

중학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식

홍미영* · 강남화¹ · 김주아²

한국교육과정평가원 · ¹오레곤주립대학교 · ²연세대학교

Middle School Students' Perceptions of Science Classroom Learning Environments

Miyoung Hong* · Nam-Hwa Kang¹ · Joo-Ah Kim²

Korea Institute for Curriculum & Evaluation · ¹Oregon State University · ²Yonsei University

Abstract: This study utilized the *What Is Happening In this Class* (WIHIC) questionnaire to examine students' perceptions of their science learning environment. Data was collected from 587 middle school students in seven coeducation schools in Seoul. Higher mean scores occurred on the scales of Student cohesiveness, Task orientation, Cooperation and Equity in the WIHIC, whereas lower mean scores occurred on Teacher support, Involvement and Investigation. The effects of gender on students' perceptions of their science learning environment were not statistically significant overall, but girls perceived Student cohesiveness and Cooperation more positively than boys. Correlations between the WIHIC scales of the low-level group that perceived their learning environments negatively (10 percentiles) and the high-level group that perceived their learning environments positively (90 percentiles) were computed. Teacher support, Involvement, Task Orientation and Investigation were highly correlated with each other in the low-level group, whereas only Teacher support and Equity were correlated in the high group. Educational implications were discussed.

Key words: science classroom learning environments, WIHIC, gender, middle school

I. 서론

학생들이 교실 학습 환경을 어떻게 인식하는가는 학습의 질을 결정하는 데 있어서 중요한 역할을 하는데, 학습 환경에 대한 인식이 학생의 학업 성취도나 정의적 영역에 미치는 영향을 연구한 결과에 의하면 교실 학습 환경에 대한 인식이 높을수록 과학 학습을 재미있어 하거나 성취도가 높은 경향이 있다(Allen & Fraser, 2007; Fraser, 1998; Fraser & Kahle, 2007; MacDowell-Goggin & Fraser, 2004). 학생들이 교실 학습 환경을 어떻게 인식하며 그러한 인식에 영향을 주는 요인들이 무엇인지를 파악하는 것은 교사들로 하여금 자신의 행동이 학생들에게 어떻게 인식되는지를 알게 하고 연구자들에게는 학습을 촉진하기 위해서 교사의 행동을 포함한 학습 환경을 어떤 방향으로 변화하게 해야 하는지에 대한 정보를 제공한다. 이는 교육 연구로서의 가치가 크다(Den Brok *et al.*, 2006; Fraser & Walberg,

2005).

교실 학습 환경에 대한 연구는 호주와 미국뿐만 아니라 싱가포르, 대만, 남아프리카 여러 국가에서 연구가 이루어져 다른 언어로 번역하거나 문항수를 달리 하였을 때 설문 도구의 타당도를 검증하거나 문화적 차이에 따른 교실 학습 환경 인식의 특징을 보여 주었다(Aldridge *et al.*, 2001, 2004; Chionh & Fraser, 1998; Khine & Fisher, 2004; Levi, *et al.*, 2003). 예를 들면 우리나라와 대만에 비하여 호주 학생들은 수업 참여, 평등성 항목에서 긍정적 인식을 나타내었으며, 싱가포르 학생들은 호주 학생에 비하여 교사와 우호적인 관계를 형성하고 있다는 인식이 낮았다.

우리나라에서는 학생들의 학습 환경에 대한 인식이 과학 성취도, 성취 목적, 학습 태도 등 인지적, 정의적 결과에 미치는 효과에 대한 연구가 이루어진 바 있다(권치순 등, 2004; 노태희 등, 2006; 이재천과 김범기, 1999; 전경문 등, 2005) 특히 이번 연구와 관련이

*교신저자: 홍미영(myhong@kice.re.kr)

**2009.08.31(접수) 2009.09.22(1심통과) 2009.11.30(2심통과) 2009.12.15(최종통과)

깊은 선행 연구로는 호주의 Fraser 등(Fraser *et al.*, 1996)이 기존의 교실 학습 환경 조사 도구 및 선행 연구에서 밝혀진 교실 학습 환경에 영향을 주는 요인들을 고려하여 개발한 What is Happening in this Class (WIHIC)를 사용하여 우리나라 중학생을 대상으로 과학 교실 학습에 대한 인식과 성차에 따른 인식 차이를 알아본 연구(Kim *et al.*, 2000)가 있다. WIHIC 설문 도구는 학생들 간의 단결, 교사 지원, 수업 참여, 탐구 활동, 과제 지향, 협동성, 평등성 등 총 7개 항목으로 구성되어 있는데, Kim 등의 연구(2000)에 의하면, 우리나라 중학생들의 교실 학습 환경 인식은 학생들 간의 단결, 과제 지향, 협동성 항목에서는 높고 교사 지원, 수업 참여, 탐구 활동 항목에서는 다소 낮아 호주와 대만에서 실시한 연구 결과와 유사한 경향을 나타내었으나 항목별 평균 점수는 호주와 대만에 비하여 낮았다. 성차에 따른 인식의 차이를 살펴보면, 학생들 간의 단결과 협동성에서는 여학생이 유의미하게 높았으나 이를 제외한 5개 항목에서는 모두 남학생들의 점수가 유의미하게 높게 나왔다.

여학생들이 학생들 간의 단결, 협동성 항목뿐만 아니라 과제 지향과 평등성 항목에서도 남학생보다 긍정적으로 인식한다는 다른 연구 결과(Ali *et al.*, 2008; Den Brok *et al.*, 2006; Rawnsley & Fisher, 1997; Tyler & Fraser, 2004)에 비하여 Kim 등의 연구(2000) 결과는 과제 지향과 평등성 항목에서 오히려 남학생의 인식이 유의미하게 높다는 점에서 차이가 있다. 또한, TIMSS 과학 성취도 추이를 보면 여학생의 성적은 크게 향상된 반면(TIMSS 1995: 530점, TIMSS 2007: 549점), 남학생의 성적은 약간 하락하여(TIMSS 1995: 559점, TIMSS 2007: 557점) 성차가 크게 줄어든 것으로 나타났다(TIMSS 1995: 29점, TIMSS 2007: 8점).

이번 연구에서는 교실 학습 환경에 대한 남학생과 여학생의 인식을 알아보고 이를 연구 시기에 있어서 10년 정도의 차이가 있는 Kim 등의 연구(2000) 결과와 비교함으로써, 교실 학습 환경에 대한 남학생과 여학생의 인식에서의 전반적 그리고 항목별 추이는 어떠한 성취도 추이와 유사한 경향이 있는지를 살펴보고자 한다.

또한 인종, 성차, 성취도 등의 요인이 교실 학습 환경 인식에 어떤 영향을 주는지에 대한 연구는 이루어졌으나(Den Brok *et al.*, 2006; Rawnsley &

Fisher, 1997; Tyler & Fraser, 2004), 교실 학습 환경 인식이 낮은 집단(하위 집단)과 높은 집단(상위 집단)에 대한 비교는 아직 보고되고 있지 않다. 연구 결과에 의하면 학생들은 자신이 인식하고 있는 실제 교실 학습 환경보다 더 긍정적인 교실 학습 환경을 선호하는 경향이 있으며(Fraser & McRobbie, 1995; Wubbles *et al.*, 1991), 실제 교실 학습 환경이 선호하는 교실 학습 환경과 유사할수록 인지적 또는 정의적으로 더 나은 성취를 보일 가능성이 있다(Wong & Watkins, 1998). 이것은 실제 학습 환경의 개선을 학생들의 인식을 긍정적으로 변화시킨다면 학습 목표 달성에도 긍정적인 영향을 줄 수 있는 가능성이 있음을 의미하며, 이는 특히 실제 인식과 선호하는 인식 간의 격차가 크다고 할 수 있는 하위 집단에서 보다 효과적일 것이다. 상위 집단과 하위 집단에서 교실 학습 환경의 항목 간에 관련성 유형이 달리 나타날 수 있으며, 이를 통해 특히 어떤 항목을 고려하는 것이 각 집단의 교실 학습 환경에 대한 인식을 높이는 데 효과적인지를 알 수 있다. 따라서 이번 연구에서는 교실 학습 환경에 대한 선호가 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하고 각 집단에서 WIHIC 설문 항목 간 상관관계가 어떻게 다르게 나타나는지 알아보려고 한다. 이 연구에서 얻어진 결과는 교사나 연구자들로 하여금 학생들이 과학 수업의 활동, 교사와 급우에 대하여 어떻게 생각하고 있는지에 대한 정보를 제공하고 이를 바탕으로 수업에 참여하고 집중할 수 있는 교수 전략을 세우는 데 활용될 수 있을 것이다.

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

- WIHIC 설문 도구를 사용하여 알아본 중학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식은 어떠한가?
- 남학생과 여학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식은 어떤 차이가 있는가?
- 교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 집단과 낮은 집단의 인식은 어떠한 차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 교실 학습 환경 설문 도구

WIHIC 설문 도구는 학생의 교실 학습 환경에 대한 인식 즉 교실에서 어떤 일이 일어나며 이에 대한 학생들의 반응과 인식은 어떠한지를 알아보는 것이다.

WIHIC 설문 도구는 Fraser, Fisher, & McRobbie (1996)가 그 전부터 사용되어 온 교실 학습 환경 설문 도구 중에서 학생의 인지적 또는 정적 성취도와 상관성이 높다고 밝혀진 항목을 추출하여 개발한 것이다. Learning Environment Inventory(LEI)(Fraser, Anderson & Walberg, 1982)의 단결성과 경쟁성 항목, Classroom Environment Scale(CES)(Moos & Trickett, 1987)의 수업 참여, 교사 지원과 과제 지향 항목, 그리고 Individualized Classroom Environment Questionnaire (ICEQ)(Fraser, 1990)의 탐구 활동과 참여 항목 등이 이에 해당한다. 그리고 이 항목들 이외에 당시 교육적으로 관심을 받게 된 평등성을 새로운 항목으로 추가하였다 (Fraser, 1998).

이번 연구에서 사용한 설문 도구는 Aldridge 등 (2001)의 연구에서 사용한 것으로 학생들 간의 단결(Student cohesiveness), 교사 지원(Teacher support), 수업 참여(Involvement), 탐구 활동(Investigation), 과제 지향(Task orientation), 협동성(Cooperation), 평등성(Equity) 등 총 7개 항목이며, 각 항목마다 8개 문항씩 총 56문항으로 구성되어 있다(Table 1). 문항은 각 진술문에 대하여 전혀 그렇지 않다, 거의 그렇지 않다, 가끔 그렇다, 자주 그렇다, 거의 언제나 그렇다 중 한 가지를 골라서 답하도록 되어 있는 5점 리커트 척도로 되어 있다.

한편 교실 학습 환경 연구에서는 개인을 둘러싼 환

경을 규정하는 개념들을 관계(relationship), 개인 성장(personal growth), 체제 유지와 변화(system maintenance and change) 등 3개의 차원(dimensions)으로 제안한 Moos(1979)의 틀을 도구 개발 등에서 활용해 오고 있다(Den Brok et al., 2006). 이 중 관계 차원은 인간 관계의 성격과 친밀도, 개인 성장 차원은 개인의 자기 발전 기회, 그리고 체제 유지와 변화 차원은 환경의 안정성과 변화 수용 정도와 각각 관련된다. WIHIC 설문 도구 각 항목을 Moos의 틀에 따라 구분한 결과를 Table 1에 함께 제시하였다.

설문 도구의 한글 번역 과정에서 선행 연구(Kim, et al., 2000)에서 타당도를 검증받은 한국어 판 WIHIC을 참조하였으며, 중학생 35명을 대상으로 한 예비 검사 결과를 참고하여 학생들에게 익숙하도록 용어나 문장을 일부 수정하였다. 예를 들어 '선생님은 ~ 말한다'는 '선생님께서서는 ~ 말씀하신다'로, '이 학급'은 '우리 학급'으로 수정하였다.

이 연구에서 사용한 설문 도구는 선행 연구(Kim et al., 2000)에서 사용한 한국어 판 WIHIC 설문 도구에 비하여 문항수가 모두 달라졌으므로 각 항목 구성의 타당성을 확인하기 위하여 SPSS 버전 12.0 (Statistical Package for Social Science)을 이용하여 요인 분석을 실시하였다. 각 항목을 7개의 요인으로 하여 Varimax 방법으로 분석한 결과 가장 낮은

Table 1
Description for each scale of WIHIC

Scale	Description of scale	Moos' dimension
Teacher Support	Extent to which the teacher helps, befriends, trusts and is interested in students.	Relationship
Task Orientation	Extent to which it is important to complete activities planned and to stay on the subject matter.	Personal growth
Involvement	Extent to which students have attentive interest, participate in discussions.	Relationship
Investigation	Emphasis on the skills and processes of inquiry and their use in problem solving and investigation.	Personal growth
Student Cohesiveness	Extent to which students know, help and are supportive of one another.	Relationship
Cooperation	Extent to which students cooperate rather than compete with one another on learning tasks.	Personal growth
Equity	Extent to which students are treated equally by the teacher.	System maintenance and change

문항의 로딩값이 0.46으로 산출되었다.

설문 도구의 하위 항목별 상호 상관계수를 살펴보면(Table 2), 전체 점수와 각 항목의 점수와의 상관계수는 높고(.62~.77), 각 항목 간의 상호 상관(.26~.56)은 그보다 낮게 산출되었으며, 산출된 상관계수는 모두 통계적으로 유의미하였다. 이것은 전체적으로 각 항목들이 과학 교실 학습 환경에 대한 인식이라는 하나의 구인을 구성하고 있으면서도 하위 항목들 간에도 변별성이 있음을 의미한다. 각 항목과 전체점수의 내적 신뢰도(Cronbach's α)는 .89~.96로 높게 산출되었다.

2. 연구 대상

이 연구는 서울시에 소재한 7개 남녀 공학 중학교의 3학년에서 2개 학급씩 총 14학급 587명(남학생 264명, 여학생은 323명)을 대상으로 실시되었다. 학교는 특정 지역에 편중되지 않도록 소속 교육청을 달리하여 선정하였다.

3. 자료 분석

중학생의 과학 수업 환경에 대한 인식을 알아보기 위하여 7개 항목별로 총합 평균값을 항목 당 문항수로 나눈 값인 평균 점수를 산출하였다. 성차에 따른 교실학습 환경 인식을 비교하기 위해서 남학생과 여학생 두 집단간 평균 차이 분석을 실시하였다.

교실 학습 환경에 대한 선호도가 높은 집단과 낮은 집

단의 특성을 살펴보기 위해서 조사 대상자의 교실 학습 환경에 대한 인식 총합 점수의 10백분위와 90백분위를 산출하여 하위 집단과 상위 집단으로 구분한 다음, 각 집단별 항목 간 상관관계의 차이점을 비교하였다.

III. 결과 및 논의

1. 과학 교실 학습 환경에 대한 인식

WIHIC 설문지의 각 항목에 대한 학생들의 평균 점수와 표준 편차를 Table 3에 제시하였다. 항목별 평균 점수를 보면 학생들 간의 단결 항목에서 3.83으로 가장 높았고, 과제 지향, 협동성, 평등성 항목에서도 3.42~3.20으로 보통에 해당하는 점수인 3점 이상인 다소 긍정적 결과가 나왔다. 수업 참여, 탐구 활동, 교사 지원 항목에서는 평균 점수가 2.45~2.49로서 3점 미만인 것으로 나타나 이 항목들에 대한 학생들의 인식이 다소 부정적임을 알 수 있다. 호주와 대만의 7~9학년 학생들을 대상으로 한 연구(Aldridge *et al.*, 2001)와 미국 캘리포니아 주의 8학년 학생들을 대상으로 실시한 연구(Den Brok *et al.*, 2006)에서도 수업 참여, 탐구 활동, 교사의 지원 항목에서 상대적으로 점수가 낮아 이번 결과와 동일한 경향이 나타났지만, 호주의 경우 0.38~0.50점, 미국과 대만의 경우 0.13~0.38점씩 전 항목에 걸쳐 이번 연구에서의 우리나라 학생들보다 평균 점수가 높게 나타났다. 우리나라 중학생을 대상으로 한 선행 연구(Kim *et al.*, 2000)에서도 같은 경향이 나타났지만, 평균 점수는

Table 2
Correlations between WIHIC scales¹

Scale	Total	Supp	Task Or	Involvm	Investig	Cohes	Coop	Equity
Supp	0.64**	1						
Task Or	0.76**	0.38**	1					
Involvm	0.73**	0.44**	0.44**	1				
Investig	0.72**	0.41**	0.49**	0.56**	1			
Cohes	0.62**	0.20**	0.45**	0.33**	0.26**	1		
Coop	0.77**	0.34**	0.50**	0.48**	0.47**	0.53**	1	
Equity	0.77**	0.50**	0.56**	0.41**	0.41**	0.38**	0.53**	1
Reliability (Cronbach's α)	0.96	0.89	0.92	0.90	0.90	0.94	0.93	0.91

* .01 < p ≤ 05, ** .001 < p ≤ 01, *** p ≤ 001

¹ Supp = Teacher Support; Task Or = Task Orientation; Involvm = Involvement; Investig = Investigation; Cohes = Student Cohesiveness; Coop = Cooperation; Equity = Equity

Table 3

Means, standard deviation and sample items

Scale	Means (SD)		Sample item
Teacher Support	2.49(0.7)	#1	The teacher moves about the class to talk with me
Task Orientation	3.42(0.7)	#2	I know the goals for this class.
Involvement	2.46(0.7)	#3	I give my opinions during class discussion
Investigation	2.45(0.8)	#4	I carry out investigations to test my ideas.
Student Cohesiveness	3.83(0.7)	#5	In this class, I get help from other students.
Cooperation	3.32(0.8)	#6	I cooperate with other students on class activities.
Equity	3.20(0.9)	#7	I am treated the same as other students in this class.

전 항목에 걸쳐 이번 연구 결과보다 0.50~0.75점 높게 나타났다. Kim 등의 연구(2000)에서는 대도시, 중도시, 소도시 별로 총 12개 학교를 유층 표집하여 남학교와 여학교에서 543명의 중학교 2학년 학생들이 연구에 참여한 반면, 이번 연구에서는 서울 지역의 7개 남녀 공학교에서 587명의 3학년 학생이 연구에 참여한 점 표집의 크기와 대상에서 다소 차이가 있으며, 선행 연구와 비교하여 총합 점수에서 차이가 난다고 해서 통계적으로 유의미하다고 보기는 어렵다.

수업 시간에 과제를 수행해야 한다는 인식에 해당하는 과제 지향 항목은 3.42로 보통보다 높게 나타났지만, 수업 활동에 열심히 참여해야 한다는 인식에 해당하는 수업 참여 항목과 스스로 탐구 활동을 열심히 하고 있다는 탐구 활동 항목에 대한 인식은 2.45로 비교적 낮게 나타났다. 이것은 학생들이 수업 과정보다 과제물 산출 등 수업 결과를 중요하게 생각하는 것으로 해석할 수 있는데, 중학교 과학 수업에서 학생들이 학습 활동지를 채워 넣거나 활동 결과물을 제대로 만들었는지 교사의 확인 도장을 받아서 수행 평가 등에 반영하는 예가 빈번한 것(홍미영, 2008)과 관련지어 생각할 수 있을 것이다.

각 항목에 대한 구체적 결과를 알아보기 위해서 항목별 결과를 특징적으로 나타내는 문항에 대한 학생들의 응답 유형을 살펴보았다(Fig. 1).

교사의 지원 항목에서는 학생들이 과학 수업 시간에 교사가 자신에게 관심을 갖고 있다고 느끼는지, 그리고 자신의 학습 내용 이해 정도에 관심을 갖고 도와준다고 느끼는지를 물었다. 교사의 지원 항목은 평균 점수가 2.49로 보통에 해당하는 3점보다 낮은 편이어서 학생들이 과학 수업 시간에 교사로부터 적절한 관심과 지원을 받고 있지 못하다고 느끼는 경향이 있을

을 알 수 있다. 특히 '선생님께서 교실에서 자리를 이동해 오셔서 나에게 말씀하신다(Item 1)'와 '선생님께서 진행하던 방법을 바꾸어 나를 도와주신다' 등 교사가 학생의 학습 상황을 점검하거나 돕기 위해 학생을 개별적으로 지원한다는 진술문에 대하여 '전혀 그렇지 않다' 또는 '거의 그렇지 않다'고 응답한 학생이 전체의 63%를 넘었다. 이러한 결과는 우리나라 과학 교사가 개별 학생의 학습 상황을 이해하여 돕는 노력이 부족한 측면도 있겠으나 학습 사전 준비 정도와 성적 등이 다양하게 섞여 있는 평균 37명의 학생들을 데리고 45분의 제한된 수업 시간 동안 많은 학습량을 다루어야 하는 우리나라 수업 상황과도 관련이 클 것이다. 좋은 과학 수업이 이루어지기 위해서는 학생들을 심리적, 사회적으로 지원하는 학습 환경을 조성해야 하며(곽영순, 2003), 강단에 서서 학생들을 통제하기보다 학생들 사이를 순회하면서 설명하고 자극을 주는 교사가 필요하다. 수업 여건이 어렵더라도 교사와 학생 간에 긍정적인 관계를 형성할 수 있도록 지속적으로 교사 교육 과정에서 강조해야 할 것이다.

과제 지향 항목에서는 학생들이 과학 수업 시간에 수업 목표를 아는지, 수업 시간에 학습 내용을 이해하려고 노력하는지, 수업 시간에 주의를 기울이는지 등을 물었다. 문항별로 보면, '수업 시간에 학습 내용을 이해하려고 노력한다'는 진술문에 대하여 65%의 학생이 '거의 언제나/자주 그렇다'라고 답하였으며, 이와 유사하게 '나는 수업 시간에 주의를 기울인다'는 진술문에 대해서도 과반수가 '거의 언제나/자주 그렇다'라고 답하였다. 전반적으로 과학 시간에 수업에 집중해서 이해하려고 노력하는 경향이 강한 학생들이 과반수에 해당하는 고무적인 결과를 보였다. 반면 수업 목표 인식 정도를 묻는 '나는 이 수업의 목표를 안

다(Item 2)'는 진술문에 대하여 '가끔 그렇다' 라고 답한 비율이 37.6%로 가장 높았으며, '전혀/거의 그렇지 않다' 라고 응답한 학생도 18.7%나 되었다. 수업 목표를 인식하는 것은 학생들로 하여금 수업을 효과적으로 이해하게 하고 스스로의 학습 상황에 대하여 반성적 사고를 하게 하는 시작점에 해당하므로 교사들은 학생들로 하여금 수업 시간에 무엇을 배울 것이며 무엇을 성취해야 하는지를 보다 명확하게 인식하게 할 필요가 있다. 또한 '가끔 그렇다' 라고 응답한 학생 비율이 높다는 것은 안정된 과제 지향 성향을 나타내기보다는 교사의 수업 운영 방법에 따라 과제 지향 정도가 달라지는 학생이 많은 것으로 볼 수 있으므로, 이러한 점을 염두에 두고 예비 교사와 현직 교사의 수업 전문성을 지원하는 것이 필요할 것이다.

수업 참여 항목에서는 학생들이 교사의 질문에 답하거나 교사에게 질문을 하는지, 의견을 제시해서 토의에 참여하고 다른 학생들에게 자신의 의견을 설명하는지 등 수업 참여 활동을 어느 정도 자주 하는지를 물었다. 전체적인 경향을 보면, 질문이나 대답, 아이디어 개진 등을 통하여 수업에 적극적으로 참여한다고 인식하고 있는 학생들은 모든 항목에서 20% 미만으로 적게 나타나 과학 수업이 매우 수동적으로 이루어짐을 짐작할 수 있다. 예를 들어 '나는 토론 시간에 나의 의견을 제시한다(Item 3)'는 진술문의 경우, '거의 또는 전혀 그렇지 않다' 라고 응답한 학생이 58%인 반면, '항상 또는 자주 그렇다' 라고 응답한 학생은 11.5%에 불과하였다. 과제 지향 항목에서와 마찬가지로, '가끔 그렇다' 라고 응답한 학생 비율이 높는데, 이것은 스스로의 내적 동기보다 상황에 따라 수업에 적극적으로 참여하는지의 여부가 달라지는 학생이 많다는 의미로 해석할 수 있을 것이다.

탐구 활동 항목에서는 과학 시간에 자신의 생각을 검증하거나 선생님의 질문에 답하기 위하여 수업 시간에 탐구 활동을 수행하는지, 탐구 활동을 통하여 문제를 해결하는 활동 등을 얼마나 자주 하는지를 물었다. 탐구 활동 항목에서 학생들의 평균 점수가 가장 낮게 나타났는데, '나는 내 생각을 검증하기 위해 탐구 활동을 수행한다(Item 4)'는 진술문에 대하여 51.4%의 학생들은 전혀 또는 거의 그런 기회를 갖지 않는다고 생각하는 것으로 나타났으며, '나는 탐구 활동을 수행함으로써 문제에 대한 답을 구한다' 라는 진술문에 대해서도 36%의 학생들은 '전혀/거의 그렇지

않다' 라고 답하였다. 뿐만 아니라 64%의 학생들은 수업에서 다이어그램이나 표의 의미를 설명하는 활동을 거의 하지 않는다고 응답하였다. 제7차 과학과 교육과정에서는 탐구 활동을 매우 강조하여 중학교 과학 교과서는 탐구 활동을 통하여 개념을 이해하도록 구성되어 있으며, 2007년 개정 교육과정에서도 탐구를 통한 문제해결을 과학 교육의 가장 중요한 목표로 삼고 있다(이범홍 외, 2005). 그러나 설문 결과에 의하면 생각을 검증하거나 문제 해결을 위한 열린 탐구 활동을 경험한다고 인식한 학생은 매우 낮은 비율에 불과하여 실제 과학 수업에서 이루어지는 활동들이 개념 확인 수준이거나 활동지에 제시된 순서를 따라 하는 실험 등 수준이 낮은 탐구 활동이 많음을 알 수 있다. 이러한 결과는 TIMSS 2007 결과에서도 나타났는데, 8학년에서 과학을 통합과목으로 배우는 29개 참가국 중(Martin et al., 2008) 우리나라는 관찰, 설명, 시범실험, 탐구 계획, 탐구 수행, 소그룹 탐구 수행, 일상생활과 관련짓기 등 7개 항목의 탐구 활동 비율이 모두 평균 이하이며 최하위권에 속하였다.

학생들 간의 관계 항목에서는 급우들과 친밀하고 우호적인 관계를 형성하고 있어 다른 학생을 돕거나 다른 학생들로부터 도움을 받을 수 있다고 생각하는지를 물었다. 학생들 간의 단결 항목은 7개 항목 중 평균 점수가 3.83점으로 가장 높아 학생들이 전반적으로 급우들과 우호적인 관계를 갖고 있다고 인식하고 있음을 알 수 있다. 예를 들어 '과학 수업에서 나는 다른 학생들에게 도움을 요청할 수 있다(Item 5)' 라는 진술문에 대하여 10% 정도의 학생들만이 '전혀/거의 그렇지 않다' 라고 답하였고, '나는 학급의 다른 학생들과 잘 지낸다' 라는 진술문에 대하여 78%의 학생들이 '자주/거의 언제나 그렇다' 라고 답하였다. 학습을 사회적 협력 과정으로 볼 때 급우 간의 친밀한 관계는 안정적인 분위기 속에서 학습 참여를 높일 수 있다는 점에서 학생들 간 단결 항목에서의 높은 점수는 고무적이라고 할 수 있다. 노태희 등 (2006)의 연구에 의하면 동료 학생들의 자기 발전 추구는 과제 지향 목적에 영향을 주고 성취도에 긍정적인 영향을 주므로, 우호적이면서도 적절한 경쟁적 동기를 유발할 수 있는 학습 환경을 조성하는 것이 바람직 할 것이다.

협동성 항목에서는 과학 수업 시간에 얼마나 자주 다른 학생들과 협동해서 과제를 수행하는지, 다른 학생으로부터 배우는 지 등을 물었다. 협동성 항목의 평

균 점수는 3.32점으로 학생들 간의 단결 항목에 비하여 다소 낮게 나타났는데, 이것은 과학 시간의 교수·학습 유형으로 말미암은 협동 기회의 차이로 설명될 수 있을 것이다. 학생들 간의 협동성이 사회적 학습을 통해 길러진다고 볼 때, 실험 활동, 조사 활동, 토의 등 학생들끼리 상호작용을 할 수 있는 수업에서 협동 기회가 많이 주어지는 반면, 교사 중심의 강의식 수업이 많을 경우에는 협동 기회가 적어지기 때문이다. TIMSS 2007에서 학생들을 대상으로 1주일 동안의 과학 시간에서 어떤 활동을 하는지를 설문 조사한 결과에 의하면, 우리나라는 강의 비중이 49%로 전체 참가국 중 가장 높았다(Martin *et al.*, 2008). '나는 수업 활동에서 다른 학생들과 협동한다(Item 6)'를 비롯하여 '나는 과학 수업에서 다른 학생들로부터 배운다', '나는 과제를 수행할 때 다른 학생들과 협동한다' 등 문항별 응답 분포에서 각 진술문에 대하여 '가끔 그렇다'라는 응답 비율이 40% 정도로 가장 높게 나타났는데, 이는 학생들이 서로 협동할 기회를 갖는 것은 교사의 수업 방식이나 과제 유형에 따라 달라질 수 있음을 의미한다. 다른 과목과 마찬가지로 과학 수업에서도 지식을 배우는 것 이외에도 협동 작업을 통하여 사회성을 함양하고 다른 사람의 관점을 공유하고 이해하는 것이 중요한 목표가 되고 있다. 이에 따라 학생들끼리 단순히 함께 활동하는 것뿐만 아니라 이를 통해 의사소통 능력과 사회성을 기를 수 있도록 활동을 조직하고 안내하는 교사의 역할도 점점 중요해 지고 있다(Blatchford *et al.*, 2003). 따라서 교사는 협동이 필요한 과제와 수업 방법을 선정하거나 협동 학습 등의 수업 전략을 적극적으로 활용함으로써 학생들에게 더불어 작업하고 문제를 해결하는 경험과 기회를 보다 많이 제공하는 것이 필요할 것이다.

평등성 항목에서는 수업 시간에 교사로부터 다른 학생과 평등하게 도움을 받고 수업 참여 기회를 제공받고 있다고 생각하는지를 물었다. 평등성 항목에서는 다른 항목과는 달리 문항별로 응답 분포가 다소 다른 양상을 나타내었다. '나는 이 수업에서 다른 학생과 공평한 취급을 받는다(Item 7)'라는 진술문에 대해서는 54%의 학생들이 '거의 언제나/자주 그렇다'라고 답하였는데, 이것은 전체 활동이나 그룹 활동이 많은 과학 수업에서 실험, 과제, 발표 기회 등 활동에 대한 참여 기회가 모든 학생에게 동일하게 주어지는

것과 관련지어 생각할 수 있다. 반면 '나는 다른 학생들과 같은 정도로 선생님께서 격려를 받는다'와 '나는 다른 학생들과 같은 정도로 선생님께서 도움을 받는다'라는 진술문에 대해서는 25%의 학생들이 '전혀/거의 그렇지 않다'라고 답하였으며, 39%의 학생들이 '가끔 그렇다'라고 답하였다. 격려나 학습에의 도움 등 구체적인 교사의 지원에서 평등성 인식 점수가 다소 낮은 것은 교사로부터 별도로 도움이나 격려를 받을 기회가 적을 뿐만 아니라 편중되었다고 느끼는 학생들이 많다는 의미로 해석할 수 있다. 교실 사회 구조에서 평등한 개인으로서 인정받고 있음을 느끼는 것은 학생으로 하여금 소속감을 갖고 적극적으로 수업에 임하는 데 중요한 역할을 한다. 행동적으로 학생에게 활동 참여 기회를 동일하게 주는 것뿐만 아니라 인지적 자극이나 정서적 교류 등에서도 학생들이 평등성을 인식할 수 있도록 교사들의 보다 세심한 배려가 필요하다.

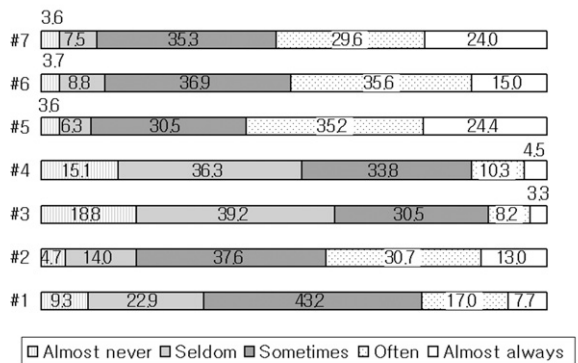


Fig. 1 Percentages of students' responses to the WIHIC items

2. 성차에 따른 과학 교실 학습 환경 인식

성차에 따른 과학 교실 학습 환경 인식을 보면 전체적인 결과에서는 남학생은 3.00, 여학생은 3.04로 통계적으로 유의미한 차이가 나지 않았다. Kim 등의 연구(2000) 결과와 비교하여 보면, 여학생의 평균 점수는 탐구 활동 항목에서만 낮아졌고 그 밖의 6개 항목에서는 높아졌다. 남학생의 평균 점수는 학생들 간의 단결과 협동성, 탐구 활동 등 3개의 항목에서 변함없거나 근소하게 높아졌고, 이를 제외한 4개 항목에서는 낮아졌다. 항목별로 분석한 결과 이번 연구에서는

학생들 간의 단결과 협동성 2개의 항목에서 여학생의 점수가 유의미하게 높았지만 이를 제외한 5개 항목에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. Kim 등의 선행 연구(2000)에서는 학생들 간의 단결과 협동성 2개의 항목에서 여학생의 점수가 유의미하게 높았지만 이를 제외한 5개 항목에서는 모두 남학생들의 점수가 유의미하게 높게 나와 이번 연구와 다른 양상을 나타내었다.

이번 결과에서 여학생들이 남학생들에 비하여 협동성과 학생들과의 단결 항목에서 보다 긍정적인 것은 10년 전 연구 및 다른 선행 연구 (Ali *et al.*, 2008; Den Brok *et al.*, 2006; Kim *et al.*, 2000; Rawnsley & Fisher, 1997; Tyler & Fraser, 2004) 결과와 유사하다. 10년 전 연구에서는 남학생들이 여학생들보다 탐구 활동, 과제 지향, 평등성, 교사 지원, 수업 참여 항목에서는 모두 유의미하게 긍정적으로 인식하였으나, 이번 연구에서는 이 5개 항목에서 여학생들의 인식 상승과 남학생 인식 하락이 맞물려 남녀 학생 간의 인식에서 차이가 나타나지 않았다. 즉 여학생들은 남학생에 비하여 다른 학생들과 우호적인 분위기 속에서 학습하고 있다고 생각하며 교실 학습 분위기를 경쟁보다는 협력적으로 인식하는 경향이 여전히 있으나, 과학 수업에서 인지적이나 탐구 측면에서 적극적으로 참여하고 있다고 인식하는 정도나 교사가 자신의 학습에 관심을 갖고 도움을 준다고 인식하는 정도에 있어서는 이전과 달리 남학생보다 낮지 않음을 의미한다.

성취도에서도 이와 유사한 경향이 나타나났는데, TIMSS 결과에 의하면 우리나라 중학생의 과학 성취

도는 1999년 이후 여학생은 크게 향상되었으나 남학생은 다소 하락하였다(Martin *et al.*, 2004, 2008). 성취에 의한 학습 환경 인식 차이 또는 성취도 추이 변화의 원인에 대한 연구는 아직 이루어지고 있지 않고 있지만, 학습 환경과 성취도 간에 긍정적인 연관이 있다는 연구 결과(Fraser, 1998)를 뒷받침한다고 볼 수 있다.

Kim 등의 선행 연구(2000)에서는 남학교와 여학교를 대상으로 하였지만 이번 연구에서는 남녀 공학을 대상으로 하였는데, 남녀 공학과 남녀 별학이라는 학교 형태의 차이를 두 연구 결과의 차이를 가져온 한 가지 원인으로 탐색해 볼 수 있을 것이다. 남녀 혼성만을 편성하는 것이 학업성취도 향상과 전인적 인격과 정서 발달에 효과적이라는 80년대 후반의 연구 결과(안영자, 1987; 이숙정, 1987) 등을 바탕으로 남학교와 여학교가 남녀공학으로 전환한 경우가 많으며, 서울시의 경우, 1999년에는 전체 중학교 중 남녀공학의 비중이 57%였으나 2009년에는 74%로 증가하였다 (교육통계서비스, 2009). 남녀 공학에서 학습하는 것이 여학교에서 학습하는 것보다 여학생들의 교실 학습 환경에 대한 여학생의 인식에 긍정적인 영향을 주는지를 알아보기 위해서는 후속 연구가 필요할 것이다.

3. 교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 집단과 낮은 집단에서 요인 간 상관관계

교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 집단과 낮은 집단 간의 특성을 살펴보기 위하여 조사 대상자의 교실

Table 4
Gender differences in WIHIC

Scale	Scale mean (SD)		t-test
	Male	Female	
Total	3.00 (0.52)	3.04 (0.60)	0.85
Teacher Support	2.53 (0.78)	2.46 (0.69)	1.11
Task Orientation	3.42 (0.77)	3.42 (0.71)	.03
Involvement	2.50 (0.79)	2.44 (0.71)	.95
Investigation	2.51 (0.88)	2.39 (0.74)	1.80
Student Cohesiveness	3.71 (0.84)	3.94 (0.64)	3.62***
Cooperation	3.21 (0.86)	3.42 (0.71)	3.32***
Equity	3.15 (0.83)	3.25 (0.87)	1.48

* .01 < p ≤ 05, ** .001 < p ≤ 01, *** p ≤ .001

Table 5
Correlations among WIHIC scales in upper and lower group

Scale	Supp		Task Or		Involvm		Investig		Cohes		Coop	
	high	low	high	low	high	low	high	low	high	low	high	low
Task Or	0.24	0.30*										
Involvm	0.08	0.54**	-0.10	0.39**								
Investig	-0.09	0.29*	-0.03	0.47**	0.08	0.68**						
Cohes	-0.24	-0.13	0.38**	0.15	0.21	0.03	-0.00	-0.09				
Coop	-0.23	-0.11	0.09	-0.08	-0.11	-0.08	0.16	0.20	0.16	0.34*		
Equity	0.29*	0.08	0.26*	0.09	-0.19	0.04	-0.09	0.27	-0.10	-0.00	0.04	0.42**

*.01 < p ≤ 05, ** .001 < p ≤ 01, *** p ≤ .001

학습 환경에 대한 인식 총합 점수의 10백분위와 90백분위를 산출하여 하위 집단과 상위 집단으로 구분하였다. 상위 집단에 속하는 62명은 항목 평균 점수 3.96, 표준 편차 0.24이었으며, 하위 집단에 속하는 59명은 항목 평균 점수 2.07, 표준 편차 0.42이었다.

상위 집단과 하위 집단의 항목 간 상관관계를 살펴본 결과(Table 5), 하위 집단에서는 교사 지원 항목이 과제 지향, 수업 참여, 탐구 활동 항목과 모두 유의미한 상관을 나타내었지만 상위 집단에서는 평등성 항목만 유의미한 상관을 나타내었다. 이 결과로 보아 교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 학생들은 교사의 관심이나 지원 여부에 비교적 영향을 덜 받는다고 짐작해 볼 수 있으며, 교실 학습 환경에 대한 인식이 낮은 학생들을 수업에 책임 의식을 갖고 참여시키기 위해서는 무엇보다 교사가 학생 개인에게 관심을 갖고 도와준다는 인식을 갖게 하는 것이 효과적일 수 있다.

하위 집단에서는 수업 참여-과제 지향(.39), 과제 지향-탐구 활동(.47), 수업 참여-탐구 활동(.68) 항목들이 서로 높은 상관을 나타내었지만, 상위 집단에서는 유의미한 상관을 나타내지 않았다. 이것은 교실 학습 환경에 대한 인식이 낮은 학생들은 탐구 활동을 할 때 수업에 적극적으로 참여하고 학습 내용을 이해하려고 노력한다고 스스로 생각하는 경향이 있음을 의미하므로, 이 학생들을 수업에 보다 관심을 갖고 집중하게 하기 위해서는 강의와 더불어 탐구 활동을 자주 실시하는 것이 효과적이라고 볼 수 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 중학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식을 알아보고자 3학년생을 대상으로 WIHIC 설

문 조사를 실시하였고, 남학생과 여학생, 교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 집단과 낮은 집단의 인식이 어떤 차이를 나타내는지를 알아보았다.

WIHIC 설문지의 각 항목에 대한 학생들의 평균 점수를 보면, 교사 지원 항목이 가장 낮았고 수업 참여, 탐구 활동에 대한 인식도 다소 부정적이었다. 이러한 경향은 호주, 대만, 미국, 우리나라 등에서 중학생을 대상으로 실시한 선행 연구 결과와도 일치하지만, 선행 연구들에 비하여 전 항목에 걸쳐 총합의 평균에서 1~6점 낮게 나타났다. 국가별로 점수 차가 달라 특정 항목에 대한 우리나라 중학생의 인식이 특별히 낮다고 보기는 어려웠다. 특히 우리나라 중학교 2학년생을 대상으로 한 Kim 등의 선행 연구(2000) 결과와 비교해 보면, 총합의 평균 점수가 전 항목에 걸쳐 낮아졌는데, 이 결과가 10여 년 전에 비하여 과학 교실 학습 환경에 대한 학생들의 인식이 부정적인 경향을 띠게 된 것인지 또는 전국의 중학생을 대상으로 한 선행 연구에 비하여 이번 연구에서는 지역을 서울로 국한한 것으로 인한 지역 차이에 의한 것인지를 알아보기 위해서는 추후 연구가 필요할 것이다.

또한 남학교와 여학교의 학생들을 대상으로 실시된 Kim 등의 선행 연구(2000) 결과에 비하여 남녀 공학교 학생들을 대상으로 한 이번 연구에서는 교실 학습 환경에 대한 여학생들의 인식이 긍정적으로 변화한 것은 고무적인 결과라고 할 수 있다. 여학생의 평균 점수는 탐구 활동 항목에서만 낮아졌고 그 밖의 6개 항목에서는 높아졌다. 학생들 간의 단결과 협동성을 제외한 5개 항목에서는 모두 남학생들의 점수가 유의미하게 높게 나왔던 선행 연구에 비하여, 이번 연구에서는 학생들 간의 단결과 협동성 2개 항목에서 여학생들이 평균 점수가 유의미하게 높은 반면 다른 항목

에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 반면 남학생의 평균 점수는 학생들 간의 단결과 협동성, 탐구 활동 등 3개의 항목에서 변함없거나 근소하게 높아졌고, 이를 제외한 4개 항목에서는 낮아졌다. 10년 전에 비하여 중학교에서는 학급당 학생 수 감소, 교과서의 외형 체제 개선, 실험실 및 교실 수업 환경 개선과 더불어 제7차 교육과정 도입에 따른 탐구 활동 강화 등의 노력이 지속적으로 이루어졌음에도 불구하고 여학생들과 달리 남학생들의 교실 학습 환경 인식이 낮은 점에 주목할 만 하다. 이 연구에서 가능한 원인 중 하나로 제시한 남녀 공학이나 혼성반 편성의 증가 등 학교급의 형태가 교실 학습 환경에 대한 남학생과 여학생의 인식에 각각 어떤 영향을 주는지를 알기 위해서는 혼성 학급과 단성 학급의 과학 수업에서 남녀 학생의 활동이나 교사의 행동이 어떤 특징이 있는지의 비교 등 후속 연구가 필요할 것이다.

WIHIC 항목 중 탐구 활동 항목에서 학생들의 인식이 가장 낮게 나왔는데, 자신의 생각을 검증하기 위한 탐구 설계나 수행뿐만 아니라 다이어그램이나 표 등의 자료 해석 활동에도 참여하지 않는다고 응답한 학생이 과반수였다. 탐구 활동이 제대로 이루어지고 있지 않다는 학생들의 인식은 우리나라의 수업 현실을 반영한 것으로 볼 수 있을 것이다. 이러한 점에서 볼 때 2007년 개정 과학과 교육과정(교육인적자원부, 2007)에서 단원별로 내용과 함께 필수 탐구 활동을 명시하고 학년별로 자유탐구 활동을 신설하여 탐구 활동을 강화한 것은 적절한 조치라고 할 만하다. 이와 더불어 실제 교실에서 탐구 활동이 수행될 수 있도록 과학 수업의 연차시 구성, 실험 조교의 의무 배치 등 지원 노력도 함께 이루어져야 할 것이다.

항목별 상관관계를 통해 교실 학습 환경에 대한 인식이 높은 집단과 낮은 집단의 차이를 비교해 본 결과, 상위 집단에서는 교사 지원-과제 지향-수업 참여-탐구 활동 항목들 간에 유의미한 상관관계가 나타나지 않았지만 하위 집단에서는 모두 유의미한 상관관계가 있었다. 이들 중에서 교사의 의도나 노력으로 가장 변화시키기 쉬운 항목은 교사 지원인데, 교실 학습 환경에 대하여 부정적인 인식을 갖고 있는 학생들에게는 긍정적 인식을 갖는 학생들보다 교사가 자신에게 관심이 있으며 자신의 학습을 도와준다는 인식을 갖게 하는 것이 수업 참여나 과제 지향성을 높이는 있어서 효과적일 수 있음을 의미한다. 따라서 이러한

학생들에게는 수업 시간에 이름을 기억해서 불러주거나 과제 검사를 검사할 때 의문 사항이 없었는지 물어보는 등 행동적으로 학생에게 활동 참여 기회를 동일하게 주는 것뿐만 아니라 인지적 자극이나 정서적 교류 등에서도 학생들이 교사의 관심을 인식할 수 있도록 보다 세심한 배려가 필요할 것이다. 교사와 학생의 긍정적인 관계 형성은 교사 교육의 목표인 동시에 지속적으로 교사 교육 과정에서 강조해야 할 항목이다 (Fraser & Walberg, 2005).

이번 연구는 교실 학습 환경에 대한 설문 조사를 바탕으로 한 것이므로 학생들의 인식에만 의존하여 자료를 산출하는 한계점을 안고 있다. 이를 보완하는 방안으로 교사 면담을 통하여 교사 관점에서 수업을 조망하고 수업 관찰을 통해 교사의 교수 방법과 학생의 학습 활동에 대한 구체적 자료를 함께 수집한다면 교실 수업의 모습에 대한 보다 타당한 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

국문 요약

이 연구에서는 중학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식을 알아보고, 남학생과 여학생, 교실 학습 환경에 대한 선호도가 높은 집단과 낮은 집단의 인식이 어떤 차이를 나타내는지를 조사하였다. 서울시에 소재한 7개 중학교의 3학년 14학급 587명(남학생 264명, 여학생은 323명)을 연구 대상으로 하였으며, 교실 학습 환경 설문 도구는 *What Is Happening In this Class* (WIHIC)을 사용하였다. 7개 항목 중 학생들 간의 단결, 과제 지향, 협동성, 평등성 항목에서는 긍정적인 인식을 나타내었으나, 수업 참여, 탐구 활동, 교사 지원 항목에 대한 인식은 다소 부정적이었다. 성차에 대한 과학 교실 학습 환경 인식을 보면 전체적인 결과에서는 차이가 나지 않았으나, 항목별로는 학생들 간의 단결과 협동성 두 항목에서 여학생들이 평균 점수가 유의미하게 높게 나타났다. 교실 학습 환경에 대한 선호가 낮은 집단에서는 교사 지원 항목이 과제 지향, 수업 참여, 탐구 활동 항목과 모두 유의미한 상관관계를 나타내었고 수업 참여-과제 지향-탐구 활동 항목들이 서로 높은 상관관계를 나타내었으나, 상위 집단에서는 교사 지원과 평등성 항목만 유의미한 상관관계를 나타내었다.

참고 문헌

- 곽영순 (2003). 질적 연구로서 과학 수업 비평-수업 비평의 이론과 실제. 서울: 교육과학사.
- 권치순, 허명, 양일호, 김영신 (2004). 초, 중, 고 학생들의 과학 태도 변화에 대한 학습환경의 원인 분석. 한국과학교육학회지, 24(6), 1256-1271.
- 교육인적자원부 (2007). 과학과 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육통계서비스 (2009). <http://cesi.kedi.re.kr/index.jsp>
- 노태희, 김경순, 박현주, 전경문 (2006). 동기적 학습 환경, 성취 목적, 학습 전략이 과학 성취도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 26(2), 232-238.
- 안영자 (1987). 중학교 남녀공학에 관한 일연구 : 남녀혼성학급 운영을 중심으로. 단국대학교 석사 학위 논문.
- 이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용, 심재호, 곽영순, 전영석, 김동영, 장재현 (2005). 과학과 교육과정 개선 방안 연구. 한국교육과정평가원 연구보고.
- 이숙정 (1987). 남녀공학 중학교에서의 혼성학급과 동성학급에 관한 교육적 효과 비교연구, 이화여자대학교 석사 학위 논문.
- 이재천, 김범기 (1999). 과학교사에 의해 조성되는 심리적 학습 환경이 학생들의 과학 성취도에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 19(2), 315-328.
- 전경문, 박현주, 노태희 (2005). 과학 교사와 동료 학생에 의해 강조되는 동기적 학습 환경에 대한 학생들의 인식이 성취 목적에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 25(3), 364-370.
- 홍미영 (2008). 국내외 교실 학습 연구(II) - 우리나라, 핀란드, 호주의 중학교 과학 수업을 중심으로. 한국교육과정평가원 연구보고.
- Aldridge, J. M., Fraser, B. J., & Huang, T.-C. I. (2001). Investigating classroom environments in Taiwan and Australia with multiple research methods. *The Journal of Educational Research*, 93(1), 48-61.
- Aldridge, J. M., Laugksch, R. C., & Fraser, B. J. (2004). A cross-national study of the learning environments of science classroom in South Africa and Australia. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
- Allen, D., & Fraser, B. J. (2007). Parent and student perceptions of classroom learning environment and its association with student outcomes. *Learning Environments Research*, 10(1), 67-82.
- Ali, S., Rohindra, D., & Coll, R. K. (2008). Student perceptions of a culturally diverse classroom environment. *Research in Science & Technological Education*, 26(2), 149-164.
- Blatchford, P., Kutnick, P., Baines, E., & Galton, M. J. (2003). Toward a social pedagogy of classroom group work. *International Journal of Educational Research*, 39(1-2), 153-172.
- Chionh, Y. H. & Fraser, B. J. (1998). Validation and use of the 'What Is happening In this Class' (WIHIC) questionnaire in Singapore. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
- Den Brok, P., Fisher, D., Rickard, T., & Bull, E. (2006). California science students' perceptions of their classroom learning environments. *Educational Research and Education*, 12(1), 3-25.
- Fraser, B. J. (1990). *Individualized Classroom Environment Questionnaire*. Melbourne, Australia: Australian Council for Educational Research.
- Fraser, B. J., Anderson, G. J., & Walberg, H. J. (1982). *Assessment of learning environments: manual for Learning Environment Inventory(LEI) and My Class Inventory(MCI)*. Perth, Australia: Western Australian Institute of Technology.
- Fraser, B. J., Fisher, D. L., & McRobbie, C. J. (1996). Development, validation and use of personal and class forms of a new classroom environment instrument. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Fraser, B. J. (1998). Science learning environments: assessments effects and

determinants. In B. J. Fraser & K. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 527-564). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Fraser, B. J. & McRobbie, C. J. (1995). Science laboratory classroom environments at schools and universities : a cross-national study. *Educational Research and Evaluation*, 1, 289-317.

Fraser, B. J. & Walberg, H. J. (2005). Research on teacher-student relationships and learning environments: context, retrospect and prospect. *International Journal of Educational Research*, 43(1-2), 103-109.

Fraser, B. J. & Kahle, J. B. (2007). Classroom, home and peer environment influences on student outcomes in science and mathematics: an analysis of systemic reform data. *International Journal of Science education*, 29(3), 1891-1909.

Khine, M. S. & Fisher, D. L. (2004). Teacher interaction in psychosocial learning environments: cultural differences and their implications in science instruction. *Research in Science and Technological Education*, 22(1), 99-111.

Kim, H.-B., Fisher, D. L., & Fraser, B. J. (2000). Classroom environment and teacher interpersonal behaviour in secondary science classes in Korea. *Evaluation and Research in Education*, 14(1), 3-22.

Levi, J., Den Brok, P., Wubbles, T., & Brekemans, M. (2003). Students' perceptions of the interpersonal aspect of the learning environment. *Learning Environments Research*, 6(1), 5-36.

MacDowell-Goggin, M., & Fraser, B. J. (2004). effects of using a graphic organizer on science students: attitudes and classroom learning environments. paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Science Report: Findings from*

IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grade. Chestnut, MA: Boston College.

Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grade*. Chestnut, MA: Boston College.

Moos, R. H. (1979). *Evaluating educational environments: procedures, measures, findings and policy implications*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Moos, R. H., & Trickett, E. J. (1987). *Classroom environment scale manual*. Palo Alto, CA: consulting Psychologists Press.

Rawnsley, D., & Fisher, D. (1997). Using personal and class forms of a learning environment questionnaire in mathematics classrooms. Paper presented at the International Conference on Science, Mathematics and Technology Education, Hanoi, Vietnam.

Tyler, B., & Fraser, B. (2004). Classroom environment perceptions, attitudes and anxiety among high school mathematics students: gender differences. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Wong, N. Y., & Watkins, D. (1998). A longitudinal study of the psychosocial environmental and learning approaches in the Hong Kong classroom. *Journal of Educational Research*, 91(4), 247-254.

Wubbles, Th., Brekelmans, M., & Hooymayers, H. (1991). Interpersonal teacher behavior in the classroom. In B. J. Fraser & H. J. Walberg (Eds.), *Educational environments: evaluation, antecedents and consequences* (pp. 141-160). London, UK: Pergamon.