

## 수학 학습 부진아와 교사의 유관 조절식 상호작용의 효과 - Vygotsky 이론을 중심으로 -

류성림\* · 정윤경\*\*

### I. 서론

수학 교육은 학생에게 수학적인 소양을 갖추게 하여 그들을 미래 사회가 요구하는 시민들로 양성시키는데 그 의의가 있다고 할 수 있다. 사회가 변화함에 따라 그 사회 안에 속한 학교도 변화해야 하며, 과거와는 달리 현대 사회에서의 학교의 역할은 모든 학생들이 수학적 소양을 갖추고, 또 자신의 능력에 맞는 균등한 학습 기회를 가지게 하는 것이다. 또한 학교 생활과 수학에서 그 능력을 인정받는 학생들뿐만 아니라 그렇지 못한 학습부진학생들에게도 최선의 수업이 이루어져야 한다(NCTM, 1989, 2000). 과거부터 수학 학습 부진아에 대한 연구는 끊임없이 계속되어 오고 있으며, 특히 부진아 개인의 특성을 고려한 교수·학습방법에 대한 연구들은 지속적으로 이루어지고 있었다. 그러나 지금까지는 Vygotsky의 사회적 상호작용 이론을 근거로 부진 아동 개인의 수준과 특성을 고려한 교수·학습이 이루어지는 연구를 찾아보기는 힘들다. Vygotsky 이론의 핵심 중의 하나는 '비계설정(Scaffolding)'을 통해서 교육이 아이들의 발달을 주도해 나갈 수 있다는 것이다. '비계설정'이란 보다 능력 있는 협력자가 과제에 대한 상대방의 수행 능력에 따

라 도움을 조절해 가는 것이다. 즉, 교사는 과제가 학습자에게 새로운 것일 때 보다 많은 도움을 주고, 학습자의 능력이 증가함에 따라 도움을 줄여 나가며, 점차적으로 학습자가 과제에 대한 보다 많은 책임을 맡게 함으로써 학습자의 자율성, 독립성, 책임감을 길러 줄 수 있다. 또 비계설정의 한 방식인 유관 조절(contingent regulation)을 통해서 성인과 아동의 상호작용의 효율성을 높일 수 있다. 유관 조절은 아동이 성인의 조절을 따라 정확한 반응을 한 경우 성인이 지지수준을 높이고 아동이 틀린 반응을 한 경우는 성인의 지지수준을 낮추면서 제공되는 성인의 조절을 뜻한다(한은숙, 1996). 최근들어 Vygotsky에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다(이상하, 1998; 송선희, 1999; 한순미, 1993; 한은숙, 1996). 이들 연구는 대부분 유아를 대상으로 교사와의 상호작용의 효과성을 밝히거나, 혹은 중학생 중 정상적인 학생들을 대상으로 Vygotsky 이론의 효과성에 대해 학생들과 교사, 학생과 더 유능한 학생, 학생과 컴퓨터간의 상호작용에 대한 연구가 주를 이루었으며, 초등학생을 대상으로 한 연구 특히, 부진 아동을 대상으로 한 연구는 거의 찾아 볼 수 없었다.

따라서, 본 연구에서는 부진 아동의 개인의 특성과 수준을 바탕으로 한 교사와의 개인

\* 대구교육대학교  
\*\* 대구관음초등학교

별 상호작용에 대한 연구의 필요성이 부각되고 있는 지금, Vygotsky의 이론에 입각하여 유관 조절 방식에 의한 교사와 수학 학습 부진 아동의 상호작용 효과에 대해 알아보고자 한다. 연구문제는 유관 조절 방식(Contingent regulation)<sup>1)</sup>으로 학습한 집단과 자연 조절 방식(Natural regulation)<sup>2)</sup>으로 학습한 집단 간의 차이를 초등 학교 수·연산 영역을 중심으로 알아보기 위해 다음의 세 가지로 설정하였다.

- 1) 유관 조절 방식으로 학습한 집단과 자연 조절 방식으로 학습한 집단 간의 차이를 학업 성취도 면에서 알아본다.
- 2) 유관 조절 방식으로 학습한 집단과 자연 조절 방식으로 학습한 집단 간의 차이를 정의적 측면에서 알아본다.
- 3) 아동에 대한 교사 조절 수준은 유관 조절 집단과 자연 조절 집단 간에 어떤 차이가 있는지 알아본다.

## II. 이론적 배경

### 1. Vygotsky의 이론

특수한 아동에게 관심이 많았던 Vygotsky (1978)는 아동의 발달 이론을 전개해나가면서 특수아 교육에 대한 연구를 지속했다. 비록, 초등학교 학생을 대상으로 연구를 하지는 않았지만, 그의 관심의 대상이었던 유아에 대한 많은 이론들은 분명 초등학교 아동들에게 적용할 수

있는 부분이 상당히 많을 것이고, 수학 부진 아동의 교수·학습 방법에 새로운 대안을 모색할 수 있을 것으로 생각되어 그의 이론을 소개하고자 한다.

#### (1) 사회적 상호작용

한 유아의 학습은 문화적 맥락에서 일어나며, 발견되는 대상과 그것을 발견하는 수단은 모두 인류 역사와 문화의 산물이라고 생각한 Vygotsky는 사회적 상호작용을 아이들이 정신적으로 성장하고 발달하는 데 도움을 준다고 주장했다(Mooney, 2000). 그는 어린이가 자신의 주변 세계를 스스로 발견할 수 있는 존재라고 주장하며 어린이의 사회적 세계와 심리적 세계 간의 중요한 관계를 강조하는 새로운 관점을 제시하였다. 그는 아동의 사회적 경험에 중요한 의미를 부여함으로써, 아동 발달에 미치는 영향을 아동 경험과 관련지어 이해하게 하는데 도움을 준다. 그리고, 어린이들의 삶에 그 주변 사람들이 미치는 영향을 강조할 뿐 아니라 아동의 발달을 이끌어 나가는데 있어서 학교 교육의 중요성을 역설하였다.

Vygotsky의 사회적 상호작용 이론을 더 자세히 살펴보면(Berk & Winsler, 1995) 각 문화마다 강조하는 활동들과 또한 사용하는 도구들이 서로 다르기 때문에 인간의 고등 정신 기능은 문화에 따라 다를 수 있으며 또 매우 다양하다. 그 때문에 우리는 인간의 행동 발달이나 그 역사를 살펴봄으로써 인간의 행동을 완전히 이해할 수 있다. 따라서 어떤 것의 본질을 진

- 
- 1) 학습자가 교사의 조절을 따라 정확한 반응을 한 경우 교사는 지지수준을 높이고 틀린 반응을 한 경우 교사의 지지수준을 낮추면서 제공되는 교사의 조절을 말하는데, 학습자의 현재적 능력 상태의 바로 윗 수준에서 참조나 논리에 관한 정보를 제공하는 방식으로 진행된다. 본 연구에서는 아동이 프로그램 속의 문제를 해결해 나가면서 교사에 의해 아동의 수준에 따라 6수준으로 제공되는 지지를 말한다.
  - 2) 일반적인 교사와 아동간의 상호 작용 방식을 말한다. 즉, 유관 조절 방식을 훈련받지 않은 교사가 아동에게 제공하는 교수 방법이다. 유관 조절 방식은 정해진 성인 조절 수준에서 아동이 틀린 반응을 하면 조절 수준을 한 단계 낮추고, 옳은 반응을 하면 조절 수준을 한 단계 높이는 식의 방법인데 반해, 자연조절 방식은 교사가 아동 반응에 대한 조절은 이루어지지만 그 수준과는 상관없이 제공하는 방법이다.

짜로 알기 위해서는 그것이 발달적으로 어떻게 형성되어졌는가를 보아야만 한다.

아동 발달은 두 가지 구별되는 측면, 자연적 측면과 문화적 측면으로 이해될 수 있다(Berk & Winsler, 1995). 자연적 측면은 생물학적인 성장과 신체적, 정신적 구조의 성숙을 의미한다. 문화적 측면은 문화적 수단을 사용하는 것을 배우는 것과 문화적 활동에 참여할 때 나타나는 인간의 의식을 말한다. 발달의 생물학적·문화적 측면과 유사하게, 인간 정신 활동은 저등과 고등 정신 기능으로 나뉘어질 수 있다. 저등 정신 기능은 다른 포유동물에게도 나타나는 반면, 고등 정신 기능은 인류에게만 독특하게 존재한다. 고등 정신 기능은 지적인 활동을 유발하고 매개하기 위해 언어나 다른 문화적 도구들을 사용하는 것을 포함한다. 그리고 발달이 이루어지는 동안 고등 정신 기능은 저등 정신 기능을 체계적으로 재조직해 나간다. 그리고 아동의 문화적 발달 면에서의 기능은 두 가지 수준에서 두 번에 걸쳐 나타난다. 처음은 사회적, 또는 개인간의 수준에서 그 후에는 개인적, 또는 심리적 수준에서 나타난다. 모든 고등 정신 기능은 사회적 기원을 가지고 있으며 이것이 궁극적으로 내면화된 것이다.

인간이 자신들의 행동을 중재하기 위해 사용하는 기본적인 문화적 도구로서의 언어는 정신을 재구조화하고 보다 높은 수준의 자기 조절이 이루어진 사고 과정을 형성하는 데 있어서 도구적이다. 형식적 교육이나 다른 문화적 형태의 사회화는 어린이로 하여금 발달적 경로를 따라가 성인에 이르도록 주도해 나가는 핵심이 된다.

사회적 상호작용이 아동의 발달에 크게 영향을 미친다는 그의 이론은 이제까지의 여러 심리학파들이 아동 발달에 있어서 밝힐 수 없던 부분까지 설명 가능하게 했다. 본 연구에서는

이 사회적 상호작용 이론이 부진 아동과 교사와의 교수·학습 방법에 그 이론적 근거가 되고 있다.

## (2) 비계설정과 유관 조절

Vygotsky의 견해에서의 가장 효과적인 수업이란 높은 수준의 근접 발달 영역의 상한선을 목표로 하는 것이라고 한다(한은숙, 1996). 교사는 유아가 혼자서는 할 수 없지만 도움을 받으면 할 수 있는 그런 활동을 제공하고, 교수·학습에서 대화의 수준은 유아의 현재 수준보다 조금 높은 수준으로 이루어져야 한다. 예를 들어, 언어 발달 면에서 살펴보면, 성인이 유아의 실제 언어 능력에 맞추어 말을 해야 한다면 그들이 걸음마기의 유아들과 대화할 때는 단지 유아어와 불완전한 문장만을 사용하게 될 것이다. 그러나 실제로 부모와 교사가 이야기하는 것을 보면 이들은 모두 직관적으로 유아들이 한 말에 더 많은 정보를 더하고 그들이 현재 할 수 있는 것보다 훨씬 복잡한 문법을 사용한다. 그 결과 유아는 좀 더 복잡한 문법을 배우고 어휘를 확장하게 되는 것이다(Bodrova & Leong, 1996).

이처럼 Vygotsky가 주장한 근접 발달 영역에 대한 연구는 더 구체적으로 진행되었고 그 결과 근접 발달 영역 안에 포함되는 것이 어떤 것인지에 대하여 조금씩 다른 방식으로 설명하고 있다. 그 중의 한 방법이 비계 설정(scaffolding)이다.

Wood와 Bruner 그리고 Ross(1976)는 초보자가 더 높은 수준에서 수행할 수 있도록 근접 발달 영역 내에서 비계설정을 해야 한다고 주장한다(Bodrova & Leong, 1996: 83). 하나의 과제를 수행할 때 비계 설정을 한다고 해서 과제 자체가 변하지는 않는다. 그러나 학습자가 과제를 처음 대할 때, 도움을 받게 되면 과제를

수행하기가 한결 쉬워진다. 비계 설정을 해 주는 사람은 점차로 학습자가 그 과제 수행에 대해 더 많은 책임을 지게 됨에 따라 도움의 수준을 줄여 나간다. 예를 들어, 유아가 10을 세고자 할 때, 최초로 유아에게 요구된 과제는 3이나 5나 7을 세는 것이 아니라 10을 세는 것이다. 교사는 상한계의 비계 설정을 위해 유아의 손가락을 잡고 유아와 함께 대상물을 가리키며 큰 소리로 수를 센다. 이 시점에서 수 세기의 책임을 진 사람은 교사이고 유아는 단지 그의 행동을 따르기만 한다. 교사는 점차로 도움을 줄여 가는데, 이는 마치 건물 벽이 완성되었을 때 비계를 철거하는 것과 같다. 다음 단계로 대상물을 가리키는 것은 함께 하지만 교사는 가만히 있고 유아가 수를 센다. 마지막으로 교사가 대상물을 가리키는 일을 중단하고 유아가 혼자서 가리키는 일과 숫자 세기를 하도록 한다.

Wertsch와 Rogoff(1984)는 발달이 일어나도록 하기 위해서는 적절한 사회적 상호작용의 전이를 통한 학습이 선행되어야 하며, 여기에서는 사회적 상호작용, 타인 조절, 학습들이 발달보다 바로 앞서 일어나야 한다고 주장한다(한은숙, 1996: 33-4). 이런 개념을 더 자세히 살펴보면, 성인의 조절이 유아의 현재 학습 수준 바로 밑에서 이루어지는 상황은 유아의 발달을 도모할 수 없으며 잠재적 발달 수준을 넘어서는 조절도 유아에 의해 통합이 이루어지지 않는다. 바로 이러한 근접 발달 영역 내에서 성인의 유의미한 교수·학습 과정 특성을 유관성(Contingency)에 근거하여 살펴 볼 수 있다. 비계 설정 시에 성인이 조절하는 수준을 여러 단계로 나누어 아동의 반응에 따라 그 조절 수준을 점차로 줄여 나가는 것이 유관성에 의한 조절이다.

한은숙(1996)은 대쌍적 상호 관계 안에 존재

하는 메카니즘을 의미하는 유관 조절(Contingency regulation)은 유아의 현재적 능력 상태의 바로 윗 수준에서 참조나 논리에 관한 정보를 제공하는 활동의 개입이라고 한다. 유관 조절을 제공하는 성인은 유아의 독립적인 문제 해결 과제에서 향상을 촉진시킬 수 있으며 여기에서 효율적인 교수란 유아의 활동에 반응하여 성인이 그들의 조절을 수정하여 나가는 상호작용적인 과정에 근거한다. 유관 조절은 유아 발달의 선도 영역(leading edge)내에서 활동을 고양시켜주는 것이 되며 학습의 중요 영역인 근접 발달 영역 내에서의 상호작용에 몰입하는 것이 된다.

또한, 유관 조절은 상호작용의 과정에서 문제해결에 도움이 되는 의미적 연결이 되며 유아가 어떠한 반응을 보였을 때, 지지·성공으로 유도하는 언어와 제스처 등이 포함된다. 선행 연구들에서 높은 유관 조절에 근거한 교수 방법이 유아의 능력을 최적으로 고양시킬 수 있음이 입증된 바 있다. 유관 조절의 유용성에 관한 연구들을 살펴보면 Wood(1975)는 단순 모사 과제에서의 유아에 대한 어머니의 매개 수준을 다음과 같은 다섯 수준으로 나누었다(한은숙, 1996: 51). 1수준: 어머니가 유아에게 퍼즐을 다 모으도록 시범보이는 것, 2수준: 어머니와 유아가 함께 필요한 부분을 가져오는 것, 3수준: 필요한 조각을 어머니가 지시만 하는 것, 4수준: 특별한 언어적 교수를 제공하는 것, 5수준: 일반적인 언어적 교수를 제공하는 것. 유아의 반응에 따른 어머니의 유관 조절의 측정이 어머니의 조절 수준과 유아의 성취에 따라 이루어졌는데, 유관 조절 규칙을 따르는 조절과 민감성 영역에서의 유관 교수 제공, 구체적인 수준에서의 조절이 유아의 정확한 반응과 정적 상관이 있음을 밝히고 있다. 한은숙(1996)과 Wood(1975)의 견해를 종합하여, 본 연

구에서는 초등학교 수·연산 영역에서의 유관 조절 수준을 다음과 같이 6 수준으로 나누었다.

- 1수준 - 교사가 직접 문제를 풀어 보이는 단계로 언어 활동으로만 제공되거나 혹은 제스처어 만으로도 제공된다.
- 2수준 - 아동이 문제를 해결할 수 있게 직접적인 언어로 지시한다. 이때, 제스처어를 함께 사용한다.
- 3수준 - 제스처어를 제외하고 교사는 아동이 문제를 해결할 수 있는 직접적인 지시를 제공한다.
- 4수준 - 제스처어와 함께 아동이 문제를 해결할 수 있도록 간접적으로 언어적 지시를 제공한다.
- 5수준 - 제스처어를 제외하고 교사는 아동이 문제를 해결하도록 간접적인 지시를 제공한다.
- 6수준 - 아동이 문제를 원활히 풀 수 있도록 격려하는 언어나, 진행을 돕는 언어로만 구성된다.

본 연구에서의 유관 조절 방식의 교수·학습은 위의 6 수준을 바탕으로 학습자가 교사의 조절을 따라 정확한 반응을 한 경우 교사의 지지수준을 높이고 틀린 반응을 한 경우 교사의 지지수준을 낮추면서 제공되는 교사의 조절을 말하는데, 학습자의 현재적 능력 상태의 바로 위 수준에서 참조나 논리에 관한 정보를 제공하는 방식으로 진행된다.

## 2. 학습 부진아와 Vygotsky 이론과의 관계

이화진, 유준희, 임재훈(1998)은 학습 부진아의 일반적 특성을 다음과 같이 설명하였다. 인지적 측면에서의 그 특징은 첫째, 학습 부진아

들의 지능은 일반적으로 보통 수준의 아동들보다 다소 낮은 편이며, 둘째 어휘력이 부족하고 자기의 생각, 경험, 환경적 현상을 표현하고 해석하는 데 필요한 어법에 맞는 추상적 언어능력이 부족하고 셋째, 보고, 듣고, 경험한 것을 기억하는 능력이 부족하여, 즉각적인 재생이 약하고 불필요한 자극에 크게 영향을 받으며 주의집중을 오래 못한다. 넷째, 그들은 개념간의 관계, 논리적 전개, 그리고 상황과 사건간의 인과 관계를 밝히는데 있어서도 빈약한 사고 구조를 갖고 있는 경우가 많으며 다섯째, 수리력 면에서도 기초 계산 능력을 의미하는 수 개념의 이해와 수의 기초적인 조작 능력이 부족한 것으로 보인다.

정의적 측면에서도 첫째, 보통 수준의 아동에 비해 과잉 행동의 특성을 많이 나타내며 둘째, 주의집중력이 떨어진다. 셋째, 사회적 부적응성을 나타내며 넷째, 학습면에서 낮은 성취 동기를 지닌다.

일반적으로, 이런 특성들의 누적은 아동의 고등 정신 기능 발달을 저해한다고 알려져 있으나, Vygotsky는 무엇보다도 그러한 장애보다는 이로 인해 성인이나 또래와의 긍정적인 상호작용에 대한 경험의 기회를 아동에게 제공하지 않는 것을 더 큰 원인으로 보았다. Vygotsky는 학습에 장애를 지닌 아동에 대한 연구에 많은 관심을 두었는데, 아동이 가진 장애가 아이의 정신 발달을 방해하는 주된 요인이 아니라 장애로 인해 격리되는 사회적 문화적환경을 주요인으로 보았다.

특수한 학습 장애 아동에 대한 그의 생각(Berk & Winsler, 1995)은 첫째, 정상 어린이나 장애 어린이들 모두에게 동일한 발달과 학습 원리를 적용한다. 이러한 이유로, 양 집단의 어린이들은 함께 교육되어야 하며, 같은 종류의 활동들에 가능한 한 많이 참여해야 한다. 요즈

음 크게 확산되고 있는 장애아와 정상아의 통합교육의 원리에도 부합되는 생각이다. 둘째, 교육학자들과 심리학자들이 발달적인 문제들을 지닌 어린이들의 제한점이나 결함보다는 이들의 강점과 능력에 관심을 일치적으로 두어야 한다. 셋째, 집단 활동이나 협동적 활동에 정상적으로 참여하지 못하기 때문에 생긴 어린이의 무능력으로 인한 사회적, 문화적 결함은 때때로 기본적인 신체 기관 상의 결함보다 더 나쁘다. 넷째, 일반적으로 고등 수준의 사회적 또는 문화적 결함은 근본적인 문제보다 치료의 가능성이 높다. 다섯째, 심리적, 신체적 보상의 과정은 다양한 장애를 가진 어린이들을 규정하고 이 과정은 그러한 어린이들을 위해서 독특한 인성들과 발달적인 궤도들을 창출한다.

이를 비추어 볼 때, 부진아 교육에서는 그들에게 성인이나 또래와의 사회적 상호작용을 촉진시켜 주는데 중점을 두어야 한다. 특히 세심하게 구성된 사회적 환경, 즉 비계 설정된 학습 경험으로 아이들의 잠재력을 극대화시켜야 한다. 이러한 면에서 학습 부진아들에게 근접 발달영역이 고려된 학습을 제공하는 것이 중요하다고 하겠다.

송선희(1999)는 중학생을 대상으로 한 연구에서 컴퓨터를 이용하여 아이들의 근접발달영역을 고려한 집단과 그렇지 못한 집단 간에 학습 성취도 면에서 전자가 그 효과성이 더 컸다고 밝히면서, 정적이고 결과 지향적인 평가보다는 역동적이며 과정 지향적인 평가 방식의 한 대안으로 Vygotsky의 근접발달영역 이론을 주장했다. 그리고 그런 방식은 학습 능력이 뛰어난 학생보다 그 능력이 부진한 학생들에게 더 효과적임을 밝혔다.

교실 내에서 다른 아이들과 동등한 교육 기회를 가지지 못하는 초등 수학 학습 부진 아동들에게 또래 아이들과의 상호작용, 교사와의

상호작용, 그들의 수준에 맞는 비계설정 등이 절실히 요구되는 현실 속에 Vygotsky의 근접 발달 영역을 고려한 교수·학습 방법을 그들에게 적용하는 것은 매우 효과적일 것이다.

### III. 연구의 방법 및 절차

#### 1. 연구의 대상

본 연구는 D광역시에 소재하고 있는 K초등학교 5학년 학생 10명을 대상으로 하였다. 2001년 6월에 전교생을 대상으로 실시한 학력 검사 결과를 바탕으로 담임 교사의 추천을 받아 선정된 아동 18명을 대상으로 IQ검사와 정의적 영역 검사, 담임교사의 진술서, 연구자와의 면담, 학생생활기록부 참조를 통해 연구에 부적절한 아동 8명을 제외시켰다. 선별된 10명의 아이들을 유관 조절 집단과 자연 조절 집단으로 각각 5명씩 분리하기 위해 특징이 비슷한 아이들과 서로 대응되게 짝을 지웠다. 이때, 모든 성향이 정확히 맞아 떨어져 짝이 지워지지 않기 때문에, 여러 항목 중에서 IQ점수와 학업 성취도 검사 점수, 정의적 영역 검사 점수가 비슷한 아이들로 짝이 지워졌다.

#### 2. 연구 설계

본 연구는 다음과 같은 방식으로 연구를 진행했다.

<표 III-1> 연구 설계

구 분		사전 검사	처 치	사후 검사
학업 성취도	유관 조절 집단	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
	자연 조절 집단	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
정의적 측면	유관 조절 집단	O <sub>3</sub> , O <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>5</sub> , O <sub>4</sub>
	자연 조절 집단	O <sub>3</sub> , O <sub>4</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>5</sub> , O <sub>4</sub>

학업 성취도 검사:

O1 - 학업성취도 검사, O2 - 학업성취도 검사(O1, O2는 동형검사)

정의적 측면 검사:

O3 - 정의적 영역 검사, O4 - 교사와의 면담 O5 - 정의적 영역 검사(O3, O5는 동형검사)

처치:

X1 - 유관 조절식 교수·학습 방법, X2 - 자연 조절식 교수·학습 방법

### 3. 검사 도구

본 연구에 사용된 검사 도구는 크게 부진아 판별 도구와 학업 성취도 검사 도구로 나누어진다. 수학 학습 부진아 판별 검사 도구로는 IQ검사, 학력검사, 정의적 영역 검사, 담임 의견서, 연구자와의 면담, 생활기록부이다. 먼저 담임교사의 판단으로 수학 학습 부진아라고 여겨지는 아동 18명을 추천 받아 그들을 대상으로 IQ검사와 정의적 영역 검사, 연구자와의 면담, 생활기록부를 참고하였다. 학습 부진아를 정의할 때, 정상적인 학교 학습을 할 수 있는 능력을 가진 아동으로 한정시켰기 때문에 IQ점수가 90미만인 아동 8명은 그 능력이 부족하다고 볼 수 있기 때문에 본 연구에서 제외시켰

다. 연구 아동 10명에게 사전 학업 성취도 검사와 사후 학업 성취도 검사, 사후 정의적 영역검사를 실시하였다.

### 4. 연구 절차

본 연구의 실험은 위의 프로그램에 따라 2001년 9월 5일부터 2001년 10월 12일까지 약 2개월 동안 실시되었다.

본 연구를 위해 선정된 아동들을 사전 검사 결과를 바탕으로 가능한 한 비슷한 동질 집단이 되게 10명을 5명씩 두 그룹으로 나눈 뒤, 한 집단은 교사가 유관 조절 방식으로 상호작용 했고, 다른 한 집단은 자연 조절 방식으로 상호작용 하였다.

아동에게 적용될 프로그램은 '초등학교 기초 학력 보충 학습 프로그램'이라는 한국교육과정평가원(2000)에서 초등학교 1학년부터 6학년까지 전 과정에 걸쳐 수학 학습에 어려움을 겪고 있는 초등학교 학생들의 수학 능력을 향상시키기 위하여 기본 학습을 위주로 개발해 놓은 것을 사용하였다. 이를 본 연구자가 4학년 수준까지 수·연산 영역만을 따로 재구성하여 사용하였다.

<표 III-2> 연구 프로그램 주제

월	일(요일)	내 용	월	일(요일)	내 용
9	5(수)	수의 기본 개념 1	9	27(목)	덧셈과 곱셈이 혼합된 계산
	7(금)	수의 기본 개념 2		28(금)	덧셈과 나눗셈이 혼합된 계산
	12(수)	덧셈의 기본 개념, 원리	10	4(목)	뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합계산
	13(목)	뺄셈의 기본 개념, 원리		5(금)	소괄호가 들어있는 계산
	14(금)	곱셈의 기본 개념과 원리		8(월)	중괄호가 들어있는 계산
	19(수)	나눗셈의 기본 개념과 원리		10(수)	혼합계산의 순서
	21(금)	덧셈과 뺄셈이 혼합된 계산		11(목)	종합 문제1
26(수)	곱셈과 나눗셈이 혼합된 계산	12(금)	종합 문제2		

## 5. 자료 분석 및 방법

연구문제 1, 2에 대한 자료 분석은 사전, 사후 검사에서 나온 결과를 가지고 spss 프로그램을 이용하여 t검정을 하였다. 그리고 연구문제 3을 위한 자료 분석은 아동과 교사의 상호작용을 8mm 캠코더로 녹화한 것을 기록으로 남겨 두 집단의 교사 조절 중에 유관 조절 빈도와 각 조절 수준간의 빈도를 백분율로 나타내어 서로 분석하는 방법을 취하였다.

### (1) 상호작용 내에서의 교사 조절 수준

연구 문제 3을 위해 모든 진행 과정을 비디오 테이프에 녹화했고, 그 테이프를 보며 교사와 아동의 모든 대화와 제스처어를 다시 그대로 종이에 기록했다. 교사와 아동의 상호작용은 수·연산 영역의 문제를 중심으로 이루어지는데, 교사와 아동간의 상호작용을 분석하는 유관 조절 기준은 <표 III-3>과 같다.

이 수준들은 상위로 올라갈수록 교사의 도움이 줄어들고, 아동 스스로 문제를 해결하는 형태를 띤다. 6수준에서는 아동의 활동을 촉진하거나 격려하는 언어만을 제공한다. 5수준은 아동이 정확하게 문제를 풀 수 있도록 간접적으로

로 지시하는 언어 활동만을 제공하며 4수준은 제스처어와 함께 아동이 정확하게 문제를 해결할 수 있도록 간접적으로 지시한다. 3수준은 아동이 문제를 풀 수 있도록 직접적인 언어적 지시 활동을 제공하며 2수준은 교사가 제스처어와 함께 직접적인 지시 언어를 제공한다. 1수준은 교사가 직접 문제를 풀어 보인다.

### (2) 교사-아동의 상호작용 내에서 측정 방법

본 연구의 교사-아동의 활동은 교사가 조절을 하고 나면 아동이 그에 따라 반응, 혹은 자기 조절을 하게 되고, 그에 따라 다시 교사의 조절이 이어지는 방식으로 이루어진다. 수·연산 과정의 시작에서부터 완성에 이르기까지 이런 방식의 활동이 계속되는데 활동을 분석하는 방법은 다음과 같다.

- 1) 유관 조절은 광의 유관 조절을 제외하고 미세 유관 조절만을 대상으로 하였다. 따라서, 수준을 2단계 이상 건너 뛴 조절, 즉 광의 유관 조절은 제외시킨다. 구체적으로 말하면, 아동이 정확한 반응을 보였을 때는 한 단계 높은 수준의 조절을 제공하고, 아동이 틀린 반응을 보였을 때는 이미 제공한 수준보다 한 단계 낮은 수준을 제공한다.

<표 III-3> 교사 조절의 내용과 수준별 예시

수준	내용 및 예시
1수준	교사가 직접 문제를 풀어 보이는 단계로 언어 활동으로만 제공되거나, 혹은 제스처어 만으로도 제공된다. 교사 : <문제를 직접 풀어 보이며> 자! 이걸 이렇게 풀면 되지!
2수준	아동이 문제를 해결할 수 있게 직접적인 언어로 지시한다. 이때, 제스처어를 함께 사용한다. 교사 : <제일 앞자리 수를 가리키며> 어렵은 앞자리만 보는 거야. $4 \times 10$ 은 얼마니?
3수준	제스처어를 제외하고 교사는 아동이 문제를 해결할 수 있는 직접적인 지시를 제공한다. 교사 : 어렵은 앞자리만 보는 거야. $4 \times 10$ 은 얼마니?
4수준	제스처어와 함께 아동이 문제를 해결할 수 있도록 간접적으로 언어적 지시를 제공한다. 교사 : <제일 앞자리 수를 가리키며> 어렵은 앞자리 수만 계산하면 되겠지?
5수준	제스처어를 제외하고 교사는 아동이 문제를 해결하도록 간접적인 지시를 제공한다. 교사 : 어렵을 할 때는 간단하게 앞자리 수만 계산하면 되겠지?
6수준	아동이 문제를 원활히 풀 수 있도록 격려하는 언어나, 진행을 돕는 언어로만 구성된다. 교사 : 그 다음은 어떻게 하지? 그렇지! 잘 한다!



<표 III-4> 상호작용의 실례

교사와 아동의 상호작용		교사 조절수준	아동의 반응측정	
교사	뭐 나누기 뭐지?	5		
아동	'72÷20이요. <72÷20을 세로셈으로 $\sqrt[20]{72}$ 적고 있다		×	
교사	<틀리게 쓴 과정을 가리키며> 그럼 세로 셈에서 20을 어디에 써야 하지?	4		유관
아동	< $\sqrt[20]{72}$ 라고 고쳐쓴다> 72안에 20이 몇 번 들어가 는지 봐야지요.	⑤ 6	○	(유관) 유관
교사	그래!		×	
아동	60번이요!	5		유관
교사	60번?		×	
아동	아니! 아니! 아니! <손뼉을 치며>6번이요!	5		비유관
교사	6번? 6번? 들어가니?			
아동	이건 홀수라서 안 떨어지니까, 60이잖아요...		○	
교사	<말끝을 흐린다>. 아! 맞다. 3번이요.. 그래, 3번이야!	6		유관

※ ○: 아동의 정확한 반응, ×: 아동의 틀린 반응

2) 분석한 자료를 가지고, 교사가 아동과의 상호작용에서 활용되어진 조절을 수준별로 그 빈도를 구하였다. 이는 자연적인 상황의 수·연산 과제를 중심으로 한 상호작용에서 교사들은 아동에게 주로 어떠한 수준에서 조절을 제공하며 또한 교사와 유관 조절이 제공된 아동과는 과연 어떤 조절의 수준에 차이가 있는지를 알아보기 위한 것이다.

다음은 위에서 제시한 여러 분석 방법을 실제 '72÷20'의 문제에서 교사와 아동의 상호작용에 어떻게 적용했는지 관한 실례이다.

위의 실례와 같이 아동과 교사가 서로 상호작용하면서 문제를 해결해 나가는데 교사는 아동에게 도움을 주는 말이나 제스처어를 사용하였다. 아동의 능력에 따라서, 그 도움을 점차적으로 줄여나가기도 하고, 혹은 아동의 능력이 교사의 조절 수준에 못 미쳤을 때는 도움의 수준을 낮추기도 하였다.

교사와 아동의 상호작용'란은 문제를 해결하

면서 교사와 아동이 서로 주고 받는 말이나 취하는 행동들까지 자세히 기록하였다. '조절의 수준'은 <표 III-3>에서 보여주는 교사 조절 수준에 비추어 유관 조절 수준을 측정하여 그 수준을 기록하였다. 이 때, 측정 대상은 아동의 반응에 따른 교사의 말이나 행동이 된다. 위에 있는 수준 중에서 '⑤'는 아동이 자기 조절을 보이는 수준으로 아동의 자기 조절도 근접 발달 영역 속에 포함되는 단계이므로 이것도 분석의 대상으로 본다. '아동의 반응 측정'란은 교사의 도움에 따라 아동이 반응하게 되는 행동이 정확한 반응인지, 틀린 반응인지를 ○, ×로 표시했다. 아동의 반응에 따른 교사의 조절이 유관 조절이 되는지 혹은 그렇지 않은지를 교사의 조절 수준, 아동의 반응을 고려해 판단해 놓은 것이 '유관 조절 측정'란이다. 교사의 조절이 유관 조절이면 '유관'이라고 기록하고, 유관 조절이 아니면 '비유관'이라고 기록하였다.

#### IV. 결과 분석 및 논의

본 연구 문제에 따른 결과 분석 및 논의를 연구 문제와 관련하여 제시하면 다음과 같다.

##### 1. 연구 문제 1에 대한 결과 분석 및 논의

연구 문제 1을 통한 유관 조절 방식으로 상호 작용한 학습 방법의 효과성을 알아보기 위해 자연 조절 집단과 유관 조절 집단에 사전 학습 성취도 검사와 사후 학습 성취도 검사를 실시하였다. 두 집단 간 사전, 사후 검사에서의 t검증을 유의 수준 5% 수준에서 실시한 결과 유의 표와 같다.

유관 조절 집단과 자연 조절 집단에서 교사와의 상호작용이 시작되기 전에 실시한 사전 검사의 점수를 이용하여 두 집단의 동질성을 검증해 보았다. 그 결과 유의 수준이 0.580이므로 사전 두 집단 간에는 유의한 차이가 없는 동질 집단이라고 할 수 있다. 사후 검사에서의 두 집단 간의 차이는 아래의 <표 IV-1>에서와 같이 유의 수준이 0.000으로 통계적으로 유의미한 차이를 보이므로, 유관 조절 집단의 성취도가 더 향상됨을 알 수 있다.

이를 통해 유관 조절 방식의 상호 작용이 자연 조절 방식에 비해 더 효과적임을 알 수 있다. 또, 사전 검사에 비해 사후 검사에서 평균 값이 오른 것은 유관 조절 집단과 자연 조절

집단 모두 아동의 학업 성취도가 향상에 도움이 되었다. 그리고, 그 폭의 변화가 유관 조절 집단이 더 크다는 사실을 통해서도 유관 조절식 상호 작용이 더 효과적이었다.

1부진 아동들의 사후 검사지를 살펴보면, 자연 조절 집단에서 아동들이 사전 검사에서 보였던 실수를 또 역시 많이 범하는 것으로 보인다. 유관 조절 집단과의 평균 점수 차이가 아동들의 다음과 같은 실수로 인해 더 커짐을 알 수 있었다. 분명히 아동이 성공적으로 해결할 수 있는 문제인 것 같은데, 잦은 실수를 보이는 것이다. <그림 IV-1>에 자연 조절 집단에서 사후 검사 때 보인 실수들을 예로 제시해 놓았다. 첫 번째 문제에서는 받아 내림에서 백의 자리에서 받아 내려 10의 자리와 1의 자리에 각각 나누어주어야 할 값이 90과 10인데, 실수한 아동의 경우 거꾸로 생각하여 10의 자리에 10을 1의 자리에 9를 나누어주었다.

$$\begin{array}{r} 7 \ 10 \ 9 \\ \cancel{8} 0 5 \\ - 4 7 9 \\ \hline 3 3 0 \end{array} \quad 63 \div 9 = 4$$

$$\begin{array}{r} 26 \\ 3 \overline{) 76} \\ \underline{6} \\ 16 \\ \underline{15} \\ 1 \end{array}$$

<그림 IV-1> 부진 아동에게 보이는 실수

두 번째 문제에서는 63을 36으로 거꾸로 읽어서 발생한 실수이다. 세 번째 문제는 16안에

집 단 유 형	사 전 검 사			사 후 검 사		
	평 균	표준편차	t (p)	평 균	표준편차	t (p)
유관 조절 집단	1.5400	0.5009	-0.555	1.8200	0.3861	-5.217
자연 조절 집단	1.5100	0.5024	(0.580)*	1.5300	0.5016	(0.000)*

(\* : P<0.05)

3이 몇 번 들어가는지 판단해야되는 단계에서 머릿속으로 5라고 생각은 했으나 실제로 기록하기는 6이라고 적어서 틀린 경우이다. 반면, 유관 조절 집단의 경우 사전 검사에서는 이 같은 실수들이 많이 보였지만, 사후 검사에서는 이 같은 실수를 거의 찾아볼 수가 없었다. 이 사실도 분명 유관 조절식 학습의 효과일 것이다. 그 이유를 분석해보면 아동에 대한 교사의 조절 방식이 Vygotsky가 말하는 아동 자신의 조절 방식으로 내면화되어졌기 때문일 것이다. 다시 말하면, 처음에 아동에게 없었던 자기 조절력이 유관 조절에 의한 교사의 조절 방식을 접하면서 그것을 그대로 모방하거나, 흡수하여 자기 조절력으로까지 전이되어졌기 때문일 것이다. 그래서 나중에 사후 검사 때, 교사의 조절이 없었지만 이미 흡수된 자기 조절을 통해 교사와 하던 것처럼 문제를 성공적으로 해결할 수 있었고, 따라서 실수도 줄어들게 되었을 것이다.

- 상황  
길이가 15610cm인 테이프가 있습니다.

상자 한 개에 테이프를 붙이는데 74cm가 필요합니다. 이 테이프를 가지고 몇 개의 상자에 테이프를 붙일 수 있는지 알아봅시다.

답 : \_\_\_\_\_ 상자에 테이프를 붙이고,  
\_\_\_\_\_ cm가 남습니다.

<표 IV-2>는 실험의 후반부(종합문제1)에 유관 조절 집단에 속한 아동 중 유난히 자기 생각을 말로 표현 잘하는 아동에게 보이는 자기 조절력의 예이다. 유관 조절 집단에 속한 다른 아동은 이 아동처럼 자기 조절이 겉으로 쉽게 드러나지는 않았지만, 풀이 과정 중 교사의 도움 없이도 과정을 건너뛰는 단계가 많았다. 그래서 교사가 그 단계를 되돌아보는 과정을 거침으로써 아동의 자기 조절 과정을 확인할 수 있었다. 이는 실험의 후반부로 갈수록 자연 조절 집단에 비해 그 횟수에서 차이가 있었다.

일반적으로 사회적 과정에는 사람들간에 활동이 역동적으로 교환되는 측면이 있으며 이것이 유관성을 반영하는 것이므로 단순한 한 쪽면에서의 일방적 전이가 아님을 뜻한다. 교사와 아동이 상호작용을 하는 상황 그 자체가 발

<표 IV-2> 자기 조절력을 보이는 아동 · 교사간 상호작용의 예

교사	학생	교사 조절수준
나눗셈 문제지?	예, 앞자리부터 알아봐야 하는데...	자기조절 6수준
그래! 앞자리부터 하면 어떻게 되지?	1안에 74가 안 들어가니까, 156안에 몇 번 들어가는지 봐야 되요.	자기조절 6수준
그래! 몇 번 들어가니?	<생각한다> 음~3번요.	
응? 3번? 7단을 외워봐야지!	아니, 약 2번요. 그래서, 2를 곱하면 148이니까<세로셈으로 풀이를 시작한다> 81안에 또 얼마나 들어가는지 보면...,이거는 한번이네요! 한 번은 쉬어요 81에서 74를 빼면 7이 되니까...몫은 21인가?	5수준 자기조절
<몫의 일의 자리를 가리키며>몫에서 제일끝에 일의 자리가 비는 구나!	아! 맞다. 0을 안 썼어요.	4수준

달을 이끄는 것이 아니며 상호작용 상황 내에 존재하는 유관성 기제가 아동의 자기 조절 발달을 이끈다고 볼 수 있다.

## 2. 연구 문제 2에 대한 결과 분석 및 논의

연구 문제 2를 통하여 유관 조절 방식의 상호작용 효과성을 알아보기 위해 유관 조절 집단의 사전·사후 정의적 영역 검사와 면담을 실시하였다. 검사지는 각 항목 당 1점에서 4점까지 점수가 매겨진다. 점수가 낮을수록 부정적이고, 높을수록 아동의 성향은 긍정적이라고 판단된다. 두 집단 간 t-검정을 유의 수준 5% 수준에서 실시하였다. 다음은 각 집단에 대한 정의적 영역 검사의 결과표이다.

<표 IV-3> 각 집단 간 정의적 영역의 사전·사후 검사 결과 분석

집단 유형		평균	표준 편차	t (p)
유관 조절 집단	사전 검사	1.8875	0.8567	-2.386 (0.019)*
	사후 검사	2.1625	0.9993	

위 표에서 알 수 있듯이 사전 검사에서는 두 집단 간에는 유의 확률이 0.200으로 유의한 차이가 없는 것으로 판단된다. 아동의 성향은 두 집단 모두 유사한 것으로 드러났다.

사후 검사에서 얻은 결과에 대해 유의성을 검증한 결과 유의 확률 0.058로 두 집단 간 효과성에 대한 차이가 없는 것으로 드러났다. 그러나, 두 집단 모두 사전 검사에 비해 사후 검사에서 평균 점수가 신장된 것으로 보아 학습에서 수학적 상호작용이 거의 없던 부진 아동에게 어떤 방식으로든 참여할 기회가 주어지면

아동의 수학에 대한 정의적 영역은 다소 긍정적으로 변할 수 있다는 것을 보여주는 사례라 할 수 있다.

두 집단의 유의성 뿐 아니라, 유관 조절 집단 내에서의 성향의 변화를 사전과 사후 검사를 통해 살펴보면, 다음 표와 같다.

<표 IV-4> 유관 조절 집단의 사전·사후 검사 결과 분석

집단유형	사 전 검 사			사 후 검 사		
	평 균	표준 편차	t (p)	평 균	표준 편차	t (p)
유관 조절 집단	1.8875	0.8576	1.293	2.1625	0.9993	-1.921
자연 조절 집단	1.7500	0.7204	(0.200)*	1.9125	0.7826	(0.058)*

유관 조절 집단의 사전·사후 검사의 변화는 유의 수준 .019로 유의한 차이가 있었다. 이는 유관 조절 집단이 교사의 유관 조절 방식의 상호작용에 의해 정의적 영역의 성향에서 이전과 차이가 있음을 나타내어 준다. 반면 자연 조절 집단은 평균 점수가 신장되어 다소 긍정적 방향으로 변화되었지만 통계적인 유의미한 차이는 보이지 않는 것으로 드러났다.

아동을 면담한 후 결과를 비교해보면, 두 집단 간에 큰 차이를 보이지는 않았다. 수학이라는 과목 자체에 대한 호감도는 실험 전에는 거의 대부분의 아이들이 굉장히 싫어한다고 했으나 실험 후에는 좋아한다는 아동은 없었으나, '그럭 저럭이요', '싫지도 않고, 좋지도 않고…….'라고 대답한 아동이 대부분이었다. 그리고 아동들이 싫어하는 영역은 실험 전이나 실험 후나 여전히 수·연산 영역이었다. 아동들의 물리적 환경은 거의 바뀌지 않았고, 부모님의 관심도나 여전히 문제집 중심으로 푸는

수학 공부 방법도 변화가 없었다. 면담 결과를 통해서 아동이 실제적으로 느끼는 수학 교과는 본 실험에서의 수학 뿐 아니라, 평소 담임교사와의 수학, 부모님과과의 수학 공부 모두를 포함하고 있기 때문에 본 실험만으로는 아동의 수학 교과에 대한 호감도를 급격하게 긍정적으로 만드는 것은 어렵다는 결론을 내렸다. 그렇기 때문에 아동의 긍정적인 성향을 위해서는 장기간에 걸쳐, 아동 주위의 모든 환경에서 적극적인 노력을 기울여야 한다. 이를 통해 부진 아동의 사회·환경적 맥락을 이해하고 아동과 상호작용하는 것은 아동에 대한 지식 수준 정도만을 이해한 상태에서 상호작용하는 것보다 아동의 정의적 영역을 더 긍정적으로 변화시킬 수 있다는 것을 알 수 있다. 또, 유관 조절 집단과 자연 조절 집단 모두 정의적 영역에서 다소 긍정적으로 변화되었다는 결과는 통해 무엇보다도 교사와의 혹은 또래와의 상호작용활동이 거의 없던 아동에게 사회적 상호작용 기회를 제공해 수학에 대한 이들의 정의적 영역의 부정적 반응을 다소 긍정적으로 변화시키는데 도움을 주었다고 볼 수 있다.

### 3. 연구 문제 3에 대한 결과 분석 및 논의

#### 1) 결과 분석 및 논의

일반 학교에서 부진 아동을 가르치는 교사는 아동에게 주로 어떠한 수준에서 조절을 제공하며, 또한 유관 조절을 제공하는 교사와는 과연 조절의 수준에서 그 차이가 있는지를 알아보기 위해 2001년 9월 5일부터 10월 12일까지 약 2개월 동안 총 16 차시 분으로 수업한 내용을 캠코더로 녹화하였다.

아동과 교사가 1서로 상호 작용한 과정을 그대로 적어놓은 기록물에서 유관 조절과 비유관

조절의 회수를 기록하고 전체 회수에서 차지하는 비율을 각 집단별로 비교해 보았다.

<표 IV-5> 집단별 유관 조절의 비율

	유관 조절 빈도(%)	비유관 조절 빈도(%)	합 계
유관 조절 집단	278(88.5)	38(11.5)	316(100)
자연 조절 집단	98(28.0)	252(72.0)	350(100)

유관 조절 집단은 유관 조절이 전체 조절에서 차지하는 비율이 88.5%이나, 자연 조절 집단의 경우 비유관 조절이 전체의 72%를 차지하므로, 자연 조절 집단은 유관 조절 집단에 비해 거의 유관 조절 방식을 사용하지 않는다고 볼 수 있다.

각 집단에서 주로 사용되는 조절 수준과 교사의 조절 수준에 따른 아동의 정확한 반응률을 살펴보기 위해 교사 조절 수를 각 수준별로 누가 기록하여 다음 표에 나타내었다.

<표 IV-6> 유관 조절 집단의 조절 수준과 정확한 반응률

상호작용 수준	빈도(%)	정확한 반응 빈도(%)
1	-	-
2	-	-
3	78(24.7)	78(100)
4	163(51.6)	97(59.5)
5	51(16.1)	25(49.0)
6	24(7.6)	11(45.8)

위의 표에서 '빈도'가 뜻하는 것은 교사가 아동의 수준에 따라 제공한 각 수준 별 조절 회수와 전체 회수에 대한 백분율이다. 그리고 '정확한 반응 빈도'라는 것은 교사가 제공한 조절에 따라 아동이 반응을 보였을 때, 그 반

응이 정확한 반응인지 아니면 틀린 반응인지 각 조절 수준의 빈도를 100으로 보고 정확한 반응의 빈도를 %로 나타낸 것이다.

유관 조절 집단의 교사는 위의 표에서와 같이 4수준의 조절을 가장 많이 한 것으로 나타났다. 제스처어와 함께 교사가 아동이 문제를 해결하도록 간접적인 지시를 제공하는 4수준을 전체 조절 수준에서 51.6%까지 사용한 것을 알 수 있다. 또 그 다음으로 많이 사용한 수준은 3수준으로 전체에 비해 24.7% 사용하였고 반면 1, 2 수준은 전혀 사용되지 않았다. 아동의 반응은 3수준에서 그 정확한 반응률이 가장 높았다.

다음은 자연 조절 집단에서의 교사 조절 빈도와 아동의 정확한 반응 비율을 다음 <표 IV-7>에서 알아보자.

<표 IV-7> 자연 조절 집단의 조절 수준과 정확한 반응률

상호작용 수준	빈도(%)	정확한 반응 빈도(%)
1	-	-
2	10(2.9)	8(80.0)
3	29(8.3)	25(86.2)
4	31(8.9)	21(67.7)
5	151(43.0)	66(43.7)
6	129(36.9)	39(30.2)

자연 조절 집단에서의 빈도율을 살펴보면, 교사의 조절 수준이 가장 많은 것은 5수준이다. 아동에게 제스처어를 제외하고 문제를 해결하도록 간접적인 지시를 제공하는 것으로 전체에서 43.0%를 차지하고 있다. 그 다음으로 6수준으로 129회로 전체의 36.9%이다. 아동의 반응을 살펴보면, 정확한 반응을 보인 비율이 많은 수준이 3수준으로 86.2%를 나타내고 있다. 유관 조절 집단은 교사의 조절 범위가 3, 4수준에 비중을 많이 두고 있는 반면, 자연 조

절 집단은 5, 6수준을 가장 많이 사용하고 있고, 또 유관 조절 집단에 비해 조절의 범위가 넓다는 것을 알 수 있다.

유관 조절적 측면에서 살펴보면, 교사의 조절에 의해 아동이 가장 높은 성공률을 보이는 수준의 바로 윗 수준을 아동에게 제공하는 것이 바람직할 것이다. 두 결과에서 아동이 정확한 반응을 제일 많이 보인 수준은 두 집단 모두 3수준으로 나타나고 있다. 그러나 교사의 조절 빈도 수는 유관 조절 집단의 경우 4수준이, 자연 조절 집단의 경우 5수준이 가장 빈번했다. 이것은 아동이 지금 현재의 능력은 3수준으로 교사의 도움은 4수준을 요구하는데, 자연 조절 집단에서 제공한 5수준은 아동의 요구 수준 4수준을 뛰어 넘어 아동의 문제해결 능력보다 앞선 상호 작용 전략을 사용하고 있음을 알 수 있다.

이러한 연구 결과를 비추어 볼 때, 자연 조절 집단은 부진 아동을 지도할 때, 아동의 수준보다 더 높은 수준의 조절을 주로 사용했다는 것을 알 수 있었고, 부진 아동의 지도는 아동의 현재적 능력 수준보다 한 단계 윗 수준에서의 상호작용 전략을 제공하는 것이 더욱 효과적이라는 결론을 얻을 수 있었다.

## V. 결론

아동 능력에 맞는 학습의 기회를 제공하자는 주장이 높아 가는 지금, 교육 현장에서의 부진 아동들에게 그들의 수준에 맞는 교육을 제공하는 것이 무엇보다도 중요하다. 그리고, 부진 아동들은 그 특성상 교사와의 상호작용이 꾸준히 이루어져야 한다는 점을 잊어서도 안 된다. 따라서 본 연구에서는 이 두 가지를 모두 만족시키는 Vygotsky의 이론에 근거한 유관 조절식

상호작용의 효과에 대해 알아보았다.

또래 친구들, 교사와의 상호작용이 절실히 필요한 학습 부진아들에게 Vygotsky이론을 근거한 유관 조절식 상호 작용을 제공하는 것이 어떤 효과가 있었는지 본 연구를 통해서 확인할 수 있었다.

연구 결과를 요약하면 첫째, 학습 성취도 면에서 살펴 본 결과, 유관 조절 집단이 사후 검사에서 자연 조절 집단보다 더 높은 성취도를 보여 유관 조절 방식의 상호 작용이 더 효과가 크다는 사실을 알게 되었다. 그리고, 부진 아동에게 흔히 나타나는 계산 과정에서의 실수도 자연 조절 집단에 비해 사후 검사에서 눈에 띄게 줄어들게 되었다. 이는 아동에게 이전에는 없었던 자기 조절력이 유관 조절식 상호 작용을 통해 교사에 의해 조절 받던 방식을 아동이 내면화 한 것으로 보여진다.

둘째, 정의적 영역 면에서는 비록 사후 검사에서 유관 조절 집단과 자연 조절 집단 간에 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 두 집단 모두 다소 긍정적으로 변하는데 이번 연구가 도움이 되었다. 이는 부진 아동에게는 교사와의 상호 작용 기회를 제공하는 것이 정의적 영역을 발달시키는데 도움이 된다는 결론을 얻었다.

셋째, 일반 학교에서 부진 아동을 가르치는 자연 조절식 교사와 유관 조절 방식을 훈련받은 교사와의 조절 방식 비교에서는 자연 조절식 교사의 조절 방식이 아동의 수준과는 상관 없이 높은 5~6수준에 머물러 있었다. 반면 유관 조절 방식을 훈련받은 교사는 아동의 수준에서 한 단계 높은 4수준에서 가장 많은 조절을 제공했다. 자연 조절 방식과는 다르게 3~4수준의 조절을 자주 사용한 것으로 밝혀졌다.

본 연구를 통해 얻은 결론은 아동을 둘러싸고 있는 사회, 환경의 이해 없이는 아동을 완

전하게 이해하지 못한다고 생각한 Vygotsky의 이론을 근거로 부진 아동을 가르쳐야 하는 이유를 다음의 네 가지로 크게 나누어 생각할 수 있다.

첫째, Vygotsky의 이론을 근거로 아동 주위의 환경과 아동이 거처온 개인의 역사를 조사해보면, 그 아동의 부진 원인을 정확히 알 수 있다. 부진 아동의 현재 상태를 제대로 알기 위해서는 부진 아동의 과거 학습태도나 생활습관 등을 파악하는 것이 아동의 부진 원인을 이해하는데 도움이 되기 때문이다. Vygotsky는 인간의 발달이나 역사를 조사함에 위해서만 인간의 행동을 이해할 수 있고, 또 본질을 진짜로 알기 위해서는 그것이 발달적으로 어떻게 형성되어졌는지를 보아야 한다고 생각했다.

둘째, 부진 아동에게 사회적 상호작용의 기회를 제공할 수 있다. 사회적 상호 작용을 강조하는 Vygotsky의 이론대로 부진 아동과 교사와의 상호 작용의 기회를 제공하는 것은 부진 아동의 정의적 측면을 발달시키는데 도움이 된다.

셋째, 부진 아동의 자기 조절력을 발달시킬 수 있다. 교사와의 상호 작용 속에서 교사의 조절이 아동에게 내면화되어 아동 자신의 조절로 전이된다. 아동의 자기 조절은 교사가 없는 상황에서도 자기를 문제 해결로 바르게 이끌도록 해주는 안내자 역할을 한다. 초인지와 비슷한 개념으로 문제를 어떻게 풀 것인가를 계획하고, 실행하고, 또 점검하는데 도움이 된다.

넷째, 부진 아동의 학습을 올바르게 평가할 수 있을 것이다. Vygotsky 이론을 근거로 최근에 부각되고 있는 역동적 평가는 쉽게 말하자면, 아동이 시험을 치를 때, 일반적으로 교사의 중재를 뺀 상태에서 시험을 치르게 되는데, 이와는 달리 교사의 중재를 포함시켜서 아동이 현재 성취한 수준 뿐 아니라 미래에 발달하게

될 수준까지를 평가하자는 것이다. 이는 시험에 대한 강한 불안을 가지고 있거나, 혹은 읽기 능력이 부족해 수학 시험을 치르지 못하는 부진 아동에게 아주 효과적인 진정한 의미에서의 평가가 이루어진다.

아동에게 적용하는 것은 바람직하며, 이 아이들에게 좀 더 나은 교육적 기회를 제공해 줄 수 있는 방법이 될 것이다.

본 연구와 관련된 연구의 제한점을 보완하고, 신뢰성 있는 후속 연구를 위하여 다음과 같이 제안한다.

첫째, 본 연구는 대구 지역의 초등학교 5학년을 대상으로 하였는데 앞으로의 후속 연구에서는 보다 다양한 지역, 문화, 사회 계층을 포괄하는 구성원들간의 상호작용 효과를 비교하는 연구도 필요하리라 본다. 그리고 집단을 소집단으로 하는 것보다 많은 인원수의 집단을 연구의 대상으로 하는 것이 좀 더 신뢰성 있는 연구가 될 것이다.

둘째, Vygotsky 이론의 핵심 이론인 근접 발달 영역을 직접 측정할 수 있는 검사를 개발하는 연구도 더 이루어져야 한다. 이유는 아동의 수준을 좀 더 객관적이고 단계적으로 볼 필요가 있기 때문이다.

셋째, 본 연구에서는 기본적인 수·연산 영역만을 지도했지만 후속 연구에서는 이 뿐만 아니라, 다른 영역에서의 연구도 필요하리라 생각된다.

## 참고문헌

송선희(1999). 근접발달영역을 고려한 교수-학습 방법의 효과성 연구: 컴퓨터 학습과 협동 학습을 중심으로. 고려대학교 대학원 박사학위논문.

윤성재(1999). 수학 학습 부진의 원인과 특성. 초등학교 학습 부진아용 교수-학습 자료 개발 연구 부록: 교사용 참고자료집, 242-259.

이상하(1998). 근접발달영역과 수학성취도의 관계 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

이화진·유준희·임재훈(1998). 학습 부진아 지도프로그램 개발 연구-초등학교 국어, 수학, 과학 및 학습 전략 프로그램 예시안 개발을 중심으로. 한국교육과정 평가원.

한국교육과정평가원(2000). 초등학교 기초학력 보충학습 프로그램.

한순미(1993). 귀납적 추론과제에서의 아동의 근접발달대 측정. 숙명여자 대학교 박사학위논문.

한은숙(1996). Vygotsky이론에 의한 성인과 유아의 상호작용과 유아의 문제해결과의 관계. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

Berk, L. E., & Winsler, A. (1995). *Scaffolding children's learning-Vygotsky and early childhood education*. NAEYC Research and Practice Series, Vol. 7. Washington, D. C: The National Association for the Education of Young Children. 홍용희 역(1995). 어린이들의 학습에 비계 설정-비고스키와 유아교육. 서울: 창지사.

Bodrova, E., & Leong, D. J. (1996). *Tools of the mind: the Vygotskian approach to early childhood education*. Prentice-Hall.

김역환·박은혜(역)(1998). 정신의 도구: 비고츠키 유아교육. 서울: 이화여자대학교출판부.

Mooney, C. G. (2000). *Theories of childhood*. St. Paul, MN: Redleaf Press.

NCTM (1989). *Curriculum and evaluation*



- standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author. 구광조 · 오병승 · 류희찬 (역) (1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향. 서울: 경문사.
- NCTM(2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society* : *The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA : Harvard University Press. 조희숙 외 역(2000). 비고츠키의 사회속의 정신. 서울: 양서원.
- Wertsch, J. V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. 신건호 외 역 (1999). 비고츠키 - 마음의 사회적 형성. 서울: 정민사.

## The effects of interaction based on contingent regulation between teacher and underachiever in elementary mathematics - Based on Vygotsky theory -

Ryu, Sung Rim (Daegu National University of Education)

Chung, Yun Kyung (Gwaneum Elementary School)

The purpose of this study is to analyze the effects of interaction based on contingent regulation between teacher and underachiever in elementary mathematics. For this purpose, research questions are established as follows; (1) Is there any difference between contingent regulation and natural regulation in mathematics achievement? (2) Is there any difference between contingent regulation and natural regulation in affectionate perspective? (3) Is there any difference between contingent regulation and natural regulation in adult regulation?

Two classes of fifth grade Children(10 children) were sampled from an elementary school in city of Daegu. One of them was assigned to the contingent regulation group and the other to natural regulation group.

An experiment was conducted for 7 weeks. Two kinds of test instruments were used : pre-test and post-test. The pre-test scores guaranteed that both groups were homogeneous. Post-test was used to identify two effects(research questions (1) & (2)) and the post-test scores were analyzed by t-test.

The results were as follows. (1) There was significant difference between contingent regulation and natural regulation in mathematics achievement. This means that experiment group was higher than control group and the interaction effect of contingent regulation was higher in post-test. The self-control indicated in experiment group. (2) There was slightly significant difference between contingent regulation and natural regulation in affectionate perspective. This

means that experiment group turned to slightly positioner in post-test. (3) There was significant difference between contingent regulation and natural regulation in adult regulation. In other words, level of contingent regulation changed depending on

underachievers' ability but level of natural regulation didn't change.

Therefore, I suggest that contingent regulation based on Vygotsky theory would provide effective mathematics education for underachievers in elementary mathematics.