

환경보전의식에 대한 도시하천 조사 활동의 학습 효과

정미선^{1,*} · 심태훈²

¹부산대학교 · ²부산대학교 대학원

The Influence of Urban Stream Investigation on Students' Environmental Conservation Awareness

Mi Sun Jeong^{1,*} · Tae Hoon Sim²

¹Busan National University · ²Graduate Busan National University

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the influence of the urban stream investigation on elementary school students' environmental conservation awareness. The urban stream investigation was applied to the experimental group and the control group has been taught by the traditional teaching method focused on the teacher's lecture. To analyze the effect of urban stream investigation, the pre- and post-tests on environmental conservation awareness composed of interest in living things, perception about water pollution and environmental conservation were applied to the both groups. The results were analyzed by One-way ANOVA and ANCOVA. As a result, there were not significant difference between the experimental and the control group in the pretest($p>.05$). In the post-tests on the student's interest in living things, perception about water pollution and environmental conservation the scores of the experimental group were higher than those of the control group($p<0.05$). Therefore, the urban stream investigation made a positive effect on improving of elementary school students' environmental conservation awareness.

Key words : urban stream investigation, environmental conservation awareness, interest in living things, perception about water pollution, perception about environmental conservation

I. 서론

전 세계는 1992년에 개최된 리우환경회의를 기점으로 “지속가능한 사회”를 만들어가기 위해 환경에 대한 정책적 노력과 아울러 교육을 통한 의식 형성 및 친환경적 생활 방식의 보편화를 이루기 위해 노력하고 있다(환경부, 2000). 환경보전에 관한 의식은 주변 환경에 대한 관찰력 및 주의력이 뛰어나고 기본 개념 형성이 빠르며, 생태학적 감수성이 발달하는 초등학교

수준에서부터 이루어지는 것이 보다 효과적이다(황선영, 2004). 일반적으로 감수성이 높은 학생들은 숲, 늪, 산과 같은 자연에 대한 깊은 애정을 가지며(최현정 · 윤여창, 2000), 자연체험 활동 경험을 많이 가질수록 환경 보전 활동에 보다 적극적으로 참여(이선경 등, 1998)하는 것으로 알려져 있다. 그러므로 환경보전에 대한 의식을 고양하기 위해서는 자연환경과 친밀한 관계를 형성하는 환경 친화적 체험 활동을 필요로 한다(Hungerford, 2002).

* Corresponding Author : e-mail : msjeong@pusan.ac.kr, Tel : +82-51-510-2700, Fax : +82-51-514-8576

산업의 발달에 따른 인구의 도시 집중화는 거주지 및 산업시설을 확장함으로써 녹지 환경을 점차 회색 환경으로 변모시키고 있으며, 산업폐기물과 쓰레기 배출문제는 환경오염에 대한 심각성을 증대시키고 있다. 이러한 추세는 청소년들이 자연환경을 접하여 아름다움을 인식하고, 친환경적인 의식과 태도의 변화를 꾀할 수 있는 자연 체험의 기회를 점차 감소시키고 있다(이진영, 2004). 이에 지역적 특성을 가진 자연학습장이나 환경교육에 활용될 수 있는 시설들이 체험 활동의 장소로 활용되어야 한다는 인식이 사회 전반으로 확산되고 있다(여장모, 2001; 송지선, 2003; 최옥현, 2007). 선행 연구에 의하면 갯벌, 오름, 학교 숲 그리고 도시 등산로와 같은 자연학습장들(고석화, 2003; 손병숙, 2003; 임혜자, 2003; 이은식, 2006)과 댐, 과학관, 하수처리장 등의 시설물(이영우, 2004; 광지연, 2007; 윤현중, 2007)들이 체험학습의 장소로서 교육현장에서 주목받고 있다. 이러한 체험학습장들은 학습자에게 지역의 생태 및 환경에 대한 관찰을 가능하게 하고, 실험·노작 등 학습자 중심의 직접적인 체험 활동 기회를 제공해 주는 이점을 가지고 있다. 동일한 관점에서 도시하천은 인간과 생물 그리고 환경과의 상호작용계를 관찰하기에 적합할 뿐만 아니라 인간에 의한 간섭 효과를 학습자가 스스로 체험할 수 있다는 측면에서 자연의 아름다움과 역동성 및 환경오염의 실태를 확인할 수 있는 기회를 제공함으로써 환경보전의식의 발달을 위한 학습장소로서의 기능을 수행하는 것이다(최미영, 2001; 신법기, 2006). 이에 자신이 거주하는 지역의 하천을 대상으로 하천환경 탐사를 실시하여 학습자의 환경의식과 태도를 함양하거나(장영규, 2004; 이해자, 2006), 저서성 무척추동물을 이용한 수질 환경 평가를 통해 수질 보전 의식을 향상시키는(윤성철, 2001; 이상미, 2003) 등 하천을 활용한 체험학습이 환경교육을 위한 방안으로 떠오르고 있다. 그러나 이러한 연구들은 학습자의 환경의식과 관련하여 수질 측정과 생물 분포 조사 등 개념 중심적이며 단편적 활동 내용에 머물러 있어 다양한 생물

종이 서식하는 생태 환경의 안정성과 인간이 하천생태계에 미치는 영향에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 도시하천을 활용하여 하천부지 및 하천내의 생물군집을 학습자가 조사함으로써 생물의 다양성과 생태계 안정성을 스스로 인식하고 인간 활동이 수질 및 하천 생물에 미치는 영향을 직접 관찰함으로써 학습자의 환경보전의식을 고양하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 도시하천을 활용한 조사 활동이 초등학생의 생물에 대한 흥미, 수질 및 환경보전 인식의 변화에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 절차 및 방법

도시하천 조사 활동이 초등학생의 생물에 대한 흥미, 수질에 대한 인식 및 환경보전인식에 미치는 영향을 알아보기 위해 먼저 도시하천의 특징과 학습 내용과의 연관성에 관한 선행 연구를 고찰하고 이를 토대로 연구 주제를 선정하였다. 둘째, 학습 장소로서 활용 가능한 도시하천을 선정하고 선정된 하천의 식생 및 저서생물을 조사하였다. 셋째, 동료교사와 협의하여 초등학교 3~6학년 과학교과서 학습 내용 중 선정된 도시하천을 활용하여 학습할 수 있는 내용을 추출·선정하였다. 넷째, 선정된 학습 내용 중 도시하천 조사 활동을 위한 차시별 교수-학습 계획을 수립하고 5차시분의 수업지도안을 작성하였다. 다섯째, 현장 조사 활동의 효율적 운영을 위해 하천 활동보고서, 지표생물 검색표와 수질판정표, 하천 자연도 평가지 등의 학습 자료를 선정·개발하였다. 여섯째, 학습자의 생물에 대한 흥미, 수질에 대한 인식 및 환경보전인식을 알아보기 위해 검사 도구를 개발하고 각 검사 도구의 타당도와 신뢰도를 검증받았다. 선정된 도시하천 주변의 인근 초등학교 학생을 연구 대상으로 선정하고 환경보전의식에 관한 사전 검사를 실시한 후 비교 집단에는 전통적 강의식 수업을, 실험 집단에는 도

시하천 조사 활동을 적용하였다. 지속성이 요구되는 학습자의 정의적 특성 변화를 고려하여 모든 실험 처치가 끝난 4주 후에 생물에 대한 흥미, 수질에 대한 인식 및 환경보전인식에 관한 사후 검사를 실시하여 사전·사후 검사 자료를 수집하였다. 사전 검사 점수는 One-way ANOVA로 처리하였으며, 도시하천 조사 활동이 환경보전의식에 미치는 효과를 분석을 위해 사전 검사 점수는 공변량으로, 사후 검사 점수는 종속 변인으로 설정하여 ANCOVA로 통계 처리한 후 결과를 분석하였다.

2. 연구 대상

도시하천이란 문화적으로 도시화되어 있고 경제적으로 산업화된 지역을 흐르는 하천을 이므로 환경오염을 포함한 인간의 간섭에 의한 생태적 교란에 노출되어 있으면서도 주변 경관에 온전한 자연 생태계를 포함하고 있는 경상남도 김해시를 선정하였다. 특히 이 지역은 최근 급격한 도시화에 따른 인구 급증으로 수질 오염 및 대기 오염 문제가 발생하고 있고, 하천의 근원지가 생활권과 근접하여 학습장소로서의 접근성이 용이할 뿐 아니라 학습자가 손쉽게 자연생태를 경험할 수 있는 장점이 있다.

이에 본 연구에서는 김해시 삼계동에 소재하는 초등학교 6학년 2개 학급 69명을 연구대상으로 선정하였으며, 전통적 강의식 수업을 적용할 비교 집단 1개 학급(35명)과 도시하천 조사 활동을 실시할 실험 집단 1개 학급(34명)으로 나누었다.

3. 도시하천 조사 활동 프로그램 개발

가. 도시하천

아름다운 생태 환경을 중심으로 학습자의 환경보전의식을 고취하기 위한 야외체험 학습 활동 장소로서 도시하천의 활용성을 알아보고자 경상남도 김해시를 흐르는 해반천을 선정하였다. 해반천 유역은 경상남도 김해시 삼계동 나발고개 뒤 무명산(해발 347.4 m)에서 발원하여

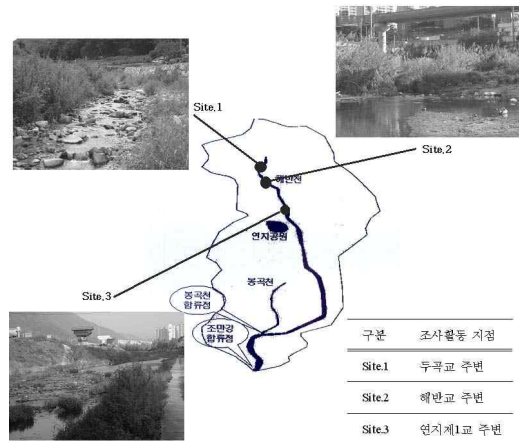


그림 1. 해반천의 조사 활동 지점

김해 시가지를 남·북으로 흐른 후에 김해시 장유면 응달리 지선에서 준용하천인 조만강으로 유입되는 유역면적 29.23 km², 유로 연장 13.61 km, 하폭 13~34 m의 도시하천이다(윤종성·고인석, 2002). 이러한 해반천은 친자연형 생태하천으로 복원되어 시민을 위한 자연학습장으로 활용되고 있다. 그림 1에 표기된 해반천 Site. 1, 2, 3 지점은 다양한 수중·수변식물과 저서성 대형무척추동물(이하 저서생물) 등 풍부한 생물종다양성을 보이며, 1~4급수의 수질을 나타내어 수질측정 활동에도 유용한 장소로 기능한다.

교수-학습의 장으로서 위 각 조사 활동 지점에 대한 구체적인 학습 정보와 특징을 살펴보면 St. 1은 1급의 청정수로서 탁도와 냄새, 색도 등 물의 물리적 특성을 확인하기 쉽고, 1급수 저서생물 6종(플라나리아 등)과 수변 식물 5종(미나리아재비 등)이 관찰되어 자연생태계 구성의 아름다움과 환경보전의 가치를 인식하기 좋은 구역이다. 그리고 St. 2는 수질 2~3급수 구역으로 식물의 구성요소별 특징이 뚜렷한 수변식물(고마리 외 11종)과 해감과 검정말 같은 수생식물이 있어 식물의 구조와 기능 및 분류 학습에 용이하며, 다양한 저서생물(다슬기 외 13종)의 서식처로서 동물 분류 활동에 매우 용이한 구역이다.

St. 3은 3~4급수로서 다소 오염된 수질에서 나타나는 저서생물(붉은색깔따구 외 3종)이 발견되고, 물의 탁도와 냄새 등을 토대로 수질오염에 대한 학습을 쉽게 할 수 있는 구역이다.

각 조사지점에서 관찰되는 생물의 동정을 위해 송기엽(2003)의 식물도감과 윤일병(1995)의 수서곤충검색도설, 그리고 권도현 등(2006)의 선행 연구를 토대로 전문가 집단(과학교육 전문가 1인과 환경교육 전공 교사 3인)과 협의한 후 분석하였다.

나. 학습 내용의 선정 및 조직

생태 환경의 아름다움과 인간 활동의 영향을 살펴볼 수 있는 도시하천 조사 활동을 위해 박재근과 이양락(2005)의 연구를 토대로 하고 도시하천의 특성을 고려하여 학습 내용을 선정하였다.

초등학교 3~6학년 과학 생명영역 중 7개 식물 단원과 5개 동물 단원 그리고 환경과 관련된 2개 단원 총 14개의 학습 단원을 추출하여 이를 동료교사 3인과 협의한 후 도시하천에서 관찰 가능한 5차시 분의 학습 내용을 주제별로 선정

하였다(표 1).

다. 학습 자료 개발

도시하천 조사 활동의 효용성 분석을 위해 동일한 학습 주제로 진행되는 비교 집단의 강의식 수업 주제를 ppt 자료로 개발하였다. 식물 영역에 관한 1차시 수업을 위하여 식물의 구성요소별 구조와 기능에 관련된 학습 내용을, 2차시에는 식물의 구조에 따른 분류 기준을 학습하기 위한 내용을 개발하였다. 동물 영역에 관한 3차시에는 동물의 분류 기준과 저서생물에 대한 학습 내용, 4차시에는 수질등급별 지표생물의 분포와 수질판정을 위한 학습 내용을 개발하였다. 환경 영역에 관한 5차시에는 환경과 생태계에 관련된 학습 내용을 중심으로 개발하였다.

한편, 도시하천 조사 활동을 실시할 실험 집단 학생들의 학습 활동을 돕기 위해서 활동보고서를 개발하였다. 보고서에는 하천에서 관찰되는 생물의 명칭과 개체수를 기록하게 하였으며, 생명체 구조 파악을 위해 그림과 함께 특징을 기술하도록 하였다. 또한, 하천 자연도 평가

표 1. 주제별 학습 내용

차시	학습 주제	학습 내용
1	식물의 구조와 기능	· 식물표본을 제작해 보고 식물의 구조 관찰하기 · 식물의 구성요소에 따른 구조와 각각의 기능 알기 · 조사 활동보고서를 작성하고 발표하기
2	식물의 구조와 분류	· 채집한 식물표본을 분류 기준에 따라 분류하기 · 종을 동정하고, 특징을 조사 활동보고서에 작성하기 · 식물의 구조와 분류 기준에 대하여 발표하기
3	동물의 분류	· 동물의 분류 기준에 대해 알아보기 · 저서생물을 채집하여 각각의 특징을 관찰하기 · 조사 활동보고서를 작성하고 특징에 따라 종 동정하기
4	수질등급과 지표생물	· 저서생물 검색표와 수질판정표에 대해 알아보기 · 수질별로 저서생물을 채집하기 · 조사 활동보고서와 수질판정표를 작성하고 발표하기
5	환경과 생태계	· 하천 자연도 평가지에 대한 설명을 듣고 작성하기 · 하천생태계의 다양한 장면을 촬영 및 관찰· 기록하기 · 생태계와 환경의 보전에 대한 의견 발표하기

지를 통해 하천의 구조와 생태계를 관찰·분석함으로써 하천의 자연적 보존도와 안정성을 확인하도록 하였다.

라. 수업 지도안 작성

도시하천 조사 활동의 학습 내용으로 5차시의 수업 지도안을 작성하였다. 1~2차시에는 ‘식물의 구조와 기능 및 분류’에 관한 내용을 학습하기 위해 수생식물이 상대적으로 풍부한 Site. 2 지점을 활용하였다. 임의적으로 4~5명씩 구성된 8모둠을 일정한 거리를 두고 모둠별로 분산시킨 후 수생식물을 중심으로 채집·관찰하도록 하였다. 이 때 채집한 식물의 명칭을 확인하기 위해 송기엽(2003)의 식물도감을 활용하도록 하였다. 식물의 구성요소별로 표본을 제작하도록 한 후 돋보기로 그 특징을 관찰·분류하도록 하였다. 활동이 끝난 후 학습자로서 하여금 학습 과정 정리 및 보고서 작성을 유도한 후 그 결과를 모둠별로 발표하도록 하였다. 동물 영역에 관한 3~4차시 수업은 ‘지표 생물과 수질오염’에 대한 학습을 위해 고도의 청정수를 유지하고 있는 Site. 1 지점과 다소 오염이 진행된 Site. 3 지점에 4개 모둠씩 분산시켜 저서생물을 중심으로 채집·관찰하게 하였다. 이들의 명칭 확인을 위해 윤일병(1995)의 수서곤충검색도설과 저서생물 검색표를 활용하도록 하였으며, 관찰되는 저서생물을 기준으로 수질 환경 평가 산출표를 작성하도록 하였다. 5차시의 ‘환경과 생태계’에 대한 학습은 Site. 1, 2, 3 세 지점을 차례로 이동하며 수업을 진행하였다. 한 지점을 선정하여 하천 자연도 평가지를 작성하고, 하천생태계와 관련된 사진을 촬영하도록 하였다. 이상의 자료를 수집하여 모둠별로 결과물을 제출하도록 하였다. 이에 따른 각 차시별 수업지도안은 표 2와 같다.

4. 검사 도구

도시하천 조사 활동이 초등학생의 환경보전의식 변화에 미치는 영향을 살펴보기 위해 선행연구를 토대로 검사 도구를 개발하였다(부록

1). 우선 생물에 대한 흥미 검사는 복영선(2007)의 과학 흥미도 검사지를 바탕으로 학습자의 특성과 학습 내용을 고려하여 생물학적 지식, 생물 관련 학습, 생물과 관련된 직업, 생물을 다루는 활동, 생물과 인간생활의 관계 등 5개 영역 15개 문항으로 구성하였으며 검사지의 내용 타당도는 0.81, 신뢰도(Cronbach α)는 0.78로 나타났다. 수질에 대한 인식은 전영실(2003)의 수질환경보전태도 검사지를 토대로 지식, 관심, 의식, 태도 및 수질 개선의지에 관한 5개 영역 22 문항으로 구성되었고 내용 타당도는 0.83, 신뢰도(Cronbach' α)는 0.81로 나타났다. 환경보전인식 검사는 권혁범(1997), 김기선(2002), 윤신구(2006)의 환경의식 검사지를 활용하여 환경문제에 대한 관심, 환경보전에 관한 인식·태도·가치·실천 의식 등 5개 영역 20개 문항으로 구성하였으며, 검사지의 내용 타당도는 0.82, 신뢰도(cronbach' α)는 0.82로 나타났다. 모든 검사 도구는 예비 문항을 개발하고 전문가 집단(과학교육전문가 1인과 환경교육전공 교사 3인)에 문항 타당도를 의뢰하여 검증받은 후 수정·보완하여 완성하였다.

III. 연구 결과 및 고찰

도시하천 조사 활동이 초등학생의 환경보전의식의 변화에 미치는 영향을 알아보기 위해 선정된 학습 주제를 중심으로 비교 집단에는 전통적인 강의식 수업을, 실험 집단에는 도시하천 조사 활동을 통한 야외현장체험수업을 적용하였다. 생물에 대한 흥미, 수질에 대한 인식 및 환경보전인식에 관한 사전 검사 결과(표 3)는 두 집단 간에 유의미한 차이가 없는 것으로 조사되었다($p>.05$).

1. 생물에 대한 흥미

생물에 대한 흥미의 사전 검사는 표 3에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>.05$), 사후 검사(표 4)에서는 실험 집단(57.97점)의 평균이 비교 집단(47.46점)보다

표 2. 도시하천 조사 활동 수업지도안

대상	6학년 실험반	일시	2007. 10	장소	해반천 Site. 1, 3	지도교사	심태훈
학습주제	수질 등급과 지표 생물					차시	4/5
학습목표	하천의 수질 급수별로 서식하는 저서생물을 이해할 수 있다.						
학습자료	수질 판정용 저서생물 검색표/도감, 수질 환경 평가 산출표, 야외용 확성기, 필기구						
단 계	학습요소	교수 - 학습 활동				자료 및 지도상 유의점	
		교사 활동		학생 활동			
도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> · 동기유발 · 학습목표 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 전시 과제학습인 하천 서식 저서생물 분류 결과를 발표시킨다. · 학습목표의 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 과제 학습 정리 결과를 발표한다. · 학습목표의 이해 	<ul style="list-style-type: none"> · 확성기 			
전개 단계	<ul style="list-style-type: none"> · 학습 내용 소개 · 저서생물 검색표 학습 · 저서생물 채집 활동 · 수질 환경 평가 산출 모듈 토의 및 표 작성 	<ul style="list-style-type: none"> · 하천의 수질 등급 소개 - 1급수 ~ 5급수의 특징 - 지표 생물의 이해 · 저서생물 검색표 판독법을 설명한다. · 검색표를 활용하여 저서 생물의 채집활동을 지도한다. (Site. 1, 3 지역) · 저서생물을 이용한 수질환경 평가 산출표의 기록방법을 설명하고 작성하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 자료를 보고 하천수질의 특징과 지표생물을 이해한다. · 저서생물 검색표 판독법을 학습한다. · 검색표를 활용하여 모듈별 채집활동을 실시한다. (모듈별로 편성하여 Site. 1과 Site. 3 지점으로 나누어 조사한다.) · 모듈별로 검색표를 이용해 수질 환경 평가 산출표를 작성한다. <ul style="list-style-type: none"> - 모듈 토의 및 답안작성 - 검색표에 의한 판정 	<ul style="list-style-type: none"> · 저서생물 검색표/도감 · 하천생물 채집 시 유의 사항 (채집도구, 안전 및 생태계 보호 활동) · 수질환경 평가 산출표 · 모듈 및 개별활동 			
정리 단계	<ul style="list-style-type: none"> · 발표 및 인식 확대 · 차시 예고 	<ul style="list-style-type: none"> · 수질환경 평가 산출표의 정리 결과를 발표시킨다. · 하천 수질과 지표생물의 상관관계에 대한 소감을 발표시킨다. · 차시 예고 	<ul style="list-style-type: none"> · 모듈별로 수질등급의 정리 결과를 발표한다. · 하천 수질과 지표생물과의 관계에 대한 소감을 발표한다. · 학습 내용 정리 	<ul style="list-style-type: none"> · 개별활동 			

10.51점 높아 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다($F=8.67, p<.01$).

이러한 결과는 양재천을 활용한 현장체험학습이 아동의 동·식물에 대한 흥미와 친환경적 공간 필요성에 대한 의식이 향상되었음을 보고한 김성경(2004)의 연구 결과와 일치한다. 또한,

지역 하천의 식생과 오염 측정 활동을 통하여 과학활동에 대한 흥미와 호기심이 신장되었음을 보고한 김낙균(2005)의 연구 결과와도 일치한다. 생물에 대한 흥미 하위 영역을 살펴보면 생물학적 지식($F=8.12, p<.01$), 생물 관련 학습($F=4.15, p<.05$), 생물을 다루는 활동($F=15.59,$

표 3. 생물에 대한 흥미, 수질에 대한 인식, 환경보전인식 사전 검사 결과

구 분 (만점)	집단 구분	N	M±SD	df	F
생물에 대한 흥미(75)	실험 집단	34	53.68± 9.87	1	3.73
	비교 집단	35	48.14±13.59		
수질에 대한 인식(110)	실험 집단	34	79.12±10.56	1	2.52
	비교 집단	35	74.89±11.53		
환경보전인식 (100)	실험 집단	34	73.06± 9.99	1	3.17
	비교 집단	35	68.20±12.52		

표 4. 생물에 대한 흥미 사후 검사 결과

구 분 (만점)	집단 구분	N	M±SD	df	MS	F
생물학적 지식 (15)	실험 집단	34	11.09± 2.55	1	56.618	8.12**
	비교 집단	35	8.74± 3.50			
생물 관련 학습 (15)	실험 집단	34	10.62± 2.69	1	24.506	4.15*
	비교 집단	35	8.77± 3.27			
생물과 관련된 직업 (15)	실험 집단	34	10.62± 2.69	1	19.718	3.41
	비교 집단	35	8.97± 3.04			
생물을 다루는 활동(15)	실험 집단	34	12.88± 2.36	1	89.542	15.59***
	비교 집단	35	9.89± 3.31			
생물과 인간생활의 관계(15)	실험 집단	34	12.56± 1.83	1	12.489	3.20
	비교 집단	35	11.09± 2.76			
전 체 (75)	실험 집단	34	57.97± 10.06	1	769.134	8.67**
	비교 집단	35	47.46± 13.99			

* $p<.05$, ** $p<.1$, *** $p<.001$.

$p<.001$)에서 실험 집단의 점수가 비교 집단보다 높아 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다. 그러나 생물 관련 직업과 생물과 인간생활은 두 집단 간에 유의미한 차이를 보이지 않았다 ($p>.05$). 이것은 초등학생의 인지발달 수준이 생물학적 지식을 학습하고 생물을 다루는 것에 흥미를 느낄 수는 있으나, 학습 내용과 관련된 인간생활 혹은 사회적 구조를 이해하기에는 인지적 한계가 있는 것으로 사료된다. 이상에서 오감을 통해 하천 생물을 직접 체험하게 한 도시하천 조사 활동은 학습자의 흥미를 유발하고

학습 활동과 참여를 유도하며, 생명(생물) 영역 전반에 걸친 흥미의 향상에 기여하는 것으로 판단된다. 이는 수업활동에 있어 학습자들이 흥미를 갖고 학습에 참여할 때 수업의 효과가 커진다는 사실을 입증해 준다고 판단된다.

2. 수질에 대한 인식

표 3에서 나타난 바와 같이 두 집단 간의 수질에 대한 인식은 실험처치 전 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>.05$), 도시하천 조사

표 5. 수질에 대한 인식 사후 검사 결과

구 분 (만점)	집단 구분	N	M±SD	df	MS	F
지 식 (25)	실험 집단	34	21.03± 2.80	1	81.37	9.65**
	비교 집단	35	18.51± 3.51			
관 심 (20)	실험 집단	34	14.76± 3.00	1	59.08	9.26**
	비교 집단	35	12.26± 2.73			
의 식 (25)	실험 집단	34	16.09± 2.64	1	.12	.03
	비교 집단	35	16.26± 2.19			
태 도 (20)	실험 집단	34	16.76± 3.15	1	183.44	18.81***
	비교 집단	35	12.80± 3.66			
개선 의지 (20)	실험 집단	34	15.18± 3.25	1	51.35	6.55
	비교 집단	35	12.69± 3.68			
전 체 (110)	실험 집단	34	83.82±10.29	1	1,327.61	17.11***
	비교 집단	35	72.51±11.11			

* $p < .05$, ** $p < .1$, *** $p < .001$.

활동을 통해 실험 집단(83.82점)이 비교 집단(72.51점)보다 11.31점이 높은 것으로 나타나 통계적으로 유의미한 차이($F=17.11$, $p < .001$)를 나타내었다(표 5).

이러한 결과는 물의 오염도를 직접 측정해 보는 실험활동이 이론적 수업 방식에 비해 아동의 수질 환경 보전 태도와 수질 오염 방지 실천의식을 향상시킨다고 보고한 전영실(2003)의 연구와 초등학생을 대상으로 환경기초시설을 활용한 체험학습이 수질환경 보전의식 향상에 긍정적인 효과가 있음을 입증한 류형숙(2005)의 연구 결과와도 일치한다. 수질에 대한 인식의 하위 요소를 살펴보면 지식($F=9.65$, $p < .01$), 관심($F=9.26$, $p < .01$), 태도($F=18.81$, $p < .001$)에서 실험 집단의 점수가 비교 집단보다 높아 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다. 그러나 수질에 대한 의식과 개선의지에서는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다($p > .05$). 이것은 도시하천이 수질에 대한 직접적인 정보를 시각적으로 제시하여 수질 관련 지식 및 관심과 태도의 향상에는 기여하였으나, 수량이 풍부한 하천을 대상으로 하였기 때

문에 세계적으로 이슈화된 수질문제의 심각성을 인식시키는 것에는 한계가 있는 것으로 판단된다. 그러므로 점차 심각해져 가는 지구의 물 문제를 학생들이 보다 정확히 인식하고 수질 개선을 위한 활동에 적극 참여하도록 유도하기 위해서는 좀 더 구체적이고 실체화된 교육 프로그램이나 활동 프로그램이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

3. 환경보전인식 검사

환경보전인식에 대한 사전 검사(표 3)에서 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p > .05$), 사후 검사(표 6)에서는 실험 집단(76.03점)의 평균이 비교 집단(62.89점)보다 13.14점이 높아 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다($F=23.15$, $p < .001$).

이러한 결과는 오정석(2005)이 초등학생으로 하여금 야외에서 오염된 환경을 직접 확인하고 그 실태를 계획적으로 조사하도록 학습활동을 구성한 결과 문제의식이 강화되어 결과적으로 환경보전의식과 태도가 긍정적으로 향상되었

표 6. 환경보전인식 사후 검사 결과

구 분 (만점)	집단 구분	N	M±SD	df	MS	F
관 심 (20)	실험 집단	34	15.71± 3.32	1	103.09	16.33***
	비교 집단	35	12.80± 2.30			
인 식 (20)	실험 집단	34	14.74± 2.76	1	64.36	10.05**
	비교 집단	35	12.51± 2.53			
태 도 (20)	실험 집단	34	16.47± 3.31	1	120.03	17.63***
	비교 집단	35	13.00± 3.49			
가치 판단 (20)	실험 집단	34	14.53± 2.05	1	24.31	5.63*
	비교 집단	35	13.20± 2.18			
실천 의식 (20)	실험 집단	34	14.59± 3.55	1	102.94	11.19**
	비교 집단	35	11.37± 3.52			
전 체 (100)	실험 집단	34	76.03±11.34	1	1,689.66	23.15***
	비교 집단	35	62.89±10.70			

* $p<.05$, ** $p<.1$, *** $p<.001$.

다는 연구 결과와 일치한다. 또한, 거주지 인근의 하천과 같은 자주 접할 수 있는 자연 환경을 대상으로 야외 체험 수업을 하는 것이 과도기적 발달단계에 있는 초등학생들의 환경보전의식을 강화하는데 효과적인 학습활동이 될 수 있다고 주장한 장영규(2004)의 연구 결과를 뒷받침할 수 있다. 환경보전에 관한 관심($F=16.33$, $p<.001$), 인식($F=10.05$, $p<.01$), 태도($F=17.63$, $p<.001$), 가치 판단($F=5.63$, $p<.05$) 그리고 실천 의식($F=11.19$, $p<.01$)의 모든 하위 영역에서 실험 집단의 점수가 비교 집단보다 높아 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다(표 6).

이상에서 도시하천 조사 활동은 초등학생들이 살아있는 동·식물과 그들의 생태 환경을 직접 관찰하고 채집하며 기록하도록 함으로써 생명체의 소중함을 자각하도록 돕는 것으로 판단된다. 또한, 오염된 수질의 급수를 직접 관정하고 이에 관해 모둠원 간의 상호 의견 교환을 촉진함으로써 초등학생의 환경보전인식 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

도시 하천 조사 활동이 초등학생의 환경보전의식 증진에 미치는 영향을 알아보기 위해 본 연구에서는 제7차 교육과정 초등학교 3~6학년 과학교과서에서 생물 및 환경과 관련된 학습 내용을 추출하였다. 도시하천에서 활용 가능한 학습 내용을 선정하고 이를 중심으로 전통적인 강의식 수업을 적용할 비교 집단과 도시하천 조사 활동을 실시할 실험 집단으로 나누어 생물에 대한 흥미와 수질에 대한 인식 및 환경보전인식에 대한 사전·사후 검사를 실시하였다.

우선, 생물에 대한 흥미 측면에서는 사전 검사에서 두 집단이 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>.05$), 사후 검사에서는 비교 집단(47.46)에 비해 실험 집단(57.97)의 평균이 10.51 점 높게 나타나 유의미한 차이를 보였다($F=8.67$, $p<.01$). 특히 생물학적 지식, 생물 관련 학습, 생물을 다루는 활동에 관해 실험 집단이 높은 흥미를 보인 반면 생물과 관련된 직업이나 생물과 인간생활의 관계에 대한 흥미에서는 유

의미한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). 수질에 관한 인식의 사전 검사에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>.05$), 사후 검사에서 실험 집단(83.82점)의 평균이 비교 집단(72.51점) 보다 11.31점이 높아 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다($F=17.11, p<.001$). 수질에 대한 지식·관심·태도에서는 두 집단이 통계적으로 유의미한 차이를 보였으나, 수질에 대한 의식과 개선 의지 영역에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). 마지막으로 통계적으로 유의미한 차이가 없었던($p>.05$) 환경보전인식은 실험처치로 인한 사후 검사에서 실험 집단(76.03점)의 평균이 비교 집단(62.89점) 보다 13.14점이 높게 나와 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다($F=23.15, p<.001$). 무엇보다 환경보전에 대한 관심, 인식, 태도, 가치 판단 및 실천의식 등 모든 하위 영역에서 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다.

이상의 결과를 통해 도시하천 조사 활동은 학습자로 하여금 생물 서식 환경을 직접 체험하고, 오감을 통해 생명체를 접하게 함으로써 생물에 대한 흥미를 고취시키고 있다. 또한 교실에서 추상적으로 제시되고 있는 물의 중요성과 수질 오염의 실태를 감각적으로 체험함으로써 수질의 심각성에 대한 인식을 강화시키고 환경보전에 대한 의식을 향상시키는데 기여하는 것으로 판단된다. 그러므로 도시하천 조사 활동은 초등학생의 환경보전의식 발달에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다. 따라서 초등학생의 생물 및 환경과 관련된 인지적·정의적 발달을 촉진하기 위한 학습 도구로서 도시하천의 활용성은 매우 크다고 판단된다. 어떤 학습 자료를 수업 활동에 활용하느냐에 따라 초등학생의 학습 동기는 큰 차이가 있으므로 하천에서 활용할 수 있는 다양한 학습 자료의 개발이 요구된다. 또한 학습자의 정의적 변화는 정량화하여 측정되기도 하나 그 변화의 폭이 크지 않으므로 학습자의 미묘한 심리적 변화를 가늠할 수 있는 정성적 검사 도구의 개발도 함께 이루어져야 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 고석화(2003). 환경감수성 함양을 위한 갯벌을 이용한 현장체험학습 프로그램 개발. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
2. 광지연(2007). 과학관을 활용한 체험환경교육 프로그램 개발에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
3. 권도현, 최만영, 전대수, 백윤하, 광승국, 박태진(2006). 대포천수계 자연생태계 환경조사용역 최종보고서. 김해 : 김해시.
4. 권혁범(1997). 창원 지역 중·고등학생들의 환경보전에 관한 의식 분석. 경상대학교 교육대학원 석사학위논문.
5. 김기선(2002). 농촌지역의 자연체험 환경교육이 환경보전의식 및 태도에 미치는 영향. 청주대학교 교육대학원 석사학위논문.
6. 김낙균(2005). 수원 원천천 지역의 현장체험학습 프로그램 개발 및 운영. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
7. 김성경(2004). 도시하천을 활용한 현장학습 적용 : 서울 양재천을 사례로. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
8. 김준호 외 18명(2005). 현대생태학실험. 서울 : 교문사.
9. 류형숙(2005). 수질체험학습 프로그램이 환경보전 의식에 미치는 영향. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
10. 박재근, 이양락(2005). 제7차 과학과 교육과정 생물 영역의 적정성 분석 및 평가. **한국생물교육학회지**, 33(3), 313-326.
11. 복영선(2007). 과학완구 만들기 활동이 초등학생의 과학흥미도 및 개념 이해도에 미치는 효과. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
12. 손병숙(2003). 습지생태체험교육이 아동의 습지인식 변화에 미치는 영향 : 어린이 환경학교를 중심으로. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문.
13. 송기엽(2003). 야생화쉽게찾기. 서울 : 진선

- 출판사.
14. 송지선(2003). 서울시 공원의 자연학습장 현황 조사 및 개선 방안. 서울여자대학교 대학원 석사학위논문.
 15. 신법기(2006). 학교 주변의 생태관찰 체험학습이 초등학생의 환경에 대한 태도에 미치는 영향. 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 16. 여장모(2001). 야외학습을 위한 진주시 강주 못 주변의 생물상과 이의 교육적 활용. 경상대학교 석사학위논문.
 17. 오정석(2005). 환경체험학습 프로그램 구안 및 적용을 통한 아동의 환경보전 의식과 태도의 변화. 제주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 18. 윤성철(2001). 하천 생태계 탐사활동이 수질 환경 교육에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.
 19. 윤신구(2006). 놀이를 통한 초등학생의 환경 의식 및 태도변화 연구. 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 20. 윤일병(1995). 수서곤충검색도설. 서울 : 정행사.
 21. 윤중성, 고인석(2002). 해반천 활성화 방안. **김해발전연구**, 5(1), 5-88.
 22. 윤현중(2007). 하수처리장을 활용한 현장체험 환경교육 프로그램 개발 및 적용 수원시 하수처리장을 중심으로. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
 23. 이상미(2003). 저서성 무척추동물을 이용한 수질 환경 평가에 관한 연구. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 24. 이선경, 김상윤, 윤여창(1998). 자기 환경화를 가능하게 하는 자연교육 프로그램. **환경교육**, 11(2), 102-117.
 25. 이영우(2004). 댐환경을 활용한 지역환경교육 프로그램의 개발과 적용 : 합천댐 상류 거창 지역을 중심으로. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
 26. 이은식(2006). 학교 숲 환경에서의 교육공간 대응에 관한 연구. 경기대학교 교육대학원 석사학위논문.
 27. 이종욱, 박선주, 한재규, 정종철(2005). 자연 생태체험 길라잡이. 서울 : 녹문당.
 28. 이진영(2004). 도시하천 고수부지 내 지피식물 자연학습장 조성 : 순천시 동천 고수부지를 중심으로. 고려대학교 생명환경과학대학원 석사학위논문.
 29. 이해자(2006). 금계천 지역을 중심으로 한 체험환경 교육이 초등학생들의 환경 의식에 주는 영향. 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 30. 임혜자(2003). 도시 등산로를 이용한 환경교육 프로그램에 대한 연구 : 수원시 청명산을 중심으로. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
 31. 장영규(2004). 인근 하천을 활용한 현장체험 환경교육이 초등학생들의 환경의 식과 태도에 미치는 효과. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 32. 전영실(2003). 수질오염 정도에 따른 실험 활동을 통한 수질환경보전의식. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 33. 최미영(2001). 도시 하천 체험환경교육 프로그램 개발 및 운영과 그 효과에 대한 연구 : 수원천을 중심으로. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
 34. 최옥현(2007). 수리산 습지 자연학습장 계획 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
 35. 최현정, 윤여창(2000). 환경보전 행위와 자연관련 경험과의 관계 연구. **환경교육**, 13(1), 53-64.
 36. 환경부(2000). 현장체험학습 프로그램. 서울 : 환경부.
 37. 황선영(2004). 학교 숲을 활용한 체험 환경교육이 초등학생의 환경의식 함양에 미치는 영향. 청주교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
 38. Hungerford, H. R.(2002). Responsible Citizenship and the Effective Domain in Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 15(1), 137-158.

부록 1. 환경보전의식 검사 도구

영역	번호	문항	매우 동의	조금 동의	보통	조금 부정	매우 부정
생물에	1	나는 생물에 관한 지식과 정보에 흥미가 있다.	5	4	3	2	1
	2	나는 숲이나 자연공원이 많은 동네에 살고 싶다.	5	4	3	2	1
	3	나는 생물에 대한 수업시간이 기다려진다.	5	4	3	2	1
	4	나는 식물을 가꾸고 동물을 기르는 것을 좋아한다.	5	4	3	2	1
	5	나는 생물을 이용한 첨단과학 분야에 종사해 보고 싶은 생각이 있다.	5	4	3	2	1
	6	나는 허브처럼 자연에서 동·식물을 이용한 제품이 좋다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	7	나는 동·식물을 이용한 실험 활동이 재미있다.	5	4	3	2	1
대한	8	나는 생물과 관련된 직업이 더 많아야 한다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	9	나는 생물 관련 내용을 배우면 오래 기억한다.	5	4	3	2	1
	10	나는 동물과 식물을 이용해서 질병을 치료할 수 있다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	11	나는 생물과 관련된 직업의 정보가 많으면 좋겠다.	5	4	3	2	1
	12	나는 생물과 관련된 책임기를 좋아한다.	5	4	3	2	1
	13	나는 야외에서 생물을 관찰하고 채집하는 등의 활동이 재미있다.	5	4	3	2	1
	14	나는 생물의 여러 신비로운 현상에 대해 많이 배우고 싶다.	5	4	3	2	1
흥미	15	나는 TV에서 하는 생물과 관련된 과학영화나 다큐멘터리를 좋아한다.	5	4	3	2	1
	1	맑은 하천이나 강을 보면 기분이 좋아지고 들어가서 놀고 싶다.	5	4	3	2	1
	2	물에도 깨끗한 정도에 따른 수질 등급이 있다는 것을 알고 있다.	5	4	3	2	1
	3	나는 내가 마시는 수도물이 정말 깨끗한 물인지 의심된다.	5	4	3	2	1
	4	물 부족 국가이므로 집에서 양치질 하는 물을 아끼는 운동에 동참하겠다.	5	4	3	2	1
	5	하루살이나 날도래, 강도래, 잠자리 유충들이 물속에서 성장하고 수질 급수 마다 사는 종류가 다르다는 것을 잘 알고 있다.	5	4	3	2	1
	6	나는 하천이나 시냇물을 보면 얼마나 깨끗한지 수질 정도를 알아보고 싶다.	5	4	3	2	1
	7	나는 우리나라의 수질 오염 상태가 심각하다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	8	수질오염 문제를 개선하기 위해 나부터 나쁜 습관을 고쳐 나가겠다.	5	4	3	2	1
	9	나는 샴푸나 세제와 같은 합성세제의 사용을 줄이기 위해 노력한다.	5	4	3	2	1
	10	혼탁한 물에 떠다니는 불순물이나 죽은 물고기 등을 보면 많은 사람들에게 물을 살리기 위해 노력하자고 하겠다.	5	4	3	2	1
	11	가정에서 수도물을 끓여 마시는 것은 안전하다.	5	4	3	2	1
	12	우리나라의 수량(물의 양)은 세계적으로 풍부하다.	5	4	3	2	1
	13	하천이나 강가에 물고기가 죽어있는 장면을 보면 왜 그렇게 됐는지 알고 싶다.	5	4	3	2	1
	14	강이나 하천을 오염시키는 공장의 폐수나 축산분뇨, 생활하수 등을 보면 경찰서나 환경단체에 신고하고 싶다.	5	4	3	2	1
	15	우리 고향 하천이 오염되어 간다면 이웃에게 이 사실을 홍보하여 하천수질의 정화 운동에 참여하겠다.	5	4	3	2	1
	16	수질오염 문제의 해결을 위해 공장이나 기업에 대한 강력한 단속과 법적 처벌을 해야 한다.	5	4	3	2	1
	17	등산을 가거나 절에 여행을 가서 마시는 약수는 매우 안전하다고 느낀다.	5	4	3	2	1
	18	수질을 측정하는 방법 중 화학적인 방법 외에 지표생물을 이용하여 수질을 측정하는 방법에 대해 들어본 적이 있다.	5	4	3	2	1
	19	나는 하천의 물에 쓰레기가 떠 있는 것을 보면 걱정이 된다.	5	4	3	2	1
	20	나는 생활 속에서 각종 수질 오염의 피해를 현실적으로 받고 있다.	5	4	3	2	1
	21	1급수의 하천에 사는 멸종위기종이나 보호동물의 이름을 어느 정도 알고 있다.	5	4	3	2	1
22	야외나 해수욕장에 놀러 갔을 때 생긴 오물이나 쓰레기를 법규에 따라 처리한다.	5	4	3	2	1	

부록 1. 계속

영역	번호	문항	매우 동의	조금 동의	보통	조금 부정	매우 부정
환경보전 인식	1	나는 평소 환경문제에 관심이 있다.	5	4	3	2	1
	2	나는 환경이 파괴되는 것을 예방하는 각종 활동에 찬성한다.	5	4	3	2	1
	3	하천이나 강에 떠다니는 쓰레기를 보면 화가 난다.	5	4	3	2	1
	4	그 동안 우리 사회에서 환경보전을 위한 각종 활동이 성과가 있었다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	5	지구온난화, 사막화, 황사, 오존층 파괴와 같은 환경문제에 대해 기회가 되면 자세히 알아보고 싶다.	5	4	3	2	1
	6	환경보호가 개인의 재산에 피해를 준다면 환경보호는 바람직하지 않다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	7	나는 환경캠페인 등 환경보호를 위한 운동에 동참하고 싶다.	5	4	3	2	1
	8	나는 학교나 길에 떨어진 쓰레기를 보면 지저분하므로 귀찮더라도 주워야 한다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	9	자연을 보호하는 가장 궁극적인 이유는 사람을 위해서라고 생각한다.	5	4	3	2	1
	10	학교에서 배운 환경보전 활동을 일상생활에서 실천하려고 노력한다.	5	4	3	2	1
	11	가족 여행이나 등산을 가기 위한 준비를 하면서 불을 피울 수 없는 곳(취사금지 구역)에서 취사할 계획을 세운다면 나는 적극 반대하겠다.	5	4	3	2	1
	12	나는 우리가 사는 김해지역의 각종 환경상태에 관심이 생긴다.	5	4	3	2	1
	13	우리나라에서 환경보전을 위해 가장 노력하고 있는 곳은 환경단체라고 생각한다.	5	4	3	2	1
	14	우리 고장의 학교 주변에 하천이 있다면 학생들이 하천 정화활동을 하는 것이 바람직하다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	15	환경보전은 인간생활의 편리함을 추구하는 각종 개발보다 더 중요하다.	5	4	3	2	1
	16	나는 환경보전을 위한 에너지 절약에 늘 신경을 쓴다.	5	4	3	2	1
	17	현재 우리나라는 물 부족 국가라고 하는 데 현실성이 없는 말이라고 생각한다.	5	4	3	2	1
	18	나는 학교에서 배운 환경보호행위를 가정이나 일상생활에서 실천하려 노력한다.	5	4	3	2	1
	19	학생들의 환경보전의식을 높이기 위한 홍보활동을 학교교육 외에도 사회 전반에서 펼쳐져야 한다고 생각한다.	5	4	3	2	1
	20	빈곤층을 위한 집과 학교를 무상으로 짓기 위해서 갯벌이나 숲을 활용해야한다고 생각한다.	5	4	3	2	1

2009년 5월 4일 접수
 2009년 6월 24일 심사완료
 2009년 6월 26일 게재확정