

초·중·고 학생들의 과학 정의적 특성 추이 분석을 위한 종단적 연구

김효남 · 정완호 · 정진우 · 양일호 · 김영신
(한국교원대학교)

A Longitudinal Trend Analysis of Affective Characteristics related to Science

Kim, Hyo-Nam · Chung, Wan-Ho · Jeong, Jin-Woo · Yang, Il-Ho · Kim, Young-Shin
(Korea National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to longitudinally analyze Korean students' trend on science-related affective characteristics and provide descriptive data for improving the quality of Korean science education. In this longitudinal study, 3603 students and 4737 students were sampled in elementary and secondary schools, respectively in January 1997 and March 1998. The result showed that students' affective characteristics were decreased with statistical significance($p < 0.05$) during elementary and junior high school periods, but students' affective characteristics were increased during high school period. Affective characteristics of male were significantly higher than those of females' ($p < 0.05$). Difference on affective characteristics between female and male students was being decreased by increasing grades. Students' affective characteristics in metropolitan areas were significantly higher than those in regional areas and difference between them was increased in 1999 comparing to 1997. The students' affective characteristics in 1999 were lower than those in 1997 totally.

Key words : affective domain, longitudinal assessment, science achievement, K-12.

1. 연구목적 및 필요성

정의적 영역의 대표적인 분야인 태도는 지난 10년간 사회 심리학자들의 주된 연구 주제였다. 태도에 관심을 갖는 하나의 이유는 다양한 영역과 관련되고, 판단과 실제 행동에 영향을 주는 몇 가지 요소 중의 하나로 믿었기 때문이다(Crawley & Koballa, 1994). 태도란 관련되는 대상이나 사태에 대한 개인

적인 반응에 지시적이고 동적인 영향력을 행사하며, 경험에 의해 조직된 정신적이고 신경적인 준비상태이다(Allport 1935).

한편, 태도는 긍정적이거나 부정적인 평가의 연속적인 체제이며 감정적인 느낌이고, 사회 대상에 대한 찬반 행위를 나타내는 것이기도 한다(Krech, Crutchfield & Ballachey, 1962). 따라서 긍정적인 태도는 올바른 관계를 형성하는데 도움을 주고, 자기

* 1999년 4월 30일 접수

** 이 연구는 1997년도 학술진흥재단의 대학부설 중점연구소 지원사업으로 수행되었음.

의 태도를 밝힘으로써 어떤 사회집단의 일원이 되게 해 준다. 또한 급변하는 과학 기술 혁신에 대처하며 살아가기 위해서는 과학적으로 사고하고 행동하려는 과학적 태도가 요구되고 있다(Schibeci, 1983; Gogolin & Swartz, 1992; Piburn & Baker, 1993).

과학의 정의적 영역은 과학 성취도 및 과학적 탐구 능력과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(이경훈, 1998). 이러한 이유에서 과학의 정의적 영역에 대한 중요성이 증가하고 있다(Schibeci, 1984; 이경훈과 우종욱, 1996). 따라서 OECD의 선진국에서는 과학의 정의적 특성을 포함한 성취도를 모니터 하는 작업이 계속적으로 진행되고 있다. 예를 들면, 미국은 NAEP(National Assessment of Educational Progress)의 평가와 최근 TIMMS의 평가를 통해 자국의 과학 성취도를 계속적으로 모니터 함으로써 교육과정 및 정책을 결정하고 있다(Beaton et al., 1996). 한편 영국의 경우, 국가수준의 교육 평가 연구 즉, APU(Assessment of Performance Unit)는 1989년에 영국의 교육과정 정책을 바꾸는 데 중요한 자료를 제공하였다.

이와 같이 선진국들은 자국의 교육 체제의 효율성과 효용성에 대해 체계적이고 과학적으로 이해하려는 노력을 게을리 하지 않고 있다.

우리 나라에서도 학교 교육의 성과를 평가하려는 작업은 꾸준히 이루어져 왔다. 이들 연구들은 당시의 연구 요건이나 수행 여건에 비추어 볼 때, 나름대로 의미 있는 연구 결과들을 내놓았고, 학교교육의 이해에 기여한 바도 적지 않았다.

그러나 이들 기존의 평가 혹은 조사 연구들은 과학의 정의적 특성에 대해 장기적 추이를 점검하지 못하

고 평가나 조사 내용이 인지적 영역에 국한되었으며, 과학 교육 개선에 구체적인 시사점을 도출하는데 상대적으로 소홀히 하였다는 제한점을 안고 있다(김효남 등, 1998).

따라서, 이 연구에서는 국가 수준에서 과학교육 성과를 가능해 봄으로써 과학교육의 질을 체계적이고 과학적으로 관리할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 한다. 이 연구는 선행 연구인 국가 수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체제 개발(김효남 등, 1998)을 통해 개발된 과학의 정의적 특성 평가도구를 이용하여, 우리 나라 초·중·고 학생들의 과학의 정의적 특성에 대한 종단적 추이를 알아보는데 목적이 있다.

II. 연구 방법

이 연구에서는 초등학교, 중학교, 고등학교 학생들의 정의적 특성의 변화 추이를 종단적으로 분석하기 위하여 1997년과 1999년에 조사한 학생들의 과학의 정의적 특성을 비교 분석하였다.

1. 연구 대상

표집은 전국적 표집을 위하여 특별시와 직할시, 중소도시 및 읍·면 지역을 구분하여 5학년(초등학교 5학년), 8학년(중학교 2학년), 10학년(고등학교 1학년)을 대상으로 선정하였다. 연구 대상자의 구성은 Table 1과 같다. 1997년에 초등학교 1,067명, 중학생 808명, 고등학생 1,726을 표집하였으며, 1999년에는 초등학교 2,013명, 중학생 1,053명, 고등학생 1,671명을 표집하였다.

Table 1. Distribution of subjects

Year Grade Area	1997						1999						Total
	5th		8th		10th		5th		8th		10th		
	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	boy	girl	
Big city	517	437	278	447	917	406	480	442	162	335	488	284	5,193
Small city	52	61	40	43	181	224	583	508	223	333	435	464	3,147
Total	3,603						4,737						8,340

Table 2. Contents of test item

Category	Subcategory	Item Number	
		1997	1999
Cognition of science	Cognition of science (Cs)	1, 4*, 8	1, 4, 7, 11, 13
	Cognition of science learning and teaching (CL)	5, 9*, 12	2, 8, 14, 18, 20
	Cognition of science related careers(CC)	2, 6, 10*	3, 5, 9, 12, 16
	Cognition of importance related to STS problems (CT)	3*, 7*, 11	6, 10, 15*, 17, 19*
Interests toward science	Interests toward science (IS)	13, 18, 24	21, 26, 31, 36, 41
	Interests toward science learning (IL)	14, 20, 25	22, 27, 33*, 37*, 44
	Interests toward science activities (IA)	15, 21*, 26	23, 28, 34, 38*, 42
	Interests toward science related careers(IC)	16, 22, 27	24, 29, 39, 43, 45
	Interests/anxiety (IX)	17*, 19*, 23*	25*, 30*, 32*, 35*, 40*
Scientific attitudes	Curiosity (AU)	31, 37, 44	56, 59*, 66, 73, 77
	Open-mindedness (AP)	28, 38, 45*	46, 52, 60*, 67*, 74
	Critical-mindedness (AR)	35, 42*, 47	47, 53*, 57, 61, 68
	Cooperation (AO)	29, 34, 41	48, 54, 62, 69, 78
	Voluntariness (AV)	30*, 32, 40	49, 63, 70, 75, 79
	Endurance (AE)	33, 39, 46	50, 55, 64, 71*, 76
	Creativity (AC)	36, 43, 48	51, 58, 65, 72, 80

* negative question

2. 검사도구

연구에 사용된 검사도구는 과학에 관련된 정의적 특성을 측정하기 위하여 과학에 관한 인식, 과학에 대한 흥미, 과학적 태도의 3가지 범주로 구성되어 있다. 1997년의 검사 도구는 김효남 등(1998)이 개발한 검사도구를 사용하였으며, 검사 도구의 신뢰도는 .83~.86의 범위를 갖는다. 1997년의 검사 도구는 각 평가 요소 당 3개의 문항으로 구성되어 총 48문항으로 구성되었다.

1999년은 1997년에 사용한 검사도구를 수정보완하여 평가 요소 당 7문항씩의 문항을 제작하여, 초·중·고 학생 435명에게 예비 검사를 실시하였다. 문항 반응 이론을 이용한 문항 분석과 요인분석을 통하여 평가 요소당 5문항씩의 최종문항을 선정하였다. 최종 개발된 문항을 초중고 학생을 대상으로 신뢰도를 확인한 후 본검사에 사용하였다. 각 범주별 하위 요소의 신뢰도 Cronbach α 는 .65~.74의 범위를 가지며, 전체 검사 도구의 Cronbach α 는 .86으로 나타

났다. 문항의 구성은 Table 2와 같다. 1997년도와 1999년도에 사용한 검사도구는 타당도와 신뢰도 면에서 거의 같은 도구로 볼 수 있다.

3. 검사의 실시

과학의 정의적 특성을 평가하기 위하여 선정된 연구 대상자에게 1997년 2월에, 2차년도는 1999년 3월에 검사지를 우편으로 발송하고 회수하였다. 문항지의 회수율을 높이기 위하여 몇 차례의 전화 접촉과 우편 안내를 실시하였다. 검사는 담임 교사 및 교과 담임 선생님의 감독하에 이루어졌으며, 검사지의 문항을 해결하는데 충분한 시간을 제공하였다.

4. 통계처리

검사도구는 Likert식 5단계 문항으로 구성되어 있으며, '전혀 그렇지 않다'는 반응에 1점에서부터 '매우 그렇다'는 응답에 5점을 부과하였다. 부정형 문항

은 긍정형 문항의 역으로 환산하여 채점하였다. 그리고 응답을 하지 않은 학생은 0점으로 처리하였다. 평가 요소의 획득 점수를 합산하여 하위 범주별 점수를 산출하였으며, 하위 범주의 점수를 합산하여 전체 과학의 정의적 특성의 성취 점수를 산출하였다.

통계 처리는 하위 범주별 획득 점수 및 과학의 정의적 특성 점수를 종속변인으로 설정하고, 학교급, 지역, 성을 독립변인으로 설정하였다. 독립변인에 따라 종속변인의 차이를 분석하기 위하여 t-test와 ANOVA를 사용하였다. 정의적 특성의 종단적 차이를 검증하기 위하여 정의적 특성 점수를 100점 만점으로 환산하여 처리하였다.

III. 연구 결과

2개 년도에 걸쳐 과학의 정의적 특성의 성취 수준의 추이를 알아보기 위하여 1997년과 1999년에 실시된 과학의 정의적 특성 검사 결과를 학교급별, 성별, 지역별, 하위 범주별로 분석하여 제시하였다.

1. 학년에 따른 추이 분석

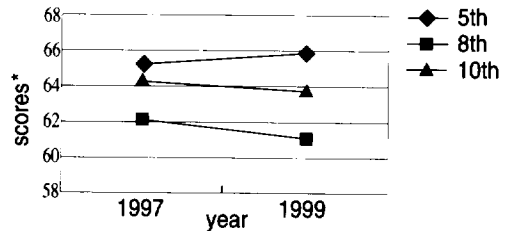
학년별 차이를 분석한 결과 1997년과 1999년에서 모두 과학의 정의적 특성의 성취 점수가 가장 높은 학년은 5학년이며, 다음은 10학년과 8학년 순으로 나

타났다. 즉, 8학년에 있어서 과학의 정의적 특성에 대한 점수가 낮아졌으며, 10학년에서는 상승한 것으로 나타났다. 이러한 경향은 과학의 정의적 특성의 3개의 하위 범주에서도 같은 경향을 보이고 있다.

이러한 점수의 차이는 학년간에 통계적으로 유의미한 차이($p < .05$)가 있는 것으로 나타났다. 즉, 5학년의 정의적 특성의 성취 점수가 8학년과 10학년보다 높으며, 8학년의 성취 점수가 5학년과 10학년보다 낮은 것으로 나타났다.

본 연구의 결과는 선행연구(Beaton et al., 1996; 채광표와 김영숙, 1989; 허명, 1993, 임청환, 1995)와 비슷한 결과를 보이고 있다.

다만, 선행 연구(김효남 등, 1998)에서 하락하였던



*: Maximum score is 100.

Fig. 1. Science-related affective domain score by year/grade

Table 3. Results of science-related affective domain scores by grade

() : SD

Year	1997				1999			
	5th (N=1,067)	8th (N=808)	10th (N=1,728)	F value	5th (N=2,013)	8th (N=1,053)	10th (N=1,671)	F value
Cognition of science	42.14 ^a (4.48)	39.98 (5.10)	41.06 (4.68)	48.55*	68.54 ^e (8.67)	63.17 (7.76)	65.49 (7.72)	139.55*
Interests toward science	45.98 ^b (7.58)	42.91 (7.51)	45.49 (7.29)	44.88*	77.49 ^f (9.32)	73.91 (8.11)	74.57 (9.00)	161.73*
Scientific attitudes	68.52 ^c (11.30)	66.08 (9.62)	67.35 (9.70)	13.21*	111.25 ^g (13.85)	103.35 (12.80)	106.12 (12.98)	74.58*
Total	156.65 ^d (16.22)	148.98 (15.53)	153.91 (15.03)	56.78*	257.29 ^h (26.37)	240.43 (23.73)	246.19 (24.93)	177.31*

* $p < .05$

^aMaximum score is 60; ^bMaximum score is 75; ^cMaximum score is 105; ^dMaximum score is 240.

^eMaximum score is 100; ^fMaximum score is 125; ^gMaximum score is 175; ^hMaximum score is 400.

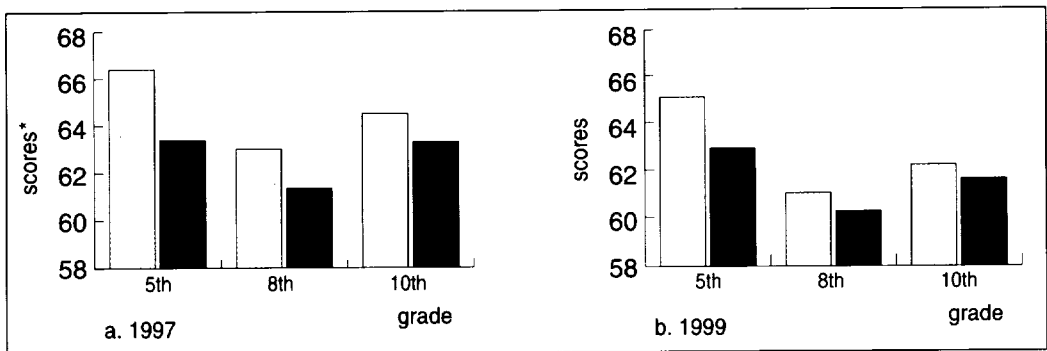
Table 4. Results of science-related affective domain scores by gender () : SD

Subcategory \ Gender	1997			1999		
	Boy (N=1,985)	Girl (N=1,618)	t value	Boy (N=2,371)	Girl (N=2,366)	t value
Cognition of science	410.46 ^a (4.93)	40.73 (4.57)	-14.59*	68.82 ^e (9.11)	63.17 (6.77)	-153.54*
Interests toward science	46.57 ^b (7.48)	43.21 (7.14)	-5.14*	75.26 ^f (11.19)	76.07 (6.28)	467.99*
Scientific attitudes	68.00 ^c (10.64)	66.69 (9.63)	-3.64*	108.24 ^g (14.77)	107.13 (12.52)	-22.96*
Total	156.03 ^d (16.05)	150.64 (14.83)	-9.99*	252.33 ^h (30.31)	246.92 (21.14)	-191.23*

* $p < .05$

^aMaximum score is 60; ^bMaximum score is 75; ^cMaximum score is 105; ^dMaximum score is 240.

^eMaximum score is 100; ^fMaximum score is 125; ^gMaximum score is 175; ^hMaximum score is 400.



*: Maximum score is 100.

Fig. 2. Science-related affective domain score by gender

10학년의 점수들이 본 연구에서는 상승하고 있는 것으로 나타났다.

과학의 정의적 특성의 성취 점수를 100점 만점으로 환산하여 비교해 보면, 1997년에 5학년이 65.1점, 8학년 62.0점, 10학년 64.2점으로 나타났다. 1999년은 5학년 65.8점, 중학교 2학년인 8학년은 60.4점, 고등학교 1학년인 10학년은 61.9점으로 나타났다. 즉, 1999년이 1997년에 비해 과학의 정의적 특성 성취 수준이 8학년과 10학년에서 하락하고 있는 것을 알 수 있다(Fig. 1 참조).

2. 성에 따른 추이 분석

과학의 정의적 특성의 성취 수준을 성별로 분석한 결과는 Table 4와 같이 나타났다. Table 4에서 보는 바와 같이, 남학생이 여학생보다 과학에 대한 정의적 특성의 성취 수준이 높은 것으로 나타났다. 1997년은 과학에 대한 인식, 과학적 태도 범주가 남학생이 여학생보다 통계적으로 유의미하게($p < .05$) 높은 것으로 나타났다. 1999년은 과학에 대한 인식과 과학적 태도 범주에서 통계적으로 유의미하게 남학생이 높은

나타났다. 그러나 과학에 대한 흥미는 여학생이 통계적으로 높게 나타났다. 이러한 연구 결과는 Cannon & Simpson(1985), Randall(1975), 허명(1993), 권치순과 박도영(1993), 임청환(1995)의 연구 결과와 비슷하다.

100점 만점으로 환산하여 살펴보면, 1997년에 남학생은 65.0점, 여학생은 62.8점으로 남학생이 약 2.2점 정도 높게 나타났다. 1999년은 남학생이 63.6점, 여학생이 61.9점으로 나타났다. 또한 전체적으로는 1999년에 과학의 정의적 특성의 성취 수준이 남녀 모두 1997년에 비해 약간 하락한 것으로 나타났다.

성별에 따라 과학의 정의적 특성을 살펴보면, 남녀 모두 5학년에서 8학년으로 되면서 하락한 후 10학년에서는 향상되는 것으로 나타났다. 또한 Fig. 2에서 보는 바와 같이 학년이 올라갈수록 남녀간의 차이가 줄어드는 것으로 나타났다.

그리고 이러한 변화는 1997년과 1999년에 비슷한 양상을 보였다. 1997년의 경우 5학년때는 100점 만점을 기준으로 할 때 남녀간에 3.1점의 차이가, 10학년에서는 1.2점의 차이가 났다. 1999년의 경우는 5학년이 남녀간에 2.4점의 점수차가, 10학년에서는 0.5점의 차이가 났다.

3. 지역에 따른 추이 분석

지역에 따라 과학의 정의적 특성의 성취 수준을 살펴본 결과, 1997년에는 과학적 태도 범주에서 대도시와 소도시에서 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 5). 그러나, 1999년에는 대도시가 소도시보다 과학의 정의적 특성의 모든 범주에서 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 이러한 연구 결과는 선행 연구 결과(허명, 1993; 권치순과 박도영, 1990)와 일치하는 면을 볼 수 있다.

지역에 따라 과학의 정의적 특성 점수를 100점만점으로 환산하여 과학의 정의적 특성 성취 수준의 추이를 비교해 보면, 대도시의 경우는 1997년에 64.0점에서 1999년에 62.9점으로 약 1.1점정도 하락하였다. 소도시의 경우는 1997년에 63.9점에서 1999년에 62.6점으로 약 1.3점 정도 하락하였다.

이상으로 1997년과 1999년 사이 과학의 정의적 특성의 성취 수준의 추이를 살펴보면, 1997년에 64.0점이었던 성취 수준이 1999년에는 62.8점으로 나타났다. 학년, 성, 지역별로 비교해 보면, 1999년의 과학의 정의적 특성 성취 수준이 5학년에서는 1997년에 비해 향상되었으나, 8학년과 10학년의 성취 수준은 하락한 것으로 나타났다. 성별에 따라서는 1997년에 비해 1999년에 과학의 정의적 특성의 성취 점수가

Table 5. Results of science-related affective domain scores by city size () : SD

Area Subcategory	1997			1999		
	Big (N=3,002)	Small (N=601)	t value	Big (N=2,191)	Small (N=2,546)	t value
Cognition of science	41.13 ^a (4.80)	41.15 (4.73)	.07	63.41 ^e (8.03)	66.14 (8.74)	-13.38*
Interests toward science	45.12 ^b (7.49)	44.76 (7.62)	-2.2	76.04 ^f (8.75)	75.34 (9.36)	-6.44*
Scientific attitudes	67.37 ^c (10.38)	67.59 (9.33)	7.31*	107.89 ^g (13.22)	107.50 (14.11)	-7.15*
Total	153.63 ^d (15.85)	153.52 (15.18)	-1.22	250.36 ^h (25.10)	249.00 (27.13)	-6.40*

* $p < .05$

^aMaximum score is 60; ^bMaximum score is 75; ^cMaximum score is 105; ^dMaximum score is 240.

^eMaximum score is 100; ^fMaximum score is 125; ^gMaximum score is 175; ^hMaximum score is 400.

하락하였으며, 지역에 따른 대도시와 소도시 모두 하락하였다.

4. 하위 범주별 차이 분석

1997년과 1999년 사이의 성취 수준의 차이를 살펴본 결과 1999년에 약간 하락한 것으로 나타났다. 이러한 변화가 어떤 하위 범주에서 통계적으로 유의미하게 변화되었는지를 알아보기 위하여 1997년과 1999년 사이의 과학의 정의적 특성의 성취 수준을 100점 만점으로 환산하여 처리하였다. 그 이유는 1997년은 평가 요소당 3문항씩으로 구성된 검사도구를 사용한 반면, 1999년은 5문항으로 구성된 검사도구를 사용하였기 때문이다.

1) 과학에 대한 인식 범주

과학에 대한 인식의 범주에서는 전체적으로 1999년이 1997년에 비해 약 2.3점 정도 하락되었으며, 이 점수는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 이를 하위 범주별로 분석해 보면 Table 6에서 보는 바와 같이, 과학에 대한 인식(CS), 과학교육에 대한 인식(CL), STS의 상호 관련성에 대한 인식(CT)이 1997년에 비해 1999년의 성취 수준이 통계적으로 유의미하게 하락한 것으로 나타났다($p < .05$). 반면에,

Table 6. Results of t-test in cognitive of science

	Year	N	M	SD	t value
CS	1997	3603	74.25	10.99	-18.42*
	1999	4737	66.19	11.65	
CL	1997	3603	68.56	14.59	-55.07*
	1999	4737	65.39	12.85	
CC	1997	3603	63.46	11.74	30.15*
	1999	4737	68.09	11.04	
CT	1997	3603	67.97	13.21	-253.70*
	1999	4737	65.41	10.43	
Total	1997	3603	68.56	7.98	-16.28*
	1999	4737	66.27	8.42	

* $p < .05$

*Maximum score is 100; **Maximum score is 100.

Table 7. Results of t-test in interests toward science

	Year	N	M	SD	t value
IS	1997	3603	64.34	19.70	-1,290.15*
	1999	4737	60.06	11.97	
IL	1997	3603	62.84	17.50	863.91
	1999	4737	64.09	11.43	
IA	1997	3603	56.85	15.08	267.34*
	1999	4737	60.73	12.38	
IC	1997	3603	58.83	14.64	-75.87*
	1999	4737	58.67	13.21	
IX	1997	3603	57.55	16.24	546.26
	1999	4737	59.11	11.64	
Total	1997	3603	60.08	10.02	507.15*
	1999	4737	60.53	7.27	

* $p < .05$

*Maximum score is 100; **Maximum score is 100.

과학과 관련된 직업에 대한 인식(CC)은 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 나타났다.

2) 과학에 대한 흥미 범주

과학에 대한 흥미의 범주는 1997년에 비해 1999년에 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 나타났다 (Table 7). 평가요소별로 살펴보면, 과학학습에 대한 흥미(IL), 과학과 관련된 활동에 대한 흥미(IA), 과학에 대한 불안(IX)가 통계적으로 유의미하게 상승한 것으로 나타났다.

1997년에 비해 많은 하락을 나타낸 하위 요소는 과학에 대한 흥미(IS) 영역이며, 약 4.3점이 하락하였으며, 가장 많이 상승한 하위 요소는 약 3.9점이 상승한 과학과 관련된 활동에 대한 흥미(IA)이다.

3) 과학적 태도 범주

과학적 태도 범주의 전체 점수는 1997년에 비해 1999년에 통계적으로 유의미하게 하락한 것으로 나타났다($p < .05$). Table 8에서 보는 바와 같이 하위 요소별로 살펴보면, 호기심, 비판성, 협동성, 자신성, 끈기성이 하락되었으며, 개방성과 창의성이 상승한

것으로 나타났다.

Table 8. Results of t-test in scientific attitudes

	Year	N	M	SD	t value
AU	1997	3603	63.58 [*]	12.35 [*]	-.05
	1999	4737	61.72 ^{**}	12.46 ^{**}	
AP	1997	3603	63.58	12.35	148.66 [*]
	1999	4737	67.36	10.18	
AR	1997	3603	63.89	14.59	-449.64 [*]
	1999	4737	62.84	10.59	
AO	1997	3603	65.81	13.38	-31.66 [*]
	1999	4737	61.49	12.08	
AV	1997	3603	66.62	13.90	-30.26 [*]
	1999	4737	56.04	12.79	
AE	1997	3603	59.90	14.95	-425.01 [*]
	1999	4737	59.83	10.91	
AC	1997	3603	60.51	15.70	66.88 [*]
	1999	4737	61.45	13.59	
Total	1997	3603	63.41	9.67	-156.82 [*]
	1999	4737	61.53	7.88	

*p<.05

^{*}Maximum score is 100; ^{**}Maximum score is 100.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 우리 나라 학생들의 과학의 정의적 특성의 성취 수준을 종단적으로 분석하여 과학교육 정책의 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 1997년 2월과 1999년 3월에 초중고학생 8340명을 대상으로 조사·분석하였다.

본 연구의 결과 학년별 과학의 정의적 특성의 성취도가 중고등학교에서는 하락하였으나, 초등학교에서는 상승한 것으로 나타났다.

또한 성과 지역에 따라 분석한 결과, 모두 하락한 것으로 나타났다. 또한 전체적으로 1999년의 조사결과가 1997년의 조사에 비해 통계적으로 유의미하게 하락된 것으로 나타났다. 하위 범주별로는 과학에 대한 인식과 과학적 태도의 범주가 하락한 것으로 나타

났으나, 과학에 대한 흥미의 범주가 상승한 것으로 나타났다.

이 연구의 결과는 과학의 정의적 특성에 대한 과학 교육 연구자의 일반적인 견해와 일치한다고 할 수 있다. 즉, 중학교 학생의 과학의 정의적 특성이 초등학교에 비해 하락하며, 여학생보다 남학생, 소도시보다 대도시의 정의적 특성의 성취 수준이 높다는 일반적 견해와 일치한다.

이러한 본 연구의 결과에 기초하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 과학의 정의적 특성에 대한 성취도가 하락하고 있다는 것이다. 1997년에 비해 1999년의 과학에 대한 정의적 특성의 성취수준이 하락하고 있으며, 특히 8학년과 10학년의 학생은 계속 하락하고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 과학의 정의적 특성의 성취 수준이 지역간에 따라 그 차이가 더 심화되고 있다는 것이다. 본 연구의 결과에서 보는 것과 같이 소도시와 대도시의 차이가 1997년에 비해 1999년에 더 증가한 것을 볼 수 있다.

이러한 연구에 기초하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 과학의 정의적 특성을 향상시킬 수 있도록 아동 중심의 교수-학습이 이루어져야 할 것이다. 과학의 정의적 특성의 성취 수준이 상승한 5학년의 과학과 교수-학습 과정은 대부분 아동 중심으로 이루어지는 반면에 교사 중심의 교수-학습 과정이 이루어지고 있는 8학년과 10학년의 과학의 정의적 특성의 성취 수준 하락하였다.

둘째, 초등학교와 중학교 과학교과 내용의 연계성 및 연속성이 이루어질 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다. 중학교에서부터 형식적인 과학에 접하는 시기이므로 이에 대한 고려가 있어야 할 것으로 사료된다.

셋째, 과학의 성취 수준에 대한 지속적인 모니터링 과정이 요구된다. 국가 수준에서 학생들의 과학 성취 수준에 대한 지속적인 분석을 통해 과학교육의 질적 향상을 위한 체계적이고 과학적인 틀을 마련해야 할 것으로 생각한다.

개 요

이 연구는 우리 나라 학생들의 과학의 정의적 특성의 성취 수준을 종단적으로 분석하여 국가 수준에서 과학교육 성과를 가능케 함으로써, 과학교육의 질을 향상시킬 수 있는 과학교육 정책의 기초자료를 제공 하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 1997년 2월에 초중고학생 3603명, 1999년 3월에 초중고학생 4737명을 대상으로 과학의 정의적 특성을 조사하였다.

본 연구의 결과는 학교급별 과학의 정의적 특성의 성취 수준이 초등학교에서 중학교까지 통계적으로 유의미하게($p < .05$) 하락 한 후 고등학교에서 상승하는 것으로 나타났다. 또한, 남학생이 여학생보다 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다($p < .05$). 남녀간의 성취수준의 차이는 학년이 올라갈수록 감소하는 것으로 나타났다. 지역별로는 소도시보다 대도시가 높게 나타났으며, 시간이 지날수록 그 차이가 커지는 것으로 나타났다. 1997년과 1999년의 성취 수준을 비교해보면 1999년의 성취수준이 통계적으로 유의미하게 낮게 나타났다. 또한, 국가수준의 과학에 대한 성취도를 분석할 수 있는 모니터 과정이 계속적으로 이루어 지길 기대한다.

참 고 문 헌

- 권재술, 최병순, 김찬중(1998). 국가 수준의 과학 지식 평가 체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(4), 601-616.
- 권치순, 박도영(1990). 국민학생들의 과학에 대한 태도 조사연구. 한국과학교육학회지, 10(2), 39-46.
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-370.
- 우종욱, 김범기, 한안진, 허명(1998). 국가 수준의 과학탐구능력 평가 체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(4), 617-626.
- 이경훈(1998). 고등학생의 과학에 관련된 태도와 과학 성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 18(3), 415-425.
- 이경훈, 우종욱(1996). 과학 관련 태도의 타당한 측정을 위한 연구(II). 한국과학교육학회지, 16(2), 190-199.
- 임청환(1995). 국민학생과 중학생들의 과학에 관련된 태도에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 15(2), 194-200.
- 채광표, 김영숙(1989). 한국과 일본학생의 과학학습 성취도의 비교. 한국과학교육학회지, 9(1), 91-100.
- 허 명(1993). 초·중·고 학생의 과학 및 과학교과에 대한 태도조사 연구. 한국과학교육학회지, 13(3), 334-340.
- Beaton, A. E. et al.(1996). *Science achievement in the middle school years: IEA's their international mathematics and science study(TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Cannon, JR. G. K. & Simpson, R. D.(1985). Relationships among attitude, motivation, and achievement of ability grouped, seventh-grade, life science students. *Science Education*, 69(2), 121-138.
- Crawley, F. E. & Koballa, T. R.(1994). Attitude research in science education: Comtemporary models and methods. *Science Education*, 78(1), 35-55
- Gogolin, L. & Swartz, F.(1992). A Quantitative and qualitative inquiry the attitudes toward science of nonscience college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(5), 487-504
- Krech, D., Crutchfield, R. S. & Ballachey, E. L.(1962). *Individual in society*. New York: McGraw-Hill.
- Piburn, M. D. & Baker, D. R.(1993). If I were the teacher... Qualitative study of attitude toward science. *Science Education*, 77(4), 369-406.

Randall, R. R.(1975). A study of the perceptions and attitudes of secondary school students toward science as a school subject. *Dissertation Abstracts International*, 35(8), 5152A.

Schibeci, R, A.(1983). Selection appropriate attitudinal objectives for school science. *Science Education*, 67(5)

Schibeci, R. A.(1984). Attitude to science: An update. *Studies in Science Education*, 11.