

# 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 관련 태도 및 컴퓨터 경험의 관계성 조사

노태희 · 차정호  
(서울대학교)

## A Study on the Relationships among Students' Perceptions of Computerized Science Learning Environments, Computer-Related Attitudes, and Computer Experiences

Noh, Taehee · Cha, Jeongho  
(Seoul National University)

### ABSTRACT

The relationships among students' perceptions of computerized science learning environments, computer-related attitudes, and computer experiences were investigated with a sample of 164 9th-graders (80 boys and 84 girls) from two middle schools. The Computerized Science Learning Environment Inventory (CSLEI) and the Computer-Related Attitudes Scale (CRAS) were administered, and students' computer experiences were examined. Students' perceptions of preferred learning environments were also studied with the preferred form of the CSLEI, and compared with those of actual learning environments. Gender differences in the perceptions of computerized science learning environments, computer-related attitudes, and computer experiences were also studied.

Students' perceptions of preferred learning environments were significantly better than those of actual learning environments in all subscales of the CSLEI except gender equity. There was no gender difference in the perceptions of computerized science learning environments. However, boys were found to have more positive computer-related attitudes and more computer experiences than girls. Students' perceptions of computerized science learning environments were significantly correlated with computer-related attitudes in resource adequacy subscale, but not with computer experiences. Significant relationships between computer-related attitudes and computer experiences were also found.

**Key words** : computerized science learning environment, computer attitude, computer experience, gender difference

### I. 서 론

학습 환경은 수업 상황에서 전개되는 교사의 행동, 교육과정에 대한 기대, 학생들 사이의 상호작용 등이

조합된 구인으로서(Myers & Fouts, 1992), 학습 환경에 대한 학습자의 인식이 학습 성과에 영향을 미친다는 점에서 중요한 변인으로 고려되어 왔다(Fraser, 1998). 특히, 학생 개인의 특성이나 가정 환경 등은 형식적인 교육과정을 통해 조절되기 어려운 반면, 학습 환경은 교사에 의한 직접적인 통제가 가능하다는 측면에서 실제적인 중요성을 가진다. 실제로 학생들은 자신이 긍정적으로 인식하는 학습 환경하에서 상대적으로 높은 학업 성취를 나타내며, 학생들이 선호하는 형태의 학습 환경을 의도적으로 조성해 줌으로써 긍정적인 결과를 얻을 수 있음이 보고되었다(Fraser & Fisher, 1986). 이러한 중요성으로 인하여 학습 환경에 대한 연구가 지난 30년 동안 다양한 측면에서 진행되었으며, 특히 과학교육에서 활발하게 연구되었다(Fraser, 1998).

과학 수업은 주로 교실과 실험실에서 이루어지나, 컴퓨터 보조 수업도 실시되고 있다. 교실과 실험실의 학습 환경에 대해서는 많은 연구가 진행되었지만(김희백과 김도옥, 1996; 노태희와 최용남, 1996; Fraser & Fisher, 1986), 컴퓨터실 학습 환경에 대해서는 비교적 최근에 들어서야 연구가 시도되고 있다(Maor & Fraser, 1996). 교육정보화 정책을 통해 컴퓨터 시설을 구축해가고 있는 국내의 경우도 컴퓨터 시설 현황이나 이에 대한 교사 및 학생의 만족도 등에 대해서는 설문 조사를 통한 기초적인 자료가 제시되고 있지만(손병길 등, 1998; 정국환 등, 1997), 실제 수업 상황에서 학생들이 느끼는 심리적인 인식에 대해서는 연구가 거의 없는 실정이다. 현장에서 시도되고 있는 컴퓨터실 과학 수업이 보다 효과적으로 진행되기 위해서는 현재의 컴퓨터실 학습 환경에 대한 학생들의 인식이 체계적으로 조사되어야 한다.

한편, 컴퓨터 보조 수업에서는 성별 동등성(gender equity)의 문제가 지속적으로 제기되어 왔으며, 많은 연구들에서 학업 성취나 컴퓨터 사용에 대한 태도의 성차에 주목해왔다(Teh & Fraser, 1995). 컴퓨터 태도의 성차를 조사한 연구에서는 일반적으로 여학생의 태도가 부정적이었으며(Chen, 1986), 학년이 높아질수록 이러한 경향이 심화되는 것으로 조사되었다(Aşkar, Yavuz, & Köksal, 1992). 학생들의 컴퓨

터에 대한 경험 역시 나이가 어린 학생들에서는 성별에 따른 차이가 없지만, 고학년으로 올라갈수록 차이가 나타나는 것으로 보고되었다(Comber, Colley, Hargreaves, & Dorn, 1997). 그러나 컴퓨터 관련 태도나 경험 측면에 대한 비교 연구에 비하여 컴퓨터실 학습 상황에서 남녀 학생의 인식 차이는 구체적으로 연구되지 않았다. 또한, 컴퓨터실 학습 환경에 대한 인식이 컴퓨터 관련 태도와 상관이 있고(Newby & Fisher, 1997), 컴퓨터 경험이 컴퓨터 관련 태도와 유의미한 상관이 있다(Aşkar, Yavuz, & Köksal, 1992)는 연구들을 고려할 때, 이들 사이의 관계도 조사될 필요가 있다.

따라서, 본 연구에서는 컴퓨터를 이용한 과학 수업 경험이 비교적 많은 중학생을 대상으로 실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 선호하는 학습 환경에 대한 인식을 비교하고, 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식, 컴퓨터 관련 태도, 컴퓨터 경험의 측면에서 성별에 따른 차이를 비교하였다. 또한, 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 관련 태도, 그리고 컴퓨터 경험 사이의 관계를 조사하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

연구 대상을 표집하기 위하여 서울시에 위치한 남녀 공학 중학교 중에서 멀티미디어실을 갖춘 학교를 대상으로 전체 과학 수업의 25% 이상을 컴퓨터실에서 진행하는 2개 학교를 선정 후, 각 학교에서 2개 학급씩을 표집하였다. 최종적으로 설문에 참여한 학생은 남학생 80명, 여학생 84명으로 총 164명이었다. 두 학교는 소속 지역의 환경이나 학교의 컴퓨터 시설 및 활용 측면에서 유사하였다. 각 학교의 멀티미디어실에는 펜티엄급 컴퓨터가 40대 정도 갖추어져 모든 학생이 개별적으로 컴퓨터를 사용할 수 있었고, 컴퓨터가 네트워크로 연결되어 인터넷 자료를 활용한 수업도 가능하였다. 또한, 과학 교사가 멀티미디어실의 관리를 담당하고 있어서 다른 교과에 비하여 과학 시간에 컴퓨터실을 활용하는 빈도가 높았다. 수업에

이용한 학습 자료는 주로 한국교육개발원에서 보급한 CAI 프로그램과 국내의 인터넷 자료였다.

## 2. 검사 도구

본 연구에서 사용한 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식 검사(Computerized Science Learning Environment Inventory, CSLEI)는 성별 동등성(gender equity), 혁신성(innovation), 자원의 적합성(resource adequacy), 교사의 지원성(teacher support), 조직성(organization) 등의 5개 영역으로 구성되어 있다. 성별 동등성, 혁신성, 자원의 적합성 영역은 각 영역당 8문항으로 구성된 Teh와 Fraser(1995)의 Geography Classroom Environment Inventory의 문항을, 교사의 지원성 영역은 Fraser와 Fisher(1983)의 Classroom Environment Scale의 문항을 사용하였다. 조직성 영역은 Maor와 Fraser(1996)가 개발한 Computerized Classroom Environment Inventory의 6문항을 사용하였다. CSLEI는 실제형(actual form)과 선호형(preferred form)의 두 형태로 구성하였는데, 각각 실제 수업 상황에 대한 인식과 학습 환경에 대한 기대를 나타내도록 구성되어 있다.

컴퓨터 관련 태도 검사(Computer-Related Attitudes Scale, CRAS)는 컴퓨터 보조 수업에 대한 태도(attitude toward CAI), 컴퓨터 불안(computer anxiety), 컴퓨터에 대한 호감(computer liking), 컴퓨터 활용에 대한 자신감(computer

confidence) 등의 하위 영역으로 구성되어 있다. 컴퓨터 보조 수업에 대한 태도 검사는 Aşkar, Yavuz, Köksal(1992)의 Attitude toward Computer-Assisted Learning을 이용하였으며, 컴퓨터 불안, 컴퓨터에 대한 호감, 컴퓨터 활용에 대한 자신감의 세 영역은 Al-Jabri(1996)가 사용한 Computer Attitude Scale을 사용하였다. CRAS의 각 영역은 10문항씩 총 40문항으로 구성되어 있다. CSLEI와 CRAS는 영역 구성 및 변역의 타당성을 전문가 3인에게 검증받았으며, 크론바하  $\alpha$ 로 구한 각 검사의 신뢰도는 Table 1과 같다.

한편, 학생들의 컴퓨터 경험을 조사하기 위하여 6차 컴퓨터 교육과정(교육부, 1992)에서 다루는 9개의 소프트웨어 유형(윈도우, 워드프로세서, 스프레드시트, PC 통신, 인터넷 등)을 제시하고, 이를 활용해 본 정도를 5점 척도로 기록하도록 하였다. 각 소프트웨어의 활용 정도의 평균을 컴퓨터 경험 점수로 이용하였다(Comber, et al., 1997).

## 3. 자료 분석 방법

CSLEI 실제형과 선호형의 영역별 점수 차이 분석은 쌍체표본 t 검증(paired t-test)을, CSLEI 실제형, CRAS 및 이전 컴퓨터 경험의 성차 분석은 t 검증을 실시하였다. CSLEI 실제형과 CRAS의 각 영역별 점수 및 컴퓨터 경험 사이의 관련성을 조사하기 위하여 단순 상관계수를 구하였다. 모든 분석에는 SPSS 통계 패키지를 이용하였다.

Table 1. Cronbach alpha coefficients for the CSLEI and the CRAS

Scale	Reliability		Scale	Reliability
	Act.	Pref.		
CSLEI			CRAS	
Gender equity	.69	.75	Attitude toward CAI	.89
Innovation	.59	.75	Computer anxiety	.87
Resource adequacy	.64	.84	Computer liking	.87
Teacher support	.73	.74	Computer confidence	.87
Organization	.50	.68		

### Ⅲ. 연구 결과 및 논의

#### 1. 실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 선호하는 학습 환경에 대한 인식 비교

CSLEI 실제형과 선호형의 각 영역별 평균 점수를 비교하면 Fig. 1과 같다. 실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 선호하는 학습 환경에 대한 인식을 영역별로 비교한 결과, 성별 동등성 영역을 제외한 모든 영역에서 선호하는 학습 환경에 대한 인식 점수가 실제 학습 환경에 대한 인식 점수에 비하여 높았으며, 수업의 조직성 측면에서 실제적인 인식과 선호하는 인식 사이의 차이가 가장 컸다. 실제형과 선호형의 점수 차이를 쌍체표본 t 검증한 결과, 네 영역 모두 .01 수준에서 유의미하였다(Table 2).

이러한 결과는 학생들이 컴퓨터실 과학 수업에서

교사의 성별 차별은 적다고 인식한 반면, 새로운 수업 방식이 시도되고, 교사의 지원이 현재보다 많아지며, 수업이 잘 조직되기를 바라고 있음을 나타낸다. 즉, 컴퓨터실 수업을 위해서는 평소보다 많은 교사의 노력이 요구됨에도 불구하고 현실적으로 수업 준비에 많은 시간을 투입하지 못함으로써(손병길, 최성우, 김병욱, 송재신, 정성무, 1998), 컴퓨터실 과학 학습 환경이 학생들의 기대 수준에 상응하지 못한 것으로 해석할 수 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 측면에서도 학생들은 현재보다 나은 환경을 기대하고 있었는데, 이러한 인식은 한국전산원에서 PC 통신 이용자를 대상으로 한 설문 조사 결과(정국환 등, 1997)와도 유사하다.

#### 2. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식, 컴퓨터 관련 태도, 컴퓨터 경험의 성차

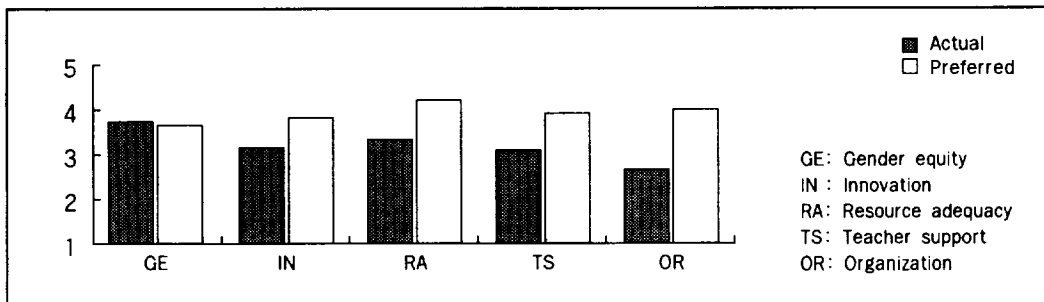


Fig 1. Students' perceptions of actual and preferred learning environments

Table 2. Paired t-test results on the CSLEI scores<sup>1</sup> (N=164)

	Actual		Preferred		t
	M	SD	M	SD	
Gender equity	3.73	.54	3.70	.61	.63
Innovation	3.08	.47	3.80	.60	-13.51**
Resource adequacy	3.25	.54	4.13	.62	-14.56**
Teacher support	3.04	.59	3.89	.59	-13.81**
Organization	2.70	.57	4.00	.62	-19.15**

\*\*p<.01

<sup>1</sup> Total score of each scale is 5.

CSLEI 실제형 및 CRAS 각 영역의 점수와 컴퓨터 경험의 성차에 대한 t 검증 결과를 Table 3에 제시하였다. CSLEI의 모든 영역에서 성차가 유의하지 않았는데, 이는 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식이 남녀 학생 사이에 차이가 없음을 나타낸다. 이러한 결과는 교실 수업의 과학 학습 환경에 대한 인식 조사에서 중학생의 경우 여학생의 인식이 보다 부정적이었던 결과(노태희와 최용남, 1996)와는 상반되는 것으로, 많은 학생이 한 명의 교사로부터 정보를 제공받는 교실 수업과는 달리 컴퓨터로부터 개별적으로 정보를 제공받는 컴퓨터실 수업의 특성상 상대적으로 성별에 따른 인식 차이가 감소한 것으로 해석할 수 있다(Teh & Fraser, 1995).

컴퓨터 관련 태도의 성별 비교에서는 컴퓨터 보조 수업에 대한 태도, 컴퓨터에 대한 호감 및 컴퓨터 활용에 대한 자신감 영역에서는 남학생의 점수가, 컴퓨터 불안 영역에서는 여학생의 점수가 .01 수준에서 유의미하게 높았다(Fig. 2). 컴퓨터 불안 영역은 점수가 낮을수록 긍정적이므로 컴퓨터 관련 태도의 모든 영역에서 남학생의 태도가 여학생에 비하여 긍정적임을

알 수 있다. 또한, 컴퓨터 경험의 측면에서도 남학생의 활용 정도가 여학생에 비하여 유의미하게 높은 것으로 나타났다(Fig. 2,  $p < .01$ ). 이러한 결과는 15, 16세 학생을 대상으로 컴퓨터 태도와 이전 컴퓨터 경험 측면에서 성차를 조사한 Comber, Colley, Hargreaves, Dorn(1997)의 연구와 일치한다. 본 연구의 결과만으로는 컴퓨터 관련 태도나 컴퓨터 경험의 성차가 어느 학년에서 나타나기 시작하는지 알 수 없지만, 국내의 경우 중학교 3학년 수준에서 이미 성차가 존재한다는 사실은 주목할만하다.

### 3. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식, 컴퓨터 관련 태도, 컴퓨터 경험 사이의 상관

실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 관련 태도 및 컴퓨터 경험 사이의 관계성을 파악하기 위하여 CSLEI 실제형과 CRAS의 각 영역별 점수, 그리고 컴퓨터 경험 사이의 단순 상관계수를 조사하였다(Table 4). 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식 중 자원의 적합성 영역과 컴퓨터 관련 태도

**Table 3.** t-test results on the scores<sup>1</sup> of the CSLEI, the CRAS, and computer experiences

	Boys (n=80)		Girls (n=84)		t
	M	SD	M	SD	
<b>CSLEI</b>					
Gender equity	3.69	.55	3.76	.53	-7.6
Innovation	3.08	.51	3.09	.43	-1.11
Resource adequacy	3.30	.57	3.21	.51	1.09
Teacher support	3.01	.60	3.08	.58	-7.4
Organization	2.65	.59	2.75	.55	-1.10
<b>CRAS</b>					
Attitude toward CAI	3.73	.75	3.30	.65	4.02**
Computer anxiety	2.12	.69	2.50	.56	-3.85**
Computer liking	3.63	.76	3.06	.54	5.50**
Computer confidence	3.89	.65	3.38	.59	5.24**
Computer experiences	3.04	.71	2.51	.64	4.98**

\*\* $p < .01$

<sup>1</sup> Total score of each scale is 5.

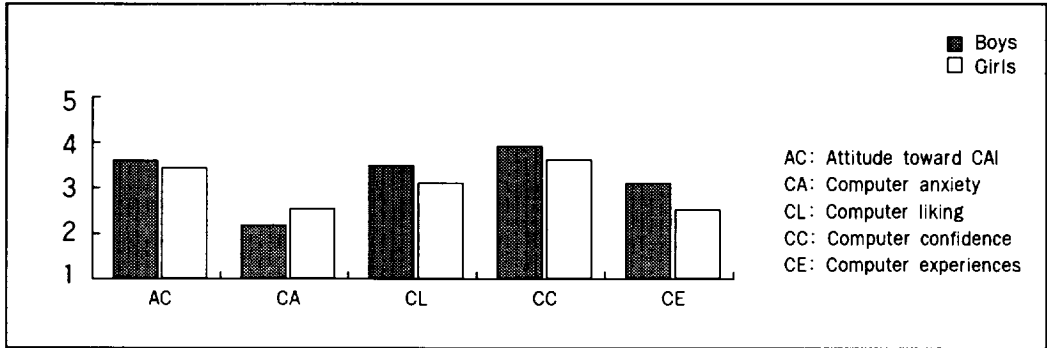


Fig 2. Students' computer-related attitudes and computer experiences

와의 상관인 .19에서 .28 사이로 유의미하였고, 성별 동등성에 대한 인식과 컴퓨터 불안 사이에도 유의미한 부적 상관성이 존재하였다. 이러한 결과는 컴퓨터 교과에서 컴퓨터실 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 관련 태도의 상관성을 조사한 Newby와 Fisher(1997)의 연구에서 거의 모든 영역에서 상관성이 높았던 것과는 대조적이다. 그러나 자원의 적합성에 대한 인식과 컴퓨터 불안 사이의 유의미한 부적 상관성은 Newby와 Fisher의 연구에서도 나타난 것으로서, 과학 학습에서도 컴퓨터 시설에 대한 인식이 컴퓨터 불안과 관련되어 있음을 나타낸다.

컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 경험은 교사의 지원성 영역을 제외한 모든 영역에서 0에 가까운 상관성을 보였다. 즉, 학생들의 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식은 컴퓨터 경험과는 무관하였다. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식 중 컴퓨터 관련 태도와 유의미한 상관성이 없었던 영역들이 교사에 의해 조절 가능한 부분임을 고려할 때, 이러한 결과는 학생들의 컴퓨터 관련 태도나 컴퓨터 경험에 관계없이 컴퓨터실 과학 학습 환경을 긍정적인 방향으로 조성해줄 수 있음을 시사한다. 한편, 컴퓨터 경험과 교사의 지원성에 대한 인식 사이에는 부적 상관성이 나타났다. 즉, 컴퓨터를 많이 사용해 본 학생일수록 상대적으로 교사의 지원이 부족하다고 느끼고 있었는데, 이는 과학 수업 시간의 경우 컴퓨터 활용에 대한 지원이 기초적인 수준에 머무르고 있기 때문으로 생각된다.

컴퓨터 관련 태도는 모든 영역에서 학생들의 이전 컴퓨터 경험과 .52 이상의 높은 상관성을 나타내었다 ( $p < .01$ ). 이러한 결과는 컴퓨터 경험이 컴퓨터 관련 태도에 간접적으로 영향을 미친다는 Hall과 Cooper(1991)의 논의와 일치하며 컴퓨터 경험이 컴퓨터 관련 태도의 중요한 요소일 가능성을 시사한다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 최근 과학 교육에서 새로운 연구 분야로 부각되고 있는 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 학생들의 인식을 조사하였다. 이와 함께 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 컴퓨터 관련 태도 및 경험의 측면에서 성차를 비교하고, 각각의 관련성을 조사하였다.

실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 선호하는 학습 환경에 대한 인식을 비교한 결과, 학생들은 교사에 의한 성별 차별은 적은 것으로 인식하고 있었다. 그러나 수업 방법의 변화, 적합한 하드웨어 및 소프트웨어의 구비, 학생 개개인에 대한 교사의 지원, 그리고 수업의 조직성에 대해서는 많은 개선을 바라고 있었다. 이러한 학생들의 인식은 교사들에게 부과되는 일상적이고 반복적인 업무로 인하여 컴퓨터실에서의 과학 수업이 내실있게 준비되지 못하고 있음을 시사한다. 따라서, 컴퓨터실에서의 과학 수업이 긍정적인 학습 환경하에서 진행되기 위해서는 컴퓨터실을 효과적으로 활용할 수 있는 방안에 대한 연구가

**Table 4.** Simple correlation coefficients among the scores of the CRAS, the CSLEI, and computer experiences

	Attitude toward CAI	Computer anxiety	Computer liking	Computer confidence	Computer experiences
Gender equity	.10	-.17*	.00	.03	.02
Innovation	.10	-.06	.05	.05	.04
Resource adequacy	.28**	-.24**	.19*	.23**	.03
Teacher support	-.06	.00	-.12	-.03	-.17*
Organization	-.08	.05	-.15	-.09	.01
Computer experiences	.52**	-.56**	.62**	.54**	1.00

\*p<.05, \*\*p<.01

이루어져야 한다. 또한, 본 연구에서 측정된 컴퓨터실 과학 학습 환경의 요소들이 대부분 교사에 의해 변화될 가능성이 있다는 점을 고려할 때, 교사들의 보다 적극적인 관심과 동시에 교사들의 업무를 경감시킬 수 있는 제도적인 장치의 마련이 요구된다.

컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식에서는 성차가 없었던 반면, 컴퓨터 관련 태도에서는 남학생이 보다 긍정적이었으며, 컴퓨터 활용 경험도 남학생이 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 컴퓨터실에서의 개별적인 학습이 학습 환경에 대한 인식의 성차를 줄이는 데 어느 정도 기여할 수 있음을 시사한다. 한편, 컴퓨터 관련 태도가 컴퓨터 보조 수업의 성패에 중요한 요소임(Aşkar, Yavuz, & Köksal, 1992)을 고려할 때, 컴퓨터 관련 태도와 경험의 성차에 대해서는 발생 시기나 원인의 측면에서 추가적인 연구가 필요하다. 즉, 나이, 컴퓨터 소유 여부, 컴퓨터에 대한 남성적 이미지 등 성차의 원인이 될 수 있는 요인들에 대해서도 다각적인 조사가 이루어져야 할 것이다.

컴퓨터실 과학 학습 환경의 요소 중에서 학습 자원의 적합성에 대한 인식은 컴퓨터 관련 태도와 상호 관련성이 유의미한 반면, 수업 방법의 변화나 교사의 지원 정도에 대한 인식과 같이 교사에 의해 조절 가능한 영역들과는 관련성이 적은 것으로 나타났다. 컴퓨터 경험 역시 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식과 관련성이 적었는데, 이는 학생들의 컴퓨터에 대한 태도나 경험과는 별개로 긍정적인 컴퓨터실 과학 학습 환경을 조성할 수 있음을 암시한다. 컴퓨터실 학

습 환경에 대한 연구는 아직 연구가 절대적으로 부족하므로 이후에도 계속적으로 연구가 진행되어야 한다.

## 적 요

본 연구에서는 2개 중학교의 3학년 164명(남학생 80명, 여학생 84명)을 대상으로 컴퓨터실 과학 학습 환경, 컴퓨터 관련 태도, 그리고 컴퓨터 경험 사이의 관련성에 대하여 조사하였다. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식 검사(CSLEI)와 컴퓨터 관련 태도 검사(CRAS)를 실시하였고, 학생들의 컴퓨터 경험을 조사하였다. CSLEI 선호형 검사를 이용하여 선호하는 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 학생들의 인식을 조사하여 실제 학습 환경에 대한 인식과 비교하였다. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식, 컴퓨터 관련 태도, 컴퓨터 경험의 측면에서 성별에 따른 차이를 조사하였다. 연구 결과, 성별 동등성 영역을 제외한 모든 영역에서 선호하는 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식이 실제적인 인식보다 유의미하게 높았다. 실제 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식에서는 성별에 따른 차이가 없었으나, 남학생들의 컴퓨터 관련 태도가 보다 긍정적이었으며, 컴퓨터 경험도 남학생이 많은 것으로 조사되었다. 컴퓨터실 과학 학습 환경에 대한 인식은 자원의 적합성 영역에서 컴퓨터 관련 태도와 유의미한 상관관이 있었으며, 컴퓨터 경험과는 관련성이 적었다. 컴퓨터 경험과 컴퓨터 관련 태도 사이의 상관 역시 유의미하였다.

## 참 고 문 헌

- 교육부(1992). 중학교 교육 과정. 서울: 대한교과서.
- 김희백과 김도옥(1996). 중, 고등학생의 과학실험실 환경에 대한 인식과 과학 및 과학교과에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 16(2), 210-216.
- 노태희와 최용남(1996). 남녀 혼성반 학생들의 과학 수업 환경에 대한 인식의 성별 차이. 한국과학교육학회지, 16(4), 401-409.
- 손병길, 최성우, 김병옥, 송재신, 정성무(1998). '98 교육정보화 사업 평가(RR 98-1). 서울: 멀티미디어교육지원센터.
- 정국환, 이석재, 강무정(1997). 삶의 질 향상을 위한 교육정보화 정책 연구(NCA-V-RER-97093). 서울: 한국전산원.
- Al-Jabri, I. M. (1996). Gender differences in computer attitude among secondary school students in Saudi Arabia. *Journal of Computer Information Systems*, 35(1), 70-74.
- Aşkar, P., Yavuz, H., & Köksal, M. (1992). Students' perceptions of computer assisted instruction environment and their attitudes towards computer assisted learning. *Educational Research*, 34(2), 133-139.
- Chen, M. (1986). Gender and computers: The beneficial effects of experience on attitudes. *Journal of Educational Computing Research*, 2(3), 265-282.
- Comber, C., Colley, A., Hargreaves, D. J., & Dorn, L. (1997). The effects of age, gender and computer experience upon computer attitudes. *Educational Research*, 39(2), 123-133.
- Fraser, B. J. (1998). Science learning environments: Assessment, effects and determinants. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 527-564). London: Kluwer Academic Publishers.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1983). *Assessment of classroom psychological environment: Workshop manual*. Bentley, WA: Western Australian Institute of Technology.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1986). Using short forms of classroom climate instruments to assess and improve classroom psychosocial environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 387-413.
- Hall, J., & Cooper, J. (1991). Gender, experience and attributions to the computer. *Journal of Educational Computing Research*, 7(1), 41-60.
- Maor, D., & Fraser, B. J. (1996). Use of classroom environment perceptions in evaluating inquiry-based computer-assisted learning. *International Journal of Science Education*, 18(4), 401-421.
- Myers, R. E. III, & Fouts, J. T. (1992). A cluster analysis of high school science classroom environments and attitude toward science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(9), 929-937.
- Newby, M., & Fisher, D. (1997). *Development and use of the computer laboratory environment inventory*. Paper presented at the annual meeting of Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.
- Teh, G. P. L., & Fraser, B. J. (1995). Development and validation of an instrument for assessing the psychosocial environment of computer-assisted learning classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 12(2), 177-193.