

환경교육
The Environmental Education
2008. 21권 2호 pp.~

초등학교에서 황사에 관한 환경교육 교재의 개발과 적용

천종숙 · 문윤섭 · 허양원

(한국교원대학교)

A Development and Application of the Environmental Education Text Book about the Asian Dust in the Elementary School

Jong-Suk Chun · Yun-Seob Moon* · Yong-Won Hur

(Korea National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop and applicate the elementary environmental textbook in order to solve its problem and to improve attitude related to the Asian dust. The results in this research are as follows. First, it was showed that three groups who composed of teachers, parents and students in the elementary school had recognized the serosities and problems caused by the Asian dust form TV, and that such problems was associated with increase of the desertification and the global warming. Especially the student group insist that the cause in Asian dust is due to the natural phenomena or industrialization. Second, as a result in analysis on the Asian dust through both textbooks on the 7th elementary curriculum and subsidiary textbooks, contents concerning Asian dusts was little or noting. In addition, in the subjects of Science, Society and Health for the 5th and 6th grade students in the elementary school, they were explained partially as one of the air pollutants. Third, the elementary environmental textbook on the Asian dust was developed for the 5th and 6th grade students. The textbook is composed of four contents on the material which is harmful of the human health and life in Asian dust, the special news of Asian dust, and the best answer to solve Asian dust as well as the cause and the source of Asian dust. Forth, as a result in classes using the environmental textbook developed by four themes about the Asian dust, its application is meaningful in the level of p value in the view of knowledge, awareness and

* 본 연구는 2008년도 한국교원대학교의 기성회계 학술연구비 지원을 받아 수행된 연구이다.

** Corresponding author: ysmoon@knue.ac.kr, Tel: +82-43-230-3769, Fax: +82-43-232-7176

attitude of the experiment group. They was more improved in 37%, 14%, and 15%, respectively, than the comparative group. In conclusion, the environmental textbook related to Asian dust will play an important role in useful tool to understand the right knowledge, awareness, and attitude which makes an effort on its effective management in the elementary school.

Key words : Asian dust, desertification, global warming, environmental textbook, the view of knowledge, awareness and attitude

I. 서 론

황사(黃砂, Asian dust)는 바람에 의하여 상층으로 높이 상승한 미세한 모래먼지가 대기 중에 확산되어 하늘을 덮었다가 서서히 떨어지는 현상을 말한다.

유라시아 대륙의 중부에 위치하고 있는 중국 서북지역의 연평균 강수량은 보통 400mm 이하인 사막지역이다. 이중 신강의 타클라마칸 사막은 중국 최대의 사막으로 중국 전체 사막 면적의 52%를 차지한다. 그리고 타클라마칸 사막의 동북 방향에는 연 강수량이 30mm 미만의 강한 바람이 부는 고비 사막이 있는데, 내몽고 자치구의 서쪽에 44,300km² 면적을 차지하며 유동 모래언덕을 가지는 것이 특징이다. 또한 내몽고 서남부에 있는 톈켈 사막은 모래언덕이 사막 면적의 70% 이상을 차지하고 있다.

우리나라는 황사 발원지인 내몽고의 고비 사막으로부터 약 2,000km, 신강의 타클라마칸 사막으로부터 약 5,000km 이상 떨어져 있다. 그리고 우리나라까지 이동시간 및 이동고도는 상층기류의 속도에 따라 다르나 평균적으로 타클라마칸 사막 4~8일(고도 4~8km), 고비사막 3~5일(1~5km), 황토지대 2~4일(1~4km)이 소요된다. 발원지에서 발생된 황사량을 100이라 할 때 30%는 발원지로 재 침적되고, 20%는 주변지역으로 이동되며, 50%는 북동아시아 지역으로 장거리 이동하여 발원지로부터 약 5.5km의 고도에서 강한 편서풍을 타고 3~5일 만에 우리나라에 영향을 미친다. 구성 성분은 황사 발원지에 따라 다르다. 사막지대에서 발원한 황사는 규소(석영)가 주성분이고, 황토지대는 장석이 주성분으로 기타 알

루미늄, 철, 칼슘 등의 성분이 많이 포함되어 있다. 평상시 대기 중의 먼지 양은 50~100 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 를 나타내지만 황사가 발생하게 되면 200~2000 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 로 크게 증가하게 된다(전영신 외, 2002).

최근 위성 원격탐사에 의하면 황사의 이동경로가 상하이·톈진 등 중국 연안의 급속한 산업 발달과 공업화가 이루어지는 지역을 통과하면서 공업연료 및 화석연료 연소 시 배출되는 이산화탄소, 질소산화물, 황산화물, 중금속 등이 황사와 함께 이동되는 것이 발견되고 있다. 질소산화물과 황산화물은 비의 산도를 증가시키며, 중금속이나 기타 성분은 황사와 함께 공기 중에 부유하면서 인간의 폐나 기관지에 나쁜 영향을 줄 수 있다.

우리나라의 황사 발생일수는 서울시 기준으로 1980년대에는 평균 3.9일, 1990년대에는 7.7일이었던 것이 2000년대에는 19일, 2001년에는 27일, 2002년에는 16일, 2005년에는 12일, 2006년에는 11일, 2007년에는 12일 등으로 2000년 이후 그 발생일수가 증가하여 나타났다. 2002년 4월 8일의 경우 미세먼지(PM10)의 시간 최고 농도는 약 2,070 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 로써 평상시의 76 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 보다 27배나 높은 수치를 기록하였다. 그리고 2002년 3월 21~23일에 걸쳐 발생한 '황사'로 인해 초등학교 휴교 사태(4,373개소), 항공기 결항(164편), 호흡기 질환자 및 농작물 피해 등 사회·경제적 피해가 커지면서 '황사'현상을 기상재해(氣象災害)로 인식하게 되었다(권태순, 2005).

초등학교 학생들은 신체와 정신 발육이 왕성한 시기에 있고 질병에 대한 저항력이 낮기 때문에 이러한 황사의 영향은 호흡기 계통에 심각한 위해를 줄 수 있다(정영숙, 2000). 또한, 황사에 관한 문제는 학생들의 건강 및 교육 효과뿐만 아

나라, 그 지역사회 주민, 더 나아가 국민의 건강과 삶의 질에도 커다란 영향을 미칠 수 있다.

학교는 황사 피해에 대한 사전예방 차원에서 교사나 학생들 모두에게 황사에 관한 올바른 인식과 함께 실천이 가능한 황사관련 환경교육 프로그램을 개발하여 보급할 필요가 있다. 하지만 황사 관련 국내 선행연구의 대부분은 황사의 발생 메커니즘과 기상학적 예측방법 및 황사성분 분석 연구에 초점을 두었다. 그 외에 황사 발생에 따른 건강상의 위해나 산업 및 일상생활에 미치는 영향과 관련한 조사가 일부 이루어진 바 있으나, 황사와 관련하여 학교수업에 적용 가능한 환경교육 프로그램은 전무한 실정이다. 특히 황사 관련 선행연구 결과를 토대로 학교현장에서 황사 문제와 그에 대한 해결책과 실천방법을 환경교육의 일환으로 제시할 수 있는 관련 교육 프로그램의 개발이 절실히 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 학교 주체들의 황사에 대한 인식 조사와 기존 초등학교 교과서 내용 분석을 바탕으로 초등학교 5·6학년 수준에 적합한 황사 관련 환경교육 교재를 개발하여 수업에 적용코자 한다.

II. 연구 절차

1. 연구대상

본 연구는 경기도 수원시 세류동에 소재한 S 초등학교 6학년 2개 반을 선정하여 실험집단과 비교집단으로 나누어 연구하였으며, 실험집단은 35명(남 17명, 여 18명)이며 비교집단은 34명(남 16명, 여 18명)이다. 두 집단의 학력정도는 비슷하며 교사의 연령도 비슷한 학급이다. 실험집단은 4차시에 걸쳐 황사에 대한 환경교육프로그램을 실시하였다. 또한, 학생들을 지도하는 초등학교 교사(50명) 및 학부모(70명)와 초등학교 5·6학년 학생(120명)을 대상으로 황사관련 인식 및 대처방안을 분석하기 위하여 설문조사(7월 11일 실시)를 사전에 실시하였다.

2. 연구방법 및 연구절차

초등학교 5·6학년 학생을 대상으로 설문조사를 진행하여, 황사에 대한 지식 및 인식, 황사로 인한 피해 및 대처방안 등의 내용을 조사·분석하였다. 참고로 초등학교 교사 및 대상 학부모도 동시에 설문조사를 수행하여 대상 학생들과 비교하였다. 또한, 문헌연구를 통하여 황사에 대한 이론적 고찰을 실시하였으며, 황사와 관련된 교육 방안을 탐색하기 위하여 제 7차 교육과정 초등학교 교과서와 지도서의 황사 관련 내용을 분석하였다. 그리고 개발된 황사 관련 교재를 초등학교 6학년 학생들을 대상으로 적용하였다. 이때 실험집단과 비교집단에 대해서는 사전·사후검사를 실시하였다. 본 연구의 절차는 <그림 1>과 같다.

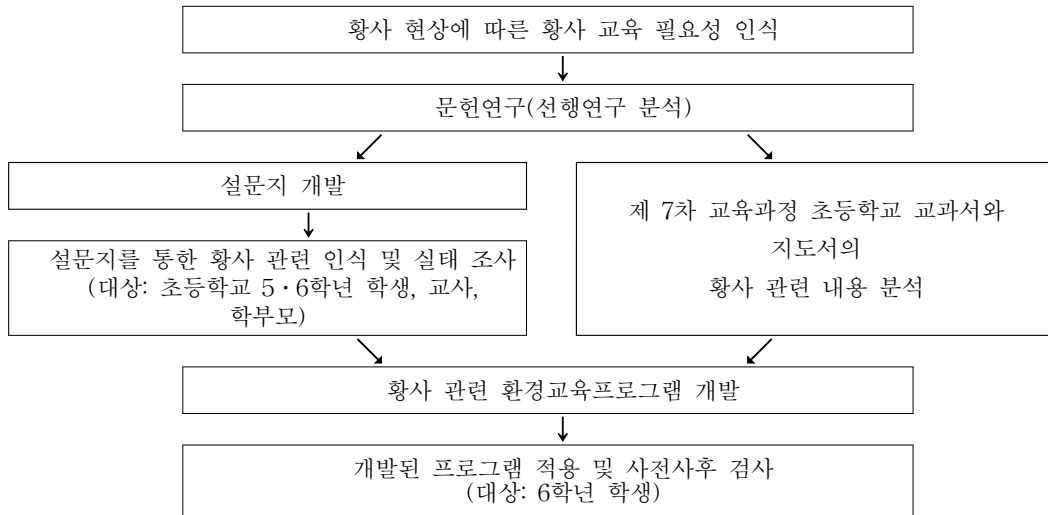
3. 연구설계

가. 설문조사

설문조사는 7월 11일 경기도 수원시에 위치한 S초등학교 5·6학년 학생 120명, 교사 50명, 학부모 70명을 대상으로 하였다. 대상 학생, 교사, 학부모의 설문지 회수율은 각각 100%, 97%, 100%로 나타났다.

설문의 내용은 선행연구(정창훈, 2004)에서 수행된 설문의 문항을 참고하여 작성하였으며, 1차로 개발된 설문은 수정 및 보완을 거쳐 2007년 10월 4일에 2차 설문을 실시하였다. 개발된 설문지의 내용 및 구성 타당도는 환경교육을 전공한 환경 전문가들을 통해 검증받았다. 그리고 개발된 설문의 신뢰도 분석은 SPSS 분석결과 크론바하 α 의 평균값이 0.72로 나타나 신뢰도가 있는 것으로 판단되었다.

설문 영역은 크게 황사의 영향에 관한 인식, 황사에 대한 대처방안, 황사발생현황, 황사 특보제 인식 및 시행으로 나누었다(표 1). 그리고 설문지를 통해 수집된 자료는 통계분석 프로그램인 SPSS 12.0 for Windows를 사용하여 5% 유의수준으로 통계 분석하였다.



<그림 1> 연구절차

<표 1> 학교 교육 주체별 황사에 대한 설문 영역 및 내용

영역	설문 내용	대상		
		교사	학부모	학생
황사의 영향에 관한 인식	황사에 대한 관심도	○	○	○
	황사에 대한 체감도	○	○	○
	황사의 발생 원인	○	○	
	황사로 인한 대기오염의 원인	○	○	○
	황사가 건강에 미치는 영향의 정도와 증상	○	○	○
	황사가 학습에 미치는 영향의 정도	○	○	○
황사에 대한 대처방안	황사교육의 효율성	○	○	○
	황사 발생시 대처방안의 실천정도	×	×	○
	황사 발생시 대처방안을 실천하지 않는 이유	×	×	○
황사발생현황	계절별 황사 발생 빈도	○	○	×
	연간 황사 발생 빈도	○	○	×
황사 특보제 인식 및 시행	황사 예보제에 대해 아는 정도	○	○	×
	황사 특보제에 대해 아는 정도	○	○	×
	황사 속 물질의 특성이나 인체에 미치는 영향을 아는 정도	○	○	×

나. 제 7차 교육과정 초등학교 교과서와 지도서의 황사 관련 내용 분석

제 7차 교육과정 초등학교 1학년에서 6학년까지의 전 과목 교과서와 지도서에 실린 황사와 관련한 내용을 과목별로 단원, 단원 개관과 단원 목표 및 지도 계획, 내용 및 활동, 교과서 및 지도서, 정리 순으로 분석하였다.

다. 황사에 관한 환경교육 교재 개발

황사에 관한 학교 주체들의 설문조사 결과와 제 7차 교육과정 초등학교 교과서와 지도서 내의 황사 관련 내용 분석 결과에서 얻은 시사점을 바탕으로 황사에 대한 초등학교 5·6학년용 환경교육 교재를 개발하였다.

초등학교 5·6학년용 황사에 대한 환경교육

교재는 초등학교 재량활동 시간을 고려하여 개발되었지만, 교육과정 상의 관련 내용이 있는 교과와 차시에 적용될 수 있도록 하였다. 개발된 초등학교 5·6학년용 환경교육 교재는 학생들이 황사를 인식하고, 황사 발생의 원인 및 건강과 사회에 미치는 영향을 바로 알아 황사에 관심을 갖도록 한다. 또한, 학교와 가정에서 황사에 대한 대처방안을 바르게 알아 실천하는 태도 및 능력을 함양하고자 하는 목표 하에 만들어졌다.

라. 적용 및 사전사후 검사

1) 사전검사 및 사후검사

사전검사는 개발한 교재 적용에 앞서 학습자의 황사에 대한 지식, 인식 및 태도를 알아보기 위한 것이다. 설문내용은 개발된 교재의 학습목표 및 학습내용에 관련된 문항으로 작성하였다(표 2). 설문지는 환경교육 전문가로부터 내용타당도를 검증 받아 내용을 수정·보완하여 최종적으로 만들어졌다. 검사는 2007년 10월 4일에 실시하였다. 설문지 문항은 총 26개로, 황사에 관한 지식 영역에 8문항, 황사에 관한 인식 영역에 8문항, 태도 영역에 10문항으로 이루어져 있다. 사후검사는 사전검사 설문내용과 차이를 두고 작성하여 실시하였다.

2) 교재 적용

본 교재는 창의적 재량활동시간을 통해 실험

집단을 대상으로 2007년 11월 6일, 11월 8일, 11월 13일, 11월 15일에 한 시간씩 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 설문 결과 분석

가. 설문조사 대상자의 일반적 특성

본 설문조사는 초등학교 5·6학년 학생, 교사, 학부모를 대상으로 하였다. 각 대상 그룹의 일반적 특성은 <표 3>, <표 4>, 그리고 <표 5>에 각각 나타내었다.

나. 황사에 관한 문항별 조사 결과

1) 황사의 영향에 대한 인식

황사에 관한 인식에 대한 문항은 황사에 관한 체감도, 황사의 발생원인, 황사로 인한 대기오염의 원인, 황사가 건강에 미치는 영향의 정도와 증상, 황사가 학습에 미치는 영향의 정도 등으로 구성되어 있다.

<표 6>에서 황사의 심각성에 관한 학생들의 체감도는 교사나 학부모에 비해 낮게 나타났다. 학생들은 어른들보다 민감하여 황사에 대해 자주 느끼지만 아직 인식 부족 때문에 황사의 심각

<표 2> 황사에 관한 교재 사전 설문 영역 및 내용

영역	설문 내용	문항수	설문지 번호
황사에 관한 지식	교재의 학습목표와 연관된 황사에 대한 지식	8	I. 1~8
황사에 관한 인식	황사 발생 문제의 관심과 인식	8	II. 1~8
황사에 관한 태도	황사 발생시 대처하는 태도 및 행동	10	III. 1~10
합계		26	

<표 3> 학생의 일반적 특성

(단위: 명(%))

변인	구분	학생수	변인	구분	학생수
성별	남	64(53.3)	학년	5학년	60(50)
	여	56(46.7)		6학년	60(50)

<표 4> 교사의 일반적 특성 (단위: 명(%))

변인	구분	교사
성별	남	9(18)
	여	41(82)
연령대	20대	12(24)
	30대	24(48)
	40대	10(20)
	50대	4(8)
경력	5년 미만	22(44)
	5~10년	14(28)
	11~20년	8(16)
	21년 이상	6(12)
6학년 담임 경력 유무	없다	16(32)
	있다	34(68)
황사에 관한 교육이나 연수 경험	없다	50(100)
	있다	0(0)
전체		50

<표 5> 학부모의 일반적 특성 (단위: 명(%))

변인	구분	학부모
성별	남	17(25)
	여	51(75)
연령대	20대	9(13.2)
	30대	40(58.8)
	40대	19(27.9)
	50대	0(0)
최종학력	고졸	24(35.1)
	전문대졸	18(26.5)
	대졸	21(30.9)
	대학원 이상	5(7.4)
직업유형	상업	21(30.9)
	회사원	12(17.6)
	공무원/전문직	10(14.7)
	주부	25(36.8)
황사에 관한 교육이나 연수 경험 유무	없다	68(100)
	있다	0(0)
전체		68

성을 몸으로 느끼지 못하는 것으로 판단된다.

학생들이 황사에 대해 알게 된 경로는 ‘TV’, ‘부모님’, ‘학교 선생님’ 순으로 조사되었다(표 7). 이는 아직까지 황사에 관한 학교에서의 교육이 부족하다는 것을 알 수 있다.

<표 8>에 나타난 황사가 건강 및 학습에 미치는 영향의 정도는 교사나 학부모, 학생 모두 그 영향이 크다고 생각하고 있었다. 학생의 경우 대 중매체, 학부모, 교사를 통해서 황사를 인식하였

을 때 건강 및 학습에 미치는 영향이 매우 많다고 생각하고 있었다.

<표 9>에 나타난 황사 발생으로 인한 학생들의 질병 증상은 ‘천식’, ‘아토피’, ‘알레르기 비염’, ‘알레르기 결막염’ 모두 비슷하게 나타났다. 황사 발생으로 인한 피해현상 역시 교사, 학부모, 학생 구분 없이 느끼는 피해현상은 ‘질병유발’이 가장

<표 6> 황사에 관한 체감도 (단위: 명(%))

문항	구분	심각하게 느끼고 있다	자주 느끼는 편이다	보통이다	가끔 느끼는 편이다	전혀 느끼지 못한다	전체
체감도	교사	15(30)	25(50)	10(20)	0(0)	0(0)	50(100)
	학부모	21(30)	32(47.5)	15(22.5)	0(0)	0(0)	68(100)
	학생	10(8.33)	56(46.67)	44(36.67)	8(6.67)	2(1.67)	120(100)

<표 7> 황사에 대해 알게 된 경로 (단위: 명(%))

구분	학교 선생님	TV	책	부모님	인터넷	전체
학생	23(19.17)	42(35)	16(13.33)	32(26.67)	7(5.83)	120(100)

<표 8> 황사가 건강 및 학습에 미치는 영향 (단위: 명(%))

문항	구분	매우 많다	많은 편이다	보통이다	적은 편이다	매우 적다	전체
건강영향	교사	25(50)	21(42)	4(0)	0(0)	0(0)	50(100)
	학부모	27(40)	29(42.5)	12(17.5)	0(0)	0(0)	68(100)
	학생	40(33.33)	64(53.33)	12(10)	3(2.5)	1(0.83)	120(100)
학습영향	교사	13(26)	15(30)	22(44)	0(0)	0(0)	50(100)
	학부모	18(25)	34(50)	13(20)	4(5)	0(0)	68(100)
	학생	21(17.5)	48(40)	42(35)	6(5)	3(2.5)	120(100)

<표 9> 황사 발생으로 인한 증상 및 피해 현상(복수응답) (단위: 명(%))

구분	천식	아토피	알레르기 비염	알레르기 결막염	기타 (눈이야프다 목이 따갑다)	전체
교사	35(31.82)	15(13.64)	23(20.91)	35(31.82)	2(1.82)	110(100)
학부모	35(20.35)	23(13.23)	60(34.59)	53(30.52)	2(1.02)	172(100)
학생	33(20)	37(22.42)	29(17.58)	32(19.39)	12(7.27)	165(100)
구분	질병유발	대기오염 증가	산업활동 제약	농작물 및 가축 피해	기타	전체
교사	40(32.26)	44(35.48)	15(12.10)	25(20.16)	0(0)	50(100)
학부모	70(36.65)	60(31.15)	14(7.33)	47(24.74)	0(0)	191(100)
학생	94(39.33)	50(20.92)	12(5.02)	83(34.73)	0(0)	239(100)

<표 10> 황사 발생의 증가하는 원인 (단위: 명(%))

구분	자연현상	사막화 증가	산업화	지구의 온난화	기타	전체
교사	3(6)	27(54)	7(14)	13(26)	0(0)	50(100)
학부모	5(7.5)	34(50)	5(7.5)	24(35)	0(0)	68(100)
학생	21(17.50)	38(31.67)	21(17.50)	40(33.33)	0(0)	120(100)

많았다. 참고로 교사집단에서는 ‘천식’과 ‘알레르기 결막염’이 가장 많았고, 학부모의 경우는 ‘알레르기 비염’, ‘알레르기 결막염’이 가장 많았다.

<표 10>에서 대상 모두는 황사 발생의 증가원인을 ‘지구의 온난화’와 ‘사막화 증가’로 바르게 인식하고 있었으나, 일부 학생들의 경우는 ‘자연현상’과 ‘산업화’의 영향으로 막연하게 생각하고 있었다.

2) 황사에 관한 대처방안

황사에 관한 대처방안은 황사 발생 시 대처방법, 학교에서 황사 교육이 이루어지는 정도를 조사하였다. 그리고 학생들을 대상으로만 황사발생시 대처방안 실천정도를 조사하였다.

<표 11>에서 황사 발생 시 대처방법으로 학생의 경우는 ‘외출 후 손발 씻기’, ‘마스크와 보호안경 착용’, ‘창문 닫기’ 순으로 응답하였다. 교사

<표 11> 황사 발생 시 대처방법(복수응답)

(단위: 명(%))

구분	교실 창문 닫기	야외활동 금지	황사대비 요령지도	감기, 안질 등의 환자 귀가조치	수업단축이나 휴교	전체
교사	45(33.58)	50(37.31)	29(31.64)	6(4.48)	4(2.99)	134(100)
구분	마스크와 보호안경 착용	창문 닫기	야외활동 금지	외출 후 손발 씻기	황사 노출된 음식물 깨끗이 씻기	전체
학부모	47(25.40)	28(15.05)	42(22.58)	21(11.29)	47(25.4)	186(100)
구분	마스크와 보호안경 착용	창문 닫기	야외활동 금지	외출 후 손발 씻기	황사 노출된 음식물 깨끗이 씻기	전체
학생	86(23.56)	82(22.47)	69(18.9)	90(24.66)	38(10.41)	365(100)

의 경우는 ‘야외활동 금지’가 가장 많았고, 대상 학부모의 경우는 ‘마스크와 보호안경 착용’, ‘황사 노출된 음식물 깨끗이 씻기’, ‘야외활동금지’ 순으로 응답하였다.

<표 12>에서 학교에서의 황사 교육의 실시 정도는 교사, 학부모, 학생 모두 보통이하로 응답하였다. 이는 아직까지 학교 현장에서 황사 교육의 적절히 실시되지 않고 있음을 반영한다. 또한, 적절한 황사에 관한 환경교육의 프로그램 및 교재가 개발되어야 함을 알 수 있다.

학생의 경우, 황사가 발생하였을 때 대처방안에 대한 실천 정도는 약 35%가 ‘실천을 많이 한다’는 응답이었고, 나머지 65%는 ‘보통이다’, 혹은 ‘실천을 적게 하는 편이다’, ‘전혀 하지 않는다’라고 응답하였다.

학생들이 황사의 대처방안에 대해 실천을 하지 않는 이유로는 ‘대처방안을 알지만 실천하기 귀찮아서’가 39.74%로 가장 많았고, 다음으로 ‘별 관심 없다’가 37.13%로 응답하였다.

따라서, 상기 설문 결과를 토대로 학생들에게

<표 12> 학교에서 황사 교육의 실시정도

(단위: 명(%))

구분		매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않은 편이다	전혀 그렇지 않다	전체
교사	교사에 대한 황사교육	0(0)	6(12)	30(60)	14(28)	0(0)	50(100)
	학생에 대한 황사교육	0(0)	13(26)	28(56)	6(12)	3(6)	50(100)
학부모		0(0)	12(20)	32(45)	24(35)	0(0)	68(100)
학생		6(5)	25(20.83)	40(33.33)	36(30)	13(10.83)	120(100)

<표 13> 황사발생시 대처방안 실천 정도

(단위: 명(%))

구분	많이 실천한다	많이 하는 편이다	보통이다	적게 하는 편이다	전혀 하지 않는다	전체
학생	10(8.33)	32(26.67)	52(43.33)	18(15)	8(6.67)	120(100)

<표 14> 대처방안을 실천 안 하는 이유(78명 응답) (단위: 명(%))

구분	황사에 대해 잘 모르기 때문에	대처방안을 잘 모르기 때문에	실천하기 귀찮아서	별 관심 없다	기타	전체
학생	6(7.69)	8(10.26)	31(39.74)	29(37.13)	4(5.13)	78(100)

황사에 관한 환경교육 프로그램을 제공함으로써 황사의 영향에 대한 인식을 높이고 황사로 인해 발생하는 문제에 관심을 가지게 하여, 문제해결에 적극적으로 참여할 수 있는 교재를 개발할 필요성이 있다.

제시된 황사 관련 내용을 분석하면 <표 15>와 같다. 제 7차 초등교육과정 교과서와 교사용 지도서를 분석한 결과, 교과서 상의 황사 관련 내용은 전무한 것으로 드러났다. 5·6학년의 과학, 사회, 체육 교과서에 일부 언급이 되었지만 대기 오염 속의 한 종류로 언급하는 정도이며 황사에 관한 내용을 구체적으로 설명하거나 황사와 관련한 활동내용은 없었다.

2. 황사에 관한 초등환경교육 교재개발

가. 제 7차 교육과정 초등학교 교과서와 지도서의 황사 관련 내용 분석 결과

제 7차 교육과정 초등학교 5·6학년 교과서에

나. 교재 개발의 목적

황사 관련 선행연구, 학교 주체들의 황사에 대한 인식 조사 및 제 7차 초등교육과정 교과서

<표 15> 제 7차 초등학교 교육과정에 제시된 황사 관련 내용

학년	교과	단원	주제	주요 내용 및 활동	차시
5-1	사회	3. 환경보전과 국토개발	환경 문제	· 우리 주변의 환경 상태를 조사, 분석하기	4,5/17
		① 자연 재해와 환경 문제		· 우리 주변의 환경문제를 진단하고 해결 방법 알아보기	
6-2	과학	2. 우리가 가꾸는 환경	일기 예보의 이용	· 일기예보와 우리 생활과의 관계 알아보기 · 일기예보에 따른 생활 계획 세우기(황사현상)	6/7
		3. 쾌적한 환경	환경오염에 대하여 알아보기	· 환경오염의 정의 · 환경오염 조사 방법 및 마인드맵 정리 활동(대기오염-황사)	6/9
			환경보전 방법에 대하여 알아보기	· 환경 보전 방법 조사 발표	7/9
			환경신문 만들기(심화학습)	· 환경 신문 만들기 · 환경 지도 만들기(선택학습)	8,9/9
6	체육	IV. 보건	환경오염이 건강에 미치는 영향 알아보기	· 환경오염의 종류와 원인에 대해 알아보기(대기오염-황사) · 환경오염이 건강에 미치는 영향에 대해 알아보기	1/4
		2. 우리가 가꾸는 환경	학교 환경오염의 예방법 알아보기	· 학교에서 실천할 수 있는 환경오염의 예방법에 대해 알아보기	2/4
		가정 환경오염의 예방법 알아보기	· 가정에서 실천할 수 있는 환경오염의 예방법에 대해 알아보기	3/4	

와 지도서 내용 분석 결과 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 황사를 하나의 자연현상으로 이해하고 당연하게 받아들이는 학생들이 많았다. 둘째, 황사의 유해성에 대한 인식을 제대로 하고 있지 못한 학생들이 많았다. 셋째, 7차 교육과정 상에서는 사실적 수준에 머무르는 교과 구성 내용을 보이고 있기 때문에 황사관련 환경적 태도와 적극적인 실천뿐만 아니라 환경적으로 책임 있게 행동하려는 학습자의 기대가 부족하였다.

이러한 시사점을 바탕으로 황사와 관련된 적절한 수업상황을 제공을 위한 초등학교 환경교육 교재를 개발하였다. 교재 개발의 목적은 학생들이 교재의 다양한 활동을 통해 황사 문제를 객관적이고 실질적으로 이해하여 황사에 대한 지식과 그 영향을 인식하고 황사에 대해 보다 적극적으로 대처하는 태도를 가지는 것으로 하였다.

다. 교재의 구성

1) 교재의 내용 구성

교재의 내용으로는 황사의 발생원인, 황사 속의 유해한 물질, 황사가 우리 생활에 미치는 영향, 황사 특보와 대처방안 등의 네 개의 주제로 구성하였다. 각 차시의 학습목표는 <표 16>과 같다.

2) 교재의 내용 전개 방식

각 차시는 내용은 다음과 같은 방식에 따라 전개된다.

가) 도입 : 학생들의 이해를 돕기 위해 ‘승현이’의 이야기를 통하여 황사에 친숙하게 접근하도록 사례 형식으로 진술하였다.

나) 학습목표 : 학습활동의 목표를 관찰 가능한 행동목표 진술을 포함한 학습자 중심의 용어로 진술하였다.

다) 개념학습 : 차시에서 꼭 알아야 하는 개념에 대하여 설명식으로 진술하였다.

라) 활동 : 각 차시 당 주제에 따른 세 가지의 학습활동을 학습자의 행동으로 진술하였다.

마) 평가 : 앞에서 제시한 학습목표와 학습내용을 고려하여 스스로 자신의 학업성취 여부를 알아볼 수 있도록 평가문제를 제시하였다.

바) 읽을거리 : 각 차시의 주제와 관련하여 참고가 될 자료를 제시하여 학습 중이나 후에 학습자 스스로 읽어볼 수 있도록 하였다.

라. 황사에 대한 환경교육 교재의 기대 효과

초등학교 환경교육의 현실에 맞춰 관련 교과 및 학교재량시간을 통하여 활용할 수 있는 황사에 대한 본 교재의 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 황사에 대한 교육이 거의 이루어지지 않는 초등학교 현장에서 학생들이 황사에 대한 지식과 인식을 갖고 황사의 영향을 바로 알아 황사가 발생하였을 때 대처방안을 바르게 실천하는 자세를 갖도록 하는 데 활용될 수 있을 것이다.

둘째, 황사관련 수업지도안의 각 차시의 지식

<표 16> 황사에 대한 환경교육교재의 차시별 학습목표

차시	학습목표
1차시	1. ‘황사’의 의미를 알고 황사에 대한 관심을 가진다. 2. 황사가 발생하는 원인과 발생하는 지역을 설명 할 수 있다.
2차시	1. 황사를 이루는 물질을 알 수 있다. 2. 황사 속의 유해한 물질을 찾을 수 있다.
3차시	1. 황사로 인해 발생하는 여러 가지 환경성 질환을 알 수 있다. 2. 황사가 우리 생활에 미치는 피해 사례를 설명할 수 있다.
4차시	1. 기상청에서 발표하는 ‘황사 특보’를 바르게 이해한다. 2. 황사 발생 시 대처방안을 익혀 실생활에 적용하려는 태도를 가진다.

범주는 자연교육과 환경교육에 대한 전문성이 없어도 누구나 쉽게 접근할 수 있는 내용들을 선정하여 일반교사와 학생들이 학교 현장에서 손쉽게 활용할 수 있을 것이다. <그림 2>는 황사관련 1~4차시 수업지도안의 사례를 나타낸 것이다.

셋째, 본 교재를 통한 황사 교육을 통해 학교와 가정 및 주변 환경에서의 황사 문제에 관심을 가지게 되고, 황사가 우리의 건강과 생활에 미치는 영향을 이해하며 더 나아가 세계적 환경문제에 관심을 가지게 될 것이다.

4. 황사에 관한 교재를 활용한 수업 실시 및 적용

가. 수업 실시 전 실험집단과 비교집단의 차이 검증

실험집단과 비교집단의 동질성을 파악하기 위하여 사전검사를 실시하였다. 그 결과 실험집단

과 비교집단의 평균차이는 황사에 대한 지식과 황사에 대한 태도에서 각각 0.22, 1.50으로 비교집단이 높게 나타났다. 반면에 황사에 대한 인식 영역에서는 실험집단이 0.09 정도가 더 높게 나타났다. 하지만 이들 영역의 유의확률(p)이 모두 유의수준 .05보다 크므로 두 집단 간의 황사에 대한 지식, 인식 및 태도에서는 차이가 없는 것으로 나타났다(표 17).

나. 실험집단의 수업 실시 전후의 차이 검증

실험집단에서 황사에 관한 교재를 활용하여 수업을 실시한 전후의 차이는 <표 18>과 같다. 세 영역 모두 유의확률이 유의수준 .05보다 작으므로 사전·사후의 평균차이는 유의미하다는 것을 알 수 있다. 따라서 수업 실시 후 황사에 대한 지식, 인식 및 태도가 향상되었음을 알 수 있다. 가장 많이 향상된 영역은 황사에 대한 지식으로 평균 1.1점으로 사전에 비해 약 20%정도 향상되

<표 17> 수업 실시 전 실험집단과 비교집단의 차이 검증 (N=69)

영역	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
황사에 대한 지식	실험집단	5.6000	1.16821	-.714	67	.478
	비교집단	5.8235	1.42426			
황사에 대한 인식	실험집단	28.1714	4.96153	.078	67	.938
	비교집단	28.0882	3.83262			
황사에 대한 태도	실험집단	32.7143	5.81869	-1.098	67	.276
	비교집단	34.2941	6.12263			

* $p < .05$.

<표 18> 실험집단의 수업 실시 전후 차이 검증 (N=35)

영역	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
황사에 대한 지식	사전	5.6000	1.16821	-3.769	34	.001
	사후	6.6857	1.20712			
황사에 대한 인식	사전	28.1714	4.96153	-4.111	34	.000
	사후	32.4571	2.84236			
황사에 대한 태도	사전	32.7143	5.81869	-4.504	34	.000
	사후	38.5714	4.73588			

* $p < .05$.

학습주제	황사에 대해 이해하고 황사의 발생 원인과 황사의 발원지 알아보기		차시	1/4	
학습목표	1. '황사'를 알고 황사 발생의 원인을 알 수 있다. 2. 황사의 발원지를 알고 이동과정을 설명할 수 있다.				
준비물	교재, KBS 환경 스페셜 - '황색 바람이 삼킨 도시' (http://www.kbs.co.kr/1tv/sisa/environ)				
학습단계	학습과정	교수 · 학습활동		시간	자료 및 유의점
도입	동기유발	◎ 환경 스페셜 '황색 바람이 삼킨 도시' 시청하기		10	-KBS 환경 스페셜 '황색 바람이 삼킨 도시' 방송보기 - KBS홈페이지에 회원으로 가입하여 방송을 볼 수 있도록 준비한다.
	공부할 문제 확인	◎ 학습목표 확인하기		2	
전개	활동 1	◎ '황사'의 어원을 찾아보고 '황사'의 뜻을 정리하기 1. 삼국시대와 조선시대의 어원 알기 2. 일제 강점기 이후의 '황사'를 정의하기		7	-옛날과 오늘날의 황사의 의미 변화를 비교할 수 있도록 한다.
	활동 2	◎ '황사'의 발원지를 찾아보기 1. 황사가 발생하는 지역 ↳ 중국의 고비사막, 타클라마칸 사막, 텐겔사막 2. 지도에서 황사가 우리나라에 영향을 미치는 경로 살펴보기 ↳ 중국의 사막지역에서 발생한 모래폭풍이 초속 30m/s, 높이 5.5km에서 편서풍을 타고 우리나라로 불어옴 3. 황사가 발생하는 원인을 적어보기 ↳ 중국의 자연 환경과 인공 환경 살펴보기		8	-황사가 발생하는 과정을 이해하고 발생 지역을 살펴보기 -중국과 우리나라의 지형적 이해를 돕고 지도에 황사 발생지역 표시하기
	활동 3	◎ 황사가 발생하였을 때 우리 주변의 모습을 그려 보고, 느낀 점 발표해보기		5	
정리	평가	◎ 문제 풀어보기 - '황사'란 무엇인가? - 황사의 발생원인과 발원지를 적어 봅시다.		6	
	차시 예고	◎ 다음 차시 예고하기 - (2차시)황사를 이루는 물질과 황사속의 유해 물질 알아보기		2	
학습주제	황사를 이루는 물질과 황사속의 유해 물질 알아보기		차시	2/4	
학습목표	1. 황사를 이루는 물질을 알 수 있다. 2. 황사를 이루는 물질 가운데 인체에 해로운 물질을 말할 수 있다.				
준비물	교재, 기상청 홈페이지-재미있는 사이버 기상교실 (http://web.kma.go.kr/child/cyber)				
학습단계	학습과정	교수 · 학습활동		시간	자료 및 유의점
도입	동기유발	◎ 사이버 기상교실의 '황사' 시청하기		5	-기상청 홈페이지 사이버 기상교실의 '황사' 시청한다.
	공부할 문제 확인	◎ 학습목표 확인하기		2	
전개	활동 1	◎ 황사를 이루는 주요 성분을 찾아보기 황사의 성분은 토양입자로 이루어져 있으며 미세먼지(석영, 장석, 운모, 고령토, 알루미늄, 철 등), 중금속(납, 카드뮴), 세균 및 바이러스, 알레르기 물질 등을 포함함.		6	-어려운 용어를 이해할 수 있도록 쉬운 말로 설명하기
	활동 2	◎ 황사를 이루는 물질 가운데 인체에 해로운 물질들을 알아보고 빈 칸에 정리하기 ↳ 미세먼지, 중금속, 바이러스 등		8	-특징을 외우는 것이 아니라 이해하는 데 목적을 둔다.
	활동 3	◎ '황사'를 주제로 한 동요 개사하여 부르기 ↳ '눈' 동요의 가사말을 바꾸어 황사와 관련된 가사말을 넣어 모듬별로 불러보기		12	-황사를 이루는 물질을 기억하도록 돕는다. -티나라 '눈' 약보
정리	평가	◎ 황사를 이루는 물질에는 어떤 것이 있나요? ↳ 토양입자, 미세먼지, 중금속, 바이러스 등 ◎ 황사 속의 유해물질에는 어떤 것이 있나요? ↳ 미세먼지, 중금속, 세균 및 바이러스, 다이옥신, 수은 등		5	
	차시 예고	◎ 다음 차시 예고하기 - (3차시)황사가 우리 생활에 미치는 영향에 대해 알아보기		2	

<그림 2> 황사관련 1-4차시 수업지도안

학습주제	황사가 우리 건강과 생활에 미치는 영향에 대해 알아보기		차시	3/4
학습목표	1. 황사로 인해 발생하는 여러 가지 환경성 질환을 알 수 있다. 2. 황사가 우리 생활에 미치는 피해 사례를 설명할 수 있다.			
준비물	교재, YTN 뉴스 보도 자료 시청하기 ('최악의 황사 오나?', '봄철 황사-알레르기성 질환 주의보')			
학습단계	학습과정	교수 · 학습활동	시간	자료 및 유의점
도입	동기유발	◎ YTN 뉴스 보도 자료 시청하기 ('최악의 황사 오나?', '봄철 황사-알레르기성 질환 주의보')	5	-YTN뉴스보도 자료를 미리 다운 받아 놓는다.
	공부할 문제 확인	◎ 학습목표 확인하기	2	
전개	활동 1	◎ 황사로 인해 발생하는 여러 가지 질환을 조사하고 구분하여 보기 ♣ 호흡기 질환, 피부 질환, 안질환	5	-어려운 용어를 쉬운 말로 설명하기
	활동 2	◎ 황사로 인한 우리 생활의 피해 사례 살펴보기 ♣ 시정 거리 악화, 식물의 광합성 작용 방해, 반도체 등 정밀 산업에 영향, 빨래나 음식물에 부착 등	5	-피해사례를 제시하여 구분하여 적어보기
	활동 3	◎ 황사로 인한 피해사례를 십자퍼즐로 정리하기	15	
정리	평가	◎ 황사로 인하여 발생하는 여러 가지 질환에는 어떤 것이 있나요? ♣ 감기, 알레르기 비염, 알레르기 결막염, 안구 건조증, 아토피, 피부 질환 등 ◎ 황사가 우리 생활에 주는 피해에는 어떤 것이 있나요? ♣ 시정거리 악화, 항공기 엔진 손상, 식물의 광합성 작용을 방해, 빨래나 음식물에 부착, 반도체 등 정밀 산업에 피해를 줌	6	-황사로 인한 질병에 대해 이해하고 생활에 주는 피해 알기
	차시 예고	◎ 다음 차시 예고하기 - (4차시) 황사 발생 시 대처 방안 알아보기	2	준비물 안내

학습주제	황사 발생 시 대처 방법 알아보기		차시	4/4
학습목표	1. 기상청에서 발표하는 '황사 예보와 황사 특보'를 바르게 이해한다. 2. 황사 발생 시 대처방안을 익혀 실생활에 적용하려는 태도를 가진다.			
준비물	교재, 황사 관련 보도 사례, 주사위, 바둑알 혹은 동전, 황사 동영상 자료			
학습단계	학습과정	교수 · 학습활동	시간	자료 및 유의점
도입	동기유발	◎ 황사 동영상 자료 '황사대비 요령 시청하기'	4	
	공부할 문제 확인	◎ 학습목표 확인하기	2	
전개	활동 1	◎ 기상청에서 발표하는 황사 예보와 특보를 이해하고, 주어진 상황에 알맞은 기상예보를 적어보기	8	뉴스나 신문에 보도된 황사 특보 관련 사례를 미리 조사해 온다.
	활동 2	◎ 황사가 발생할 때 가정과 학교에서의 대처방안을 알아보기 1. 가정에서의 대처방안 익히기 2. 학교 등 교육기관에서의 대처방안 알아보기	8	
	활동 3	◎ 주사위 게임을 통해 황사 발생 시 대처 방안 익히기 <게임방법> · 짝과 가위바위보를 해서 출발선 정하기 · 주사위를 던져 나온 눈의 수만큼 진행 · 화살표 따라 진행한다. · 먼저 도착한 사람이 이긴다.	12	학생들이 짝활동을 하면서 바람직한 황사의 대처방안을 익히도록 한다.
정리	평가	◎ 기상청에서 발표하는 황사 특보에는 어떤 것이 있나요? ♣ 황사 주의보와 황사 경보 ◎ 황사가 발생하였을 때 가정과 학교에서 실천할 수 있는 방법을 적어보고 실천하는 마음 다지기	6	문제를 해결한 후에, 4차시 동안 배운 황사 관련 내용을 간략하게 정리한다.

<그림 2> 계속

었다. 다음은 황사에 대한 태도와 인식으로 각각 평균 5.9점과 4.3점이 증가하여 사전에 비해 18%와 15% 향상되었다. 이는 수업을 받기 전에 알지 못하였던 황사의 영향을 알고 앞으로 황사에 대해 적극적으로 대처하겠다는 학생들의 의지를 반영하는 것이라 추측된다.

다. 비교집단의 사전·사후 검사 차이 검증

수업을 실시하지 않는 비교집단에서 실시한 사전·사후 검사의 차이는 <표 19>에 나타난 것처럼 모든 영역에서 유의미한 결과가 나타나지 않았다. 사전검사와 사후검사 사이의 시간을 약 4주 정도로 두어 연구에 영향을 끼칠만한 특이 사안은 없었던 것으로 판단된다.

라. 수업 실시 후의 실험집단과 비교집단의 차이 검증

사후검사는 사전검사에서 사용했던 검사지와

영역을 같이하여 지식영역의 두 문항을 제외한 모든 문항은 사전 검사와 동일한 설문지를 사용하여 검사하였다. 수업을 실시한 후 실험집단과 비교집단의 차이를 검증해 보았는데, 수업 실시 전과는 달리 모든 영역에서 실험집단이 비교집단보다 평균이 더 높게 나타났다. 실험집단의 표준편차가 비교집단에 비해 작게 나타나 대체적으로 수업을 실시한 효과가 있음을 알 수 있었다. 수업 후에 실험집단이 비교집단에 비해 황사에 대한 지식, 황사에 대한 인식, 황사에 대한 태도 영역에서 각각 37%, 14%, 15% 향상된 것으로 나타났다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 황사 관련 국내 선행연구를 중

<표 19> 비교집단의 수업 실시 전후 차이 검증 (N=34)

영역	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
황사에 대한 지식	사전	5.8235	1.42426	.494	33	.624
	사후	5.7647	1.18216			
황사에 대한 인식	사전	28.0882	3.83262	-.354	33	.726
	사후	28.2647	3.22217			
황사에 대한 태도	사전	34.2941	6.12263	1.591	33	.121
	사후	33.7353	5.51202			

*p<.05.

<표 20> 수업 실시 후 실험집단과 비교집단의 차이 검증 (N=69)

영역	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
황사에 대한 지식	실험집단	6.6857	1.20712	6.492	67	.000
	비교집단	4.9118	1.05508			
황사에 대한 인식	실험집단	32.4571	2.84236	5.587	67	.000
	비교집단	28.3824	3.20997			
황사에 대한 태도	실험집단	38.5714	4.73588	3.913	67	.000
	비교집단	33.7353	5.51202			

*p<.05.

3. '황사' 가 우리 생활에 미치는 영향은 무엇일까요?

순천시는 조사를 통해 황사 속에 포함된 다양한 성분을 알게 되었습니다. 그리고 이러한 성분 중에는 인체에 해로운 영향을 미치는 물질들도 포함되어 있다는 사실을 알게 되었습니다. 집에 돌아온 순천시는 TV뉴스를 통해서 황사가 우리 생활에 여러 가지 피해를 준 뿐만 아니라, 황사가 여러 가지 질병을 유발한다는 것을 알고 걱정스러워합니다.



학습 목적

1. 황사로 인해 발생하는 여러 가지 환경성 문제를 알 수 있다.

2. 황사가 우리 생활에 미치는 피해 사례를 설명할 수 있다.

황사로 인해 발생하는 다양한 영향을 살펴봅시다.

우리 순천지역을 중심으로 최근, 일제히 발생, 확산, 집중, 가뭄처럼, 한여름이나 금강 하구상류 등이 나타날 수 있다. 또한 이 시기에 비를 내리게 되면, 비를 내릴 때 황사 입자가 비를 타고 아래로 떨어지고, 비가 내리면 황사 입자가 물속으로 녹아 내려와 수질을 오염시킨다.

영향	원인	주요 피해	대응
1. 호흡기 질환	황사 입자가 호흡기를 자극하여 염증을 일으킨다.	가래, 기침, 천식, 폐렴, 기관지염, 폐암 등	가래, 기침, 천식, 폐렴, 기관지염, 폐암 등 예방하기 위해 마스크를 착용하고, 황사 주의보를 주의 깊게 지켜야 한다.
2. 눈 질환	황사 입자가 눈을 자극하여 염증을 일으킨다.	눈물, 눈곱, 눈물막이 깨짐, 눈물막이 깨지지 않음	눈물, 눈곱, 눈물막이 깨짐, 눈물막이 깨지지 않음 예방하기 위해 눈을 자주 씻고, 눈을 보호하는 안경을 착용한다.
3. 피부 질환	황사 입자가 피부를 자극하여 염증을 일으킨다.	피부염, 여드름, 피부 건조, 피부 트러블	피부염, 여드름, 피부 건조, 피부 트러블 예방하기 위해 피부 보호제를 사용하고, 물을 자주 마신다.
4. 식량 안전	황사 입자가 농작물을 오염시킨다.	농작물 오염, 식량 안전 위협	농작물 오염, 식량 안전 위협 예방하기 위해 농작물 보호막을 설치하고, 농작물을 자주 씻는다.
5. 환경 오염	황사 입자가 환경을 오염시킨다.	환경 오염, 생태계 파괴	환경 오염, 생태계 파괴 예방하기 위해 환경을 보호하고, 황사 주의보를 주의 깊게 지켜야 한다.

황사로 인한 환경영향을 알아봅시다.

- ▶ 황사먼지는 호흡기를 통해 폐로 침투할 뿐만 아니라, 눈과 입을 자극하여 시력을 약화시키고, 심할 경우에는 시력 저하가 나타날 수 있다.
- ▶ 황사가 연안 수산 자원과 관광 자원을 오염시키기도 하며, 산호초 등 해양 생태계에도 영향을 준다.
- ▶ 황사는 식물의 광합성 작용을 방해하여 성장을 저지 করতে 합니다.
- ▶ 황사나 황사물 등에 부딪히면 차량의 앞유리를 오염시키게 됩니다.

활동 1

다음은 황사로 인하여 발생하는 여러 가지 문제를 나타낸 그림입니다. 빈칸에 알맞은 말을 써주세요.

가래, 기침, 천식, 폐렴, 기관지염, 폐암 등 여러 가지 질병을 유발하는 황사

눈물, 눈곱, 눈물막이 깨짐, 눈물막이 깨지지 않음 등 여러 가지 질병을 유발하는 황사

피부염, 여드름, 피부 건조, 피부 트러블 등 여러 가지 질병을 유발하는 황사

농작물 오염, 식량 안전 위협 등 여러 가지 질병을 유발하는 황사

환경 오염, 생태계 파괴 등 여러 가지 질병을 유발하는 황사

활동 2

다음의 그림을 보고 황사로 인한 우리 생활의 피해 사례를 간단히 적어주세요.






활동 3

다음은 황사로 인한 '가뭄' 및 '고온' 사태로 인한 피해 상황을 보여주는 지도입니다. 가로 옆의 세로 방향을 읽고, 빈칸에 알맞은 낱말을 써주세요.

가뭄의 피해

1. 가뭄이 되면 농작물 생산에 대한 피해가 커지고, 식량 안전에 위협을 준다.
2. 이 기간에 물을 절약하고, 물을 아껴 써야 한다.
3. 가뭄이 되면 물 부족 사태가 발생할 수 있다.
4. 가뭄이 되면 물 부족 사태가 발생할 수 있다.
5. 가뭄이 되면 물 부족 사태가 발생할 수 있다.

고온의 피해

1. 고온이 되면 인체에 해로운 영향을 준다.
2. 고온이 되면 인체에 해로운 영향을 준다.
3. 고온이 되면 인체에 해로운 영향을 준다.
4. 고온이 되면 인체에 해로운 영향을 준다.
5. 고온이 되면 인체에 해로운 영향을 준다.

활동 4

황사로 인한 피해를 예방하기 위해 우리는 무엇을 할 수 있을까요? 빈칸에 알맞은 말을 써주세요.

1. 황사로 인해 발생하는 여러 가지 환경성 문제를 알 수 있다.

2. 황사가 우리 생활에 미치는 피해 사례를 설명할 수 있다.

<그림 3> 황사교재 3차시 교재내용

합적으로 분석 및 정리하여 황사에 관한 환경교육의 필요성을 인식한 후, 초등학교 교사·학부모·학생을 대상으로 황사에 관한 인식을 조사하였다. 그리고 제7차 초등교육과정 교과서 및 교사용 지도서에 제시된 황사 관련 내용을 바탕으로 황사에 관한 환경교육 교재를 개발하였으며, 완성된 교재를 수업에 적용하여 그 효과를 검증하였다.

이 연구에서 나타난 결론은 다음과 같다.

첫째, 황사 관련 설문을 조사한 결과, 학생의 경우는 교사나 학부모에 비해 황사에 대해 민감하게 반응하였으나 황사의 심각성에 대한 체감도는 보다 낮게 나타났다. 대상 모두는 황사의 발생 증가 원인으로 '지구의 온난화'와 '사막화 증가'를 생각하였고, 황사로 인해 발생하는 여러

가지 질병현상이나 피해의 심각성을 잘 인식하고 있었다. 하지만 일부 학생들의 경우는 황사가 '자연현상'이나 '산업화'로 인해 발생하는 것으로 알고 있었으며, 황사에 대한 대처방안 뿐만 아니라 그 실천 정도에서도 낮게 나타났다. 그리고 대상 모두 학교에서 황사관련 교육이 이루어지지 않아 체계적인 황사 교육 교재의 개발이 필요한 것으로 나타났다.

둘째, 제 7차 초등교육과정 교과서와 교사용 지도서를 분석한 결과, 초등학생 대상의 황사 교육 내용이 부족한 것으로 나타났다. 초등학교 5·6학년의 경우 과학, 사회, 체육 교과서에 일부 황사에 대한 언급이 있었지만 황사 현상에 관한 내용을 구체적으로 설명하거나 황사와 관련된 활동내용을 구체적으로 소개한 교재는 없는 것

으로 조사되었다.

셋째, 초등학교 5·6학년용 황사에 관한 환경교육용 교재를 개발하였다. 교재의 내용은 황사의 발생원인과 발원지, 황사 속의 물질과 인체에 유해한 물질, 황사가 우리 건강과 생활에 미치는 영향, 황사 특보 및 황사의 대처방안 등의 네 개의 주제로 총 4차시로 구성하여 제시하였다.

넷째, 개발된 황사 교재로 4차시에 걸쳐 수업을 실시한 결과, 수업 실시 후 실험집단의 점수가 비교집단에 비해 황사에 관한 지식, 인식 및 태도의 영역에서 각각 37%, 14%, 15% 향상된 것으로 나타났다.

본 연구의 결론을 토대로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 황사에 관한 환경교육이 효율적으로 실시되기 위해서는 정책 시행과 더불어 교사와 학부모, 학생, 더 나아가 지역주민에 이르기까지 총체적인 황사 관련 교육이 이루어져야 한다.

둘째, 학생들이 황사 관련 지식 및 인식과 더불어 효과적인 태도 및 행동의 변화를 유도하기 위해서는 장기적, 지속적인 교육이 이루어질 필요가 있다.

셋째, 활동 중심의 황사 교재로 보완할 필요가 있다. 덧붙여 학생들이 야외 활동이나 실험 활동을 통하여 황사 물질을 측정하고 관찰할 수 있는 장비를 활용하여 직접 체험해 볼 수 있도록 하는 것도 필요하다.

〈참고 문헌〉

교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 국어 교과서(2-1, 2-2, 6-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 도덕 교과서(3-1, 3-2, 6). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 사회 교과서(3-2, 4-1, 5-1, 5-2, 6-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2007). 제 7차 초등학교과정 사회 교과서(5-1). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 과학 교과서(3-1, 3-2, 4-2, 5-1, 5-2,

6-1, 6-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2007). 제 7차 초등학교과정 과학 교사용 지도서(6-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 실과 교과서(5, 6). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2007). 제 7차 초등학교과정 체육 교사용 지도서(6). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 미술 교과서(5, 6). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 바른생활 교과서(1-1, 2-1, 2-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 슬기로운생활 교과서(1-2). 교육인적자원부.
 교육인적자원부 (2000). 제 7차 초등교육과정 즐거운생활 교과서(1-1). 교육인적자원부.
 권태순 (2005). 황사의 영향과 피해저감을 위한 대책방안 연구. 연세대학교 공학대학원 환경공학 석사학위논문.
 김경원(2000). 황사의 장거리 이동 특성에 따른 시정감쇄 현상. 한국대기환경학회 2000 추계학술대회논문집, 339-340.
 김두정 (1986). 국민 학교 저학년 통합 교육 과정 구성의 기초, 서울: 한국 교육개발원.
 김영성, 김진영, 김연제, 문길주, 문광주 (2003). 2001년 11월 오염시기와 2002년 봄황사시기 제주도 고산에서의 잔류성 유기오염물질 농도 변화. 한국대기환경학회지, 19(5), 469-490.
 김유근, 송상근, 문윤섭, 오인보, 배주현, 임윤규 (2001). 봄철 황사현상에 대한 기상장 분석 및 수치모의. 한국기상학회 대기(Atmosphere) 지, 11(1), 452-453.
 김현탁, 전영신, 임주영, 이상삼, 남재철 (2004). 2004년 3월 11일 황사 사례 특성. 한국대기환경학회 2004 추계학술대회논문집, 347-348.
 남상준 (2003). 환경교육론. 서울: 대학사.
 노영민, 최성철, 김영준 (2004). K-JIST 다파장 라이다를 이용한 2004년 2월 황사의 수직분포 관측. 한국대기환경학회 2004 추계학술대회논문집, 469-470.
 문윤섭, 황은자, 이승환 (2006). 한반도내 황사발

- 생의 기상학적 Guideline 제시. **한국대기환경학회 2006 추계학술대회논문집**, 471-472.
- 문정숙, 김윤신, 홍승철, 이철민, 박원석, 진형진 (2003). 황사발생기간 중 초등학교 학생들의 건강영향 연구. **한국대기환경학회 2003 추계학술대회논문집**, 193-194.
- 민경섭, 이상갑 (1999). **실제환경교육**. 서울: 동화기술.
- 박태윤, 정완호, 최석진, 최돈형, 이동엽, 노경임 (2001). **환경교육학 개론**. 서울: 교육과학사.
- 송상근, 김유근, 문운섭 (2002). 2002년 봄철 황사현상의 종관기상학적 및 광학적 특성 비교. **한국대기환경학회 2002 추계학술대회논문집**, 95-97.
- 송상근, 김유근, 문운섭, 정주희 (2003). 동북아시아 황사발생시 배출량 산정방법 연구 및 수치모의. **한국대기환경학회 2003 춘계학술대회논문집**, 177-178.
- 이가현 (2007). 학급 홈페이지를 활용한 과학 수업의 효과 연구-황사현상을 중심으로. 서울 교육대학교 교육대학원 초등교육학과 석사학위논문.
- 이민부, 박승규 (2000). 제7차 환경교육 과정의 학교급별 내용특성. **환경교육**, 13(2), 103-113.
- 이보은, 황승식, 박혜숙, 하은희, 권호장, 이종태, 조용성, 박영순, 임종한, 홍윤철, 조수현, 방명걸 (2003). 황사 발생과 일부 초등학교 학생들의 자각증상 및 행동변화. **한국학교보건학회**, 16(1), 1-8.
- 이보은, 하은희, 박혜숙, 김호, 이현정, 이연경, 이승주, 홍윤철 (2005). 대기오염 노출과 초등학교 학생들의 호흡기계 증상에 관한 패널 연구. **대학예방의학**, 38(9), 465-472.
- 이석 (1991). 황사현상이 호흡기질환에 미치는 영향: 일부지역의 병원의래 의료이용자료를 대상으로. 연세대 보건대학교. 석사학위논문.
- 이운숙 (2003). 황사가 산업에 미치는 경제적 영향에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 산업경제학과 환경경제학 석사학위논문.
- 이은희, 인희진, 박순용 (2003). 2002년 봄철 황사 발원지에서의 먼지 발생과 기상 조건 관련성. **한국기상학회 대기(Atmosphere)지**, 13(1), 246-247.
- 전영신, 최병철, 정효상, 임주연 (2002). 황사의 우리 옛 이름은?. **대기(한국기상학회보)**, 12(1), 177-180.
- 정영숙, 이정열 (2000). **학교보건**. 서울: 수문사.
- 정용승, 김학성, 박기현, 전종갑, 첸수젠 (2000). 1997~2000년에 관측된 황사의 농도와 부하량 및 시정: 위성과 기상분석. **한국기상학회지**, 36(5), 583-600.
- 정용승, 김태균 (1991). 대기오염의 장거리 이동 사례 연구: 황사, TSP, Sulphate의 발원지 추적. **한국대기보전학회지**, 7(3), 197-202.
- 정용승, 김학성, 낫짜가도르제엘, 켈데어디, 첸수젠 (2001). 1997-2000년에 발생한 황사에 관한 연구. **한국기상학회지**, 37(4), 305-316.
- 정용승, 윤마병 (1994). 황사의 사례분석과 한반도 유입량. **한국대기보전학회지**, 10(4), 233-244.
- 정창훈 (2004). 동북아 황사문제에 대한 일반인의 인식. 경인여자대학 환경보건과. **한국환경학회지**, 13(12), 1145-1150.
- 정창훈, 조용성, 이종태 (2005). 광학적 입자계수기를 이용한 2004년 황사기간 인천지역 에어로졸 특성. **한국환경과학회지**, 14(6), 565-575.
- 최영분 (2003). 지속가능성 교육으로서 초등학교 환경교육 체계화 연구. 단국대학 교육대학원 박사학위 논문.

2008년 3월 25일 접 수
 2008년 6월 20일 심사완료
 2008년 6월 21일 게재확정