확산되는 경우가 늘어나고 있다. 또한 기후변화로 인한 지구 생태계 변화로 사라졌던 감염병이 다시 발병하고 모기와 같은 감염병 매개체의 서식지가 넓어지는 것도 감염병의 위험성을 증가시키는 원인 중 하나다. 환경이 오염되고 기후변화가 심화되면 병원체의 독성이 강화되고 사람의 면역체계가 약화되어 감염병 확산이 더욱 심각해질 수 있다.³¹⁾

감염병의 대표적인 병원체 중 하나인 바이러스는 ‘독’을 뜻하는 아주 작은 감염성 병원체이다. 나노미터 크기로, 머리카락 지름보다 약 1000배 작고, 세균보다도 10배 이상 작다. 바이러스는 스스로 영양분을 얻거나 에너지를 만들 수 없어 사람이나 동물 같은 숙주에 기생해 물질대사를 한다. 바이러스는 감염시키는 숙주의 종류에 따라 사람 바이러스, 동물 바이러스, 식물 바이러스, 세균 바이러스 등으로 나뉜다. 코로나 19의 경우 동물 바이러스가 사람에게 전파된, 사람 동물 공통 바이러스(인수공통바이러스)에 해당한다.

감염병 개념을 학습할 때에는 감염병 증가가 기후변화를 비롯한 환경문제와 연관되어 있음을 알고, 단기적인 예방수칙뿐만 아니라 근본적인 의식 변화 및 환경 습관 실천 등을 학습하도록 한다. 감염병의 병원체인 원충, 진균은 유아 및 초등 수준에서 다루기 어렵기 때문에 기생충, 곰팡이와 같이 좀 더 친숙한 개념으로 교육에 활용할 수 있다.

하나의 건강(원헬스, One Health)

하나의 건강이란 사람과 동물, 지구 환경의 건강이 상호의존적이라는 전제를 바탕으로, 사람과 동물을 포함한 생태계를 건강하고 균형 있게 유지하고자 하는 접근 방식이다.³²⁾ 자원, 토지 이용 등 인간 활동으로 인한 환경 변화는 환경을 위협하는 동시에 공중보건을 위협하기도 한다. 살충제 등과 같은 유해화학물질에 의한 건강 피해, 가축 항생제 남용에 의한 인체 항생제 내성 증가, 미세먼지나 내분비 교란 물질 등에 의한 환경성 질환, 급격한 도시화로 인한 야생동물 서식지 파괴 등으로 확산된 사람 동물 공통 감염병(인수공통감염병)은 지구 환경의 건강이 인간 건강과 밀접한 연관이 있음을 방증하는 사례이다.

특히 고병원성 조류 인플루엔자, 코로나19 바이러스와 같은 인수공통감염병은 인간, 동물, 환경의 건강이 갖는 긴밀한 연결성을 보여준다. 인수공통감염병이란, 척추동물과 인간 사이에 상호 전파되는 병원체에 의해서 발생하는 질병을 말한다.³³⁾ 세계보건기구(WHO)에 따르면 1973년부터 30년간 발생한 신종 전염병의 75%가 인수공통감염병에 해당한다.³⁴⁾ 인수공통감염병은 이종(異種)간 전염이 가능하다는 점에서 변이성과 적응력이 매우 크다고 볼 수 있다. 이러한 특성으로 인해 인수공통감염병은 신종 전염병을 생성하거나, 항생제, 위생 관리와 같은 인간의 대응 역량을 넘어서 생존할 가능성이 있어 체계적인 관리를 요한다.³⁵⁾ 가축성 동물

31) Mora, C., McKenzie, T., Gaw, I.M. et al. 2022. “Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change”. 『Nat. Clim. Chang.』, 12.

32) OHHLEP, Adisasmito et al. 2022 “One Health: A new definition for a sustainable and healthy future”. 『PLoS Pathog.』, 18(6).

33) Pan - American Health Organization. 2001. 『Zoonoses and Communicable Disease common to man and animal』

34) World Health Organization, South-East Asia Region, Western Pacific Region. 2011 『Asia Pacific strategy for emerging diseases』

35) 천병철. 2001. “인수공통전염병의 역학적 특성과 생태학적 이해”. 『한국농촌의학회지』, 26(1), 123-144.

과 공유하는 질병은 주로 공장식 축산의 증가와 관련되어 있고, 야생동물과 공유하는 감염병은 숲 개간 등에 의해 야생동물의 서식지가 파괴되는 경우, 기후변화로 환경이 척박해져 먹이를 구하기 어려워진 야생동물이 인간이 생활하는 장소로 오는 경우, 인간이 야생동물을 시장에서 거래하거나 야생동물 카페에서 기르는 경우 등과 주로 관련되어 있다. 이처럼 다양한 경로로 인간과 야생동물이 접촉할 기회가 늘어남에 따라 인수공통감염병의 확산 속도와 위험성이 점차 증가하고 있다.³⁶⁾

환경보건 위기에 대응하기 위해, 하나의 건강 패러다임은 인수공통전염병, 항생제 내성 관리에서 나아가 생태적 관점에서 사회와 지구 환경의 지속 가능성을 고려하여 동물, 식물 및 환경의 건강을 증진하고자 한다.³⁷⁾ 하나의 건강 개념을 학습할 때에는 인수공통전염병과 같은 구체적인 사례를 살펴보고 지구 생태계의 구성원으로서 사회와 지구환경의 지속가능성을 고려해 행동해야 하는 까닭을 학습하여 지구 생태계 보전에 책임 있는 태도를 갖추도록 한다.

36) 강병철. 2017. 인수공통감염병과 인류의 미래. 『의료와사회』, (7), 12-21.; Atlas, M. 2020. 『One health : people, animals, and the environment』. Washington, DC : ASM Press ; 김영아 외 공역. 2020. 『원헬스 : 사람·동물·환경』. 서울: 범문에듀케이션.

37) Zinsstag, J., & C.A.B. International, issuing body. 2015. 『One health : The theory and practice of integrated health approaches』 Oxfordshire, England ; Boston, Massachusetts : CAB International.; OHLEP, Adisasmito et al. 2022 op cit.

◎ 성취기준: ‘환경유해인자’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 자신이 생활하는 공간과 사용하는 물건을 살펴보고 환경유해인자에 대한 정보를 수집한다. 방, 거실, 교실, 놀이터 등 일상에서 주로 머무르는 공간이나 주로 사용하는 물건에 자신의 건강이나 환경에 좋지 않은 물질이 포함되어 있을 수 있다는 점을 이해한다. 물건을 사용하고 아팠던 경험이나 들었던 내용, 그림책과 영상 등의 시청각 자료를 통해 환경유해인자에 대한 정보를 수집한다.

만 8세까지: 자신이 생활하는 공간과 사용하는 물건을 살펴보고 환경유해인자에 대한 정보를 조사한다. 일상에서 주로 머무르는 공간이나 주로 사용하는 물건 중 건강이나 환경에 좋지 않은 영향을 줄 것이라고 생각되는 물건을 찾아본다. 인터넷, 책 등을 통해 생활 속 환경유해인자에 대한 정보를 수집한다. 환경유해인자를 찾을 수 있는 방법에는 무엇이 있는지 조사한다.

만 11세까지: 환경유해인자의 쓰임새와 위해성, 우리 생활에 미치는 영향을 조사한다. 학교와 같이 넓은 공간과 물건에서 노출될 수 있는 환경유해인자를 조사한다. 인터넷, 책 등을 통해 생활 속 환경유해인자의 쓰임새, 위해성을 조사한다. 환경유해인자는 우리의 삶을 편리하게 만들기 위해 사용되지만 잘못 사용되거나 과하게 사용될 경우 건강이나 환경에 유해한 영향을 줄 수 있기에 올바른 사용이 필요함을 이해한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 5세까지: 일상생활에서 환경유해인자에 노출되는 경로를 안다. 특정 공간이나 물건을 사용할 때 호흡기, 피부, 소화기 등을 통해 환경유해인자에 노출될 수 있음을 이해한다.

만 8세까지: 일상생활에서 환경유해인자에 노출되는 경로를 조사하여 설명한다. 일상에서 접할 수 있는 다양한 생활용품의 예시(폴, 크레파스 등)를 활용하여 환경유해인자가 어떤 상황에서 어떤 경로를 통해 이동하는지 조사하고, 글이나 그림으로 표현한다.

만 11세까지: 정보를 종합해 환경유해인자가 발생하는 경로를 파악하고 환경유해인자의 위험성을 설명한다. 인간이 활동하면서 에너지나 자원을 사용할 때, 폐기물을 배출할 때 등 환경유해인자가 발생하는 경로를 파악한다. 환경유해인자에 대한 노출 정도는 물건을 사용하는 방법이나 생활 방식 등에 따라 달라질 수 있음을 이해한다. 환경유해인자가 건강과 환경에 미치는 영향을 이해하고 위험성을 설명한다.

1-G. 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.

만 5세까지: 환경유해인자가 건강에 미치는 영향을 이야기한다. 이야기를 듣고 환경유해인자가 호흡기, 피부, 소화기 등을 통해 인체에 흡수되면 건강에 좋지 않은 영향을 줄 수 있음을 이해하고 이야기한다.

만 8세까지: 환경유해인자가 인간과 동, 식물의 건강에 미치는 영향을 조사하고 설명한다. 환경유해인자가 자신의 몸뿐만 아니라 동물과 식물의 건강에 영향을 미칠 수 있는 예를 조사하

여 설명한다.

만 11세까지: 환경유해인자가 환경에 미치는 영향을 조사하고 토의 등의 활동을 통해 설명한다. 대기오염, 수질오염, 토양오염 등의 사례 조사를 통해 자연환경이나 생활환경에 영향을 미치는 환경유해인자를 탐색하고 환경유해인자가 환경에 미치는 다양한 영향을 파악한다. 조사한 내용을 다른 학생들과 공유하고 토의를 통해 정리한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.

2-2-A. 개인으로서, 집단 구성원으로서, 사회 구성원으로서 환경 행동을 하는 예를 제시한다. 환경에 대한 자신의 신념과 가족 및 집단 구성원의 신념을 인식한다.

만 5세까지: 환경유해인자에 대비해 자신의 몸을 보호하는 태도를 갖고, 자신의 몸과 주변을 깨끗이 한다. 어린이용품 입에 넣지 않기, 손 씻기, 환기하기 등 환경유해인자에 노출되는 상황에서 개인위생을 실천하는 행동의 예를 이야기한다.

만 8세까지: 개인과 사회의 환경보건 증진을 위한 기본 행동을 알고 행동의 예를 제시한다. 환경유해인자의 위험성에 대해 예방적 태도를 갖고 노출을 최소화할 수 있는 방법을 토의하고 정리하여 발표한다.

만 11세까지: 개인과 사회의 환경보건 증진을 위해 사회 구성원으로서 실천할 수 있는 행동을 알고 행동의 예를 제시한다. 개인과 사회의 환경보건을 고려하면서 물건을 소비하는 방법, 주변의 환경을 관리하여 환경보건을 증진할 수 있는 방법을 안다. 환경성질환에 의한 개인과 사회의 피해를 예방하는 방법을 토의하고 정리한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.

만 5세까지: 환경유해인자가 환경에 영향을 미칠 수 있음을 이해한다. 대기오염, 수질오염, 토양오염과 관련된 사진, 그림, 영상 등의 시청각 자료를 통해 환경유해인자로 환경이 오염될 수 있음을 이해한다.

만 8세까지: 일상생활에서 하는 활동이 생활환경과 자연환경에서 환경유해인자의 발생과 확산을 유발할 수 있음을 이해한다. 환경유해인자가 발생하고 확산되는 과정을 의식주 생활과 관련지어 설명하는 사진, 그림, 영상 등의 시청각 자료를 보고 이해한다.

만 11세까지: 환경유해인자의 발생과 확산이 사람들의 생활과 자연환경을 변화시킬 수 있음을 안다. 방사능 유출 사례와 같이 환경유해인자의 발생과 확산이 사람들의 생활과 자연환경을 변화시킨 구체적인 사례를 알고 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 5세까지: 물건을 사용할 때 발생하는 환경유해인자가 있음을 안다. 물건을 사용하고 아꼈던 경험이나 그림책, 영상 등의 시청각 자료를 통해 물건 사용 시 유의해야 하는 환경유해인자가 있음을 이해한다.

만 8세까지: 물건을 만들고 이동하는 과정에서 환경유해인자가 발생함을 설명한다. 일상에서

사용하는 물건의 재료, 이동 과정을 알아보고, 그 과정에서 발생할 수 있는 환경유해인자의 예와 발생과정을 설명한다.

만 11세까지: 인간이 자원을 이용하고 분배하는 과정에서 환경유해인자가 발생함을 알고, 그 과정을 탐구한다. 생활용품의 생산, 유통, 폐기 과정에서 사용되는 화석 연료나 화학 물질로 인해 환경유해인자가 발생함을 이해한다. 생활용품의 생산, 유통, 폐기 과정을 탐구하고 각 과정에서 발생할 수 있는 환경유해인자의 예와 발생과정을 설명한다.

성취 기준 3 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 5세까지: 일상에서 발생하는 환경보건 문제에 호기심을 가지고, 관심 있는 환경보건 문제에 대해 알아본다. 집과 유치원 등 생활공간에서 접촉하는 환경유해인자가 사람과 환경에 미치는 영향을 이야기로 듣고, 더 알고 싶은 내용을 선생님, 보호자에게 질문하여 알아본다.

만 8세까지: 지역이나 우리나라의 환경보건 문제를 인식하고 조사한다. 일상생활, 폐기물 처리 과정에서 발생하는 환경유해인자의 영향, 피해 사례 등을 책, 인터넷 등에서 조사하여 정리한 내용을 발표한다.

만 11세까지: 전 세계에서 발생하는 환경보건 문제를 인식하고 조사한다. 미세먼지, 중금속 오염 등과 같이 국제적으로 다자간 영향을 주고받는 환경유해인자의 피해 사례 등을 책, 인터넷 등에서 조사하여 정리한 내용을 발표한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 8세까지: 지역이나 우리나라에서 발생하는 환경보건 문제에 대한 해결책을 탐색한다. 물건의 환경보건표지를 확인하고, 환경유해인자가 포함된 물건을 사용할 때 주의할 점을 탐색한다. 자신이 살고 있는 지역이나 우리나라에서 발생하는 환경보건 문제에는 무엇이 있는지 조사하고 다른 학생들과 함께 해결책을 탐색한다.

만 11세까지: 세계적으로 발생하고 있는 환경보건 문제의 원인을 파악하고 근본적인 해결책을 탐색하여 평가한다. 미세먼지, 유조선이나 해저 유정으로부터의 석유 유출 등과 같이 국제적으로 다자간 영향을 주고받는 환경유해인자의 피해 사례에 대한 원인을 조사한다. 환경유해인자의 피해에 대응하고 이를 해결하기 위한 방법을 탐색하고 평가한다.

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 5세까지: 환경보건 문제를 탐구하는 과정에 즐겁게 참여하고, 탐구 과정에서 서로 다른 생각에 관심을 가진다. 실물자료를 보고 환경유해인자가 있는 물질을 사용하는 까닭과 잘못 사용했을 때의 문제점을 이야기한다.

만 8세까지: 환경보건 문제에 대한 자신의 의견을 발표하고, 서로의 생각을 개방적으로 수용한다. 일상생활, 폐기물 처리 과정에서 발생하는 환경유해인자의 부정적인 영향을 고려하여

판단하고 대응하는 방식을 이야기하고 경청한다.

만 11세까지: 환경 보건 문제에 대해 서로 다른 관점을 가진 사람들의 의견을 개방적인 태도로 경청하고 근거의 타당성을 판단하여 비판적으로 수용한다. 환경유해인자와 관련한 문제에 대한 타당한 해결책을 판단하고 선택하는 토의에 참여한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 5세까지: 자신의 위생 상태를 확인하고 이야기한다. 올바른 손 씻기 습관이나 마스크 착용 습관 등을 확인하며 평소 본인의 위생 상태를 점검한다. 환경보건을 지키는 생활수칙에 무엇이 있는지 확인하고, 현재 실천하고 있는 것과 앞으로 실천하고자 하는 것을 이야기한다.

만 8세까지: 자신의 위생 상태를 평가하고 건강 관리 계획을 수립하고 실천한다. 환경보건을 지키는 생활수칙에 비추어 자신의 행동을 평가하고, 자신의 건강을 위해 어떻게 행동할지 실천 계획과 전략을 수립하여 발표한다.

만 11세까지: 환경유해인자와 관련한 환경보건 문제를 탐구하고 자신의 의견을 발표한다. 환경유해인자와 관련한 환경보건 문제의 원인과 피해 사례를 조사하고 정리한다. 토의를 통해 해결방안을 모색하고 자신의 의견을 발표한다. 환경보건문제 해결을 위해서는 개인 실천을 넘어 지역이나 국가 수준에서 대응해야 하는 영역이 있음을 이해하고 제도적인 대응 방안을 모색한다.

3-2-B. 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.

만 5세까지: 환경유해인자로부터 자신의 몸을 보호하기 위한 행동이 무엇인지 바르게 판단하고, 실천을 다짐한다. 친환경 제품 선택하기, 새 물건을 사용하기 전에 냄새가 날아가도록 바람에 말리기, 손 씻기 등과 같은 방법을 퀴즈나 놀이를 통해 알고 바르게 판단하여 실천의지를 다진다.

만 8세까지: 환경 문제로 인한 환경유해인자에 의한 피해를 줄이기 위해 스스로 실천할 수 있는 행동과 그 근거를 이야기한다. 환경유해인자에 의한 환경오염을 예방하기 위하여 일상에서 실천할 수 있는 환경 습관을 찾아 이야기한다.

만 11세까지: 환경 문제와 관련된 환경유해인자에 의한 피해를 예방하기 위한 여러 가지 대책을 합리적으로 판단한다. 환경유해인자에 의한 피해를 예방하기 위해서는 개인 예방수칙을 실천하는 것과 동시에, 환경유해인자의 사용, 확산에 대한 이해 및 환경 행동 실천이 필요함을 알고, 이를 위한 개인적, 사회적 대책을 탐색하여 평가한다.

성취 기준 4. 환경에 대한 책임 의식을 갖는다.

4-A. 환경에 대한 기본적인 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위해 환경에 대한 권리와 책임 이행이 중요함을 이해한다.

만 5세까지: 나와 주변의 환경보전에 관심을 갖고, 건강한 생활을 지키기 위한 태도를 갖는다. 미세먼지, 유해한 물질 등 환경유해인자에 의한 건강 피해를 예방하는 행동을 가정에서 실천

하는 태도를 지닌다.

만 8세까지: 환경보건 피해를 받는 개인과 집단의 아픔에 공감한다. 환경유해인자로 피해를 입은 개인과 집단의 사례를 조사하고 이들이 겪은 상황과 아픔을 공감하고 느낀 점을 글, 그림 등으로 표현한다.

만 11세까지: 환경유해인자에 의해 생태계와 환경이 피해를 입은 사례를 조사하고 그 결과를 탐구한다. 인간뿐만 아니라 동식물을 비롯한 지구 생태계 구성원 등 피해를 입은 이들의 아픔에 공감한다.

◎ 성취기준: ‘감염병’과 ‘하나의 건강’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 감염병 전파 경로에 대한 정보를 수집한다. 일상생활에서 공기, 비말 등을 통해 전파될 수 있는 감염병이 손, 코, 입 등을 통해 신체로 전파될 수 있음을 이해한다. 감기, 수두 등의 감염병에 걸렸던 경험이나 들었던 내용, 그림책과 영상 등의 시청각 자료를 통해 정보를 수집한다.

만 8세까지: 감염경로에 따른 감염병에 대한 정보를 수집한다. 호흡기 감염병, 소화기 감염병, 접촉성 감염병, 매개 감염병 등 일상생활에서 발생하는 감염병의 감염경로를 인터넷, 책 등을 통해 수집하여 정리한다.

만 11세까지: 인간과 동물의 친숙도와 관련한 인수공통감염병에 대한 정보를 수집한다. 소, 고양이 등과 같은 가축성 동물, 쥐와 같은 인류친화성 동물, 원숭이 등과 같은 야생동물 유래 인수공통감염병의 종류를 인터넷, 책 등을 통해 조사하여 정리한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 8세까지: 감염병의 증가가 환경문제 및 기후변화와 관련되어 있음을 이해한다. 동물의 서식지 감소 및 공장식 축산, 기후변화로 인한 생태계 변화 등과 관련된 사진, 그림, 영상 등의 시청각 자료를 통해 환경 문제의 심화로 감염병이 증가할 수 있음을 이해한다.

만 11세까지: 감염병의 증가와 관련된 여러 가지 정보를 종합하여 사람과 동물, 환경의 건강이 연결되어 있음을 이해한다. 인수공통전염병과 같은 구체적인 사례를 살펴보고 감염병이 증가하는 다양한 원인을 종합적으로 파악한다. 동물이나 지구 환경의 악화가 사람의 건강에 영향을 미칠 수 있으며, 사람과 동물, 환경의 건강이 연결되어 있기에 이들의 건강을 모두 고려하여 지켜야 함을 이해한다.

1-G. 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.

만 5세까지: 감염병이 건강에 미치는 영향을 이야기한다. 일상생활에서 걸릴 수 있는 감염병의 종류와 증상을 이해하고 이야기한다.

만 8세까지: 감염병의 유행이 일상생활에 미치는 영향을 조사하고 설명한다. 백신 및 의약품 개발과 같이 감염병에 대응하기 위해 사람들이 하는 행동에 대해 조사한다. 감염병의 발생과 확산으로 인해 달라진 일상생활의 모습을 이야기한다.

만 11세까지: 인수공통감염병이 증가하고 있는 원인을 파악하고, 환경 문제와 감염병 확산의 관계를 설명한다. 감염병의 발생 주기 변화 및 인수공통감염병의 원인 등과 관련된 정보를 탐색하여 동물과 사람의 접촉이 늘어나며 동물이 주로 걸리던 감염병이 인간에게 옮는 경우가 많아지고 있음을 파악한다. 공장식 축산과 기후변화, 서식지 감소 등으로 동물과 사람이 접촉이 늘어나고 이에 따라 인수공통감염병에 걸릴 위험이 높아짐을 설명한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용을 이해한다.

2-2-A. 개인으로서, 집단 구성원으로서, 사회 구성원으로서 환경 행동을 하는 예를 제시한다. 환경에 대한 자신의 신념과 가족 및 집단 구성원의 신념을 인식한다.

만 5세까지: 감염병에 대비해 자신의 몸을 보호하는 태도를 갖고, 자신의 몸과 주변을 깨끗이 한다. 손 씻기, 운동하기, 균형 있는 식사하기 등 감염병을 예방하기 위해 개인위생을 실천하는 행동의 예를 이야기한다.

만 8세까지: 개인과 사회의 환경보건 증진을 위한 기본 행동을 알고 행동의 예를 제시한다. 마스크 쓰기, 손 씻기, 예방접종 등 감염병을 예방하는 행동과 발열, 호흡기 증상 등 감염병 관련 증상이 나타날 때 취해야 하는 행동을 정리하여 발표한다.

만 11세까지: 개인과 사회의 환경보건 증진을 위해 사회 구성원으로서 실천할 수 있는 행동을 알고 행동의 예를 제시한다. 서로 연결되어 있는 인간과 동물, 환경의 건강을 고려하면서 개인으로서, 사회의 구성원으로서 실천할 수 있는 방법을 토의하여 정리한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.

만 8세까지: 사람과 동, 식물의 건강의 상호의존성을 파악한다. 사람의 건강과 동·식물의 건강이 연결되어 있는 사례를 탐색하여 사람의 건강이 동, 식물과 자연의 건강과 밀접하게 관계를 가지고 있음을 인식한다.

만 11세까지: 사람과 동물, 지구 환경의 건강이 모두 연결되어 있다는 하나의 건강 개념을 탐구하고 구체적인 사례를 들어 설명한다. 기후변화와 각종 환경오염 등으로 동, 식물, 지구 환경의 건강이 악화되면 인수공통감염병의 확산 등으로 인해 사람의 건강 또한 위협받을 수 있음을 안다. 코로나 19 등과 같은 구체적 사례를 통해 하나의 건강 개념을 설명한다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 8세까지: 물건을 제작하고 이동하는 과정에서 감염병이 더 빠르고 넓은 범위로 확산될 수 있음을 설명한다. 일상에서 사용하는 물건의 재료 채취, 이동 과정을 알아보고, 그 과정에서 지역에서 발생한 감염병이 전세계로 확산되는 과정을 설명한다.

만 11세까지: 인간이 자원을 이용하고 분배하는 과정이 인수공통감염병의 확산과 관련되어 있음을 설명한다. 가축의 대량 생산을 위한 공장식 축산과 숲 개간 등에 의한 야생동물 서식지 파괴가 인간과 동물의 접촉을 증가시키고, 이는 결국 인수공통감염병의 확산과 연결됨을 이해한다. 감염병의 확산을 줄이고 인간과 동물, 환경의 건강을 지키기 위해서는 지속가능한 방법으로 자원을 이용 및 분배해야 함을 설명한다.

성취 기준 3 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 8세까지: 역사적으로 사람들의 생활에 영향을 미쳤던 감염병과 관련한 환경보건 문제를 인식하고 조사한다. 노로바이러스, 페스트 등과 같이 환경과 관련한 전염병 피해 사례와 대응 등을 책, 인터넷 등에서 조사하여 정리한 내용을 발표한다.

만 11세까지: 전세계에서 발생하는 환경보건 문제를 인식하고 조사한다. 기후변화, 환경오염으로 인해 발생하는 감염병의 원인, 영향, 피해 사례 등을 책, 인터넷 등에서 조사하여 정리한 내용을 발표한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 8세까지: 환경 문제와 감염병의 관계를 토대로 감염병의 확산을 줄이기 위한 근본적인 방법을 탐색한다. 인간 활동으로 인한 환경오염이 감염병의 증가와 관련되어 있음을 이해하고, 이를 해결하기 위해 스스로 할 수 있는 노력들을 알아본다.

만 11세까지: 전세계적으로 빈번하게 발생하고 있는 감염병 문제의 원인을 파악하고 근본적인 해결책을 탐색하여 평가한다. 기후변화와 환경오염이 감염병 문제와 어떻게 관련되어 있는지 확인하고, 감염병 증가의 다양한 원인을 조사한다. 감염병 문제에 대응 및 예방하기 위한 방법을 탐색하고 평가한다.

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 5세까지: 환경보건 문제를 탐구하는 과정에 즐겁게 참여하고, 탐구 과정에서 서로 다른 생각에 관심을 가진다. 감염병과 관련하여 예방하고 대응했던 경험을 탐색하여 이야기하고 듣는다.

만 8세까지: 환경보건 문제에 대한 자신의 의견을 발표하고, 서로의 생각을 개방적으로 수용한다. 환경오염과 감염병의 관계를 고려하여 이야기를 듣고, 이에 대응하고 예방하기 위한 적극적인 행동 방식을 토의할 때 다른 사람의 의견을 경청하는 태도를 갖는다.

만 11세까지: 환경보건 문제에 대해 서로 다른 관점을 가진 사람들의 의견을 개방적인 태도로 경청하고 근거의 타당성을 판단하여 비판적으로 수용한다. 기후변화, 환경오염으로 인해 발생한 감염병 문제에 대한 타당한 해결책을 논의하는 토의에 참여한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 5세까지: 감염병 발병의 원인을 이해하고 자신의 위생 상태를 청결히 하기 위해 올바른 손씻기 습관이나 마스크 착용 습관 등을 확인한다. 감염병을 예방하기 위해 지켜야 할 생활수칙이 무엇인지 알아보고, 현재 실천 중인 것은 무엇이며 앞으로 더 실천해야 할 것이 무엇인지 이야기한다.

만 8세까지: 환경오염과 감염병의 관계를 고려하면서 감염병으로부터 안전을 지키기 위해 어떤 행동이 필요할지 이야기한다. 자신의 행동을 평가해보고, 감염병의 위험으로부터 자신의 건강을 지키기 위해 어떻게 행동할지 실천 계획이나 전략을 수립하여 발표한다.

만 11세까지: 하나의 건강과 관련된 환경보건 문제를 탐구하고 자신의 의견을 발표한다. 하나

의 건강과 관련된 환경보건 문제의 원인과 피해 사례를 조사하고 정리한다. 토의를 통해 해결 방안을 모색하고 자신의 의견을 발표한다. 환경보건문제 해결을 위해서는 개인 실천을 넘어 지역이나 국가 수준에서 대응해야 하는 영역이 있음을 이해하고 제도적인 대응 방안을 모색한다.

3-2-B. 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.

만 5세까지: 감염병으로부터 자신의 몸을 보호하기 위한 행동이 무엇인지 바르게 판단하고, 실천을 다짐한다. 손 씻기, 마스크 착용하기, 감염병 증상 알고 행동수칙 실천하기 등과 같은 방법을 퀴즈나 놀이를 통해 알고 바르게 판단하여 실천의지를 다진다.

만 8세까지: 환경 문제로 인한 감염병의 확산을 줄이기 위해 스스로 실천할 수 있는 행동과 그 근거를 이야기한다. 환경오염과 기후변화로 증가하고 있는 감염병을 예방하기 위하여 일상에서 실천할 수 있는 환경 습관을 찾아 이야기한다.

만 11세까지: 환경 문제와 관련된 감염병을 예방하기 위한 여러 가지 대책을 합리적으로 판단한다. 감염병을 예방하기 위해서는 단기적인 예방수칙뿐만 아니라 사람과 동물, 환경의 관계에 대한 근본적인 의식 변화 및 환경 습관 실천이 필요함을 알고, 이를 위한 개인적, 사회적 대책을 탐색하여 평가한다.

성취 기준 4. 환경에 대한 책임 의식을 갖는다.

4-A. 환경에 대한 기본적인 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위해 환경에 대한 권리와 책임 이행이 중요함을 이해한다.

만 5세까지: 나와 주변의 환경보건에 관심을 갖고, 건강한 생활을 지키기 위한 태도를 갖는다. 감염병에 의한 건강 피해를 예방하는 행동을 가정에서 실천하는 태도를 지닌다.

만 8세까지: 사람과 동, 식물의 건강의 상호의존성에 대한 이해를 바탕으로 환경보건 증진을 위해 노력하는 태도를 갖는다. 역할놀이를 통해 인간 활동으로 인한 환경오염이 동, 식물의 건강에 미치며, 동, 식물 건강이 식량 안보, 감염병 등 인간의 건강에도 영향을 미친다는 것을 알고 인간과 동, 식물의 건강을 보호하고자 하는 태도를 갖는다.

만 11세까지: 지구 생태계의 구성원으로서 책임감을 갖고, 하나의 건강 관점의 중요성을 서술한다. 생태계와 환경에 대한 환경보건 피해 사례를 탐구하여, 사람, 동물, 자연의 건강이 하나로 연결되어 있다는 하나의 건강 관점으로 지구 생태계 구성원으로서 사회와 지구환경의 지속가능성을 고려해 행동해야 하는 까닭을 설명한다.

■ 영역 4. 일상생활환경

◎ 핵심개념

생활환경

일반적으로 생활환경이란 폐기물, 소음·진동, 악취, 일조(日照), 인공조명, 화학물질 등 사람의 일상생활과 관계되는 환경을 말한다.³⁸⁾ 농축산물, 유전자 재조합 식품 등 먹거리와 관련된 환경, 아파트 층간 소음, 실내 공기오염 등 주거와 관련된 환경, 화석연료 자동차, 전기 자동차, 도로 등 이동과 관련된 환경, 상품, 폐기물 등 소비와 관련된 환경 등도 생활환경에 포함된다. 이 영역에서는 학생이 주변에서 쉽게 접할 수 있는 자연환경, 주거환경, 학교환경, 지역사회 환경 등을 포괄하여 생활환경이라 정의한다. 생활환경 교육은 사람들이 일상생활을 하는 가운데 경험하는 환경 주제나 문제를 중심으로 진행된다. 생활환경 개념을 학습할 때에는 분리배출 등 친환경 행동을 직접 해보거나 친환경 태도를 내면화하는 활동부터 캠페인이나 투표 등 의사결정을 하거나 정치에 참여하는 활동을 할 수 있다. 건강하고 쾌적한 생활환경을 조성하는 데에 참여해 보고, 생활환경 문제에 대한 해결 방안을 모색해보는 과정에서 생활환경과 자신의 삶 사이의 관계를 이해해 보도록 한다.

지속가능한 소비

지속가능한 소비란 지속가능한 발전(Sustainable Development)에서 비롯한 개념이다. 즉, 모든 사람의 기본욕구를 충족시키면서 자연 자원의 이용을 적정화하고 상품의 생산과 소비로 인한 환경 오염을 최소화함으로써 현 세대의 기본적 필요를 충족하면서도 미래세대의 기본적 욕구 충족을 저해하지 않는 소비를 말한다. 지속가능한 소비 개념에서 다룰 수 있는 내용은 지속가능한 먹거리, 지속가능한 의류, 지속가능한 이동 등이다.

지속가능한 먹거리란 먹거리 시스템의 지속가능성을 고려한 먹거리이다. 먹거리 시스템은 먹거리의 생산, 유통, 소비의 전 과정에서 만들어지는, 먹거리 생산, 유통, 소비의 사회적 구조를 말한다. 따라서 지속가능한 먹거리 소비는 먹거리를 생산하는 지역의 경제와 환경, 공동체의 삶의 질뿐만 아니라 미래 세대에 미치는 사회적, 경제적, 환경적 영향에 대한 고려를 의미한다. 예를 들어 동물 대신 식물에서 유래한 식물성 먹거리, 가축의 사료를 생산하거나 축산물을 처리할 때 환경에 미치는 영향을 줄이면서 생산된 육류 먹거리가 있다. 이러한 먹거리 소비는 상대적으로 환경에 미치는 영향을 줄이고 기후변화를 야기하는 온실가스 배출을 줄이는 데에 기여할 수 있다.

지속가능한 의류란 환경과 지역 경제, 노동자 인권 등을 고려하여 생산된 의류를 말한다. 많은 의류가 개발도상국에서 생산되고 있는데, 열악한 노동 환경과 저임금이 문제가 되고 있다. 또 면과 같은 옷감을 대량 생산하기 위해서는 많은 양의 물과 비료가 필요하고, 폴리에스터, 나일론, 스판덱스 등 석유를 원료로 한 화학섬유는 내구성이 좋고 가볍고 저렴하나 석유

38) 환경정책기본법 제3조의3

와 같은 화석연료를 사용하여 기후변화를 야기하는 온실가스를 발생시키며 다양한 소재를 혼용하여 생산함으로써 재활용이 쉽지 않은 경우가 많다. 지속가능한 의류 소비를 위해서는 의류 소비의 규모를 줄이는 것이 가장 중요하며, 의류를 구입할 때에는 환경에 영향을 덜 주는 옷감을 사용한 의류, 노동자의 인권을 보호하고 건강한 노동 환경을 제공하며 생산된 의류, 재활용하거나 새활용한 의류 등인지를 고려하여 구입할 수 있다.

지속가능한 이동 수단이란 환경 영향을 줄이는 저탄소 이동 수단을 말한다. 예를 들어 대중교통을 이용하거나 부득이하게 자가용을 이용할 경우 여러 사람이 함께 하나의 이동 수단을 활용하면 에너지를 효율적으로 활용할 수 있다. 자가용 이용시 재생에너지 발전 전기를 늘리면서 전기자동차를 이용하는 것도 차선택이 될 수 있다. 또 걷거나 자전거를 타게 되면 연료를 사용하지 않기 때문에 환경에 미치는 영향이 거의 없다.

지속가능한 소비 개념을 학습할 때에는 일상에서 경험하는 먹거리, 의류, 이동 수단 등 학습자의 일상생활 경험을 되돌아보도록 하는 것이 중요하다. 예를 들면 일상생활 속에서 먹거리 시스템(먹거리의 생산, 유통, 소비의 전과정)을 살펴보고 먹거리 시스템 전반이 환경에 미치는 영향을 알아보는 활동, 동물복지 식품, 저탄소 식품 등 지속가능한 먹거리를 살펴봄으로써 책임감 있는 태도를 기르는 활동 등을 할 수 있다. 또한 옷이 소비자에게 오기까지의 과정을 알아보는 활동, 저탄소 이동 수단을 체험하는 등의 활동을 통해 일상생활에서 이루어지는 소비 활동을 지속가능성의 관점에서 살펴보고 지속가능한 소비를 위한 의사결정 방법을 탐색하며, 소비자로서의 책임감을 가질 수 있다.

자원순환

자원순환이란 무엇보다 폐기물의 발생을 억제하고 발생한 폐기물을 적정하게 재사용(reuse) 또는 재활용(recycle)하거나 불가피하게 남은 폐기물은 환경에 미치는 영향을 최소화하여 처리하는 것을 의미한다. 결국 자원의 순환과정을 환경친화적으로 이용·관리하는 것을 말한다.³⁹⁾ 자원순환 사회는 폐기물 처리보다는 폐기물 발생 자체를 어떻게 줄이느냐에 초점을 맞추기 때문에 과대포장을 지양하고 필요하지 않은 물건은 거절하고 제품 생산 이후 발생하는 폐기물은 단순히 소각하거나 매립하여 처리하지 않고 다시 사용할 수 있는 제품으로 순환이용함으로써 자원과 에너지가 선순환되는 사회를 의미한다.⁴⁰⁾ 이러한 개념에 근거해서 최근 유럽에서는 소비자에게 수리할 권리(right to repair)를 부여하기 위한 노력이 진행되고 있다. 자원순환 개념을 학습할 때에는 주변 환경을 돌아보고 필요한 물건만 구매하는 활동, 사용하지 않는 물건을 나누는 활동, 분리배출 활동, 제로웨이스트 활동, 폐기물 자원화 시설 견학, 자원순환 가게 체험 등을 통해 자원순환의 개념을 이해하고 실천하도록 한다.

39) 자원순환기본법 제2조 제1항

40) 추장민 외. 2017. 『녹색경제와 지속가능발전을 위한 환경정책 뉴 패러다임 개발』, 수시연구보고서, 5, 1-341.

◎ 성취기준: ‘생활환경’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-A. 환경 정보를 조사하기 위한 질문을 발전시킨다.

만 5세까지: 일상생활 속에서 소음이나 악취 등으로 불편함이나 불쾌함을 느낀 적이 있는지 떠올려 보고 자기 경험을 이야기한다. 생활환경과 관련한 경험을 다양한 활동으로 표현함으로써 생활환경에 대한 관심을 확장한다.

만 8세까지: 집이나 학교 주변, 자신이 사는 마을 주변 등 일상생활 속 생활환경에 관련된 간단한 조사를 수행하기 위한 질문을 구체화시키면서 자신이 겪은 생활환경에서의 유쾌하거나 불쾌한 경험을 이야기한다. 다른 학생들의 경험을 듣고, 자신의 경험과 비교해본다. 다양한 아이디어 발산 기법을 활용하여 일상생활 속 자연환경과 관련한 키워드를 찾아본다. 간단한 조사를 수행하기 위한 계획을 설명한다. 층간소음, 공기오염, 자동차, 소음, 도로 등 일상생활 공간에서 마주하는 생활환경 문제에 대한 경험을 이야기한다.

만 11세까지: 일상생활 속 자연환경과 생활환경에 관련된 조사를 수행하기 위한 질문을 구체화시킨다. 자신이 사는 마을, 자신이 사는 지역의 자연을 떠올리고 경험을 이야기한다. 다른 학생들의 경험을 듣고, 자신의 경험과 비교해본다. 다양한 아이디어 발산 기법을 활용하여 일상생활 속 자연환경이나 생활환경과 관련한 핵심 용어나 쟁점을 찾아본다. 조사를 수행하기 위한 장소를 선정하고 계획을 설명한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 일상생활 속 생활환경에 관심을 가지고 쓰레기, 층간소음, 공기오염, 자동차, 소음 등 일상생활 공간에서 어떤 생활환경 문제가 있었는지 자신의 경험에 대해 이야기한다.

만 8세까지: 생활환경이 무엇인지에 대해 이해하고 집 주변, 학교 화단 등에서 생활환경에 대한 정보를 수집한다. 집 주변, 학교 화단 등의 환경이 어떻게 구성되어 있는지 관찰하고 그림, 글, 사진 등을 통해 관찰한 정보를 기록한다. 일상생활에서 발생하는 생활환경 문제에 대해 알아본다.

만 11세까지: 일상생활에서 발생하는 생활환경 문제에 대해 알아본다. 주변에서 발생하는 생활환경 관련 쟁점을 살펴보고 다양한 매체를 통해 수집한 정보를 기록한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 8세까지: 생활환경에서 볼 수 있는 생물과 비생물 간의 다양한 관계를 살펴보고 종합한다. 비, 햇빛, 흙 등이 식물, 동물, 인간 등과 어떤 관계가 있는지 살펴본다. 주변의 생활환경에서 찾은 정보에 대해 다른 학생들과 이야기한다. 함께 수집한 자료를 모은 후 어떤 관계가 있는지 살펴본다. 자신이 발견한 관계에 대해 설명한다.

만 11세까지: 생활환경에서 일어날 수 있는 환경 쟁점이나 갈등에 대한 정보를 종합하여 분석한다. 주변에서 일어나고 있는 생활환경 쟁점이나 갈등을 살펴본다. 주변에서 일어날 수 있는

생활환경 쟁점이나 갈등을 예상해보고 자신이 예상한 쟁점이나 갈등에 대해 다른 학생들과 이야기한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.

만 5세까지: 자신의 일상적인 행동이 생활환경에 영향을 미친다는 것을 안다. 생활환경은 자신의 일상생활과 밀접하게 연결되어 있는 환경이라는 것을 안다.

만 8세까지: 자신의 일상적인 행동이 환경에 미치는 영향을 설명한다. 자연환경, 주거환경 등 자신의 생활환경을 살펴보고, 음식을 먹고, 옷을 입고, 냉난방기기와 전자제품, 이동수단을 이용하는 등의 일상적인 행동이 환경에 미치는 영향을 살펴본다.

만 11세까지: 자신의 일상적인 행동이 환경에 미치는 영향을 알고, 인간과 환경이 서로 영향을 주고받는 관계임을 이해한다. 주거환경, 학교환경, 지역사회 환경 등 자신의 생활환경을 자세히 살펴보고 자신의 의사결정이 생활환경 문제에 미치는 영향을 알아본다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 8세까지: 생활환경에서 사용하는 다양한 물건을 살펴본다. 그림책, 영상 자료 등을 통해 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 자신에게 오는 과정을 살펴본다.

만 11세까지: 생활환경에서 사용하는 다양한 물건을 살펴본다. 다양한 매체를 통해 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 자신에게 오는 과정을 조사한다. 생활환경을 영위하기 위해 다양한 의사결정이 발생하고 있음을 안다.

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 5세까지: 그림책 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 통해 생활환경에서 일어나는 여러 문제들을 인식한다. 소음, 악취 등 주변에서 일어나는 다양한 환경 문제에 관심을 갖고 이야기를 나눈다.

만 8세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 생활환경 쟁점이나 갈등을 인식한다. 소음, 악취 등의 다양한 생활환경 문제와 이를 둘러싼 갈등이 있음을 살펴본다. 환경 갈등이나 쟁점에 대한 자신의 생각을 주변 학생들과 이야기 나눈다.

만 11세까지: 활용 가능한 매체를 통해 생활환경 관련 문제나 갈등을 조사하고 인식한다. 생활환경에서 비롯된 문제가 환경에 미치는 영향을 살펴본다. 조사한 생활환경 관련 문제나 갈등에 대한 자신의 생각을 표현한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 5세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 생활환경에서 발생하는 문제를 해결하기 위한 방법을 알아보고 여러 방안에 대해 자유롭게 이야기 나눈다. 깨끗하고 건강한 생활환경을 위해 자신이 실천할 수 있는 방법을 안다.

만 8세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 생활환경 쟁점이나 갈등의 해결책이나 대안책을 조사한다. 대안책을 고안해 보고 글이나 그림으로 표현한다.

만 11세까지: 활용 가능한 매체를 통해 생활환경 쟁점이나 갈등의 해결책을 설계한다. 환경 쟁점이나 갈등에 대한 기존의 해결 사례를 살펴본다. 기존 사례를 바탕으로 자신이 생각하는 해결책 또는 대안책을 설계해 본다.

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 8세까지: 자신이 조사한 생활환경 쟁점에 대해 다른 사람들이 어떻게 생각하는지 이야기 나눈다. 자신이 조사한 쟁점을 다른 학생들과 공유하고, 다른 학생들의 생각이나 의견을 들은 후 자신의 생각이나 의견에 생긴 변화를 이야기한다.

만 11세까지: 생활환경 쟁점에 대한 토론에 참여하면서 다른 관점을 가진 사람의 생각이나 의견에 대해 개방적인 태도를 보인다. 다른 학생들의 생각이나 의견을 듣고 자신의 생각이나 의견에 생긴 변화를 기록한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 5세까지: 쾌적한 생활환경에 대한 자신의 생각을 표현한다. 한 사람의 작은 실천이 모두의 실천으로 이어져 깨끗하고 건강한 생활환경이 만들어진다는 것을 이해하고 이와 관련한 내용을 다양한 활동으로 자유롭게 표현한다.

만 8세까지: 생활환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 표현한다. 그림이나 글을 통해 자신의 의견을 표현한다.

만 11세까지: 깨끗하고 건강한 생활환경을 마련하거나 유지하기 위한 과정에서 발생하는 갈등 등 생활환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다. 생활환경 쟁점에 대한 토론에 참여하며 자신의 관점을 다른 친구들에게 표현한다.

3-2-C. 자신이 선택한 환경 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다.

만 5세까지: 생활환경과 관련된 쟁점을 알아본다. 쾌적한 생활환경을 위해 자신이 할 수 있는 일들을 이야기 나누고 실천한다.

만 8세까지: 생활환경과 관련된 쟁점을 살펴보고 자신이 생각한 쟁점 해결 방식을 주변 사람들에게 홍보한다. 모형 만들기, 포스터 그리기 등을 통해 생활환경 쟁점을 가족이나 다른 학생들에게 설명한다.

만 11세까지: 생활환경과 관련된 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다. 생활환경 쟁점에 대해 다른 사람들이 어떻게 대처하고 있는지 살펴본다. 생활환경 쟁점과 관련된 사회

적·제도적 어려움을 알아본다. 생활환경 개선을 위한 소규모 프로젝트를 기획하여 진행한다.

성취기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 갖는다.

4-B. 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다.

만 5세까지: 생활환경 개선을 위해 자신이 스스로 실행했던 일과 앞으로 할 수 있는 일을 소개한다. 자연환경과 생활환경 개선을 위해 자신이 할 수 있는 일들에 대해 이야기를 나누고, 그림 그리기, 신체 표현, 동극, 놀이 등 다양한 방식으로 표현한다.

만 8세까지: 생활환경 개선을 위해 의미있는 의사결정을 하는 방법을 설명한다. 자연환경에 대한 경험, 일상생활의 경험 등을 바탕으로 자신이 의사결정한 경험과 방법에 대해 이야기 나눈다. 다양한 장소에서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법을 글이나 그림 등으로 표현한다.

만 11세까지: 자신의 의미있는 의사결정이 자연환경과 생활환경에 미치는 영향에 대해 설명한다. 자신의 행동이 생활환경에 미치는 영향을 글, 그림, 포스터, 영상 등 다양한 매체를 활용하여 표현하거나 설명한다. 다른 학생들의 이야기를 듣거나 발표 자료를 감상하면서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법이 다양함을 인식한다.

◎ 성취기준: ‘지속가능한 소비’, ‘자원순환’

성취기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.

1-A. 환경 정보를 조사하기 위한 질문을 발전시킨다.

만 5세까지: 일상생활 속 지속가능한 소비와 자원순환에 관심을 가진다. 옷, 먹거리 등 일상생활 공간에서 마주하는 소비 문제에 대해 관심을 가진다. 물건을 구입하거나 나누었던 경험을 이야기 나누며 지속가능한 소비와 자원순환에 대한 관심을 확장한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비, 자원순환과 관련된 간단한 조사를 수행하기 위한 질문을 구체화시킨다. 지속가능한 소비, 자원순환과 관련된 자신의 경험을 이야기한다. 다른 학생들의 경험을 듣고, 자신의 경험과 비교해본다. 다양한 아이디어 발산 기법을 활용하여 지속가능한 소비, 자원순환과 관련한 핵심 용어를 찾아본다. 간단한 조사를 수행하기 위한 계획을 설명한다. 저탄소 식품, 분리배출 문제 등 일상생활 공간에서 마주하는 생활환경 문제에 대한 경험을 이야기한다.

만 11세까지: 지속가능한 소비, 자원순환과 관련된 조사를 수행하기 위한 질문을 구체화시킨다. 자신이 사는 마을, 자신이 사는 지역에서 일어나는 지속가능한 소비, 자원순환과 관련된 경험을 이야기한다. 다른 학생들의 경험을 듣고, 자신의 경험과 비교해본다. 다양한 아이디어 발산 기법을 활용하여 지속가능한 소비와 자원순환과 쟁점을 찾아본다. 조사를 수행하기 위한 장소를 선정하고 계획을 설명한다.

1-C. 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 5세까지: 일상생활 속에서 지속가능한 소비를 위해 실천할 수 있는 것들을 알아본다. 주변 정리정돈을 통해 자신에게 필요한 물건과 필요하지 않는 물건을 구분한다. 필요하지 않은 물건들을 처리하는 방법을 알아본다.

만 8세까지: 지속가능한 소비와 자원순환에 대한 정보를 수집한다. 집, 학교, 동네 등의 생활 환경에서 소비와 자원순환의 방식을 관찰하고 그림, 글, 사진 등을 통해 관찰한 정보를 기록한다. 지속가능한 소비와 자원순환과 관련된 간단한 쟁점을 살펴보고 원인을 조사한다.

만 11세까지: 지속가능한 소비와 자원순환에 대한 정보를 수집하고 주변 환경을 살펴보고 관련된 자료를 탐색한다. 주거환경, 지역사회 환경에서 지속가능한 소비와 자원순환의 방식을 관찰한다. 지속가능한 소비와 자원순환과 관련한 쟁점을 살펴보고 그림, 글, 사진, 영상 등을 통해 관찰한 정보를 기록한다.

1-E. 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비와 자원순환을 위한 사회 시스템을 살펴본다. 지속가능한 소비와 자원순환에 대해 찾은 정보를 다른 학생들과 이야기한다. 먹거리의 생산과 소비 시스템, 의류의 생산과 소비 시스템 등에 대해 수집한 자료를 모은 후 어떤 관계가 있는지 살펴본다. 자신이 발견한 관계에 대해 설명한다.

만 11세까지: 지속가능한 소비와 자원순환과 관련된 환경 쟁점이나 갈등에 대한 정보를 종합

하여 분석한다. 주변에서 일어나고 있는 지속가능한 소비와 자원순환과 관련된 쟁점이나 갈등을 예상하거나 조사한다. 자신이 예상하거나 조사한 쟁점에 대해 다른 학생들과 이야기한다.

성취기준 2. 인간과 환경의 상호작용에 대해 이해한다.

2-3-A. 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.

만 5세까지: 자신의 일상적인 소비 습관이 환경에 영향을 미친다는 것을 안다. 소비는 자신의 일상생활과 밀접하게 연결되어 있다는 것을 이해한다. 어떤 음식을 먹는지, 어떤 종류의 옷을 얼마나 자주 구입하는지, 어떤 교통수단을 이용하는지에 따라 환경에 미치는 영향이 다를 수 있음을 이해한다.

만 8세까지: 자신의 일상적인 행동이 지속가능한 소비와 자원순환에 미치는 영향을 설명한다. 환경 영향을 줄일 수 있는 소비 방식에 대해 알아본다.

만 11세까지: 자신의 지속가능한 소비가 환경에 미치는 영향을 알고, 인간과 환경이 서로 영향을 주고받는 관계임을 이해한다. 지역 자원순환 가게 등을 방문하여 자원순환의 다양한 사례를 살펴본다.

2-3-B. 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 8세까지: 인간이 물건을 만들기 위해 자원을 얻는 방식을 살펴본다. 그림책, 영상 자료 등을 통해 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 자신에게 오는 과정을 살펴본다. 폐기물 처리시설, 폐기물 자원화 시설을 견학해 보고 자신이 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 어떻게 버려지는지 살펴본다. 인간이 자연 자원을 얻고 활용하는 모습을 그림으로 그리기, 몸으로 나타내기 등 여러 방법으로 표현한다.

만 11세까지: 인간이 자연 자원을 얻는 방법을 살펴보고 지속가능하게 생산하고 소비하는 방법을 안다. 자원을 재활용하거나 덜 사용하는 다양한 자원순환 사례를 살펴보고, 지속가능한 소비의 긍정적인 영향을 예상해 본다. 보다 지속가능한 방식으로 자원을 생산할 수 있는 방식을 조사한다. 자신의 지속가능한 소비가 자연 자원을 활용하는 것에 어떤 영향을 미칠 것인지 예상한다.

성취기준 3. 환경 쟁점을 이해하고 의사결정을 한다.

3-1-A. 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.

만 5세까지: 그림책 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 통해 일상생활에서 일어나는 여러 문제들을 인식한다. 지속가능한 소비, 자원순환 등의 주제에 관심을 갖고 이야기를 나눈다.

만 8세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 소비와 관련한 쟁점이나 갈등을 인식한다. 곳곳에 생기는 쓰레기산 등의 문제를 살펴보고 쓰레기 관련 문제나 이를 처리하는 방안을 둘러싸고 갈등이 있음을 살펴본다. 먹거리 등 일상생활과 관련한 환

경 갈등이나 쟁점에 대한 자신의 생각을 이야기 나눈다.

만 11세까지: 활용 가능한 매체를 통해 소비와 관련 문제나 갈등을 조사하고 인식한다. 불필요한 소비와 폐기물 문제가 자연환경과 생활환경에 미치는 영향을 살펴본다. 조사한 문제에 대한 자신의 생각을 글로 표현한다.

3-1-C. 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다.

만 5세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 지속가능한 소비와 자원순환과 관련한 문제를 해결하기 위한 방법을 알아본다. 지속가능한 먹거리 선택하기, 필요한 물건만 구입하기, 사용하지 않는 물건은 팔거나 나누기, 쓰레기 분리배출, 캠페인 등을 자신이 직접 실천하는 방법과 다른 사람의 도움을 받아 실천하는 방법을 안다.

만 8세까지: 그림책, 뉴스 등 주변에서 쉽게 접근할 수 있는 매체를 활용하여 소비와 자원순환과 관련한 쟁점을 알아본다. 불필요한 소비를 줄임으로써 폐기물을 줄일 수 있다는 것을 안다. 지속가능한 먹거리를 선택하거나 불필요한 물건을 다시 사용하는 등 지속가능한 소비 방법을 조사하고 그림으로 표현한다.

만 11세까지: 활용 가능한 매체를 통해 소비와 자원순환과 관련된 갈등에는 무엇이 있는지 알아본다. 소비와 자원순환과 관련한 기존의 해결 사례를 살펴본다. 기존 사례를 바탕으로 자신이 생각하는 해결책 또는 대안책을 설계해 본다.

3-1-D. 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.

만 8세까지: 자신이 조사한 소비와 자원순환 쟁점에 대해 다른 사람들이 어떻게 생각하는지 이야기를 나눈다. 자신이 조사한 쟁점을 다른 학생들과 공유하고, 다른 학생들의 생각이나 의견을 경청한다. 다른 학생들의 생각을 들은 후 자신의 생각에 생긴 변화를 이야기한다.

만 11세까지: 소비와 자원순환 관련 쟁점에 대한 토론에 참여하면서 다른 관점을 가진 사람의 생각이나 의견을 경청하고 유연한 태도를 보인다. 다른 학생들의 생각이나 의견을 듣고 자신의 의견에 생긴 변화를 기록한다.

3-2-A. 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.

만 5세까지: 지속가능한 소비에 대한 자신의 생각을 표현한다. 화학 비료를 사용하지 않거나 적게 사용하여 재배된 먹거리, 폐기물이 적게 발생하는 제품 등의 사례를 바탕으로 지속가능한 소비에 대한 나의 생각을 동화, 동시, 음률, 미술, 놀이 활동 등으로 자유롭게 표현한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비를 체험하고 자신의 생각이나 느낌을 표현한다. 친환경 식품, 동물복지 식품 등 미래세대의 지속가능성과 공존을 고려한 먹거리, 자원을 적게 쓰는 옷감 등의 사례를 살펴보거나, 폐기물 자원화 시설을 직간접적으로 체험해보고, 그림·글 등으로 자신의 생각을 표현한다.

만 11세까지: 지속가능한 소비와 자원순환과 관련한 쟁점들에 대해 자신의 관점을 표현한다. 친환경 식품, 동물복지 식품, 공정무역 식품, 저탄소 식품 등 미래세대의 지속 가능성과 공존

을 고려한 먹거리를 살펴본다. 분리배출, 폐기물 처리 방법, 제로웨이스트 등 자원순환과 관련한 사회적 쟁점을 조사한다. 그림, 글, 요리 등 다양한 방법으로 자신의 관점을 표현한다.

3-2-C. 자신이 선택한 환경 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다.

만 5세까지: 지속가능한 소비를 하는 방법을 알고 수행한다. 옷이나 먹거리 등이 우리에게 오는 과정을 알아본다. 지속가능한 먹거리 재료를 기르는 텃밭 가꾸기 활동, 지속가능한 먹거리 재료를 이용한 요리 활동, 물건 나눠 쓰기, 쓰레기 분리배출하기 등의 활동에 참여한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비와 자원순환 방법을 알고 주변 사람들에게 홍보한다. 모형 만들기, 포스터 그리기 등을 통해 자신이 체험한 지속가능한 소비와 자원순환 방법을 가족이나 다른 학생들에게 설명한다.

만 11세까지: 지속가능한 소비와 자원순환과 관련한 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다. 지속가능한 소비와 자원순환과 관련한 쟁점에 대해 다른 사람들이 어떻게 대처하고 있는지 살펴본다. 지속가능한 소비의 확대에 어떤 사회적·제도적 어려움이 있는지 알아본다. 친환경 급식 의식 개선 캠페인, 비건 먹거리 나눔 행사, 의류 교환 행사 등을 기획하여 진행한다.

성취기준 4. 환경에 대해 책임 의식을 갖는다.

4-B. 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다.

만 5세까지: 지속가능한 소비와 자원순환을 위해 자신이 스스로 실행했던 일과 앞으로 할 수 있는 일을 소개한다. 지속가능한 소비와 자원순환을 위해 자신이 할 수 있는 일들에 대해 자유롭게 이야기를 나누고, 그림 그리기, 신체 표현, 동극, 놀이 등 다양한 방식으로 표현한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비, 자원순환을 위한 의미있는 의사결정을 하는 방법을 설명한다. 일상생활의 경험을 바탕으로 자신의 의사결정 경험과 방법에 대해 이야기 나눈다. 다양한 장소에서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법을 글이나 그림 등으로 표현하고 환경에 대한 책임 의식을 갖는다.

만 11세까지: 자신의 의미있는 의사결정이 지속가능한 소비와 자원순환에 미치는 영향에 대해 설명한다. 지속가능한 소비와 자원순환이 자연환경과 생활환경에 미치는 영향을 글, 그림, 포스터, 영상 등 다양한 매체를 활용하여 표현하거나 설명한다. 다른 학생들의 이야기를 듣거나 발표 자료를 감상하면서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법이 다양함을 인식한다. 일상생활 속 의사결정이 사회에 미치는 영향을 알고 이에 대한 책임 의식을 갖는다.

II. 유아·초등 환경교육 자료

■ 개요

이 장에서는 유아·초등 가이드라인에 따른 환경교육 자료의 예시를 제시한다. 교사나 부모가 활용할 수 있는 유아, 초등학교 1~3학년, 4~6학년 학습자의 환경교육 자료를 영역별로 4~5개를 제시하였다(표 3).

표 4. 교육자료 개요

핵심 영역	용도	유아 (만4~5세)	1~3학년 (만6~8세)	4~6학년 (만9~11세)
기후 변화	교사용	-		- “지구에서 무슨 일이?”(기후변화 원인과 현상, 기후변화와 인간활동(3-1-A, 4-A) - “나와 지구를 위한 건강한 식탁”(기후변화와 인간활동, 기후변화와 생태계/2-1-B, 2-3-A, 3-1-D)
	부모용	-	- “우리 가족 에너지 소비 습관”(기후변화와 인간활동, 기후변화와 에너지/3-1-C, 3-2-A) - “함께 쓰는 우리 가족 에너지 일기”(기후변화와 에너지/3-2-A, 3-2-B)	- “지구의 온도를 낮추는 우리 집”(기후변화와 에너지, 기후변화와 인간활동/3-1-C, 3-1-D)
해양 보전	교사용	- “할머니의 용궁 여행”(해양 오염/1-G, 3-1-C)	- “바다에는 어떤 친구들이 살고 있을까요?”(해양 생물다양성/1-C, 4-A)	- “해상 풍력 발전에 대한 내 생각은?”(해양 에너지/3-2-A)
	부모용	- “아기 산호 플라놀라를 도와줘!”(해양 생태계/2-1-B)	-	-
환경 보건	교사용	- “오늘도 미세먼지 나뽀?”(환경유해인/1-G, 3-1-A)	- “코로나가 환경이랑 관련되어 있다고?”(감염병/1-E, 4-A)	- “모두의 건강, 하나의 건강”(하나의 건강/2-3-A, 4-A)
	부모용	- “내 방 속, 위험한 친구들”(환경유해인자/1-C, 2-2-A)	-	-
일상 생활 환경	교사용	- “깨끗하고 아름다운 환경을 위한 ‘딱 한 개’”(생활환경/2-3-A, 4-B)	-	- “옷이 우리에게 오기까지”(지속가능한 소비/2-3-B, 4-B)
	부모용	- “사람과 자연을 배려하는 먹거리”(지속가능한 소비/3-2-A, 3-2-C)	- “쓱쓱쓱 내 책상부터!”(자원순환, 지속가능한 소비/2-3-B, 4-B)	-

*큰 따옴표 안에는 자료 명, 괄호 안에는 핵심개념과 성취기준 제시

■ 영역 1. 기후변화

순서	제목	용도	연령군	핵심개념	내용	순서/단계
1	우리 가족 에너지 소비 습관	부모용	1~3학년	기후변화와 인간활동, 기후변화와 에너지	우리 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 체크리스트를 통해 확인한다.	[활동] 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 체크리스트로 확인하기
2	함께 쓰는 우리 가족 에너지 일기	부모용	1~3학년	기후변화와 에너지	우리 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 확인하여 에너지 일기를 쓴다.	[활동] 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 확인하여 에너지 일기 쓰기
3	지구에서 무슨 일이?	교사용	4~6학년	기후변화 원인과 현상, 기후변화와 인간활동	기후변화 현상과 원인을 이해하고, 학교에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 학급 규칙을 만든다.	[도입] 기후변화 그래프 예측하기 [전개1] 기후변화 자료 분석하기 [전개2] 기후변화 원인 알기 [전개3] 온실기체 배출을 줄이는 학급 규칙 정하기 [정리] 학급 규칙 다짐하기
4	나와 지구를 위한 건강한 식탁	교사용	4~6학년	기후변화와 인간활동, 기후변화와 생태계	지나친 육식이 사람의 건강과 동물의 복지, 기후변화에 영향을 미친다는 점을 이해한다.	[도입] 지나친 육식이 부르는 결과 예상하기 [전개1] 고기 속에 숨겨진 비밀 파헤치기 [전개2] 건강한 김밥 식재료 선택하기 [정리] 느낀 점 나누기
5	지구의 온도를 낮추는 우리 집	부모용	4~6학년	기후변화와 에너지, 기후변화와 인간활동	가정에서 사용하는 제품 소비 습관을 돌아보고, 기후변화를 완화할 수 있는 제품을 찾아본다.	[활동] 가정에서 ‘환경과 지구를 생각한 제품’ 확인하고 ‘환경과 지구를 생각한 제품’ 조사하기

우리 가족 에너지 소비 습관

활동 내용 우리 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 체크리스트를 통해 확인한다.

활동 수준	1-3학년 (만 6-8세)	시간 장소	40분 가정	주요 활동	조사하기
--------------	-------------------	------------------------	-----------	--------------	------

준비물 자녀용: 활동지, 필기구

활동 중점 기후변화에 적절히 대응하기 위해 평소 가족들의 에너지 소비 습관을 점검한다. 체크리스트를 통해 우리 가족의 기후변화에 대응하는 태도를 확인한다.

관련 핵심개념 기후변화와 인간활동, 기후변화와 에너지

기후변화와 인간활동

[3-1-C] 환경 쟁점에 대한 해결책을 조사하거나 고안한다.

만 8세까지: 기후변화와 관련한 환경 문제를 해결하기 위하여 자신이 실천할 수 있는 방법을 살펴본다. 물 아껴 쓰기, 일회용품 적게 쓰기, 대중교통 이용하기, 학용품 끝까지 쓰기, 필요 없는 물건 거절하기 등 생활 속에서 자신이 실천할 수 있는 다양한 방법을 알아본다.

관련 성취기준


기후변화와 에너지

[3-2-A] 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료화하게 표현한다.

만 8세까지: 자신과 가족 구성원의 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고 나의 생각과 느낌을 표현한다. 물과 전기 사용, 대중교통 이용 빈도, 일회용품 이용 빈도 등 가족의 평상시 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고, 기후변화 대응을 위해 자원과 에너지 소비 습관을 개선하는 방법 등을 생각하여 표현한다.

■활동 소개

이 활동에서는 기후변화에 대응하기 위하여 우리 가족 구성원의 평소 에너지 소비 습관을 정량적으로 평가해 보는 데 중점을 둔다. 이를 위해, 체크리스트를 활용하여 가족 구성원마다 에너지 소비 습관을 객관적으로 확인해 본다. 이 활동은 생활 속 에너지 소비를 기후변화 대응 측면에서 잘 하고 있는 부분, 부족한 부분을 성찰할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 이 교재에서 제시된 체크리스트뿐 아니라 가족끼리 의논하여 에너지 절약을 위해 실천할 사항을 직접 정해보고, 이를 잘 지키는지 지속적으로 확인할 수 있다. 이 활동을 통해 학생들은 기후변화에 영향을 미치는 우리 가족의 에너지 사용을 반성해 보고 가족 구성원 각자가 어느 부분에서 실천이 양호하거나 미흡한지를 발견할 수 있을 것이다.



가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총점수
예) 아빠	///		////	//		28
나	/	///	//	//	//	31
동생	//	///	///	//		25
할머니		/	///	//	////	39

▲가족 구성원들과 협의를 통한 체크리스트 문항 만들기
▲점검표 작성을 통한 우리 가족 에너지 소비 습관 확인

■활동 방법

1. <점검표>에 가족 구성원의 이름을 적는다. (활동지, 필기구)
 - <점검표>에 모든 가족 구성원의 이름을 가장 왼쪽 칸에 적는다.
2. <문항>을 읽고 점검표에 응답한다.
 - 가족 구성원 각자는 각 <문항>을 순서대로 읽고, 솔직한 응답을 <점검표>의 해당하는 칸에 빗금(/)으로 표시한다.
3. <새로운 문항>을 만들고, 이 문항들에 대해 점검표에 응답한다.
 - <문항>에는 제시되어 있지 않지만, 우리 가족이 에너지 소비 습관을 개선하기 위해 고려할 사항을 떠올려보고 이를 7번~10번까지의 문항으로 만들어 적는다.
 - 예를 들어, ‘나는 컴퓨터를 사용하지 않을 때에는 끄거나 절전 모드를 이용

하고 있나요?’라는 문항을 만들어 위 칸에 기입한다.

- 아래 칸에는 위 칸의 문항에 해당하는 답안을 ‘① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다’처럼 실천력이 높을수록 점수가 높아지도록 적는다.
- 가족 구성원 각자는 각 <문항>을 순서대로 읽고, 솔직한 응답을 <점검표>의 해당하는 칸에 빗금(/)으로 표시한다.

4. 가족 구성원이 표시한 빗금 개수에 따라 각자의 점수를 계산한다.

- <점검표>에 표시된 ①은 1점, ②는 2점, ③은 3점, ④는 4점, ⑤는 5점을 의미한다.
- 총 점수의 계산 방식은 다음과 같다. 만약, 아빠가 ①번에 3개, ③번에 5개, ④번에 2개의 빗금을 표시한 경우 (①x3개=3점)+(③x5개=15점)+(④x2개=8점)=26점이 된다.

5. 완성된 체크리스트를 통해 우리 가족의 기후변화에 대응하는 태도를 확인한다.

- 가족 구성원들의 점수 합계를 비교한다.
- 총 점수가 높을수록 에너지 소비 측면에서 기후변화에 적극적인 태도로 대응하고 있음을 나타낸다.

<div> <div><문항></div> <div> <p>1. 자원과 에너지가 부족한 상황이 온다면 어떠한 느낌이 드나요? ① 매우 편안하다 ② 편안하다 ③ 보통이다 ④ 걱정이 된다 ⑤ 매우 걱정이 된다</p> <p>2. 나는 평소 에너지 사용을 얼마만큼 낭비하고 있나요? ① 지나치게 낭비한다 ② 약간 낭비한다 ③ 보통이다 ④ 절약한다 ⑤ 매우 절약한다</p> <p>3. 많은 사람들이 에너지를 낭비한다면 미래에는 에너지 및 기후변화문제로 우리는 커다란 문제를 겪게 될까요? ① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다</p> <p>4. 나는 가게에서 물건을 살 때, 친환경물품을 고르는 편인가요? ① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다</p> <p>5. 나는 가전제품을 사용하지 않을 때는 전원을 끄거나 코드를 뽑는 편인가요? ① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다</p> <p>6. 나는 걷거나 자전거 및 대중교통을 주로 이용하나요? ① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다</p> </div> </div> <div> <div><새로운 문항 만들기></div> <div> <p>? 나는 컴퓨터를 사용하지 않을 때에는 끄거나 절전 모드를 사용하고 있나요?</p> <p>① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다</p> </div> </div>																																																																							
<p>▲‘아빠’는 체크리스트의 <문항>을 읽고, 각 문항에 따라 솔직하게 응답한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>가족 구성원</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> <th>⑤</th> <th>총점수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>예) 아빠</td> <td>///</td> <td></td> <td>////</td> <td>//</td> <td></td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>나</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>동생</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>할머니</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>▲위 그림에서 ‘아빠’는 ①응답수는 3개, ③응답수는 5개, ④응답수는 2개를 표시했다면 점검표를 위와 같이 작성한다.</p>	가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총점수	예) 아빠	///		////	//		28	나							동생							할머니							<p>▲가족과 협의하여 <새로운 문항 만들기>를 채우고, 각자는 새로운 문항에도 응답한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>가족 구성원</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> <th>⑤</th> <th>총점수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>예) 아빠</td> <td>///</td> <td></td> <td>////</td> <td>//</td> <td></td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>나</td> <td>/</td> <td>///</td> <td>//</td> <td>//</td> <td>//</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>동생</td> <td>//</td> <td>///</td> <td>///</td> <td>//</td> <td></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>할머니</td> <td></td> <td>/</td> <td>///</td> <td>//</td> <td>////</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table> <p>▲모든 가족 구성원이 점검표를 채운 뒤에는 총 점수를 비교해본다.</p>	가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총점수	예) 아빠	///		////	//		28	나	/	///	//	//	//	31	동생	//	///	///	//		25	할머니		/	///	//	////	39
가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총점수																																																																	
예) 아빠	///		////	//		28																																																																	
나																																																																							
동생																																																																							
할머니																																																																							
가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총점수																																																																	
예) 아빠	///		////	//		28																																																																	
나	/	///	//	//	//	31																																																																	
동생	//	///	///	//		25																																																																	
할머니		/	///	//	////	39																																																																	

우리 가족의 에너지 소비

❑ 체크리스트를 통해 우리 가족이 기후변화에 대응하는 태도를 확인해 봅시다.

[체크리스트 활용 방법]

- 1) <점검표>에 모든 가족 구성원을 적습니다.
- 2) 각 <문항>을 읽고, <점검표>에 빗금으로 표시합니다. 예를 들어, ‘아빠’가 1번 문항에 ③을 답한다면, <점검표> ‘아빠’ 칸 ③에 ‘/’표시를 합니다.
- 3) 빗금 개수에 따라 각자의 점수를 계산합니다. ①~⑤는 각각 1~5점을 나타냅니다. 예를 들어, 아빠가 ①번에 3개, ③번에 5개, ④번에 2개의 빗금을 표시한 경우 $(① \times 3개 = 3점) + (③ \times 5개 = 15점) + (④ \times 2개 = 8점) = 26점$ 이 됩니다.
- 4) 가족 구성원들의 점수 합계를 비교해봅니다. 총 점수가 높을수록 에너지 소비 측면에서 기후변화에 적극적인 태도로 대응하고 있음을 의미합니다.

<문항>

1. 자원과 에너지가 부족한 상황이 온다면 어떠한 느낌이 들까요?
① 매우 편안하다 ② 편안하다 ③ 보통이다 ④ 걱정이 된다 ⑤ 매우 걱정이 된다
2. 나는 평소에 에너지를 얼마만큼 낭비하고 있나요?
① 지나치게 낭비한다 ② 약간 낭비한다 ③ 보통이다 ④ 절약한다 ⑤ 매우 절약한다
3. 많은 사람들이 에너지를 낭비한다면 미래에는 에너지 및 기후변화문제로 우리는 커다란 문제를 겪게 될까요?
① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다
4. 나는 가게에서 물건을 살 때, 비닐봉투 대신 장바구니나 에코백을 사용하나요?
① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다
5. 나는 가전제품을 사용하지 않을 때는 전원을 끄거나 코드를 뽑는 편인가요?
① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다
6. 나는 걸거나 자전거 및 대중교통을 주로 이용하나요?

① 매우 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

<새로운 문항 만들기>

7.

①

②

③

④

⑤

8.

①

②

③

④

⑤

9.

①

②

③

④

⑤

10.

①

②

③

④

⑤

<점검표>

가족 구성원	①	②	③	④	⑤	총 점수

함께 쓰는 우리 가족 에너지 일기

활동 내용 우리 가족 구성원의 에너지 소비 습관을 확인하여 에너지 일기를 쓴다.

활동 수준	1-3학년 (만 6-8세)	시간	40분	주요 활동	조사하기, 표현하기
		장소	가정		

준비물 자녀용: 활동지, 필기구

활동 중점 쉽고 재미있는 에너지 일기 쓰기 활동을 통해 우리 가족이 에너지를 소비하거나 절약한 경험을 돌아본다. 다양한 에너지 일기 쓰기 방법 중에서 자율적으로 선택하여 일기를 써보고, 생활 속에서 자원과 에너지를 절약하는 방법을 가족과 이야기 나눈다.

관련 핵심개념 기후변화와 에너지

기후변화와 에너지
[3-2-A] 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료화하게 표현한다.
만 8세까지: 자신과 가족 구성원의 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고 나의 생각과 느낌을 표현한다. 물과 전기 사용, 대중교통 이용 빈도, 일회용품 이용 빈도 등 가족의 평상시 자원과 에너지 소비 습관을 확인하고, 기후변화 대응을 위해 자원과 에너지 소비 습관을 개선하는 방법 등을 생각하여 표현한다.

관련 성취기준

[3-2-B] 환경 쟁점 해결을 위해 필요한 행동을 판단하고 그 근거를 제시한다.
만 8세까지: 학교와 가정에서의 에너지와 자원을 아껴 쓰거나 생산해 본 경험을 발표한다. 교실, 화장실, 급식실, 과학실, 강당 등 학교의 여러 장소와 방, 화장실, 거실, 주방 등 가정의 여러 공간에서 에너지와 자원을 절약 또는 생산하여 본 경험을 발표하고, 이를 지속적으로 실천해야 하는 이유를 판단한다.

■활동 소개

이 활동에서는 기후변화에 대응하기 위하여 우리 가족 구성원의 평소 에너지 소비 습관을 돌아보고, 이에 대한 개선점과 실천 의지를 일기로 표현해 보는 데 중점을 둔다. 이를 위해, 우리 가족이 다양한 자원과 에너지를 하루 동안 언제, 어디에, 어떻게 사용하였는지를 일기로 작성한다. 이 활동은 다양한 방식으로 에너지 일기 쓰기를 시도해 봄으로써 실생활 속 어떤 상황에서 자원과 에너지를 절약할 수 있는지를 가족과 함께 이야기 나눌 수 있다는 점에서 의미가 있다. 이 활동을 통해 학생들은 기후변화에 영향을 미치는 우리 가족의 자원과 에너지 사용을 되짚어보고 개선점을 내면화할 수 있을 것이다. 에너지 소비 습관을 일기로 써보는 것인 만큼, 한 번의 활동으로 그치기보다는 가족 간에 약속을 정하여 지속적으로 에너지 일기 쓰기를 실천해 보기를 권장한다.

기후변화 교육 / 1-2학년
활동지 1 우리 가족 에너지 일기


우리 가족 에너지 일기

❖ 오늘 하루 동안 내가 에너지를 사용하거나 절약한 경험을 떠올려 다양한 방법으로 나타내보고, 느낀점을 일기로 써 봅시다.

에너지 일기

날짜 20(23)년 (8)월 (9)일 날씨 (날씨 소나기, 더위)


일기 쓰는 방법 선택(누)	에너지 경험	독서	퀴즈 만들기	에너지 절약왕 뽑기	가족
□					



일기 쓰기(그림, 글)

느린걸 우리집 냉장고를 정리했다. 유통기한이 지난 음식을 찾아서 비우고, 자주 찾는 음료는 꺼내기 쉽도록 냉장고를 바깥쪽쪽에 두었다. 어떻게 하면 냉장고를 너무 꽉 채웠을 때보다 에너지가 절약된다고 한다. 어떤 음식을 꺼낼지 먼저 생각하고 냉장고를 여는 습관을 들여야겠다.

▲에너지 일기 쓰기를 활용한
우리 가족 에너지 소비 습관 반성



▲에너지 일기 쓰기를 활용한
우리 가족 에너지 절약왕 칭찬하기

■활동 방법

1. ‘우리 가족 에너지 일기’에 날짜와 날씨를 쓴다. (활동지, 필기구)
 - 에너지 일기에는 가장 먼저 날짜를 쓰고, 오늘의 날씨를 확인하여 적는다.
2. <보기> 중에서 오늘의 에너지 일기 쓰는 방법을 자유롭게 선택한다.
 - 일기 쓰는 방법에는 에너지 경험, 독서, 퀴즈 만들기, 에너지 절약왕 뽑기, 자유 방법 등 다섯 가지가 있다. 이 중에서 자신이 원하는 일기 쓰는 방법

tip
-우리 가족 원하는 누구든지 에너지 일기 쓰기 활동에 참여할 수 있다.

을 선택한다.

3. 활동지 <보기> 중 하나를 골라 일기를 쓴다.

- 1) 에너지 경험: 오늘 하루 동안 자신이 에너지를 소비하거나 절약한 경험을 떠올린다. 기억에 남는 에너지 소비(절약) 경험을 활동지 상자 안에 간단히 그림으로 그리거나 글로 표현한다. (예시-추운 날씨에 실내 온도를 높이는 대신 내복을 껴입었다, 친구네 가족과 여행을 갈 때, 자가용 한 대로 함께 이동했다. 등)
- 2) 독서: 에너지와 관련한 책을 읽고 내용을 간단히 정리한다.
- 3) 퀴즈 만들기: 우리 가족의 에너지 소비나 절약과 관련한 퀴즈를 만든다. (예시-우리 집에서는 태양광 에너지가 어디에 사용되고 있을까? 우리 가족이 사용하는 전기는 어디에서 오는 걸까? 등)
- 4) 에너지 절약왕 뽑기: 오늘 하루 동안 우리 가족의 에너지 소비를 되돌아보고, 가장 절약을 잘 한 사람을 뽑아서 칭찬의 글을 적는다.
- 5) 자유: 그 외에도 만화 그리기, 가족 인터뷰, 뉴스 시청하기 등 다양한 방법을 일기 쓰기에 활용할 수 있다.






tip
-자녀가 아직 글쓰기가 어려운 경우, 부모님이 자녀의 느낀 점을 듣고 글로 대신 쓸 수 있다.

4. 느낀 점을 적는다.

- 일기 쓰기 활동을 하면서 느낀 점을 활동지의 밑줄 친 공간에 글로 쓴다.

우리 가족 에너지 일기

- 오늘 하루 동안 내가 에너지를 사용하거나 절약한 경험을 떠올려 다양한 방법으로 나타내보고, 느낀 점을 일기로 써 봅시다.

에너지 일기					
날짜 20()년 ()월 ()일 날씨 ()					
<보기> 일기 쓰는 방법 선택 (v)	에너지 경험 	독서 	퀴즈 만들기 	에너지 절약왕 뽑기 	자유 
일기 쓰기 (그림, 글)					
느낀 점 <hr/> <hr/> <hr/>					

지구에서 무슨 일이?

수업목표	기후변화 현상과 원인을 이해하고, 학교에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 학급 규칙 만든다.				
수준	4-6학년 (만 9-11세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략	탐구하기, 표현하기
준비물	학생용: 모둠 활동지1(예측 그림 그리기), 모둠 활동지2(자료 해석하기와 토의하기), 필기구				
수업 중점	그래프 분석을 통하여 지구온난화와 온실기체, 기후변화 현상에 대하여 알아본다. 학급에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 방법을 생각해보고 이를 학급 규칙으로 정하여 기후변화를 완화하는 데에 앞장설 수 있도록 한다.				
관련 핵심개념	기후변화 원인과 현상, 기후변화와 인간활동				
관련 성취기준	<p>기후변화 원인과 현상</p> <p>[3-1-A] 환경 쟁점을 조사하고 인식한다.</p> <p>만 11세까지: 기후변화 현상과 원인을 알고 기후변화를 완화할 수 있는 방법을 학급 규칙으로 정한다. 기온, 강수량, 개화시기 등을 나타낸 그래프와 도표 등의 자료를 분석하고, 온실기체가 기후변화를 발생시킨다는 점을 이해한다. 이를 바탕으로 학교에서 온실기체 배출을 줄여 기후변화를 완화할 수 있는 방법을 토의하고, 이를 학급 규칙으로 만든다.</p> <p>기후변화와 인간활동</p> <p>[4-A] 환경에 대한 기본적 권리와 책임을 설명하고, 환경의 질 증진과 사회의 안녕을 위한 권리와 책임의 이행이 중요함을 이해한다.</p> <p>만 11세까지: 기후변화에 대응하기 위한 개인적 책임과 집단적 책임의 중요성을 이해하고, 개인이나 집단이 할 수 있는 기후 행동을 생각한다. 학급 회의를 통하여 교실 속에서 에너지와 자원의 소비를 줄이기 위한 기후 행동 규칙을 토의한다.</p>				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 기후변화 그래프 예측하기 (5분)



[전개1] 기후변화 자료 분석하기 (10분)



[전개2] 기후변화 원인 알기 (5분)



[전개3] 온실기체 배출을 줄이는 학급 규칙 정하기 (15분)

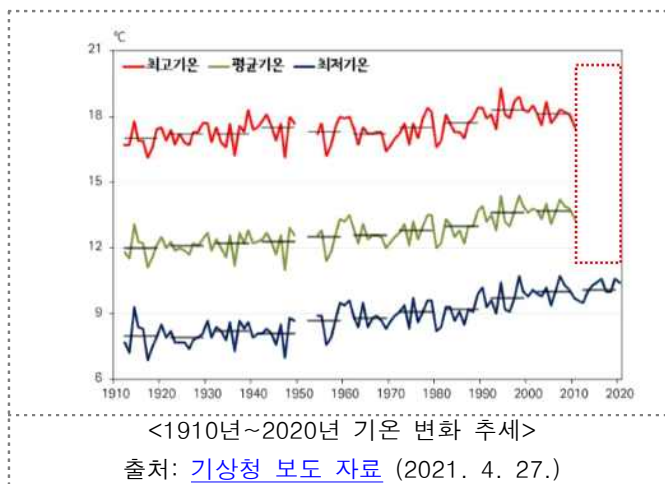


[정리] 학급 규칙 다짐하기 (5분)

■도입

1. 기후변화 그래프 예측하기 (5분/ 활동지)

- 모둠별로 그래프를 보고 지구의 평균 기온과 최고 기온이 증가하는 추세를 예측한다.
 - 오늘은 우리가 살고 있는 지구에 무슨 일이 생겼는지에 대해서 알아보는 시간입니다.
 - 활동지에서 빠져 있는 부분을 간단하게 그림으로 그려보도록 하겠습니다. <1910년~2020년 기온 변화 추세>를 나타내는 그래프의 빈칸을 추측하여 그림으로 그려봅시다.



- 선생님의 설명을 경청한다.
 - 모둠 친구들과 함께 추측한 것이 맞는지 잠시 후에 확인해 보겠습니다. 오늘 무엇을 배울지 조금 감이 오나요? (지구 온난화입니다./ 기후변화입니다. 등) 오늘은 기후변화 현상과 그 원인에 대해서 알아볼 것입니다.

■전개

1. 기후변화(기온, 강수량, 개화 시기 변화) 자료 분석하기 (15분/ 모둠 활동지)

- 모둠별로 그래프를 보고 기온, 강수량, 개화시기 변화 추세를 분석한다.
 - 활동지는 기온, 강수량, 개화시기의 변화 추세를 나타는 그래프입니다. 모둠 친구들과 함께 활동지를 해결해봅시다.
- 선생님의 설명을 경청하며, 질문에 대답한다.
 - 우리나라의 평균기온을 분석해 봅시다. 우리나라의 1910년부터 2020년까지의 평균기온이 점점 어떻게 되었나요? (**상승했습니다.**) 1910년부터 올라갔다, 내려갔다가 반복하면서 전체적으로 조금씩 기온이 올라가고 있는 모습을 보이고 있습니다.
 - 전지구 연평균기온을 분석해 봅시다. 전지구 연평균기온이 어떤 모습을 보이고 있나요? (**점점 올라가고 있습니다.**) 1912년부터 올라갔다 내려갔다가 반복하면서 2019년까지 전체적으로 상승하는 모습을 볼 수 있습니다. 이처럼 지구의 기온이 계속해서 상승하는 현상을 지구온난화라고 합니다.
 - 연대별 강수량을 분석해 봅시다. 연대별 강수량이 점점 어떻게 되어가고 있나요? (**많아지고 있습니다.**) 연대별로 강수일수는 어떻게 되어가고 있나요? (**적어지고 있습니다.**) 그렇다면 이것은 무엇을 의미할까요? 강수일수는 줄어들었는데, 강수량은 많아졌다는 것은 무엇을 의미할까요? (**강해진 것을 의미합니다.**) 비가 오는 날은 적어졌는데, 비가 오는 양은 많아졌다는 것이므로 한 번 비가 올 때 많이 온다는 것을 의미합니다.
 - 1950년대를 개화시기를 분석해 봅시다. 개나리는 언제 개화했나요? (**3월 27일입니다.**) 진달래는 언제 개화했나요? (**4월 2일입니다.**) 벚꽃은 언제 개화했나요? (**4월 9일입니다.**) 개나리는 3월 27에서 3월 24일로, 진달래는 4월 2일에서 3월 24일로, 벚꽃은 4월 9일에서 4월 2일로, 점점 개화시기가 빨라지는 것을 볼 수 있습니다. 즉, 지구의 기온이 상승하여, 겨울에서 봄으로 빨리 계절이 바뀐다는 것을 의미합니다.
 - 이러한 기후변화 현상이 계속되면 1년 중 더운 날이 지금보다 훨씬 많아지고, 비의 강도도 더 강해지고, 가뭄과 홍수, 한파 등의 현상이 일어나게 됩니다.

tip

-그래프를 분석할 때, 모둠을 돌며 제대로 접근하고 있는지, 모둠에서 참여하지 않는 학생이 없는지 확인한다.

tip

-해당 자료를 손으로 짚어가며 설명하고, 답에 크게 동그라미 표시하여 학생들이 확실하게 답을 알 수 있도록 한다.

2. 기후변화의 원인 알기 (5분/ 모둠 활동지)

- 기후변화 원인인 온실기체에 대한 설명을 듣는다.
 - 기후변화는 지구에 왜 일어났을까요? (**인간의 활동으로요. 온실기체요 등**)
 - 온실기체란 우리의 지구를 따뜻하게 유지해주는 기체입니다. 그런데 온실기체가 계속 늘어나면 우리의 지구로 들어온 태양에너지가 빠져나가지 못하는 양이 더욱 늘어나면서 지구 기온이 더욱 높아지게 됩니다.
 - 지구를 뜨겁게 만드는 온실기체는 왜 계속해서 증가할까요? (**우리가 에너지와 자원(물, 전기)을 지나치게 많이 사용하기 때문입니다./ 일회용품이나 플라스틱을 많이 사용하기 때문입니다./ 숲을 파괴하는 행동 때문입니다.** 등)
 - 지금도 우리나라뿐만 아니라 세계 곳곳에서 인간의 다양한 활동으로 인해 온실기체를 배출하고 있습니다.

tip

-‘온실기체’로 답을 유도하고, 모를 경우 초성 퀴즈로 단서를 제공한다.
-온실기체 증가 이유 설명에 어려움을 느낄 경우 예를 제시한다.

- 우리가 온실기체 배출을 줄이려고 노력했을 때는 지구에서 일어나는 이러한 기후 변화 현상을 막을 수 있습니다.



<온실기체>
출처: [강원기후변화교육센터](#)

3. 온실기체 배출을 줄이는 학급 규칙 정하기 (15분/모둠 활동지)

- 모둠별로 학교에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 방법을 토의한다.
 - 학교에서 온실기체 배출을 줄여 지구에서 일어나는 기후변화 현상을 완화할 수 있는 방법은 무엇이 있을까요? 교실, 화장실, 강당, 과학실 등에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 방법을 모둠 친구들과 토의해 보고 활동지에 적어봅시다.
- 모둠 토의가 끝나면 토의 결과를 발표한다.
 - 토의한 내용을 발표해 봅시다.
- 발표한 내용을 바탕으로 온실기체 배출을 줄일 수 있는 방법을 학급 규칙으로 정해본다.
 - 발표한 내용을 바탕으로 온실기체 배출을 줄이기 위해 우리 반 친구들이 다 같이 노력할 수 있는 방법을 학급 규칙으로 정해봅시다.

tip

- 활동에 모두 참여하고 있는지 확인한다.
- 학생들이 방법 제시에 어려움을 느낄 시 예를 들어준다.
- 학급 규칙을 정하는 활동 시 학생들의 의견을 칠판에 작성한다.

■정리

1. 학급 규칙 다짐하기 (5분)

- 정해진 학급 규칙을 함께 읽고 다짐해 본다.
 - 온실기체 배출을 줄여 지구에서 일어나는 기후변화를 늦출 수 있는 방법을 학급 규칙으로 정해보았습니다. 모두 큰 소리로 읽고 다짐해봅시다.

■ 기후변화 영향과 기후변화 영향 정보

날씨는 시시각각 바뀌는 대기의 상태이고 기후는 날씨의 평균적인 상태를 의미한다. 기후변화는 오랜 기간(통상적으로 10년 이상의 긴 기간) 동안 통계적으로 유의한 수준의 기후 평균상태 또는 변동성의 변화를 나타낸다. 기후변화는 사회와 대기, 해양, 빙권, 생태계 등 자연계에 영향을 미치고 있으며, 다른 환경적, 사회적 요인들과 상호작용을 한다. 이렇듯 기후변화 영향이란 자연적이거나 인위적인 원인으로 발생한 기후의 변화가 자연과 사회 시스템에 미치는 영향을 의미한다.



기상청 기후정보포털(<http://www.climate.go.kr/>)「기후변화 영향정보」에서는 기상·기후, 농업, 산림, 생태계 등 각 분야별로 나타나고 있는 현재의 우리나라 기후변화 영향 정보와 미래의 영향 정보를 확인할 수 있다. 또한 전 지구적으로 나타나는 기후변화 영향은 「IPCC 기후변화 평가보고서」 및 「지구온난화 1.5℃ 특별보고서」 등에서 확인할 수 있다.

출처: 기상청 기후정보포털 (<http://www.climate.go.kr/>)

■ 근현대 기상관측 기록물

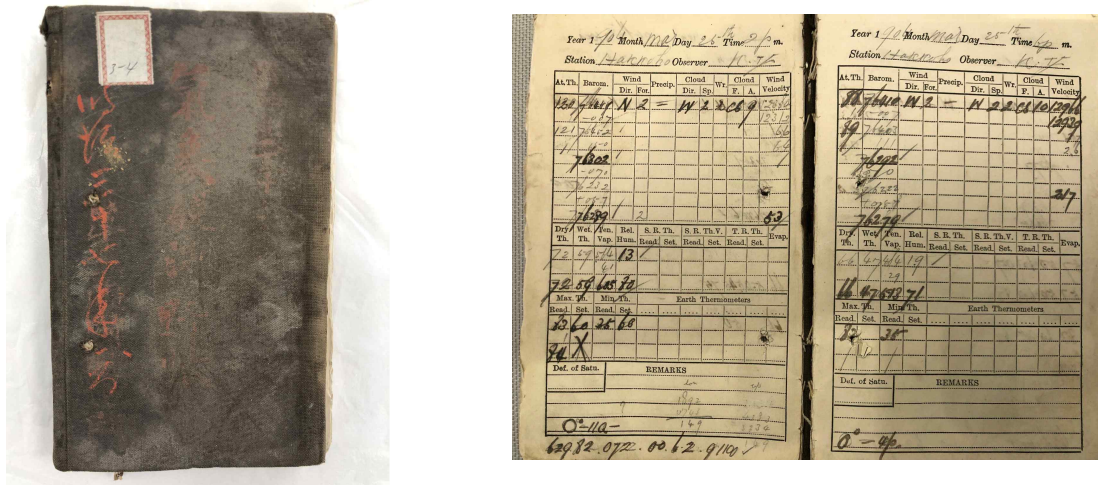


그림1. 『관측야장』 표지와 기록물

110여 년 전 우리나라의 기후는 어떻게 기록되었을까? 현재 우리나라 국립기상박물관에서 소장하고 있는 가장 오래된 근대기상관측 기록은 목포측후소 『관측야장』(1904)이다.(그림1) 『관측야장』은 하루에 여섯 차례 지정된 시간에 지상의 기압, 온도, 습도, 풍향과 풍속, 구름의 형태와 양 등을 관측자가 야외에서 측정하고 기록한 장부를 말하며, 목포 기상관측은 신안군 옥도(제 2목포임시관측소, 1904)에서 처음 이루어졌다. 옥도는 러일전쟁(1904.2~1905.9) 당시 교통의 요지였으며, 8개의 물길이 들어오는 곳으로 팔구포라고도 불렸다. 또한 적의 레이더에 걸리지 않으면서 여러 방향의 수로를 이용할 수 있어 일본의 해군기지로 사용되었다. 이 전선을 따라 통신망을 구축하면서 기상정보를 유무선으로 수신하였다. 일제는 해상에서 육로 전략으로 침탈을 본격화하면서, 인천을 조선 기상관측의 정점으로 삼았다. 그 과정에서 러일전쟁 직후 목포임시관측소를 신안군 옥도에서 목포 대의동(1906)으로 이동하였고, 이후 목포의 기상관측은 지금의 목포기상대 자리인 목포 연상동(1997)에서 관측기록이 이어져 오고 있다.

기상청은 근대기상관측의 역사적 가치를 알리기 위해 국립기상박물관에 소장 중인 ‘목포측후기상관측기록물(1904~1963)’을 국가등록문화재로 추진하였고, 마침내 2022년 12월 국가등록문화재가 되었다. 국가등록문화재가 된 기록물은 관측야장(524점), 월보원부(55점), 연보원부(85점), 누년원부(16점)로 구성되어 있다.

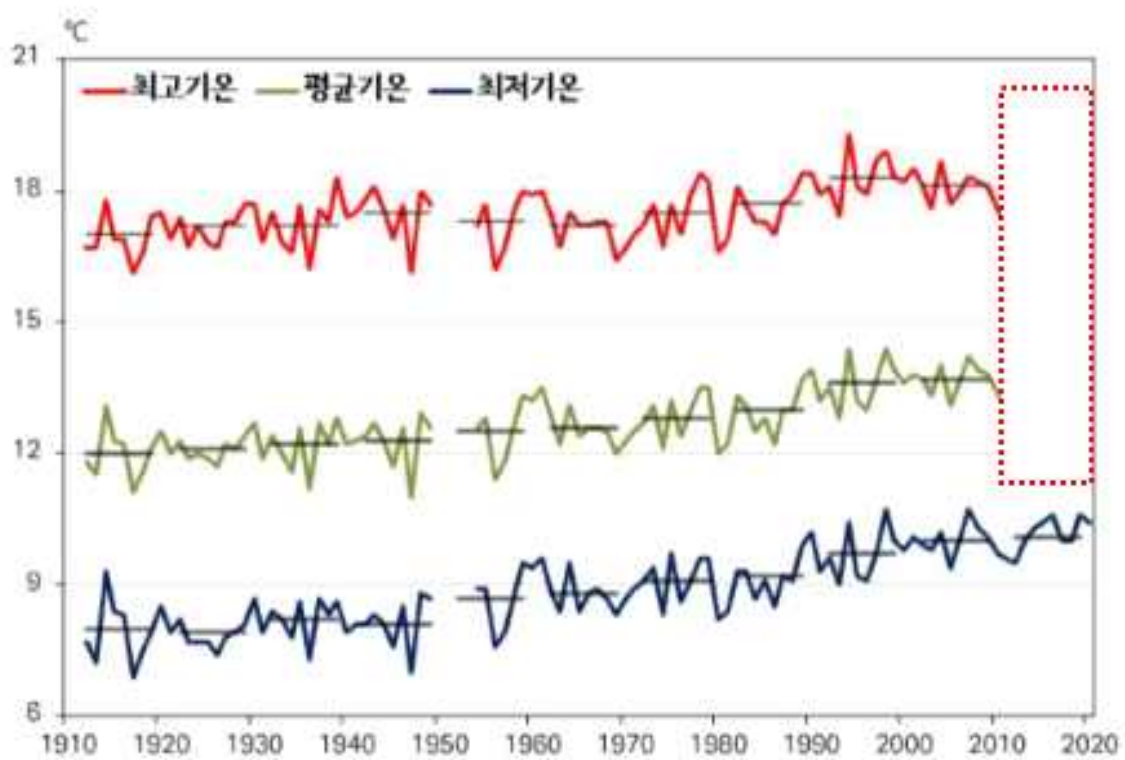
자료 출처: 김재영. 2022. 국립기상박물관, 근현대 기상관측 기록물을 찾아서. 하늘 사랑. 498권, 18-19쪽.

그림 출처: 문화재청 국가문화유산포털(<https://www.heritage.go.kr/>)

지구에서 무슨 일이?

❖ 아래의 도표를 보고 빈칸에 일어날 일을 추측하여 그려봅시다.

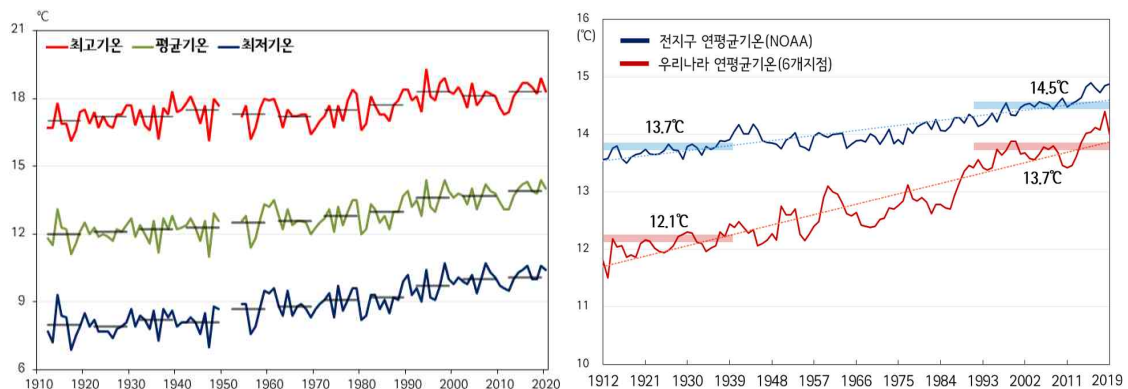
<예측하기> 도표 가장 오른쪽의 2010년과 2020년 사이에는 기온이 어땠을지 생각해 보고 빈칸에 그림을 그려봅시다.



<1910년~2020년 기온 변화 추세>

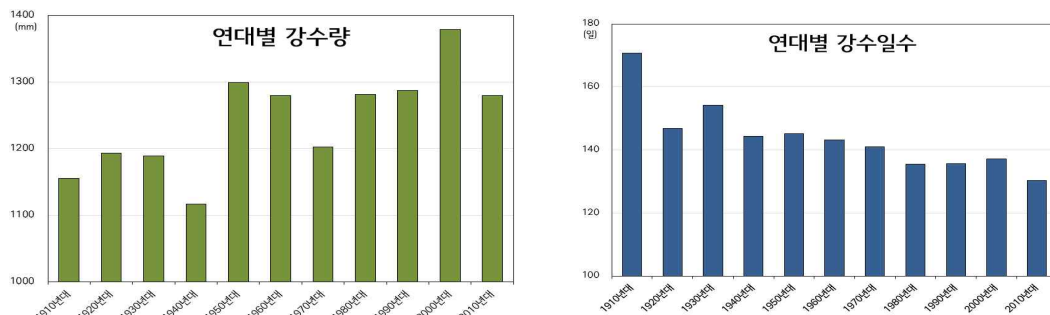
지구에서 무슨 일이?

- 아래의 도표와 그래프를 보고 물음에 모둠 친구들의 생각을 적어봅시다. 작성한 내용을 바탕으로 온실기체 배출을 줄일 수 있는 행동을 학급 규칙으로 만들어 봅시다.



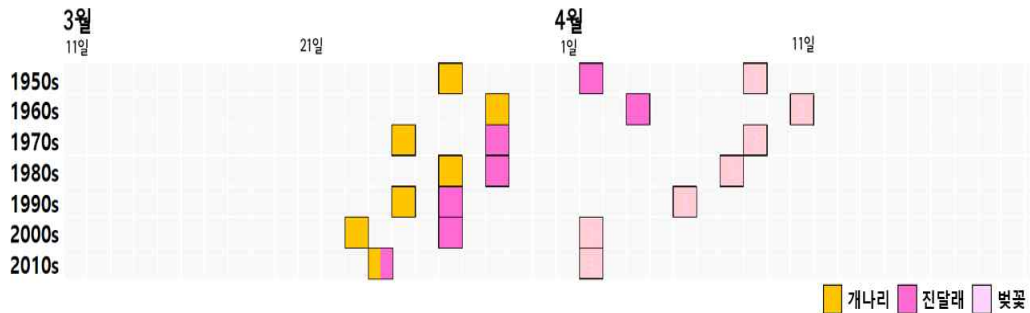
<자료1. 우리나라 1910~2020년 기온변화 추세와 전지구와 우리나라 연평균기온 변화 추세>

1. <자료1>을 분석해 보고, 알맞은 설명에 동그라미 표시를 해봅시다.
 - ① 우리나라의 1910년부터 2020년까지 평균기온이 점점 [하강 / 상승] 하는 모습을 보이고 있습니다.
 - ② 전지구 연평균기온이 점점 [하강 / 상승] 하는 모습을 보이고 있습니다.



<자료2. 1912~2020년 연대별 강수 변화 추세>

2. <자료2>를 분석해 보고, 알맞은 설명에 동그라미 표시를 해봅시다.
 - ① 연대별 강수량이 점점 [적어 / 많아] 지고 있으며, 연대별 강수일수는 점점 [적어 / 많아] 지고 있습니다.
 - ② 이는 강수 강도(세기)가 [약해 / 강해] 지고 있음을 의미합니다.



<자료3. 과거 연대별 봄꽃 개화 시기>

3. 자료3을 분석해 보고, 예측되는 설명에 동그라미 표시를 해봅시다.
- ① 이러한 변화가 계속된다면, 2030년대 개나리, 진달래, 벚꽃의 개화 시기는 점점 [늦어질 / 빨라질] 것입니다.
4. <자료1>~<자료3>와 같은 기후변화의 원인은 무엇일까요?



5. 온실기체 배출을 줄여서 기후변화를 완화할 수 있는 방법은 무엇이 있을까요?

6. 학교에서 온실기체 배출을 줄일 수 있는 방법을 발표해 보고, 이를 학급 규칙으로 만들어 봅시다.

나와 지구를 위한 건강한 식탁

수업목표	지나친 육식이 사람의 건강과 동물의 복지, 기후변화에 영향을 미친다는 점을 이해한다.				
수준	4-6학년 (만 8-10세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략	토의하기, 조사하기
준비물	학생용: 모둠 활동지, 개인 활동지, 색연필, 태블릿PC 교사용: ppt, 교육용 애니메이션				
수업 중점	지나친 육식을 하는 경우 개인과 동물, 기후에 어떤 영향을 가져오는지를 조사한다. 가축의 생산과 소비가 동물의 복지, 인간의 건강, 지구 환경에 미치는 영향을 총체적으로 고려하는 기회를 갖는다. 인간과 환경을 위한 건강한 먹거리를 위해 어떠한 재료를 선택하면 좋을지 고민해 본다.				
관련 핵심개념	기후변화와 인간활동, 기후변화와 생태계				
관련 성취기준	<p>기후변화와 인간활동</p> <p>[2-3-A] 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 영향 받는 방식을 안다.</p> <p>만 11세까지: 온실기체를 배출하는 인간 활동의 예를 안다. 지나친 육식과 가축의 대량 생산 과정에서 이산화탄소, 메테인 가스 등 온실기체가 대기 중에 다량 배출되고 기후변화를 야기한다는 점을 안다.</p>				
	<p>[3-1-D] 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.</p> <p>만 11세까지: 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위한 방안을 토의하는 활동에 개방적이고 수용적 태도로 참여한다. 나의 의견을 근거에 입각하여 발표하고 다른 학생의 발표를 열린 자세로 경청한다.</p>				
관련 성취기준	<p>기후변화와 생태계</p> <p>[2-1-B] 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다.</p> <p>만 11세까지: 기후변화로 인해 생물다양성이 줄어들고 생태계 평형이 깨지고 있음을 설명한다. 연못, 정원, 숲, 밭과 같은 환경과 그 속에 사는 다양한 동식물의 예를 통해 생물다양성의 의미를 이해한다. 기후변화나 질병의 출현과 같은 급격한 환경 변화에 따라 생태계가 유지되기 어려울 수 있음을 설명한다.</p>				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 지나친 육식이 부르는 결과 예상하기 (5분)



[전개1] 고기 속에 숨겨진 비밀 파헤치기 (15분)



[전개2] 건강한 김밥 식재료 선택하기 (15분)



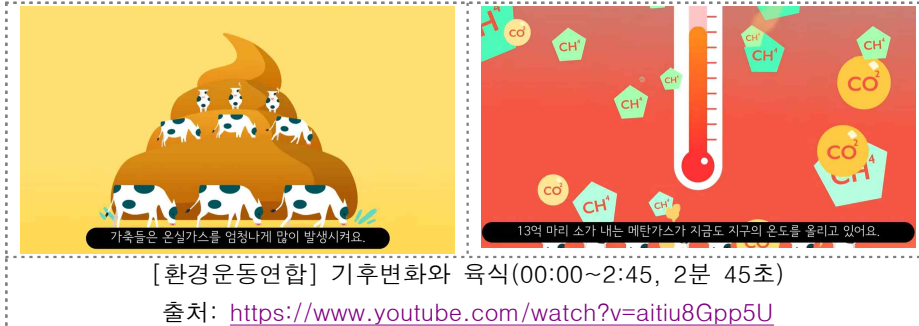
[정리] 느낀 점 나누기 (5분)

■도입

1. 지나친 육식이 부르는 결과 예상해보기 (5분)

-교육용 애니메이션 「기후변화와 육식」을 시청한다.

- 지나친 육식과 기후변화의 관계는 어떠한지 알아보시다. 지나친 육식이 기후변화에 미치는 영향을 생각하며 교육용 애니메이션 영상을 시청한다.



- 질문을 통해 영상 속 내용을 함께 알아본다.

- 세계에서 가장 많이 생산되고 있는 곡식은 무엇인가요? (옥수수입니다.) 많은 양을 생산한 옥수수를 사람들이 골고루 나누어 먹는다면 식량은 충분합니다. 하지만 사람들은 이러한 곡식을 왜 소와 닭, 돼지에게 먹일까요? (우리가 먹는 고기를 얻기 위해서입니다.)
- 빈곤한 국가에서 사람들이 굶주리지 않기 위해 꼭 필요한 식량을 300억 마리 이상의 소나 돼지, 닭들이 지나치게 많은 양을 먹고 있는 것이 사회적인 문제입니다. 키우는 가축들이 온실기체를 많이 발생시키기도 하는데, 그 결과 지구에는 어떠한 영향을 가져올까요? (지구온난화, 기후변화 현상이 심각해지고 있습니다.)
- 그렇다면, 사람이 먹기 위해 사육하는 소의 숫자를 줄이기 위해서는 어떤 방법이 있을까요? (지나친 육식을 피해야 합니다. 소를 키우는 행위에도 세금을 매겨야 합니다. 등)

■전개

1. 고기 속에 숨겨진 비밀을 파헤쳐라 (15분/영상, 모둠 활동지)

- 교육용 애니메이션 「고기 속에 숨겨진 비밀」을 시청한다.

- 인간을 위해 길러지는 동물들의 행복은 어떠한지 살펴보고, 지나친 육식이 우리 건강에 미치는 영향을 알아보시다. 동물의 복지와 인간의 건강을 생각하며 교육용 애니메이션 영상을 시청한다.



tip

-영상 속 기후변화와 관련한 중요한 내용이 빠르게 지나가는 경우 잠시 멈춘 후 이해를 돕기 위한 간단한 설명을 제공한다.

- 질문을 통해 영상 속 내용을 함께 알아본다.

- 고기를 생산하기 위해서 필요한 것에는 무엇이 있었나요? (물, 여물, 에너지 등)

이 많이 필요합니다.) 소를 대량으로 많이 키우기 위해 목초지와 숲에는 어떤 일이 일어나고 있나요? (목초지와 숲이 대량으로 타고 있습니다.)

- 전세계에서 육류로 많이 소비되는 가축들에는 소, 돼지, 닭, 오리 등이 있습니다. 많은 고기를 생산하기 위해 이러한 가축들은 좁은 우리에서 살아가며 평균 수명보다 빠르게 도축되고 있지요. 동물들의 행복을 지켜주기 위해서는 가축을 어떻게 기르는 것이 바람직할까요? (들과 같이 넓은 곳에 풀어놓고 키우는 것이 좋습니다./ 동물들에게 빨리 자라게 하는 약을 먹여서는 안 됩니다.)
- 고기를 무분별하게 섭취하는 것은 환경뿐 아니라 우리 건강에도 문제를 일으킵니다. 지나친 육식을 한다면 어떤 질병이 생길 수 있나요? (성인병, 심장질환, 암, 고혈압과 같은 병에 걸릴 수 있습니다.) 고기 또한 우리에게 꼭 필요한 영양소를 제공하므로 중요한 식품에 해당합니다. 고기를 아예 먹지 말자는 것은 아닙니다. 고기만 먹기 보다는 영양소가 풍부한 채소를 함께 섭취하는 습관이 중요합니다.

tip

-무조건적인 채식을 권장하기 보다는 요즘 자신이 지나친 육식을 하고 있지는 않은지 돌아볼 기회를 갖도록 한다.

- 영상 내용에 대한 이해를 바탕으로 모둠별 토의를 통해 활동지를 작성한다.
- 지금까지 영상을 통해 육식이 기후변화 미치는 영향에 대해 알아보았습니다. 육식은 나의 건강뿐 아니라 동물의 행복, 나아가 생태계까지 큰 영향을 주고 있습니다. 이와 같은 내용에 대해 모둠 친구들과 의견을 나누고, 그 결과를 활동지에 정리해 봅시다. (육식만 하는 경우 성인병에 걸리기 쉽습니다./ 육식 문화는 공장식 사육으로 인해 동물들이 행복하게 살기 어렵게 만듭니다./ 여러 가지 가축을 기르기 위해 목초지와 숲이 파괴되고 있으며 여기 살아가는 동식물들이 피해를 입습니다. 등)

tip

-모둠 활동지는 학생들의 필기가 용이하도록 B4 크기 용지에 인쇄한다.

2. 나와 지구를 위한 건강한 식탁을 차리기 위해 김밥의 재료 선택하기 (15분 /개인 활동지, 색연필, 태블릿PC)

- 지나친 육식과 기후변화의 관계에 대해 이해한 것을 바탕으로 김밥의 재료를 선택한다.
- 지나친 육식은 가축들이 배출하는 이산화탄소, 메테인 가스 등 온실기체를 대기 중에 증가시키는 것을 함께 알아보았습니다. 여러분이 이해한 내용을 바탕으로 나와 지구를 위한 건강한 식탁을 차려봅시다.
- 건강한 식탁 차리기는 김밥의 재료를 자신이 선택해 보고, 이러한 식재료가 우리 건강에 어떤 영향을 미치는지 알아보는 활동으로 이루어집니다. 선생님이 안내하는 활동 방법을 잘 듣고 순서대로 따라해봅시다.

tip

- 아보카도를 김밥의 재료로 언급하는 학생이 있다면 최근 아보카도 소비의 증가로 산림이 파괴되고 있음을 설명해 주어 환경을 고려한 재료를 다시 선택할 수 있도록 조언한다.

- 건강한 식탁 차리기 활동에 참여하며 활동지에 내용을 채워 적는다.

[활동 방법]

- ① <보기>에 등장하는 김밥의 속 재료에는 무엇이 있는지 살펴보고, 김밥의 재료를 네 가지 선정하여 동그라미 친다.
- ② 김밥의 재료는 취향에 따라 나의 건강을 위한 채소를 위주로 선택하며 다양한 색상의 채소들이 골고루 쓰일 수 있도록 한다.
- ③ 활동지의 김밥 그림에서 네 개의 말풍선 안에 자신이 선택한 재료명을 모두 적는다.
- ④ 각 재료가 지니는 영양소는 무엇인지, 건강에는 어떤 이로운 점을 주는지 등에 대하여 태블릿 PC를 이용하여 조사한다.
- ⑤ 조사한 내용을 간단히 요약하여 말풍선에 채워 적으며, 빨리 완성하여 시간이 남은 사람은 색연필을 사용하여 김밥을 색칠한다.
- ⑥ 자신이 선택한 식재료와 이것이 건강에 주는 이로움을 모둠 친구들과 공유한다.

tip

- 자신이 원하는 속재료가 <보기>에 없는 경우 따로 적을 수 있음을 안내한다.
- 대체육은 비 동물성 재료로 모양과 식감을 고기와 유사하게 만든 식재료이며, 기후변화를 고려할 때 앞으로 유용한 친환경 식량자원임을 설명한다.

- 모둠별 토의 결과를 반 전체에 공유한다.

- 친구의 발표를 듣고 '나와 지구를 위한 김밥 만들기'에서 잘 된 점을 칭찬해줍니다. (다양한 색상의 파프리카를 이용하여 김밥 모양을 살린 점이 훌륭했습니다./ 밥 대신 으깬 두부를 이용하여 김밥을 만든 것이 참신했습니다.) 혹은 내가 새로 알게 된 점을 발표해도 좋습니다. (지용성 비타민A를 포함한 당근은 볶아 먹으면 채내 흡수율이 높아진다는 사실을 새로 알게되었습니다.)

tip

- 태블릿PC 사용시 네이버 음식백과 (<https://terms.naver.com/list.naver?cid=44630&categoryId=44630>) 를 참고자료로 활용할 수 있도록 한다.

■정리

1. 느낀 점 나누기 (5분)

- 소감 나누기

- 오늘은 '지나친 육식은 나에게, 지구에게 어떤 영향을 줄까'를 주제로 토의해보고, '나와 지구를 위한 건강한 김밥 만들기'를 미션으로 한 조사 활동에 참여해보았습니다. 이에 대한 느낀점을 이야기해봅시다. (친구들과 토의해보니 지나친 육식이 일으키는 다양한 결과에 대해 알 수 있었습니다./ 나와 지구를 위한 건강한 김밥 만들기 활동이 재미있었고, 앞으로 음식을 요리할 때 나와 지구를 위한 재료가 무엇인지 생각해보고 선택할 것 같습니다.)
- 우리는 기후변화에 대응하기 위해서 학교에서, 그리고 집에서 어떠한 식습관을 지니는 것이 좋을지 생각해봅시다. (고기 반찬만 선호하는 습관을 고쳐야겠습니다./ 학교 급식을 먹을 때 편식하지 않도록 노력하겠습니다./ 대체육에도 관심을 가지고 먹어보아야겠습니다./ 다양한 채소들을 골고루 섭취하도록 노력하겠습니다. 등)

기후변화 대신, 식습관에 변화를

■ 다음 기사를 읽고, 기후변화에 대응하기 위한 바람직한 식습관에 대해 생각해 봅시다.

현대인들의 고기와 유제품의 높은 소비율이 지구 온난화를 가속한다고, 유엔 '토지 이용과 기후변화에 관한 보고서'는 언급했다. 이는 모든 사람이 채식주의자와 비건(vegan)이 되어야 한다는 의미는 아니다. 다만, 개개인이 고기 섭취를 줄인다면 더 적은 양의 토지로 더 많은 양의 식량을 생산할 수 있다는 것이다. 유엔의 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)를 위해 과학자 107명이 작성한 이번 보고서는 토지를 더욱 효과적으로 이용한다면, 인간이 방출하는 탄소를 더 많이 저장할 것이라고 말했다. 기후변화는 식량 안전한 공급을 위협하는데, 기온 상승, 강수량 증가, 극단적인 날씨 등은 곡물과 가축에 영향을 미칠 것이다. 반대로 식량 생산은 지구 온난화에 기여한다. 삼림업과 농업은 온실가스 배출량의 4분의 1을 차지하며, 낙농업은 가축이 만들어내는 메탄가스를 통해 가스 지구 온난화에 영향을 미칠 뿐 아니라 목장 확장 등으로 산림을 파괴한다. 과학자들은 사람들에게 다음과 같은 변화가 필요하다고 설명한다.

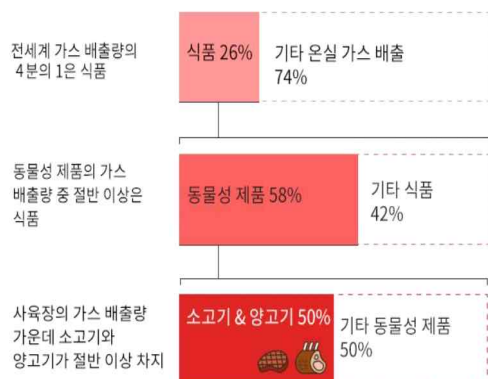
- 육식을 줄이고 채식을 권장
- 석탄의 일종인 이탄 매립지 보호
- 나무와 숲이 공존하는 '농림업' 권장
- 농작물의 품종 다변화

최근 식량난과 기후변화 대안으로서 대체육의 필요성이 강조되고 있다. 한국농수산식품유통공사가 발표한 '2020 가공식품 식육가공품 보고서'에 따르면 대체육 등장 초기에는 콩을 주원료로 만든 단백질 식품이라는 의미로 '콩고기' 또는 인공적으로 제조한 식품이라고 해서 '인조고기'라 불렸지만, 기술 발전으로 실제 육류와 비슷한 외형과 식감을 갖추게 되면서 육류를 대체하는 단백질원이라는 의미로 '대체육'으로 통용되고 있다. 대체육의 종류는 크게 식물성 대체육, 균류 단백질 식품, 배양육, 곤충단백질 식품, 해조류 단백질 식품으로 나뉜다. 이중 전 세계 대체육 시장에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 식물성 대체육이다. 콩이나 밀, 버섯, 호박 등 식물에서 추출한 단백질을 이용해 육류와 비슷한 형태와 맛, 영양이 유사하게 제조된 식품이다.

- 산림, 특히 열대 지역의 숲 보호

식품이 환경에 미치는 영향

온실 가스 배출에서 식품 생산이 차지하는 비중

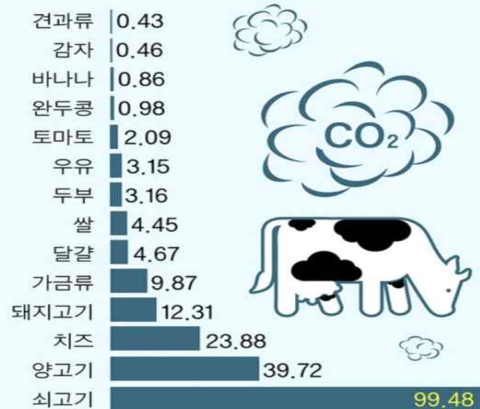


출처: Poore & Nemecek(2018), Science

BBC

탄소발자국(Carbon footprint) 추이

단위: kgCO₂eq



자료: 카본 브리프(Carbon Brief)


출처: ‘기후변화: 고기 대신 채식하면 기후변화를 막는 데 도움이 된다’, BBC NEWS 코리아(2019. 08. 10.)

<https://www.bbc.com/korean/news-49298940>

카본브리프 홈페이지 <https://www.carbonbrief.org/>

지나친 육식은 나에게, 지구에게 어떤 영향을 줄까

영상 시청을 통해 알게된 내용을 바탕으로, 활동지에 제시된 각각의 질문에 대해 모듬 친구들과 토의해 봅시다.

우리들이 지나친 육식을 지속한다면			
나의 건강은 어떻게 될까?		동물들의 행복은 어떻게 될까?	
			
목초지와 숲은 어떻게 될까?		기후변화로 인해 식량자원은 어떻게 될까?	

나와 지구를 위한 김밥 만들기

■ 내가 선택한 김밥 재료에 포함된 영양소를 알아보고, 건강한 김밥 재료는 우리 몸에 어떤 이로운 점을 가져오는지 조사해봅시다.

건강한 김밥 재료 <보기>

당근, 시금치, 파프리카, 버섯, 우엉, 오이, 대체육, 계란 지단, 두부, 맛살, 어묵, 기타 나만의 재료 ()

김밥 기본 재료: 김, 밥, 단무지, 참기름, 깨소금



지구의 온도를 낮추는 우리 집

활동 내용	가정에서 ‘환경과 지구를 생각한 제품’을 확인하고 ‘환경과 지구를 생각한 제품’에 대해 조사한다.			
활동 수준	4-6학년 (만 9-11세)	시간 장소	40분 가정	주요 활동 탐색하기, 조사하기
준비물	활동지, 필기구, 스마트폰 혹은 컴퓨터			
활동 중점	<p>무분별한 자원 사용 등 인간 활동으로 인해 가속화되는 지구온난화와 기후변화를 완화하기 위하여, 온실기체 배출을 줄일 수 있는 소비 방법과 소비자로서의 역할에 대하여 가정에서 생각해 볼 수 있도록 한다. 가정에서 실제로 사용하고 있는 ‘환경과 지구를 생각한 제품’을 탐색해보고, 스마트폰이나 컴퓨터 등을 활용하여 여러 가지 ‘환경과 지구를 생각한 제품’을 찾아본다. 현재 가정에서 사용하고 있는 제품 중, 새롭게 찾은 제품으로 대체할 수 있는 물건은 없는지 생각해보고 지속적으로 가정에서 ‘환경과 지구를 생각한 제품’을 사용하여 지구온난화와 기후변화를 완화하는 데에 앞장설 수 있도록 한다.</p>			
관련 핵심개념	기후변화와 에너지, 기후변화와 인간활동			
관련 성취기준	<p>기후변화와 에너지 [3-1-C] 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다. 만 11세까지: 기후변화를 완화하기 위해 에너지 소비를 줄이는 노력이 중요함을 이해하고, 에너지 효율 등급이 낮은 제품을 찾아 이를 대체할 수 있는 새로운 제품을 조사한다. 냉장고, 세탁기, 에어컨 등 가전제품의 에너지 효율 등급을 확인하고, 에너지 효율 등급이 낮은 가전제품을 대체할 수 있는 제품에는 무엇이 있는지 조사한다.</p> <p>기후변화와 인간활동 [3-1-D] 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다. 만 11세까지: 기후변화를 완화하고 기후변화에 적응하기 위한 방안을 토의하는 활동에 개방적이고 수용적 태도로 참여한다. 나의 의견을 근거에 입각하여 발표하고 다른 학생의 발표를 열린 자세로 경청한다.</p>			

■활동 소개

이 활동에서는 기후변화를 완화하기 위하여 우리 가족의 평소 사용하거나 구매하는 제품을 알아보고, 제품을 구매할 때에는 환경과 지구를 생각하여 제작된 제품을 구매할 수 있도록 하는 데 중점을 둔다. 이를 위해, 가정에서 사용하고 있는 ‘환경과 지구를 생각한 제품’은 무엇이 있는지 찾아본다. 그리고 스마트폰과 컴퓨터 등을 활용하여, 재활용이 가능하게 만들어진 제품, 자원 사용을 최소화한 제품, 제로웨이스트 상품 등에 대하여 검색하여 찾아본다. 가정에서 사용하고 있는 제품 중 ‘환경과 지구를 생각한 제품’으로 대체하여 구매 및 사용할 수 있는 제품은 없는지 생각해본다. 그동안의 우리 가족의 제품 구매 습관을 돌아보며, 지구온난화와 기후변화를 완화할 수 있는 제품을 지속적으로 구매하여 사용할 수 있도록 하는 데에 의의가 있다.



▲스마트폰이나 컴퓨터 등을 활용하여
‘환경과 지구를 생각한 제품’ 검색해보기



▲에너지소비효율등급 확인하기

■활동 방법

1. <활동지>에 가족 구성원의 이름을 적는다. (활동지, 필기구)

-활동지 상단에 학습 날짜와 가족 구성원의 이름 적는다.

2. ‘환경과 지구를 생각한 제품’을 찾아보고 이를 활동지에 적는다.

-거실, 주방, 공부방, 화장실, 베란다 등 집안 곳곳을 살펴보며 ‘환경과 지구를 생각한 제품’은 무엇이 있는지 찾아본다.

● 학습 날짜: 20(23)년 (2)월 (11)일 ↴
● 우리 가족 구성원 이름: 김○○, 박○○, 김○○, 김○○↴
1. 우리 가족이 사용하고 있는 제품 중 환경과 지구를 생각한 제품은 무엇이 있나요?↴
직접 만든 에코백, 텀블러, 대나무 칫솔, 무라벨 생수. ↴
에너지소비효율등급 1등급인 전자레인지와 냉장고 ↴

3. 스마트폰이나 컴퓨터를 활용하여 ‘환경을 생각한 제품’을 찾고 이를 활동지에 적는다. (활동지, 필기구, 스마트폰 혹은 컴퓨터)

-스마트폰이나 컴퓨터를 활용하여 기후변화를 완화할 수 있는 ‘환경을 생각한 제품’을 알아본다. 플라스틱 사용을 최소화한 제품, 자원 사용을 최소화한 제품 혹은 자원 사용을 최소화할 수 있는 제품, 친환경 제품, 제로웨이스트 제품 등을 검색하고, 왜 ‘환경과 지구를 생각한 제품’인지 함께 생각해 본다.

tip

-기후변화 완화는 ‘온실기체 배출량을 줄이거나 온실기체 흡수원을 늘리는 활동’을 의미한다. 온실기체의 주 물질인 탄소의 배출을 줄일 수 있는 제품을 위주로 조사한다.

2. 스마트폰이나 컴퓨터를 활용하여 환경과 지구를 생각한 제품은 무엇이 있는지 알아보고, 새롭게 찾은 제품을 그림으로 나타내봅시다.



제품 이름: 고체 치약



제품 이름: 설거지 비누



제품 이름: 개별 멀티콘센트



제품 이름: 종이 빨대

4. ‘환경을 생각하는 제품’으로 대체할 수 있는 제품이 있는지 찾아보고 이를 활동지에 적는다.

-가족원이 사용하고 제품 중, ‘환경을 생각하는 제품’으로 대체할 수 있는 것은 무엇이 있는지 찾아본다.

3. 가정에서 가족 구성원이 사용하는 물건 중, 오늘 찾은 환경과 지구를 생각하는 제품으로 대체하여 사용할 수 있는 것이 있나요? 무엇인가요?

구성원 이름	원래 사용하는 것	대체하여 사용할 것
김 ○ ○	플라스틱 빨대	실리콘 빨대
	샴푸(플라스틱 통)	샴푸 바
박 ○ ○	플라스틱 수세미	친환경 원료로 만든 수세미
	에어캡(뽁뽁이)	종이 포장지
김 ○ ○	선풍기 (에너지소비효율등급 3등급)	선풍기 (에너지소비효율등급 1등급)
	라벨이 있는 생수	라벨이 없는 생수 혹은 텀블러
김 ○ ○	일회용 젓가락, 숟가락	재사용 가능한 젓가락과 숟가락
	비닐봉투, 종이봉투	에코백

지구의 온도를 낮추는 우리 집

- 우리 가족이 사용하고 있는 제품 중 지구온난화와 기후변화를 완화할 수 있는 제품에는 무엇이 있는지 알아보시다.

● 학습 날짜: 20()년 ()월 ()일

● 우리 가족 구성원 이름:

1. 우리 가족이 사용하고 있는 제품 중 환경과 지구를 생각한 제품은 무엇이 있나요?

2. 스마트폰이나 컴퓨터를 활용하여 환경과 지구를 생각한 제품은 무엇이 있는지 알아보고, 새롭게 찾은 제품을 그림으로 나타내봅시다.

제품 이름:	제품 이름:
제품 이름:	제품 이름:

3. 가정에서 가족 구성원이 사용하는 물건 중, 오늘 찾은 환경과 지구를 생각하는 제품으로 대체하여 사용할 수 있는 것이 있나요? 무엇인가요?

구성원 이름	원래 사용하는 것	대체하여 사용할 것

■ 영역 2. 해양 보전

순서	제목	용도	연령군	핵심개념	내용	순서/단계
1	할머니의 용궁 여행	교사용	유아용	해양 오염	해양 쓰레기를 줄이기 위 한 방법을 다양한 방법으 로 표현한다.	[도입] ‘아기 물고기의 소원’ 노래를 부르기 [전개1] ‘할머니의 용궁여행’ 그림책 읽기 [전개2] ‘할머니의 용궁여행’ 동극 활동하기 [정리] 동극 소감 나누기
2	아기 산호 플라놀라를 도와줘!	부모용	유아용	해양 생태계	인간과 산호초 생태계 사 이의 관계를 알고, 산호초 생태계를 표현한다.	[활동] 그림책 ‘아기 산호 플라놀라’를 읽고 산호초 생태 계 꾸미기
3	바다에는 어떤 친구들이 살고 있을까요?	교사용	1~3학년	해양 생물 다양성	해양 보드게임을 통해 해 양 생물 정보를 수집한다.	[도입] 해양 생물 카드 살펴보기 [전개] 해양 보드게임하기 [정리] 느낀 점 나누기
4	해상 풍력 발전에 대한 내 생각은?	교사용	4~6학년	해양 에너지	해상 풍력 발전에 대한 자 신의 관점을 형성하여 PMI 토론에 참여한다.	[도입] 풍력 발전기 사진 비교하기 [전개1] 해상 풍력 발전 탐색하기 [전개2] 해상 풍력 발전에 대해 PMI 토론하기 [정리] 토론 후 느낀 점 나누기

할머니의 용궁 여행

수업목표	해양 쓰레기 문제의 심각성을 알고 동극으로 표현한다.				
수준	유아용	시간 장소	80분 교실	교수학습 전략	표현하기
준비물	<할머니의 용궁여행> 그림책, 역할 목걸이, 동극 소품				
수업 중점	이 수업에서는 해양 오염 문제를 재미있게 그려낸 <할머니의 용궁 여행> 그림책을 읽고 직접 등장인물이 되어보는 동극에 참여한다. 동극을 통해 해양 쓰레기, 기름 유출 문제, 플라스틱 문제 등을 다룬다.				
관련 핵심개념	해양 오염				
관련 성취기준	[1-G] 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다. 만 5세까지: 해양 오염을 해결하기 위해 자신이 할 수 있는 행동에 대해 이야기를 나눈다. 해양 오염을 해결하기 위해 자신 또는 가족이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 친구와 함께 이야기를 나눈다.				
	[3-1-C] 환경 쟁점에 대한 해결책이나 대안책을 조사하거나 고안한다. 만 5세까지: 해양 쓰레기 문제의 원인과 해결책에 대해 이야기 나눈다. 다양한 해양 쓰레기 문제를 동화책을 통해 살펴보고, 해양 쓰레기의 심각성을 인지한다. 동화책을 통해 살펴본 해양 쓰레기 문제의 심각성과 해결책을 동극을 통해 표현한다.				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] '아기 물고기의 소원' 노래 부르기 (3분)
↓
[전개1] '할머니의 용궁 여행' 그림책 읽기 (7분)
↓
[전개2] '할머니의 용궁 여행' 동극 활동하기 (25분)
↓
[정리] 동극 활동 소감 나누기, 해양 보전 실천을 위한 약속하기 (5분)

■도입

1. ‘아기 물고기의 소원’ 노래를 부르며 주의 집중하기 (3분/영상)

- 영상을 보며 ‘아기 물고기의 소원’ 노래를 부른다.



- 아기 물고기가 싫어하는 것은 무엇인가요? (기름 구름입니다. 비닐봉지입니다. 깨진 유리병입니다. 등)
- 아기 물고기의 소원은 무엇인가요? (깨끗한 바다에서 해염치는 것입니다.)

■전개

1. ‘할머니의 용궁 여행’ 그림책 읽기 (7분/ 그림책)

- ‘할머니의 용궁여행’ 책 표지를 감상한다.

- 책 제목은 무엇인가요? (할머니의 용궁 여행입니다.)
- 책 표지에 무슨 그림이 보이나요? (물고기가 보입니다. 할머니가 보입니다. 등)
- 할머니의 직업은 무엇일까요? (해녀입니다. 잘 모르겠습니다. 등)
- 할머니의 용궁여행 그림책에는 어떤 이야기가 펼쳐질지 예상하며 이야기를 들어 봅시다.

tip

- 해당 그림책이 없을 경우 ‘서울특별시교육청’ 유튜브 채널을 활용할 수 있다.



할머니의 용궁 여행 (5:37~11:05)

출처: 선생님이 읽어주는 동화책

tip

- 교사는 발문을 통해 그림책에 나오는 바다 친구들이 각각 어디가 아픈지 학생들이 자세히 관찰할 수 있도록 책을 보여준다.

- 할머니에게 살려달라고 한 물고기는 무엇이었나요? (광어입니다.)
- 용왕 거북이 코에 빨대가 박힌 이유는 무엇일까요? (사람들이 바다에 쓰레기를 많이 버렸기 때문입니다. 플라스틱을 많이 사용하기 때문입니다. 등)
- 할머니가 집에 가려고 하자 많은 바다 친구들이 아프다고 줄을 썼습니다. 그림을 자세히 보고 바다 친구들이 각각 어디가 아픈지 발표해봅시다. (바다친구들이 그물 에 몸이 묶여 있습니다. 온몸이 기름에 덮여 있습니다. 플라스틱을 먹었습니다. 등)

3. ‘할머니의 용궁 여행’ 동극 활동하기 (25분/ 역할 목걸이, 소품)

- ‘할머니의 용궁 여행’ 동극 활동을 준비한다.



배경 및 소품 예시 사진

tip

- 동극에 필요한 소품은 사전에 학생들과 함께 준비한다.
- 동극에 필요한 소품은 되도록 재활용품이나 이면지를 활용하도록 한다.
- 그림 도안은 학생용 활동지를 참고한다.

- 어떤 역할이 필요할까요? (할머니, 아이, 용왕거북이, 광어, 게, 고래 등이 필요합니다.)
- 어떤 배경이 필요할까요? (바다 배경이 필요합니다. 바다 용궁 배경이 필요합니다.)
- 어떤 소품이 필요할까요? (역할 목걸이가 필요합니다. 쓰레기 소품이 필요합니다.)

- ‘할머니의 용궁 여행’ 동극 활동을 한다.



동극 활동 예시 사진

tip

- 동극을 하기 전에 다함께 대사를 읽어보는 시간을 갖는다.
- 동극 중간에 대사가 기억이 나지 않을 경우 교사가 옆에서 귓속말로 알려준다.

- 두 팀으로 나누어 먼저 동극을 하는 팀이 감상하는 친구들에게 인사를 하고 역할을 소개해봅시다.
- 동극을 하는 친구들은 감상하는 친구들에게 바르게 서서 인사하고, 맡은 역할을 소개해볼까요?
- 감상하는 친구들, 동극 잘 보았나요? (네, 재미있었어요.)
- 친구들이 동극으로 표현하는 모습을 보니 어땠나요? (아픈 바다 친구들을 잘 표현 해주었어요. 아픈 바다 친구들을 치료해주는 할머니의 역할이 인상 깊었어요.)

■정리

1. 동극 활동 후 소감 나누기 (5분)

- 오늘 우리가 <할머니의 용궁 여행> 동화를 동극으로 표현해봤는데 재미있었나요?
- 동극으로 표현할 때 기억에 남는 점은 무엇인가요? (거북이 코에 빨대가 꽂혀 있는 것이 불쌍했고 친구가 표현을 잘 해주었어요.)
- 바다를 깨끗하게 지키기 위해서 우리가 할 수 있는 일들을 이야기 나누고 실천하기로 약속해봅시다. (바다에 가면 쓰레기를 주워보고 싶어요./ 땅에도 쓰레기를 버리지 않을 거예요!/ 바다 그림책을 더 읽어볼래요. 등)

아기 산호 플라놀라를 도와줘!

활동 내용	인간과 산호초 생태계 사이의 관계를 알고, 산호초 생태계를 표현한다.				
활동 수준	유아 (만 3-5세)	시간 장소	40분 가정	주요 활동	이야기하기, 표현하기
준비물	그림책 ‘아기 산호 플라놀라’, 활동지, 12구 계란판, 흰색 습자지(이면지 또는 신문지), 휴지, 고무줄, 모루, 가위, 풀, 채색 도구(유성매직, 물감 등)				
활동 중점	다양한 해양 생태계 중에서도 산호초 생태계에 대해, 인간과 산호초 생태계가 상호작용하는 방식에 대해 이야기를 나눈다. 나아가 백화된 산호초 생태계를 색칠하고 꾸미는 활동을 하며 산호초 생태계를 보호하는 방법을 함께 알아본다.				
관련 핵심개념	해양 생태계				
관련 성취기준	[1-G] 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다. 만 5세까지: 해양 오염을 해결하기 위해 자신이 할 수 있는 행동에 대해 이야기를 나눈다. 해양 오염을 해결하기 위해 자신 또는 가족이 실천할 수 있는 행동에는 무엇이 있을지 친구와 함께 이야기를 나눈다.				
	[2-1-B] 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다. 만 5세까지: 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 방식에 대해 이야기를 나눈다. 책, 영상 등의 매체나 자신의 경험 등을 바탕으로 자신이 알고 있는 해양 생태계에 대해 이야기를 나눈다. 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 방식을 주변에서 찾아본다.				

■활동 소개

이 활동은 다양한 해양 생태계 중에서도 산호초 생태계에 대해 이야기 나누고, 산호초 생태계를 미술 작품으로 표현하면서 인간과 산호초 생태계가 상호작용하는 방식을 이해하고 산호초 생태계에 대한 보전 의식을 기르는

활동이다. 우선, 아동이 부모와의 대화 속에서 흥미를 가질 수 있도록 그림책 ‘아기 산호 플라놀라’를 함께 읽는다. 그림책을 읽은 후 계란판, 이면지 등의 재활용품을 활용하여 백화된 산호초 생태계를 만들고, 이를 다시 색칠하고 꾸미도록 하며 산호초 생태계가 회복되는 과정을 함께 표현한다. 표현 활동을 하며 인간과 산호초 생태계가 서로 어떤 영향을 주고 받는지, 산호초 생태계를 보호하는 방법은 무엇인지 함께 이야기 나눌 수 있도록 구성하였다. 그림책을 활용함으로써 단순한 표현 활동에서 더 나아가 학습자로 하여금 그림책의 주인공인 ‘플라놀라’에 감정이입하여 표현 활동 속에서 산호초 생태계에 대한 보전 의식을 기를 수 있도록 한다는데 의의를 가진다.

■활동 방법

1. 그림책 ‘아기 산호 플라놀라’를 읽고 이야기 나눈다. (그림책)

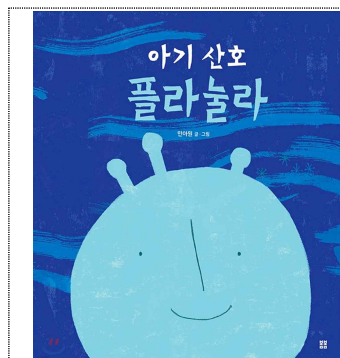
- 그림책의 표지를 보고 어떤 내용일지 상상해본다.
- 그림책 ‘아기 산호 플라놀라’를 읽고 이야기 나눈다.

[아동과 함께 나눌 수 있는 질문 예시]

- 플라놀라는 바다를 여행하다가 어디에 자리 잡았을까?
- 플라놀라는 자라면서 산호초 군락을 형성했어. 산호초가 되기까지 누구를 만났을까?
- 산호초 주위로 내린 색색의 비는 무엇일까? 왜 색색의 비가 내렸을까?
- 산호초와 플라놀라들은 무슨 색으로 변하며 잠들었니? 산호초의 색은 왜 변했을까?
- 왜 플라놀라는 마지막에 시원한 바다를 찾아 여행을 떠났을까?

tip

-그림책을 읽어주면서 각 장면에 대해 질문함으로써 내용 이해를 돕고 흥미를 유발한다.



▲그림책 ‘아기 산호 플라놀라’



▲그림책에 표현된 백화 현상

2. 재활용품을 활용하여 ‘백화된’ 산호초 생태계를 표현한다. (12구 계란판, 가위, 흰색 습자지(또는 신문지), 휴지, 고무줄)

- 12구 계란판과 가위, 습자지, 휴지, 고무줄을 준비한다.
- 습자지를 공 모양으로 구겨 넣어 계란판의 각 칸을 채운다.
- 습자지와 휴지를 다음의 사진처럼 만들어 산호를 두 종류로 표현한다.



▲습자지로 만든 산호
(습자지를 여러 번 접은 후 사진처럼 자르고, 말아서 아랫부분을 고무줄로 묶어준다.)



▲휴지로 만든 산호
(휴지를 기둥 모양으로 비틀고 고무줄 세 개로 묶는다. 이를 두세 번 반복한다.)

tip

-최대한 재활용품을 활용하기 위해 신문지를 활용해도 좋으나, 유아의 손 조작 능력을 고려하여 구기기 쉬운 습자지를 사용하도록 제시하였다.

-가위를 사용할 때에는 안전에 유의한다.

-흰색 습자지와 휴지, 계란판을 이용하여 표현한 산호초 생태계는 흰색으로 백화 현상을 의미한다. 작품을 완성한 후 그림책의 내용과 연결하여 이야기 나눈다.

- 각 종류의 산호를 서너 개 만들어 계란판에 꽂아 꾸민다.
- 완성된 산호초 생태계는 무슨 색이고, 그림책 속 어떤 장면을 나타낸 것인지 이야기 나눈다.

3. 채색 도구를 활용하여 산호초 생태계를 꾸며, 회복된 산호초 생태계를 표현한다. (활동지, 채색 도구(유성매직, 물감 등), 모루, 가위, 풀)

- 유성매직, 물감 등의 채색 도구를 활용하여 흰색의 산호를 색칠하여 꾸민다. 이때, 계란판에 꽂은 다양한 모양의 산호와 암초를 꺼낸 후에 색칠한다.
- 활동지를 잘라 회복된 산호초 생태계에 돌아온 물고기를 표현한다.
- 물고기 사진의 직사각형을 따라 오린 후, 점선을 따라 반으로 접고 물고기 테두리를 따라 다듬는다.
- 반으로 접었던 물고기 사진을 펴서 모루를 붙인 후, 다시 접어 붙인다.
- 완성한 물고기를 계란판에 꽂아 완성한다.

tip

-단순한 표현 활동으로 끝나지 않도록 작품을 완성한 후 앞선 단계의 흰색 생태계와 비교해보고, 건강한 산호초 생태계를 보전하기 위해서 어떻게 해야 하는지 이야기 나눈다.



▲물고기 표현하기



▲완성된 산호초 생태계

- 앞선 단계의 백화된 산호초 생태계와 비교하며 이야기 나눈다.
- 색칠한 산호초 생태계처럼 건강한 산호초 생태계를 보전하기 위해서는 우리가 어떻게 해야 하는지 이야기 나눈다.

‘바다의 열대우림’을 만드는 동물, 산호

산호가 왜 중요할까요?

산호는 해양 생태계에서 없어서는 안 되는 존재입니다. 온갖 해양생물이 산호초에서 서식하고, 번식하고, 먹이를 먹고, 포식자를 피해 숨습니다. 일종의 안식처가 되는 것입니다. 그러다 보니 자연스럽게 산호초를 기반으로 풍요로운 생태계가 형성됩니다. 산호초를 서식지삼아 살아가는 물고기 종류만 해도 1,500종에 이릅니다. 그 때문에 산호초는 ‘바다의 열대우림’으로 불립니다.

산호 백화현상이란 무엇일까요?

산호는 동물 중 수명이 가장 깁니다. 환경 조건이 좋으면 수백 년을 살아갑니다. 산호 군락이 사멸한다면, 그건 보통 서식지 환경이 좋지 않거나 다른 종의 죽음이 영향을 미친 탓입니다.

산호는 주변 환경에 극도로 민감합니다. 수온, 산성도, 탁도 등 환경 조건의 변화는 산호와 공생조류 간 공생 관계에 직접적으로 영향을 미칩니다. 서식 환경이 최적이지 아닌 상황이 되면 공생조류는 서서히 산호를 떠납니다. 아니면 산호가 조류를 쫓아냅니다. 그렇게 남은 산호는 색을 잃고 하얗게 변해갑니다.

공생조류가 떠난다고 산호가 곧바로 죽는 것은 아닙니다. 환경이 좋아지면 산호는 조류를 다시 받아들이고 서서히 살아납니다. 하지만 백화된 시간이 길어질 경우, 산호는 점점 약해지다가 죽음에 이릅니다.

산호 백화현상은 왜 발생할까요?

최근 몇 년 사이 기후가 급격히 변하면서 지구온난화는 바닷물의 온도 역시 상승시켰습니다. 게다가 바닷물은 이산화탄소를 흡수하면서 ‘산성화’되었습니다. 해양 산성화는 탄산칼슘 형성을 방해하고, 이는 탄산칼슘에 의존해 외골격을 만드는 산호의 성장을 저해합니다. 산호초가 이 같은 자연 침식에 견딜 수 있을 만큼 강하지 않을 경우, 백화현상에서 회복하는 데는 더 오랜 시간이 걸릴 것입니다.

미국 국립해양대기청의 산호초관측시스템은 위성으로 해수면 온도를 모니터링하면서 고수온 해역을 표시해 보여줍니다. 산호 백화의 위험을 경고하는 역할도 합니다. 올해 대만은 북태평양고기압 때문에 태풍의 영향을 덜 받았습니다. 그로 인해 육지는 물론 해양의 온도가 더 높아져, 통사군도와 타이핑섬 등 대만을 둘러싼 해역의 수온은 30°C를 기록하기도 했습니다.

산호 생장을 위한 최적 온도는 20-28°C입니다. 수온이 18°C보다 낮거나 30°C보다 높을 경우, 대부분의 산호는 자신의 몸 속에 살아가는 조류를 내보냅니다. 그러면서 산호는 하얗게 변하고 심한 경우 죽음에 이릅니다. 만약 올해 대만에 상륙하는 태풍의 수가 지금처럼 적게 유지된다면, 해수 온도는 계속해서 높아질 것입니다. 단기적인 수온 변화 때문에 산호 백화가 일어나는 건 아닙니다. 대규모 백화현상의 주 원인은 바닷물이 계속해서 비정상적으로 뜨겁게 유지되는 것입니다.

출처: 그린피스(www.greenpeace.org/korea/)

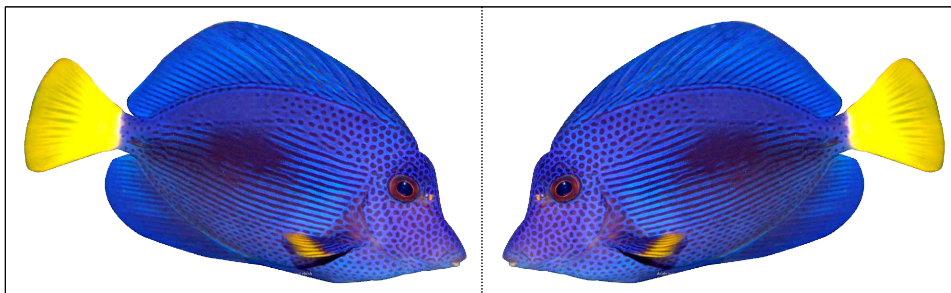
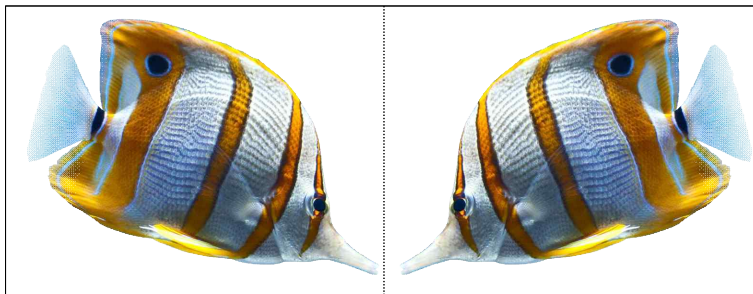
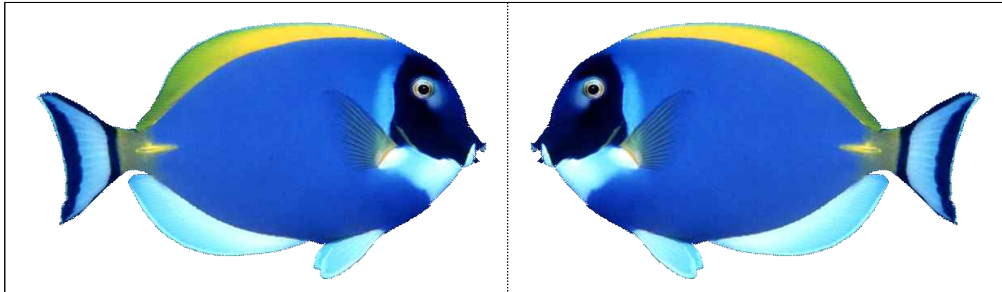
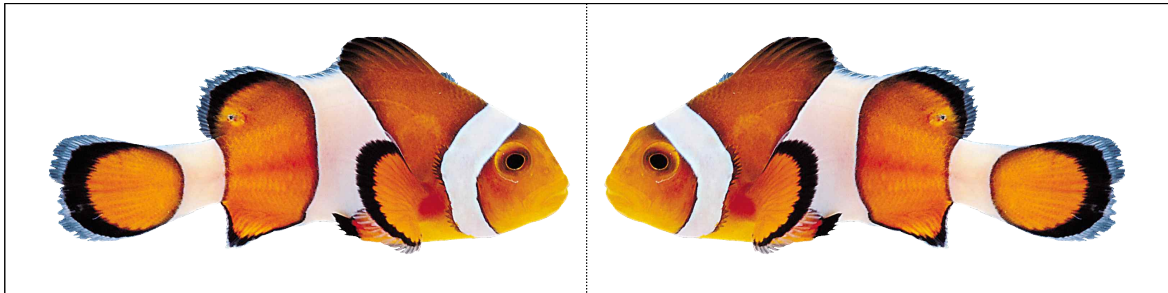
‘산호가 동물이었다? 산호초에 대한 (거의) 모든 것’, 그린피스 서울사무소(2020. 9. 14.)

산호초 생태계를 꾸며요

■ 다음의 사진을 잘라 건강한 산호초 생태계에 돌아온 다양한 열대어를 만들어 봅시다.

[만드는 방법]

- ① 직사각형을 따라 오린 후, 점선을 따라 반으로 접는다.
- ② 물고기 테두리를 따라 물고기 모양대로 다듬는다.
- ③ 반으로 접었던 물고기를 펴고 모루를 붙이고, 다시 반으로 접어 붙인다.



바다에는 어떤 친구들이 살고 있을까요?

수업목표 해양 보드게임을 통해 해양 생물 정보를 수집한다.

수준	1-3학년 (만 6-8세)	시간 장소	40~ 80분 교실	주요 활동	놀이하기
-----------	-------------------	------------------------	---------------	--------------	------

준비물 해양 생물 카드, 보드게임판, 말, 주사위

수업 중점 이 수업은 해양 보드게임을 통해 해양 생물 다양성에 대한 정보를 수집하는 것에 중점을 둔다. 이 활동을 통해 다양한 해양 생물 구성원이 존재함을 알고, 생물 정보를 수집하며, 보드게임을 통해 남획 등의 문제에 대해서 생각해 보는 등 해양 생물의 소중함에 대해 학습한다.

관련 핵심개념 해양 생물다양성

[1-C] 환경 정보를 찾고 수집한다.

만 8세까지: 다양한 해양 생물의 종류에 대한 정보를 찾고 수집한다. 책이나 영상 등 매체를 활용하여 주변에서 쉽게 접할 수 있는 해양 생물을 중심으로 해양 생물의 생김새와 특징 등의 정보를 수집한다. 해양 생물의 생김새와 생활 방식이 해양 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구하며 해양 생물의 다양성을 이해한다.

관련 성취기준 [2-1-B] 지구 생물 시스템의 특성을 알고 생물 시스템이 어떻게 작동하는지 설명한다. 생물 시스템의 변화에 대해 인식하고 생물 시스템 변화의 예를 제시한다.

만 8세까지: 인간과 해양 생태계가 어떻게 상호작용하는지 탐구한다. 해양 생태계의 종류를 이해하고, 해양 생태계가 인간의 삶에 영향을 준 사례, 인간이 해양 생태계를 개발하거나 이용하면서 영향을 미친 사례 등 인간과 해양 생태계가 상호작용하는 다양한 사례를 찾아보며 해양 생태계의 중요성을 인식한다.



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 해양 생물 카드 살펴보기 (5분)



[전개] 해양 보드게임하기 (30분)



[정리] 느낀 점 나누기 (5분)

■ 도입

1. 해양 생물 카드 준비하여 살펴보기 (5분/ 해양 생물 카드)

- 내가 알고 있는 해양 생물에 대해 이야기해봅시다. (흰동가리, 고래입니다./물고기입니다. 등)
- 해양 생물에는 물고기만 있을까요? 해양 생물 카드를 보고 다양한 구성원에는 무엇이 있는지 이야기해봅시다. (바닷새가 보입니다./플랑크톤도 있습니다./미역, 산호도 보입니다. 등)



▲ 해양 생물 카드의 앞면

갯장미	갯장미조개	갯장미조개	갯장미조개	갯장미조개
· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미
· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미	· 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미 · 새싹 : 갯장미

▲ 해양 생물 카드의 뒷면. 생물의 서식지와 특징이 서술되어 있다.

tip

-학생이 생물의 정확한 명칭을 모를 경우 카드 뒷면을 확인할 수 있게 안내한다.

-다양한 예시를 떠올리지 못할 경우, 해양 생물에는 물고기 같은 유영 생물뿐만 아니라 부유 생물, 사구 생물, 바닷새 등 다양한 구성원이 존재함을 설명한다.

-학생들이 평소에 배경 지식으로 가지고 있던 다양한 해양 생물들도 해양의 구성원임을 설명한다.

■ 전개

1. 게임 규칙에 따라 보드게임을 한다. (30분/ 보드게임판, 주사위, 말)

- 주사위를 굴러 도착한 각 칸에 적힌 대로 카드를 보드게임판 위 '수족관' 또는 '바다'에 올려놓습니다.
- 내가 가진 생물 카드 25장이 전부 '바다'에 있는 사람이 이깁니다.
- 내 카드가 모두 보드게임판(수족관 또는 바다) 위에 올라와 있으면, 그 후부터는 내 카드를 모두 '바다' 쪽으로 옮겨야 합니다. 주사위를 굴러 도착한 칸에 적힌 숫자(수족관 1장, 바다 2장 등)만큼 수족관에서 바다로, 바다에서 수족관으로 카드를 이동 시킵니다.
- 단, '어린 물고기' 카드가 나오면 내 차례가 왔을 때 무조건 바다 위에 올려놓을 수 있습니다.



tip

-본 게임은 학급 구성원 수에 따라 2인~4인이 참여할 수 있다.
-1인당 25개씩 가질 수 있도록 사전에 미리 카드를 올려둔다.
-주사위를 굴리는 순서는 첫판에 주사위를 굴러 눈이 큰 사람부터 시작한다.
-게임의 승패보다는 다양한 해양 생물 구성원에 대한 정보를 수집하는 활동이 중점임을 안내한다.

■ 정리

1. 보드게임이 끝난 후 느낀 점 나누기(5분)

- 바다로 돌려보낸 어린 물고기 카드에는 무엇이 있었나요?
(어린 주꾸미, 어린 자리돔, 어린 민새우 카드입니다.)
- 만약 사람들이 어린 물고기들을 바다로 돌려보내지 않고 모두 잡아들인다면, 해양 생태계는 어떻게 될까요? (해양 생태계 구성원이 사라질 것입니다. 등)
- 해양 생태계를 보전하는 방법에는 어떤 것들이 있었나요?
(해양 쓰레기를 줍습니다. 산호 보호 선크림을 바릅니다. 분리 배출을 합니다. 등)
- 해양 생태계를 오염시키는 행동은 어떤 것들이 있었나요?
(오염된 물을 그대로 바다에 버립니다. 음식물이나 플라스틱을 바다에 버립니다. 등)
- 해양 생물 카드를 보고 더 조사해보고 싶은 생물이 있으면 이야기해 봅시다.
(플랑크톤에 대해 더 조사해보고 싶습니다. 산호초에 대해 더 알고 싶습니다 등)

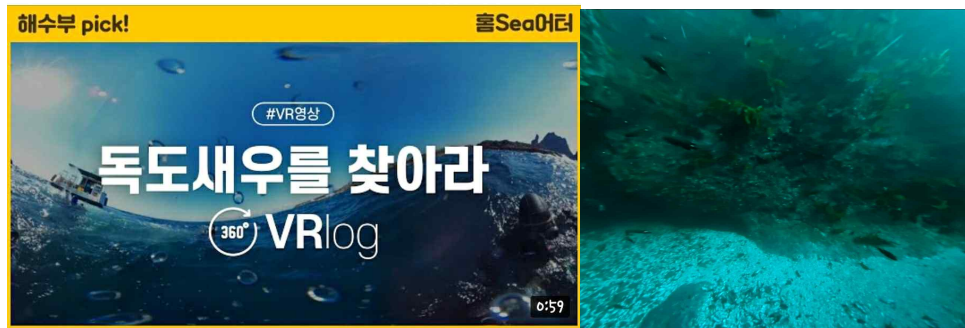
■연계 활동

1. 360도 VR 자료를 통해 해양 생태계 체험하기

연계 활동으로 사진이나 영상 자료보다 조금 더 생생하게 간접체험 할 수 있는 360도 VR 가상 체험활동을 진행할 수 있다. 유튜브 영상 중 해양 생물 360도 VR 콘텐츠를 활용하여 학습자가 직접 보기 어려운 바다 속 생물의 모습을 생생하게 체험할 수 있다. 구글 카드보드를 머리에 착용하고 시청할 경우 실제로 바다 속에서 360도 돌아다니면서 보는 것 같은 효과를 얻을 수 있으며 스마트폰만 있으면 누구나 VR 체험을 할 수 있다.



출처: <https://youtu.be/LZlclmsAUNU> (VR로 떠나는 랜선여행, 푸른 바다에서 물고기를 만나보세요)



출처: <https://youtu.be/cgaoissuaBg> (360 VR, 독도새우를 찾아라!)

2. 나는 누구일까요? 문제 만들기 놀이

이 활동은 해양 생물에 대한 단서를 활용하여 해양 생물 문제를 만들고 맞추어 보는 활동이다. 예를들어, ① 나는 흰 수염이 있습니다, ② 지구 상에 존재하는 가장 큰 동물입니다, ③ 내 별명은 대왕고래입니다 등의 단서를 제시하면 ‘흰수염고래’를 맞추는 활동이다. 학생이 직접 해양 생물 퀴즈를 만들고 친구들과 함께 퀴즈를 풀어볼 수 있다. 문제 만들기 활동을 통해 학습자의 바다 생물에 대한 배경 지식을 활성화하고 창의적 사고를 촉진할 수 있다.

친구들과 함께하는 해양 보드게임!

친구들과 함께 해양 보드게임을 해봅시다.

[놀이 방법]

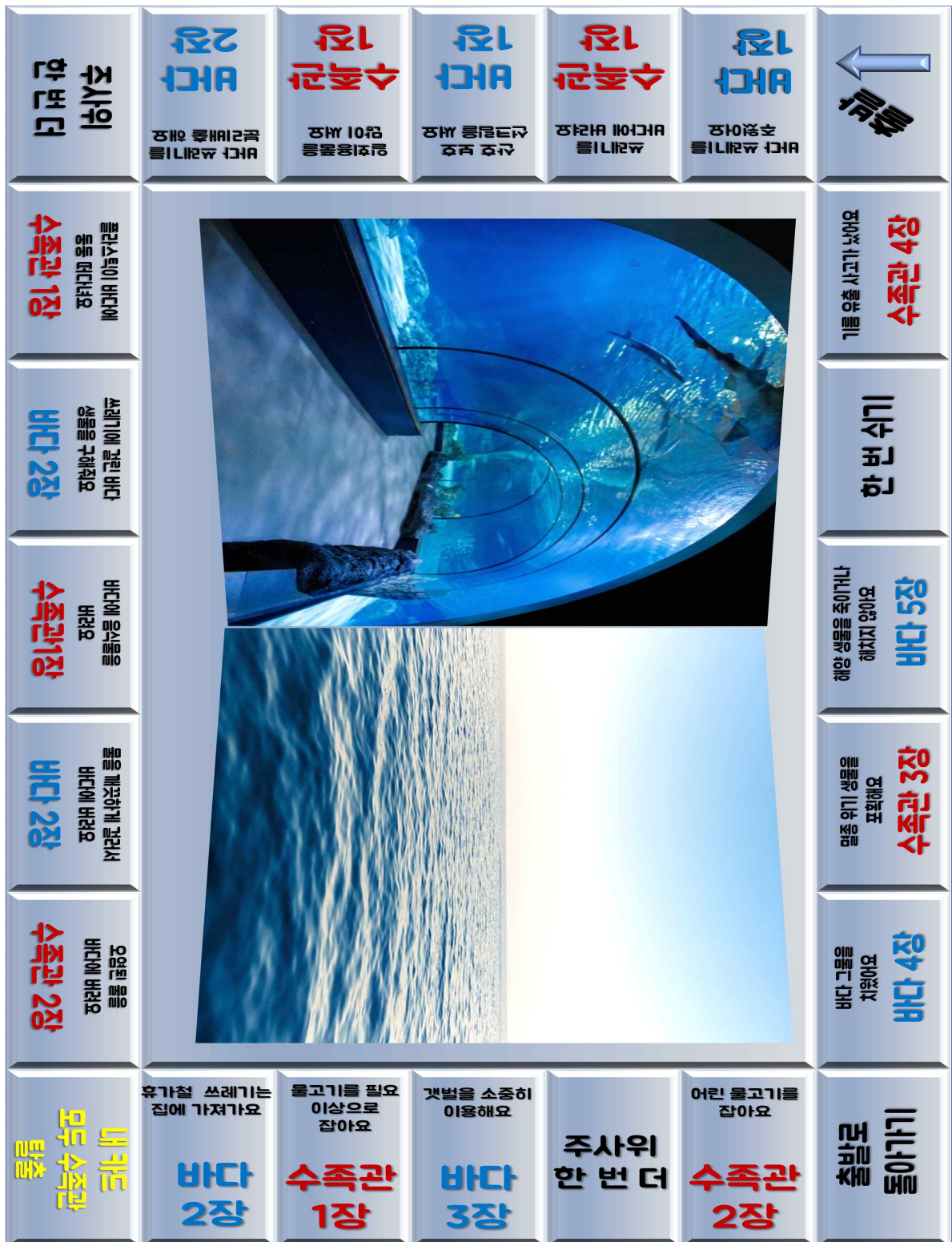
- ① 생물 카드를 1인당 1세트씩(25장) 나눠 갖습니다.
 - ② 주사위를 굴러 도착한 각 칸에 적힌 대로 카드를 수족관 또는 바다 위에 올려놓습니다.
 - ③ 내 카드가 모두 보드판(수족관 또는 바다) 위에 올라와 있을 경우, 모든 카드를 바다 쪽으로 옮기기 위해서 그 후부터는 주사위를 굴러 칸에 적힌 숫자만큼 수족관↔바다로, 바다↔수족관으로 카드 이동만을 반복합니다.
 - ④ 내가 가진 생물 카드 25장이 전부 바다 위에 있는 사람이 이깁니다.
- * 단, 어린 물고기 카드는 내 차례가 왔을 때 무조건 바다 위에 올려놓을 수 있습니다.



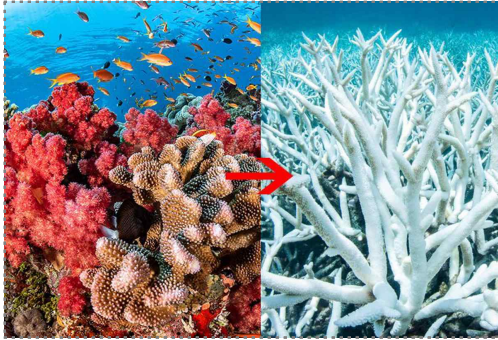
■ 해양생물카드



<p>나팔고둥</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 제주도돌 비 롯한 남해안의 얕은바다에서부터 수심 100미터 이상의 깊은 수심 · 특징: 오래전에는 약기로 사용하기도 했으며 지역에 따라 식용이나 수집용으로 남획되어 개체수가 급감하였다. 	<p>따개비</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바위 · 특징: 몸길이 10~15mm이다. 바닷가 암초나 말뚝, 배 밑 등에 붙어서 고착생활을 한다. 몸은 산자모양이며 딱딱한 석회질 껍데기로 덮여 있다. 물 속의 플랑크톤을 잡아먹는다. 	<p>피조개</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 갯벌의 하부 · 특징: 길이 약11.0cm , 높이 약8.8cm 정도. 대형조개로 모양은 둥글고 통통한 사각형이다. 각피가 있어 흑갈색으로 보인다. 	<p>흰이빨갯지렁이</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 켈갯벌의 중, 하부 · 특징: 암녹색의 몸마디를 가졌으며 각 마디마다 좌우에 있는 한 쌍의 다리는 흰색이다. 썰물이 되면 구멍 밖으로 기어 나와 갯벌표면의 규조류를 긁어 먹는 초식성갯지렁이다. 	<p>갯강아지풀</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 · 특징: 풀밭강아지풀보다 작으며 밀동에서 가지가 많이 갈라진다. 잎은 줄 모양 바소꼴로서 좀 두꺼우며 늘어지지 않는다. 끝이 뽕족하고 가장자리에 잔톱니가 있다. 열매는 새의 먹이가 된다.
<p>어린 자리돔</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우리나라 남해 · 특징: 연안의 수심 5~15m 전후되는 암초지대에서 큰 무리를 지어 중층과 하층을 헤엄쳐 다니면서 서식한다. 1회 산란수는 약 2만~3만 개이고 주로 동물성 플랑크톤을 잡아먹는다. 	<p>어린 가시쥐치</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우리나라 남해, 제주도 연안 · 특징: 연안 사니질이나 암초역에 서식하며, 온몸에 돌기가 나있는 것이 특징입니다. 	<p>흰수염고래</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 북태평양, 북대서양, 남극해 · 특징: 몸길이 24~26m, 몸무게 약 125t로 지구상에 존재하는 가장 큰 동물이다. 엄청나게 많은 양의 먹이를 먹는 최고의 먹보 동물이며 새끼를 낳는다. 	<p>팽이갈매기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 전국의 해안 혹은 강하구와 인근 지천 · 특징: 전국의 바닷가에서 흔하게 볼 수 있는 새로 울음소리가 고양이처럼 달았다고 이름 지어졌다. 날 때 날개 끝에 흰 점이 없으며 꼬리 끝에는 검은 색의 줄무늬가 선명하다. 	<p>왜가리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 전국의 논, 강, 하천, 호수, 갯벌 등 · 특징: 목은 옅은 회색이고 등과 날개는 짙은 회색이며 특히 눈뒤에서 뒷머리까지 2~3개의 댕기깃이 발달해 있다. 물고기, 개구리, 뱀 등을 잡아먹는 육식성으로 전국의 물가에서 흔하게 볼 수 있다.
<p>달랑게</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우이도 · 특징: 우이도 모래해변은 달랑게의 우리나라 최대 서식지이다. 물이 빠진 우이도의 모래해변에는 온통 달랑게들이 굴을 파고먹이를 먹는 과정에서 파헤친 모래덩이와 알갱이들이 흩어져 있다. 	<p>갯가재</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 서해, 남해, 동해 남부 및 제주도 연안 · 특징: 내만의 수심 20~90m의 진흙 또는 모래진흙 바닥에 구멍을 파고 서식한다. ,산란기는 5~7월경이며, 수명은 4년 정도로 추정하고 있다. 	<p>어린 민새우</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우리나라 서·남해 · 특징: 다른 새우류와 마찬가지로 암컷이 수컷보다 크다. 8~11월까지의 연안에서 살다가 11~12월에는 외해로, 이듬해 수온이 상승하는 4월에는 연안으로 이동한다. 	<p>말뚝망둥어</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우리나라의 서해와 남해 연안 · 특징: 간조 때에는 가슴지느러미와 꼬리지느러미를 이용하여 육상을 활발하게 뛰어다니며 작은 갑각류나 곤충을 잡아 먹는다. 	<p>어린 귀오징어</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 서, 남해안 · 특징: 먹이를 찾을 때를 제외하고는 은폐물에 몸을 숨겨 생활하고 봄에 산란을 한다. 해저에서 모래 등을 묻힌 수십개의 난을 묻쳐 산란한다.
<p>개복치</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 · 특징: 몸길이 약 2~4m, 몸무게 평균 1,000kg인 거대한 물고기이다. 최대 2,000kg까지 나가는 경우도 있다. 몸은 타원형이고 옆으로 납작하며, 몸통을 좌우에서 눌러 등지느러미와 뒷지느러미에서 뒤쪽을 잘라낸 형태이다. 	<p>백상아리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 인도양, 태평양, 대서양의 온대 및 열대 해역 · 특징: 체형은 전형적인 방추형을 이루고 있으며 이빨은 삼각형이고 가장자리는 톱니모양으로 되어 있다. 아가미구멍은 5개이다. 체색은 등이 회색이고 배는 흰색을 띤다. 	<p>잔점박이물범</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 태평양, 대서양 · 특징: 옅은 회갈색 바탕에 흑갈색 점무늬가 흩어져 있어 잔점박이물범이라는 이름을 가지게 되었다. 머리는 둥글고 긴 주둥이를 가지고 있어 정면에서 보면 마치 귀여운 고양이나 강아지처럼 보인다. 	<p>흰꿀뚜기</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 ~100m · 특징: 중앙이 깊게 패여 있고 삼각형 모양이며 그 끝은 뽕족하다. 지느러미는 외투 전체에 걸쳐 있다. 5~6월경에 연안으로 이동하여 해초 등에 포도송이모양의 알을 낳는다. 	<p>어린 주꾸미</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 우리나라 서해안과 남해안 · 특징: 약 30cm의 소형종으로 몸통의 외형은 타원형이다. 야행성이고 통상 바위구멍이나 틈에 숨어 지내면서 바닥을 기어 다니는 습성이있다.
<p>산호</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 수심이 얕아 햇빛이 잘 드는 수온이 높은 곳 · 특징: 바다의 보석이라고 불리는 산호는 입과 촉수를 가진 동물이다. 산호는 다양한 생물이 살아가는 터전일 뿐 아니라 인류에게 풍부한 수산물을 제공한다. 	<p>미역</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 바위 · 특징: 칼슘이 풍부한 바다의 채소라고 불리운다. 뿌리, 줄기, 잎으로 되어 있으며 길이는 1~2미터이다. 주로 가을에서 겨울 동안 바위에 붙어 자라며 포자로 번식한다. 	<p>플랑크톤</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 · 특징: 식물성플랑크톤은 동물성플랑크톤을 비롯한 많은 바다 생물의 기본적인 먹이이고, 고래에게는 가장 중요한 식량이기도 하다. 우리가 숨쉬는 산소 역시 식물성플랑크톤에서 나온 것이다. 	<p>흰동가리</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 · 특징: 몸에 새겨져 있는 빨강 혹은 주황과 흰색의 배열이 어릿광대 분장처럼 보이며 말미잘과 더불어 살아간다. 	<p>붉은바다거북</p> <ul style="list-style-type: none"> · 서식지 : 바닷가 · 특징: 등딱지 길이 약 1m이다. 몸무게는 약 150kg이나 400kg에 이르는 개체도 있다. 바다거북류 중 가장 널리 분포한다. 등딱지는 붉은 갈색으로 앞쪽 절반이 높고 뒤쪽이 낮다.



내가 바른 선크림 때문에 산호가 죽는다고?!



태양이 타오르는 여름! 해수욕장에서 선크림을 바르고 바다에 들어간 적이 있나요? 놀랍게도 태국, 하와이 등에서는 금지성분이 포함된 선크림을 바르고 바다에 들어가는 것이 금지라고 합니다. 그 이유는 바로 선크림의 화학성분이 바다를 오염시키고 산호초를 죽이기 때문입니다. 산호초는 ‘바다의 보석’, ‘바다의 허파’라는 별명을 가질 정도로 중요한 바다 생물입니다. 많은 바다 생물들이 산호에서 쉬기도 하고, 산호에서 바다에 필요한 산소를 뿜어내지요. 산호가 죽게 되면 알록달록하던 색깔이 하얗게 변하고, 많은 바다 생물들도 사라지게 됩니다. 그럼 우리는 바다를 보호하기 위해서 어떻게 해야 할까요? 산호 보호 표시가 있는 선크림을 선택해서 바르면 된답니다. 많은 기업들이 이러한 문제점을 알게 된 이후로 바다를 오염시키는 성분이 없는 선크림을 만들어 판매하고 있습니다. 선크림 포장에 있는 성분표시를 보고 구매하거나 바다 보호 인증 마크를 보고 구매하면 된답니다. 소비자인 우리가 할 수 있는 일은 바로 여기서부터 시작이 아닐까요?

출처: 양진원, 「“산호초 보호자” 태국, 해양국립공원서 선크림 사용 금지, 머니S, 2021. 08. 05.

<https://moneys.mt.co.kr/news/mwView.php?no=2021080515028037514>

해양 서식지 보호를 위한 쓰레기 줍기 활동

해양 서식지 보호를 위해 우리가 할 수 있는 가장 쉬운 일은 무엇일까요? 바로 우리가 머물다 간 자리의 바다 쓰레기를 줍는 일입니다. 바다 쓰레기 줍기에는 기억해야 할 사항들이 있다고 하네요. 바로 바닷물이 닿은 해양쓰레기는 일반쓰레기와 구분해서 처리해야 한다는 것입니다. 염분을 제거하지 거치지 않으면 재활용 공정에서 기기를 부식시킬 수 있기 때문이죠. 안전신문고를 통해서도 쓰레기 신고가 가능합니다. 안전신문고 앱 이용 시 ‘생활불편신고-유형선택-해양쓰레기’로 신고하면 됩니다. 참고로 해변의 모래 역시 자원이기 때문에 모래는 최대한 털어서 쓰레기 봉투에 넣는 것이 바람직합니다.



제주 바다에서 수거된 다양한 쓰레기를 세미브제주비디 인스타그램

출처: 박상은, 제주 바다에서 플로깅 도전? 이것만 기억하세요, 국민일보, 2022.09.10.

<https://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0017456636&code=611718111&cp=nv>

해상 풍력 발전에 대한 내 생각은?

수업목표	해상 풍력 발전에 대한 자신의 관점을 형성하여 PMI 토론에 참여한다.				
수준	4-6학년 (만 8-10세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략	토론하기
준비물	학생용: 읽기자료, 모둠별 활동지, 포스트잇, 국어사전				
수업 중점	<p>탄소 중립을 현실화하는 데 이산화탄소 배출량 감축이 무엇보다 중요한 만큼 에너지 전환이 필요하다. 이때, 화석연료를 대체하는 재생에너지로 해양 에너지 중에서도 해상풍력이 핵심 에너지원으로 손꼽히고 있으나 현재 보급에 있어 다양한 이해관계가 충돌하고 있다. 이와 같은 사회적 쟁점에 대해 판단하고 자신만의 관점을 형성하기 위해서는 지식의 균형이 요구된다. 따라서 이 수업에서는 해상 풍력 발전이라는 논제에 대한 자신의 관점을 형성하여 바로 토론에 참여하기보다 PMI 토론을 진행하여 해당 논제에 대해 단계별로 사고하며, 해상 풍력 발전에 대한 다양한 면을 고려하고 평가해보도록 한다. 나아가 모둠원과의 협의 과정을 통해 해상 풍력 발전의 단점을 보완할 방법을 탐색하면서 에너지 전환 과정에 대해 주체적인 관점을 형성한다.</p>				
관련 핵심개념	해양 에너지				
관련 성취기준	<p>[3-1-D] 환경에 대한 다양한 관점에 대하여 개방적이고 유연한 태도를 보인다. 다양한 생각과 의견을 비판적으로 수용한다.</p> <p>만 11세까지: 우리나라의 해양 에너지 문제에 대한 다양한 주체의 서로 다른 관점을 조사해보고 다양한 관점에 대해 개방적인 태도를 보인다. 관점을 뒷받침하는 근거를 조사해 보고 근거의 타당성과 합리성을 판단하며 비판적으로 수용한다.</p> <p>[3-2-A] 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.</p> <p>만 11세까지: 해양 에너지에 대한 자신의 관점을 형성하고 합리적인 주장과 근거를 통해 논리적으로 설명한다. 해양 에너지에 대한 서로 다른 관점 중 하나의 관점을 정하고, 자신의 주장을 뒷받침하는 논리적인 근거와 구체적인 근거 자료를 마련한다. 해양 에너지에 대한 서로의 관점과 입장을 설득시키는 토론 과정에 참여한다.</p>				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 풍력 발전기 사진 비교하기 (5분)



[전개1] 해상 풍력 발전 탐색하기 (15분)



[전개2] 해상 풍력 발전에 대해 PMI 토론하기 (15분)



[정리] 토론 후 느낀 점 나누기 (5분)

■도입

1. 풍력 발전기 사진 비교하기 (5분)

- 두 풍력 발전기 사진을 비교하여 공통점과 차이점을 찾아 이야기를 나눈다.



- 두 사진을 비교해봅시다. 어떤 공통점을 찾았나요? (풍력 발전기가 있습니다.)
- 어떤 차이점이 있나요? (첫 번째 사진에서는 풍력 발전기가 들판에 설치되어 있고, 두 번째 사진에서는 바다에 설치되어 있습니다.)
- 첫 번째 사진의 대관령처럼 바람이 많이 부는 육지에 설치하던 풍력 발전을 최근에는 두 번째 사진처럼 풍력 발전을 바다에 설치하는 사례가 많아지고 있습니다. 이번 시간에는 해상 풍력 발전에 대해 알아보고, 해상풍력발전에 대해 PMI 토론을 해봅시다.

■전개

1. 해상 풍력 발전에 대한 여러 자료를 살펴보고 해상 풍력 발전에 대해 알아보기 (15분/ 읽기 자료, 국어사전)

- 해상 풍력에 대한 영상 '[이지사이언스] 바람의 시대를 열다'를 감상한다.
 - 해상 풍력이 무엇인지 알아봅시다. 해상 풍력은 어떤 특징을 갖는지 생각하며 영

상을 시청한다.



tip

-20분이 넘어가는 긴 영상이므로 제시된 부분만 보여주고, 수렴적 질문을 활용하여 영상 속 내용을 정리한다.

- 질문을 통해 영상 속 내용을 함께 정리한다.
 - 풍력 발전기를 왜 바다에 설치하게 되었나요? (설치할 곳이 부족해지거나 소음으로 주변 민가가 피해를 받는 등의 육상풍력의 단점을 보완하기 위한 대안으로 제시되었습니다.)
 - 풍력 발전기에는 어떤 종류가 있나요? (고정식과 부유식이 있습니다.)
- 읽기자료 ‘해상 풍력 발전의 득과 실’을 읽고 이해관계자들의 의견이 다르다는 점을 이해한다.
 - ‘민간 난개발 우려에 어민들 “생존 위협”... 거세진 ‘바람 갈등’이라는 제목의 기사 제목을 보고 알 수 있는 것은 무엇인가요? (해상풍력에 대한 사람들의 생각이 다르다는 것입니다./ 해상 풍력과 관련된 갈등이 있습니다.)
 - 해상 풍력에 대한 사람들의 생각이 달라 갈등이 발생하기도 합니다. 읽기 자료의 기사를 읽고 해상 풍력에 대해 생각해 봅시다. 읽으면서 중요하다고 생각되는 부분이나 인상적인 부분에 밑줄을 쳐봅시다.
 - 짝과 기사에서 모르는 부분에 대해 질문을 주고받으며, 밑줄 친 부분을 비교합니다.

tip

-기사에 사용된 어휘가 어려울 수 있으므로 기사를 읽고 짝과 함께 내용을 이해할 시간을 제공합니다.
-모르는 단어는 국어사전을 이용하여 찾아볼 수 있도록 한다.

2. 해상 풍력 발전에 대해 PMI 토론하기 (15분/ 모둠별 활동지, 포스트잇)

- 해상 풍력에 대한 자신의 생각을 점검한다.
 - 해상 풍력 에너지가 무엇이고, 해상 풍력 에너지에 대한 서로 다른 의견을 함께 살펴보았습니다. 지금 여러분은 해상 풍력 발전 확대에 대해 어떻게 생각하는지 점검해봅시다. 해상 풍력 발전을 확대해야 한다는 의견에 대해 어떻게 생각하나요? (찬성합니다./ 반대합니다./ 잘 모르겠습니다.)
- PMI 토론에 참여하며 해상 풍력 발전에 대한 자신의 관점을 정리한다.

[활동 방법]

- ① 읽기 자료를 참고하여 해상 풍력 발전의 장점(P), 단점(M), 흥미로운 점(I)을 각각 파란색, 분홍색, 노란색 포스트잇에 3개씩 적는다.
- ② 파란색 포스트잇을 모둠별 활동지에 붙이고 돌아가며 말하기를 통해 모둠원과 자신이 적은 장점(P)을 공유한다.
- ③ 분홍색 포스트잇을 모둠별 활동지에 붙이고 돌아가며 말하기를 통해 모둠원과 자신이 적은 단점(M)을 공유한다.
- ④ 노란색 포스트잇을 모둠별 활동지에 붙이고 돌아가며 말하기를 통해 모둠원과 자신이 적은 흥미로운 점이나 대안(I)을 공유한다.
- ⑤ 장점(P)과 단점(M), 흥미로운 점(I)에 대한 논의 결과를 토대로 해양 풍력 발전의 단점을 보완하는 방법(I)을 논의하여 모둠 활동지에 적는다.
- ⑥ 모둠별 논의 결과를 공유한다.

- 모둠별 논의 결과를 공유한다.
 - 모둠별 논의 결과를 발표해봅시다. 모둠원 중 한 명이 ‘해상 풍력 발전을 확대해야 한다는 의견에 (찬성/반대)합니다. 왜냐하면~’의 문장을 완성해서 말해봅시다.
 - 모둠별로 생각한 대안이 있다면 이야기해 봅시다. (우리 모둠은 해양 동물이 많이

tip

- PMI 기법을 사용할 때 장점, 단점, 흥미로운 점을 분리해서 생각해야 하므로 타이머를 이용해 단계마다 시간 통제를 한다.
- 모둠에서 생각을 공유할 때 돌아가며 말하기를 통해 모든 구성원이 토론 과정에 참여하도록 한다.
- 시간이 부족하다면 모둠별 결과를 발표할 필요 없이 학급게시판에 게시한다.

다니는 길을 피해서 해양 풍력 발전기를 짓는 것이 좋다고 생각합니다.)

■정리

1. 토론 후 느낀 점 공유하기 (5분)

- 해상 풍력에 대한 자신의 생각을 이야기한다.
 - 지금까지 해상 풍력에 대해 알아보고, 해상 풍력에 대해 PMI 토론을 해보며 모둠별로 해상 풍력에 대한 의견을 정해보았습니다. 여러분 각자 ‘해상 풍력을 확대해야 한다’는 주제에 대해 어떻게 생각하는지 1~5점으로 표시해봅시다. 손가락으로 표현해주세요.
 - 왜 그렇게 생각하나요? (저는 아주 찬성하므로 5점으로 표현했습니다. 기후위기에 대응하기 위해서는 석탄화력발전 대신 전기를 생산할 방법을 찾아야 하고 해상 풍력이 그 방법이 될 수 있기 때문입니다./ 저는 돌고래 등 해양 포유류들이 소음으로 고통 받을 수 있다는 단점 때문에 2점입니다. 반드시 필요할 경우 해양 동물들이 많이 다니는 길을 피해서 설치해야 한다고 생각합니다.)

해상풍력발전의 득과 실

❖ 다음 기사를 읽고, 해상 풍력에 대해 생각해 봅시다.

전 지구적으로 기후위기 심각성에 관한 연구 결과가 나오고 있다. 기후변화와 관련된 위험을 평가하고 대책을 만들기자 세계 각국에서 모인 협의체인 IPCC가 발표한 6차 보고서에 따르면, 기후변화 속도가 과거 예상했던 것보다 10년 빨라졌다고 한다. 기후위기로 인한 극한 기후 현상을 정확히 예측하기란 매우 어렵고, 그 피해도 점점 커질 수밖에 없다. 동해안의 바닷가 육지가 침식되는 등 한반도가 기후변화에 잘 대응할 수 있는지에 관한 연구 결과도 끊이지 않고 있다. 침식된 지형을 복구하기 위해 큰 복구 비용을 쓰고 있지만, 그보다 근본적 원인 해결이 시급하다.

기후위기의 피해는 경제적 손실에 국한하지 않는다. 그 피해가 우리 삶과 직결되는 생존 문제가 됐기 때문이다. 인간의 삶을 180° 바꿔놓은 화석에너지가 부메랑이되어 우리에게 피해를 주고 있다. 다른 선택지, 즉 탄소가 발생하지 않는 자연에너지만이 근본적 해결책이다. 다양한 자연에너지 중에서 바다의 풍력 에너지에 주목해야 하는 이유다. 삼면이 바다인 우리나라는 계절풍이 강하고, 바람의 세기와 방향도 육상보다는 규칙적이란 점에서 해상풍력에 유리한 측면이 있다. 그러나 해상풍력발전단지의 입지 조건, 기술적 한계, 해양생태계에의 영향 등 부작용에 대한 우려의 목소리도 있다.

해상풍력과 육상풍력의 장단점

해상풍력과 육상풍력의 장단점은 비교적 잘 알려져 있다. 해상풍력은 육상풍력보다 설치하기 쉬운 편이다. 해상풍력은 해안에서 멀어질수록 풍속이 높고 바람이 균일해진다는 점에서 먼 바다에도 적합하다. 이를 종합하면 외해에 대규모 단지를 세울 수 있고, 수명이 긴 장점도 갖게 된다. 풍력터빈이 설치되는 위치에서 바람 품질도 해상이 육상보다 좋아 에너지 효율이 높다고 한다.

그러나 단점도 크다. 해상풍력은 육상풍력과 비교해 설계, 기초조사, 설치, 그리고 운전 비용 등 제반 비용 측면에서 불리하다. 즉, 비용이 크다. 해상풍력의 전력망이 육상에서 멀어질수록 설치, 보강 비용

도 커져 육상풍력에 비해 덜 효과적이다. 한편, 인간과 환경, 그리고 생태계에 미치는 영향을 직접 비교하기는 어려울 것 같다. 다만 해상풍력발전단지 설치와 운영에 따른 부유사, 수중소음, 전자기파 등 압력요인이 발생함은 분명한 사실이고, 해양생태계에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

해상풍력발전이 해양생태계에 미치는 영향

해상풍력의 해양생태계 영향은 풍력발전기의 건설, 운영, 해체의 단계별로 다르게 나타난다. 우선 단계별 환경 요인을 보면, 건설 시에는 하부 구조물 설치를 위한 항타로 수중소음과 부유사가 대량 발생한다. 전력 케이블 설치에 따른 해저 퇴적물 교란은 부유사 발생과 해저지형 변화를 초래한다. 운영 중의 주요 환경압력요인으로는 수중 구조물 주변의 세굴 현상, 터빈 작동에 의한 소음, 케이블 주변의 전자기장을 들 수 있다. 구조물과 케이블 해체 시에도 부유사나 해저지형 변화 등이 일어난다.

해양포유류는 이 중 수중소음의 영향을 가장 많이 받는다고 알려져 있다. 이는 생물의 이동, 개체 간 소통, 그리고 먹이 활동 시 청각을 이용하기 때문이다. 어류는 부유사, 수중소음, 전자기장 모두 그 영향이 크다고 알려져 있다. 한편, 해저 퇴적물 내부나 표층에 서식하는 저서생물은 건설과 운영 단계에서 주변 유속의 변화에 따른 해저면의 지형변화에 영향을 받는다고 하며, 식물성 및 동물성 플랑크톤과 같은 부유생물의 경우, 부유사 확산으로 인한 피해가 보고된 바 있다. 그리고 해상풍력발전단지가 조류에 미치는 영향은 주로 구조물에 의한 충돌 등의 피해가 예상되며 관련 연구가 진행 중이다.

출처: '⑧ 해상풍력발전의 득과 실',
현대해양(2022. 04. 07.)

PMI 토론을 해 봅시다.

- 읽기 자료 <해양풍력발전의 득과 실>을 읽고 해양 풍력의 장점과 단점, 흥미로운 점이나 대안을 정리해봅시다. 기사에 제시되지 않은 해양 풍력에 대한 자신의 생각을 함께 정리해봅시다.

장점(PLUS)		단점(MINUS)	흥미로운 점(INTERESTING)
<p style="text-align: center;">포스트잇</p>		<p style="text-align: center;">포스트잇</p>	<p style="text-align: center;">포스트잇</p>
<p>흥미로운 대안(I) : 해양 풍력 발전의 단점을 보완할 방법과 그 근거</p>	방법1		
	근거		
	방법2		
	근거		

■ 영역 3. 환경 보전

순서	제목	용도	연령군	핵심개념	내용	순서/단계
1	오늘도 미세먼지 ‘나쁨’?	교사용	유아	환경유해인자	미세먼지의 위험성을 알고, 미세먼지에 대비하고 예방하는 행동을 실천할 수 있다.	[도입] 그림책 표지 보고 경험 나누기 [전개1] 그림책 ‘오레오오와 미세먼지’를 보고 미세먼지의 특징, 원인 이야기하기 [전개2] 미세먼지의 영향 탐구하기 [전개3] 미세먼지 예방 약속판 만들기 [정리] 예방 행동 실천 의지 다지기
2	내 방 속, 위험한 친구들	부모용	유아	환경유해인자	내가 사용하는 물건 중 유해한 물질 포함된 것을 찾아보고, 안전 행동 수칙을 실천할 수 있다.	[활동] 내가 사용하는 물건 중 유해한 물질이 포함된 것 찾아보고 ‘내 방 안전지도’ 만들기
3	코로나가 환경이랑 관련되어 있다고?	교사용	1~3학년	감염병	감염병이 환경문제와 관련되어 있음을 이해하고 역할놀이를 통해 환경을 보호하고자 하는 태도를 갖는다.	[도입] 감염병의 주기가 짧아진 이유 생각해보기 [전개1] 감염병과 환경문제의 관련성 알아보기 [전개2] ‘내가 감염병/동물/인간이라면?’ 역할놀이하기 [정리] 핫시팅 인터뷰를 통해 역할놀이 후 느낀 점 나누기
4	모두의 건강, 하나의 건강	교사용	4~6학년	하나의 건강	‘하나의 건강’의 의미를 알고 중요성을 이해한다.	[도입] 동물 사진 보고 이야기하기 [전개1] 사람 동물 감염병이 늘어난 까닭 생각하기 [전개2] ‘하나의 건강’의 뜻과 중요성 알기 [전개3] ‘하나의 건강’ 퍼즐 맞추기 [정리] 알게 된 점, 느낀 점 이야기하기

오늘도 미세먼지 ‘나쁨’?

수업목표	미세먼지의 위험성을 알고, 미세먼지에 대비하고 예방하는 행동을 실천할 수 있다.			
수준	유아 (만 4-5세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략
				감상하기 이야기하기 탐구하기 토의하기
준비물	교사용: 그림책 ‘오레오오와 미세먼지’, 약속판 학생용: 활동지, 가위, 풀			
수업 중점	이 차시는 환경유해인자인 미세먼지의 발생원인과 노출 경로를 알아본 후 미세먼지로 인한 건강 피해를 탐색하고, 미세먼지로 인한 피해를 예방하기 위한 행동을 약속으로 정해 실천하려는 태도를 갖는 것을 목표로 한다. 눈에 보이지 않는 미세먼지를 유아 학습자의 눈높이에 맞춰 그림책을 활용하여 쉽게 이해할 수 있도록 하고, 스스로 실천의지를 다지고 행동할 수 있도록 능동적으로 약속을 정하여 실천하는 것을 주안점으로 한다.			
핵심개념	환경유해인자			
관련 성취기준	<p>[1-G] 환경 정보를 해석하여 결론을 도출하고 설명한다.</p> <p>만 5세까지: 환경유해인자가 건강에 미치는 영향을 이야기한다. 이야기를 듣고 환경유해인자가 호흡기, 피부, 소화기 등을 통해 인체에 흡수되면 건강에 좋지 않은 영향을 줄 수 있음을 이해하고 이야기한다.</p> <p>[3-2-A] 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다.</p> <p>만 5세까지: 자신의 위생 상태를 확인하고 이야기한다. 올바른 손 씻기 습관이나 마스크 착용 습관 등을 확인하며 평소 본인의 위생 상태를 점검한다. 환경보건을 지키는 생활수칙에 무엇이 있는지 확인하고, 현재 실천하고 있는 것과 앞으로 실천하고자 하는 것을 이야기한다.</p>			



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 그림책 표지 보고 경험 나누기 (5분)



[전개1] 그림책 ‘오레오오와 미세먼지’를 보고 미세먼지의 특징, 원인 이야기하기(10분)



[전개2] 미세먼지의 영향 탐구하기(10분)



[전개3] 미세먼지 예방 약속판 만들기(10분)



[정리] 예방 행동 실천 의지 다지기 (5분)

■도입

1. 그림책 표지 보고 경험 나누기 (5분)

- 그림책의 표지를 자세히 살펴보고 내용을 상상하여 이야기한다.
 - 그림책 표지를 자세히 살펴보고 눈에 띄는 것을 이야기해 봅시다.(무서운 얼굴을 한 구름이 보여요. 아이들이 물고기를 타고 있어요. 작은 사람들이 큰 사람에게 달려오고 있어요. 아이들이 코와 입을 막고 괴로워하고 있어요. 등)
 - 두 주인공이 어떤 일을 겪게 될지 상상하여 이야기해 봅시다.(무서운 구름을 피해서 멀리 도망갈 것 같아요. 작은 사람들을 물리치는 이야기일 것 같아요. 등)
- 미세먼지에 대한 경험을 이야기한다.
 - 미세먼지에 대해 들어본 적 있나요? 미세먼지가 많은 날의 모습은 어떠한가요? (미세먼지 ‘니뽀’이라고 이야기해요. 하늘이 뿌옇게 보여요. 사람들이 마스크를 쓰고 다녀요. 바깥으로 나가 놀지 말라고 해요. 등)
 - 이번 시간에는 미세먼지에 대해 알아보고 미세먼지로부터 우리의 건강을 보호하기 위해 우리가 할 수 있는 일을 약속하도록 하겠습니다.

■전개

1. 그림책 ‘오레오오와 미세먼지’를 보고 미세먼지의 특징, 원인 이야기하기 (10분)

- 그림책 ‘오레오오와 미세먼지’를 감상한다.
 - 미세먼지가 어디서 오는지, 우리에게 어떠한 영향을 미치는지, 주인공은 어떻게 행동하는지 등을 예상하며 이야기를 들어봅시다.



- 이야기에서 파악한 미세먼지의 특징을 이야기한다.
 - 사람들은 미세먼지가 있는 것을 어떻게 알았나요? (눈물이 고여서 눈앞이 흐려져요. 등)
 - 눈과 코를 손으로 막으면 미세먼지를 막을 수 있을까요?(아니요. 아주 작은 틈으로 들어올 수 있어요. 등.)
 - 미세먼지는 눈에 보이지 않고, 작은 틈으로 드나들 수 있는 아주 작은 먼지를 말합니다.
- 미세먼지의 발생 원인을 이야기한다.
 - 미세먼지가 어디서 나왔나요? (자동차에서 나와요. 굴뚝에서 나와요. 먼 곳에서

tip

- 동영상은 동화구연(57초~2분59초)과 함께 미세먼지 예방행동 수칙을 설명해주는 내용으로 구성되어 있다. 아동의 수준을 판단하여 제시한다.
- 교사가 그림책을 읽어주고 아동이 장면을 자세히 살펴보게 할 수 있다.

tip

- 발문과 관련한 부분을 반복해서 들려주어 내용을 파악할 수 있도록 한다.

오기도 해요. 등)


- 미세먼지는 먼 곳에서도 오지만, 우리가 생활하는 공간에서도 생깁니다.

2. 미세먼지가 우리 몸에 미치는 영향 탐구하기(10분/ 활동지, 가위, 풀)

- 미세먼지가 우리 몸에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 이야기한다.
 - 미세먼지가 우리 몸에 어떠한 영향을 미치나요? (입, 코를 통해서 몸 속으로 들어와요. 몸 구석구석에 달라붙고, 몸을 아프게 해요. 등)
- 활동지 ‘미세먼지, 그만!’을 보고, 미세먼지로 발생하는 신체 증상을 알맞게 붙이고, 이야기한다.
 - 미세먼지가 우리 몸에 어떠한 영향을 미치는지 생각하며 알맞은 그림을 찾아 잘라 붙여 봅시다.

tip

- 일상생활에서 미세먼지가 발생할 수 있음을 제시하는 수준에서 지도한다.

<p>눈</p>  <p>눈이 따갑고 가려워요.</p>	<p>코와 목</p>  <p>콧물이 흐르고 기침이 나요.</p>
<p>가슴</p>  <p>가슴이 아파요.</p>	<p>피부</p>  <p>피부가 가려워요.</p>

▲ 완성된 활동지

3. 미세먼지 예방 약속판 만들기(10분/ 약속판)

- 미세먼지로부터 자신의 몸을 보호하는 방법과 미세먼지를 줄일 수 있는 행동을 이야기한다.
 - 미세먼지로부터 우리 몸을 보호할 수 있는 행동에는 무엇이 있을까요? (물을 자주 마셔요. 외출하고 오면 몸을 구석구석 씻어요. 마스크를 써요. 미역, 과일 채소 등을 잘 먹어요. 등)
 - 미세먼지를 줄일 수 있는 행동에는 무엇이 있을까요? (버스나 지하철을 타라고 말해요. 등)
- 자신이 실천할 수 있는 행동을 정하여 약속판을 게시한다.

tip

- 활동시간에 따라, 아동이 정한 내용을 교사가 약속판에 적거나, 아동이 직접 약속판에 그림으로 표현하여 게시할 수 있도록 한다.

미세먼지 ‘나쁨’에 대비하는 우리들의 약속	
1	물을 자주 마셔요.
2	밖으로 나가는 활동을 줄여요.
3	미역, 과일 채소 등을 잘 먹어요.
4	밖에서 돌아왔을 때는 몸 구석구석을 씻고, 꼼꼼하게 양치질 해요.
5	자동차에서 나오는 미세먼지를 줄이기 위해 버스, 지하철을 타요.

▲ 완성된 약속판의 예

tip

- 아동의 수준을 고려하여, 미세먼지 발생을 저감하는 행동은 강조하지는 않는다.

■정리

1. 미세먼지 예방 실천 의지 다지기 (5분)

- 미세먼지 약속판에 작성한 예방 행동에 대한 실천을 다짐한다.
 - 지금까지 미세먼지에 대해 알아보고, 예방 행동을 약속하였습니다. 느낀 점과 다짐을 이야기해 봅시다. (미세먼지로부터 건강을 지키기 위해 노력할게요, 약속판에 있는 행동을 열심히 실천하겠어요. 등)

■연계 활동 또는 보충·심화 활동 안내

1. 미세먼지 예방 약속 실천하기

- 미세먼지 예방 약속판의 행동을 실천하며 점검한다.

미세먼지, 그만!

■ 미세먼지가 우리 몸에 들어오면 어떻게 될까요?

<p>눈</p>	<p>코와 목</p>
<p>가슴</p>	<p>피부</p>
 <p>콧물이 흐르고 기침이 나요.</p>	 <p>가슴이 아파요.</p>
 <p>피부가 가려워요.</p>	 <p>눈이 따갑고 가려워요</p>

내 방 속, 위험한 친구들

활동 내용	내가 사용하는 물건 중 유해한 물질이 포함된 물건을 찾고, 내 방 안전지도를 만든다.				
활동 수준	유아 (만 5세)	시간 장소	40분 가정	주요 활동	관찰하기 탐색하기 조사하기
준비물	읽기자료, 활동지, 연필, 색연필, 가위, 풀				
활동 중점	이 활동은 아동이 자신이 생활하는 공간과 사용하는 물건에 유해한 물질이 포함되어 있음을 이해하고, 건강을 위해 안전하게 행동하고자 하는 태도를 갖는 것을 목표로 한다. 유아의 일상에서 쉽게 접할 수 있는 물건 예시를 통해 유해한 물질이 포함되어 있는 물건을 제시하고, 유아가 유해한 물질을 접하기 쉬운 상황에 관심을 갖질 수 있도록 한다. 손 씻기, 환기하기 등 유해한 물질로부터 건강을 지키기 위해 자신이 실천할 수 있는 행동을 이해하고 실천의지를 다지는 것을 주안점으로 둔다.				
핵심개념	환경유해인자				
관련 성취기준	<p>[1-C] 환경 정보를 찾고 수집한다.</p> <p>만 5세까지: 자신이 생활하는 공간과 사용하는 물건을 살펴보고 환경유해인자에 대한 정보를 수집한다. 방, 거실, 교실, 놀이터 등 일상에서 주로 머무르는 공간이나 주로 사용하는 물건에 자신의 건강이나 환경에 좋지 않은 물질이 포함되어 있을 수 있다는 점을 이해한다. 물건을 사용하고 아팠던 경험이나 들었던 내용, 그림책과 영상 등의 시청각 자료를 통해 환경유해인자에 대한 정보를 수집한다.</p> <p>[2-2-A] 개인으로서, 집단 구성원으로서, 사회 구성원으로서 환경 행동을 하는 예를 제시한다. 환경에 대한 자신의 신념과 가족 및 집단 구성원의 신념을 인식한다.</p> <p>만 5세까지: 환경유해인자에 대비해 자신의 몸을 보호하는 태도를 갖고, 자신의 몸과 주변을 깨끗이 한다. 어린이용품 입에 넣지 않기, 손 씻기, 환기하기 등 환경유해인자에 노출되는 상황에서 개인위생을 실천하는 행동의 예를 이야기한다.</p>				

■활동 소개

이 활동은 자녀가 일상 속에서 사용하는 물건과 일상 속 행동 등을 살펴보고, 건강을 위해 안전하게 행동하는 방법을 알아보는 활동이다. 자녀는 자신이 사용하는 물건에 포함되어 있는 유해 물질을 찾아보는 활동을 통해 건강에 좋지 않은 영향을 주는 물질이 있음을 알고, 생활 속에서 발견되는 유해물질에 대해 관심을 가질 수 있다. 또, 유해한 물질의 노출 경로와 위험성, 유해한 물질로부터 건강을 지키는 방법을 학습하고 일상생활에서 이를 실천하고자 하는 태도를 지닐 수 있다.



■활동 방법

1. 내가 사용하는 물건 중 유해한 물질이 포함된 물건의 예시를 알아본다. (읽기자료)
 - 눈에 잘 보이지 않지만 우리 주변 곳곳에 포함되어 있는 유해 물질에 대해 이야기 나눈다.
 - 읽기자료 <어린이 물건 속 유해한 물질>을 통해 유해한 물질이 포함된 물건의 특징과 예시를 확인한다.
 - 내가 자주 사용하는 물건 중 유해한 물질이 포함된 물건을 찾는다.
 - 유해한 물질의 위험성을 알고 유해한 물질이 포함된 물건을 안전하게 사용하는 방법에 대해 이야기한다.
2. 물건을 안전하게 사용하기 위한 ‘내 방 안전지도’를 만든다. (활동지, 연필, 색연필, 가위, 풀)
 - 활동지를 잘라 유해한 물질이 포함된 물건 주사위를 만든다.
 - 주사위를 던져서 나온 물건이 내 방 어느 곳에 있는지 찾아 활동지 지도에 그린다.
 - 그린 물건을 안전하게 사용할 수 있는 방법에 대해 이야기한다.
 - 주사위 속 그림을 지도에 모두 표시한 후, ‘내 방 안전지도’를 꾸미고 완성한다.
 - 내 방 안전지도 속 물건들을 안전하게 사용할 것을 다짐한다.

tip

- 위험 노출과 관련하여 지나친 공포감이나 두려움을 느끼지 않도록 유의한다.
- 유해한 물질의 이름이나 어려운 용어에 집중하기보다 일상 속 생활용품에 유해한 물질이 포함되어 있을 수 있음을 인지하는 것에 초점을 맞춘다.

■연계 활동 또는 보충·심화 활동

1. ‘환경유해인자송’을 부르며 환경유해인자로부터 안전한 생활수칙을 익히고 실천한다.

- ‘환경유해인자송’의 가사를 살펴봄에 환경유해인자의 특징과 환경유해인자로부터 안전하게 우리 몸을 지키는 법에 대해 정리한다.
- 함께 ‘환경유해인자송’을 부르며 안전한 생활을 다짐한다.



신나는 동요와 율동으로 함께 알아보는 환경유해인자! 환경유해인자송!(2분18초)
출처: [케미스트리 \(2022.04.27.\)](#)

■ 어린이가 유해화학물질에 더욱 취약한 이유

왕성하게 성장하고 있는 어린이는 단순히 어른의 축소판이 아니라, 어른과는 다른 생물학적 특성을 지닌다. 어린이는 대사량과 호흡량이 많고 체내 흡수도가 높아 유해화학물질을 더 많이 흡수할 수 있다. 면역체계 형성이 아직 불완전하여 독성물질을 해독하는 능력이 완성되지 않아 유해화학물질의 독성에 더 민감하게 반응한다.

한편, 어린이가 숨 쉬는 공기와 마시는 물, 먹는 음식의 양은 어른과 비교했을 때 적지만, 체중당 섭취량을 환산해보면 어른보다 훨씬 많다. 그래서 소량의 유해화학물질에 노출되더라도 더 치명적일 수 있다. 또한, 바닥 등 어른에 비해 낮은 생활공간에서 주로 활동하며, 호기심이 많고 만지는 것을 좋아하는 어린이의 행동 특성은 먼지 등 더 많은 경로로 유해화학물질에 노출될 위험성을 높인다. 따라서, 어린이는 유해화학물질에 민감한 계층으로 분류되며 생활에서 항상 주의를 기울여야 한다.

출처: 환경보건종합정보시스템(www.ehtis.or.kr)

‘환경을 알면 건강이 보이는 어린이 환경보건 가이드’, 국립환경과학원(2011)

■ 유해화학물질 주요 노출 경로

어린이는 주로 실내외 대기와 집, 유치원, 학교, 놀이방, 외부 놀이시설 등에서 활동 공간에서 접촉하는 물건이나 기구 등에 함유된 유해화학물질에 노출된다.

- 입(경구) : 물건을 입에 넣고 빨거나 씹기, 물건이 입을 통하여 체내로 들어오게 되는 노출, 물건을 손으로 접촉한 후에 손 빨기 등
- 코(흡입) : 실내에서 휘발성 물질을 포함하고 있는 물건 사용하기, 공기와 함께 물건에 함유된 휘발성 물질 들어 마시기, 물건에서 발생하는 먼지 들어 마시기 등
- 피부(경피) : 유해화학물질 포함 물질 직접 몸에 바르기, 물건 피부에 직접 접촉하기 등



출처: 환경보건종합정보시스템(www.ehtis.or.kr)

‘환경을 알면 건강이 보이는 어린이 환경보건 가이드’, 국립환경과학원(2011)

어린이 물건 속 유해한 물질

유해한 물질이 포함된 물건의 특징		
알록달록 색깔이 화려하고 반짝이는 물건, 향기가 나는 물건, 플라스틱으로 된 물건, 코팅이 벗겨진 물건, 주의사항이 표시된 물건 등		
유해한 물질이 포함된 물건 예시		
		
크레파스	색연필	물감
		
인형	책상 · 의자	플라스틱 장난감
		
칼라점토	풀	슬라임

■ 유해한 물질이 포함된 물건의 안전한 사용 방법

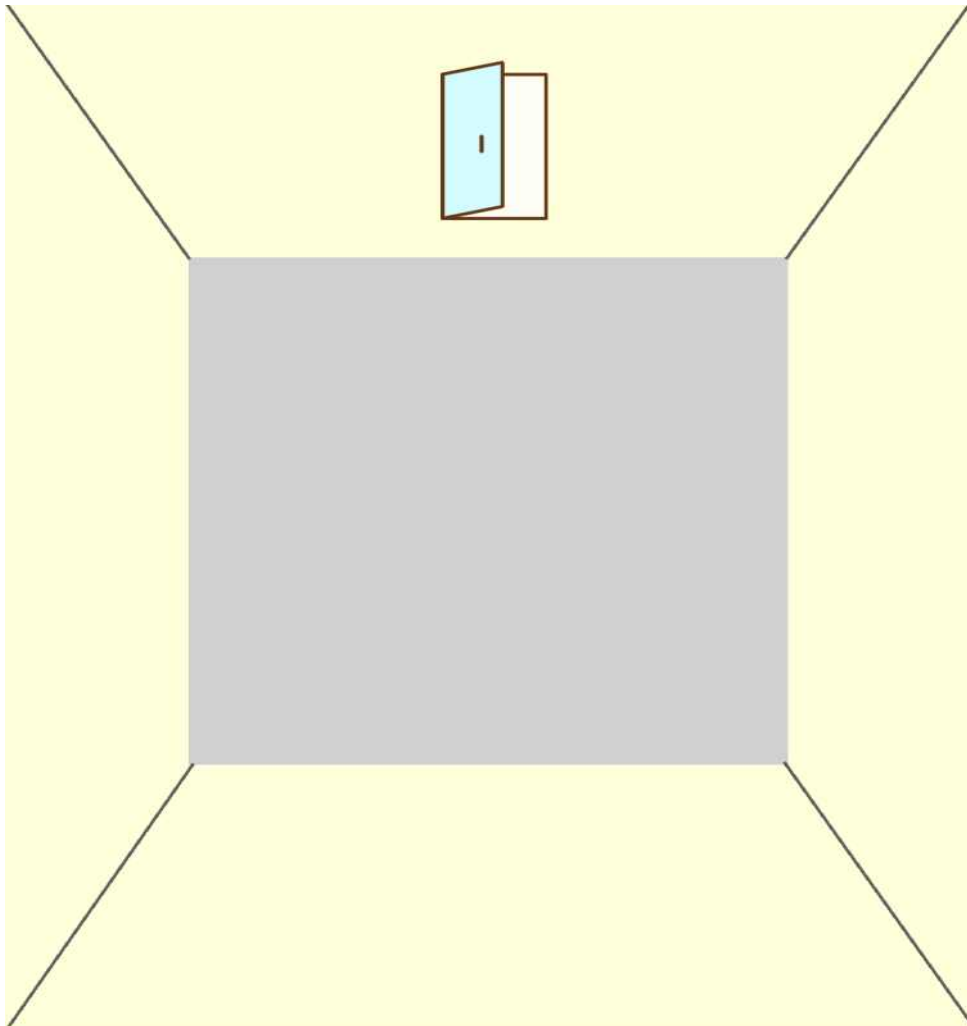
1. 위생수칙 지키기 : 물건을 사용하기 전과 후에 항상 비누로 30초 이상 깨끗하게 손을 씻습니다. 물건을 사용하는 중간에 오염된 손을 입 가까이 가져가지 않습니다.
2. 친환경 제품 사용하기 : 학용품을 살 때에는 주의사항과 올바른 사용 방법을 확인하고, 플라스틱으로 만들어진 물건보다는 나무, 종이 등 친환경 소재로 된 제품을 고릅니다.
3. 자주 환기시키기 : 유해한 물질이 자연적으로 배출되도록 자주 환기를 시킵니다. 새로 구입해 냄새가 나는 학용품은 공기가 통하는 곳에 충분히 놔둔 후 사용합니다.

내 방 안전지도 만들기

- 어린이들이 일상에서 사용하는 다양한 물건에는 우리 몸에 나쁜 영향을 주는 물질이 포함되어 있습니다. 내 방에 있는 물건 중 유해한 물질이 포함된 물건은 어떤 것들이 있는지 찾아보고 내 방 안전지도를 완성해봅시다.

[방법]

- ① 주사위를 던져서 나온 물건이 내 방 어느 곳에 있는지 찾아 아래 지도에 그린다.
- ② 그런 물건을 안전하게 사용할 수 있는 방법에 대해 이야기한다.
- ③ 주사위 속 그림이 지도에 모두 그려졌다면 지도를 꾸미고 완성한다.
- ④ 내 방 지도 속 물건들을 안전하게 사용할 것을 다짐한다.



붙이는 곳



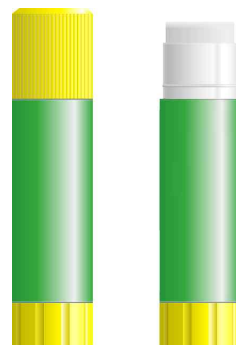
붙
이
는
곳

붙
이
는
곳



붙이는 곳

붙이는 곳



붙이는 곳

붙이는 곳



코로나가 환경이랑 관련되어 있다고?

수업목표	감염병이 환경 문제와 관련되어 있음을 이해하고, 역할놀이를 통해 환경을 보호하고자 하는 태도를 가진다.				
수준	초등 1-3학년 (만 6-8세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략	탐구하기 표현하기 이야기하기
준비물	교사용 : 영상 자료 학생용 : 모둠별 활동지, 역할놀이 목걸이				
수업 중점	본 차시는 인간 활동으로 인한 환경오염과 감염병의 관계를 이해하고 감염병의 근본적인 원인을 파악하는 것을 목표로 한다. 학생들로 하여금 감염병의 증가가 자연 생태계 파괴를 비롯한 공장식 축산, 기후변화 등 환경 문제와 긴밀히 연결되어 있다는 점을 깨닫도록 하는데 주안점을 둔다. 역할놀이를 통해 동물과 인간, 감염병의 입장이 되어 각각의 상황을 표현하고, 인간과 동·식물의 건강, 환경을 보호하고자 하는 태도를 가질 수 있도록 한다.				
관련 핵심개념	감염병				
관련 성취기준	<p>[1-E] 환경 정보 간의 관계나 규칙을 찾고 정보를 종합하여 이해한다.</p> <p>만 8세까지: 감염병의 증가가 환경문제 및 기후변화와 관련되어 있음을 이해한다. 동물의 서식지 감소 및 공장식 축산, 기후변화로 인한 생태계 변화 등과 관련된 사진, 그림, 영상 등의 시청각 자료를 통해 환경 문제의 심화로 감염병이 증가할 수 있음을 이해한다.</p> <p>[4-A] 환경에 대한 기본적인 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위해 환경에 대한 권리와 책임 이행이 중요함을 이해한다.</p> <p>만 8세까지: 사람과 동, 식물의 건강의 상호의존성에 대한 이해를 바탕으로 환경보건 증진을 위해 노력하는 태도를 갖는다. 역할놀이를 통해 인간 활동으로 인한 환경오염이 동, 식물의 건강에 미치며, 동, 식물 건강이 식량 안보, 감염병 등 인간의 건강에도 영향을 미친다는 것을 알고 인간과 동, 식물의 건강을 보호하고자 하는 태도를 갖는다.</p>				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 감염병의 주기가 짧아진 이유 생각해보기 (5분)



[전개1] 감염병과 환경문제의 관련성 알아보기 (10분)



[전개2] ‘내가 감염병/동물/인간이라면?’ 역할놀이하기 (20분)



[정리] 핫시팅 인터뷰를 통해 역할놀이 후 느낀 점 나누기 (5분)

■도입

1. 감염병의 주기가 짧아진 이유 생각해보기 (5분)

- 코로나 19의 경험을 떠올리고, 코로나와 같은 감염병이 지속적으로 발생하고 있음을 이해한다.
 - 2019년 시작된 코로나 19 감염병으로 인해 우리의 생활은 아주 많은 영향을 받았어요. 코로나와 같이 전세계 많은 사람들에게 커다란 영향을 주는 감염병은 과거에도 있었을까요? (옛날에도 있었을 것 같아요. 코로나는 처음이지만 다른 병들이 있었어요. 등)
 - 코로나가 발생하기 전에도 다양한 감염병으로 인해 사람과 동물들이 피해를 입었어요. 그동안 발생했던 감염병들은 얼마나 자주 발생했을까요? (백 년에 한번이요. 자주 발생했을 것 같아요. 등)
- 감염병의 주기가 점점 짧아지고 자주 발생하는 이유에 대해 생각해본다.
 - 옛날에는 큰 피해를 주던 감염병이 몇 백 년에 한 번씩 발생했는데, 최근에는 몇 십 년, 혹은 몇 년마다 발생하고 있습니다. 갈수록 감염병이 자주 발생하는 이유는 무엇일까요? (사람들이 많아졌기 때문이에요. 동물들이 자주 병을 옮기는 것 같아요. 지구가 오염되면서 세균이 많이 생기는 것 같아요. 등)
 - 이렇게 감염병이 자주 발생하는 것은 환경 문제와 관련이 있다고 합니다. 이번 시간에는 감염병과 환경 문제가 어떻게 관련되어 있는지 알아보고, 여러분이 직접 감염병과 인간, 동물의 입장이 되어 역할놀이를 해보도록 하겠습니다.

tip

- 감염병의 종류나 발생 시기에 대해 자세히 언급하기보다, 감염병의 발생 주기가 짧아지고 있다는 것에 집중할 수 있도록 한다.

■전개

1. 감염병과 환경 문제의 관련성 알아보기 (10분/ 영상 자료)



“인수공통감염병은 왜 발생하는 것일까? (3분 38초)
출처: [YTN 사이언스 \(2020.06.01.\)](#)

tip

- 교사 발문을 통해 영상에서 제시된 내용을 다시 한 번 확인하고, 감염병과 환경 문제의 관련성을 파악할 수 있도록 한다.

- 환경 문제와 감염병의 발생이 어떻게 관련되어 있는지 알아본다.
 - 코로나와 같이 동물과 사람이 서로에게 옮기는 감염병을 ‘인수공통 감염병’이라고 부릅니다. 이와 같은 인수공통 감염병은 왜 발생할까요? (야생동물들이 살 곳을 잃게 되었어요. 좁은 곳에서 가축을 많이 기르는 것도 관련되어 있어요. 지구가 점점 따뜻해져서 모기나 진드기가 사는 곳이 넓어졌어요.)
 - 환경 문제가 발생하고 동물이 살 곳을 잃거나 살 곳이 적어지면, 동물이 이동을 하면서 동물과 인간이 서로 감염병을 더 쉽게 옮길 수 있게 됩니다.
 - 인간 활동으로 인한 환경오염으로 점점 더 많은 감염병이 자주 발생하고 있습니다. 감염병을 예방하기 위해서는 예방 수칙을 지키는 것도 중요하지만, 감염병이 인간 활동과 그로 인한 환경 변화와 관련되어 있다는 점을 이해하는 것도 중요

합니다.

2. ‘내가 감염병/동물/인간이라면?’ 역할놀이하기 (20분/ 활동지, 역할놀이 목 걸이)

- 인간의 활동으로 인한 환경문제 발생, 동물의 서식지 감소, 감염병 증가 등
의 상황을 대본으로 표현하고 역할을 정해 연습한다.
 - 영상과 활동지로 살펴본 상황을 역할놀이로 표현해봅시다. 역할놀이를 위해 필요
한 역할에는 어떤 것들이 있을까요? (사는 곳을 잃게 된 동물이요, 동물에서 사
람으로 옮겨가는 감염병 역할이 필요해요. 인간 역할도 필요합니다. 등)
 - 모둠별로 표현하고 싶은 장면을 정하고, 장면에 알맞은 대본을 정해 역할극을 연
습해봅시다.
- 모둠별로 연습한 장면을 역할놀이로 표현해 발표한다.
 - 모둠별로 연습한 장면을 실감나게 발표해봅시다. 각 모둠이 준비한 역할극을 보며
등장인물에게 궁금하거나 물어보고 싶은 것을 떠올리고 활동지에 적어봅시다.

tip

- 학생들이 역할놀이를
통해 각각의 역할이
서로 긴밀하게 연결되
어 있음을 표현할 수
있도록 지도한다.

■정리

1. 핫시팅 인터뷰를 통해 역할놀이 후 느낀 점 나누기 (5분)

- 핫시팅 인터뷰를 통해 역할놀이를 하며 느낀 점을 이야기한다.
 - 지금까지 감염병과 환경 문제의 관계를 살펴보고, 역할놀이를 진행해 보았습니
다. 감염병과 인간, 동물의 입장이 되어 생각해보았을 때 어떤 것들을 느꼈나요?
동물 역할을 한 친구에게 궁금한 점을 질문하고 인터뷰를 진행해봅시다. (인간의
활동 때문에 사는 곳이 사라졌을 때 어떤 기분이었나요? 등)
 - 감염병 역할을 한 친구에게 궁금한 점을 질문하고 인터뷰를 진행해봅시다. (동물
의 몸에 살다가 인간의 몸으로 이동한 이유는 무엇이었나요? 등)
 - 인간 역할을 한 친구에게 궁금한 점을 질문하고 인터뷰를 진행해봅시다. (감염병
의 이동을 막기 위해 앞으로는 어떻게 할 예정인가요? 등)
 - 오늘 수업을 통해 감염병의 증가와 환경 문제가 깊은 관련이 있다는 것을 알아보
았습니다. 느낀점과 다짐을 이야기해 봅시다. (동물들이 점점 살 곳을 잃게 되면
서 사람들이 사는 곳으로 오고, 감염병을 옮긴다는 것을 알게 되었어요. 감염병
을 줄이기 위해서는 환경 문제를 해결하는 것이 중요해요. 등)

역할놀이 활동지

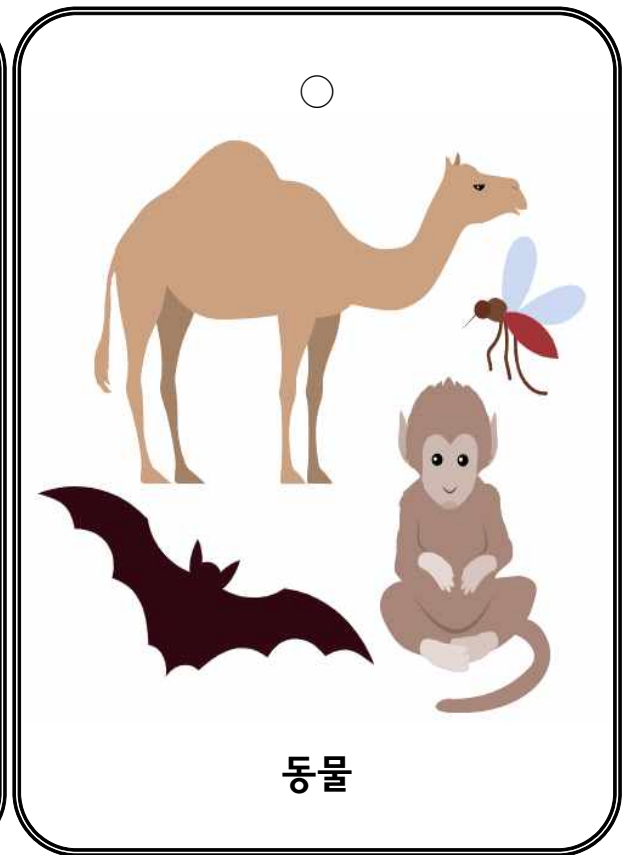
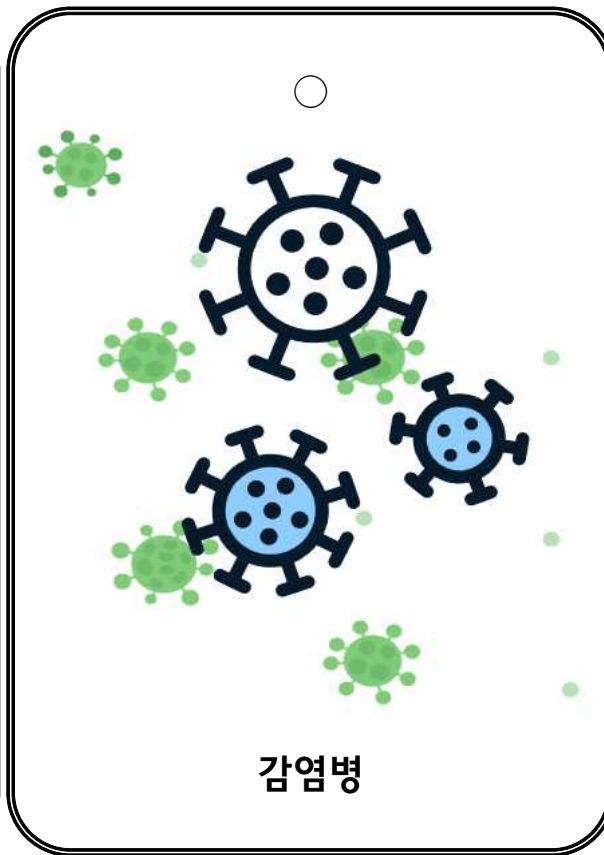
- ❑ 우리 모둠에서 역할극으로 표현할 상황을 정해봅시다.

- ❑ 모둠원과 함께 역할을 정하고 대본을 만들어 봅시다.

역할	이름	대본 내용

- ❑ 다른 모듬의 발표를 보며 떠오른 질문을 적어봅시다.

역할놀이 목걸이



모두의 건강, 하나의 건강

수업목표	'하나의 건강'이 의미하는 바를 알고, '하나의 건강' 관점이 중요한 까닭을 설명할 수 있다.				
수준	초등 4-6학년 (만 9-11세)	시간 장소	40분 교실	교수학습 전략	탐색하기 이야기하기 표현하기
준비물	교사용 : 사진 자료, 영상 자료 학생용 : 개인별 활동지1, 개인별 활동지2, 색연필, 가위, 풀				
수업 중점	이 차시에서는 사람과 동물, 지구 환경의 건강이 모두 연결되어 있다는 '하나의 건강' 개념을 탐구하고 중요성을 이해하는 활동을 한다. 서식지 파괴, 공장식 축산, 기후변화 등과 같은 환경 위협과 인수공통감염병의 확산의 관계를 파악하고, 피해를 입은 이들의 입장에서 생각하여 공감하는 활동을 한다. 사람, 동물 지구 환경의 건강을 하나로 생각하고 모두 지키려고 노력해야지만 각각의 건강을 지킬 수 있음을 알고, 이를 위해 노력하는 태도를 갖는 것을 목표로 한다.				
관련 핵심개념	하나의 건강				
관련 성취기준	<p>[2-3-A] 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다.</p> <p>만 11세까지: 사람과 동물, 지구 환경의 건강이 모두 연결되어 있다는 하나의 건강 개념을 탐구하고 구체적인 사례를 들어 설명한다. 기후변화와 각종 환경오염 등으로 동, 식물, 지구 환경의 건강이 악화되면 인수공통감염병의 확산 등으로 인해 사람의 건강 또한 위협받을 수 있음을 안다. 코로나 19 등과 같은 구체적 사례를 통해 하나의 건강 개념을 설명한다.</p> <p>[4-A] 환경에 대한 기본적인 권리와 책임을 설명하고, 환경 질 증진과 사회 안녕을 위해 환경에 대한 권리와 책임 이행이 중요함을 이해한다.</p> <p>만 11세까지: 지구 생태계의 구성원으로서 책임감을 갖고, 하나의 건강 관점의 중요성을 서술한다. 생태계와 환경에 대한 환경보건 피해 사례를 탐구하여, 사람, 동물, 자연의 건강이 하나로 연결되어 있다는 하나의 건강 관점으로 지구 생태계 구성원으로서 사회와 지구환경의 지속가능성을 고려해 행동해야 하는 까닭을 설명한다.</p>				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 동물 사진 보고 이야기하기 (5분)



[전개1] 사람 동물 감염병이 늘어난 까닭 생각해보기(10분)



[전개2] ‘하나의 건강’의 뜻과 중요성 알기(10분)



[전개3] 사람 동물 환경 퍼즐 만들기 (10분)



[정리] 알게 된 점, 느낀 점 이야기하기(5분)

■도입

1. 동물 사진 보고 이야기하기 (5분/ 사진 자료)

- 동물 사진을 보고 생각나는 것을 자유롭게 이야기한다.
 - 동물 사진을 보고 떠오르는 것을 자유롭게 이야기해봅시다. (돼지, 낙타, 원숭이, 박쥐, 닭입니다. 동물원에서 본 적이 있습니다. 낙타, 닭과 돼지는 가축으로 기르는 동물입니다. 원숭이, 박쥐 같이 자연에 있는 동물은 야생동물이라고 합니다. 등)
- 사진으로 제시한 동물과 관련 있는 ‘사람 동물 공통 감염병(인수공통감염병)’에 대해 이야기한다.
 - 사람과 동물이 같은 질병에 걸릴 수 있고 서로 옮길 수 있다는 이야기를 들어본 적이 있나요? (들어 본 적 없습니다. 코로나 바이러스는 박쥐와 관련이 있다고 들은 적이 있습니다. 조류 독감을 들어본 적이 있습니다. 등)
 - 사진 속 동물들은 최근에 사람과 같은 감염병에 걸리고, 감염병을 서로 옮겼던 동물입니다. 이 감염병은 과거에도 있었지만, 사람이 이 감염병에 감염되기 시작한 지는 얼마 되지 않았습니다. 이는 동물과 사람의 접촉이 늘어났기 때문입니다. 동물과 사람의 접촉이 늘어난 까닭은 무엇일까요? 이번 시간에는 사람과 환경, 지구의 건강이 연결되어 있다는 점을 이해하고, 이를 이해하는 것이 중요한 까닭을 알아보도록 하겠습니다.



돼지-신종플루(2009)



낙타 - MERS(2012)



원숭이-에볼라(1976, 2016)



닭-고병원성
조류인플루엔자(2003)



박쥐- SARS,(2002)
코로나19(2019) 등

tip

- 위험 노출과 관련하여 지나친 공포감이나 두려움을 느끼지 않도록 유의한다.
- 사람 동물 공통 감염병(인수공통감염병)은 “척추동물과 사람과의 사이에 자연적으로 전파하는 질병 또는 감염”을 말한다. 동물이 사람에게 일방적으로 감염병을 옮긴 것처럼 오개념을 형성하지 않도록 유의하여 지도한다

■전개

1. 사람 동물 공통 감염병이 늘어난 까닭 생각해보기 (10분/ 영상 자료, 개인별 활동지1)

- ‘꼬마박쥐 배트’를 보고, 사람 동물 공통 감염병이 늘어난 까닭을 생각해본다.
 - 꼬마박쥐 배트의 한 장면(2:27)입니다. 박쥐가 울고 있는 까닭이 무엇인지 상상해봅시다.(숲에서 공사를 하고 있어요. 숲이 없어져서 박쥐가 살 곳이 없어졌어요 등)
 - 사람과 동물이 자주 접촉하게 되고, 사람과 동물이 함께 걸리는 전염병의 종류가 점점 늘어나게 된 까닭을 생각하며, ‘꼬마 박쥐 배트’ 이야기를 들어봅시다.



바이러스를 옮겨 슬픈 ‘꼬마박쥐 배트’ 이야기(00:00~4:21, 4분 21초)

출처: [폴무원재단](#)

- 꼬마 박쥐 배트에게 동물들이 화를 낸 까닭은 무엇인가요?(위험한 감염병을 옮겨서입니다. 등)
- 꼬마 박쥐 배트가 사람과 다른 동물들에게 감염병을 옮기게 된 까닭은 무엇인가요?(사람들이 박쥐가 살고 있는 숲을 파괴해서 살던 곳에서 나올 수 밖에 없었습니다. 등)
- 이외에도 사람과 동물의 접촉이 늘어나게 된 까닭을 생각해보고, 동물의 입장이 되어 동물의 생각을 상상하여 써본다.
 - 활동지 ‘사람, 동물, 환경, 모두 아파요.’를 보고 동물과 사람이 어떻게 접촉하게 되고, 어떻게 감염병을 서로 옮기게 되는지 살펴봅시다.
 - 닭, 돼지와 같은 가축은 사람과 어떻게 접촉하게 되나요? 감염병은 어떻게 발생할까요? (좁은 공간에서 많은 동물을 한꺼번에 키워서 동물의 몸이 약해지면 감염병이 더 잘 발생합니다. 깨끗하지 않은 환경에 있으면 감염병을 빨리 옮기게 됩니다. 등)
 - 야생동물과 사람이 직접 만나서 서로 질병을 옮길만한 장소가 있을까요? (라쿤, 사막여우와 같은 동물은 야생동물 카페에서 만날 수 있습니다. 천산갑, 박쥐, 제비와 같은 동물은 시장에서 식용으로 판매한다고 합니다. 등)
 - 기후변화 때문에 산불, 홍수, 가뭄과 같은 이상기후 현상이 발생하면 동물들은 어떻게 될까요? (살아갈 터전을 잃어버려서 이동합니다. 먹을 것을 찾아서 사람들이 사는 곳으로 옵니다. 등)
 - 활동지 빈 칸에 동물이 어떤 생각을 할지 상상하여 써 봅시다.



▲ 비좁고 깨끗하지 않은 공간에서 사는 닭

“좁은 곳에 있어서 힘들고 답답해”



▲ 야생동물 카페에 사는 라쿤

“원래 살던 곳과는 너무 달라서 어색하고 불편해”



▲ 산불 때문에 살 곳을 잃은 캥거루

“집과 가족을 잃어서 슬프고 무서워”

▲ 완성된 활동지의 예

2. ‘하나의 건강’의 뜻과 중요성 알기 (10분/ 개인별 활동지1)

- ‘하나의 건강’의 뜻을 알아본다.
 - 하나의 건강이란, 인간과 동물, 환경의 건강이 하나로 이어져 있다는 것을 말함

니다.

- ‘하나의 건강’을 이해하는 것이 중요한 까닭을 이야기한다.
 - 인간과 동물, 환경의 건강이 하나로 이어져 있다는 점을 이해해야 하는 까닭은 무엇일까요? (인간, 동물, 환경의 건강이 서로 영향을 주기 때문입니다. 세 가지 건강을 하나처럼 생각해서 모두 지키기 위해 노력을 해야 각자가 건강할 수 있기 때문입니다. 등)

3. ‘하나의 건강’ 퍼즐 맞추기 (10분/ 개인별 활동지2, 색연필, 가위, 풀)

- ‘하나의 건강’ 퍼즐 빈칸에 모두의 건강을 지키기 위해 내가 할 수 있는 일은 무엇이 있는지 생각해보고 글이나 그림으로 표현한다.
 - 여러분이 사람, 동물, 환경의 건강을 지키기 위해 할 수 있는 일에는 무엇이 있을지 생각해보고 퍼즐 빈칸에 글이나 그림으로 나타내 봅시다. (물건을 아껴 써요. 에너지를 아껴요, 분리배출을 잘해요. 일회용품을 사용하지 않아요. 등)
 - ‘하나의 건강’ 퍼즐을 완성해봅시다.

tip

- 학생들이 스스로 환경 행동을 떠올릴 수 있도록 지도한다.
- 정십이면체의 입체퍼즐 만드는 데에 많은 시간이 소요될 수 있다. 환경 행동을 글과 그림으로 표현할 때에는 간단하고 단순하게 표현하도록 독려하여 적절하게 시간을 할애할 수 있도록 지도한다.

■정리

1. 느낀 점 이야기하기 (5분)

- ‘하나의 건강’에 대해 학습하면서 느낀 점을 이야기한다.
 - 지금까지 하나의 건강이 무엇을 뜻하는지 알아보고, 인간과 동물, 환경의 건강을 모두 지키기 위해 노력하는 것이 중요한 까닭을 알아 보았습니다. 수업을 통해 느낀 점과 다짐하고 싶은 점을 이야기해 봅시다. (인간과 동물, 환경이 서로 영향을 끼친다는 것을 깨달았습니다. 내 건강을 지키기 위해서, 손씻기, 마스크 쓰기 같은 행동도 중요하지만, 모두의 건강을 지키기 위해서 환경을 보호하기 위해 노력하겠습니다. 등)

사람, 동물, 환경, 우리 모두 아파요.

- 사람, 동물, 공통 감염병이 늘어난 까닭을 생각하며, 동물들이 어떤 생각을 할지 상상하여 써봅시다.

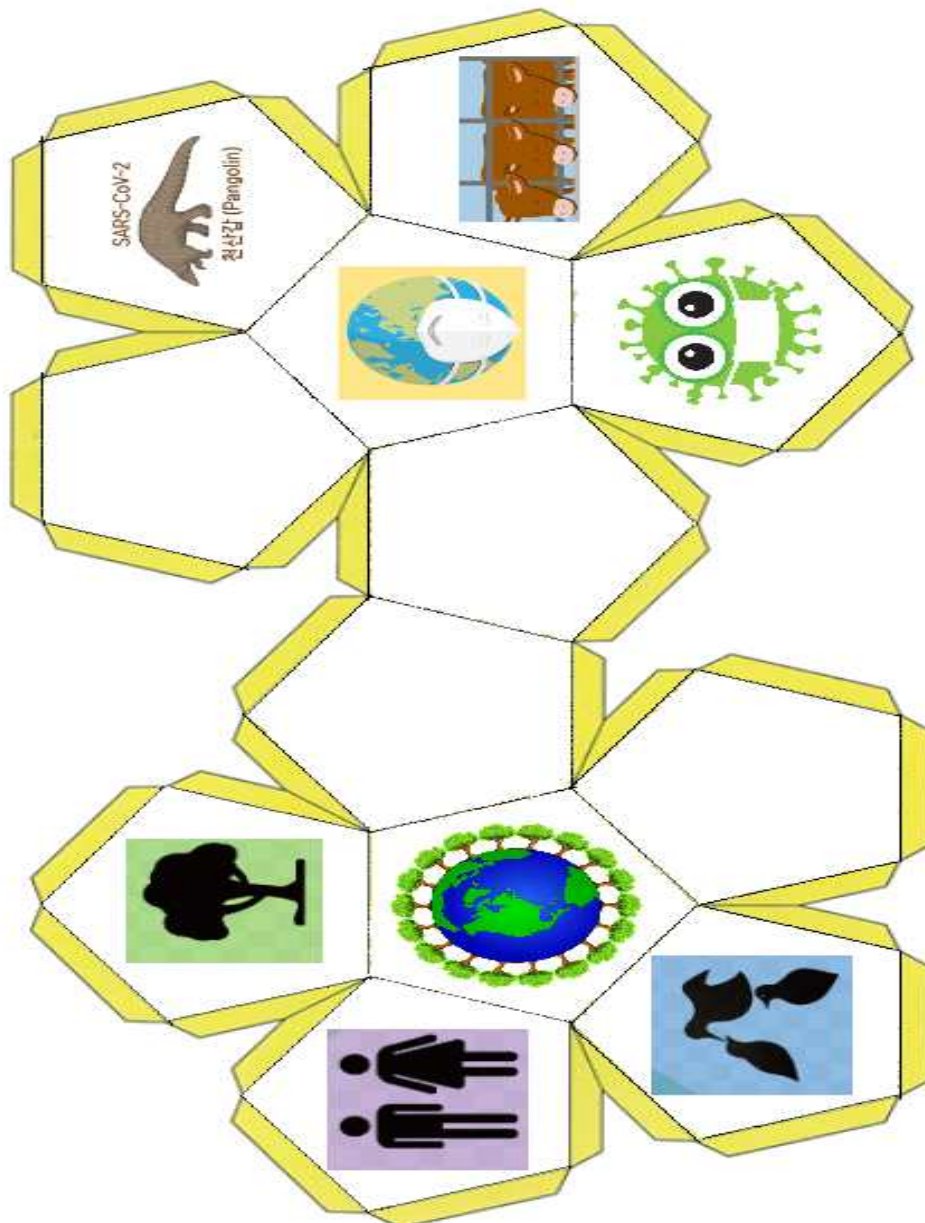
		
<p>▲ 비좁고 깨끗하지 않은 공간에서 사는 닭</p>	<p>▲ 야생동물 카페에 사는 라쿤</p>	<p>▲ 산불 때문에 살 곳을 잃은 캥거루</p>

- 인간과 동물, 환경의 건강이 하나로 이어져 있다는 생각을 해야 하는 까닭이 무엇인지 정리하여 써 봅시다.

‘하나의 건강’ 퍼즐

사람, 동물, 환경, 우리 모두 건강해질 수 있어요.

모두의 건강을 지키기 위해 우리가 할 수 있는 일에는 무엇이 있을까요? 퍼즐의 빈칸에 사람, 동물, 환경의 건강을 지키기 위해 할 수 있는 일을 글과 그림으로 표현하고, 퍼즐을 완성하여 봅시다.



■ 영역 4. 일상생활환경

순서	제목	용도	연령군	핵심개념	내용	순서/단계
1	깨끗하고 아름다운 환경을 위한 '딱 한 개'	교사용	유아	생활환경	일상생활 속에서 나의 작은 행동 하나하나가 모여 깨끗하고 아름다운 생활환경을 만든다는 것을 이해한다.	[도입] 코뿔소 인형의 이야기를 들으며 활동에 관심 갖기 [전개1] 「딱 한 개인데 뭐!」 그림책 듣고 이야기 나누기 [전개2] 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위해 필요한 '딱 한 개'를 그림으로 표현하기 [정리] 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위한 '딱 한 개'를 잘 지키기로 약속하기
2	사람과 자연을 배려하는 먹거리	부모용	유아	지속가능한 소비	사람과 자연을 배려하는 먹거리에 관심을 갖는다.	[활동] 사람과 자연을 배려하는 농사 방법이 있다는 것을 알고 지속가능한 먹거리에 대한 자신의 생각을 종이 인형 놀이로 표현하기
3	쓱쓱쓱 내 책상부터!	부모용	1~3학년	자원순환	책상 주변을 정리한 후 버려야 하는 물건을 올바르게 분리배출한다.	[활동] 책상 주변을 정리정돈한 후 물건 버리는 방법 알아보고 직접 분리배출하기
4	옷이 우리에게 오기까지	교사용	4~6학년	지속가능한 소비	옷이 만들어지는 과정을 알아보고 스톱 모션 애니메이션을 만든다.	[도입] 최근에 옷을 구입한 경험 이야기하기 [전개1] 옷이 어디에서 왔는지 알아보기 [전개2] 옷이 우리에게 오는 과정을 스톱 모션 애니메이션으로 만들기 [정리] 옷을 구입하는 것에 대한 나의 생각 이야기하기

깨끗하고 아름다운 환경을 위한 ‘딱 한 개’

수업목표	일상생활 속에서 나의 작은 행동 하나하나가 모여 깨끗하고 아름다운 생활 환경을 만든다는 것을 이해한다.				
수준	유아 (만 4-5세)	시간 장소	35분 교실	교수학습 전략	이야기하기 표현하기
준비물	유아용: 8절 도화지, 그리기 도구(연필, 색연필, 싸인펜, 크레파스, 물감 등) 교사용: 코뿔소 인형, 그림책「딱 한 개 인데 뭐!」(트레이시 코드로이, 에듀앤티크, 2020)				
수업 중점	유아는 그림책 활동을 통해 사람들의 작은 행동들이 모여 생활환경에 영향을 미친다는 것을 인식한다. 이후 유아 수준에서 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위해 무엇을 할 수 있을지 이야기를 나누고, 자신이 노력했던 경험 또는 앞으로 할 수 있는 일들을 그림으로 표현함으로써 환경 감수성과 실천 역량을 높일 수 있다.				
관련 핵심개념	생활환경				
관련 성취기준	[2-3-A] 인간이 환경에 의존하고, 환경을 변화시키고, 환경에 의해 영향 받는 방식을 안다. 만 5세까지: 자신의 일상적인 행동이 생활환경에 영향을 미친다는 것을 안다. 생활환경은 자신의 일상생활과 밀접하게 연결되어 있는 환경이라는 것을 안다.				
	[4-B] 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다. 만 5세까지: 생활환경 개선을 위해 자신이 스스로 실행했던 일과 앞으로 할 수 있는 일을 소개한다. 자연환경과 생활환경 개선을 위해 자신이 할 수 있는 일들에 대해 이야기를 나누고, 그림 그리기, 신체 표현, 동극, 놀이 등 다양한 방식으로 표현한다.				



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 코뿔소 인형의 이야기를 들으며 활동에 관심 갖기 (5분)



[전개1] 「딱 한 개인데 뭐!」 그림책 듣고 이야기 나누기 (10분)



[전개2] 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위해 필요한 ‘딱 한 개’를 그림으로 표현하기 (15분)



[정리] 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위한 ‘딱 한 개’를 잘 지키기로 약속하기 (5분)

■도입

1. 코뿔소 인형의 이야기를 들으며 활동에 관심 갖기 (5분)

- 코뿔소 인형의 이야기를 듣고 코뿔소에게 하고 싶은 말을 자유롭게 나눈다.
 - 오늘 우리 교실에 코뿔소 친구가 놀러 왔다고 해요. 코뿔소가 우리에게 어떤 이야기를 들려주고 친구들과 이야기도 나누고 싶다고 하네요. (우와!/ 기대돼요!)
 - (코뿔소 인형을 들고) “안녕? 나는 햇살 마을에서 온 코뿔소야. 내가 어제 맛있는 사탕을 먹고 길에 사탕 껍데기를 하나 버렸어. 뭐 어때? 딱 한 개인데 뭐! 딱 한 개니까 우리 햇살 마을은 지저분해지지 않을 거야. 너희들도 나와 같은 생각이지?” (안 돼! 쓰레기를 버리는 것은 나빠!/ 그렇게 하지 마.)
- 그림책 활동을 소개한다.
 - 코뿔소가 사탕 껍데기 딱 한 개를 버리는 것은 괜찮다고 생각하네요. 오늘은 이 코뿔소 친구가 나오는 그림책을 같이 보려고 해요.

■전개

1. 「딱 한 개인데 뭐!」 그림책 듣고 이야기 나누기 (10분)

- 「딱 한 개인데 뭐!」 그림책의 표지를 보며 이야기를 나눈다.
 - 오늘 읽을 그림책 ‘딱 한 개인데 뭐!’입니다. 그림책 표지에 무엇이 보이나요? 코뿔소 표정은 어떨까요? 생쥐는 무슨 생각을 하고 있을까요? (코뿔소와 생쥐요./ 쓰레기를 버려도 괜찮다는 표정 같아요./ 생쥐는 쓰레기를 버리면 안 된다고 생각하는 것 같아요.)



- 그림책을 보며 동화를 듣는다.
 - 동화를 들을 때는 어떤 약속이 필요할까요? (조용히 해요./ 바르게 앉아야 해요.)
 - 약속을 잘 지키며 동화를 들어봅시다.
- 그림책 내용을 회상한다.
 - 코뿔소가 ‘딱 한 개인데 뭐!’하며 쓰레기를 버리자 원숭이, 사자, 기린, 코끼리는 어떻게 행동했나요? (모두 다 쓰레기를 버렸어요.)
 - 기린이 꽃을 한 송이 꺾자 다른 동물들은 어떻게 행동했나요? (다른 동물들도 꽃을 꺾었어요.)
 - 사랑이 가득한 햇살 마을이 다툼만 가득한 곳이 되자 생쥐는 어떻게 했나요? (꽃을 심었어요!/ 생쥐가 딱 한 송이 심었는데 다른 동물들도 꽃을 심었어요.)

2. 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위해 필요한 ‘딱 한 개’를 그림으로 표현하기 (15분/8절 도화지, 그리기 도구(연필, 색연필, 싸인펜, 크레파스 등))

- 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위해 어린이로서 할 수 있는 행동들을 생각해 본다.
 - 깨끗하고 아름다운 환경을 위해 여러분들은 어떤 행동을 할 수 있나요? (나무를 심어요./ 화분에 물을 줄 수 있어요./ 음악을 크게 틀지 않아요.)
- 깨끗하고 살기 좋은 생활환경을 위해 필요한 ‘딱 한 개’를 그림으로 표현한다.
 - 우리가 깨끗하고 살기 좋은 환경을 만들기 위해서 필요하다고 생각하는 ‘딱 한 개’를 그림으로 표현해 보면 어떨까요?
 - 깨끗하고 아름다운 환경을 위해 자신이 예전에 해 봤던 행동을 표현해도 되고, 앞으로 할 수 있는 ‘딱 한 개’를 표현해도 좋아요. 생각이 잘 나지 않는 친구는 그림책에 나왔던 것을 표현해도 됩니다.
- 자신이 그린 그림을 친구들에게 소개한다.
 - 깨끗하고 좋은 생활환경을 위해 필요한 딱 한 개를 친구들에게 소개하고 싶은 친구들은 교실 앞에 나와서 그림을 소개해 주세요.



엄마와 함께 꽃을 심었어요



분리배출을 잘 할 수 있어요



화분에 물도 주고 사랑도 줄 거예요

(만 5세 유아들의 미술 작품과 설명 예시)

■정리

1. 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위한 ‘딱 한 개’를 잘 지키기로 약속하기 (5분)

- 오늘의 활동을 회상한다.
 - 오늘은 「딱 한 개인데 뭐!」 동화를 듣고 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위한 딱

한 개를 그림으로 표현해 보았어요. 쓰레기를 버리고, 음악을 크게 듣는 딱 한 개 행동은 딱 한 개로 끝나나요? (아니요. 쓰레기가 산더미가 될 거예요./ 모두가 안 지켜서 엉망이 돼요.)

- 깨끗하고 아름다운 생활환경을 위한 ‘딱 한 개’를 우리 반 약속으로 정해 잘 지키기로 다짐한다.
 - 우리가 그림으로 표현한 이 ‘딱 한 개’ 좋은 행동을 어떻게 하면 더 잘 지킬 수 있을까요? (약속으로 정해요./ 약속판을 만들어요.)
 - 앞으로 내가 하는 행동이 모두가 하는 행동이 될 수 있다는 것을 알고, 깨끗한 교실, 아름다운 우리 동네를 위해서 약속을 잘 지키기로 해요.

■연계 활동 또는 보충·심화 활동 안내

1. 「딱 한 개 인데 뭐!」 동화의 내용을 동극으로 표현하기
 - 배경, 소품, 역할 머리띠 등을 준비하여 동화의 내용을 동극으로 표현한다.

사람과 자연을 배려하는 먹거리

활동 내용	사람과 자연을 배려하는 농사 방법이 있다는 것을 알고 지속가능한 먹거리에 대한 자신의 생각을 놀이로 자유롭게 표현한다.				
활동 수준	유아 (만 4-5세)	시간 장소	40분 가정 내	교수학습 전략	이야기하기 표현하기
준비물	유아용: 종이 인형 놀이 자료, 색칠 도구, 가위 부모용: 된장찌개 사진 카드, 식재료(콩, 애호박, 파 등), 동영상(친환경 농업 ucc 샌드아트 영상)				
활동 중점	이 활동의 목표는 농사를 지을 때 화학 비료를 뿌리는 대신 친환경 농법으로 기름진 땅을 만들고 그곳에서 재배된 먹거리를 소비할 때 지속가능한 삶이 가능하다는 것을 인식하는 것이다. 유아들은 활동을 통해 지속가능한 먹거리에 관심을 갖고 사람과 자연을 배려하는 농사 방법이 있다는 것을 알 수 있다. 유아의 발달 수준을 고려하여 놀이 속에서 자신의 지식을 공고화하도록 활동을 계획하였으며 연계활동으로 가족과 함께하는 요리활동을 제시하였다.				
관련 핵심개념	지속가능한 소비				
관련 성취기준	[3-2-A] 환경 쟁점에 대한 자신의 관점을 명료하게 표현한다. 만 5세까지: 지속가능한 소비에 대한 자신의 생각을 표현한다. 화학 비료를 사용하지 않거나 적게 사용하여 재배된 먹거리, 폐기물이 적게 발생하는 제품 등의 사례를 바탕으로 지속가능한 소비에 대한 나의 생각을 동화, 동시, 음률, 미술, 놀이 활동 등으로 자유롭게 표현한다.				
	[3-2-C] 자신이 선택한 환경 쟁점에 대하여 행동 전략을 발전시키고 수행한다. 만 5세까지: 지속가능한 소비를 하는 방법을 알고 수행한다. 옷이나 먹거리 등이 우리에게 오는 과정을 알아본다. 지속가능한 먹거리 재료를 기르는 텃밭 가꾸기 활동, 지속가능한 먹거리 재료를 이용한 요리 활동, 물건 나눠 쓰기, 쓰레기 분리배출하기 등의 활동에 참여한다.				

■활동 소개

이 활동은 유아가 사람과 자연 모두를 배려하는 농사 방법이 있다는 것을 알고 지속가능한 먹거리에 관심을 갖는 것을 목표로 한다. 이를 위해 지속가능한 먹거리가 어떤 과정을 통해 우리 식탁에 올라오는지 알아본다. 이후 종이 인형을 만들어 자신이 알게 된 지식과 생각을 놀이 속에서 자유롭게 표현한다. 연계활동으로 제시된 가족들과 함께하는 요리활동은 유아들이 지속가능한 소비가 우리의 삶과 밀접한 관련이 있다는 것을 인식하도록 돕고 환경에 대해 알게 된 지식을 일상생활 속에서 실천으로 옮기는 태도를 향상시킬 수 있다.

■활동 방법

1. 된장찌개 사진 카드를 보고 실제 식재료(콩, 호박, 양파 등)를 탐색한다.

- 된장찌개 사진을 보며 자신의 경험에 대해 이야기 나눈다.
- 된장찌개의 재료가 되는 콩, 애호박, 양파 등을 탐색한다.



▲ 된장찌개 사진 (사진: 나무위키)

tip

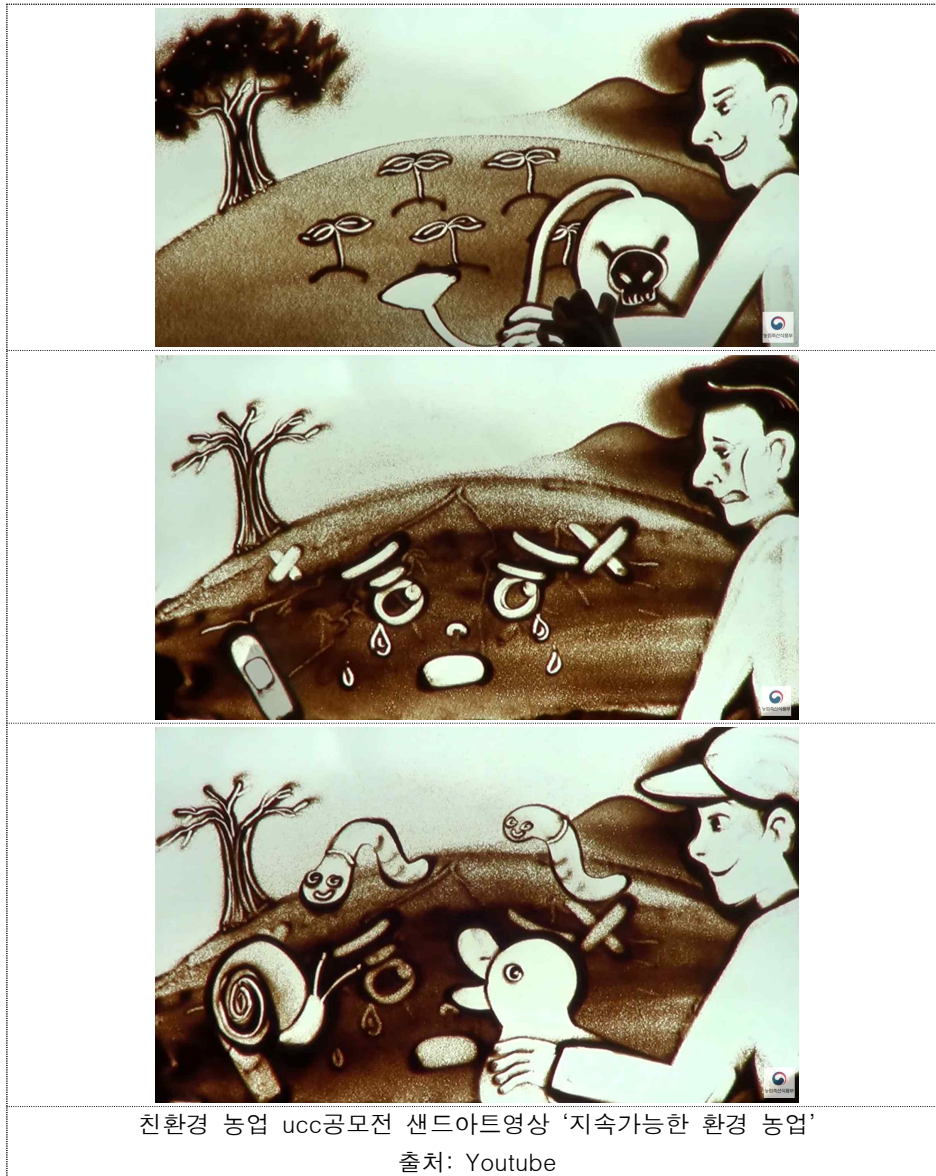
- 가정에서 선호하는 음식 사진으로 대체할 수 있다.

2. 콩, 호박, 양파가 잘 자라려면 무엇이 필요한지 이야기 나눈다.

- 식물이 잘 자라기 위해서는 물, 햇빛, 기름진 땅이 있어야 한다는 것을 알려준다.

3. ‘지속가능한 친환경 농업’ 영상을 본다.

- 기름진 땅, 좋은 땅을 위해 사람들이 어떤 행동을 할지 생각해 본다.
- ‘지속가능한 친환경 농업’ 영상을 본다.
- 영상을 본 소감을 이야기 나눈다.



4. 종이 인형을 만들어 놀이로 자유롭게 표현한다.

- 종이 인형(밭 배경, 농부, 농약, 오리, 지렁이, 달팽이)을 만든다.
- 자신이 알게 된 지식을 놀이 속에서 자유롭게 표현한다.

5. 놀이장면 사진과 동영상을 보며 활동을 평가한다.

- 가족들이 찍어준 사진과 동영상을 보며 활동을 평가한다.
- 환경과 나의 몸을 건강하게 해 주는 음식 재료를 선택하기로 약속한다.

■연계 활동 또는 보충·심화 활동

1. 가족들과 함께 요리하기

- 본 활동에서 탐색했던 식재료들을 사용하여 가족들과 함께 요리활동에 참여한다.

2. 농부에게 편지쓰기

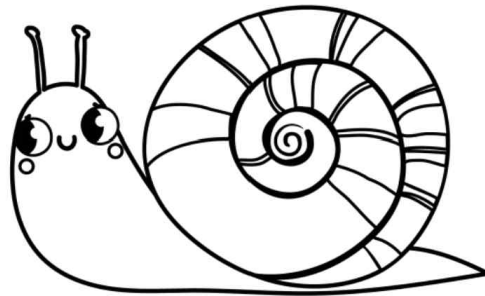
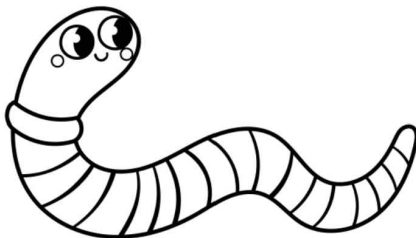
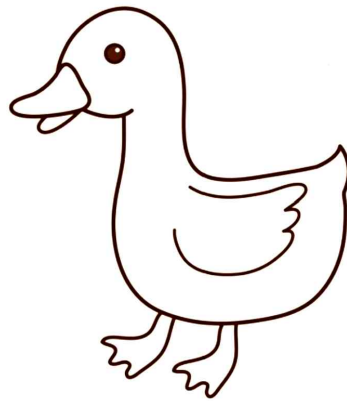
- 자연과 사람을 배려하는 방법으로 농사를 짓는 농부들에게 감사 편지를 써 본다.

3. 마트 방문하기

- 가족들과 가까운 마트를 방문하여 지속가능한 먹거리 재료를 구입해 본다.

지속가능한 먹거리 인형 놀이

■ 종이 인형을 색칠하고 오려서 즐겁게 놀이해 봅시다.



(유아가 직접 그림을 그려서 놀이에 활용)

(유아가 직접 그림을 그려서 놀이에 활용)

쓱쓱쓱쓱 내 책상부터!

활동 내용 책상 주변을 정리한 후 버려야 하는 물건을 올바르게 분리배출한다.

활동 수준	1-3학년 (만 6-8세)	시간 장소	40~80분 가정/야외	주요 활동	관찰하기, 조사하기, 체험하기
--------------	-------------------	------------------------	-----------------	--------------	------------------------

준비물 활동지, 태블릿

활동 중점

이 활동의 목적은 학생들이 자신의 일상공간을 살펴보고 자원순환과 지속가능한 소비의 필요성을 인식하는 것이다. 따라서 책상 주변을 정리해보고 분리배출 해보는 활동을 통해 일상생활 경험을 되돌아봄으로써 자원순환의 필요성을 인식한다. 이후 폐기물에 대해 성찰함으로써 지속 가능한 소비의 필요성을 인식한다. 연계 및 보충·심화 활동을 통해 보다 폭넓은 자원 순환 방식과 지속 가능한 소비를 경험할 수 있다.

관련 핵심개념 자원 순환, 지속가능한 소비

관련 성취기준

[2-3-B] 인간이 자연자원을 얻고, 분배하고, 활용하는 방식을 설명한다.

만 8세까지: 인간이 물건을 만들기 위해 자원을 얻는 방식을 살펴본다. 그림책, 영상 자료 등을 통해 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 자신에게 오는 과정을 살펴본다. 폐기물 처리시설, 폐기물 자원화 시설을 견학해 보고 자신이 일상생활에서 자주 사용하는 물건이 어떻게 버려지는지 살펴본다. 인간이 자연 자원을 얻고 활용하는 모습을 그림으로 그리기, 몸으로 나타내기 등 여러 방법으로 표현한다.

[4-B] 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다.

만 8세까지: 지속가능한 소비, 자원순환을 위한 의미있는 의사결정을 하는 방법을 설명한다. 일상생활의 경험을 바탕으로 자신의 의사결정 경험과 방법에 대해 이야기 나눈다. 다양한 장소에서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법을 글이나 그림 등으로 표현하고 환경에 대한 책임 의식을 갖는다.

■활동 소개

이 활동은 자신의 주변을 정리한 후 물건을 올바르게 배출해보는 활동이다. 학습자 수준을 고려하여 자신의 책상 주변을 정리할 수 있도록 구성되었다. 이후 버려야 할 물건을 버리는 방법을 태블릿을 이용하여 조사해보고, 분리배출 장소에 직접 버려볼 수 있도록 하였다. 학습자는 정리정돈, 조사, 분리배출 등의 체험 활동을 통해 자원 순환, 지속가능한 소비 개념과 맞닿게 된다. 이 과정을 통해 자신의 일상생활과 관련성이 높은 물건에 대해 되돌아 볼 수 있으며, 추후 물건을 구입할 때 지속가능성을 고려한 소비 습관을 기를 수 있을 것이다.

■활동 방법

1. 책상 주변을 정리정돈한다.

- 책상 주변을 살펴보고 물건을 제자리에 둔다.
- 다 쓴 공책, 고장난 문구류 등 버려야 할 물건은 한 곳에 모은다.

사진이나 그림	사진이나 그림
▲ 물건을 제자리에 두는 모습	▲ 버려야 할 물건을 한 곳에 모으는 모습

tip

- 포털 사이트 뿐만 아니라 쓰레기 백과사전 (blisgo.com)을 활용하여 조사할 수 있다.

2. 물건을 버리는 방법을 알아본다. (활동지, 태블릿)

- 버려야 할 물건이 무엇인지 활동지에 그리거나 쓴다.
- 태블릿을 이용하여 분리배출 하는 방법을 조사해본다.
- 분리배출 하는 방법에 따라 문구류를 분류하여 바구니, 봉투 등에 넣는다.

사진이나 그림	사진이나 그림
▲ 태블릿을 이용하여 활동지를 작성하는 모습	▲ 활동지를 참고하여 문구류를 분류하는 모습

tip

- 버려진 물건이 어디로 가는지 조사해 볼 수 있다.

3. 물건을 직접 버린다.

- 분리배출 하는 장소를 알아본다.
- 재활용 할 수 없는 물건은 종량제봉투에 버린다.
- 바구니, 봉투 등에 모은 물건을 분리배출한다.

tip

- 분리배출하는 장소에 모인 쓰레기가 어디로 갈지 이야기해본다.

사진이나 그림	사진이나 그림
▲ 사프를 종량제 봉투에 버리는 모습	▲ 플라스틱, 종이류 등을 분리배출 하는 모습

4. 물건을 버린 후 소감을 이야기한다.

- 물건을 버린 후 소감을 이야기한다.
- 분리수거 하는 장소에 모인 쓰레기들을 보고 어떤 생각이 들었는지 이야기 한다.
- 물건을 구입할 때 어떤 선택을 하면 좋을지 이야기한다.

■연계 활동 또는 보충·심화 활동

1. 옷장, 장난감 공간 등 생활공간 정리정돈 하기

- 정리정돈 공간을 넓혀 심화 활동을 진행할 수 있다.

2. 문구 회사에 편지쓰기

- 재활용이 어려운 문구류가 많으므로 제품 회사에 편지를 써서 개선을 요구 할 수 있다. 직접 편지를 쓰는 활동 외에도 회사 누리집에 글을 남기거나 회사에 방문하여 의사를 전달하는 방법 등을 사용할 수 있다.

3. 중고 물건 나누기

- 버리기는 아깝지만 자주 쓰지 않는 물건은 기부, 알뜰 장터, 중고 물품 플랫폼 등을 통하여 나눌 수 있다.

4. 자원 순환 가게, 폐기물 자원화 시설 등 방문하기

- 버려진 물건이 어떻게 활용되는지 살펴볼 수 있다.

물건을 버리는 방법

❑ 물건을 버리는 방법을 조사해봅시다.

버려야 할 물건	재활용 할 수 있나요? (O / X)	버리는 방법
[그림] 샤프 [하단 글씨] 어린이 글씨체로 쓴 '샤프'	[글씨] 어린이 글씨체의 'X' 표시	[글씨] 어린이 글씨체의 '종량제 봉투에 버린다'

옷이 우리에게 오기까지

수업목표		옷이 만들어지는 과정을 알아보고 스톱 모션 애니메이션을 만든다.			
수준	초등/4-6학년 (만 9-11세)	시간 장소	80분 교실	교수학습 전략	관찰하기, 조사하기, 표현하기
준비물		학생용: 모둠별 활동지 1, 활동지 2, 개인별 태블릿			
수업 중점		이 차시의 목적은 학생들이 자신의 의생활을 살펴보고 지속가능한 의류 소비의 필요성을 인식하는 것이다. 따라서 옷이 만들어지는 과정을 직접 조사하는 활동을 통해 일상생활 경험을 되돌아보고 자원순환의 필요성을 인식한다. 그리고 이를 애니메이션 영상으로 제작한 후 학교 구성원들에게 공유함으로써 지속 가능한 소비를 위한 학교 공동체 문화 형성에도 영향을 미친다.			
관련 핵심개념		지속가능한 소비			
관련 성취기준		[2-3-B] 인간이 자연 자원을 얻는 방법을 살펴보고 지속가능하게 생산하고 소비하는 방법을 안다. 만 11세까지: 인간이 자연 자원을 얻는 방법을 살펴보고 지속가능하게 생산하고 소비하는 방법을 안다. 자원을 재활용하거나 덜 사용하는 다양한 자원순환 사례를 살펴보고, 지속가능한 소비의 긍정적인 영향을 예상해 본다. 보다 지속가능한 방식으로 자원을 생산할 수 있는 방식을 조사한다. 자신의 지속가능한 소비가 자연 자원을 활용하는 것에 어떤 영향을 미칠 것인지 예상한다.			
		[4-B] 자신이 어떻게 현실적으로, 의미있게 환경 질 향상과 사회 안녕에 기여할 수 있는지 설명한다. 만 11세까지: 자신의 의미있는 의사결정이 지속가능한 소비와 자원순환에 미치는 영향에 대해 설명한다. 지속가능한 소비와 자원순환이 자연환경과 생활환경에 미치는 영향을 글, 그림, 포스터, 영상 등 다양한 매체를 활용하여 표현하거나 설명한다. 다른 학생들의 이야기를 듣거나 발표 자료를 감상하면서 자신이 할 수 있는 의사결정 방법이 다양함을 인식한다. 일상생활 속 의사결정이 사회에 미치는 영향을 알고 이에 대한 책임 의식을 갖는다.			



한눈에 보는 수업의 흐름

[도입] 최근에 옷을 구입한 경험 이야기하기 (5분)



[전개1] 옷이 어디에서 왔는지 알아보기 (25분)



[전개2] 옷이 우리에게 오는 과정을 스톱 모션 애니메이션으로 만들기 (45분)



[정리] 옷을 구입하는 것에 대한 나의 생각 이야기하기 (5분)

■도입

1. 최근에 옷을 구입한 경험 이야기하기 (5분)

- 최근에 옷을 구입한 경험을 이야기한다.
 - 최근에 옷을 산 경험이 있나요? (얼마 전에 바지를 구입했습니다.)
 - 옷을 산 이유는 무엇인가요? (키가 자라서 옷이 작아졌기 때문입니다, 마음에 드는 디자인의 옷이었기 때문입니다. 등)
 - 옷을 어디서 구매하였나요? (백화점에서 구입하였습니다. 인터넷에서 구입하였습니다. 중고 거래 어플리케이션을 통해 구입하였습니다. 등)
 - 우리는 여러 가지 이유로 다양한 종류의 옷을 구입하게 됩니다. 이번 시간에는 옷이 만들어지는 과정을 알아보고, 버려진 옷이 어디로 가는지 조사해보도록 합시다.

■전개

1. 옷이 어디에서 왔는지 알아보기 (25분/ 활동지 1, 태블릿)

- 옷이 만들어지는 과정을 감상한다.
 - 옷이 어떤 과정을 거쳐 우리에게 오는지 영상을 통해 살펴봅시다.



- 티셔츠의 재료인 면은 어떻게 만들어지나요? (목화솜을 재배해서 만듭니다.)
- 목화솜을 재배하기 위해 무엇이 필요한가요? (목화를 키울 많은 물이 필요합니다. 땅이 필요합니다. 농약이 필요합니다.)
- 공장에서는 어떻게 천을 만드나요? (목화솜을 이용해서 실을 만든 후 기계로 천을 만듭니다.)
- 천은 어떻게 옷이 되나요? (화학약품을 사용하여 염색을 합니다. 완성된 옷감이 다른 나라로 이동해서 옷으로 만들어집니다.)
- 만들어진 옷은 어디로 가나요? (배나 비행기를 통해 다른 나라로 이동합니다.)
- 이 과정에서 어떤 환경 문제가 발생했는지 이야기해봅시다. (물이 지나치게 많이 사용될 것 같습니다. 농약 사용으로 인해 환경이 오염될 것 같습니다. 이동 과정에서도 수많은 연료가 사용될 것 같습니다.)

- 옷이 만들어지는 과정을 조사한다.

- 여러분이 입고 있는 옷 안에는 의류 라벨이 붙어있습니다. 의류 라벨을 통해 옷이 무엇으로 만들어졌는지, 어디에서 만들어졌는지를 알 수 있습니다. 의류회사 는 면 외에도 다양한 소재를 활용하여 옷을 만듭니다. 입고 있는 옷의 의류 라벨을 살펴보고 옷의 재료와 제조국을 찾아 활동지에 작성해봅시다. (폴리에스테리고 중국에서 만들었습니다. 면이고 우리나라에서 만들었습니다. 등)
- 내가 찾은 옷의 재료와 제조국을 모둠원들과 이야기해 봅시다. 모둠원들과 상의하여 우리 모둠에서 가장 조사하고 싶은 옷을 하나 고릅니다.

tip

- 자막 기능을 켜고 한글 자막과 함께 보는 것이 좋다.

tip

- 단추, 지퍼 등의 부속품도 함께 조사할 수 있도록 안내한다.

- 태블릿을 이용하여 그 옷이 어떻게 만들어지는지 조사해봅시다. 옷의 재료가 어떻게 옷이 되는지, 옷이 얼마나 먼 거리를 이동했을지, 그 과정에서 어떤 환경문제가 발생했을지도 함께 조사해봅시다.
- 모둠원들과 함께 조사한 내용을 발표해봅시다. (패딩을 조사하였는데, 패딩은 거위털을 가공하여 만들어집니다. 등)

2. 옷이 우리에게 오는 과정을 스톱 모션 애니메이션으로 만들기 (45분/ 활동지 2, 태블릿)

- 스톱 모션 애니메이션을 만드는 방법을 알아본다.



스톱 모션 애니메이션 만들기

출처: 이지미술

- 조사한 내용을 바탕으로 스톱 모션 애니메이션을 만들기 위한 계획을 세운다.
 - 우리 모둠은 어떤 스톱 모션 애니메이션을 만들지 이야기를 나누어 봅시다.
 - 우리 모둠에서 다룰 환경문제는 무엇인가요? (목화솜을 재배할 때 물을 많이 사용하는 문제입니다.)
 - 스톱 모션 애니메이션에는 무엇이 등장하나요? (물방울과 목화솜이 등장합니다. 등)
- 조사한 내용을 바탕으로 스톱 모션 애니메이션을 만든다.
 - 태블릿을 이용하여 스톱 모션 애니메이션을 만들어봅시다.
- 스톱 모션 애니메이션을 다른 모둠 친구들 앞에서 발표한다.
 - 여러분이 제작한 스톱 모션 애니메이션을 함께 감상해봅시다. 재생하기 전 간단히 어떤 내용을 주제로 제작하였는지 이야기해 봅시다.
- 스톱 모션 애니메이션 활용 방법을 이야기한다.
 - 여러분이 제작한 스톱 모션 애니메이션을 어떻게 더 활용할 수 있을까요? (쉬는 시간에 다른 반 친구들에게 보여주면 좋겠습니다. 방송실에 건의해서 점심시간에 재생해도 좋겠습니다. 등)

■정리

1. 옷을 구입하는 것에 대한 나의 생각 이야기하기 (5분)

- 옷을 구입하는 것에 대한 나의 생각을 이야기한다.
 - 지금까지 옷이 우리에게 오는 과정을 조사해 보았습니다. 여러분은 오늘 활동을 통해 무엇을 알 수 있었나요? (옷을 만들기 위해 다양한 재료가 필요하다는 것을 알 수 있었습니다. 옷이 만들어지기까지 수많은 과정이 필요하다는 것을 알 수 있었습니다. 등)
 - 여러분은 옷을 구입하는 것에 대해 어떤 생각이 드나요? (꼭 필요한 옷만 사야겠다는 생각이 듭니다. 옷을 아껴서 입어야겠다는 생각이 듭니다. 중고 거래를 통해 옷을 사 입는다면 환경에 도움이 될 것 같습니다. 등)

■연계 활동 또는 보충·심화 활동 안내

1. ‘옷을 위한 지구는 없다’ 다큐멘터리 시청하기

- ‘옷을 위한 지구는 없다’ 다큐멘터리를 시청한다.
- 옷의 폐기 과정도 함께 고려하여 스톱 모션 애니메이션을 제작할 수 있다.



오늘 당신이 버린 옷, 어디로 갔을까?

출처: [KBS 다큐](#)

2. 의류 교환 프로그램 진행하기

- 당근마켓, 21%파티 등을 참고하여 중고 의류를 교환하는 방법을 알아본다.
- 학교 구성원들과 함께 의류 교환 프로그램을 진행한다.

3. 재활용(업사이클링) 사례 조사하기 및 견학하기

- 다양한 재활용 사례를 알아보고 지역 재활용센터, 제로웨이스트 매장 등을 방문하기 위한 계획을 세운다.

4. 의류 생산 업체에 편지 쓰거나 문의하기

- 의류 생산 과정에서 나타나는 문제를 줄이기 위해 어떤 노력을 하고 있는지 문의하거나 대응을 촉구하는 편지를 작성한다.

5. 의류 소비 줄이기 캠페인 하기

- 학교 구성원, 마을 등 주변 사람들을 대상으로 의류 소비를 줄이기 위한 캠페인을 한다.

옷의 일생

❑ 옷이 어디에서 왔는지 알아보시다.

[의류 라벨 살펴보기]

1. 옷의 재료: _____
2. 옷의 제조국: _____
3. 이 옷을 산 이유: _____

살펴본 옷 간단히 그려보기

[옷이 만들어지는 과정]

1. 옷의 재료가 어떻게 옷이 되었는지 조사해봅시다.

2. 옷이 얼마나 먼 거리를 이동했는지 생각해봅시다.

3. 옷을 만들 때 나타날 수 있는 환경문제는 무엇이 있을지 생각해봅시다.

‘옷의 일생’ 스톱모션 애니메이션 만들기

■ 옷이 우리에게 오는 과정을 스톱 모션 애니메이션으로 만들어봅시다.

[스톱 모션 애니메이션 계획하기]

1. 스톱 모션 애니메이션을 통해 다룰 환경문제를 생각해 봅시다.

2. 스톱 모션 애니메이션에 무엇을 등장시킬지 생각해 봅시다.

3. 스톱 모션 애니메이션의 장면을 간단하게 구성해 봅시다.
