

초등학교 고학년 아동의 정의적 특성, 수학적 문제 해결력, 추론능력간의 관계

이 영 주 (고은초등학교)
전 평 국 (한국교원대학교)

본 연구의 목적은 아동들의 수학 교과에 대한 정의적 특성과 수학적 문제 해결력, 추론 능력간의 상호 관계를 구명하고, 이러한 관계들은 아동의 지역적인 환경에 따라 차이가 있는지를 분석하는 것이다. 본 연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다. 정의적 특성의 하위 요인 중 수학적 문제 해결력과 귀납적 추론 능력에 대한 설명력이 가장 높은 요인은 수학 교과에 대한 자아개념인 것으로 나타났으며, 연역적 추론 능력에 대한 설명력은 학습 습관이 가장 높은 것으로 나타났다. 그리고 귀납적 추론 능력이 연역적 추론 능력 보다 수학적 문제 해결력에 대한 설명력이 더 높은 것으로 나타났으며, 수학적 문제 해결력과 귀납적 추론 능력은 지역별로 유의한 차가 나타났으나 연역적 추론 능력은 지역간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

I. 서론

A. 연구의 필요성 및 목적

6차 교육 과정에서는 미래 사회에 대비하여 우리 교육이 추구해야 할 인간상으로 건강한 사람, 자주적인 사람, 창의적인 사람, 도덕적인 사람을 설정해 놓았다(교육부, 1993). 이와 같이 설정된 인간상은 전 교과 교육과 아동들의 학교 생활 전체를 통해서 길러져야 한다.

우리 교육이 추구하는 인간상 구현을 위해 현행 초등학교 수학과와 교과 목표는 전체적으로 인지적 영역과 정의적 영역으로 나누어 기술되어 있어 인지적 학습에 못지 않게 정의적 학습도 도달해야 할 목표로 강조되어 있다.

Tyler(1973)는 학생들이 각자 서로 다른 정도의 여러 가지 정의적 특성을 지니고 학교에 들어오게 되지만, 이러한 투입 특성은 학교 학습 상황에서 주의력, 지구력 등과 관련이 있으며 결과적으로는 여러 가지 인지적, 정의적, 심동적 수업 목표 달성에 영향을 주게 된다고 주장하면서 학습자가 지니고 있는 흥미, 불안, 통제의 소재, 자아개념 등과 같은 정의적 특성은 전인적 발달의 고양과 학업성취의 중요한 결정 변수임을 강조하고 있다.

학업성취에 미치는 정의적 특성의 결정력에 대해 Bloom(1976)은 지적 투입 행동이 학

업성취의 약 50%를 설명해 주고, 흥미, 태도, 자아개념 등 정의적 특성은 약 25%나 설명해 주며, 이 두 학습자 변인의 병합 효과는 학업성취의 약 65% 정도를 설명해 준다고 주장하고 있다.

그런데 학습은 개별 교과별로 이루어지므로 정의적 특성이 학업성취에 미치는 영향은 교과에 따라 차이가 있을 것으로 짐작이 간다. 즉, 국어와 같은 인문 교과는 복잡한 사고 수준이나 선행학습의 정도가 낮더라도 학습해 낼 수 있다고 인식할 가능성이 있어서 정의적 특성의 영향을 적게 받을 가능성이 있지만, 수학과 같은 자연 교과는 선행학습의 정도가 낮으면 쉽게 학습해 낼 수 없기 때문에 정의적 특성의 영향을 크게 받을 가능성이 있으리라는 추론이 가능하다.

정의적 특성과 학업성취간의 상관 정도를 추정한 여러 연구(Bloom, 1971, 1976; Hansford and Hattie, 1982; Shavelson and Bolus, 1984)에서는 정의적 특성과 학업성취간에 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다고 보고하고 있으나 대부분 교과 전체의 평균과 정의적 특성간의 상관 관계를 다루고 있고, 근래에 들어 Gourger(1982), Skaalvik와 Rankin(1990), Swig와 Peterson(1988), Tobias와 Weissbrod(1980) 등의 연구에서는 전 교과 총점 평균과 정의적 특성간의 상관 연구들이 점차 개별 교과 성적간의 상관 관계로 나아가고 있음을 보여주고 있다(최진승, 1989, 재인용).

일반적으로, 수학적 문제해결의 수행에 있어서 영향을 미칠 수 있는 정의적 요소는 다양할 것이라는 것이 예상된다(전평국, 1991). 그러나 정의적 특성과 수학과 학업성취간의 연구(노종식, 1996; 천정란, 1989; Miller, 1991; Sepie와 Keeling, 1978)들은 대부분 소수의 변인만을 정의적 특성으로 분류하여 이들 변인과 학업성취간의 관계를 검토하고 있을 뿐, 정의적 특성을 충분히 고려하고 그들 상호관계 속에서 포괄적으로 수학과 학업성취와 관련 지워 이해할 수 있는 종합적인 연구에는 관심을 기울이지 않았다. 그리고 수학과 학업성취와 정의적 특성의 관계에 있어서 상대적으로 중요한 요인이 어떤 것인지를 밝히려는 노력도 미흡한 편이다. 정의적 특성과 전 교과 총점평균 및 개별교과 성적간의 연구는 종합적인 상호관계를 토대로 연구해야 어떤 종류의 정의적 특성 변인을 어떤 순서로, 그리고 어느 정도로 감소시키는 것이 학업성취를 향상시키는데 더 효과적인가를 탐색하는 준거가 될 것이다.

한편 최근의 수학교육에서는 학업성취를 위해 문제 해결력과 추론 능력의 신장을 위한 지도가 강조되고 있다. NCTM(1989)은 「학교 수학을 위한 교육과정과 평가 기준(Curriculum and Evaluation STANDARDS for School Mathematics)」에서 생산적인 시민이 되기 위해서는 문제해결 능력을 개발하는 것이 필수적이므로 문제해결이 학교수학의 초점이 되어야 하며, 어떤 개념을 뒷받침하기 위해 추측을 하고, 증거를 수집하고, 논증을 하는 것은 수학을 행하는 데 기본이 되므로 옳은 답을 찾아내는 것보다 훌륭한

추론을 제시하는 것이 더 강조되어야 한다고 주장하고 있다.

이와 같이 수학과 학업성취를 위해 강조되는 문제 해결력과 정의적 특성간의 연구에 대해 Silver는 과거 10여 년에 걸쳐서 정의적 요소와 수학적 문제 해결 수행과의 관계에 대한 명확한 연구가 이루어지지 못한 점을 지적하면서 이에 대한 연구의 필요성을 강조하고 있다(전평국, 1991). 추론 능력은 인지 활동에서 중요한 역할을 하고 있기 때문에 지금까지의 추론능력에 관한 연구들은 인간의 인지발달과 관련하여 이루어져 왔다(박성선, 1992). 그러므로 인지적인 사고과정으로서의 추론능력의 결정에도 정의적 특성의 영향을 받을 것으로 보인다.

본 연구에서는, 수학과 같은 개별 교과에 영향을 미칠 수 있는 정의적 특성을 포괄적으로 다루어, 이러한 정의적 특성이 수학과 학업성취의 중요한 목표로 강조되고 있는 수학적 문제 해결력과 추론능력과는 어떠한 관계가 있는지를 알아보고자 한다.

B. 연구 문제

1. 초등학교 고학년 아동들의 정의적 특성은 수학적 문제 해결력과 어떠한 관계가 있는가?
2. 초등학교 고학년 아동들의 정의적 특성은 추론능력과 어떠한 관계가 있는가?
3. 초등학교 고학년 아동들의 수학적 문제 해결력과 추론능력 사이에는 어떠한 관계가 있는가?
4. 이들 관계들은 지역적인 환경에 따라 차이가 있는가?

C. 용어의 정의

1. 정의적 특성

학업성취에 영향을 미칠 것이라고 예측되는 여러 심리 상태로서, 본 연구에서는 정의적 특성의 하위 변인들 중 수학교과와 관련된 학업적 자아개념, 태도, 흥미, 수학불안, 학습습관을 포함하는 인성의 복합체를 나타낸다.

2. 수학적 문제 해결력

수학적 문제의 상황이 요구하고 있는 것을 만족시키기 위해 개인이 이전에 획득한 지식이나 기능, 이해 등을 이용하여 수학 문제를 풀어 가는 능력을 말하며 본 연구에서는 수학적 문제 해결력 검사에 의해서 측정된 점수를 말한다.

3. 추론능력

논리적 추론은 주어진 문제를 해결하기 위해 기존의 정보나 지식, 또는 주어진 전제를 서로 관련짓거나 재구성하여 논리적으로 타당한 결론을 이끌어 내는 과정이고, 추론 능력은 이러한 논리적 추론을 수행할 수 있는 능력으로 본 연구에서는 추론능력 검사에 의해서 측정된 점수를 말한다.

4. 지역적인 환경

지역의 사회·경제적인 환경을 말한다. 본 연구에서는 서울특별시교육청이 관내 서부교

육청의 61개 초등학교가 위치한 지역의 사회·경제적인 환경수준에 따라 경합, 일반, 준특수, 특수급교로 분류한 기준에 의하여, 경합급교를 상지역, 일반급교를 중지역, 준특수와 특수급교를 하지역으로 구분하여 사용하고자 한다.

D. 연구의 제한점

1. 본 연구에서는 아동들의 개인적 특성은 고려하지 않고 서울특별시교육청이 분류한 기준을 바탕으로 지역을 나누어 조사하였으므로 본 연구의 결과를 모든 지역의 초등학교 고학년 아동들에게 일반화시키는데는 유의할 필요가 있다.

II. 연구 방법 및 절차

A. 연구 대상

본 연구의 대상은 서울특별시교육청 관할 서부교육청의 61개 초등학교가 위치한 지역의 여건과 환경수준을 고려하여 상, 중, 하 지역으로 하는 세 그룹으로 구분한 후, 그에 해당하는 학교 중 각각 2개 학교씩 모두 6개 학교를 임의로 선정하였다. 그리고 다시 각 학교에서 6학년 1개 학급씩을 선정하여 6개 학급 232명을 대상으로 하였다.

B. 측정 도구

1. 정의적 특성 검사

정의적 특성을 측정하는 도구는 국내·외 연구자들이 개발한 도구에서 문항을 선정하였다. 이 검사도구는 수학교과에 관련된 학업적 자아개념, 학습태도, 흥미, 수학불안, 학습습관의 다섯 가지 하위요인으로 구성되어 있다.

2. 수학적 문제 해결력 검사

수학적 문제 해결력을 측정하기 위한 것으로 본 연구에서는 학교수학연구 다락 모임에서 개발해 놓은 검사도구에서 문항을 선정하여 사용하였다.

이 검사는 6학년 아동들의 문제 해결력을 조사하기 위하여 10가지의 문제 해결 전략 별로 각각 2문항씩 20문항을 선정하였고, 각 전략별 문항들은 아동의 개인적인 능력에 따라 다른 전략으로도 해결할 수 있으나 문제의 구조와 상황이 서로 다르도록 구성되어 있다.

3. 추론능력 검사

추론능력 검사는 연구 대상 아동들의 논리적 추론을 수행할 수 있는 능력을 알아보기 위한 것으로 귀납적 추론의 유추(analogies), 계열(sequences), 분류(classification)영역과 연역적 추론의 범주 삼단논법(categorical syllogisms), 조건 삼단논법(conditional syllogisms) 영역으로 구성되어 있다. 이 검사는 미국의 CTB/McGraw-Hill사의 Del Monte Research Park가 1983년에 개발한 TCS(Test of Cognitive Skills)에서 유추, 계열, 범주 삼단논법, 조건 삼단논법 영역의 문항을 번안하여 사용하였고, 분류 영역은 강충렬이 개발한 추론

검사도구에서 문항을 선정한 다음 6학년 수준을 고려하여 수정 보완하였다.

C. 검사 실시 및 자료 수집

1998년 6월 25일 연구 대상으로 표집된 6개 학교의 학급 담임선생님들의 협조를 얻어 수학적 문제 해결력 검사가 50분 동안 먼저 실시되었고, 추론능력 검사는 30분 동안 실시되었으며, 정의적 특성 검사가 20분 동안 동일한 날짜에 실시되었다.

III. 연구 결과 및 분석

1. 연구문제 1 - 정의적 특성과 문제 해결력의 관계

정의적 특성과 수학적 문제 해결력간의 상관관계는 <표 III-1>에 제시한 바와 같이 정의적 특성의 다섯 가지 하위요인이 모두 유의 수준 $p < .01$ 에서 유의한 상관을 보이고 있는 것으로 나타났다.

<표 III-1> 정의적 특성과 수학적 문제 해결력간의 상관관계

변 인	자아개념	태도	흥미	수학불안	학습습관
문제해결력	.40**	.33**	.36**	-.31**	.35**

* * $p < .01$

<표 III-2>에 나타난 바와 같이 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인을 독립변수로 하고 문제 해결력을 종속변수로 한 중다회귀분석에서는 자아개념요인이 유의수준 $p < .05$ 에서 다른 요인보다 설명력이 높은 변수임을 알 수 있다. 즉, 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인 중 자아개념 요인만이 유의미한 변수(Sig T $< .05$)로 판명되었고, 태도, 흥미, 수학불안, 학습습관 요인은 유의성이 없는 것으로 나타났다.

<표 III-2> 정의적 특성의 수학적 문제 해결력에 대한 중다회귀분석

Dep. Var	Ind. Var	B	Beta	T	Sig T
문제해결력	자아개념	.196	.404	6.691	.000*
	태도			.894	.372
	흥미			1.006	.315
	수학불안			-.841	.401
	학습습관			1.589	.113

* $p < .05$

2. 연구문제 2 - 정의적 특성과 추론능력의 관계

정의적 특성의 다섯 가지 하위요인과 귀납적 추론능력 및 연역적 추론능력과의 상관관계는 <표 III-3>에 제시한 바와 같이 모두 유의 수준 $p < .01$ 에서 유의한 상관을 보이

고 있는 것으로 나타났다. 정의적 특성과 귀납적 추론능력과의 상관을 보면, 자아개념이 학습습관 보다 높게 나타났으나 연역적 추론능력과의 상관은 학습습관이 자아개념 보다 높은 상관관계를 나타내고 있음을 알 수 있다.

<표 III-3> 정의적 특성과 추론능력 간의 상관관계

변 인	자아개념	태도	흥미	수학불안	학습습관
귀납적 추론능력	.33**	.26**	.30**	-.26**	.32**
연역적 추론능력	.20**	.19**	.20**	-.15**	.23**

** p < .01

<표 III-4>에 의하면, 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인을 독립변수로 하고 귀납적 추론능력을 종속변수로 한 중다회귀분석에서는 자아개념요인과 학습습관 요인이 유의수준 p < .05에서 다른 요인보다 설명력이 높은 변수임을 알 수 있다. 즉, 자아개념 요인과 학습습관 요인이 유의미한 변수(Sig T < .05)로 판명되었고, 태도, 흥미, 수학불안 요인은 유의성이 없는 것으로 나타났다. 그리고 독립변인들간의 상대적인 중요도를 판단하기 위해 독립변인들의 단위를 표준화하여 산출한 β 값을 보면 자아개념의 계수가 학습습관의 계수보다 높은 것으로 나타났다. 따라서 자아개념이 귀납적 추론능력에 있어서 가장 설명력이 높은 것으로 나타났다.

<표 III-4> 정의적 특성의 귀납적 추론능력에 대한 중다회귀분석

Dep. Var	Ind. Var	B	Beta	T	Sig T
귀납적 추론능력	자아개념	.064	.202	2.391	.018*
	태도			-.557	.578
	흥미			.266	.791
	수학불안			-.672	.502
	학습습관	.030	.186	2.198	.029*

* p < .05

<표 III-5>에 나타난 바와 같이 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인을 독립변수로 하고 연역적 추론능력을 종속변수로 한 중다회귀분석에서는 학습습관 요인이 유의수준 p < .05에서 다른 요인보다 설명력이 높은 변수임을 알 수 있다. 즉, 학습습관 요인만이 유의미한 변수(Sig T < .05)로 판명되었고, 자아개념, 태도, 흥미, 수학불안 요인은 유의성이 없는 것으로 나타났다.

<표 III-5> 정의적 특성의 연역적 추론능력에 대한 중다회귀분석

Dep. Var	Ind. Var	B	Beta	T	Sig T
연역적 추론능력	자아개념			.907	.365*
	태도			.576	.565
	흥미			.657	.512
	수학불안			-.633	.527
	학습습관	.079	.234	3.655	.000*

* p < .05

3. 연구문제 3 - 수학적 문제 해결력과 추론능력의 관계

수학적 문제 해결력과 귀납적 추론능력 및 연역적 추론능력간의 상관관계는 <표 III-6>에 제시한 바와 같이 모두 유의 수준 $p < .01$ 에서 유의한 상관을 보이고 있는 것으로 나타났다. 그리고 수학적 문제 해결력과 귀납적 추론능력과의 상관관계가 연역적 추론능력과의 상관관계보다 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 III-6> 수학적 문제 해결력과 추론능력 간의 상관관계

변 인	귀납적 추론능력	연역적 추론능력
문제해결력	.52**	.36**

* * p < .01

<표 III-7>에 의하면, 귀납적 추론능력과 연역적 추론능력 중에서 귀납적 추론능력이 유의수준 $p < .05$ 에서 연역적 추론능력보다 문제 해결력에 대한 설명력이 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 III-7> 추론능력의 수학적 문제 해결력에 대한 중다회귀분석

Dep. Var	Ind. Var	B	Beta	T	Sig T
문제해결력	귀납적 추론능력	.702	.462	8.319	.000*
	연역적 추론능력	.409	.255	4.599	.000*

* p < .05

4. 연구문제 4 - 지역적인 환경에 따른 차이

① 지역별 수학적 문제 해결력의 차이

<표 III-8>에 의하면 지역별로 수학적 문제 해결력은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

또 이러한 거주 지역간의 수학적 문제 해결력의 차이를 보다 구체적으로 구명하기 위해 사후 검증(Scheffe)을 $p = .05$ 수준에서 실시한 결과는 <표 III-9>에서와 같이 상지역과 하지역, 중지역과 상지역, 중지역과 하지역에서 각각 유의한 차이가 나타났으며 평균

점수는 중지역, 상지역, 하지역 순서로 높았다.

<표 III-8> 지역별 수학적 문제 해결력의 일원 변량 분석

변량원	D.F	SS	MS	F	P
집단간	2	884.272	442.136	25.658	.000*
집단내	229	3946.035	17.232		
전 체	231	4830.306			

* $p < .05$

<표 III-9> 지역별 수학적 문제 해결력의 평균 점수와 상관도

Mean	지 역	상	중	하
9.34	상			*
10.97	중	*		*
6.01	하			

② 지역별 추론능력의 차이

<표 III-10>에 의하면 지역별로 귀납적 추론능력은 유의한 차가 있는 것으로 나타났다($p < .05$).

또 이러한 거주 지역간의 귀납적 추론능력의 차이를 보다 구체적으로 구명하기 위해 사후 검증(Scheffe)을 $p = .05$ 수준에서 실시한 결과는 <표 III-11>에서와 같이 중지역과 하지역에서 유의한 차가 나타났으며 평균 점수는 중지역, 상지역, 하지역 순서로 높았다.

<표 III-10> 지역별 귀납적 추론능력의 일원 변량 분석

변량원	D.F	SS	MS	F	P
집단간	2	121.550	60.775	7.079	.001*
집단내	229	1965.950	8.585		
전 체	231	2087.500			

* $p < .05$

<표 III-11> 지역별 귀납적 추론능력의 평균 점수와 상관도

Mean	지 역	상	중	하
10.85	상			
11.60	중			*
9.74	하			

<표 III-12>에 의하면 지역간 연역적 추론능력은 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 평균점수는 중지역, 상지역, 하지역 순서로 높았다.

<표 III-12> 지역별 연역적 추론능력의 일원 변량 분석

변량원	D.F	SS	MS	F	P
집단간	2	42.488	21.244	2.642	.073*
집단내	229	1841.266	8.040		
전 체	231	1883.754			

* p < .05

<표 III-13> 지역별 연역적 추론능력의 평균 점수

	상	중	하
Mean	5.99	6.81	5.78

③ 지역별 정의적 특성과 수학적 문제 해결력의 관계

아동들이 거주하고 있는 지역별 정의적 특성과 수학적 문제 해결력의 상관 관계는 <표 III-14>와 같다. 산출한 결과를 보면, 전체적으로 하지역, 중지역, 상지역의 순서로 상관관계수(r)가 높게 나타났으며, 상지역과 중지역에서는 정의적 특성중 자아개념이 가장 높은 상관을 보였으나 하지역에서는 흥미요인이 가장 높은 상관을 나타냈다.

<표 III-14> 지역별 정의적 특성과 수학적 문제 해결력의 상관관계

변 인	자아개념	태도	흥미	수학불안	학습습관
상	.31**	.19	.20	-.25*	.23*
중	.46**	.30*	.39**	-.42**	.33**
하	.55**	.51**	.57**	-.43**	.43**

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

<표 III-15>에 나타난 바와 같이 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인 중 상지역과 중지역에서는 자아개념 요인만이 유의미한 변수(Sig T < .05)로 판명되었고, 하지역에서는 흥미와 수학불안 요인이 수학적 문제 해결력에 있어서 유의성이 있는 것으로 나타났다.

<표 III-15> 지역별 정의적 특성의 수학적 문제해결력에 대한 중다회귀분석

지 역	변 인	B	Beta	T	Sig T
상	자아개념	.140	.306	3.079	.003*
중	자아개념	.235	.459	4.262	.000*
하	흥미	.188	.471	4.493	.000*
	수학불안	-.102	-.260	-2.479	.016*

* p < .05

④ 지역별 정의적 특성과 추론능력의 관계

아동들이 거주하고 있는 지역별로 정의적 특성과 귀납적 추론능력의 상관 관계를 산

출한 결과는 <표 III-16>과 같다. 전체적으로 하지역의 상관계수(r)가 가장 낮게 나타났으며, 상지역과 중지역에서는 정의적 특성중 자아개념이 가장 높은 상관을 보였으나 하지역에서는 흥미요인과 학습습관요인이 가장 높은 상관을 나타냈다.

<표 III-16> 지역별 정의적 특성과 귀납적 추론능력의 상관관계

변 인	자아개념	태도	흥미	수학불안	학습습관
상	.37**	.27**	.30**	-.25*	.34**
중	.35**	.30*	.31**	-.32**	.28*
하	.26*	.15	.27*	-.26*	.27*

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

<표 III-17>에서는 정의적 특성의 다섯 가지 하위 요인 중 상지역과 중지역에서는 자아개념 요인만이 유의미한 변수(Sig T < .05)로 판명되었고, 하지역에서는 학습습관 요인이 귀납적 추론능력에 있어서 유의성이 있는 것으로 나타났다.

<표 III-17> 지역별 정의적 특성의 귀납적 추론능력에 대한 중다회귀분석

지 역	변 인	B	Beta	T	Sig T
상	자아개념	.119	.369	3.805	.000*
중	자아개념	.105	.347	3.050	.003*
하	학습습관	.095	.268	2.261	.027*

* p< .05

지역별로 정의적 특성과 연역적 추론능력의 상관 관계를 산출한 결과는 <표 III-18>과 같다. 전체적으로 상지역의 상관계수(r)가 가장 높게 나타났으며 상지역에서는 정의적 특성 중 자아개념과 학습습관이 높은 상관을 보였고, 하지역에서는 수학불안만이 뚜렷한 음적 상관을 나타냈다.

<표 III-18> 지역별 정의적 특성과 연역적 추론능력의 상관관계

변 인	자아개념	태도	흥미	수학불안	학습습관
상	.31**	.27**	.27**	-.14	.31**
중	.08	.05	.15	-.08	.12
하	.19	.17	.12	-.30*	.17

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

<표 III-19>에 제시된 바와 같이 연역적 추론능력에 있어서 상지역에서는 학습습관 요인만이 유의미한 변수(Sig T < .05)로 판명되었고, 하지역에서는 수학불안 요인이 유

의성이 있는 것으로 나타났으나 중지역에서는 유의한 요인이 없는 것으로 나타났다.

<표 III-19> 지역별 정의적 특성의 연역적 추론능력에 대한 중다회귀분석

지역	변인	B	Beta	T	Sig T
상	학습습관	.111	.308	3.105	.003*
하	수학불안	-.084	-.295	-2.508	.015*

* $p < .05$

⑤ 지역별 수학적 문제해결력과 추론능력 간의 관계

지역별로 수학적 문제해결력과 추론능력의 상관 관계를 산출한 결과 <표 III-20>에서와 같이 상지역에서는 귀납적 추론능력과 연역적 추론능력의 상관이 비슷하게 나타났으나 중, 하지역에서는 귀납적 추론 능력이 연역적 추론 능력보다 상관관계가 높게 나타났다.

<표 III-20> 지역별 수학적 문제 해결력과 추론능력의 관계

변인	귀납적 추론능력	연역적 추론능력
상	.41**	.42**
중	.50**	.31**
하	.56**	.24*

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

<표 III-21>에 의하면, 상지역에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 연역적 추론능력이 귀납적 추론능력보다 문제 해결력에 대한 설명력이 높게 나타났으나 중, 하지역에서는 귀납적 추론능력이 연역적 추론능력보다 문제 해결력에 대한 설명력이 높은 것으로 나타났다.

<표 III- 21> 지역별 수학적 문제 해결력과 추론능력에 대한 중다회귀분석

지역	변인	B	Beta	T	Sig T
상	귀납적 추론능력	.440	.308	3.254	.002*
	연역적 추론능력	.425	.326	3.443	.001*
중	귀납적 추론능력	.843	.501	4.771	.000*
하	귀납적 추론능력	.642	.571	5.868	.000*
	연역적 추론능력	.362	.263	2.701	.009*

* $p < .05$

IV. 결론 및 제언

수학학습의 효과를 위해서는 아동들이 지적으로 준비가 갖추어졌다 하여 충분하지 못하며, 아동들의 지적 능력을 활성화하고 적극적인 학습행동으로 동력화 해야 한다. 이를

위해서는 수학교과에 대한 정의적 특성을 강조하지 않을 수 없다. 본 연구에서는 이와 같은 수학교과에 대한 정의적 특성들을 포괄적으로 다루어 수학적 문제 해결력 및 추론 능력과의 관계를 여러 측면에서 분석하였다.

본 연구의 결과 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 정의적 특성의 하위요인인 수학교과에 대한 자아개념, 태도, 흥미, 수학불안, 학습습관은 모두 수학적 문제 해결력과 유의한 상관을 보이고 있고, 수학적 문제 해결력에 대한 설명력이 가장 높은 요인은 수학교과에 대한 자아개념인 것으로 나타났다. 수학교과에 대한 자아개념이란 학습자가 수학과 학습활동에 관련된 자신의 능력에 대한 지각이므로 수학과 학습 장면에서 아동들이 자신의 능력에 대한 긍정적인 지각을 갖도록 지도를 할 필요성이 있다고 하겠다.

둘째, 정의적 특성의 하위요인은 모두 귀납적 추론능력 및 연역적 추론 능력과 유의한 상관을 보이고 있고, 귀납적 추론능력에 대한 설명력이 가장 높은 요인은 자아개념으로 나타났으며 연역적 추론능력에 대한 설명력은 학습습관이 가장 높은 것으로 나타났다. 이것은 초등학교 시기에는 귀납적 추론활동이 연역적 추론 활동보다 강조되어 활용되고 있는 것과 깊은 관계가 있음을 보인다.

셋째, 귀납적 추론능력 및 연역적 추론능력은 모두 수학적 문제 해결력과 유의한 상관을 보이고 있고, 귀납적 추론능력이 수학적 문제 해결력에 대한 설명력이 더 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 관계 역시 초등학교에서의 수학적 활동은 귀납적인 추론과 밀접한 관계가 있음을 보인다.

넷째, 수학적 문제 해결력과 귀납적 추론능력은 지역별로 유의한 차가 나타났으나 연역적 추론능력은 지역간 유의한 차이가 나타나지 않았다. 지역별 정의적 특성과 수학적 문제 해결력 그리고 추론능력간의 관계는 하지역이 상,중지역의 결과와 일치하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 수학교과에 있어서 지역간 차이를 고려한 정의적 교육이 이루어지는 것이 필요하다는 점을 시사한다고 하겠다.

본 연구의 결과 다음과 같은 것을 제언하고자 한다.

첫째, 수학적 문제 해결력과 추론능력에 영향을 미치는 상대적 중요도가 높은 것은 수학교과에 대한 자아개념이므로 수학교과에 대한 자아개념을 고양할 수 있는 방안이 다각적으로 이루어져야 하겠다.

둘째, 상급학년에서도 귀납적 추론능력이 연역적 추론능력보다 수학적 문제 해결력에 대한 설명력이 높은 것인지에 대한 연구가 필요하다.

셋째, 수학적 문제 해결력과 추론능력에 영향을 미칠 것으로 예언되는 정의적 특성의 하위 구성요인 중 본 연구에서 조사하지 않은 요인들에 대한 검사도구 개발과 아울러 보다 광범위한 정의적 특성의 하위 요인에 대한 연구가 지속적으로 있어야 할 것이다.

넷째, 정의적 특성의 분류는 개념상으로는 서로 나눌 수 있어도 본질적으로는 다변인 복합체라고 할 수 있다. 본 연구에서는 정의적 특성을 개념상으로 분류하여 아동들의 일반적인 특성을 조사하였지만, 정의적 특성이 복합적으로 작용하는 상태에서 나타나는 반응에 대해서는 구체적으로 밝히지 못하였다. 따라서 아동의 정의적 특성을 복합적으로 고려했을 때의 수학적 문제해결 과정의 반응을 밝히는 연구가 계속되길 기대한다.

다섯째, 본 연구는 서울 지역의 초등학교 고학년을 대상으로 한 연구이므로 학교급별, 타지역별로 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

여섯째, 수학학습에 있어서 거주 지역의 환경에 따른 능력과 정의적 특성의 차이를 고려한 교육이 이루어지는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

- 구광조·오병승·전평국 (공역) (1995). *수학 학습 심리학*, 서울: 교우사.
- 교육부 (1993). *국민학교 교육과정 해설 (I)*, 대한교과서주식회사.
- 김수희 (1996). 학년과 성별에 따른 정의적 특성의 분석, 대구효성카톨릭대 석사학위 논문.
- 노종식 (1996). 수학에 관한 학업성취도와 태도 연구, 전남대 석사학위 논문.
- 박성선 (1992). 국민학교 4학년 아동들의 논리적 추론에서의 정교화 효과, 한국교원대 석사학위 논문.
- 방정숙 (1996). 초·중학생의 수학적 조건 추론 능력에 관한 분석, 한국교원대 석사학위 논문.
- 변창진·문수백 (1994). *정의적 특성의 사정*, 서울: 교육과학사.
- 신성균·황혜정·김수진·성금순 (1992). *교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구(III)*, 한국교육개발원.
- 전평국 (1991). 정의적 특성이 수학적 문제해결에 미치는 영향, *수학교육*, 30(3), pp.26-36.
- 정미숙 (1991). *정의적 변인과 학업성적의 관계 분석*, 영남대 박사학위 논문.
- 정범모·이성진 (1988). *학업성취의 요인*, 서울: 교육과학사.
- 최진승 (1989). 일반불안, 시험불안, 학업불안, 수학불안과 학업성적과의 공접 및 인과 관계 분석, 경북대 박사학위 논문.
- 한국교육개발원 (1985). *수학과 문제해결을 위한 수업방법 개선 연구*, (연구보고, RR. 85-9), pp.68-79.
- 허 형 (1973). 불안이 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구, 중앙대 석사학위 논문.
- 황정규 (1977). 정의적 행동특성·사회계층·학교성적의 인과관계, *사대논총*, 고려대학교 사범대학.

- Bloom, B.S. (1971). Individual differences in school achievement: a vanishing point, Education at Chicago, Department and Graduate School of Education, University of Chicago, Winter, 1.
- _____ (1976). *Human characteristics and school learning*, New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hansford, B.C., & Hattie, J.A. (1982). Relationship between self and achievement performance measure, *Review of Educational Research*, 52, pp.123-142.
- NCTM. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Schofield, H.L. (1981). Teachers effects on cognitive and affective pupil outcomes in elementary school mathematics, *Journal of Educational Psychology*, 73, p.462.
- Sepie, A.C., & Keeling, B. (1978). The relationship between types of anxiety and underachievement in mathematics. *Journal of Educational Research*, 72, pp.15-19.
- Tyler, R.W. (1973). Assesing educational achievement in the affective domain, *Measurement in education*, 4, pp.1-8.