

초등과학영재학급 학생의 학습양식과 과학탐구능력 간의 상관관계

최선영 · 송현정[†] · 강호감[‡]

(인천일신초교) · (인천부현동초교)[†] · (경인교육대학교)[‡]

Relationships between Learning Styles and Science Process Skills of Students of the Gifted Class in Elementary School

Choi, Sun-Young · Song, Hyeon-Jeong[†] · Kang, Ho-Kam[‡]

(Incheon Ilshin Elementary School) · (Incheon Buhyeondong Elementary School)[†] · (Gyeongin National Univ. of Education)[‡]

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relation between the learning styles and science process skills of students of the gifted class in elementary school. Subjects were forty-eight students of the gifted class who are in the fifth grade studying at the gifted class of S elementary school in Bucheon, M and Y elementary school in Incheon on learning styles and science process skills of students. Learning Style Profile (LSP) was used as instrument to survey learning style of students of the gifted class which was developed by NASSP, and consists of four categories (cognitive skills, perceptual response, orientation and learning preferences) and twenty-four subscales. The results of this study were as follows: 1. In the learning styles test, students of the gifted class have higher scores of spatial skill, sequential processing skill, persistence orientation, manipulative preference, temperature preference and afternoon preference than general class students, but they have lower scores of discrimination skill and lighting preference, and there were statistically significant difference. 2. In science process skills test, there were statistically significant difference between students of the gifted class and general students. 3. In the correlation between the learning styles and science process skills, there was positive correlation of observing skill with spatial skill and manipulate skill of cognitive skill domain. For classifying skill, there was positive correlation with visual perceptual response, but was negative correlations with auditory and emotive perceptual response of perceptual response domain and with evening preference and verbal risk orientation of study preference domain. For measuring skill, there was positive correlation with sequential processing skill of cognitive skill domain. For formulating hypotheses, there was positive correlation with persistence orientation of study preference domain. For controlling variables, there was positive correlation with sequential processing skill and simultaneous processing skill of cognitive skill domain, and with verbal-spatial preference and early morning study preference of study preference domain. When planning and managing the gifted class, it will be beneficial and effective to consider the meaningful relations between the elements of learning style and science process skills in order to improve science process skills.

Key words : learning styles, science process skills, science gifted students

I. 서 론

오늘날 국가 발전에 기여하도록 하기 위해 영재교육을 강조하고 있는 가운데 우리나라에서도 1999년 12월 28일에 '영재교육진흥법'이 국회를 통과했고, 2002년 4월 18일 영재교육진흥법 시행령이 공포되었

다. 이 시행령에는 영재교육기관 즉 영재학교, 영재학급, 영재교육원의 설립·설치기준 및 운영방법 등에 관한 사항 등이 있다. 이에 따라 2002년 하반기부터 전국적으로 초등학교에 과학 영재학급을 설치하여 초등과학영재교육을 실시하고 있다.

과학영재교육은 과학영역의 심화된 내용의 학습과

창의적인 사고력의 개발을 통하여 창의적인 문제해결 능력을 기를 수 있도록 목표를 설정하고 있다(한국교육개발원, 1999). Nakayama(1988)는 과학영재 교육 목표인 창의적 문제해결과정에서 요구되는 것은 여러 가지 인지능력 중에서 탐구능력이 중요하다고 강조하면서, 인지양식과 통합탐구 능력간에 유의한 차이를 발견하였다. 또 다른 연구들도 학습자의 인지양식에 따라 학업성취도(윤성희, 1992; 조웅식, 1992), 논리적 과제나 탐구능력 및 사고를 요하는 문제에 있어서 개인차가 있음을 시사해 주고 있다(허형, 1982; Witkin, 1973). 그래서 최근 영재교육 연구에서의 영재성은 지적인 측면에서 뿐만아니라 정의적 측면에서도 고려한 다차원적으로 파악해야 한다는 관점이 지지되고 있다(양태연 등, 2003).

이러한 맥락에서 영재교육의 최선의 방법은 영재들이 제각기 다른 능력수준, 독특한 재능, 학습요구, 학습특성 등을 지니고 있기 때문에, 영재들 각자의 심리적 특성에 맞는 교육을 고안하여 실시해야 한다(이군현, 1988). 그래서 영재교육에서 교수자는 학습자의 내외적 조건과 개인차 중에서도 학습자의 학습양식의 변인이 학업성취에 중요한 역할을 하기에 고려해야 함을 강조하였다(심규철 등, 2004). 학습양식과 관련 연구를 살펴보면, 학습양식에 따라 학습 개념의 이해에 차이가 있고(Schmidt, 1983), 예술이나 과학 분야의 학생들에게서는 추상적이고 반성적인 학습 양식을 많이 갖고 있으며(Kalsbeek, 1986), 정보의 유형에 따라 반응방식이 다르고(Felder, 1996), 학습양식이 학업성취도 및 작업 수행능력에 영향(최선영, 1999; Furnham *et al.*, 1999; Semple, 1982)을 미치기 때문에 학습자의 특성에 따른 학습양식을 고려한 적절한 교수전략 및 방법을 활용해야 함을 강조하였다(곽은진, 2002; 김서래, 1995; 동효관, 2002; 심규철 등, 2001; 정병훈, 1995; Hansen & Feldhusen, 1994; Lawson, 1995).

학습양식은 인지양식과 결코 같은 의미를 나타내지 않지만, 문헌에서 동의어로 자주 사용되었고, 사실상, 학습양식은 폭넓은 용어로서 정의적, 생리적인 양식과 더불어 인지적인 양식을 포함한다(김중희와 문은식, 2001). 학습양식(learning styles)이란 학습자가 학습환경을 어떻게 지각하고, 학습환경에 어떻게 상호작용하고 반응하는가에 대한 비교적 안정적인 지표를 나타내는 학습자의 특징적인 인지적, 정의적, 그리고 생리적인 행동이다. 인지양식은 학습자의 지각, 사고,

문제해결, 그리고 기억에 관한 전형적인 방식을 나타내는 정보처리 습관이다. 즉 개별 학습자는 일관되고 독특한 지각방식, 조직방식, 그리고 과제방식을 선호한다. 학습자의 정의적 양식은 주의(attention), 감정(emotion), 가치화(valuing)와 관련된 개인의 성격 차원을 포함한다. 정의적 학습양식은 학습자의 행동에 대한 각성, 방향성, 지속성에 대한 전형적인 양식으로 간주되는 동기적 과정이다. 이 양식은 직접적으로 관찰할 수 없고, 단지 개인의 환경과의 상호작용으로부터 그것을 추론한다. 셋째 생리적 양식은 성차, 개인적인 영양상태와 건강, 그리고 물리적 환경에 대한 습관적인 반응에 기초를 두고 있는 생물학적 반응 방식이다(Keefe, 1979).

그러므로 선행연구에 의하면 학습활동이 학습자의 인지수준에 적절히 맞춰진다면 탐구능력, 논리적 사고력은 습득될 수 있다고 할 수 있다. 이러한 개인차 변인인 학습양식에 대한 연구 보고는 중학교 생물분야 과학영재 학생을 대상으로 본 연구에서 사용된 학습양식 검사도구를 활용하여 과학영재의 특성을 보고한 바 있다(심규철 등, 2004). 그리고 양태연 등(2003)은 중학교 과학영재 학생들이 일반학급 학생보다 과학탐구능력이 높다고 보고 하면서, 이를 영재들의 지적 특성으로 지능을, 정의적 특성으로 과학관련 태도와 관련하여 설명하고자 하였다. 그러나 학습자의 특성을 인지적, 정의적, 생리적 영역의 다양한 요소로 설명되어야 한다는 학습양식의 이론에 비추어 볼 때, 과학영재의 일반학생과의 과학탐구능력의 차이를 학습자의 특성인 학습양식으로 설명하려는 시도가 필요하다고 생각된다.

따라서 본 연구는 초등 과학영재학급 학생들과 일반학급 학생과의 학습양식과 과학탐구능력을 비교 분석하였고, 초등 과학영재학급 학생의 학습양식과 탐구능력과의 관계를 알아보고자 하였다.

II. 연구의 내용 및 방법

1. 연구대상

본 연구에서는 지역교육청별 선발 과정을 거쳐 구성된 초등과학 영재학급을 조직·운영하고 있는 학교 중에서 부천 S초교 17명, 인천 M초교 16명, 인천 Y초교 15명의 5학년 학생을 '초등 과학영재학급 학생'으로, 일산 S초등학교 39명의 5학년 학생을 '일반학생'으로 선정하여 비교하였다.

2. 학습양식과 과학탐구능력의 비교 분석

초등과학영재학급 학생과 일반학급 학생들 간의 학습양식의 차이점을 알아보기 위하여 학습양식 검사를 실시하여 분석하였고, 초등과학영재학급 학생들을 대상으로 과학탐구능력에 따른 학습양식의 상관관계를 분석하여 시사점을 찾고자 하였다.

3. 검사도구

가. 학습양식 검사지

LSP(Lerning Style Profile)는 아동의 인지적 양식, 정의적 양식, 생리적 양식을 함께 검사할 수 있도록 NASSP(National Association of Secondary School Principals)에서 1984년에 개발한 것(Keefe *et al.*, 1990)으로 최선영(1999)이 번안하여 실시한 것을 사용하였다. LSP는 인지기능, 지각반응, 교수-학습 선호 요소, 학습시간 선호 요소의 4개의 영역아래 7개의 인지기능 검사, 3개의 지각반응 검사, 10개의 교수-학습 환경의 선호 및 경향 검사, 4개의 학습시간 선호 검사 및 경향 검사 등 모두 24개의 하위 검사로 총 126문항의 선택형 문항으로 구성되어 있다(표 1). 학습양식검사 I·II로 나누어 각각의 검사시간을 30분으로 하였고, LSP 검사지의 평균 내적 신뢰도는 0.61로써 범위는 0.47~0.76이다. 채점방법은 1-16번, 25-40번, 109-126번 문항의 경우, 정답이면 1점을 부여하고 그렇지 않은 경우에는 0점 처리하였다. 17-24번은 문항별로 선택한 보기에 따라 0-3점의 점수를 주었고, 24-40번은 지각적 반응에 대한 문항으로 각 반응을 나타낼 때마다 1점을 부여하였으며 각 지각 반응별로 총 반응 횟수를 합하였다. 61-108번은 1-5점의 점수가 보기 선택에 따라 부여하였고 채점 후 영역의 하위요소별로 합한 점수가 원점수가 되며 이를 표준화점수로 변환하였다.

나. 과학탐구능력 검사지

권재술과 김범기(1994)가 초등학교 5학년부터 중학교 3학년까지 적용할 수 있도록 개발한 과학탐구능력 검사도구를 사용하였다. 이 검사도구는 4지 선다형으로 총 30문항으로 이루어져 있고, 과학탐구능력을 크게 기초 탐구능력과 통합탐구능력으로 구분하고 있다(표 2). 평균 난이도는 0.61, 평균 변별도는 0.41, 신뢰도는 0.687이다. 각 문항당 1점씩 30점 만점으로 채점하였으며 검사시간은 30분으로 하였다.

표 1. 학습양식 검사지의 영역별 문항

학습양식 영역	하위요소	문항번호
인지기능	분석능력	25-29
	공간능력	36-40
	분별능력	7-11
	범주화능력	17-24
지각반응	연속처리능력	1-6
	기억능력	109-126
	동시처리능력	12-16
	시각적 지각반응	41-60
교수-학습 선호	청각적 지각반응	41-60
	감정적 지각반응	41-60
	인내성향	68, 74, 84, 91
	언어적 위협성향	75, 92, 95, 107
	조작적 선호	64, 73, 82, 102
	언어적 공간적 선호	30-35
	그룹 활동 선호	65, 70, 83, 90, 99
	형식적 태도에 대한 선호	79, 87, 97, 105
	움직임 선호	76, 86, 103, 108
	소리 선호	71, 78, 81, 101
학습시간 선호	조명 선호	61, 67, 69, 80, 98
	온도 선호	63, 85, 88, 96
	이른 아침 선호	72, 106
	늦은 아침 선호	89, 93
	오후 선호	94, 100, 104
	저녁 선호	62, 66, 77

표 2. 과학탐구능력 검사지의 요소별 문항

과학탐구능력	탐구요소	문항번호
기초 탐구 능력	관찰	1, 4, 7
	분류	2, 5, 8
	측정	3, 6, 9
	추리	10, 12, 14
통합 탐구 능력	예상	11, 13, 15
	자료해석	16, 19, 21
	자료변환	17, 18, 20
	가설설정	25, 27, 29
	변인통제	22, 23, 24
	일반화	26, 28, 30

4. 분석 방법

통계 검증은 SPSSWIN 11.0 윈도우 버전을 이용

하여 초등과학영재학급 아동과 일반학급 아동의 학습 양식과 과학탐구능력의 검사결과를 t-test로 비교해 보고, 초등과학영재학급 아동의 학습양식 하위요소와 과학탐구능력의 하위요소를 단순 상관비교를 해보았다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 학습양식의 비교

초등과학 영재학급 아동과 일반학급 아동사이에 전 체적인 학습양식의 차이가 있음을 알 수 있고 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(표 3).

학습양식의 하위영역인 인지기능, 지각반응, 교수-학습 선호, 학습시간 선호 영역에 따라 살펴보면 다음과 같다.

인지기능영역의 분석결과, 초등과학 영재학급 학생이 일반학급 학생에 비해서 공간기능, 연속처리기능 요소에서 높은 점수를 보였고 통계적 유의한 차이가 있었다(표 4). 이에 비해 분별기능에 있어서는 오히려 일반학급 학생이 더 높았고 이는 통계적으로 유의한 차를 보였다.

지각반응영역의 검사결과 영재학급 학생이 시각적 반응, 감정적 반응 요소에서 높은 점수를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(표 5).

교수-학습 선호영역의 검사결과 영재학급 학생이 인내성향, 조작적 선호, 온도 선호 요소에서 높은 점수를 보였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이에 비해 조명선호에 있어서는 오히려 일반학급 학생이 더 높았다(표 6).

학습시간 선호영역의 검사결과 초등과학영재학급 학생은 오후 시간 학습 선호에 대하여 일반학생과 유의한 차이가 있었다(표 7).

이상의 결과로 볼 때, 초등과학 영재학급 학생들은 인지기능 중 공간기능, 연속처리기능에서 일반학급 학생에 비해 높았음을 알 수 있었다. 또한 과제에 대한 인내성향과 실험기구등과 같은 조작적 활동에 대한 선호가 높았으며, 따뜻하고 어두운 곳에서의 학습

표 3. 학습양식 영역별 검사결과

	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
학습양식	영재	48	1228.16	46.296	3.810	.000**
	일반	39	1190.30	45.854		

*p < .05, ** < .01

표 4. 인지기능영역 검사결과

	요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
인지 기능 영역	AS	영재	48	55.72	9.14	1.801	.075
		일반	39	52.02	10.00		
	SS	영재	48	62.31	5.55	5.465	.000**
		일반	39	54.61	7.56		
	DS	영재	48	39.72	10.52	-2.678	.007**
		일반	39	45.10	7.52		
	CS	영재	48	50.87	6.12	-.424	.673
		일반	39	51.46	6.76		
	SPS	영재	48	56.37	1.85	2.421	.018*
		일반	39	54.25	5.71		
	MS	영재	48	61.16	9.29	-1.303	.179
		일반	39	63.43	6.25		
SP	영재	48	48.81	7.64	.861	.391	
	일반	39	47.02	11.61			

AS : 분석기능, SS : 공간기능, DS : 분별기능, CS : 범주화기능, SPS : 연속처리기능, MS : 기억기능, SP : 동시처리기능
*p < .05, **p < .01

표 5. 지각반응영역 검사결과

	요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
지각 반응 영역	VIS	영재	48	48.64	9.168	1.722	.089
		일반	39	45.20	9.389		
	AU	영재	48	51.35	8.316	-.657	.513
		일반	39	52.64	9.277		
	EMO	영재	48	50.16	9.861	.504	.616
		일반	39	49.12	9.180		

VIS : 시각적 반응, AU : 청각적 반응, EMO : 감정적 반응

에 대한 선호, 오후 학습시간을 선호하는 성향을 갖고 있음을 알 수 있었다.

2. 과학탐구능력의 차이

초등과학영재학급 학생과 일반학급 학생과의 과학탐구능력 검사 결과, 초등과학영재학급 학생이 일반학급 학생보다 총 점수에서 높은 점수를 보였고 이에 대한 t-test 결과 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(표 8).

이것은 초등과학영재학급 학생이 일반학급 학생에 비해 과학탐구능력이 높음을 알 수 있는데 이를 기초탐구능력과 통합탐구능력으로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

표 6. 교수-학습 선호영역 검사결과

		요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
교수 학습 선호 영역	PO	영재	48	53.22	10.929	2.980	.004**	
		일반	39	46.79	8.751			
	VO	영재	48	48.25	10.515	1.292	.200	
		일반	39	45.43	9.577			
	MP	영재	48	54.10	11.482	2.072	.041*	
		일반	39	49.43	9.019			
	VSP	영재	48	46.91	10.676	.934	.353	
		일반	39	45.43	11.789			
	GP	영재	48	43.91	9.591	-2.32	.817	
		일반	39	44.38	9.443			
	PP	영재	48	49.97	7.497	-8.95	.373	
		일반	39	51.82	9.484			
	MBP	영재	48	47.85	9.589	-4.19	.676	
		일반	39	48.69	8.885			
	SOP	영재	48	49.54	9.019	1.582	.117	
		일반	39	46.94	5.350			
	LP	영재	48	49.93	9.665	-2.763	.007**	
		일반	39	54.82	5.897			
TP	영재	48	48.43	9.446	2.607	.011*		
	일반	39	43.53	7.721				

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

PO : 인내성향, VO : 언어위험경향, MP : 조작적 선호, VSP : 언어-공간적 선호, GP : 그룹활동 선호, PP : 형식적 태도에 대한 선호, MBP : 움직임 선호, SOP : 소리 선호, LP : 조명 선호, TP : 온도 선호

표 7. 학습시간 선호영역 검사결과

		요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
학습 시간 선호 영역	EM	영재	48	54.41	10.676	1.661	.100	
		일반	39	50.41	11.789			
	LM	영재	48	51.85	9.591	1.065	.290	
		일반	39	49.66	9.443			
	A	영재	48	53.08	7.497	3.173	.002**	
		일반	39	47.30	9.484			
	E	영재	48	51.47	8.759	.389	.698	
		일반	39	50.71	9.431			

**p < .01

EM : 이른 아침 학습 선호, LM : 늦은 아침 학습 선호, A : 오후 학습 선호, E : 저녁 학습 선호

기초탐구능력의 경우, 초등과학영재학급 학생이 분류, 측정, 추리, 예상 요소에서 높은 점수를 보였고 이는 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(표 9).

표 8. 과학탐구능력 영역별 검사결과

		영역	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
총 점수	영재	48	22.14	3.476	6.874	.000**		
	일반	39	16.64	3.990				
기초탐구 능력	영재	48	12.12	1.974	5.709	.000**		
	일반	39	9.64	2.070				
통합탐구 능력	영재	48	10.02	2.158	6.152	.000**		
	일반	39	7.00	2.417				

**p < .01

표 9. 기초탐구능력 요소별 검사결과

		구분	요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
기초 탐구 능력	관찰	영재	48	2.39	.791	1.690	.095		
		일반	39	2.10	.820				
	분류	영재	48	2.56	.649	3.110	.003**		
		일반	39	2.07	.807				
	측정	영재	48	2.41	.738	4.527	.000**		
		일반	39	1.71	.686				
추리	영재	48	2.22	.805	2.994	.004**			
	일반	39	1.69	.863					
예상	영재	48	2.52	.583	3.103	.003**			
	일반	39	2.05	.825					

**p < .01

통합탐구능력의 경우, 초등과학영재학급 학생이 자료변환, 자료해석, 가설설정, 변인통제, 일반화 등 모든 요소에서 높은 점수를 보였고 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(표 10).

이상의 결과로 볼 때, 초등과학영재학급 학생은 일반학급 학생들에 비해 높은 과학탐구능력을 가지고 있다고 할 수 있다. 이는 양태연 등(2003)이 중학교 과학영재집단과 일반집단간의 과학탐구능력을 비교한 결과 과학영재집단이 일반 학생들에 비해 높은 과학탐구능력을 가지고 있었다는 연구보고와 일치하였다.

3. 학습양식과 과학탐구 능력의 상관관계

초등과학영재학급을 운영하는 데 있어서 과학영재학생들의 학습양식과 탐구능력과의 관계를 살펴봄으로써 영재교육의 시사점을 찾고자 상관관계 분석을 하였다(표 11~표 14).

초등과학영재 학급 학생의 학습양식과 과학탐구능력을 기초탐구능력과 통합탐구능력으로 나누어 살펴

표 10. 통합탐구능력 요소별 검사결과

구분	요소	집단	N	M	SD	t	Sig. (2-tailed)
통합 탐구 능력	자료변환	영재	48	2.27	.818	3.432	.001**
		일반	39	1.61	.962		
	자료해석	영재	48	1.85	.874	4.236	.000**
		일반	39	1.10	.753		
	가설설정	영재	48	1.87	.815	3.198	.002**
		일반	39	1.30	.832		
변인통제	영재	48	2.18	.733	2.655	.009**	
	일반	39	1.71	.916			
일반화	영재	48	1.83	.780	3.557	.001**	
	일반	39	1.25	.715			

**p<.01

보면 다음과 같다.

기초탐구능력의 요소 중, 관찰 능력은 학습양식의 인지기능영역에서 공간기능(표 11)과 조작적 선호 요소(표 13)와 상관관계가 있었다. 분류능력의 경우, 영재학생의 시각적 반응에 정적 상관관계가 있었으나 청각적 반응과 감정적 반응과는 부적 상관관계가 있었고(표 12), 학습 선호 시간에 있어서도 저녁에 학습시간 선호와 부적 상관관계가 있었으며(표 14), 언어표현 지향성과도 부적 상관관계를 나타냈다(표 13). 측정능력의 경우, 인지기능의 연속처리기능과 상관관계가 있었다(표 11).

통합탐구능력의 요소 중, 가설설정능력은 과제의

집착성을 나타내는 인내성향과 상관관계가 있었다(표 13). 변인통제 능력의 경우 인지기능의 연속처리기능과 동시처리기능이(표 11), 지각반응의 시각적 반응(표 12)과, 교수학습 선호의 언어-공간적 선호(표 13)와, 이른 아침 학습 시간 선호(표 14)와 정적 상관관계가 있었다. 일반화 능력에 있어서는 인지기능의 동시처리 기능과 정적 상관관계가 있었다(표 11).

본 연구를 통해 초등과학영재학급 학생들이 일반학급 학생들에 비해 공간기능, 연속처리기능, 과제에 대한 인내성향, 실험기구등과 같은 조작적 활동 선호, 따뜻하고 어두운 곳에서의 학습에 대한 선호, 오후 학습시간을 선호하는 성향이 높다는 것을 알았다. 또한 이러한 학습양식 요소들이 초등과학영재학급 학생들의 과학 탐구능력 요소와의 상관관계에서도 정적으로 관계하고 있음을 알았다. 이러한 결과로 볼 때, 초등과학영재학급 학생들의 탐구능력 신장을 위한 지도에 있어 위에서 관계하고 있는 학습양식 요소들이 고려되어야 할 필요가 있는데, 이는 학습자 개인의 학습양식을 변화시키거나 수정해야 한다는 의미보다 학습자들이 갖고 있는 학습양식을 고려하여 지도하기 때문에 학습이 보다 용이하게 이루어져 학습 효과를 증진시킬 수 있다는 의미라 생각할 수 있다. 이런 관점에서 볼 때, 본 연구의 결과에 기초한 초등과학영재학급 학생을 위한 탐구학습 활동 전개 시 학습양식 요소의 특성이 고려될 수 있는 구체적인 학습자료 프로그램 개발에 관한 연구가 후속되어야 하겠다. 이때 고려되어야 할 학습양식요소의 특성을 예를 들

표 11. 인지기능영역과 과학탐구능력의 상관관계

요소	학습양식의 인지기능영역(N=48)							
	AS	SS	DS	CS	SPS	MS	SP	
관찰	-.050	.290*	.046	.168	-.176	.023	.079	
분류	.101	-.091	-.211	-.153	.086	.108	.236	
측정	-.005	.025	-.152	-.016	.288*	.250	.108	
추리	-.095	.103	.050	-.149	.184	.208	.190	
과학 탐구 기능	예상	-.049	.008	-.004	.054	.071	-.107	-.083
	자료변환	.172	-.206	-.031	-.137	-.054	.142	.066
	자료해석	.006	.062	-.194	.084	-.057	.184	-.077
	가설설정	.055	.023	-.170	.150	-.137	-.093	.051
	변인통제	.274	-.072	.222	.043	.464**	.198	.249
	일반화	-.027	.238	-.267	-.058	.015	.203	.394**

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

AS : 분석기능, SS : 공간기능, DS : 분별기능, CS : 범주화기능, SPS : 연속처리기능, MS : 기억기능, SP : 동시처리기능

표 12. 지각반응영역과 과학탐구능력과의 상관관계

요소	학습양식의 지각반응영역(N=48)			
	VIS	AU	EMO	
관찰	.043	-.087	.027	
분류	.320*	-.314*	-.078	
측정	.126	-.084	-.074	
추리	-.055	.074	.008	
과학 탐구 능력	예상	-.128	.087	.047
	자료변환	.007	-.048	.026
	자료해석	.076	-.061	-.029
	가설설정	-.029	-.070	.087
	변인통제	.317*	-.191	-.184
	일반화	-.008	.051	-.032

*p<.05

VIS : 시각적 반응, AU : 청각적 반응, EMO : 감정적 반응

표 13. 교수-학습 선호영역과 과학탐구능력과의 상관관계

요소	학습양식의 교수-학습선호영역(N=48)									
	PO	VO	MP	VSP	GP	PP	MBP	SOP	LP	TP
관찰	.277	.085	.459**	.141	-.001	-.241	-.244	-.111	.014	.198
분류	.194	-.326*	-.014	-.007	.246	.243	-.086	-.013	.111	-.083
측정	-.099	-.104	.002	.217	.098	.138	-.156	-.111	.114	-.155
추리	.016	-.009	.198	.220	-.010	-.127	-.227	-.284	.026	.070
예상	.098	-.015	-.005	.093	-.140	.192	.010	-.035	.085	-.123
자료변환	.109	.039	.131	-.062	.140	.131	-.068	.156	-.049	-.049
자료해석	.202	.134	.129	.271	-.050	.081	-.129	-.006	.100	.193
가설설정	.419**	-.150	.185	.124	.026	.097	-.220	.007	-.136	.016
변인통제	.000	-.075	.169	.292*	.024	.079	-.174	-.070	.050	-.003
일반화	.147	-.111	.073	.153	.197	-.155	-.080	-.114	-.207	-.102

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

PO : 인내성향, VO : 언어위험경향, MP : 조작적 선호, VSP : 언어-공간적 선호, GP : 그룹활동 선호, PP : 형식적 태도에 대한 선호, MBP : 움직임 선호, SOP : 소리 선호, LP : 조명 선호, TP : 온도 선호

표 14. 학습시간 선호영역과 과학탐구능력과의 상관관계

요소	학습양식의 학습시간 선호영역(N=48)			
	EM	LM	A	E
관찰	-.113	-.135	.016	-.074
분류	.064	-.137	.200	-.344*
측정	-.071	-.165	.097	-.084
추리	-.051	-.018	.148	-.085
예상	-.053	-.028	.141	.046
자료변환	.099	-.003	.256	-.110
자료해석	-.050	.101	.206	-.035
가설설정	.045	.030	.023	-.206
변인통제	.422**	.019	.272	-.180
일반화	-.183	-.265	-.023	-.137

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

EM : 이른 아침에 학습하는 것 선호, LM : 이른 아침에 학습하는 것 선호, A : 오후에 학습하는 것 선호, E : 저녁에 학습하는 것 선호

면, 관찰능력과 관련한 학습활동 자료구성에 있어 패턴인식력 또는 공간적 사고를 할 수 있는 활동과 실험기구 등을 조작하여 관찰할 수 있는 활동을, 분류능력의 경우는 청각적이거나 감정적으로 처리하는 학습보다는 시각적으로 사고할 수 있는 활동을, 측정능력의 경우 한 단계씩 연속하여 정보를 처리할 수 있는 활동을, 가설설정 능력을 위해서는 주의집중을 고려한 활동을, 변인통제 능력을 위해서는 단계적으로 연속하여 처리하는 활동과 새로운 정보를 시각적 그리고 공간적으로 처리할 수 있는 활동 등을 고려한

다면 좀 더 효과적이라 사료된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 초등과학 영재학급 학생 48명과 일반학급 학생 39명을 대상으로 학습양식과 과학탐구능력의 차이점을 비교하였고 초등과학영재학급 학생의 학습양식과 과학탐구능력의 상관관계를 조사하였다. 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 학습양식 검사 결과 초등과학 영재학급 아동과 일반학급 아동사이에 전체적인 학습양식의 차이가 있음을 알 수 있고 이는 통계적으로 유의미하였다. 학습양식의 영역별로 볼 때, 인지기능영역의 공간기능, 연속처리기능, 교수-학습 선호영역의 인내성향, 조작적 선호, 온도 선호, 그리고 학습시간 선호영역의 오후 시간 학습 선호에 대하여 높은 점수를 보였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이에 비해 분별기능과 조명선호에 있어서는 오히려 일반학급 학생이 더 높았고 이는 통계적으로 유의한 차를 보였다.

둘째, 과학탐구능력 검사 결과, 기초탐구능력과 통합탐구능력의 모든 영역에서 초등과학영재학급 아동이 일반학급 학생보다 높은 점수를 보였으며 t-test 결과 기초탐구능력의 관찰 영역을 제외하고 모든 영역에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

셋째, 학습양식 영역과 과학탐구능력 모든 영역과의 단순상관 관계분석 결과, 기초탐구능력의 관찰 능력은 학습양식의 인지기능의 공간기능과 조작적 선호

요소와 상관관계가 있었다. 분류능력은 시각적 반응과 정적 상관관계가 있었으나 청각적 반응과 감정적 반응과는 부적 상관관계가 있었고, 저녁에 학습시간 선호와 부적 상관관계가 있었으며, 언어표현 지향성 과도 부적 상관관계를 나타냈다. 측정능력의 경우 인지기능의 연속처리기능과 상관관계가 있었다. 통합탐구능력의 가설설정능력은 인내성향과 상관관계가 있었다. 변인통제 능력의 경우 인지기능의 연속처리기능과 동시처리기능과, 지각반응에 있어서는 시각적 반응, 교수학습 선호에 있어서는 언어-공간적 선호와 이른 아침 학습 시간 선호와 정적 상관관계가 있었다. 일반화 능력은 인지기능의 동시처리 기능과 정적 상관관계가 있었다.

그러므로 본 연구 결과로 볼 때, 초등과학영재 학급 학생의 학습양식은 다양한 하위요소에서 일반학급 학생과 차이가 있음을 알았고, 과학탐구능력에서도 과학영재 학급 학생이 높은 과학탐구능력을 가지고 있음을 알 수 있었다. 또한 초등과학영재학급 학생의 경우 과학탐구능력의 요소에 따라 학습양식의 특정 요소가 관계하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과를 기초로 과학탐구능력을 신장시키기 위한 초등과학 영재학급 프로그램 개발에 있어 이들의 학습양식을 고려한다면 더 효과적이라 사료된다.

참고문헌

- 곽은진(2002). 고등학교 학생들의 Holland의 직업적 성격 유형과 학습양식의 관계. 부산대학교 석사학위논문.
- 권재술, 김범기(1994). 초·중학생들의 과학탐구능력 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 215-264.
- 김서래(1995). 학습 양식의 학교급별 및 성별 차이와 학업 성취와의 관계 분석. 충남대학교 석사학위논문.
- 김충희, 문은식(2001). 대학생들의 학습태도 분석 연구-학습 양식을 중심으로. 교육발전논총, 22(2), 1-24.
- 동효관(2002). 과학 영재의 특성에 기초한 수업 프로그램이 유전 개념 변화와 창의력에 미치는 효과. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 심규철, 소급현, 장남기, 김현섭(2001). 중학교 과학 영재의 과학에 대한 흥미연구 1-영재와 일반 학생의 비교 연구. 한국과학교육학회지, 21(1), 122-134.
- 심규철, 김현섭, 김여상, 최선영(2004). 생물분야 과학 영재들의 학습 양식에 대한 조사 연구. 한국생물교육학회지, 32(4), 267-275.
- 양태연, 배미란, 한기순, 박인호(2003). 과학영재의 과학관련 태도와 지능 및 과학탐구능력과의 관계. 한국과학교육학회지, 23(5), 531-543.
- 윤성희(1992). 인지양식에 따른 자연과 수업방법이 학업성취도에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 이근현(1988). 영재교육학. 서울: 박영사.
- 정병훈(1998). 창의적 사고 형성을 위한 물리교육. 한국과학교육학회지 제34차 하계학술대회 자료집.
- 조웅식(1992). 인지양식과 교과목표 영역별 학업성취관계-자연과를 중심으로-. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최선영(1999). 전뇌학습 프로그램이 초등학교 학생의 창의력, 자연과 학업 성취도, 과학적 태도 및 학습 양식에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 한국교육개발원(1999). 과학영재교육을 위한 교육과정 개발 연구. 연구보고 CR 99-20-4. 서울: 한국교육개발원.
- 허형(1982). 인지능력과 인지양식과의 관계. 교육학회 연차학술발표회원고.
- Felder, R. M. (1996). Matters of style. *ASEE Prism*, 6(4), 18-23.
- Furnham, A., Jackson, C. J., & Miller, T. (1999). Personality, learning style and work performance. *Personality and Individual Differences*, 27(6), 1113-1122.
- Hansen, J. B., & Feldhusen, J. F. (1994). Comparison of Trained and Untrained Teachers of Gifted Students. *Gifted Child Quarterly*, 38(3), 115-121.
- Kalsbeek, D. H. (1986). *Linking learning style theory with retention research: The TRAILS project*. Presented paper at Association for Institute Research Annual Forum. Menlo Park, CA: SRI International.
- Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. In J. W. Keefe (Ed.). *Student Learning Styles: Diagnosing And Prescribing Programs* (pp 1-17). Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Keefe, J. W., Monk, J. S., Letteri, C. A., Languis, M., & Dunn, R. (1990). *Learning style profile*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Lawson, A. E. (1995). *Studying for Biology*. NY: Happer Collins College Publishers.
- Nakayama, G. (1988). *A study of the relationship between cognitive styles and integrated science process skill*. NC, U.S.A. (ERIC Document Reproduction Service No. ED291592). Abstract retrieved from Educational Research Information Center Web site <http://www.eric.ed.gov/>.
- Schmidt, S. D. (1983). *Understanding the culture of adults returning to higher education: Barriers to learning and preferred learning styles*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture Services.
- Semple, E. E. (1982). *Learning style. A review of literature*. OH, U.S.A. (ERIC Document Reproduction Service No. ED222477). Abstract retrieved from Educational Research Information Center Web site <http://www.eric.ed.gov/>.
- Witkin, H. A. (1973). The role of cognitive style in academic performance and in teacher-student relations. Unpublished Report, Princeton University at New Jersey.