

다중지능 적용 교수·학습전략을 통한 곱셈 개념 지도에 관한 연구

곽 정 훈 (대구성곡초등학교)

남 승 인 (대구교육대학교)

I. 서론

모든 어린이들은 선천적으로 다양한 잠재적 능력을 가지고 태어나며, 그들의 잠재적 능력의 개발 여부는 이후의 성장 과정에서 외부로부터 제공되는 교육의 양과 질에 크게 영향을 받는다. 개발된 그들의 잠재적 능력은 개인적인 삶을 유지하고 윤택하게 발전시킬 수 있는 자원이 되며, 여분의 능력은 사회와 국가, 더 나아가 인류 문화 발전에 기여할 수 있을 것이다. 그러나 그들의 잠재적 능력을 최대한 발현시키기 위해서는 어느 시기에 어떤 자극을 어떤 방법으로 제공하는 것이 가장 효과적이고 효율적인지를 결정해야 하는데, 이는 교사가 해결해야 할 커다란 과제이다.

사람들의 얼굴 모양이나 취미, 성격이 다르듯이 개개인의 인지구조는 서로 다르기 때문에 주어진 동일한 대상에 대해서도 서로 달리 해석하고 판단한다. 즉 모든 학생은 동일하게 제공되는 학습내용 및 교수·학습 자료에 동일한 반응을 보이지는 않는다. 따라서 일반적인 수학 수업에서처럼 모든 학생을 대상으로 동일한 활동을 제공했을 경우 나타나는 개인차는 당연한 결과라고 볼 수 있다. 외부에서 작용하는 자극이 학생 개개인의 인지구조에 적합할 때, 그리고 자극의 질과 양이 적절할 때에야 비로소 교사가 원하는 반응을 보이기 시작한다.

교수·학습 방법에 대한 이러한 시각은 NCTM(2000)이나 제7차 교육과정에서도 강조하고 있듯이 학습자의 개인별 특성에 따라 다양하고 흥미로운 교수·학습 방법에 대한 연구가 이루어져야 함을 의미한다. 이처럼 수학

교수·학습에서 다양성의 원리가 강조되는 것과 관련하여 볼 때, 학생은 저마다 다양하게 형성된 인지구조를 가지고 있기 때문에 그들 개개인이 가지고 있는 강점지능을 활용하는 것이 효과적이라는 Gardner의 다중지능 이론은 교육적으로 시사하는 바가 크다. 다중지능 이론이 수학 교수·학습전략과 자연스럽게 융화될 수 있다면 개개인의 호기심과 자신감을 증대시킬 수 있고 학습효과가 향상될 것이라는 것은 이견의 여지가 없어 보인다.

다중지능의 관점에서 전통적인 수학 교수활동을 살펴 보면 대부분 언어지능, 논리수학지능, 공간지능 등의 몇 가지 한정된 지능에 국한됨으로 인하여, 학습활동 또한 학생 개개인의 우수한 지능을 활용하기보다는 한정된 형태의 학습활동이 진행된다. 이처럼 개인의 강점지능을 고려하지 않은 채 한정된 지능으로 수학 교수·학습을 한다고 가정할 때 그 외의 다른 지능이 우수한 학생의 경우, 예컨대 음악지능은 우수하지만 언어지능과 논리수학지능이 부족한 학생은 학습활동에 흥미를 잃게 되며, 학습에 대한 이해도가 낮거나 정신적 불안을 가지게 될 것이다. 하지만 다중지능으로 확장된 교수·학습전략을 통하여 음악과 유의미하게 연계된 수학학습과제를 가지고 공부할 수 있다면 학습결손을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 수학에 대한 흥미와 자신감을 가질 수 있게 될 것이며 궁극적으로 수학교육의 목표 도달에 효율적인 것이다.

다중지능 이론을 교육에 적용하려는 연구는 1990년대부터 우리나라에서도 활발히 진행되고 있다. 특히 초등학생을 대상으로 한 연구가 많으며, 영어, 과학, 미술, 체육과 같은 교과목을 중심으로 교수·학습 프로그램 개발 및 분석과 관련된 연구가 많은 비중을 차지하고 있다(강인숙, 2005). 하지만 학습능력의 수준차가 현저하게 드러나는 수학 교과목에 대한 연구는 적은 편이며, 그동안 연구되어진 다중지능과 수학교육에 관한 연구들(류성림,

* 2008년 2월 투고, 2008년 4월 심사 완료.

* ZDM분류 : C32

* MSC2000분류 : 97C20

* 주제어 : 다중지능, 강점지능, 곱셈구구

2004; 김경주, 2005; 권성근, 2007; 허정순, 2007)을 살펴 보면, 수학영재와 같은 특정대상의 다중지능 성향을 분석하거나 공간지능과 같은 특정한 한 가지 지능을 활용하는 방법에 초점을 맞추고 있어 학생들의 다양한 강점 지능을 활용한 효율적인 수학 교수·학습 방법에 대한 연구가 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 수학적 개념 지도를 위하여 학생 개개인의 강점지능을 고려한 교수·학습 프로그램을 구안하고 적용해 봄으로써 다중지능 이론이 수학적 개념 지도에 어떠한 효과가 있는지 알아보는 것을 목적으로 한다. 연구의 목적을 실현하기 위하여 다중지능에 따른 프로그램 개발 연구를 실시하였고, 개발된 프로그램을 바탕으로 곱셈 개념 지도에 대하여 실제 현장에 적용하여 결과를 분석하는 실험 연구를 실시하였다.

II. 이론적 배경

1. 다중지능 이론의 정의와 특성

Gardner는 지능이란 “한 문화권 또는 여러 문화권에서 가치 있게 인정되는 문제들을 해결하거나, 그 영역에서 가치 있다고 여겨지는 새로운 것을 창조해 내는 능력”이라고 정의하였다. 그는 지능은 타고나는 것이 아니라 적절한 환경 조건에 의해 발달한다고 믿고 있으며, 다양한 경험과 탐구, 흥미를 개발하기 위한 적절한 기회가 주어지지 않는다면 아이들이 특별한 흥미나 재능을 보이는 영역을 발견할 수 없을 지도 모른다고 가정하고 있다(Gardner, 1999; 문용린, 2001 재인용).

Gardner에 의하면 지능은 단일하지 않으며 별개로 구분되는 다수의 지능, 예컨대, 언어지능, 논리수학지능, 음악지능, 신체운동지능, 공간지능, 대인간지능, 개인내지능, 자연지능으로 구성된다고 주장하였다. 이러한 다중지능의 특성은 네 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 모든 개개인은 이 여덟 가지 지능을 모두 가지고 있다. 둘째, 모든 사람은 각각의 지능을 적절한 어떤 수준까지 개발시킬 수 있다. 셋째, 여덟 가지 지능들은 여러 가지 복잡한 방식으로 함께 작용한다. 넷째, 각 지능 영역 내에서도 그 지능을 향상시킬 많은 방법들이 있다(황윤환·조영임, 2004).

다중지능 이론은 모든 사람의 지능은 수준차가 있다고 주장하고 있는데, 이처럼 개개인이 가지고 있는 우수한 지능을 ‘강점지능’이라고 한다. 다중지능 이론은 학생 개개인의 다양한 강점지능을 교수·학습에 활용하여 학습효과의 증대 및 학습의 개별화를 가지고 올 수 있음을 암시하고 있으며 몇 가지 지능에 국한되지 않고 보다 다양한 지능을 학습에 포함시킴으로써 보다 폭넓고 깊이 있는 수학 수업이 이루어질 수 있음을 안내하고 있다.

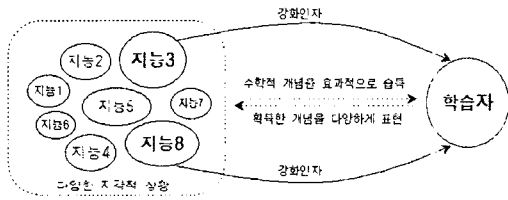
2. 다중지능 이론의 교육적 가치

다중지능 이론의 교육적 가치는 수학교육 전반에 걸쳐 광범위하게 생각해 볼 수 있지만 본 연구에서는 학생들의 다양한 강점지능을 활용한 효과적인 교수·학습방법을 모색한다는 측면에 초점을 맞추고 있다. 이를 위하여 다중지능 이론을 기존의 수학 교수·학습 원리와 연관 지어 생각해 보면, 수업에서 학생 개개인의 강점지능을 활용한다는 것은 학생마다 다르게 발달한 강점지능이 강화인자의 역할을 한다고 볼 수 있다. Skinner의 강화이론에 따르면 강화를 하는 경우에 각 개인의 행동의 선호를 따져서 적합한 강화인자를 선택하는 것이 필요하다고 하였다. 즉 수학적 개념을 지도할 때 학생 개개인의 흥미와 적성과는 상관없이 일괄적으로 논리수학지능을 활용하는 것보다는 학생 개개인이 선호하는 지능을 선택하여 학습에 투입할 필요가 있다는 것이다. 논리수학지능보다 더 선호하는 지능이 있다면 이러한 강점지능이 바로 강화인자의 역할을 하게 된다. 또한 개인이 높은 반응을 보이는 강점지능은 수학 교수·학습 전반에서 상대적으로 열악한 지능 영역을 자극하여 다양한 형태로 수학적 개념을 표현하고 이해할 수 있게 되므로 궁극적으로 수학적 개념에 대한 학습효과를 증대시킬 수 있다.

수학 교수·학습에서 다양한 지능을 활용하여 표현하는 것은 Dienes의 지각적 다양성의 원리 및 Bruner의 대조와 다양화의 원리와 관련이 있다. 학생들은 지각적으로 다양한 상황을 경험할 때 개념을 효과적으로 습득한다. 여기서 지각적인 상황이란 외형은 다르지만 동일한 개념을 내포하고 있는 것을 말한다. 동일한 개념을 내포하면서도 다양한 지능에 알맞게 표현된 상황들을 접한 학생들은 이질적인 속성은 버리고 공통적인 추상적인

개념을 습득할 수 있게 된다. 이러한 구체적 상황들을 수학 교수·학습에 활용함으로써 학생들은 다양한 관점에서 구조를 파악하고 추상적인 표상을 이끌어 낼 수 있다.

그리고 습득된 수학적 개념들을 학생 스스로의 관점에서 다양한 형태로 표현하는 것은 Bruner의 구성이론 및 구성주의의 기본 가정과 연관시킬 수 있다. 습득된 수학적 개념을 그림, 구체물, 글, 음악적 표현 등 자신만의 다양한 방법으로 표현해 봄으로써 수학적 개념을 더욱 더 명확하게 습득할 수 있을 것이다. 이러한 다중지능 이론의 교육적 가치를 정리하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 다중지능 이론의 교육적 가치

이러한 교육적 가치를 인식하고 이미 수학 교육에서 다중지능 이론을 꾸준히 적용하고 있는 미국의 연구 사례를 보면 첫째, 다양한 표상을 통한 활동을 통하여 수학적 개념의 이해를 더욱 깊고 풍부하게 한다. 둘째, 모든 학생이 성공적이고 즐겁게 수학학습을 할 수 있다. 셋째, 학생에게 적절하고 다양한 수학적 관점을 제공할 수 있다. 넷째, 학생마다 차이가 있는 독특한 강점지능에 초점을 맞춘 학습이 가능하다. 다섯째, 수학적 아이디어와 관련된 창의적인 경험을 제공하는 등의 효과를 기대할 수 있다(Jody & Aostre, 2001).

3. 다중지능 이론에 근거한 수학 교수·학습활동

수학 수업에서 다중지능에 근거한 교수·학습 활동을 한다는 것은 전통적인 방식의 두세 가지 지능에 의존하는 수업 방식을 탈피한다는 것이다. 앞에서 살펴본 것처럼 학습자의 강점지능이 가장 적합한 학습방법이라고 할 수 있으며, 다양한 지능을 활용할 수 있는 교수·학습활동을 구성할 필요가 있다. Armstrong(1994)과 Jody & Aostre(2001)는 다중지능에 근거한 수학 교수·학습활동

을 제시하였는데, 이를 본 연구와 관련하여 수정·보완한 내용을 표로 나타내면 <표 1>과 같다.

III. 연구 방법

본 연구는 크게 개발 연구와 실험 연구로 나눌 수 있다. 개발 연구에서는 다중지능 이론에 따른 교수·학습 프로그램 개발에 대한 내용과 개념구 단원 지도를 위한 개념구 교수·학습 계획의 작성에 관한 내용을 다루고 있으며, 실험 연구에서는 개발한 프로그램의 효과를 검증하기 위하여 2학년 학생을 대상으로 실제 수업에 투입한 후 자료를 수집하고 분석하는 방법에 대하여 기술하였다.

1. 개발 연구

가. 다중지능에 따른 교수·학습 프로그램 개발

1) 다중지능 검사

본 검사의 목적은 실험 집단의 다중지능 성향을 분석한 후, 이를 바탕으로 학생들의 독특한 강점지능을 고려한 다중지능 적용 교수·학습 프로그램을 개발하여 학습에 투입하기 위함이다. 따라서 비교 집단에는 다중지능 검사를 실시하지 않으며 실험 집단만을 대상으로 한다.

현재 다중지능 측정도구로서 많이 사용하는 검사로는 MIC 검사, SEVAL 검사, TIMI 검사, HAPI 검사, MIDAS 검사 등이 있으며, 이 중 MIDAS 검사에 자연지능을 추가시키고 우리나라 실정에 맞게 김현진(1999)이 번안한 K-MIDAS 검사가 최근의 국내 연구에 많이 활용되고 있다. 그러나 K-MIDAS 검사는 고등학생을 대상으로 하고 있어 본 연구에 바로 적용하기엔 무리가 있다고 판단되며, 본 연구에서는 학생들의 전체적인 다중지능 성향을 파악하는 것만으로도 충분하기 때문에 K-MIDAS 검사 문항과 다중지능연구소(2006)에서 초등학생을 대상으로 개발한 다중지능 검사 문항을 상호 비교·분석하여 선정하였다. 선정된 문항은 예비검사를 거쳐 현장교사와 전공교수의 지도조건을 바탕으로 2학년 학생의 수준에 맞게 수정하였으며, 검사지의 구성은 리커트 5단계 평정 척도 방식으로 제작하였다.

<표 1> 다중지능에 근거한 수학 교수·학습활동

지능	활동도구	교수활동	학습활동
언어지능	동화책 동화구연 및 녹음된 말 (오디오자료) 활동이 안내된 학습지 다양한 잡지	이야기 들려주기 수학 관련 책 코너 설치 판서와 설명(유머와 농담 포함) 확산적 발문 및 질문 의사소통 활동의 격려	수학적으로 유의미한 이야기 읽기 수학 이야기(글, 시, 편지 등) 만들기 교사나 친구들의 설명 듣기 전략에 대하여 토의하기 수학적 담화 나누기
논리수학지능	계산기, 퍼즐 수(연산) 게임 그림 및 도표 수직선 다이어그램	도전해 볼 만한 수준의 과제 제시 선행지식 및 개념과 연결 다양한 표현양식을 통한 탐구 유도 다양한 모델 간의 관계 제시	논리적(추론, 증명) 문제 해결하기 암호 해독 및 규칙성 찾기 추상적 공식 해결하기 다양한 표상(그림, 도표 등) 사용하기 다양한 탐구방법 찾기
음악지능	녹음기 CD 악기 신체를 활용한 리듬	수학 관련 음악 코너 설치 리듬을 통한 활동 제시 학습시 배경음악 활용 수학학습 관련 노래 및 가락 제시	가락 창작하기(가락, 랩) 노래 및 연주하기 음악 기호 활용하기 리듬패턴 만들기 편곡 및 개사하기
신체운동지능	체험학습 역할극 구체적 모델 운동, 춤	수학 관련 움직임 활동 제시 역할극 상황 제시 손을 활용한 조작 안내 신체 모델의 활용 유도	움직임 탐구하기(손뼉, 점프 등) 구체적 모델 조작하기 역할극으로 표현하기 춤으로 표현하기
공간지능	컴퓨터 시뮬레이션 개념망 그래프, 차트 시각적 조작자료 (도미노, 보드, 카드놀이 등)	수학적 개념망 작성 권장 시각적 단서의 사용 (색깔, 원, 상자, 화살표 등) 시각적 자료 제공 그래프, 차트 작성	다양한 그림으로 표현하기 다이어그램, 그림 그리기 색채배합, 디자인하기 개념망 작성하기 시각화 자료에서 패턴 탐구하기
대인간지능	협동게임 협동과제 짝, 소집단 조직 설문지 및 기록지	소집단 조직 및 활동 제시 토의상황 조성 포래 튜터 활동 구성 초대손님 및 학부모 활용	협동하여 과제 해결하기 토의 참여하기 다른 사람 인터뷰하기 전략에 대한 견해 나누기
개인내지능	개별화 수업 개별 조작활동 수학일기	개인 공간 제공 시간 및 과제 선택 허용 혼자 탐구할 수 있는 여건 조성 가정학습과제 제시	내적 동기유발 반성적 사고(메타인지) 자기 조절 능력 활용 일기를 통한 자기점검
자연지능	자연물 자연 표상 모델 관찰일지 관찰 및 측정도구 (돋보기 등)	실험 및 측정 야외활동 자연탐구 통계활용 학습 구성	자연물의 활용, 측정 물체의 분류 및 수집 패턴 관찰 통계결과 확인 및 해석

검사는 실험 집단 학생들을 대상으로 실시하였으며 학생의 수준에 비하여 문항 수가 많아 담임교사의 안내와 지도에 따라 실시하였다. 학생들의 응답을 점수화하는 과정에서 5단계 점수를 3단계로 조정하였는데, 이는 다중지능 검사가 학생들 스스로 평가하는 방식일 뿐 아니라 2학년 학생들의 수준을 감안할 때 5단계로 구분하기보다 영역별로 상, 중, 하로 구분하는 것이 더욱 타당한 것으로 판단되었기 때문이다. 다중지능 검사에 대한 학생들의 반응을 정리한 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 실험 집단 전체의 다중지능 성향 분석

성별	지능별 선호도	언어	논리 수학	음악	신체 운동	공간	대인간	개인내	자연
남	상	3	9	2	9	7	6	2	6
	중	15	9	13	8	10	12	14	11
	하	·	·	3	1	1	·	2	1
여	상	2	4	4	7	7	6	1	5
	중	14	12	12	9	9	10	13	11
	하	·	·	·	·	·	·	·	·
계	상	5	13	6	16	14	12	3	11
	중	29	21	25	17	19	22	29	22
	하	·	·	3	1	1	·	·	1

<표 2>에서 학생들의 다중지능 성향을 살펴보면, 남학생은 논리수학지능, 신체운동지능, 공간지능이 우세하고, 여학생은 신체운동지능, 공간지능이 우세한 것으로 나타났으며, 특별히 취약한 지능은 보이지 않고 대부분의 지능이 보통 이상인 것으로 나타났다. 전체적으로는 신체운동지능, 공간지능, 논리수학지능, 대인간지능, 자연지능이 우세한 것으로 나타났다.

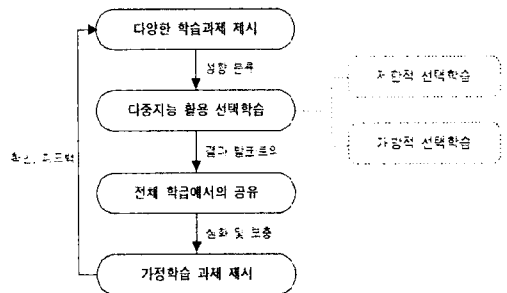
이 결과를 종합해 볼 때, 실험 집단의 학생들은 다중지능의 대부분의 영역에서 보통 수준 이상의 선호도를 가지고 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 다중지능 적용 교수·학습 프로그램의 제작 시 다중지능의 모든 영역을 골고루 고려하여 개발하고 제작해야 함을 말해주고 있다.

2) 다중지능 적용 교수·학습 단계

일반적인 수학 교수·학습과 다중지능 적용 교수·학습의 가장 큰 차이점은 학생들에 대한 다양한 학습과제의 선택권 유무에 있다. 일반적인 수학 교수·학습에서는 학습목표 도달을 위하여 효과적이라고 생각되는 활동

을 교사가 판단하고 선정하기 때문에 모든 학생들은 동일한 학습활동을 수행하게 된다. 이는 학습과제에 대한 학생들의 강점지능 및 학습 성향을 무시한 것으로서 교사는 다양한 형태의 학습활동을 구성하여 제공해 주는 역할을 하고 학생들은 다양한 학습활동 중 자신에게 적합한 활동을 선택하여 학습에 임하였을 때 보다 흥미롭고 효율적으로 수학적 개념을 습득하게 될 것이라고 생각된다. 또한 학습활동을 위한 자리 선정에 있어서도 학생들에게 자율권을 주어 같이 공부하고 싶은 사람과 함께 공부할 수 있도록 하여 다중지능 중에서 대인간지능과 개인내지능의 활용을 고려하여야 한다.

이러한 프로그램의 개발 목적에 부합하도록 하기 위하여 다중지능 적용 교수·학습 프로그램에서는 기존의 교수·학습 방식을 탈피하고 어떠한 주제를 바탕으로 여덟 가지의 지능을 학습전략으로 구성하여 이를 복합적으로 활용하는 형태를 취하도록 한다. 다양한 지능별 학습과제에 대하여 학생 스스로가 흥미와 적성에 적합한 활동을 선택할 수 있어야 하며, 학습한 결과를 학습 후반부에 전체 학습에서 서로 공유한 후에 심화 및 보충 과정을 거쳐 피드백이 일어날 수 있도록 구성하였는데, 이를 그림으로 나타내면 <그림 2>와 같다.



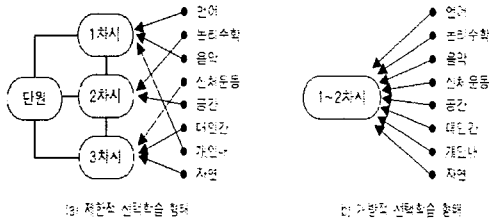
<그림 2> 다중지능 적용 교수·학습 단계

3) 다중지능 활용 선택학습의 두 가지 형태

위의 <그림 2>의 두 번째 단계에 해당하는 다중지능 활용 선택학습 단계는 두 가지 형태를 취할 수 있다. 첫 번째는 제한적 선택학습 형태로서 단위시간에 다중지능 활동을 두세 가지 정도만 제공하는 것을 의미한다. 이는 <그림 3>의 (a)와 같이 단원학습 전체를 통하여 다중지능이 골고루 활용될 수 있도록 구성하였다.

두 번째는 개방적 선택학습 형태로서 <그림 3>의

(b)와 같이 다중지능 영역별로 학습활동을 최대한 많이 준비한 후 학생들이 선호하는 다중지능 활동부터 순차적으로 선택하여 단원 학습에 대한 심화 및 보충을 하도록 하는 형태이다. 이 형태는 학습 활동량이 많기 때문에 2차시 정도를 묶어서 활동하거나 단원의 후반부에 적용하도록 구성하였다.



<그림 3> 다중지능 활용 선택학습의 형태

이처럼 다중지능 활용 선택학습이 두 가지 형태를 띠는 이유는 한 시간의 수업 시간 내에 다중지능의 모든 지능을 적용한다는 것 자체가 불가능하며, 여러 가지 선행연구에서도 일반 수업에서 다중지능을 활용함에 있어 학습 과제와 밀접한 관련이 있는 몇 가지 지능만 선택하기를 권장하고 있기 때문이다(Campbell, Campbell & Dickinson, 2004). 하지만 수학적 개념이나 원리에 대한 학습이 끝이 난 후에는 최대한 다양한 다중지능 활동을 준비하여 학생들이 흥미 있어 하는 영역에서 탐구해 볼 수 있는 개방적인 형태의 수학교육 활동을 제공하는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

나. 곱셈구구 지도를 위한 교수·학습 계획

1) 곱셈구구 교수·학습 계획

앞에서 구안한 교수·학습 단계를 실제로 적용해 보기 위하여 곱셈구구 단원 지도를 위한 차시별 교수·학습 계획을 구성하였다. 선정된 다중지능 활동들은 외국의 수학교육 관련 서적과 수학잡지에 게재된 내용들(Burns, 1992; Colangelo, 1997; Basile, 1999; Anthony, Janet, & Becky, 2001; Kamii & Anerson, 2003)을 바탕으로, 다중지능 영역과 2학년 학생의 수준 및 수업시량을 고려하여 빈안하였다. 그리고 수업시간 내에 다루기에는 시간이 부족한 활동은 가정학습과제로 제시하였다.

<표 3>은 곱셈구구 교수·학습 계획을 정리한 것이다.

<표 3> 곱셈구구 교수·학습 계획

차시	주제	학습 내용	학습 형태
1	곱셈구구 준비하기	곱셈이란 무엇인가? ()개씩 짝지어진 것 목록표 작성하기 가정학습 과제 해결하기	일반적 학습, 가정학습
2	2의 단 알기	가정학습과제 확인 및 발표하기 다중지능 활동 중 선택하여 곱셈구구 구성 원리 익히기 같이 공부하고 싶은 사람과 학습하기 활동 결과물 가지고 곱셈구구표 만들기 학습결과 발표하고 공유하기 곱셈구구를 활용한 문제 풀기 가정학습 과제 해결하기	제한적 선택학습, 가정학습
3	5, 3의 단 알기		
4	4, 6의 단 알기		
5	7, 8의 단 알기		
6	9, 1의 단 알기		
6	0의 곱 알기		
7~8	다양한 곱셈구구 활동하기	가정학습과제 확인 및 발표하기 다중지능 활동 중 원하는 활동부터 학습하기 같이 공부하고 싶은 사람과 학습하기 학습결과 발표하고 공유하기 가정학습과제 해결하기	개방적 선택학습, 가정학습

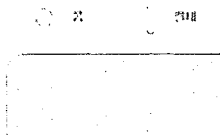
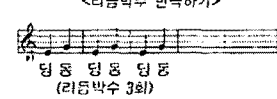
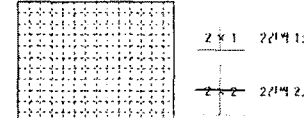
2) 제한적 선택학습 활동

곱셈구구의 구성 원리 이해를 위한 활동은 많지만 단위차시 안에 2학년 학생 수준에서 학습활동시간을 충분히 보장할 수 있을만한 활동을 선정하기가 힘들 뿐만 아니라, 매 시간 다른 형태의 활동을 제공하는 것 역시 교사의 설명에 많은 시간을 빼앗기게 되어 실제 활동 시간이 줄어드는 문제점이 있다. 따라서 연구 대상이 아닌 학반의 학생을 대상으로 다중지능 영역별로 학습활동을 투입해 본 후 가장 효율적이라고 생각되는 3가지 학습활동을 선정하였다. 선정된 3가지 다중지능 활동은 <표 4>와 같다.


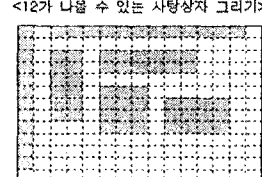
3) 개방적 선택학습 활동

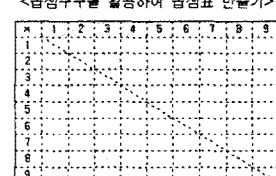
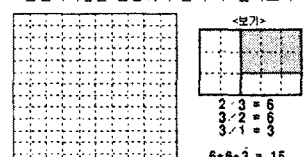
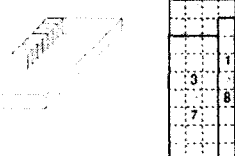
곱셈구구를 보다 깊이 이해하고 활용하기 위한 개방적 선택활동의 경우, 활동의 종류가 많기 때문에 2차시를 묶어 운영하도록 구성하였다. 개방적 선택활동 역시 연구 대상이 아닌 학반의 학생을 대상으로 학습활동을 투입하여 본 후 수정·보완하여 6가지 학습활동을 선정하였다. 선정된 다중지능 활동은 <표 5>와 같다.

<표 4> 제한적 선택학습을 위한 다중지능 활동

활동명	내용	영역
공을 담아 봅시다.	<p>활동 1 공을 담아 봅시다. <공(또는 쌀대)을 계란판에 똑같이 담기></p> 	신체운동지능
리듬박수 만들기	<p>활동 2 리듬박수 만들기 <리듬박수에 어울리는 리듬말 만들기></p> <p>딩·동 푹·딱 피·자</p> <p><리듬박수 반복하기></p> 	음악지능
교실 뒤 사물함 쌓기	<p>활동 3 교실 뒤 사물함 쌓기 <모눈종이에 사물함 쌓은 그림 그리기></p> 	공간지능

<표 5> 개방적 선택학습을 위한 다중지능 활동

활동명	내용	영역
원과 별 게임	<p>활동 1 원과 별 게임 <주사위를 굴러 원 안에 별 그리기></p>  <p>원 2개: 4 / 2 = 2 (1개: 2개)</p>	내인간지능
사탕상자 만들기	<p>활동 2 사탕상자 만들기 <12가 나올 수 있는 사탕상자 그리기></p> 	공간지능

곱셈표 만들기	<p>활동 3 곱셈표 만들기 <곱셈구구를 활용하여 곱셈표 만들기></p> 	논리수학지능
모두 몇 칸일까?	<p>활동 4 모두 몇 칸일까? <곱셈사각형을 활용하여 칸의 수 알아보기></p> <p><보기></p> 	공간지능
얼마나 많이 먹었을까?	<p>활동 5 얼마나 많이 먹었을까? <큐브를 이용하여 먹은 개수 구하기></p> 	신체운동지능
규칙을 찾아라	<p>활동 6 규칙을 찾아라 <공통적인 규칙을 찾아 정답 구하기></p> <p>1 4 9 16 25 ?</p> <p>18 3 6 32 4 8 27 ? 9</p>	논리수학지능

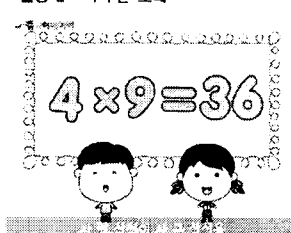
개방적 선택학습을 구성할 때 모든 지능영역을 활용하였다면 가장 이상적이겠지만, 학습내용과 시간 및 학습자의 수준 등을 고려하여 구성하였다.

4) 가정학습 활동

곱셈구구 학습에서 유용하다고 생각되어지는 활동 중 수업시간에 다루지 못한 지능영역을 고려하여 가정학습 활동을 선정하였다. 과제의 제시 시기는 학습량을 고려하여 곱셈구구 학습이 진행되는 사이마다 적절하게 제시하도록 구성하였다. 가정학습과제는 연구 대상이 아닌 학반의 학생을 대상으로 투입한 후, 담임교사와 지도교

수의 도움을 받아 활동내용을 수정 및 보완하였다. 선정된 4가지 다중지능 활동은 <표 6>과 같다.

<표 6> 가정학습을 위한 다중지능 활동

활동명	내용	영역								
()개씩 짝지어진 것	활동 1 ()개씩 짝지어진 것 ()개씩 짝지어진 것 2개 신발, 양말, 오트바이 바퀴, 두발자전거 바퀴, 가위의 날, 볼구멍, 줄, 귀, 시판 단판 3개 세로종로바, 세로지전거 바퀴, 삼각형, 귀래라 삼각대 4개 사자형, 단발종로바, 장지런 날개, 자동차 바퀴, 볼가죽, 네발자전거 바퀴, 발이 날개 5개 손가락, 팔가죽, 무궁화꽃잎, 오리안, 5단양, 발의 불룩한 부분 6개 전사자의 면, 육각형, 곤충의 다리, 6단주, 육쪽마늘, 6대 팔의시, 가디볼, 거문고줄 7개 일주일, 삼겹살이 조각, 무지개, 복두실상, 육타르 8개 물어다리, 팔자형, 거미 다리 9개 해파리 다리, 구구단의 단, 마구마늘 수	자연지능								
	활동 2 구구단 노래 	음악지능								
	활동 3 곱셈 이야기 만들기 <내가 만든 곱셈 이야기 > 내일은 개업학술을 합니다. 할수는 마트에 가서 큰 6 톤과 다른 과자를 있습니다. 작은 한 톤에 5개씩 들어 있습니다. 할수는 모두 몇 개의 곱을 가지고 있습니까? <해답을 작성합니다.> ① 한 톤에 5개씩이니깐 6번 더하면 5 * 5 * 5 * 5 * 5 * 5 = 30, 모두 30개입니다. ② 작은 한 톤에 5개씩 들어 있는데, 모두 6톤이니깐 5 * 6 = 30, 모두 30개입니다. ③ 비어세기를 하면, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 모두 30개입니다. 등	언어지능								
	활동 4 수학일기 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>공부한 내용</td> <td></td> </tr> <tr> <td>오늘 공부한 반성해 봅시다.</td> <td>▶ 공부할 때 집중하는 자세는 어떤 것이 있는가? ▶ 집중할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가? ▶ 공부할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가?</td> </tr> <tr> <td>우리 생활과 관련지어 봅시다.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>공감한 점을 적어봅시다.</td> <td></td> </tr> </table>	공부한 내용		오늘 공부한 반성해 봅시다.	▶ 공부할 때 집중하는 자세는 어떤 것이 있는가? ▶ 집중할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가? ▶ 공부할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가?	우리 생활과 관련지어 봅시다.		공감한 점을 적어봅시다.		개인내지능
	공부한 내용									
	오늘 공부한 반성해 봅시다.	▶ 공부할 때 집중하는 자세는 어떤 것이 있는가? ▶ 집중할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가? ▶ 공부할 때 어떤 자세를 취하는 것이 있는가?								
	우리 생활과 관련지어 봅시다.									
	공감한 점을 적어봅시다.									

학교 2학년 전체 7개 학급 중 2개 학급을 실험 집단과 비교 집단으로 선정하였다. 실험 집단과 비교 집단은 사전 개념형성 검사를 통해 동질성이 확인된 두 개 학급으로 선정하였으며, 두 집단의 학생 수는 각각 34명씩이다.

나. 검사 도구

1) 개념형성 검사

개념형성 검사는 사전검사와 사후검사로 나눌 수 있다. 개념형성 검사는 교과서에서 다루고 있는 개념 및 원리에 대한 학습 내용을 분석한 후 교과서와 교사용 지도서를 바탕으로 문항을 작성한 후, 예비검사를 거쳐 현장교사와 수석전공 교수의 지도조언을 바탕으로 수정·보완하였다. 사전검사의 목적은 실험 처치 이전에 실험 집단과 비교 집단의 곱셈 개념에 대한 선형지식 및 이해의 정도에 대하여 동질집단인지 알아보기 위한 것으로서, 문항 수는 총 15문항이며, 각 문항마다 4점씩 배점하여 60점을 만점으로 하였다. 사전 개념형성 검사의 하위 영역별 문항 구성은 <표 7>과 같다.

<표 7> 사전 개념형성 검사의 영역 및 문항 구성

단계	평가요소	하위영역
	묶어세기	주어진 그림을 활용하여 묶어세기
		동수누가 및 뛰어세기
2-가	몇 배 알아보기	주어진 상황에 알맞은 그림 그리기
		묶음과 배의 관계 알기
	곱하기 알아보기	곱으로 나타내기
		주어진 그림과 곱의 관계 알기
	곱셈식 알아보기	곱셈식 쓰고 읽기
		곱셈식에 알맞은 수 쓰기
	곱셈식으로 나타내기	곱셈식으로 나타내기
		곱셈 문장제 해결하고 문제 만들기

2. 실험 연구

가. 연구 대상

본 연구를 위하여 대구광역시에 소재하고 있는 S초등

사후검사의 목적은 실험 처치 후 실험 집단과 비교 집단의 곱셈에 관한 개념 및 구성 원리 이해 정도를 알아보기 위한 것으로서, 문항 수는 총 12문항이며, 7개 문항은 4점씩, 4개 문항은 6점씩, 1개 문항은 8점으로 배점하여 60점을 만점으로 하였다. 사후 개념형성 검사의 하위영역별 문항 구성은 <표 8>과 같다.

<표 8> 사후 개념형성 검사의 영역 및 문항 구성

단계	평가요소	하위영역
2-나	곱셈구구 완성하기	곱셈식 완성하기 곱셈구구표 완성하기 1의 곱, 0의 곱
	곱셈구구 이해하기	5개씩 짝지어진 것 찾기 곱셈구구가 사용되는 경우 기록하기 곱이 가장 큰 수 찾기 곱이 18인 곱셈구구 찾기
	곱셈구구 활용하기	곱셈구구를 활용하여 칸의 수 알기 곱셈 문제 해결하기
	곱셈구구 표현하기	4×3을 다양한 방법으로 나타내기

2) 수학적 태도 검사

본 검사의 목적은 실험 처치 전·후에 실험 집단이 수학적 태도에 있어서 차이가 있는지를 알아보기 위한 것이다. 본 연구에서는 한국교육개발원(1992)에서 개발한 수학적 태도 검사지를 활용하였으며, 현장교사 및 수학 전공교사의 지도조언을 바탕으로 수정·보완하였다. 검사 내용은 교과에 대한 자아개념, 교과에 대한 태도 및 학습 습관을 포함하고 있다. 문항 수는 총 40문항이며, 검사 문항지의 구성은 리커트 5단계 평정 척도 방식으로 제작하였다. 수학적 태도 검사의 영역 및 문항 구성은 <표 9>와 같다.

<표 9> 수학적 태도 검사 영역 및 문항 구성

구분	하위영역
교과에 대한 자아개념	우월감 - 열등감
	자신감 - 자신감 상실
교과에 대한 태도	흥미 - 흥미 상실
	목적 의식 - 목적 의식 상실
	성취 동기 - 성취 동기 상실
교과에 대한 학습 습관	주의 집중
	자율 학습(능동적 학습)
	학습 기술택용(능률적 학습)

3) 설문지 검사

설문지 검사는 검사 도구로는 측정하기 어려운 학생들의 생각을 알아보기 위한 것으로서, 다중지능을 활용한 교수·학습의 학습 효과 및 흥미와 관련하여 설문지

를 작성하였다. 비록 설문지의 결과가 연구의 효과를 직접적으로 뒷받침해 주지는 못하지만 검사 도구만으로 파악할 수 없는 학생들의 반응과 생각을 파악할 수 있으므로 연구 결과에 대한 참고 자료로 활용하기 위한 것이다.

설문 시기는 실험 처치가 끝난 후 실시하였으며, 설문지의 문항은 학습 효과와 관련하여 3문항, 학습 흥미와 관련하여 2문항, 총 5문항으로 작성하였다.

다. 연구 설계 및 실험 처치

1) 연구 설계

본 연구는 이질통계집단 전후검사설계를 적용하였다. 사전 검사를 실시하여 실험 집단과 비교 집단이 동질집단임을 확인한 후, 사후 검사를 통하여 다중지능 적용 교수·학습이 수학적 개념 이해와 수학적 태도에 대하여 어떠한 영향을 주는지 분석할 수 있도록 구성하였다. 실험 처치 시 실험 집단은 본 연구자가 개발한 다중지능 적용 교수·학습 프로그램을 투입하며, 비교 집단은 교사의 설명 및 동일한 학습활동을 통한 일반적인 교수·학습 방식으로 학습하도록 하였다. 연구 실험 설계의 과정을 정리하면 <표 10>과 같다.

<표 10> 연구 실험 설계의 과정

집단	사전 검사	실험 처치	사후 검사		
실험 집단	개념형성 검사	수학적 태도 검사	개념형성 검사	수학적 태도 검사	설문지 검사
비교 집단		다중지능 적용 교수·학습		일반적인 교수·학습	

2) 실험 처치

실험 집단에는 다중지능 적용 학습을 위하여 본 연구자가 작성한 교수·학습안에 따라 수업을 실시하였고, 비교 집단에는 교과서와 교사용 지도서에 근거하여 교사의 시범 및 동일한 형태의 내용을 학습하는 방식의 일반적인 수업을 실시하였다.

가) 활동 선택 방식

실험 처치 시 실험의 타당도를 높이기 위하여 실험 집단과 비교 집단의 교수·학습 시간 및 진행 단계는

'도입-전개-정리'의 순으로 동일하게 구성하였지만 학습의 전개 과정에서 다중지능의 활용 유무에 따라 명백한 차이가 나도록 하였다. 다중지능 적용 학습 집단은 다중지능 영역에 따라 다양하게 제공된 학습활동 중 학습자에게 적합한 활동을 선택하여 학습한 후 발표와 토의를 통하여 학습 결과를 전체 학급에서 서로 공유하도록 하였으며, 일반적 학습 집단은 교사에 의하여 선정된 동일한 학습활동을 가지고 학습을 진행하였다.

나) 자리 선정 방식

이는 다중지능 영역 중에서도 대인간지능과 개인내지능을 고려한 것으로서 이 두 지능의 활용을 극대화하기 위하여 자리를 선정할 때 학생들이 원하는 사람과 같이 공부할 수 있도록 하였다. 따라서 똑같은 학습활동이라도 소집단을 구성할 수도 있고 짝을 이루어 학습할 수도 있으며 개인내지능이 우수한 학생은 혼자 공부할 수 있도록 배려하였다.

IV. 연구결과

1. 개념형성 검사

가. 사전 검사

실험 처치 전, 실험 집단과 비교 집단이 곱셈구구 개념 이해 정도에 있어서 동질집단인지를 알아보기 위한 사전 검사 결과를 100점 만점으로 환산하여 나타내면 <표 11>과 같다.

<표 11> 곱셈구구 개념 이해에 대한 사전 검사 결과

구분	N	M	SD	t	p
실험 집단	34	80.65	13.41	.009	.993
비교 집단	34	80.68	14.47		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

두 집단의 곱셈구구 개념형성 검사 점수를 분석한 결과 실험 집단과 비교 집단의 평균이 각각 80.65, 80.68이었고, p 값이 0.993으로 나타났다. 따라서 두 집단은 $\alpha = 0.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 없는 동질집단임을 알 수 있다.

나. 사후 검사

실험 처치가 끝난 후, 다중지능 적용 교수·학습 프로그램을 적용한 수업이 학생들의 곱셈구구 개념 이해 정도에 어떤 영향을 미쳤는지 알아보기 위해 실시한 사후 검사 결과를 100점 만점으로 환산하여 나타내면 <표 12>와 같다.

<표 12> 곱셈구구 개념 이해에 대한 사후 검사 결과

구분	N	M	SD	t	p
실험 집단	34	74.41	11.90	3.386	.001**
비교 집단	34	66.24	10.39		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

두 집단의 곱셈구구 개념형성 검사 점수를 분석한 결과 실험 집단과 비교 집단의 평균이 각각 74.41, 66.24이었고, p 값이 0.001로 나타났다. 이는 두 집단이 $\alpha = 0.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 집단임을 말한다. 따라서 다중지능 적용 교수·학습 프로그램이 학생들의 곱셈구구 개념 이해 정도에 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 특히 5번 문항과 12번 문항의 경우 두 집단의 점수 차이가 많은 것으로 나타났다. 5번 문항은 5개씩 짝지어진 것을 우리 주변에서 찾아보는 것이고, 12번 문항은 4×3 을 다양한 표상으로 나타내는 문항이다. 이를 통하여 일반적인 수업의 경우, 계산 및 공식을 활용하는 절차적 지식의 습득에는 효과적이지만 생활과 관련짓거나 의미를 파악하는 등의 개념적 지식의 습득에는 큰 도움이 되지 못한다는 것을 잠정적으로 짐작할 수 있다.

2. 수학적 태도 검사

다중지능을 적용한 곱셈구구 교수·학습이 실험 집단의 수학적 태도에 어떠한 영향을 주는지 알아보기 위하여 실험 집단만을 대상으로 수학적 태도에 대한 사전·사후 검사를 실시하였다. 그리고 수학적 태도 검사지의 응답을 점수화하여 하위 영역의 평균의 차를 구하여 t -검정으로 분석하였다. 이를 정리하여 나타내면 <표 13>과 같다.

<표 13> 수학적 태도에 대한 사전·사후 검사 결과

구분	시기	M	SD	t	p
교과에 대한 자아개념	사전	35.8235	9.0536	.615	.543
	사후	36.6471	9.2896		
교과에 대한 태도	사전	56.2059	8.9096	.832	.411
	사후	57.5882	12.8042		
교과에 대한 학습 습관	사전	51.7353	9.1164	.325	.747
	사후	52.2353	12.3388		

* p<0.05, ** p<0.01

<표 13>에 나타난 바와 같이 다중지능 적용 곱셈구구 학습 전과 후의 수학적 태도에는 평균의 변화는 있었으나, 통계적으로 $\alpha=0.05$ 에서 유의미한 차이는 없으므로 나타났다. 하지만 학생들의 기록 양상을 보면, 1점과 5점에 표시한 경우는 거의 없으며, 흥미 및 주의집중 등과 같은 특정문항에 대한 반응은 높은 점 등을 고려해 볼 때 다중지능 적용 학습 기간이 짧아 단기간에 수학적 태도를 변화시키기 어려웠기 때문이라고 생각된다. 따라서 장기적이고 지속적으로 다중지능 적용 학습 프로그램을 투입한다면 잠정적으로 학생들의 수학적 태도에 긍정적인 변화를 가져다 줄 수 있을 것으로 기대된다.

3. 학생들의 반응 분석

다중지능을 적용한 곱셈구구 학습에 대한 학생들의 반응을 분석하고자 실험 집단의 학생들을 대상으로 설문 조사를 실시한 다음 빈도 분석을 실시하였으며, 그 결과는 아래와 같다.

가. 선택적 학습활동의 학습 효과

이 문항은 다중지능 적용 프로그램의 핵심이라고 할 수 있는 부분인 다양한 다중지능 활동 중 자신이 원하는 학습활동을 직접 선택하여 곱셈구구를 학습하는 방식이 수학학습에 도움이 되는지를 알아보기 위한 것으로서, 반응 결과는 <표 14>와 같다.

<표 14> 선택적 학습활동의 학습 효과에 대한 반응

구분	매우 도움이 되었다.	대체로 도움이 되었다.	그저 그렇다.	별로 도움이 되지 않았다.	전혀 도움이 되지 않았다.	합계
인원수 (명)	18	12	3	1	0	34
백분율 (%)	52.9	35.3	8.8	2.9	0	100

(N=34)

<표 14>에 나타난 것과 같이 ‘매우 도움이 되었다.’ 52.9%, ‘대체로 도움이 되었다.’ 35.3%로, 다중지능 활동 중 자신에게 적합한 학습활동을 직접 선택하여 학습하는 것이 수학학습에 있어서 긍정적인 효과가 있다는 반응을 보이고 있다.

실제 수업을 관찰해 본 결과 곱셈구구 학습 프로그램을 투입한 초기에는 다중지능 활동 중에서도 종이나 빨대를 활용하는 것과 같은 구체물을 조작하는 활동에 편중되는 경향을 보였다. 하지만 학습이 진행되어 갈수록 리듬박수 만들기 및 모눈종이 위에 사각형 그림으로 나타내기 등의 다양한 활동을 선택하여 학습하기 시작하였으며, 제한된 시간 내에 2개 이상의 학습량을 소화하는 학생들이 증가하였다. 곱셈구구 학습을 마친 후 곱셈식을 다양한 방법으로 나타내어 보라는 요구에 상당수의 학생들이 말, 리듬박수, 그림, 구체물 등을 사용하여 다양한 방식으로 표현할 수 있었다.

나. 자율적 자리 선정의 학습 효과

이 문항은 학생들이 같이 공부하고 싶은 사람을 직접 선택하여 자리를 자유롭게 바꾸어 곱셈구구를 학습하는 방식이 수학학습에 도움이 되는지를 알아보기 위한 것이다. 이는 다중지능 적용 학습에서 학생들의 대인간지능과 개인내지능의 활용이 수학학습에 영향을 주는지 알아보기 위한 것으로서, 반응 결과는 <표 15>와 같다.

<표 15> 자율적 자리 선정의 학습 효과에 대한 반응

구분	매우 도움이 되었다.	대체로 도움이 되었다.	그저 그렇다.	별로 도움이 되지 않았다.	전혀 도움이 되지 않았다.	합계
인원수 (명)	16	9	5	1	3	34
백분율 (%)	47.1	26.5	14.7	2.9	8.8	100

(N=34)

<표 15>에 나타난 것과 같이 '매우 도움이 되었다.' 47.1%, '대체로 도움이 되었다.' 14.7%로, 공부하고 싶은 사람을 직접 선택하여 학습하는 것이 수학학습에 긍정적인 효과가 있다는 반응을 보이고 있다.

실제 수업을 관찰해 본 결과 학생들은 같은 학습활동을 선택한 학생들과 같이 소집단을 만들어 활동하는 것과 짝과 함께 활동하는 것을 선호하였는데, 소집단의 경우 4명이 같이 활동하는 경우가 대부분이었다. 소집단 활동은 책상에서 활동하는 경우도 있으며 교실 뒤 바닥에 모여 활동하는 경우도 있었다. 또한 3~4명의 학생들은 소집단이 없는 조용한 구석에 가서 혼자 활동하였다. 하지만 특정 학생이 매 시간마다 한 가지 활동형태를 고집하는 경우는 없었으며 상황에 따라 자리를 다양하게 선정하여 활동하였다.

다. 선택적 학습활동의 학습 흥미

이 문항은 다양한 다중지능 활동 중 자신이 원하는 학습활동을 직접 선택하여 곱셈구구를 학습하는 방식이 수학학습에 흥미를 가져다 줄 수 있는지를 알아보기 위한 것으로서, 반응 결과는 <표 16>과 같다.

<표 16> 선택적 학습활동의 학습 흥미에 대한 반응

구분	매우 도움이 되었다.	대체로 도움이 되었다.	그저 그렇다.	별로 도움이 되지 않았다.	전혀 도움이 되지 않았다.	합계
인원수 (명)	25	6	1	1	1	34
백분율 (%)	73.5	17.6	2.9	2.9	2.9	100

(N=34)

<표 16>에 나타난 것과 같이 '매우 도움이 되었다.' 73.5%, '대체로 도움이 되었다.' 17.63%로, 다중지능 활동 중 자신에게 적합한 학습활동을 직접 선택하여 학습하는 것이 수학학습의 흥미 유발에 매우 긍정적인 효과가 있다는 반응을 보이고 있다.

실제 수업을 관찰한 결과 전 차시에 선택한 활동보다는 새로운 활동을 선택하기를 좋아하였으며 대부분의 학생들이 자신이 선택한 학습에 몰두하였다. 흥미를 가지고 참여하는 활동의 종류로는 구체물의 조작, 그림으로 표현하기, 리듬을 만들거나 노래 부르기, 친구와 함께 하는 활동 등이 있었다.

라. 수학학습에 대한 인식

이 문항은 다중지능을 적용한 곱셈구구 학습이 학생들의 수학학습에 대한 고정관념을 변화시켰는지를 알아보기 위한 것으로, 반응결과는 <표 17>과 같다.

<표 17> 수학학습에 대한 인식의 반응

구분	생각이 바뀌었다.	생각이 바뀌지 않았다.	합계
인원수 (명)	19	15	34
백분율 (%)	55.9	44.1	100

(N=34)

'수학이란 과목에 대한 생각이 바뀌었다.'는 반응이 55.9%이며, 어떻게 바뀌었는지 구체적으로 기록한 학생들의 글을 살펴보면, 예전에는 수학학습이 지루하였는데, 점점 즐거워지고 자신감을 가지게 되었다는 내용이 많았으며, 수학 교과서가 아닌 새로운 형태의 학습지로 공부하니 훨씬 재미있게 수학을 공부할 수 있었다는 반응이 많았다.

하지만 여전히 수학이란 과목에 대한 생각이 바뀌지 않았다는 반응이 44.1%로 볼 때, 단기간이 아니라 지속적으로 다중지능 이론에 따른 교수·학습 프로그램을 투입하였을 때 수학에 대한 학생들의 태도를 더욱 더 긍정적으로 변화시킬 수 있을 것이라 생각된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구를 통하여 얻을 수 있는 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 다중지능에 따른 교수·학습은 일반적인 교수·학습보다 학생들의 수학적 개념 이해력 향상에 효과적이었다. 실험 집단과 비교 집단의 사전 개념형성 검사에서 두 집단의 평균(100점 만점으로 환산함)은 각각 80.65, 80.68이었고 p 값이 0.993으로 나타나, 두 집단은 $\alpha=0.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 없는 동질집단이었다. 그러나 실험 처치 기간 동안 실험 집단은 다중지능을 적용한 수업을, 비교 집단은 일반적인 수업을 실시한 후 사후 개념형성 검사에서 동질성 여부를 알아본 결과, 두 집단의 평균(100점 만점으로 환산함)은 각각 74.41, 66.24이었고 p 값이 0.001로 나타나, 두 집단이 $\alpha=0.01$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 다중지능 적용 교수·학습 프로그램이 학생들의 수학적 개념 이해 정도에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있다.

그리고 다중지능 적용 교수·학습 프로그램에 대한 설문 조사 결과를 살펴보면, 학습활동을 직접 선택하여 학습하는 방식의 학습 효과 정도에 대하여, '매우 도움이 되었다.' 52.9%, '대체로 도움이 되었다.' 35.3%로 수학교육에 긍정적인 효과가 있다는 반응을 보이고 있다. 그리고 같이 공부하고 싶은 사람을 직접 선정하여 학습하는 방식에 학습 효과 정도에 있어서도, '매우 도움이 되었다.' 47.1%, '대체로 도움이 되었다.' 14.7%로 수학교육에 긍정적인 효과가 있다는 반응을 보이고 있다.

다중지능 이론에 따른 학습을 처음 시작할 때에는 새로운 학습 방식에 대하여 낯설고 힘들어하는 모습을 보였으나, 다양한 형태의 표상으로 제공된 학습활동 중 자신에게 적합한 활동을 직접 선택하여 학습한 후 학급 전체가 서로 공유하는 활동을 하면서 수학적 개념에 대한 이해가 깊어졌을 뿐만 아니라, 습득된 수학적 개념에 대한 다양한 표현이 가능해진 것으로 생각된다.

둘째, 다중지능을 적용한 교수·학습활동이 학생들의 수학적 태도에 유의미한 변화를 가져오지는 못하였지만

잠정적인 변화의 가능성은 찾을 수 있었다. 실험 집단을 대상으로 실시한 수학적 태도 검사에서 사전 검사와 사후 검사를 t -검정한 결과, 하위 영역별 점수나 전체 점수에서 유의미한 결과가 나오지 않았다. 다중지능을 적용한 학습이 실험 집단의 수학적 태도에 영향을 주지 못한 것은 장기간에 걸쳐 형성된 수학에 대한 생각을 단기간에 변화시키기는 어렵기 때문이라고 생각된다.

하지만 다중지능 적용 교수·학습 프로그램에 대한 설문 조사 결과를 살펴보면, 수학이 즐거워지고 자신감을 가지게 되었다는 반응이 55.4%로서, 지속적으로 다중지능을 적용한 학습이 이루어진다면 학생들의 수학에 대한 태도가 점차 긍정적으로 바뀔 것이라고 생각된다.

이상의 연구 결과를 종합해보면, 다중지능 적용 교수·학습 프로그램은 학생들에게 다양한 형태로 제공된 학습활동을 통하여 수학적 개념을 더욱 잘 이해할 수 있게 하였으며, 수학교육의 흥미를 증대시키고 수학교육에 대하여 긍정적인 생각을 가질 수 있도록 도와주었음을 알 수 있다.

수학적 개념을 지도함에 있어 강점지능의 활용은 학생 개개인에게 가장 적합한 학습활동을 제공할 수 있다. 강점지능을 고려한 학습을 통하여 잠재적 자기 교육력이 발휘되어 흥미와 호기심을 가지고 수학교육에 임할 수 있다. 또한 다중지능 영역별로 개발된 교수·학습 자료는 다양한 지각적 상황을 학생들에게 제공함으로써 수학적 개념을 효과적으로 습득할 수 있도록 할 뿐만 아니라 반대로 수학적 개념을 다양한 형태로 표현하게끔 한다. 이는 학습자에게 폭넓은 시야와 관점을 통하여 수학적 개념을 습득할 수 있도록 하고 궁극적으로 수학적 개념에 대한 보다 깊은 이해를 가져오게 한다.

2. 제언

본 연구에서는 학생 개개인의 인지적 특성을 고려한 수학 교수·학습 방법을 모색하기 위하여 다중지능 이론에 따른 교수·학습 프로그램을 개발한 후 2-나 단계의 곱셈구단원에 대한 교수·학습을 계획하였으며, 이를 실제 수업에 적용한 후 그 결과를 분석하였다. 이러한 연구의 과정과 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 수학 교수·학습에서 강점지능의 선별 및 자료 개발을 하기 위한 방법에 대한 연구가 필요하다. 실제로 다중지능을 수업에서 활용하기 위해서는 일반 수업을 계획하는 것보다 몇 배에 해당하는 시간과 노력이 요구되었다.

둘째, 특정지능이 수학적 개념 습득에 구체적으로 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 다중지능 적용 학습의 효과만 확인할 수 있었을 뿐 특정지능별로 분석하기에는 연구의 범위가 너무 방대하였다.

셋째, 다중지능 이론은 수학적 개념 지도뿐만 아니라 원리·법칙 지도에서도 긍정적이라고 생각된다. 본 연구에서도 곱셈의 교환법칙을 쉽게 습득하는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 원리·법칙 지도에 대하여 좀 더 구체적으로 연구해 볼 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강인숙 (2005). 다중지능에 관한 최근 연구 동향 분석. 숭실대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 권성근 (2007). 5, 6학년 수학영재와 일반학생의 특성 비교 분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김경주 (2005). 다중지능 이론을 활용한 웹기반 수학과도형 문제해결능력 향상 교수-학습자료 개발 연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김현진 (1999). 다중지능 측정도구의 타당화 연구. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 다중지능연구소 (2006). 강점지능 살리면 틀어 말려도 공부한다. 서울: 아울북.
- 류성립 (2004). 초등 수학 영재의 다중지능 분석에 관한 연구, 한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>, 43(1), pp.35-50.
- 한국교육개발원 (1992). 교육의 본질 추구를 위한 수학교육 평가 체제 연구. 연구보고 RM 92-5-2.
- 허성준 (2007). 초중등 수학·과학·정보영재의 다중지능 비교. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 황윤환·조영임 (2004). 다중지능 이론을 적용한 초등영어수업이 수준차 극복에 미치는 효과, 교육과정평가연구, 7(2), pp.385-412.
- Armstrong, T. (1994). *Multiple intelligences in the classroom*. 전윤식·강연심 역(1997). 복합지능과 교육. 서울: 중앙적성출판사.
- Anthony C. S.; Janet, M. S.; & Becky, N. (2001). Ratios and drums, *Teaching Children Mathematics*, 7(6), pp.376-383.
- Basile, G. C. (1999). Collecting data outdoors: making connections to the real world, *Teaching Children Mathematics*, 5(1), pp.8-12.
- Burns, M. (1992). *About teaching mathematics: a K·8 resource*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- _____ (1993). *Math by All Means: Multiplication, Grade 3*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Campbell, L.; Campbell, B. & Dickinson, D. (2004). *Teaching and learning through Multiple Intelligences* (3rd ed.). 이신동·정종진·이화진·이정규·김태은 역(2006). 다중지능과 교수·학습. 서울: 시그마프레스.
- Colangelo, N. & Davis, A. G. (1997). *Handbook of Gifted Education* (2nd de.). Arizona: Great Potential Press, Inc.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed*. 문용린 역 (2001). 다중지능: 인간 지능의 새로운 이해. 서울: 김영사.
- Jody, K. W. & Aostre, N. J. (2001). Multiply with MI: Using multiple intelligences. *Teaching Children Mathematics*, 7(5), pp.260-269.
- Karni, C. & Anderson, C. (2003). Multiplication games: how we made and used them, *Teaching Children Mathematics*, 10(3), pp.135-141.
- National Council of Teachers of Mathematics(NCTM). (2000). *Principle and standards fot school mathematics*. Reston, Va: Author.

The Study on Teaching Multiplication Concepts through Strategies using Multiple Intelligences

Kwak, Jeong Hoon

Sunggok Elementary School, Daegu, Korea

E-mail: apsegagi@empal.com

Nam, Seung In

Daegu National University of Education, Daegu, Korea

E-mail: sinam@dnue.ac.kr

The purpose of this study is to find out the effects of teaching mathematical concepts by designing and applying teaching and learning programs that takes into consideration the students' strong intelligence, through the teaching and learning strategies based on the multiple intelligences theory.

For this study, developmental and experimental research was conducted. In the developmental research part of the study, teaching and learning programs for teaching the concept of multiplication were designed and the activities based on the multiple intelligences were chosen. On the other hand, in the experimental research part, the data acquired from the application of nonequivalent control group pretest-posttest design in the actual classes was processed and analyzed.

The results above indicate that the teaching and learning program based on the multiple intelligences theory improved the students' overall understanding of mathematical concepts by providing various types of activities. In addition, this program helped students to increase their confidence and generate a positive attitude towards learning math.

* ZDM Classification : C32

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C20

* Key Words : multiple intelligences, strong intelligence,
multiplication facts