

풀무원재단 환경교육 가이드라인

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

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	- 기후변화 원인과 현상 - 기후변화와 인간활동 - 기후변화와 생태계 - 기후변화와 에너지	- 해양 생태계 - 해양 생물다양성 - 해양 오염 - 해양 에너지	- 환경유해인자 - 감염병 - 하나의 건강	- 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

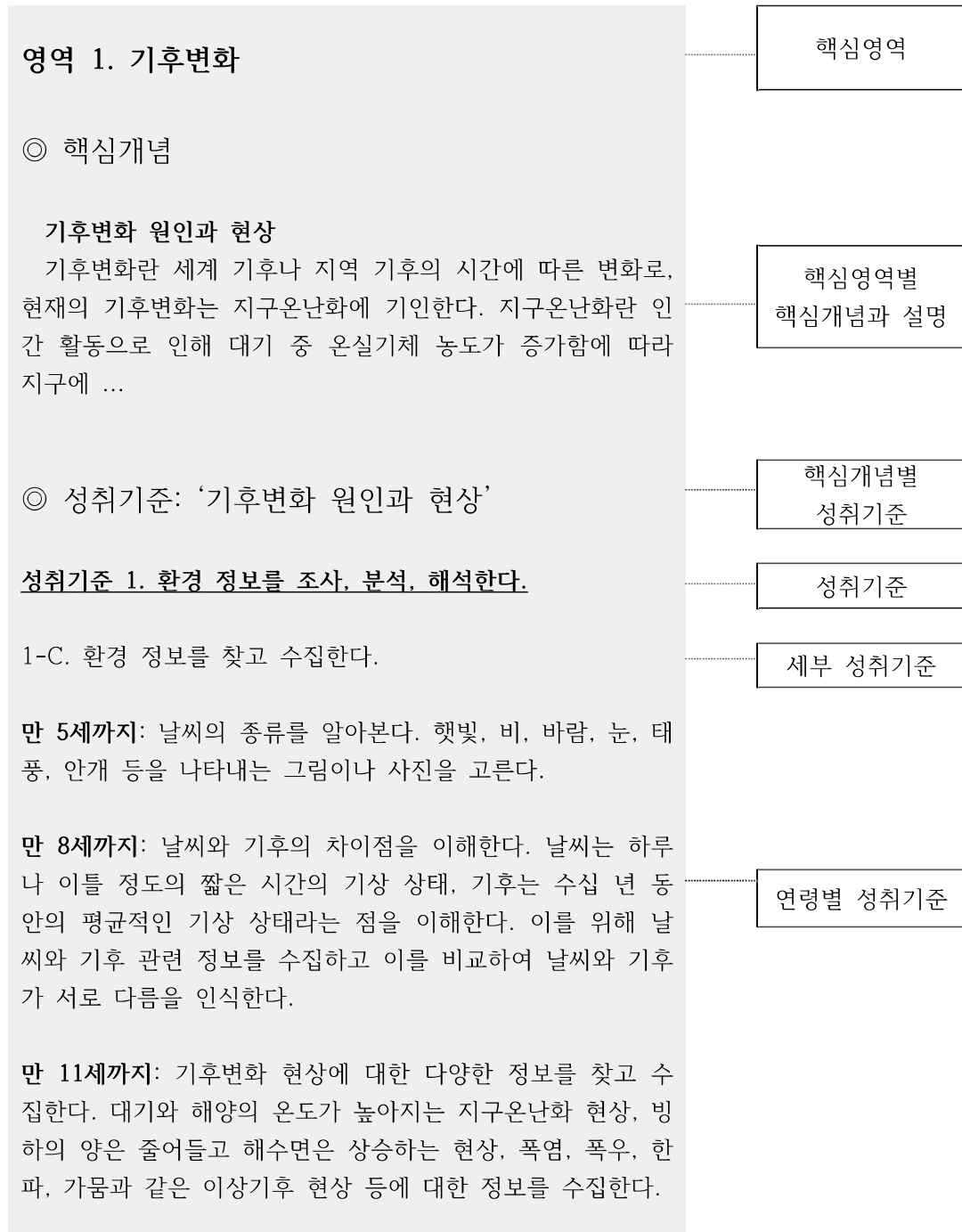
핵심영역	기후변화			해양보전			환경보건			일상생활		
연령군(만)	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11	4~5	6~8	9~11
성취 기준												
성취 기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.												
A. 질문하기										v	v	v
B. 조사 설계하기												
C. 정보 수집하기	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
D. 정확성과 신뢰성 평가하기												
E. 정보 종합, 분석하기		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
F. 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 보건						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							
	~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	~5	~8 ~11						
연령군(만) 성취 기준																												
성취 기준 1. 환경 정보를 조사, 분석, 해석한다.																												
A. 질문하기																												
B. 조사 설계하기																												
C. 정보 수집하기	v	v	v							v	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	v	v	v	v						
F. 모델과 시뮬레이션 이용하기																												
G. 결론 도출, 설명하기										v	v	v	v	v	v	v	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	v	v	v	v	v	v	v						

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) 국가기후위기정보포털 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 사회들이 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 에너지체제로 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: 에너지체제 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 다를 것을 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 차이를 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 영향을 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 보전

◎ 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.; OHHLEP, 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 손 씻기 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 걸거나 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.