

초등학생을 위한 소음 환경교육 프로그램의 개발과 적용

천혜경 · 최돈형*

(대구 해서초등학교 · *한국교원대학교)

The Development and Application of Noise Environmental Education Program for the Elementary Student

Hae-Kyoung Chun · Don-Hyung Choi*

(Haeseo Elementary School · *Korea National University of Education)

Abstract

This study was concentrated on the development of the effective noise environmental education program(NEEP) for elementary student. And through this program, the student who is remaining as a spectator or has not active attitude for noise problems will be encouraged to solve the troubles spontaneously.

The object of this study was the two classes in H elementary school where is near to the Daegu international airport. One class that is a group for experiment has five NEEP lessons during five weeks in the time for the creative discretionary activities. The other class, which was compared with the experimental group was given no lessons.

NEEP was made on the bases that are the contents related with noise in 7th elementary education policy and the data developed by previous researchers. This program is containing basic concepts for noise and the effects of noise problems on human body or studying in class. And after using NEEP, students became more sensitive for noise environments than previous. And also students showed the positive attitude for solving noise troubles.

It was meaningful in the level of $p<.001$ that the result of noise knowledge and awareness in the pre-post test within experiment group. However, all of the results in comparison group didn't represent statistically meaningful difference. And there were meaningful differences between experiment and comparison group after carrying out NEEP. In the area of noise knowledge and awareness, there were clearly meaningful results in the level

* 2007. 8. 22 접수, 9. 7 심사 완료, 9. 13 게재 확정

of $p < .001$. Although the difference in noise attitude was a little, it was analyzed to have not a meaningful result.

What suggested for researches in future are as follows. First, because until now the concrete research for the elementary student who exposed to noise and experienced a difficulty in hearing is deficient, many studies are needed. Second, NEEP with more lessons is required because the change of effective attitude needs long term. Third, due to the student who exposed to noise generally has low ability for concentration, NEEP compensated with activities is needed.

Key words : noise environmental education program, elementary school

I. 서론

소음은 급격한 산업화와 대중교통 수단의 발달로 이제 우리 주변에서 흔히 발생하는 환경 문제가 되었다(환경부, 2005). 소음은 인간뿐 아니라 동물에게도 상당한 영향을 미치고 있다. 특히, 학교 주변에서 발생하는 소음은 학생들에게 생리적, 정신적으로 큰 스트레스와 학습 능력 저하를 일으킨다(강현경 외, 1999). 항공기 소음, 기차 및 교통 소음의 만성 폭로는 학생들의 인지 및 정신·심리적 영역에 영향을 준다는 것이 여러 형태의 관찰 연구와 실험 연구를 통하여 확인되었으며, 항공기 소음 폭로 학교 학생들을 대상으로 조사한 결과, 항공기 소음이 가장 크고 듣기 싫으며 수업에도 가장 큰 방해가 된다고 응답했다(Evans et al., 1995; 박정환 외, 2005).

이러한 소음의 피해를 물리적으로 감소시키기 위해서는 많은 경제적 비용과 기술적인 문제의 해결이 요구된다. 그러나 소음은 다른 환경문제와 달리 의식의 변화만으로도 피해 규모를 크게 감소시킬 수 있다(송호열, 2002). 결국 물리적인 해결 방안이 어려운 현실에서 소음 문제를 해결하기 위해서는 사람들의 가치관과 태도를 변화시키는 것이 중요하다. 특히 어린 시절에 획득된 환경 태도와 지식은 청소년기의 사고과정에 많은 영향을 주기 때문에 매우 중요하다.

이러한 소음의 문제를 감소시키기 위해 초등

학생을 대상으로 한 프로그램은 한국교육개발원이 출간한 초등학교 3·4학년용 대상으로 하는 '재미있는 환경탐구'(최돈형 외, 1994)에서 4차시로 구성된 것을 찾을 수 있었다. 제7차 초등학교 교육과정에 의거한 환경교육은 모든 교과에서 강조되어(최돈형 외, 2007) 다양하게 다루고 있었으며, 그 중 소음을 다루는 과목은 체육, 사회, 과학에서 찾을 수 있었다. 중학교와 고등학교에서는 소음 부분을 구체적으로 다루거나 교수·학습 모형 개발 연구(송호열, 2002)도 이뤄지고 있는 반면 초등학교는 1차시에 그치거나 다른 내용을 이해시키는 도구로 활용되는 미비한 단계에 머무르고 있었다.

따라서 본 연구에서는 소음을 주제로 하여 다양한 활동과 지역 환경문제를 반영하고 지식, 인식, 태도의 영역을 포함한 소음 환경교육 프로그램을 개발하여 초등학생에게 적용하는 것에 중점을 두었다. 만성적인 소음에 노출되어 소음 문제에 소극적 또는 방관적 태도를 가졌던 학생들에게 이 프로그램을 적용함으로써 보다 적극적으로 문제를 해결하고 나아가 개선하려는 태도를 기르도록 하는데 목적이 있다.

본 연구의 목적을 달성하기 위해 설정된 연구 문제들은 다음과 같다.

첫째, 제7차 초등학교 교육과정에서 소음 문제는 어떻게 제시되어 활용되고 있는가?

둘째, 개발된 소음 환경교육 프로그램은 만성적인 소음에 노출되는 초등학생들의 소음 지식, 소음 인식, 소음 태도에 영향을 주는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

소음 프로그램의 학습 효과를 검증하기 위해 대구공항 근처에 있는 대구 H초등학교 4학년 2개 반을 선정하였다. 실험집단, 비교집단의 학생 수는 남녀 학생을 합하여 각각 33, 32명이었다. 두 집단은 학년 진급시 성적을 기준으로 분반을 하여 기초적인 학력에는 큰 차이가 없는 일반학급이다. 그 중 한 학급은 실험집단으로 5차시에 걸쳐 소음 프로그램을 실시하고, 나머지 한 학급은 비교집단으로 프로그램을 실시하지 않았다.

2. 연구 설계

이 연구는 소음 환경교육 프로그램을 만들어 적용하고 이것이 효과가 있는지를 알아보는 준실험 연구로서 이질 통제 집단 전후 검사 설계(Campbell & Stanley, 1966)를 하였다. 두 집단에게 각각 사전 검사를 실시하고 그 중 한 집단을 선정하여 프로그램을 실시하였다. 프로그램은 창의적 재량활동 시간을 활용하여 일주일에 한 차시씩 총 5차시에 걸쳐 실험집단을 대상으로 적용하였다. 사후 검사는 사전 검사에 사용했던 설문지를 그대로 활용하였고, 두 집단의 사전 및 사후 설문지는 SPSS Window 프로그램으로 처리하여 유의미한 차이가 있는지 분석해 보았다.

가. 사전 검사

사전 검사는 프로그램 적용에 앞서 학습자의

소음 지식, 소음 인식, 소음 태도를 알아보기 위한 것이다. 설문지는 예비 검사를 통해 검사지의 내용과 용어 사용 등을 수정·보완하고, 설문지는 환경교육 전문가로부터 내용 타당도를 수차례 검증받아 내용을 수정·보완하여 최종적으로 만들었다(부록 참조). 설문지 문항은 총 25개로 소음 지식 7문항, 소음 인식 8문항, 소음 태도 10문항으로 이루어져 있다. 소음에 대한 하위요소의 설명 및 측정문항은 <표 1>과 같다.

나. 프로그램의 내용 및 실시

본 연구의 프로그램은 주제에 따라 5차시로 구성되어 있다. 1차시는 듣기 싫은 소리 이해하기, 2차시는 시끄러운 소리가 미치는 영향, 3차시는 시끄러운 소리가 학습에 미치는 영향, 4차시는 항공기 소리, 5차시는 시끄러운 소리의 영향 줄이기이다. 이 프로그램에서는 소음의 전반적인 이해를 바탕으로 소음이 미치는 다양한 영향과 학업에 미치는 영향을 중심으로 알아보고, 소음으로 인한 피해를 구체적으로 인식시키려고 하였다. 이를 토대로 소음의 피해를 최소화하고 개선하려는 태도를 이끌어내도록 구성하였다. 본 연구의 프로그램은 실험집단 학생들을 대상으로 창의적 재량 활동 시간을 활용하여 2006년 4월 6일부터 5월 2일까지 매주 한 차시씩 1시간 동안 실시되었다. 환경에 대한 전반적인 소양을 기르기 위해서는 많은 차시가 필요하나 소음만을 단일 주제로 하여 구성된 프로그램은 5차시로도 충분하다고 판단하였다. 하지만 보다 적극적이고 지속적인 환경 태도의 형성을 위해서는 학년의 성격에 맞는 추가적인 프로그램 운영이 요구된다.

다. 사후검사

<표 1> 소음에 대한 하위요소의 설명 및 측정문항

하위요소	설명	문항수	설문지 번호
소음 지식	소음에 대한 기본적인 개념, 소음의 영향 이해	7	I 1-7
소음 인식	소음의 영향 및 항공기 소리 영향 인식	8	II 1-8
소음 태도	소음의 영향을 감소시키기 위해 노력하는 정도	10	III 1-10
합계		25	

사후 검사는 프로그램 적용 후 학습자의 소음 지식, 소음 인식, 소음 태도의 변화를 알아보기 위해 실시하였다. 사전 검사와 동일한 설문지를 사용하였으며, 실험집단과 비교집단 모두를 대상으로 실시하였다. 이를 통해 비교집단 내에서의 사전, 사후 검사의 차이와 실험집단 내에서의 사전, 사후 검사의 차이를 확인하고자 하였다. 또한, 비교집단과 실험집단의 사후 검사 차이를 통해 프로그램의 효과 여부를 알아보하고자 하였다.

초등학교 4학년, 5학년, 6학년의 교과서(교육 인적자원부, 2002) 중에서 소음 문제를 거론하거나 구체적으로 설명하는 체육, 사회, 과학의 세 과목을 확인할 수 있었다. 각 과목의 특성에 따라 소음 문제에 접근하는 방식이 다르게 나타났다. 체육은 보건 영역에서 공해로부터 몸을 보호하기 위한 내용으로 소음을 다루거나 환경오염 중 소음이 건강에 미치는 영향을 알아보는 내용으로 구성되어 있었다. 사회에서는 소음 자체보다는 주변에서 발생하는 지역 사회 문제를 해결하는 과정의 예로 소음 문제를 거론하거나 주변의 다양한 환경문제들을 조사 분석하는 과정에서 소음을 다루고 있었다. 과학은 소음을 환경오염의 하나로 인식시키는 것으로 간단하게 소개하고 있었다. 위의 내용을 정리하면 <표 2>와 같다.

4학년 1학기 사회에서는 「3. 새로워지는 우리 시·도 ② 우리 시·도의 여러 가지 문제와 해결」

III. 연구 결과 및 논의

1. 제7차 초등학교 교육과정에 제시된 소음 관련 내용

<표 2> 제7차 초등학교 교육과정에 제시된 소음 관련 내용

학년	과목	단원	주제	주요 내용 및 활동
4-1	사회	3. 새로워지는 우리 시·도 ② 우리 시·도의 여러 가지 문제와 해결	우리 시·도의 여러 가지 문제	· 생활 주변에서 발생하는 지역 사회 문제
4	체육	IV. 보건 2. 질병 예방	소음 공해 알아보기	· 소음 공해 원인 알기 · 소음 공해의 예방법 알기
5-1	사회	2. 우리가 사는 지역 ① 도시 지역의 생활	도시의 여러 문제를 어떻게 해결할까	· 인구의 도시 집중으로 인한 여러 가지 도시 문제 탐구하기 · 도시 문제의 다양한 해결 방법 탐색하기
		3. 환경보전과 국토 개발 ① 자연 재해와 환경문제	환경문제	· 우리 주변의 환경 상태를 조사, 분석하기 · 세계적인 환경 보호 활동을 조사하여 우리의 생활과 관련짓기 · 환경 보전을 위해 우리가 할 수 있는 일 찾아보기
6-2	과학	3. 쾌적한 환경	환경오염에 대하여 알아보기	· 환경오염의 정의 · 환경오염 조사 방법 및 마인드맵 정리 활동
			환경 보전 방법에 대하여 알아보기	· 환경 보전 방법 조사 발표
6	체육	IV. 보건 2. 우리가 가꾸는 환경	환경오염이 건강에 미치는 영향에 대해 알아보기	· 환경오염의 종류와 원인에 대해 알아보기 · 환경오염이 건강에 미치는 영향에 대해 알아보기
			학교 환경오염의 예방법 알아보기	· 학교에서 실천할 수 있는 환경오염의 예방법에 대해 알아보기
			가정 환경오염의 예방법 알아보기	· 가정에서 실천할 수 있는 환경오염의 예방법에 대해 알아보기

단원에서 다루어진다. 이 차시에서는 단원의 목표에 따라 지역 사회에서 발생하는 여러 가지 사회 문제를 찾아보고 합리적으로 해결하는 방법을 익히는 것을 주 목적으로 하고 있다. 이에 구체적으로 소음 문제를 거론하여 다루지는 않는다. 교과서 내용을 확인하였듯이 쓰레기 문제를 해결함으로써 지역 문제를 해결해 나가는 과정을 아는 것에 목표를 두고 있어 소음 문제는 하나의 예시로 언급하는데 그친다. 그러나 주변에서 발생할 수 있는 환경문제 중 하나의 예로 소음 문제를 제시함으로써 우리의 삶과 동떨어진 문제가 아님을 학생들에게 알려주는 역할을 하고 있다.

4학년 체육에서는 「IV 보건 2. 질병예방」 단원에서 다루며 직접적인 영향을 주는 환경문제의 심각성을 깨달아 줄이기 위해 노력하는 태도를 기르는 것을 목적으로 하고 있다. 공기, 수질, 소음으로 각각 나누어 제시하고 있으며, 소음에도 1차시를 할애하여 수업할 수 있도록 되어 있다. 텔레비전과 라디오를 동시에 켜서 소음을 직접 느끼게 하는 동기 유발과 소음의 발생 원인, 피해, 예방의 필요성까지 잘 소개되어 있다. 그러나 구체적인 대책이나 개선 방법에 대한 제시가 미흡한 점이 아쉽다.

5학년 1학기 사회에서는 소음의 내용이 두 번 나온다. 「2. 우리가 사는 지역 ① 도시 지역의 생활」 단원에서는 도시에서 발생하는 여러 문제들을 살펴보고, 이를 해결하는 것을 목표로 한다. 소음은 다양한 문제 중 일부이기 때문에 이를 부각시키지는 않지만 소음 문제의 심각성을 학생들이 깨닫게 하는 자료로는 적합하다. 「3. 환경보전과 국토 개발 ① 자연 재해와 환경문제」 단원에서는 네 가지 활동 중 하나로 소음 문제를 제시하고 있으며, 소음 문제에 좀더 적극적으로 접근하고 있다. 소음을 측정하는 활동을 통해 학생들은 소음 문제를 직접적으로 인식하게 한 뒤 결과 처리 방법도 제시하고 있다. 이를 통해 학생들의 소음에 대한 인식과 태도의 변화까지 얻을 수 있다.

6학년 2학기 과학은 「3. 쾌적한 환경」에서 소음을 다룬다. 교과서에는 쓰레기, 물, 공기, 자동

차 매연 등의 단어와 더불어 환경오염의 한 종류로 소음 문제가 제시된다. 소음 문제에 집중되기 보다는 다양한 환경문제에 학생들이 관심을 가지고 각자 조사해 오도록 구성되어 있었다. 예로 제시된 마인드맵에서 소음 문제를 제시하고 있어 학생들에게 구체적으로 문제를 인식하게 하고 있었다. 하지만 깊이 있는 내용보다는 학생들의 과제로 이루어진 수업이라 소음 문제는 간과될 여지가 있다. 교사용 지도서에도 소음이 제시되어 있으나, 소음 문제에 집중하기 보다는 그냥 한 예에 불과하였다.

6학년 체육 「IV. 보건 2. 우리가 가꾸는 환경」에서는 소음 공해를 줄이기 위해 노력할 수 있는 항목이 빠져 있어 소음 공해의 의미와 영향에만 그치는 점이 아쉬웠지만 주요한 특징을 잘 요약하여 설명하고 있다. 건강에 미치는 주요한 영향들을 간단하지만 기본 개념을 잘 설명하여 그 심각성을 이해하는데 도움을 주고 있다. 하지만 활동이 빠져 있어 단순히 지식 전달에만 그치고 있다.

2. 프로그램의 목적, 특징 및 지도의 실제

가. 프로그램의 목적

이 프로그램은 초등학교 교과서에 산발적으로 흩어져 있는 소음 관련 내용과 이전 연구자들이 개발한 자료를 바탕으로 제작하였다. 프로그램을 통해 학생들은 다양한 활동을 접하며 소음에 대한 지식과 그 영향들을 파악하고 이해할 수 있다. 그리하여 소음에 대해 체념하거나 방관하는 태도에서 벗어나 적극적으로 대처하고 스스로 개선시켜 보려는 태도를 가지도록 한다.

나. 프로그램의 특징

첫째, 본 프로그램은 소리를 듣고 평가하기, 그리거나 시화 및 만화 그리기, 소음이 있는 곳에서 수학 문제를 풀어보기, 토의 등 다양한 활동을 포함하고 있다.

둘째, 지역 환경문제를 반영하여 프로그램을 만들었다. 이 프로그램을 적용한 학생들은 만성

적인 항공기 소음에 노출되어 있으며, 이를 인식시키고 나아가 개선하려는 태도를 가지도록 하였다.

셋째, 지식, 인식, 태도의 영역을 골고루 포함하였다. 1차시와 2차시를 통해 소음에 대한 지식을 알고, 3차시와 4차시를 통해 소음 문제의 심각성을 인식시키며, 5차시를 통해 이를 감소시키는 태도를 함께 토의하고 생각해 보도록 하였다.

넷째, 초등학생을 대상으로 적용하도록 만들었다. 소음 문제의 심각성은 계속해서 증가하고 있지만 아직 초등학생들에 대한 접근은 부족한 현실을 반영하여 이를 만들었다.

다. 프로그램 지도의 실제

프로그램은 총 5차시로 이뤄져 있으며, 각각은 다시 세 가지의 활동으로 구성되어 있다. 차시에 따른 주제와 학습 활동 및 탐구 과정은 <표 3>에 나타내었다.

3. 프로그램 적용 결과

가. 듣기 싫은 소리 이해하기(1차시)

본 수업은 단어 맞추기 활동을 통해 동기유발을 하였다. 이를 통해 학생들이 소리의 중요성을 인식하며 자연스럽게 수업에 집중하도록 하였다. 여섯 개의 조 중 가장 많이 맞힌 조는 3개의 단어를 맞추었고 하나도 못 맞춘 조는 세 개의 조였다. 학생들은 흥미를 보이며 적극적으로 참여하였다. 또한, 소리를 내지 않고 의사소통을 하는 것이 어렵다는 것과 귀로 듣는 소리가 사고 작용에 중요한 부분을 차지한다는 것을 인식하게 되었다.

다양한 소리 기록과 소리의 크기를 달리하여 들려주고 각 소리에 점수를 준 뒤 자신의 생각을 정리하는 활동을 했다. 소리가 약할 때는 좋은 소리와 나쁜 소리의 차이가 분명하지 않았지만, 소리가 클 경우에는 전체적으로 점수를 낮게 주어 듣기 싫은 소리로 평가했다. 새소리의 경우, 소리 크기의 변화와 상관없이 대부분의 학생들이 높은 점수를 주었으나, 비행기 소리와 폭탄 소리는 낮은 점수를 주었다. 1차시를 통해 소리가 커지면 대부분 듣기 싫어진다는 것과 기계음 처럼 고주파음을 많이 포함된 소리는 듣기 싫다는 것을 인식시킬 수 있었다.

<표 3> 프로그램 지도의 실제

차시	주제	학습 활동	탐구 과정	비고
1	듣기 싫은 소리 이해하기	· 소리에 귀 기울이기 · 소리에 점수주기 · 생각해 보기	· 분류 · 추리 · 의사 소통	· 모둠활동
2	듣기 싫은 소리가 미치는 영향	· 시끄러운 소리의 영향 알기 · 다양한 방법으로 표현하기 · 발표하기	· 추리 · 의사 소통	· 조사 · 모둠활동
3	시끄러운 소리가 학습에 미치는 영향	· 조용한 곳에서 수학 문제 풀기 · 시끄러운 곳에서 수학 문제 풀기 · 생각해 보기	· 추리 · 의사 소통	· 개별활동
4	항공기 소리	· 항공기 소리의 특징 알기 · 항공기 소리가 미치는 영향 조사하기 · 항공기 소리의 영향을 줄이는 방법	· 데이터 정리 · 의사 소통	· 모둠활동 · 토의
5	시끄러운 소리의 영향 줄이기	· 시끄러운 소리의 원인 · 시끄러운 소리 줄이기 · 실천계획 세우기	· 추리 · 의사 소통	· 모둠활동 · 조사 · 토의

나. 시끄러운 소리가 미치는 영향(2차시)

시끄러운 음악이 나오는 헤드폰을 끼고 제시된 구절을 다음 사람에게 전달하여 마지막 사람이 정확하게 구절을 말하면 점수를 얻는 게임을 보여주어 흥미 유발과 함께 소음이 정확한 의사 전달을 방해한다는 것을 깨닫게 하였다.

소음이 주는 영향을 주제로 한 신문기사와 자료를 바탕으로 다양한 활동을 한 뒤 발표하는 시간을 가졌다. 소음이 주는 신체적 영향을 뉴스로 표현하여 역할극을 하는 학생들도 있었으며, 6컷 만화로 표현한 학생들도 있었다. 또, 고속철도 공사로 인해 죽어가는 돼지를 시화로 표현한 학생도 있었다. 발표 후 학생들은 재미있었지만 소음이 미치는 영향이 크다는 것을 알게 되었다는 것이 전체적인 반응이었다.

다. 시끄러운 소리가 학습에 미치는 영향(3차시)

난청 테스트로 학생들의 청각 상태를 점검하도록 하였다. 난청 자가 진단 결과 33명의 학생 중에서 3개 이상의 항목에 표시한 학생은 6명으로 나타나 난청일 가능성을 보였다. 2개의 항목에 표시한 학생은 12명, 1개의 항목에 표시한 학생은 13명, 한 개도 표시하지 않은 학생이 2명이었다. 항공기 소음의 영향에 대해 심각하게 생각하지 않았던 학생들도 결과를 보고 심각성을 느낀다고 이야기했다.

조용한 곳과 시끄러운 곳에서 수학 문제를 풀어보는 활동을 하였다. 조용한 곳에서 수학 문제를 풀 결과와 시끄러운 소리를 들으며 문제를 풀 결과를 비교했을 때 총 33명 중 54.5%에 해당하는 18명의 학생들이 예상과 달리 시끄러운 곳에서 문제를 푸는데 걸린 시간이 더 짧게 걸렸다. 이는 먼저 조용한 곳에서 100칸 수학 문제를 풀어 해결방법에 익숙해진 학생들이 시끄러운 소리의 방해에도 불구하고 이런 결과를 보인 것으로 생각된다. 문제의 난이도가 낮아 대부분의 학생들이 100개를 맞추어 개수로는 큰 차이를 나타내지 않았다. 만일 문제의 난이도가 높았다면 숙달되는데 더 오랜 시간이 걸릴 것이므로 학생들은 소음이 학습에 미치는 영향을 스스로 인지할 수 있었을 것이다. 이 후 결과에 대해 자신의

생각을 정리하는 활동이다. 54.5%의 학생들이 시끄러운 곳에서 문제를 푸는데 걸린 시간이 짧았으나, 대부분의 학생들은 “시끄러운 소리가 공부하는데 어떤 영향을 미치나요?”라는 질문에 시끄러운 소리가 공부에 방해되고 집중을 하는데 어려움을 주며 짜증이 난다라는 반응을 보였다.

라. 항공기 소리(4차시)

동기 유발에서는 일상생활에서 소음의 영향을 자신의 경험에 비추어 말함으로써 학생들에게 소음 문제가 주변 환경에서 쉽게 접할 수 있는 것임을 느끼도록 하였다.

항공기 소리의 특징을 알려주고 새롭게 알게 된 것을 기록하는 활동을 통해 대부분의 학생들은 항공기 소리가 주는 영향에 잘 몰랐다는 반응이었다. 항공기 소음에 관한 설문지에 각자 표시한 후 전체 결과를 표로 정리해 보는 활동을 통해서 항공기 소음의 영향이 자신에게 뿐 아니라 주변 친구들에게도 심각하다는 것을 인식하게 하였다. 이를 바탕으로 항공기 소리의 영향을 줄일 수 있는 방법을 의논하는 활동을 하였는데, 대부분 귀를 막거나 귀마개를 이용하는 것을 제시하였으며, 아예 비행기를 사용하지 못하게 한다는 적극적인 의견도 제시하였다. 그리고 아이들 스스로 조용히 하거나 소음에 관계없이 공부에만 전념한다는 소수 의견도 나왔다.

마. 시끄러운 소리의 영향 줄이기(5차시)

시끄러운 소리를 줄이기 위해 할 수 있는 일들을 적고 조별로 의견을 나누는 활동이다. 시끄러운 소리를 줄이기 위해 할 수 있는 일을 적도록 하자 대부분의 학생들은 “목소리를 작게 한다, 우리들이 조용히 한다, 떠들지 않는다.”는 등 학교에서 할 수 있는 내용을 적었다. 항공기 소리의 피해를 줄이기 위해 할 수 있는 일로 학생들은 “손으로 귀를 막는다, 조용히 한다, 귀마개를 낀다, 문을 막고 창문을 닫는다.” 등을 들었다. 친구들의 다양한 발표를 듣고 그 중에서 자신이 할 수 있는 항목을 적고 실천을 다짐하는 활동이다. “한 밤중에 피아노를 치지 않는다, 헤드폰으로 음악을 듣는다, 소리를 낮춘다, 떠들지

않기, 소리 때문에 짜증내지 말자, 귀를 막는다, 친구들과 소곤소곤 이야기한다.” 등 실천할 수 있는 내용을 적었다. 또한, 학습지에 제시된 “가정에서도 실천하기”의 각 항목을 통해 학생들은 소음을 줄이는 구체적인 방법을 알게 해 주었다.

음 지식 약 0.43, 소음 인식 약 0.13으로 실험집단이 높았고, 소음 태도는 약 0.43으로 비교집단이 더 높았다. 하지만 검증 결과, 모든 요소들에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지는 않았다. 따라서 두 집단은 동질성을 가지므로 연구에 타당하다고 판단되었다. <표 4>에 그 결과를 나타내었다.

4. 프로그램 실행 후의 결과 분석

가. 프로그램 실행 전 실험집단과 비교집단의 차이 검증

먼저 두 집단의 특성을 파악하기 위하여 사전 검사 자료를 통해 동질성 여부를 검증해 보았다. 그 결과 실험집단과 비교집단의 평균 차이는 소

나. 실험집단의 프로그램 실행 전후의 차이 검증
실험집단에서 프로그램을 실행한 전후의 차이는 <표 5>와 같다. 모든 요소에서의 결과가 유의미하게 나타나 프로그램의 적용 후 효과가 나타났음을 확인할 수 있었다. 가장 많은 차이를 보인 요소는 소음 지식으로 실행 전 평균 약 2.9에

<표 4> 프로그램 실행 전 실험집단과 비교집단의 차이 검증 (N=65)

하위요소	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
소음 지식	실험집단	2.9004	.85527	.181	64	.857
	비교집단	2.8571	1.07143			
소음 인식	실험집단	3.4242	.74735	.787	64	.434
	비교집단	3.2917	.61529			
소음 태도	실험집단	3.4727	.60481	-.306	64	.761
	비교집단	3.5152	.51909			
총합	실험집단	3.2658	.51279	.335	64	.738
	비교집단	3.2213	.56323			

<표 5> 실험집단의 프로그램 실행 전후의 차이 (N=33)

하위요소	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
소음 지식	사후	4.0693	.91899	5.617	32	.000***
	사전	2.9004	.85527			
소음 인식	사후	4.1136	.48044	4.279	32	.000***
	사전	3.4242	.74735			
소음 태도	사후	3.8485	.40243	3.058	32	.004**
	사전	3.4727	.60481			
총합	사후	4.0105	.40625	3.935	32	.000***
	사전	3.2658	.51279			

p<.01, *p<.001

〈표 6〉 비교집단의 사전·사후 검사 차이 검증

(N=32)

하위요소	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
소음 지식	사후	2.5974	1.12682	-1.022	31	.314
	사전	2.8571	1.07143			
소음 인식	사후	3.3409	.69686	.297	31	.769
	사전	3.2917	.61529			
소음 태도	사후	3.5970	.62324	.631	31	.532
	사전	3.5152	.51909			
총합	사후	3.1784	.54003	.356	31	.724
	사전	3.2213	.56323			

서 실행 후 평균 약 4.1로 높아졌다. 이로 수업을 통해 지식이 습득되었음을 확인할 수 있었다. 하지만 소음 태도의 평균은 다른 두 요소들에 비해 그 차이가 적게 나타났으며, 이는 태도의 형성에는 많은 시간과 노력이 요구되는 반면 수업의 양이 부족했기 때문으로 판단된다.

다. 비교집단의 사전·사후 검사 차이 검증

프로그램을 실행하지 않은 비교집단에서 실시한 사전·사후 검사의 차이는 〈표 6〉에 나타난 것과 같이 모든 하위 요소에서 유의미한 결과가 없었다. 사전 검사와 사후 검사 사이의 시간은 약 한 달 반으로 연구에 영향을 끼칠 만한 특이 사안은 없었던 것으로 판단된다.

라. 프로그램 실행 후 실험집단과 비교집단의 차이 검증

소음 환경교육 프로그램을 실시한 후 실험집단과 비교집단의 차이를 살펴보았다. 하위요소 3가지 영역 모두에서 실험집단의 평균이 비교집단에 비해 더 높게 나타났다. 또한 각 요소를 종합적으로 판단했을 때, $p < .001$ 에서 프로그램을 실행한 후 실험집단과 비교집단 사이에 유의미한 결과가 나타났다. 소음 태도 요소에서는 별다른 차이를 보이지 않았으나, 소음 지식과 소음 인식 측면에서는 $p < .001$ 에서 유의미한 차이가 뚜렷이 나타났다(표 7). 이는 일반적으로 지식이나 인식에 비해 태도의 변화를 유도하는데 더 많은 시간이 요구되기 때문으로 판단된다. 또한, 학생

〈표 7〉 프로그램 실행 후 실험집단과 비교집단의 차이 검증

(N=65)

하위요소	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
소음 지식	실험집단	4.0693	.91899	5.815	64	.000***
	비교집단	2.5974	1.12682			
소음 인식	실험집단	4.1136	.48044	5.244	64	.000***
	비교집단	3.3409	.69686			
소음 태도	실험집단	3.8485	.40243	1.948	64	.056
	비교집단	3.5970	.62324			
총합	실험집단	4.0105	.40625	7.073	64	.000***
	비교집단	3.1784	.54003			

*** $p < .001$

들이 오랫동안 만성적인 소음에 폭로되어 있었으므로 소음 환경을 개선하려는 의지가 많이 상실된 것으로 보인다.

IV. 결론 및 제언

본 연구를 통해 얻어진 결과는 다음과 같다.

첫째, 제7차 초등학교 교과과정에서는 4~6학년 사회, 과학, 체육 교과서에서 소음 관련 자료를 확인할 수 있었다. 이것과 이전 연구자들이 개발한 자료를 바탕으로 소음 환경교육 프로그램을 만들었다. 내용은 총 5차시로 구성되었으며, 소음의 기본 개념과 인체 및 학습에 미치는 영향을 살펴보고 개선 의지를 가지도록 유도하였다.

둘째, 소음 환경교육 프로그램 적용 후 학생들의 반응은 대체로 소음문제에 대해 이전보다 더 민감해지고 개선하려는 태도를 나타내었다. 학급에서의 소음을 줄이기 위해 할 수 있는 일로 “목소리를 작게 한다, 조용히 한다, 떠들지 않는다.” 등을 적었다. 항공기 소리의 피해를 줄이기 위해 할 수 있는 일로는 “손으로 귀를 막는다, 조용히 한다, 귀마개를 낀다, 문과 창문을 닫는다.” 등을 들었다. 또한, 가정에서는 “한 밤중에 피아노를 치지 않는다, 헤드폰으로 음악을 듣는다, 소리를 낮춘다, 소리 때문에 짜증내지 말자.” 등 실천할 수 있는 내용을 적었다.

셋째, 두 집단의 사전 검사 결과 모든 요소들에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 두 집단은 동질성을 가지므로 연구에 타당하다고 판단되었다. 실험집단 내에서의 사전 사후 검사 결과 소음 태도는 유의미한 결과가 나타나지 않았지만 소음 지식과 소음 인식은 유의미한 결과를 보였다. 프로그램을 실행하지 않은 비교집단 내에서의 사전 사후 검사의 차이는 모든 하위 요소에서 유의미한 결과가 나타나지 않았다.

넷째, 프로그램 실행 후 실험집단과 비교집단의 차이는 각 하위 요소를 종합적으로 판단했을

때, 소음 태도는 그 차이가 작아 유의미한 의미를 찾을 수 없었지만 소음 지식과 소음 인식에서는 $p<.001$ 에서 유의미한 차이가 뚜렷이 나타났다. 이는 소음을 단일 주제로 하여 구성된 5차시의 프로그램만으로는 태도의 변화까지 이끌어내는 것에는 한계가 있음을 나타낸다. 학년의 성격에 맞는 추가적인 프로그램을 지속적으로 운영하는 것이 요구된다. 또한, 학생들이 오랫동안 만성적인 소음에 폭로되어 있었으므로 소음 환경을 개선하려는 의지가 많이 상실된 것으로 추측된다.

본 연구를 수행하면서 느낀 개선 방향이나 제언에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수업 중에 학생들의 청각 상태를 점검하고, 이를 소음의 영향을 받지 않은 학생들과 비교하여 차이를 살펴보고자 하였다. 하지만 아직까지 소음 폭로 지역 초등학생의 난청 정도에 대한 구체적인 연구가 미비하여 이를 수행할 수 없었다. 앞으로 이와 관련한 실태조사 및 연구가 요구된다.

둘째, 효과적인 태도의 변화를 유도하기 위해서는 장기적인 교육이 필요하다고 생각되므로 학년의 성격에 맞는 추가적인 프로그램 운영이 요구된다.

셋째, 만성적인 소음에 노출된 학생들은 집중 시간이 짧아 활동 중심의 프로그램으로 보완할 필요가 있다. 덧붙여 야외 활동 수업을 프로그램에 추가하여 학교 주변의 자동차나 항공기 소음 등 소음을 수치적으로 측정할 수 있는 장비를 활용하여 학생들이 직접 체험해 볼 수 있도록 하는 것도 필요하다.

〈참고 문헌〉

- 강환경, 황인철, 옥치상, 탁효정 (1999). 초등학교 학생에 있어서 환경 소음과 스트레스와의 관련성. *보건과학연구소보*, 9, 87-98.
- 교육인적자원부 (2002). *초등학교 교사용 지도서 사회 4-1, 체육 4, 사회 5-1, 과학 6-2, 체육 6*. 서울: 대한교과서주식회사.

- 박정한, 김갑수, 박순우, 사공준, 이상원, 김종연, 최종탁 (2005). **군 비행장 및 사격장 주변 학교 소음피해 실태조사 최종보고서**. 대구 : 대구광역시교육청 · 대구가톨릭대학교.
- 송호열 (2002). 소음 단원의 교수-학습 모형 개발 및 적용에 관한 현장 연구. **환경교육**, 15(2), 14-29.
- 최돈형, 남상준, 김영란, 이재영, 김도희 (1994). **재미있는 환경탐구**. 서울 : 한국교육개발원.
- 최돈형, 손연아, 이미옥, 이성희 (2007). **환경교육**

교수 · 학습론. 서울 : 교육과학사.

환경부 (2005). **환경백서. 2005**.

Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and Quasi-experimental Designs for Research*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company.

Evans, G. W., Hygge, S., & Bullinger, M. (1995) Chronic Noise and Psychological Stress. *Psychol Sci*, 6, 333-338.

부록 소음에 관한 설문지

안녕하십니까?

이 설문지는 여러분들이 환경 의식을 연구하여 환경교육 연구 자료로 활용하기 위한 것입니다. 여러분이 응답한 자료는 이 연구 이외의 다른 목적으로는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

설문 내용은 성적과 관계없으니, 편안한 마음으로 문제를 빠짐없이 천천히 읽으시고 정성껏 답해주시면 감사하겠습니다. 각 항목에 V표 해 주십시오.

한국교원대학교 대학원 환경교육학과 천혜경 드림

I. 자신의 생각에 일치하는 곳에 V표 해 주시기 바랍니다.

1. 소음에 대한 바른 설명은 무엇입니까?

- ① 큰 소리를 말한다.
- ② 사람마다 소음에 대한 기준이 다를 수 있다.
- ③ 사람의 귀로 들을 수 있는 가장 작은 소리이다.
- ④ 사람이 내는 소리를 말한다.

2. 소리를 측정하였을 때 소음도가 가장 높게 나타나는 것은 어느 것일까요?

- ① 제트기가 이륙할 때 나는 소리
- ② 심야의 주택가에서 나는 소리
- ③ 아이들이 떠드는 소리
- ④ 도로변의 자동차 소리

3. 소음이 신체에 미치는 영향은 어느 것입니까?

- ① 평소보다 맥박이 느려진다.
- ② 땀이 많이 나게 된다.
- ③ 살이 쪼다.
- ④ 깊은 잠을 잘 수 없다.

4. 소음이 동물에게 미치는 영향이 아닌 것은 어느 것입니까?

- ① 가축은 큰 소음에 영향을 받아 죽기도 한다.
- ② 큰 소음으로 유산하는 가축도 있다.
- ③ 우리에게 간혀 있는 동물들은 오히려 소음의 영향이 적어진다.
- ④ 새들의 번식력이 떨어지기도 한다.

5. 소음이 학습에 미치는 영향은 어느 것입니까?

- ① 문제를 잘 풀 수 있다.
- ② 수학 문제를 푸는데 짜증이 난다.
- ③ 수업 태도가 좋지 않아진다.
- ④ 집중력이 좋아져 성적이 오른다.

6. 소음을 줄이기 위한 방법은 어느 것입니까?

- ① 헤드폰으로 음악을 듣는다.
- ② 한밤중에 피아노를 친다.
- ③ 텔레비전 소리를 듣고 싶은 크기로 하여 듣는다.
- ④ 전화 통화할 때는 작은 소리는 안 들리므로 큰 소리로 한다.

7. 항공기 소리의 특징이 아닌 것은 어느 것입니까?

- ① 기차나 자동차에 비해 피해 지역이 넓다.
- ② 이 착륙할 때가 발생하는 소음이 문제가 된다.
- ③ 소음 대책을 세우면 해결이 가능하다.
- ④ 고주파음(높은 소리)을 많이 포함하고 있다.

II. 자신의 생각에 일치하는 곳에 V표 해 주시기 바랍니다.

문항	질문 내용	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1	소음은 학습에 심각한 영향을 준다.					
2	소음은 신체에 심각한 영향을 준다.					
3	소음은 동물에게도 큰 영향을 준다.					
4	심한 소음으로 귀가 안 들릴 수도 있다.					
5	자주 경험하는 소리는 항공기 소리이다.					
6	항공기 소리 때문에 짜증을 낸 적이 있다.					
7	항공기 소리 후 친구들의 목소리가 커진다.					
8	항공기 소리 후 집중이 안 된다.					

III. 자신의 생각에 일치하는 곳에 V표 해 주시기 바랍니다.

문항	질문 내용	매우 아니다	아니다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
1	텔레비전이나 오디오 소리를 줄이려고 노력한다.					
2	한밤중에는 음악을 크게 틀지 않으려 노력한다.					
3	조용히 말하려고 노력한다.					
4	한밤중에는 피아노를 치지 않으려 노력한다.					
5	문을 조용히 닫으려고 노력한다.					
6	시끄러운 소리를 줄이기 위해 노력한다.					
7	발소리를 크게 내지 않으려 노력한다.					
8	수업 시간에는 조용히 하려고 노력한다.					
9	항공기 소리가 날 때는 귀를 막는다.					
10	항공기 소리가 난 후 조용히 하려고 노력한다.					