

부산 지역 과학 교육 자원 지도를 활용한 체험학습의 환경교육적 효과

유 선 미¹ · 김 선 영^{2,*}

¹부산대학교 · ²조선대학교

Effects of Outdoor Activities Utilizing Regional Science Education Resource Map (RSM) in Busan

Sun-mi You¹ · Sun Young Kim^{2,*}

¹Pusan National University · ²Chosun University

ABSTRACT

This study examined the effects of RSM (Regional Science education resource Map), developed and provided by Busan metropolitan city Office of Education, at high schools in Busan. Two group of students, who were in the same level of achievement as well as other environmental conditions, participated in this study. Twenty nine of students as an experimental group experienced outdoor activities utilizing RSM, while thirty of students as a control group did not participate in any outdoor activities. The results indicated that compared to the control group of students, the experimental group of students represented a significant improvement in students' environmental attitudes, local ecological interest and eco-friendly behavior. The teachers who guided outdoor activities utilizing RSM suggested that RSM needs to be further subdivided by seasons as well as local districts. They also suggested that RSM needs to be linked with a school curriculum.

Key words : RSM(Regional Science education resource Map), outdoor activities, environmental attitude, environmental behavior

I. 서 론

과학기술의 발달로 고도의 산업화를 거치면서 인간의 생활은 편리하고 풍요로워졌지만, 무분별한 개발과 파괴로 인하여 자연의 조화는 깨졌고(유태숙, 2004; 한상희, 2009), 지구 온난화, 오존층 파괴, 기상이변 등 여러 가지 환경 문제들이 우리에게 남겨졌다. 전 인류가 지구를 생각하는 친환경적인 생활을 실천하지 않는

한 인위적으로 발생하는 환경문제들은 계속될 것이며, 결국 생태계는 파괴될 것이다. 환경은 파괴가 되면 다시 원 상태로 되돌리기가 어렵기 때문에 보존하는 것이 최선이다(양은주와 김기대, 2010). 따라서 국가를 초월한 전 인류가 환경문제를 인류의 건강 및 삶의 질과 직결되는 심각한 문제로 인식하고, 지구에 대한 애정과 책임감을 가져야 한다. 이러한 인식의 정립과 전환은 환경교육으로 가능하다. 환경교육

* Corresponding Author : e-mail : sykim519@chosun.ac.kr, Tel : +82-62-230-6995

을 통해 학생들에게 인간이 자연을 이용하는 주체가 아니라, 인간은 자연과 함께 살아가는 자연의 일부이며, 둘은 동반자적 관계가 있음을 인식하게 한다. 또한 환경교육으로 학생들에게 지구 환경에 위협을 주는 문제들의 원인을 알게 하고, 전 인류의 안전과 행복의 전제조건이 쾌적한 지구라는 점을 깨닫게 하여 자연의 중요성을 느끼게 한다(Oztas & Kalipci, 2009). 학생들은 환경교육을 받음으로서 생태계 구성원으로서의 역할과 바람직한 민주시민의식, 친환경적 태도를 함양할 수 있다(김대회, 1997; 김승현과 홍승호, 2010; Gogolin & Swartz, 1992).

환경교육의 일환으로 체험학습이 널리 활용되고 있으며, 여러 연구들이 체험학습의 효과를 밝혀왔다. 강경희(2009)는 전통적인 수업에 관찰이나 실험과 같은 직접적 체험이 병행되었을 때 학습의 효과는 더 크게 나타난다고 하였으며, Wellington(1991)은 교실이나 학교에서 벗어난 비정규학습공간에서 학생들의 자기 주도적 학습이 이루어질 수 있다고 하였다. 환경교육에 있어 체험학습은 자연의 친밀감과 생명존중 의식을 함양시키도록 도와주어 친환경적인 태도를 기르게 한다. 특히 지역 자원을 활용한 환경교육은 학생들에게 자신이 살고 있는 지역의 환경문제에 관심을 갖게 하는 것을 시작으로(강인지 등, 2008; 정영란과 조현순, 1995), 점차 국가의 환경문제, 더 나아가 지구 전반적인 환경문제까지 인식의 폭을 확장시킬 수 있다는 장점이 있다(박헌우, 2008; 이동엽 등, 2007; 최하얀 등, 2008; Blum, 1998; Benedict, 1991).

따라서 교사는 지역 자원을 활용한 체험학습을 통해 학생들에게 과학 학습동기를 부여하고 지역 환경에 대한 관심을 증진시켜 친환경적 행동 주체를 양성하는데 힘써야 한다(권중희, 2001). 많은 교사들이 체험학습의 효과와 가치, 필요성 등을 인정하고 있지만, 학급 당 학생 수의 과다, 예산부족, 안전사고, 탐방지로의 사전답사 등의 어려움들로 체험학습은 교육현장에서 활성화되지 못하고 있다(김인호 등, 1999;

정세진, 2003). 또한 활용할 수 있는 통합된 지역 자원 자료가 부족한 상황이므로(강경희, 2009) 교사가 직접 탐방지를 사전 조사해야 하거나, 체험학습 프로그램을 개발해야 하는 등 체험학습 시행에 있어 교사의 부담이 컸다. 이에 체험학습은 년 평균 1.7회 이하(박헌우, 2008)로 진행되고 있는 실정이고, 그마저도 단순한 견학이나 관람으로 그치는 일회성의 형태가 대부분이라 학생들의 흥미와 호기심을 지속적으로 끌기에 한계가 있다(이충영, 2008).

2011년부터 본격 시행되는 2009 개정 교육과정의 핵심인 창의적 체험활동의 정착을 위하여 단위학교와 각 시·도 교육청에서는 체험학습 활성화를 위해 노력하고 있다. 2009년부터 16개 시·도 교육청에서는 지역 자원을 활용한 창의적 체험활동으로 학생들이 저탄소 생활을 실천하는 계기를 마련함과 동시에 환경을 생각하는 창의성과 인성을 겸비한 미래지향적 인재양성을 목적으로 지역과학교육자원지도(RSM, Regional Science education resource Map)를 개발, 보급하였다. 부산 RSM은 부산 전 지역에 퍼져있는 탐방지 45곳을 소개하고, 위치, 교통편, 관람안내 및 탐방 목표 등을 제시하고 있다. RSM은 체험학습 지도교사의 사전답사, 체험학습 프로그램 개발 등의 업무를 줄여주므로 교육현장에서 활성화할 수 없었던 체험학습을 확대시키고, 학생들에게 지역 자원 및 관련 환경의 체계적인 지도에 도움을 주므로 교육적으로 매우 가치가 높다고 볼 수 있다.

고등학교에서 행해지는 환경교육은 ‘환경과 녹색성장’이라는 생활·교양 교과 영역에 편성된 선택교과의 형태로, 창의적 체험활동과 연계하여 이루어지도록 하고 있다(교육과학기술부, 2011). 고등학교 내에서 이루어지는 체험학습은 창의적 체험활동의 일환으로 자발적 참여 학생들에게만 이루어지고 있다. 본 연구는 부산광역시 교육청에서 제시한 RSM이 부산 소재 인문계 고등학교에서 얼마나 활용되어지고 있는지를 조사하고, RSM을 적용한 체험학습이

학생들에게 미치는 효과와 현장에서 체험학습 지도교사가 느끼는 RSM의 장·단점 및 개선 방안, 그리고 고등학교 학부모들의 체험학습에 관한 인식을 파악하고, 고등학교 체험학습 활성화 방안을 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산광역시 소재 두 고등학교 학생 59명을 대상으로 이루어졌다. RSM을 활용한 체험학습에 참여한 학생 29명(K1 고등학교 9명, K2 고등학교 20명)을 실험집단으로, RSM에 참여하지 않은 30명(K1 고등학교 10명, K2

고등학교 20명)을 통제집단으로 구성하였다. 실험집단의 학생들은 정규 학습이 아닌 창의적 체험활동을 위해 만들어진 집단이며, 통제집단은 실험집단과 학업성취도의 차이가 없으면서 과학 관련 교과에서 환경 관련 내용을 배운 학생들을 대상으로 실시하였다. 또한 부산지역에서 RSM을 활용한 창의적 체험활동을 실시하고 있는 7명의 지도교사와 K1 고등학교 학부모 45명을 대상으로 체험학습 인식조사를 실시하였다.

2. 수업 처치

실험집단인 K1 고등학교의 체험학습은 총 10차시, 10곳의 탐방지를 탐방하는 것으로 진행되었다(표 1). 10곳의 탐방지는 자연환경·자

표 1. K1 고등학교 차시별 RSM 체험학습 내용

차시	탐방지	활동 시간	활동 내용
1차시	태종대	7월 10일, 토요일 10:00~12:00	태종대 해안 퇴적 지형 탐사 태종대 자갈마당 해파의 작용 해안 퇴적물 특성 관찰
2차시	암남공원	7월 10일, 토요일 14:00~16:00	중생대 백악기 해안 퇴적암지대 탐사 지각변동과 지질사 이해
3차시	과학교육원	7월 25일, 일요일 10:00~12:00	과학교육원 실내 과학관 전시물 견학 과학교육원 실외 전시물 관찰 및 탐방
4차시	부산박물관	7월 25일, 일요일 14:00~16:00	부산박물관 실내 전시물 견학 특별전시관 견학
5차시	울속도 에코센터	8월 8일, 일요일 10:00~11:30	에코센터 전시관 견학 철새 탐조
6차시	신호리갯벌	8월 8일, 일요일 12:00~14:00	신호리 갯벌 탐사 해양 생태 조사
7차시	낙동강 하구언	8월 8일, 일요일 15:30~17:00	낙동강 하구언 지형 탐조 하구 삼각주 형성 이해 낙동강 하구의 지형 변화 이해
8차시	대연수목원	10월 10일, 일요일 10:00~12:00	대연수목원 탐방 수목원 생태체험관 체험 활동
9차시	오륙도	10월 10일, 일요일 14:00~16:00	오륙도 일대 해안 지형 탐사 (오륙도 유람선 승선 체험) 오륙도 지명의 유래와 오륙도 등대 체험
10차시	해양 자연사박물관	10월 17일, 일요일 10:00~12:00	해양자연사박물관 전시물 견학 해양생물과 고생물 화석의 관찰 지질사 이해

표 2. K2 고등학교 차시별 RSM 체험학습 내용

차시	탐방지	활동 시간	활동 내용
1차시	낙동강 하구언	7월 10일, 토요일 10:00~12:00	낙동강 하구언 탐방 및 그 특징 이해 습지생물과 습지 주변 생물 관찰
2차시	삼락 습지 생태공원	7월 25일, 일요일 10:00~12:00	습지의 정의, 기능, 특징을 이해 습지생물 관찰
3차시	암남공원	7월 31일, 토요일 14:00~16:00	암남공원 지층의 특징 토양의 형성, 단층 관찰
4차시	온천천	8월 8일, 일요일 10:00~12:00	하천 생태계 체험, 저서생물의 분류 생태계의 기본원리, 생물 다양성
5차시	이기대공원 해안지형	8월 14일, 토요일 10:00~12:00	지층의 생성과 지층을 이루고 있는 물질 이기대공원 지층의 모습과 식생 분포
6차시	회동수원지	8월 28일, 토요일 10:00~12:00	물은 어디서 왔다가 어디로 가는가? 수변공원의 나무 관찰 참나무 종류 구별 기준
7차시	대천천 수로	9월 11일, 토요일 10:00~12:00	대천천 상류·중류·하류의 특징 이해 저서생물과 지표생물에 대한 이해
8차시	부산 환경공단 하수처리장	10월 10일, 일요일 10:00~12:00	하수 처리 방법에 대한 이해 환경 시설의 발전적 방향 모색
9차시	을숙도 에코센터	10월 17일, 일요일 10:00~12:00	을숙도 에코센터 전시관 견학, 철새 탐조 을숙도 자연 생태공원 조성의 가치 이해
10차시	화명정수장	10월 30일, 토요일 14:00~16:00	물 정화작용에 대한 이해 오존과 염소의 특징 및 물속에서 역할

연공원부문 6곳, 과학문화재 1곳, 과학관 및 전시관 3곳이 포함되었다. K2 고등학교 RSM 활용 체험학습 역시 총 10차시의 활동으로 진행되었으며, 자연환경·자연공원 부문 8곳과 과학기술·산업부문 2곳이 포함되었다(표 2).

3. 검사 도구 및 분석 방법

RSM 수업 처치 전과 후 실험집단과 통제집단에게 4가지의 검사도구(환경세계관, 환경태도, 지역생태관심도, 환경친화적 행동)로 RSM을 활용한 체험학습 효과를 살펴보았으며, RSM 지도교사 면담 및 학부모 설문 조사를 실시하여 RSM의 장·단점 및 개선방안에 관한 의견을 조사하였다.

가. 환경세계관 검사

환경세계관검사는 New Ecological Paradigm

(NEP)(Dunlap 등, 2000) 검사 도구를 사용하였다. 총 15문항으로 60점 만점이고, 4단계 Likert 척도로 각 질문에 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘아니다’, ‘전혀 아니다’로 응답하도록 구성되어 있으며, 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 0.69이다. 분석방법으로는 실험집단과 통제집단의 차이를 알아보기 위해 하위영역별 t -검정을 실시하였다.

나. 환경태도 검사

환경태도 검사 도구는 정철(2007)과 이지숙(1998)의 태도 평가도구를 바탕으로 문항을 수정·보완하여 완성하였다. 총 24문항, 96점을 만점으로 4단계 Likert 척도를 사용하여 각 질문에 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘아니다’, ‘전혀 아니다’로 응답하도록 하였으며, 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 0.90이다. 하위영역은 자연에 대한 감수성, 환경문제의 원인, 환경문제의 실

상, 환경문제를 해결하려는 태도로 구성되어 있다. 분석방법으로는 t -검정을 실시하여 실험 집단과 통제집단의 차이를 알아보았다.

다. 지역생태관심도 검사

지역생태관심도 검사는 강인지 등(2008)의 검사지를 수정·보완하여 사용하였으며, 총 20 문항, 80점 만점으로 구성되었다. 이 검사지는 부산 지역의 생태 및 환경문제에 대한 관심도를 알아보기 위한 것으로서 각 질문에 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘아니다’, ‘전혀 아니다’ 4단계 Likert 척도로 구성되어 있으며, 검사도구의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 0.76이다. 분석방법으로는 실험집단과 통제집단의 차이를 알아보기 위해 하위영역별 t -검정을 실시하였다.

라. 환경친화적 행동 검사

환경친화적 행동 검사는 정은영(1993)과 김선영과 조운복(2010)의 검사지에서 12문항을 선별하고 조합하였으며, 총점은 48점, 4단계 Likert 척도로 구성되어 있다. 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 0.75이다. 분석방법으로는 하위영역별 t -검정을 실시하여 실험집단과 통제집단의 차이를 알아보았다.

마. 지도교사 면담 및 학부모 인식조사

지도교사의 면담은 부산광역시 고등학교에서 RSM을 활용하고 있는 체험학습 지도교사 51명 중 임의 표본 추출로 선정한 7명을 대상으로 면담하였으며, 면담내용은 RSM의 유용한 점과 단점 및 개선방안을 묻는 질문들과 예산의 적절성, RSM을 이용하여 체험학습을 활성화시킬 수 있는 방안은 어떤 것이 있는지를 묻는 질문으로 구성되어 있다. 면담 내용은 모두 녹음된 후 전사되었다.

학부모의 인식조사는 김종안(2007)의 초등학교 학부모의 검사지를 고등학교 학부모에 맞게 수정·보완하였다. 검사지는 기초 배경과 체험학습에 대한 인식 및 의견을 묻는 것으로 총 8 문항이며, 각 문항별 응답률을 %로 나타냈다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 부산 인문계 고등학교 RSM 실시 현황

부산 전 지역 91개 인문계 고등학교 중 51개의 고등학교에서 RSM을 활용한 체험학습이 창의적 체험활동으로 진행되고 있었다. 이는 부산광역시 인문계 고등학교 전체의 약 56%에 해당하며, 51개교 중 사립 고등학교가 30개교, 공립 고등학교가 21개교이다. RSM을 활용한 체험학습 학교는 지도교사 1명에 평균 20명 내외의 학생들로 구성되어 시행되고 있었다(부산광역시교육청 과학직업정보과, 2010).

2. RSM을 활용한 체험학습의 효과

가. 환경세계관

사전검사에서는 실험집단과 통제집단 사이에 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나($p>0.05$), 사후검사에서는 실험집단의 점수가 통제집단보다 오히려 낮아졌다($p<0.05$)(표 3).

실험집단의 사후검사 점수가 사전검사보다 낮아진 이유는 과학기술로 환경문제들을 해결할 수 있다고 생각하기 때문으로 사료된다. 학생들이 RSM 처치 기간 동안 하수처리장, 정수장, 과학관 등을 견학하면서 급격한 산업화로 환경오염과 자연 파괴가 진행되기는 했으나, 인간은 이러한 환경문제들을 과학기술로 해결할 수 있다고 생각하는 것으로 보인다.

문항별로 확인해 보면 실험집단은 총 15문항 중 11문항에서 평균이 상승됨을 보이나, 4번, 9번, 13번, 15번 문항에서는 사전보다 사후에서 통계적으로 유의미하게 평균 하락을 보였다. 이 문항들은 모두 지구 환경과 인간의 능력 즉 지구환경과 과학기술의 관계를 묻는 문항들로 4번, “인간의 지식과 기술은 지구의 파괴를 막을 수 있을 것이다.” 9번, “과학기술의 발전에도 불구하고 인간은 여전히 자연 법칙의 지배를 받는다.” 13번, “자연의 균형은 매우 섬세하여 쉽게 무너진다.” 15번, “만약 현재와 같은 상황이 지속된다면 우리는 곧 심각한 재앙을 겪게

표 3. 환경세계관 사전/사후 검사 결과

구분	수업처치	n	M	SD	df	t	p
사전	실험집단	29	46.83	3.96	57	-.104	.918
	통제집단	30	46.93	3.87			
사후	실험집단	28	43.89	4.38	55	-3.089	.003**
	통제집단	29	47.41	4.22			

될 것이다.”이다. RSM 처치 이후 학생들은 인간이 노력하여 환경을 보호해야 한다는 의식과 함께 과학기술이 발달하면 환경문제를 해결할 수도 있고, 재앙을 겪지 않을 수 있다고 생각하는 것으로 판단된다. 학생들은 과학과 기술이 발달하면서 환경문제가 생겨나고 자연이 파괴되는 등의 과학기술의 부정적인 측면도 인식하고 있으나, 발생하는 모든 환경문제들을 과학기술로 해결할 수 있다고 생각하는 것이다. 특히 하수처리장 탐방 이후, 학생들이 과학기술로 모든 환경문제들을 극복할 수 있다는 과학기술만능주의에 빠지게 되는 것을 관찰했다. 이것은 인간에 의해 파괴된 환경이 과학기술로 다시 회복되는 것을 보는 과정에서 비롯된 생각이다. 이러한 문제는 인간에 의해 파괴되어 복구 불가능한 탐방지가 RSM에 제시되어 있지 않았기 때문에 발생하는 문제라고 사료되며, 탐방지 활동 이후 토론 등 의사소통의 기회를 통해 학생들의 잘못된 생각을 수정해 주어야 한다고 판단된다.

나. 환경태도

실험집단과 통제집단의 환경태도 검사 결과는 사전검사에서 실험집단 평균이 69.62점(표준편차 6.71), 통제집단 평균이 69.77점(표준편차 6.38)으로 통계적으로 유의미한 차이가 없었

으나($p>0.05$), 사후검사에서는 실험집단 평균이 73.61점(표준편차 5.00), 통제집단 평균이 69.59점(표준편차 5.67)으로 두 집단 간의 유의미한 차이가 나타났다($p<0.01$)(표 4). 하위영역별로 실험집단과 통제집단의 차이를 알아보면 사전검사와 사후검사 모두 통계학적으로 유의미한 차이를 보이지는 않으나, 실험집단의 사후검사 환경태도 4가지 하위 영역(자연에 대한 감수성, 환경문제의 원인, 환경문제의 실상, 환경문제의 해결)에서 모두 평균 상승을 보였다.

문항별로 실험집단의 환경 친화적 비율을 살펴보았다. 긍정적 문항은 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’에 답한 학생들의 비율의 합을 %로 나타내고, 부정적 문항은 ‘그렇지 않다’와 ‘매우 그렇지 않다’에 답한 학생들의 비율을 합하여 나타냈다. 사전검사에 비해 사후검사 22번 “우리 환경을 개선하기 위하여 내가 노력하는 것은 아무 소용이 없다.”, 23번 “학교가 전기요금을 내므로 나는 빈 교실에 전등이 켜져 있는 것을 걱정하지 않는다.”, 24번 “동물과 식물은 원래 부터 사람들이 사용하라고 있는 것이다.” 세 문항에서 환경 친화적 비율이 각각 61%, 43%, 50%의 증가를 보였다.

따라서 RSM을 활용한 체험학습이 고등학생의 환경태도를 변화시키는데 효과가 있음을 알 수 있으며, 이러한 결과는 학생들이 온천천과

표 4. 환경태도 사전/사후 검사 결과

구분	수업처치	n	M	SD	df	t	p
사전	실험집단	29	69.62	6.71	57	-.086	.932
	통제집단	30	69.77	6.38			
사후	실험집단	28	73.61	5.00	55	2.835	.006**
	통제집단	29	69.59	5.67			

낙동강 하구언 등의 방문을 통해 환경문제의 원인과 실상을 파악할 기회를 가졌으며, 부산 환경 공단 하수처리장 및 화명정수장 등의 탐방을 통해 환경문제의 해결 방안에 대해 생각해 볼 기회를 가졌기 때문인 것으로 사료된다. 또한 이러한 연구 결과는 체험학습이 환경태도 변화에 효과가 있음을 보여준 연구인 김선희(2006)와 최영순(2003), 그리고 생태체험 동아리활동이 과학교과의 학습동기를 부여하고 흥미를 높이며 교과 학습태도 및 환경태도 변화에도 긍정적인 영향을 미친다는 조혜영(2008)의 연구 결과와 일치한다.

다. 지역생태관심도

지역생태관심도 검사는 총 80점 만점에 사전 검사에서 실험집단 평균 50.48점(표준편차 6.43), 통제집단 평균 49.43점(표준편차 7.60)으로 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>0.05$), 사후검사에서는 실험집단 평균 54.93점(표준편차 5.55), 통제집단 50.52점(표준편차 6.61)으로 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다($p<0.01$)(표 5).

실험집단의 지역 생태에 관한 관심이 어떤 부분에서 상승했는지 살펴보기 위해 문항별로 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’의 응답률을 합산한 결과, 11번 “나는 뉴스에서 부산의 생태 및 환경 문제에 대한 기사가 나오면 주의 깊게 보는 편이다”와 13번 “나는 부산 지역의 생태 및 환경문제를 주제로 한 다큐멘터리를 본 적이 있다”는 두 문항에서 각각 17%, 10%의 상승을 보였다. 이는 TV나 인터넷 등 대중매체를 자주 접하는 고등학생들이 RSM을 활용한 체험학습 이후에 지역 환경을 주제로 한 프로그램들을

RSM 활용 체험학습 이전보다 관심을 가지고 지켜본다는 것을 의미한다.

지역생태관심도 하위 영역별 결과를 보면 사후검사에서 인지적 영역과 정의적 영역 모두 실험집단이 통제집단에 비하여 높은 점수를 나타냈다($p<0.05$)(표 6). 이러한 결과는 학습자가 자신이 살고 있는 지역에서 다양한 활동을 통해 지역 생태를 직접 접해봄으로서(예를 들어 태종대, 압남공원, 을숙도, 신호리 갯벌, 낙동강 하구언, 오륙도, 삼락 습지 생태 공원, 온천천 등) 지역 환경에 대한 관심이 높아진다는 것을 의미한다. 이는 유태숙(2004), 임경화(2007), 우상수(2006)의 연구 결과와 같으며, 지역 생태 관련 체험학습이 학생들에게 지역 환경의 관심을 높이고, 지역의 특수성을 알게 한다는 강인지 등(2008)의 연구와도 일치한다.

라. 환경친화적 행동

환경친화적 행동 검사는 총 48점 만점으로 사전검사에서는 실험집단이 평균 34.21점(표준편차 4.33), 통제집단이 평균 33.47점(표준편차 3.90)으로 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나($p>0.05$), 사후검사에서는 실험집단이 평균 36.82점(표준편차 3.24), 통제집단이 평균 34.21점(표준편차 4.33)으로 유의미한 차이를 나타냈다($p<0.05$)(표 7).

하위 영역 검사 결과(표 8)로 실험집단과 통제집단을 비교해서 보면 개인의 행동변화에서는 유의미한 차이를 보이지 않았으나($p>0.05$), 공동으로 해결하려는 태도영역에서는 실험집단의 점수가 통제집단에 비해 통계적으로 유의미하게 높았다($p<0.01$). 따라서 단기간의 체험학습이 학생들의 환경 태도를 변화시키며 지역

표 5. 지역생태관심도 사전/사후 검사 결과

구분	수업처치	n	M	SD	df	t	p
사전	실험집단	29	50.48	6.43	57	.502	.617
	통제집단	30	49.43	7.60			
사후	실험집단	28	54.93	5.55	55	2.724	.009**
	통제집단	29	50.52	6.61			

표 6. 지역생태관심도 하위 영역 검사 결과

하위요인	구분	수업처치	M	SD	df	t	p
인지적 영역	사전	실험집단	33.10	5.81	57	.330	.742
		통제집단	32.63	5.11			
	사후	실험집단	35.89	4.16	55	2.498	.016*
		통제집단	32.90	4.86			
정의적 영역	사전	실험집단	17.38	3.32	57	.674	.490
		통제집단	16.80	3.09			
	사후	실험집단	19.04	2.19	55	2.240	.029*
		통제집단	17.62	2.57			

표 7. 환경친화적 행동 사전/사후 검사 결과

구분	수업처치	n	M	SD	df	t	p
사전	실험집단	29	34.21	4.33	57	.690	.488
	통제집단	30	33.47	3.90			
사후	실험집단	28	36.82	3.24	55	-2.570	.013*
	통제집단	29	34.21	4.33			

생태 관심을 높일 수 있으나, 환경 주체자로 행동의 변화를 일으키기는 어렵다는 것을 알 수 있다(박병찬, 2006). 반면, 실험집단이 통제집단에 비해 공동으로 해결하고자 하는 태도영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었는데($p < .01$), 이는 RSM을 체험하는 한 학기동안 학생들이 조별 탐구 과제들을 해결해 나가면서 어려운 환경문제들을 전 인류가 함께 해결해 나가야 하며, 해결해 나갈 수 있다는 생각의 변화 때문인 것으로 사료된다.

3. RSM 활용 체험학습 지도교사의 인식

많은 교사들이 체험학습의 효과와 필요성, 가치 등을 인식하고 있으나, 예산이나 안전 문제, 탐방지로의 사전 답사 등의 어려움들로 체험학습을 교육현장에서 쉽게 활용하지 못하고 있는 실정이다(김인호 등, 1999; 정세진, 2003). 따라서 RSM을 활용 체험학습 지도교사의 인식 조사를 통해 활성화 방안을 모색해 보고자 하였다. 부산 지역 RSM 담당 지도 교사 51명 중

표 8. 환경친화적 행동 하위 영역 검사 결과

하위요인	구분	수업처치	M	SD	df	t	p
개인의 행동변화	사전	실험집단	24.80	3.19	57	1.188	.240
		통제집단	23.80	3.23			
	사후	실험집단	25.62	2.14	56	.826	.413
		통제집단	25.07	2.90			
공동으로 해결하려는 태도	사전	실험집단	10.76	1.83	57	.528	.599
		통제집단	10.53	1.43			
	사후	실험집단	11.52	2.23	56	4.360	.000**
		통제집단	9.21	1.78			

7명을 무작위 선발하여 면담을 통해 RSM에 관한 인식을 조사하였다. 남교사가 3명, 여교사가 4명이며, 학력은 7명 중 학사가 4명, 석사가 2명, 박사가 1명이며, 전공은 생물이 3명, 지구과학 2명, 물리, 화학이 각각 1명이다. 교육 경력은 20년 이상인 교사가 4명, 10년 이상 20년 미만인 교사가 2명, 6년인 교사가 1명이다. RSM의 유용성에 관한 질문에서 7명의 교사 모두 체험학습을 할 만한 탐방지를 엮어 교통편, 소요시간 및 교육과정안과 학생활동지까지 수록되어 있어 특별한 사전 준비 과정 없이 바로 체험학습을 실시할 수 있으므로 유용하다고 답했다.

RSM의 개선방안에 관한 질문에서는 7명 중 4명의 교사가 RSM에 소개된 내용 중 학생 활동지 탐구과제 중에 탐방지와 조화가 되지 않거나, 난이도가 높아 하위권의 학생들이 해결하기에 어려운 과제들이 많다는 의견을 제시하였다. 또한 7명 중 3명의 교사가 한 학기에 5~6곳 혹은 그 이상의 탐방지를 다니기에는 예산이 부족하다고 응답했다.

RSM을 활용한 체험학습 활성화 방안에 관한 질문에서는 7명 중 4명의 교사가 학생들을 탐방지로 수송하는 차량문제나 식사문제, 숙소문제 등의 행정적인 문제가 해결되어야 한다고 말했다. 이러한 행정적인 문제들을 교사가 설계하고 시행하는 것은 지도교사의 업무과중으

로 보이며, 교육현장에서 체험학습을 확대시킬 수 없는 이유가 된다고 사료된다. 본 연구자는 교사들이 지적하는 이런 차량, 식사, 숙소 문제를 한 번에 묶어 패키지 형태로 각 탐방지마다 일원화된다면 더욱 많은 학생들이 RSM에 참여할 수 있을 것이라고 생각한다. 7명 중 2명의 교사는 탐방지와 관련된 전문적인 지식을 설명하기 위해서 학교별 RSM을 활용 체험학습 전문 강사 도입을 제안하였다. 또한 탐방지가 계절별로 나누어져 있으면 더욱 편리하겠다는 교사들의 의견도 있었으며, 놀이동산이나 학교 근처 산에서 그치는 형식적인 소풍이나 수련회를 RSM을 활용한 체험학습의 형태로 바꾸어가는 것도 좋지 않느냐는 의견도 있었다. 이 면담은 RSM 지도교사 51명 중 7명의 면담내용이므로 전체의 의견으로 일반화하는 것에는 어려움이 있다(표 9).

4. 체험학습에 관한 고등학생 학부모들의 인식

체험학습의 경우, 학부모의 동의가 무엇보다 중요하므로 학부모의 인식조사가 필수적이다. RSM이 실시되고 있는 K1 고등학교 두 학급 학부모의 인식을 조사하였으며, 조사에 참여한 학부모 45명 중 응답자의 25%가 아버지, 응답자의 75%가 어머니였다. 전체의 79%에 해당되는 학부모들이 41~50세, 50세 이상이 20%였다.

표 9. RSM을 활용한 체험학습 지도교사 면담 결과

질문	응답	응답자 (명)
RSM의 유용성	사전조사, 프로그램 개발 없이 바로 적용할 수 있어 편리함	7/7
RSM의 단점 또는 개선방안	학생활동지(높은 난이도, 교과와의 연계성, 서술형 문제)	4/7
	RSM 자료의 분류문제	2/7
	무응답	1/7
예산은 부족한가?	예산이 부족하다.	3/7
	예산이 부족하지 않다.	4/7
체험학습 활성화 방안	행정적 문제(학생수송문제, 안전, 숙소, 식사)의 개선	4/7
	RSM을 활용한 체험학습의 학교별 전문 강사 도입	2/7
	소풍, 수련회, 수학여행을 RSM 활용 체험학습으로 전환	1/7

학부모들의 학력은 고등학교 졸업자가 73%, 대학교 졸업자가 20%였다.

자녀 초등학교 입학 이후 함께 체험학습을 해본 적이 있느냐는 질문에 학부모의 60%가 1회, 학부모의 15%가 2회, 학부모의 10%가 3회, 학부모는 15%가 4회 이상 자녀와 함께 체험학습을 했다고 응답했다. 자녀의 과학교육을 위해 정기적으로 제공하고 있는 학습 프로그램이 있느냐는 질문에 응답자의 52%가 학교 정규 수업 이외에 없다고 대답하였으며, 응답자의 27%가 사설 교육기관에 보내고 있다고 응답했다.

학교에서 시행되고 있는 RSM, 체험학습에 만족하느냐는 질문에 학부모의 48.9%가 '보통이다'라는 응답하였고, 13.3%가 '그렇다', 학부모의 22.2%가 학교 내 그런 프로그램이나 동아리가 있다는 사실조차 몰랐다고 응답했다. 따라서 RSM 체험학습이 환경교육에서 중요한 교수·학습방법임에도 불구하고, 체험학습에 대한 학부모들의 인식이 낮음을 알 수 있었다.

체험학습은 년 2회 정도가 적당하다는 의견이 전체 학부모의 33%로 가장 많았고, 20%에 해당하는 학부모가 월 1회라고 답했으며, 년 1회와 년 4회가 각각 16%, 그리고 수시로라는 응답이 15%였다.

지도교사와 학생의 적정비율은 지도교사 1명에 학생 10명의 비율이 가장 적절하다는 의견이 전체의 50%였다. 이러한 응답은 학부모들이 체험학습 과정에서 발생될 수 있는 안전사고를 염두에 두기 때문인 것으로 생각된다. 체험시간은 2~3시간 내외가 적당하다는 의견이 전체 학부모의 60%로 가장 많았고, 2시간 내외가 적당하다는 의견이 28.9%를 차지했다. 이는 대학 입시를 앞 둔 고등학생이므로 교외에서 실시되는 체험학습에 부담을 갖는 것으로 사료된다. 체험학습은 '활동 80%와 강연 20%'의 체험학습 형태를 60%로 가장 많이 선호했고 28.9%의 학부모가 '몸소 체험하는 활동 100%'의 형태가 적절하다는 의견이었다. 체험학습의 개발에서 가장 중요한 것이 무엇이라 생각하느냐는 질문에서 '흥미'라는 의견이 46.7%로 가장 많

았다. 이는 흥미로운 프로그램의 체험학습이 학생들에게 교과학습의 동기를 부여해줄 수 있다는 판단에 근거한 것으로 사료된다. 다음으로 33.3%의 학부모가 '안전'이라고 답하였다. 따라서 학부모의 동의를 얻어야 하는 체험학습의 특성상, RSM에 관한 학부모들의 인식제고와 더불어 흥미로운 프로그램의 도입 및 안전문제를 더욱 고려해야 할 것으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 부산광역시 교육청에서 제공한 지역 과학 교육 자원 지도(RSM)를 활용한 체험학습의 환경교육적 효과를 검증하고, RSM의 문제점과 개선방안을 알아보고자 하였다. 이에 부산광역시 내에서 RSM 활용 체험학습의 실시현황을 조사하고 참여 학생을 대상으로 효과를 검증하며 RSM을 활용한 체험학습을 실시하고 있는 지도교사 및 학부모의 의견을 살펴보았다.

첫째, 부산광역시 소재 인문계 고등학교의 약 56%가 RSM을 활용한 체험학습이 실시되고 있었으며, 해당 학교 지도교사들이 RSM에 소개된 지역 자원을 탐방지로 활용하고 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, RSM을 활용한 체험학습에 참여한 학생들의 환경 태도, 지역생태관심도, 환경친화적 행동 변화 조사에서 실험집단의 학생들이 통제집단의 학생들보다 사후검사에서 통계적으로 유의미하게 높은 점수를 나타냈으며($p < 0.05$), 이는 RSM을 활용한 체험학습이 학생들의 환경에 관한 관심 증대와 더불어 환경 태도 및 환경친화적 행동에 긍정적인 효과를 가져왔음을 알 수 있었다.

교사 면담 및 학부모 설문지 조사를 토대로 RSM의 활성화 방안을 아래와 같이 제안한다.

첫째, RSM을 시행하는 교사를 위한 연수나 대회를 만들어 RSM을 홍보하고, RSM 탐방지에 전문 강사의 배치를 늘려 전문적인 체험학

습이 실시되도록 한다. 또한 RSM의 활용을 증대시키기 위하여 학생 수송 문제, 식사, 숙소 등의 행정적 부분을 탐방지별로 일원화하여 지도교사의 업무를 줄여주는 방법을 제안한다.

둘째, RSM 학생활동지의 난이도 조절과 탐방지가 계절과 지역구별로 분류되어야 한다고 판단된다.

셋째, 기존의 RSM에 인위적 재해에 의해 손상되어 복구가 불가능한 탐방지를 추가하고, 체험활동 후 자료 조사 및 토론 등의 시간을 갖도록 하여 학생들이 파괴된 자연을 과학기술로 모두 회복시킬 수 있다는 과학기술만능주의에 빠지지 않도록 해야 한다.

넷째, RSM을 활용한 체험학습의 환경교육적 효과 검증 및 학부모들과 RSM 지도교사의 지속적 인식조사를 토대로 RSM을 수정·보완하여 교육현장에서의 체험학습을 통한 환경교육의 기회를 확대할 필요가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. 강경희 (2009). 제주도의 지역 환경 자원을 활용한 초등학교 고학년용 체험교육 프로그램 개발, **환경교육**, **22(3)**, 72-82.
2. 강인지, 하민수, 차희영 (2008). 울산 지역의 생태적 특성을 반영한 STS 모듈의 개발 및 적용효과, **한국생물교육학회지**, **36(1)**, 76-84.
3. 권중희 (2001). 생태체험학습을 통한 중학생들의 환경에 대한 인식 및 행동변화연구 : 서울시 생태공원을 중심으로, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
4. 김대회 (1997). 환경 친화적 가치관에 따른 환경교육의 발전방향에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
5. 김선영, 조운복 (2010). 부산 지역 대학생들의 환경 소양에 관한 인식 조사, **환경교육**, **23(1)**, 87-98.
6. 김선희 (2006). 중학교 재량활동 교육과정 운영 개선에 관한 연구, 공주대학교 대학원 석사학위논문.

7. 김승현, 홍승호 (2010). 습지 생태 체험 학습이 초등학생의 환경 친화적 태도에 미치는 영향, **환경교육**, **23(2)**, 32-45.
8. 김인호, 남상준, 이영 (1999). 학교 환경교육 활성화를 위한 현장체험 학습프로그램 개발에 대한 기초연구, **환경교육**, **12(1)**, 297-370.
9. 김종안 (2007). 과학현장체험학습에 대한 학부모의 인식 및 의견, 아주대학교 교육대학원 석사학위논문.
10. 교육과학기술부 (2011). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 교육과정, 교육과학기술부.
11. 박병찬 (2006). 학교 환경교육이 중학생의 환경 인식 변화에 미치는 효과 분석, 공주대학교 교육대학원 석사학위논문.
12. 박헌우 (2008). 초등 생물 야외 탐구 학습장으로서 장봉도의 활용 방안에 관한 연구, **한국생물교육학회지**, **36(1)**, 63-75.
13. 부산광역시교육청 과학직업정보과 (2010). 부산 인문계 고등학교 RSM 실시 현황, 부산광역시교육청.
14. 양은주, 김기대 (2010). 우포늪 체험 학습을 위한 습지 생태 지도 프로그램 개발 및 적용, **환경교육**, **23(2)**, 97-112.
15. 임경화 (2007). 체험학습이 중학생의 과학태도 변화에 미치는 영향, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
16. 이상수 (2006). 활동 중심 체험학습과 프로젝트 체험학습이 과학태도에 미치는 영향, 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
17. 유태숙 (2004). 현장 체험학습을 이용한 순천만 갯벌 환경교육 프로그램개발, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
18. 이동엽, 김희철, 박만근, 안아영, 이지숙, 이지희, 정철 (2007). 지역기반 환경체험학습의 효과에 관한 연구, **환경교육**, **20(1)**, 19-27.
19. 이지숙 (1998). 현장체험학습을 통한 고등학생들의 환경문제에 대한 태도 변화 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

20. 이충영 (2008). 서울시 환경생태학습장 분석에 관한 연구, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
21. 정세진 (2003). 현장체험활동에 관한 교사 인식과 적용, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
22. 정영란, 조현순 (1995). STS 프로그램이 중학생들의 환경 문제에 대한 태도와 학업성취도에 미치는 효과, **한국과학교육학회지**, **15(3)**, 310-315.
23. 정은영 (1993). 교육과정 변천에 따른 고등학교 물리 교과서별 현대 물리 내용의 비교, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
24. 정철 (2007). 중학생의 환경에 대한 지식, 신념, 태도가 쟁점 기반의 환경문제 해결력에 미치는 효과, **환경교육**, **20(1)**, 118-130.
25. 조혜영 (2008). 생태체험 동아리활동이 과학교목의 학습동기와 흥미에 미치는 영향, 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
26. 최영순 (2003). 숲 체험학습 활동이 초등학생들의 환경의식 및 태도에 미치는 효과, 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
27. 최하얀, 김용근, 심정선 (2008). 학교 체험 환경교육이 초등학생의 친환경적 행동변화에 미치는 영향, **환경교육**, **21(2)**, 40-50.
28. 한상희 (2009). 지속가능발전을 위한 환경교육이 초등학생의 환경의식 변화에 미치는 영향, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
29. Benedict, F. (1991). *Environmental Education for Our Common Future: A Handbook for Teacher in Europe*, Norwegian University Press. Norway.
30. Blum, A. (1998). Think globally, act locally, plan(also)centrally, *The Journal of Environmental Education*, **19(2)**, 3-8.
31. Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G. & Jones, R. E. (2000). Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: A revised NEP scale, *Journal of Social Issues*, **56(3)**, 425-442.
32. Oztas, F. & Kalipci, E. (2009). Teacher candidates' perception level of environmental pollutant and their risk factors, *International Journal of Environmental and Science Education*, **4(2)**, April 2009, 185-195.
33. Gogolin, L. & Swartz, F. (1992). A quantitative and qualitative inquiry the attitudes toward science of non-science college students, *The Journal of Research in Science Teaching*, **29**, 487-504.
34. Wellington, J. (1991). Newspaper science, school science, *International Journal of Science Education*, **13(4)**, 362-372.

2011년 8월 19일 접수
 2011년 9월 23일 심사완료
 2011년 9월 26일 게재확정