

협력학습을 통한 수학 학습부진아 지도

홍진곤 (건국대학교)

조승래 (송파중학교)

I. 서론

현대의 수학교육은 어떤 특정한 소수만을 위한 것이 아니라 모든 학생들이 변화하는 사회에서 부딪히는 계층 문제들을 이해하고 원만하게 해결할 수 있는 수학적 소양을 갖추기 위한 학습의 기회를 균등하게 제공하는 것이어야 한다. 그러나 실제의 학교 교육은 학습 능력의 수준 차가 심한 많은 학생들을 같은 학급 내에서 지도하여야 하는 현실로 인하여 모든 학생들에게 의미 있는 수학 학습이 이루어지게 하는 데에는 많은 어려움을 가지고 있다. 이러한 상황 속에서 학습부진아의 발생은 어쩌 보면 불가피한 일이라 할 수 있으며, 더구나 다른 교과에 비하여 수학 교과는 위계적 특성이 뚜렷하여 이는 그 학습부진아의 지도를 더욱 어렵게 만드는 요인으로 작용한다.

교실에서 소외되고 있는 학습부진아의 수학 학습을 개선시킬 수 있는 방안에 대한 연구는 그간 국내의 경우 다른 나라에 비하여 그렇게 활발하게 이루어지지는 않았으나, 그래프 계산기를 활용하거나(나귀수, 1999) 구체적인 조작물을 사용하여(황우형 외, 2001) 학습부진아의 수학 학습을 돕는 방안, 학습부진아의 특성과 수준을 바탕으로 하는 교사와의 개인별 상호작용이 이루어지도록 하는 방안(류성림 외, 2002) 등이 꾸준히 연구되어 왔다.

그런데 보조 교구를 사용하는 방안에 대한 위의 연구들 외에도 부진아의 수학 학습-지도에 관심을 가지는

그간의 연구들이 대체로 학습자 개인의 심리적, 인지적 발달에 주로 초점을 맞추어 왔으며(Ginsburg, 1997; Rourke & Conway, 1997) 학습자의 수학적 인식에 영향을 미치는 사회적 요인이나 효과에 대해서는 충분한 연구가 이루어지지 못하고 있음은 고려될 필요가 있다. 이러한 의미에서 류성림 외(2002)의 연구는 Vygotsky의 사회적 인지 발달 이론을 근거로 하여 학습부진아와 교사 사이의 바람직한 상호작용을 모색하고 있다는 점에서 주목할 만하다.

수학 교실에서의 이와 같은 사회적 맥락은 교사와 학습자 사이의 관계 외에도 학습자들 사이의 상호작용이 중요한 축을 형성하고 있는 바, 우수 학생들과 부진아가 섞여 있는 현실적인 교실 상황에서 다양한 수준의 학습자들 사이에 서로의 수학 학습에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 세밀히 분석하여 그 부정적인 영향은 최소화하고 긍정적인 영향을 확장해 나가려는 시도가 이루어지는 것이 또한 필요하다고 할 수 있다.

본 연구는 이러한 관점을 바탕으로 하여, 수학 학습부진아의 지도에 동료 학생들과의 협력학습을 도입할 경우 기대되는 여러 가지 효과를 분석하였다. 수학 학습에서 부진을 보이는 학생들은 수학 교과의 학업 성취에서 뿐만 아니라 수학에 대한 두려움이나 적대감, 무관심 등의 정서적인 요인에서도 실패와 불안을 겪는 것이 일반적이기 때문에, 교사가 아닌 동료 학생들이 그들의 학습을 돕는 경우 보다 나은 심리적 안정감을 기대할 수 있고 그 결과로 이어지는 성취도의 향상과 수학 불안의 해소를 기대할 수 있을 것이다. 또한 부진아들의 학습을 도와주는 우수 학생의 경우에도 협력학습이 그들의 수학 학습에 영향을 미치는 부분이 있을 것이며 그 과정에서 형성되는 인간관계 또한 모종의 심리적 상호작용을 일으킨다고 할 때, 이러한 것들을 분석하는 것 또한 교수학적인 의미를 가질 것이다. 본 연구는 이러한 문제들의

* 이 논문은 2002년도 건국대학교 신입교육연구비 지원에 의한 논문임.

* 2003년 4월 투고, 2003년 7월 심사 완료.

* ZDM분류 : D43

* MSC2000분류 : 97D40

* 주제어 : 협력 학습, 수학 학습부진아.

분석을 통하여 수학 학습부진아의 지도, 나아가 일반적인 교실 상황에서 긍정적으로 작용할 수 있는 협력학습의 모델을 확립해 나가는 데에 필요한 기초 자료로 기능하는 것을 목표로 하였다.

II. 학습부진아와 협력학습

학습부진아는 지능이나 학력이 모두 열등한 경우를 가리키는 학업지체아와는 구분되는 개념으로, 학교에서 정상적인 학습 활동을 할 수 있는 지능이 있으면서도 선수 학습의 결손 등으로 인해 동년배의 다른 학생에 비해 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못하는 학습자를 의미한다. 황용연 등(1983, pp.234-235)은 학습부진아를, 주어진 학습 과제를 감당해내지 못하여 학습 활동의 성과를 거두지 못하는 학생, 자신의 지능 또는 학업 성적에 비하여 학력 수준이 낮은 학생으로 정의하며 그 특성을 다음과 같이 서술하였다.

1. 학습 습관 면에서 규칙적이지 못하다. 참고 견디어내지 못하며, 학교에 다니는 것이 즐겁지 않다.
2. 학습 행동 면에서 전체와 부분을 연결하는 지각 능력 부족, 주의집중 부족, 선행 학습 결여, 원리 적용이 안되며 학습 속도가 느리다.
3. 정의적, 인성적 특성에서 성취 동기가 낮다. 부정적 자아 의식을 지니고 있다. 자기방어적으로 실패를 합리화한다. 책임감이 부족하다. 지도성이 부족하다. 장래의 목표가 뚜렷하지 못하다. 정신 건강이 약화되었다.
4. 환경 조건에서 가정의 사회 경제적 지위가 낮고 부모가 학업에 대한 관심이 낮다.

여기에서 주목해야 할 것은, 학습 부진이라는 현상은 단순히 학력만의 문제가 아니며 학습 습관, 정의적 특성, 사회적 환경 등의 요소들이 복합적으로 관련되어 있다는 점이다. 수학 교과에서 나타나는 학습 부진의 경우, 그 내용적 특성은 읽기 능력과 이해력의 부족, 개념적 기초의 미약함, 추상적 기호 체계의 결여 등으로 특성화될 수 있다(나귀수, 1999, p.167). 그러나 나귀수의 연구에서도 지적되었듯이, 이 경우에도 가장 문제가 되는 것은 학습부진아들이 수학에 대하여 갖는 부정적인 태도이며, 이로 인한 수학 수업과의 단절이라고 할 수 있다. 수학

학습 부진 학생들에게 가장 필요한 것은 주위의 격려와 함께 성취의 경험으로부터 얻을 수 있는 긍정적인 자신감과 동기 유발일 것이다. Cooney 등(1975, p.329)은 수학 학습 부진 학생들이 수학적 소양을 쌓고 자신들의 잠재력을 발달시킬 수 있도록 수학 교사가 용기를 주고 인내심 있게 지도해야 하며, 다양한 활동을 이용하여 부진 학생들을 활동과 토론에 지속적으로 참여시켜야 한다고 제안한다.

따라서 수학 부진 학생들이 능동적으로 학습 활동에 참여하게 하는 방안으로 그들에게 적절한 맥락과 수준의 학습 내용, 학습 자료를 제공하는 것은 물론 한편으로 필요하겠지만, 다른 한편으로는 동료들과의 토론과 협력을 통하여 타인의 아이디어를 이해하고 자신의 아이디어를 분명하게 만들어 전달하는 사회적인 구성의 기회를 제공하는 것도 보완적인 수단이 될 것이다.

박성택(1998, pp.1-2)은 협력학습이라는 수업형태가 소집단 구성원의 공동 목적을 성취하기 위하여 공동의 사고 과정을 통해 문제를 해결하도록 하는 것으로 차원 높은 문제해결력과 학생들과의 협동심을 높이는 데 공헌할 수 있는 방식이지만, 그 효과를 높이기 위해서는 소집단을 학습 능력에서 차이가 나는 이질적인 구성원들로 편성하는 것이 바람직하다는 것을 지적하고 있다. 김계춘(1997), 양인환(1994) 등의 연구(박성택, 1998, p.2에서 재인용)에 따르면, 능력이 비슷한 학생들로 동질적인 소집단을 편성한 결과는 확실한 교육 효과를 검증하지 못하였으나, 이질적인 소집단 구성은 이에 비해 긍정적인 효과를 가져왔으며, 특히 중간 이하의 학생들에게 학습 효과가 더욱 높다는 결론을 얻을 수 있었다고 한다.

또한 박성택(1998, pp.6-7)은 학급당 학생의 수가 많으며 주로 일제학습의 형태로 수업이 이루어지는 국내의 현실에서 수업 내내 한마디의 발언 기회도 얻지 못하고 수동적, 소극적인 학습이 계속되는 것이 학습부진아의 수가 점점 누적되는 원인이라고 지적하면서, 이를 개선하기 위한 방안으로 수학과 교수-학습 지도를 우수아와 부진아가 한 짝이 되는 상호 협력학습을 제안하였다. 우수아와 부진아의 협력 학습은 부진아 지도의 효율성을 높이는 측면과 우수아의 입장에서도 심화 또는 강화의 효과를 얻는 측면을 모두 기대하게 하는데, 본 연구는

바로 이러한 문제들을 실제로 검증해 보고자 한 것이다.

III. 연구 방법

1. 연구 문제

본 연구는 우수 학생과의 협력 학습을 통한 수학 학습부진아 지도의 여러 가지 효과를 검증하기 위하여 연구 문제를 다음과 같이 설정하였다.

- (1) 수학 학습부진아 지도에서 우수한 동료 학생과의 협력 학습은 교사 중심의 교수-학습에 비하여 학업 성취도의 향상에 효과적인가?
- (2) 수학 학습부진아 지도에서 우수한 동료 학생과의 협력 학습과 교사 중심의 교수-학습은 부진 학생의 수학 학습에 대한 흥미, 동기, 자신감, 태도, 습관의 변화에 각각 어느 정도의 영향을 미치는가?
- (3) 부진 학생들과 협력 학습을 하는 우수 학생들의 수학 학습에 대한 흥미, 동기, 자신감, 태도, 습관은 협력 학습을 통하여 변화하는가?

2. 연구 대상

본 연구는 서울시 송파구 S중학교 1학년 542명 중 2002년 2학기 중간고사의 수학 성적이 최하위인 36명을 대상으로 하는 수학 학습부진아 지도를 통하여 이루어졌다. 이들 36명 중 운동 특기생들과 정신지체 학생들은 제외되었으며, 그 중 9명을 선정하여 우수 학생과의 협력 학습이 이루어지는 실험반에 편성하였고, 11명의 학생들이 교사 중심의 지도가 이루어지는 비교반에 편성되었다. 또, 협력 학습을 이끌어 갈 우수 학생들은 2학기 중간고사 석차 백분율이 상위 40% 이내인 학생들 중 지원자 9명을 선발하여 편성하였으며, 그 선발은 부진 학생이 함께 학습하기를 희망하는 학생들을 중심으로 이루어졌다.

실험반과 비교반의 동질성 검증은, 표본 학생 수가 작아 t-검정(t-test)이 아닌 비모수 통계분석의 독립표본에 의한 검정(양측검정)을 통하여 확인하였으며, 그 검정 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1>에서 보는 바와 같이, 두 집단의 석차백분율의 평균은 0.03의 근소한 차이만을 보였고, 검증 결과 $z = -0.114(p=0.909)$ 로 유의수준 5% 이내에서 두 집단 사이

에는 유의미한 차이가 없음을 알 수 있다.

<표 1>

학급	실험반	비교반
학생 수	9	11
석차백분율평균	96.21	96.13
표준편차	2.10	1.84
z	-0.114	
U	48.000	
p(양쪽)	0.909	

3. 연구 절차

중학교 7-나 단계의 평면도형과 입체도형의 성질, 그리고 평면도형의 측정에 관한 내용으로 학습부진아를 위한 교재를 연구자가 제작하였으며, 이 교재로 2002년 10월부터 12월에 걸쳐 일주일에 2회 각 45분씩 9주간의 수업을 실시하였다. 실험반에서 부진 학생들의 학습을 도울 우수 학생들에게는 하루 전에 교재를 배부하여 그 내용을 미리 숙지하게 하였으며, 주어진 수업 시간에 맞추어 부진 학생과 우수 학생은 일대일로 짝을 이루어 부진 학생의 학습이 이루어지도록 하였다. 또 비교반에서는 지도교사에 의해 같은 내용이 같은 시간에 교사 중심으로 이루어졌으며, 실험반과 비교반 모두에서 매 시간 끝나기 직전 15분간 연습문제를 해결하게 하여 학습에 대한 이해 정도를 확인하였다.

협력 학습과 교사 중심 수업의 결과에 대한 평가는 학업 성취도와 정서적 요인을 분리하여 측정하였다. 학업 성취도의 평가는 2학기 중간고사의 석차백분율과 2학기 기말고사의 석차백분율을 비교하여 이루어졌으며, 수학 학습에 대한 흥미, 동기, 자신감, 태도, 습관 등의 정서적 요인은 각 항목별로 6문항씩 총 30문항으로 구성된 검사지를 제작하여 평가하였다. 정서적 요인의 평가를 위한 검사는 학습부진아 수업의 실시 전과 실시 후에 각각 한 번씩 이루어져서 변화된 내용을 비교하였으며, 또한 수업이 이루어지는 사이사이에 소감문을 작성하게 함으로써 학생들의 정서적 요인에 대한 질적인 데이터를 얻고자 하였다.

IV. 결과 분석 및 논의

1. 자료 분석 방법

본 연구에서는 평가 대상인 학생의 수가 크지 않았기 때문에, t-검정(t-test)이 아닌 비모수검정(nonparametric test)을 이용하여 분석하였다. 교육 전과 교육 후의 비교는 비모수 통계분석의 대응표본(2-paired sample)에 의한 검정(양측검정)으로 분석하였고, 실험반과 비교반의 비교는 비모수 통계분석의 독립표본(2-independent sample)에 의한 검정(양측검정)으로 분석하였다.

자료 분석에는 PC용 SPSS 10.0이 사용되었다.

2. 학업 성취도의 변화에 대한 분석

실험반과 비교반의 학업 성취도 차이를 검증하기 위하여 교육 전(2학기 중간고사)과 교육 후(2학기 기말고사)의 석차백분율에 대한 비모수 통계분석의 대응표본 검정(양측검정)을 실시한 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2>

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
석차평균	96.21	87.88	96.13	92.57
표준편차	2.10	4.04	1.84	2.73
z	-2.668		-2.845	
p(양쪽)	0.008		0.004	

학습부진아 교육 결과, 실험반 학생들의 석차는 8.33%(96.21→87.88), 비교반 학생들의 석차는 3.55%(96.12→92.57) 향상하였다. 비교반 학생들의 성적 향상률이 상대적으로 낮으나, 검정 결과 이들의 향상을 또한 $z = -2.845(p < 0.05)$ 로서 유의수준 이내에서 의미있는 학업 성취도 향상으로 해석될 수 있다.

한편, 상대적으로 실험반 학생들의 성적 향상률이 더 높은 것을 의미있는 것으로 판단할 수 있는지의 여부를 확인하기 위해, 두 집단에 대한 비모수 통계분석의 독립 표본에 의한 검정(양측검정)을 실시하였는데, 그 결과는 <표 3>과 같다.

검정 결과는 $z = -2.461(p < 0.05)$ 로, <표 1>에서 본 것과 같이 교육 전에는 거의 차이가 없던 두 집단의 석차백분율 평균은 유의수준 5% 내에서 의미있는 차이를 보이고 있다. 또한 <표 1>과 <표 3>에서 보이는 U 값은 실험반의 석차백분율보다 큰 학생 수를 찾아 실험반의 순위를 합한 것으로 이 값이 작을수록 성적이 좋은

것이다. 이 U 값이 교육 전에는 48,000이었고 교육 후에는 17,500으로 나타나는 것도 실험반의 성적 향상이 상대적으로 두드러짐을 설명한다.

<표 3>

학급	실험반	비교반
N	9	11
석차백분율평균	87.88	92.57
표준편차	4.04	2.72
z	-2.461	
U	17.500	
p(양쪽)	0.014	

결국, 본 연구에서 수행하였던 수학 학습부진아 교육은 실험반과 비교반 모두에게 유의미한 학업 성취도의 향상을 가져왔으나, 특히 우수 학생과의 협력을 통한 학습-지도 방식이 교사 중심의 지도 방식에 비하여 보다 효과적이었다는 것을 알 수 있다.

3. 수학 학습부진아들의 정서적 요인 분석

협력 학습과 교사 중심의 지도 방식에 의한 수학 학습부진아 지도 후, 부진 학생들의 수학 학습에 대한 흥미도의 변화를 측정된 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 수학 학습에 대한 흥미도

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
점수평균	39.35	62.04	44.32	53.41
표준편차	28.15	26.93	24.34	25.53
z	-2.257		-1.538	
p(양쪽)	0.024		0.124	

수학 학습에 대한 흥미를 묻는 문항 검사에서, 실험반의 점수 평균은 39.35에서 62.04로 크게 향상되었으며, 이는 검정 결과 $z = -2.257(p < 0.05)$ 로 유의수준 5% 이내에서 의미 있는 변화로 해석된다. 이와 비교할 때 비교반의 점수 평균은 44.32에서 53.41로 향상되기는 하였으나, 검정 결과는 $z = -1.538(p > 0.05)$ 로 나타나 이를 통계적으로 유의미한 향상이라고 해석할 수는 없었다.

이러한 결과는 협력 학습을 통한 수학 학습부진아 지

도가 부진 학생들의 수학에 대한 흥미를 고취시키는데 효과적인 방법임을 보여 준다.

수학 학습과 관련한 정서적 요인 중, 두 번째로 조사된 것은 수학 학습에 관한 성취 동기이며, 학습부진아 지도 후 부진 학생들의 성취 동기 변화를 측정된 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 수학 학습에 대한 성취 동기

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
점수평균	71.30	81.02	69.70	74.62
표준편차	27.65	21.68	23.82	24.22
z	-1.975		-2.360	
p(양쪽)	0.048		0.018	

수학 학습의 동기와 관련된 문항에서, 실험반의 점수 평균은 71.30에서 81.02로, 비교반의 점수 평균은 69.70에서 74.62로 향상되었다. 이 결과는 두 집단 모두 유의수준 5% 이내에서 의미 있는 향상을 보인 것으로 해석된 바, 따라서 수학 학습부진아 지도 자체가 부진 학생들의 성취 동기를 자극하는데 성공하였으며 협력 학습과 교사 중심의 지도 방법이라는 두 방법상의 차이는 동기 부여의 효과에는 의미 있는 차이를 주지 못한 것으로 판단된다.

세 번째로 조사된 정서적 요인은 수학 학습에 관한 자신감이며, 학습부진아 지도 후 부진 학생들의 수학 학습에 대한 자신감의 변화를 측정된 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 수학 학습에 대한 자신감

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
점수평균	40.28	54.63	44.32	51.14
표준편차	26.78	27.93	23.53	27.88
z	-2.151		-1.253	
p(양쪽)	0.031		0.210	

수학 학습에 대한 자신감을 묻는 문항에서, 실험반의 점수 평균은 40.28에서 54.63으로 향상되었고 비교반의 점수 평균은 44.32에서 51.14로 향상되었다. 그러나 이 점수의 차이는 실험반의 경우 $z = -2.151(p < 0.05)$ 로 유

의수준 5% 내에서 의미 있는 향상이라고 볼 수 있지만 비교반의 경우는 $z = -1.253(p > 0.05)$ 로 유의수준 5% 내에서 의미 있는 차이라고 볼 수는 없었다.

즉, 학습부진아들의 수학 학습에 관한 자신감은 교사 중심의 지도 방법에 비하여 동료와의 협력 학습을 통하여 보다 효과적으로 개선될 수 있는 것으로 보인다.

다음으로 측정된 정서적 요인은 수학 학습에 임하는 태도와 관련된 것으로, 그 변화를 측정된 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 수학 학습에 대한 태도

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
점수평균	46.30	59.72	54.92	55.68
표준편차	29.70	29.71	26.39	25.87
z	-2.176		-0.938	
p(양쪽)	0.030		0.348	

수학 학습에 임하는 태도와 관련된 문항에서, 실험반의 점수 평균은 46.30에서 59.72로 크게 향상된 반면에, 비교반의 점수 평균은 54.92에서 55.68로 약간의 변화만을 보인다. 이 차이 역시 유의수준 5% 내에서 볼 때, 실험반은 수학 학습에 임하는 태도가 개선되었다고 해석할 수 있는 반면, 비교반의 점수 변화는 의미 있는 차이로 볼 수 없는 것이다.

따라서 교사 중심의 지도 방식에 비해 동료 학생과의 협력 학습이 학습부진아들의 수학 학습 태도의 개선에 보다 효과적임을 알 수 있다.

마지막으로는 수학 학습과 관련한 바람직한 습관 형성의 여부를 조사하였다. 학습부진아 지도 후 부진 학생들의 습관 변화를 측정된 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 수학 학습에 대한 습관

학급	실험반		비교반	
	교육전	교육후	교육전	교육후
N	9	9	11	11
점수평균	48.61	56.02	56.06	51.14
표준편차	29.71	29.11	22.39	24.59
z	-1.101		-1.188	
p(양쪽)	0.271		0.235	

<표 8>에 나타난 바와 같이, 실험반과 비교반 모두에서 수학 학습의 습관과 관련된 점수는 학습 부진아 지도 이후에도 유의수준 내의 의미 있는 변화를 보이지 않았다. 본 연구에서 실시한 학습 부진아 지도의 방식과 9주라는 기간 모두가 수학 학습 습관의 개선을 가져오기에는 부족했던 것으로 판단되며, 수학 학습 습관의 개선을 위한 대안적인 방안은 이후 별도의 연구를 통해 이루어져야 할 것으로 보인다.

4. 부진 학생들과의 협력 학습에 참여한 우수 학생들의 학업 성취도 및 정서적 요인 분석

협력 학습에 참여함으로써 부진 학생들의 수학 학습을 도와주는 입장이었던 우수 학생들의 경우에도 학업 성취도나 또는 수학 학습과 관련된 여러 정서적인 요인들에 있어서 변화되는 부분이 있는지도 연구의 한 관심사였다. 본 연구에서는 협력 학습을 통한 부진아 지도에 참여하였던 우수 학생들의 학업 성취도 변화와 함께, 부진 학생들의 수학 학습에 대한 정서적 요인을 측정했던 문항을 우수 학생들에게도 똑같이 제공하여 정서적 요인의 변화 여부를 조사하였다. 조사 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 우수 학생들의 변화 (N=9)

요인	평균(표준편차)		z	p(양쪽)
	교육전	교육후		
학업성취도 (석차)	17.10 (15.98)	21.59 (17.01)	-1.014	0.310
흥미	79.17 (23.16)	76.39 (26.34)	-0.510	0.610
성취동기	88.89 (19.83)	87.50 (19.27)	-0.283	0.777
자신감	79.63 (24.32)	81.02 (23.26)	-0.680	0.496
태도	61.57 (35.60)	78.24 (27.92)	-2.120	0.034
습관	68.98 (29.11)	71.76 (28.75)	-0.568	0.570

<표 9>에 나타난 바와 같이, 부진 학생들과의 협력 학습에 참여한 우수 학생들의 경우에는 학업 성취도 및 대부분의 정서적 요인에서 협력 학습의 효과로 해석될

수 있는 변화를 보이지 않았다. 다만, $z = -2.120 (p < 0.05)$ 으로 유의수준 5% 이내에서 의미 있는 변화를 보인 유일한 정서적 요인은 수학 학습에 대한 태도와 관련된 것이었다. 우수 학생들은 부진 학생들의 학습을 도와주면서 잘 이해하지 못하는 동료에 대한 답답함을 토로 하기도 하였으나, 결과적으로는 가르치는 일에 대한 어려움과 자신의 학습 태도에 대한 반성 등을 통하여 보다 성숙한 수학 학습의 태도와 사회적인 관계에 모종의 깨달음을 얻을 수 있었던 것으로 보인다. 이는 그들이 소감을 통하여 밝히고 있는 것이기도 하다.

친구에게 설명하는 일이 좀처럼 쉽지 않았다. 친구를 도와주면서 내 수학 공부에 도움이 되었다. 원리를 생각해내는 능력, 그리고 참을성... 힘들기는 했지만 얻은 것도 많아 보람된 일을 한 것 같다. (신○○)

내가 차근차근 가르쳐 준 결과 친구는 실력이 많이 좋아진 것 같다. 나는 가르칠 때 소리가 지르고 짜증도 냈지만 친구는 열심히 공부하며 불평을 하지 않아서 내가 미안할 때도 있었다. 열심히 가르치고 있는데 탄 짓을 하고 있으면 화가 난다는 것을 알고 선생님 기분을 이해할 것 같다. 나는 앞으로 수업 시간 중에 탄 짓을 안 하겠다. (김△△)

한편으로, 우수 학생들의 수학 학습에 대한 흥미, 성취동기, 자신감 등은 부진 학생에 비해 처음부터 상당히 높은 수준에 있었기 때문에,¹⁾ 점수 상으로 유의수준 이내에서 의미 있는 향상을 보이기가 어려웠을 것임은 고려될 필요가 있을 것이다. 그럼에도 수학 학습에 임하는 태도 면에서 뚜렷한 변화를 보인 점은 협력 학습이 우수 학생들에게 미치는 긍정적인 효과 중의 하나로서 주목될 필요가 있는 것으로 보인다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 수학 학습 부진아 지도에서 우수한 동료 학생과의 협력 학습이 교사 중심의 지도 방식에 비하여 긍정적인 효과를 거둘 수 있는 요인들을 분석, 검증하고자 하였으며, 이러한 연구 문제에 대한 결론은 다음

1) 예를 들어, 수학 학습에 대한 흥미를 측정한 점수는 부진 학생들이 처음에 40점 안팎의 점수를 기록한 반면, 우수 학생들은 79점의 점수를 보이고 있다.

과 같다.

(1) 협력 학습이 이루어진 집단과 교사 중심의 지도가 이루어진 집단 모두에서 유의미한 학업성취도의 향상을 보였으나, 동료와의 협력 학습이 이루어진 집단이 학업성취도의 향상에 보다 더 효과적이었다.

(2) 수학 학습과 관련한 성취 동기는 학습부진아 지도를 통하여 두 집단 모두에서 의미 있는 향상을 보였으며, 협력 학습과 교사 중심의 지도 방식에 따르는 성취 동기 변화의 차이는 보이지 않았다. 이에 비하여 수학 학습에 대한 흥미와 자신감, 그리고 수학 학습에 임하는 태도와 관련하여서는 교사 중심의 지도 방식으로 수업이 이루어진 부진 학생들에게서는 의미 있는 변화가 이루어지지 않았으나 협력 학습이 이루어진 집단의 부진 학생들에게서는 뚜렷한 개선을 보였다. 한편, 수학 학습과 관련한 바람직한 습관 형성은 두 집단 모두에서 검증되지 않았다.

(3) 부진 학생들의 수학 학습을 도와 준 우수 학생들에게서는 학업성취도, 수학 학습에 대한 흥미, 성취 동기, 자신감, 습관의 의미 있는 변화가 검증되지 않았다. 그러나 우수 학생들의 경우에도 협력 학습 이후 수학 학습에 임하는 태도에 있어서는 유의미한 개선이 이루어졌음이 확인되었다.

일반적으로 동료 학생들과 소집단을 이루어 협력 학습을 시도하는 경우, 비슷한 수준의 학생들로 동질적인 집단을 형성하는 것은 토론이나 학습이 어떤 수준에서 정제되는 경향이 강하여 많은 효과를 거두기 힘들다는 것이 이전의 연구들에서 지적되어 왔고, 이는 II장에서도 언급된 바 있다. 반면에 다른 수준의 학생들로 이질적인 소집단을 구성하는 경우는 특히 부진 학생들에게 효과적이라고 할 수 있는데, 이는 단순한 학습의 효과만이 아니라 그 배경의 변인으로 작용할 수 있는 심리적, 정서적인 요인들을 안정시키고 개선한다는 점에서 더 중요한 의미를 가진다고 할 것이다.

마지막으로, 본 연구에서는 부진 학생들과의 협력 학습에 참여한 우수 학생들로부터는 수학 학습에 임하는 태도의 개선 외에는 다른 긍정적인 요인을 통계적으로는 검증하지 못하였다. 그러나 이들과의 면담이나 소감문에

따르면, 부진 학생들과의 협력 학습이 수학에 대한 흥미 유발이나 수학적 개념, 원리에 대한 보다 깊고 정확한 이해에 어느 정도는 도움이 되었음을 시사하고 있다. 이러한 미세한 부분을 측정하지 못한 것은 본 연구에서 사용한 검사 문항이 부진 학생들의 정서적 요인을 측정하기에 더 적합한 것이었던 데에 어느 정도는 기인할 것이다. 앞으로 이러한 부분을 보완한 후속 연구에 의해 이질적인 소집단 편성이 우수 학생들에게 미치는 영향이 검토될 수 있기를 기대한다.

참 고 문 헌

- 나귀수 (1999). 그래프 계산기를 활용한 수학 부진아 지도: 사례연구, 한국수학교육학회지 시리즈 D <수학교육학연구> 9(1), pp.167-181.
- 류성립 · 정윤경 (2002). 수학 학습부진아와 교사의 유관 조절식 상호작용의 효과, 한국수학교육학회지 시리즈 D <수학교육학연구> 12(3), pp.371-388.
- 박성택 (1998). 수학과 소집단 협력학습의 방향 탐색. 대한수학교육학회논문집 8(1), pp.1-9.
- 황우형 · 김명선 (2001). 학습부진아의 수학 지도서 구체적 조작물의 효율성에 관한 연구, 학교수학 3(2), pp.215-231.
- 황용연 · 윤희준 (1983). 현대생활지도론. 서울: 교육출판사.
- Cooney, T.; Davis, E. & Henderson, K. (1975). *Dynamics of teaching secondary school mathematics*. Prospect Heights, Illinois: Waveland Press, Inc., pp.325-364.
- Ginsburg, H. (1997). Mathematics learning disabilities: a view from developmental psychology, *Journal of Learning Disabilities* 30(1), pp.20-33.
- Rourke, B. & Conway, J. (1997). Disabilities of arithmetic and mathematical reasoning: perspectives from neurology and neuropsychology. *Journal of Learning Disabilities* 30(1), pp.34-46.

An Instruction of the Underachieved Students Based on Cooperative Learning

Hong, Jin-Kon

Dept. of Mathematics Education, Konkuk University, Seoul Korea, 143-701

E-mail : dion@konkuk.ac.kr

Cho, Seung-Rae

Song-Pa Middle School, Seoul Korea, 138-162

E-mail : woong820@yahoo.co.kr

This study analyzes the effectiveness of cooperative learning in the instruction of the underachieved students. The result of this study showed that students who participated in the cooperative learning tended to exert positive effects on the cognitive and affective(interest, self-confidence, motivation) domains. In the cooperative learning, the underachieved students were encouraged in mathematics learning and improved the efficiency of learning in mathematics.

* ZDM classification : D43

* 2000 Mathematics Classification : 97D40

* key word : cooperative learning, underachieved student.

<부 록>

수학 학습과 관련한 정서적 요인 평가 문항

- [흥미] 1. 나는 수학 공부 시간이 즐겁다.
 2. 나는 수학 시간이 기다려진다.
 3. 나는 수학 시간이 좀 많았으면 좋겠다.
 4. 나는 수학 공부를 많이 하고 싶다.
 5. 나는 몰랐던 내용을 학습하는 것이 즐겁다.
 6. 나는 수학에 관심이 많다.
- [동기] 7. 나는 다른 학생보다 수학 공부를 더 잘 하고 싶다.
 8. 나는 수학이 앞으로 공부하는데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.
 9. 좋은 수학 성적은 나에게 중요하다.
 10. 나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 알 것 같다.
 11. 나는 친구들에게 인정받고 싶다.
 12. 나는 선생님들에게 인정받고 싶다.
- [자신감] 13. 나는 수학 공부가 쉽다.
 14. 나는 수학 공부를 잘 해서 칭찬을 받을 수 있다.
 15. 나는 수학을 잘 할 수 있다.
 16. 나는 수학 시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.
 17. 나는 어려운 과제에 도전하는 것을 좋아한다.
 18. 수학의 내용을 이해하지 못했을 때 나는 반드시 알고 넘어간다.
- [태도] 19. 나는 학습 활동에서 친구의 역할이 크다고 생각한다.
 20. 나는 수학 시간에 선생님의 설명을 열심히 듣는다.
 21. 나는 이해할 수 없는 내용이 있다면 선생님께 설명해 달라고 요청한다.
 22. 나는 항상 주어진 시간 안에 과제를 완성하려고 노력한다.
 23. 나는 학습 계획표를 가지고 있다.
 24. 나는 수학 시간에 준비물을 잘 갖춘다.
- [습관] 25. 나는 수학 문제를 풀 때 그 풀이 방법을 차분히 생각한다.
 26. 나는 시험에서 실수한 것으로부터 무엇을 배우려고 노력한다.
 27. 나는 수학을 다른 사람들처럼 잘 하지는 못하지만 공부하려고 계속 노력한다.
 28. 나는 오늘 수학 시간에 배운 것은 오늘 복습한다.
 29. 나는 수학 공부할 때 집중이 잘 되는 편이다.
 30. 나는 수학 예습을 잘 해 온다.