

고등학교 수학 교실의 또래교수 설계 및 실행 비교 연구

조 아 라 (금촌고등학교 교사)
민 경 찬 (연세대학교 명예특임교수)
임 용 (연세대학교 부교수)[†]

본 연구는 또래 교수(peer teaching) 설계 방식이 고등학생들의 학업 성취도와 정의적 영역에 미치는 영향을 확인하여 학교 현장에서 또래 교수 활성화 가능성을 탐색하고자 한다. 이를 위해 동질성이 확보된 고등학교 1학년 학생들을 일대일 비상호적 또래 교수 활동을 실행하는 집단과 일대사 상호적 또래 교수 활동을 실행하는 집단으로 나누어 구성하였다. 그리고 각 집단에서 6주 동안 또래 교수 활동을 실행하고 사후 학업 성취도 검사, 정의적 영역 검사 및 또래교수 활동에 관한 설문을 실시한 후 활동 결과를 확인하였다. 이후 다시 6주 동안 각 집단의 또래 교수 활동을 교차하여 진행한 후 두 활동을 비교하는 설문을 실시하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 또래 교수의 설계 방법의 차이가 학생들의 학업 성취도와 정의적 영역에서 유의미한 차이를 발생시키지 않았다. 둘째, 학생들은 또래 교수에 대해 긍정적으로 인식했으며, 각각의 또래 교수 활동의 설계 방법의 장점에 대해서는 주목할 만한 인식의 차이를 드러내었다. 이는 또래교수 설계를 통해 기존의 교실 구조를 크게 변화시키지 않고 개인의 특성을 고려한 맞춤형 교육이 가능하다는 점을 시사한다.

I. 서론

또래교수(peer teaching)는 학생들이 학습을 도와주고 가르치는 역할인 또래교사(tutor)와 배우는 역할인 또래 학습자(tutee)로 짝을 이루어, 서로 가르치고 배우면서 학업 성취를 이루고 사회적 능력을 발달시키는 교수·학습 방법이자(Topping, 2001; Warger, 1991), 생각의 공유와 소통이 일어나는 또래와의 상호작용(김가현, 2015)을 통해 학생들의 능동적인 수업 참여를 이끌어내는 학습자 중심(김동중 외, 2017)의 교수·학습 방법이다.

선행 연구들은 대체로 학업 성취도가 높은 학생을 또래교사로 선정하여 학습에 어려움을 겪는 학생을 일대일로 지도하는 방법을 또래교수의 가장 기본적인 원리(정미진, 권성룡, 2011)로 설정한다. 그러나 이러한 방법은 결석자가 생기는 경우, 학생이 역할 고정에 대한 어려움을 호소하는 경우, 교우 관계가 좋지 않은 경우 등의 상황에서 다양한 보완책을 요구하게 된다. 따라서 모든 학생에게 적합한 개별화 교육이 이루어지려면 고정된 상황이 아닌 다양한 상황에서 융통성 있게 적용할 수 있는 또래교수 전략이 필요하다.

또한 지금까지의 연구들(도순덕, 2002; 김순희, 한승국, 2003; 이진희, 2014)은 주로 또래교수와 교사 중심의 강의식 교수방법의 효과를 비교하였다. 이를 통해 또래교수가 교사중심의 강의식 교수방법에 비해보다 학업 성취도 및 정의적 영역에서 효과적인 교수·학습 방법임이기에 이제는 다양한 또래교수 전략 개발과 실행에 대한 논의를 진행할 필요가 있다.

* 접수일(2020년 3월 12일), 심사(수정)일(1차: 2020년 4월 17일, 2차: 2020년 5월 11일), 게재확정일(2020년 5월 14일)

* ZDM분류 : C74

* MSC2000분류 : 97D40

* 주제어 : 또래교수 설계 방법, 수학교실

[†] 교신저자 : woonglim@yonsei.ac.kr

* 이 논문은 2019년도 연세대학교 연구비 지원을 받아 수행된 것임(과제번호 2019-22-0024).

이러한 맥락에서 본 연구는 정의적 특성 및 학업성취도를 중심으로 또래교수의 효과를 분석한 연구설계(이진희, 2014; 백정은, 권혁진, 2007)를 기본 틀로 사용하면서 수학 교과에 적용할 수 있는 두 가지 또래교수(일대일 비상호적 또래교수와 일대사 상호적 또래교수)를 새롭게 설계하여 시행하고자 한다. 특히 각각의 또래교수 설계 방법이 수학 교과 학업 성취도 및 정의적 영역에 미치는 효과를 알아보고, 어떤 방법이 더 효과적인지와 어떻게 교실 현장에 적용할 수 있을지에 대해 고찰하고자 다음과 같이 연구문제를 설정하였다. 첫째, 일대일 비상호적 또래교수와 일대사 상호적 또래교수 설계 방법이 수학 교과 학업 성취도 및 정의적 영역에 미치는 효과는 어떠한가? 둘째, 두 유형의 상이한 또래교수 설계 방법이 학생들 각각에게 미치는 영향은 어떻게 다른가?

II. 이론적 배경

1. 또래상호작용과 교수-학습

또래교수는 교사에 의한 학습자 개발이 아닌, 학습자가 서로를 개발시키는 학습자 협력적 교수-학습 전략이다(Choundhury, 2002). 우선 Vygotsky(1978)는 근접발달영역의 개념을 통해 성인뿐만 아니라 유능한 또래가 학습자의 발달을 도울 수 있다고 주장한 바 있다. 교육의 역할은 학생에게 그의 근접발달영역에 있는 경험을 제공함으로써 학생의 발달을 촉진하는 것이며, 학생은 성인의 안내나 능력 있는 또래와의 협력을 통해 문제를 해결할 때 보다 어려운 문제를 해결할 수 있다(류성림, 1999).

행동주의 이론의 측면에서 또래교수는 학생 개개인에게 개별화된 교육을 제공하며, 또래학습자의 질문에 또래교사의 응답과 설명이 즉각적으로 이루어지므로 학습이 효과적으로 이루어진다(Cotton, 1988; Goodlad & Hirst, 1989; Webb, 1987). 또한 또래교사는 또래학습자를 가르치고 돕는 과정에서 교사의 관심, 칭찬이나 보상, 다른 학생의 존중 등을 획득할 수 있으므로 또래교사 역할을 수행하며 학습에 더욱 관심을 갖게 된다(Winfred, 1997).

또래교사는 또래학습자를 가르치기 위해 학습 과정에서 개념이나 문제해결 과정을 신중히 살펴보고, 또래학습자의 수준을 고려하여 다양하게 설명하고, 설명에 대한 정당성을 부여하기 위해 노력하는 과정을 경험한다. 역으로 또래학습자는 또래교사의 도움을 받고 또래교사의 문제해결 방법을 모방하면서 문제와 학습 내용을 이해하는 과정을 경험한다. 이러한 상호작용을 통해 또래교수는 학생들에게 문제해결능력을 내면화·자동화할 수 있는 기회를 만들어주고, 학습자 개개인의 발달 수준을 고려한 개별화된 교육 환경 및 학생들의 자발적인 담론을 이끌어내는 환경을 제공한다(김가현, 2015; 김동중 외, 2017).

또래교사와 또래학습자는 상호적 친근감을 기초로 협력하여 각각의 요구에 따라 개별화된 교육을 받게 된다(손영, 김성일, 2005). 하지만 동질감과 유대감, 친밀감이 낮은 또래교사와 또래학습자는 의사소통이 잘 이루어지지 않을 수 있다(Spolsky, 1998). 따라서 교사는 또래교사와 또래학습자를 선정할 때, 다양한 형태의 상호작용을 포함한 또래교수를 실시한 후 그 관찰 결과를 기초로 다양한 교실 상황과 교실 사회관계를 고려한 또래교수 환경을 설계해야 한다.

2. 또래교수의 이해

2.1. 또래교수의 유형

동급학생 또래교수는 또래교사와 또래학습자의 연령이 같은 또래교수로, 동일학급 내에서 쉽게 선택할 수 있다. 동급학생 또래교수는 개별지도가 어려운 다인수 학급인 현재의 교육환경에서 동일학급 내에 있는 학생들이

리 짝을 이루어 또래교수를 실시하기가 용이하며, 정규수업시간 및 수업 외 시간에도 적절히 활용할 수 있는 방법이다(Warger, 1991). 학급전체 또래교수는 학급의 모든 학생이 또래교사와 또래학습자로 짝을 지어 실시하는 또래교수이다.

비상호적(non-reciprocal) 또래교수는 학생들이 또래교사와 또래학습자의 역할을 고정적으로 수행하는 또래교수이다. 비상호적 또래교수는 학습능력이 상대적으로 높은 학생이 또래교사 역할을 수행하게 되는데, 이때 또래학습자는 학습능력이 향상되는 등 학습에 긍정적인 영향을 받는다(배경준, 박만구, 2016). 반면 상호적 또래교수는 학생들이 또래교사와 또래학습자의 역할을 고정적으로 수행하는 것이 아니라, 역할을 번갈아 가며 수행하여 서로 가르치고 배울 수 있는 또래교수(Fantuzzo, King, & Heller, 1992; Bowman-Perrott, deMarin, Mahadevan, & Etchells, 2016)이다. 상호적 또래교수는 학생 상호 간에 능력이나 지위에 있어 수평적인 관계를 형성하며(Bierman & Furman, 1981), 모든 학습자가 각각의 역할을 수행하기 때문에 또래교사 훈련 또는 사전 교육이 필요하다. 따라서 교사의 안내 및 감독하에 또래교수가 적절히 시행된다면 학습능력이 떨어지는 학습자도 교사의 역할을 수행함으로써 학업에서 성공 경험과 성취감을 느끼게 되고, 해당 학습자의 학습능력 향상과 학습 과정 전체에 긍정적인 영향을 가져온다. 그리고 학생들은 상호적 또래교수를 통해 가르치는 역할과 배우는 역할을 모두 경험하기 때문에 또래교사 역할을 수행할 때 또래학습자를 고려하여 더 이해하기 쉽게 설명한다(유근미, 김수연, 2010; 최계현, 한혜숙, 2013). 그러나 또래교수를 시행할 때 또래교사가 교사로서 훈련이 부족하거나 수업에 관련된 자료를 완벽하게 이해하지 못한 경우 또래학습자에게 부정적인 영향을 미칠 수 있고, 결과적으로 비효과적인 전략이 될 수도 있다는 비판도 있다(Dufrene, Noell, Gilbertson & Duhon, 2005).

2.2. 또래교수의 교육적 효과 및 문제점

이형주, 고호경(2015)의 메타분석을 포함한 국내외 연구에서는 '또래교수는 기존 교실 구조를 유지하며 정규수업시간에 활용할 수 있다는 장점을 지닌 개별화된 교수전략으로서, 학습 결손 누적 현상을 줄이면서 수학에 대한 학생들의 부정적인 정의적 영역의 특성(고호경 외, 2015)에 긍정적인 영향을 미친다.'라는 결과 등 또래교수의 긍정적인 효과를 보고하고 있다.

또래교수를 통해 또래교사는 자신의 문제해결 과정과 자신이 이해한 개념을 직접 활용할 수 있는 기회를 갖게 되며, 또래학습자의 수준을 고려하여 다양하게 설명하고 자신의 설명에 정당성을 부여하기 위해 노력하는 과정을 경험한다(김미정, 이광호, 이미진, 성찬근, 2013). 또한 또래와 상호소통하며, 또래학습자의 수준에 맞게 설명하고 이해시키는 과정과 사회적 관계에서의 성공 경험을 통해 대인관계기술과 의사소통능력이 향상되고 사회성에 긍정적인 영향을 받게 된다(손영, 김성일, 2005; 김가현, 2015; 송은아, 강완, 백석운, 2008; Goodlad & Hirst, 1989). 더불어 교사의 역할을 경험함으로써 책임감이 고양되고 교사에 대한 이해심이 높아지는 효과를 얻을 수 있다(백정은, 권혁진, 2007).

또래학습자는 혼자서는 해결하기 어려운 문제를 또래교사의 도움을 받아 해결하고, 또래교사의 문제해결 과정을 모방하는 모습을 보인다. 또 문제해결 과정 중의 오류나 궁금한 점에 대해 또래교사의 설명, 수정, 점검 등을 통해 즉각적인 피드백을 받기 때문에 학습이 효과적으로 이루어지고, 학습에 대한 이해의 폭을 넓히게 된다(Utley, Susan, & Greenwood., 1997; 김가현, 2015). 더불어 친밀하고 수평적인 관계인 또래의 도움을 받는다는 점은 학습 이해 속도가 느린 학습자들이 교사에게 질문하는 것에 부끄러움을 느껴 수업에서 배제되는 상황을 방지하는 데에도 도움이 된다(최윤자, 손현동, 2017). 또래학습자는 또래교수를 통해 다른 사람과 의사소통할 수 있는 기회를 갖게 되며, 교사가 수업할 때보다 더 적극적으로 다른 사람과 상호작용하고 학습에 참여하게 됨으로써 의사소통 능력이 향상되고 사회성에 긍정적인 영향을 받게 된다(송은아, 강완, 백석운, 2008).

또래교수를 교실에서 실시하고 유지하는 데 악영향을 미치는 요인(Greenwood, 1989)들은 ① 교사가 또래교수 규칙을 제대로 준수하지 않는 경우, ② 교실에 적용하는 과정이 교사에게 부담이 되는 경우 등이 해당한다. 또한

또래교수가 비효과적으로 진행될 수 있는 요인(Gaustad, 1993)은 ① 교사의 강요로 또래교사를 억지로 하는 경우, ② 또래교사가 자신의 역할을 제대로 훈련받지 못한 경우, ③ 또래교사가 수업자료를 완전히 이해하지 못했을 경우 등이 해당한다.

실제 학교 현장에서 교사들은 또래교수를 실패하는 원인으로 교실 분위기가 산만해지고 소란스러워질 때 통제의 어려움, 또래교수자의 불이행, 또래교사와 또래학습자의 소극적 태도, 또래교사와 또래학습자의 관계가 좋지 않을 때 협력의 어려움 등을 제시했다(백정은, 권혁진, 2007) Dufrene, Noell, Gilbertson & Duhon(2005)은 체계적인 교수 모델이 부족하고 또래교사 훈련 과정에 많은 시간이 소요된다는 등의 이유로 실제 학교 현장에서 교사들이 또래교수를 활용하기 꺼리는 경향도 있어 오히려 또래교수가 비효과적인 교수전략이 될 수도 있다고 지적한다.

2.3. 또래교수 운영의 실제

또래교수의 집단편성에 있어서 손영, 김성일(2005)은 교사와 학습자의 비율을 고려한 소규모 집단편성 방법이 또래교수의 효과에 영향을 줄 수 있다고 지적하였는데, 이와 관련하여 Jenkins(1994)는 또래교사와 또래학습자의 관계는 일대일 관계가 효율적이라고 제안하였다. Topping(1998)은 또래교수의 실행방법을 구조화하면서 세부 실행 지침을 구체적으로 제시하였는데, 본 연구는 이를 참고하였다. 이 밖에 또래교수 설계 자료로 또래교사와 또래학습자 선정 및 또래교사의 훈련에 대한 지침(송은아, 강완, 백석윤, 2008)도 사용하였다.

3. 선행연구 고찰

또래교수는 문헌에서 또래학습(김미정, 이광호, 이미진, 성찬근, 2013), 동료멘토링(배경준, 박만구, 2016; 김동중 외, 2017), 동료지도(도순덕, 2002) 등과 유사한 의미로 사용되고 있다. 국내 수학 교육 분야에서 또래교수를 활용한 수학 수업이 교사 중심의 강의식 수업보다 수학 교과와 학업 성취도와 정의적 영역에 긍정적인 효과를 미친다는 연구가 많다.

이러한 연구들을 살펴보면, 김순희, 한승국(2003)은 중학교 2학년 학생들을 대상으로 설문조사를 실시하여 수학 교육 현장에서의 문제점을 고찰한 후 교사 중심의 강의식 수업과 소집단 협동학습의 학업 성취도를 비교하였으며, 소집단 협동 학습이 교사 중심의 강의식 수업보다 수학 과목의 학업 성취에 있어서 효과적이라는 가설을 검증하였다. 차지혜, 최상호, 김동중(2015)은 또래교수를 통한 친밀한 학습 환경, 개별화된 학습 내용, 자유로운 학습 과정을 통한 학습 동기유발은 학습자 간 상호작용을 촉진할 가능성이 있고 문제해결 능력과 수업 만족도에 긍정적인 영향을 미쳤다는 결과를 도출하였으며, 성취수준 이외에도 학습자의 다양한 특성을 고려한 또래 집단 구성 방법에 대한 연구가 필요함을 제안하였다. 이형주, 고호경(2015)은 협동학습과 또래교수 프로그램 모두 인지적·정의적 영역에서 중간 이상의 효과가 있으나, 정의적 영역에서는 또래교수 프로그램이 협동학습보다 더 큰 효과가 있다고 밝혔다. 그러나 지금까지의 연구들은 양적 측면의 연구가 주를 이루고 있으며, 학생들 각각의 인식을 조사하여 학생들의 특성에 맞는 또래교수 방법을 찾는 해석적 연구는 다소 부족하다.

또래교수 활동에 관한 연구를 보면, 최계현, 황우형(2014)은 상호적 또래교수에서 반성적 저널 쓰기 활동이 수학 자기효능감이 낮은 학생들을 위한 대안적 처치 프로그램으로 제안될 수 있다고 제시하였다. 하지만 교사 중심의 강의식 수업과 또래교수를 활용한 수학 수업을 비교했을 때 수학 교과 학업 성취도와 정의적 영역에 미치는 효과는 연구마다 다르게 나타났으며, 교사 중심의 강의식 수업과 비교해서 유의미한 차이가 없었다는 연구(도순덕, 2002; 이진희, 2014)도 있다.

또래교수에 대한 다양한 설계 및 시행은 아직 부족하다고 할 수 있다. 그러나 백정은, 권혁진(2007)은 교사 중심의 강의식 수업과 또래교수를 활용한 수업을 비교하는 연구에서 벗어나 고등학교 2학년을 대상으로 또래교

수 집단 구성 방법을 달리하여 연구하였으며, 일대일 또래교수(한 명의 또래교사와 한 명의 또래학습자로 구성)와 삼대일 또래교수(세 명의 또래교사와 한 명의 또래학습자로 구성)로 구성된 두 집단이 수학 교과 학업 성취도와 정의적 영역에서 보이는 효과의 차이를 검증하였다. 김가현(2015)의 ‘또래교수 담론에서의 집단 구성에 관한 사례 연구’에서는 또래교사와 또래학습자의 성적 차이가 작은 집단에서 또래교수가 가장 효과적이었으며, 성적 차이에 따라 또래교수의 효과가 각기 다를 것을 보였다. 백정은, 권혁진(2007)과 김가현(2015) 모두 또래교수 조 구성 방법에 대한 구체적인 아이디어를 제시하였으며, 이 외에도 학습 목표와 학생들의 특성을 고려하여 집단을 편성한다면 또래교수의 효과가 극대화될 것이라고 제안하였다.

선행연구 결과를 종합해볼 때 또래교수는 또래교사와 또래학습자 사이의 친근감과 편안함을 기반으로 즐거운 학습 환경을 조성하며, 또래학습자의 특성을 고려하여 개별학습이 이루어지므로 수학에 대한 성공 경험을 통해 수학 교과 학업 성취도와 정의적 영역에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 그러나 수학 교과 학업 성취도와 정의적 영역의 긍정적인 특성을 극대화하기 위해서는 또래교수 설계 시 운영 방법 등 더 좋은 방법을 고안할 필요가 있음을 시사한다.

III. 연구방법

1. 연구 대상

연구 대상은 경기도에 소재한 인문계 고등학교 1학년 학생으로 각 학급당 29명씩, 4학급 116명을 선정하고, 2019년 5월 3주부터 6월 4주까지 6주간, 8월 3주부터 9월 4주까지 6주간 각 24차시 동안 동일 교사하에 동일한 수업 내용을 바탕으로 본 연구를 진행하였다. 연구 대상 지역은 고등학교 비평준화 지역으로 비슷한 학력 수준을 가진 학생들이 모여있으며, 해당 학생들의 가정환경은 사회·경제적으로 중간 수준이고, 학력 수준은 중하위 수준이다.

연구 대상으로 고등학교 1학년을 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 본 연구가 진행된 2019년도는 고등학교 1, 2학년 학생들에게는 2015 개정 교육과정이 적용되고, 고등학교 3학년 학생들에게는 2009 개정 교육과정이 적용되었다. 동질성을 확보하기 위해서는 학생 선택 중심 교육과정이 적용되는 고등학교 2, 3학년 학생들보다 모든 학생이 같은 교육과정을 배우는 고등학교 1학년 학생이 적합하다고 판단하였다. 둘째, 수학 교과는 위계성과 계열성이 강한 과목으로, 학교급과 학년이 높아질수록 수학 수업의 참여도가 낮아진다. 새로 입학하는 1학년 학생들이 더 적극적으로 수업에 참여할 것이라고 판단하였다. 셋째, 현재 2학년 학생들 중 일부 학생들은 1년 전에 또래교수를 실시한 경험이 있으므로 연구 대상으로 선정할 시 간섭요인으로 작용할 가능성이 있다고 판단하였다.

<표 III-1> 전체 집단 간 사전 수학 교과 학업 성취도 및 정의적 영역 동질성 검증

검사	집단	N	평균	표준편차	t	p
사전 학업 성취도	실험 집단A	58	54.86	32.41	0.659	0.511
	실험 집단B	58	50.95	31.42		
사전 정의적 영역	실험 집단A	58	59.14	15.94	-0.759	0.45
	실험 집단B	58	61.31	14.88		

본 연구에서는 실험·통제집단 대신 연구 대상을 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)으로 나누었다. 입학 시 중학교 내신 성적을 기준으로 학급별 학업 성취도 수준을 비슷하게 맞추었기 때문에 1학년 학생 4학급, 116명을 연구 대상으로 선정하여 각 집단 간에 동질성을 확보하였다고 판단하였다. 객관적인 동질성 확보를 위해 1학기 1차 지필평가 성적을 활용한 사전 수학 교과 학업 성취도

검사 결과와 사전 수학 교과 정의적 영역 검사(<표 III-1> 참조)로 유의수준 0.05에서 독립표본 t-검증을 실시하였으며, 실험집단A와 실험집단B의 동질성을 확인하였다. 사후 검사는 두 가지 또래교수 설계의 이행 과정 비교 및 각 또래교수의 장단점을 분석하기 위해 실시한 것이기 때문에 사전·사후의 비교는 실시하지 않았다.

본 연구에서 학업 성취도는 학교 수학 학습의 결과로서 '수학 교과의 교수-학습을 통하여 습득한 개념, 문제 해결 능력 등 인지적 특성을 측정하여 점수화한 것'으로 정의한다. 수학 교과의 정의적 영역은 학생들이 수학 학습에 대하여 갖는 심리적 특성으로 태도나 흥미, 정서, 신념, 동기 등을 종합적으로 가리킨다(박선화, 김명화, 주미정, 2010). 본 연구에서는 수학 교과의 정의적 영역을 자신감, 흥미, 가치, 의욕으로 구분하였다.

일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)은 남자 32명, 여자 26명(전체 58명)으로, 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)은 남자 31명, 여자 27명(전체 58명)으로 구성되어 두 집단 간 연구 대상의 인원수는 똑같고, 남학생과 여학생의 비율도 거의 비슷하다. 두 집단 간의 또래교수 역할 선정은 사전 수학 교과 학업 성취도 검사를 통하여 <표 III-2>와 같이 구분하였다.

<표 III-2> 또래교수 역할 선정

수학 학업성취도 (학급내) 상위 33% 이내	실험집단A		실험집단B	
	역할	인원	역할	인원
34% ~ 66%	또래교사	10	또래교사	6
하위 33%	상호적인 또래교사 & 또래학습자	9	또래 학습자	23
	또래학습자	10		

2. 연구 절차

연구의 전반적인 방법 및 절차는 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 연구 방법 및 절차

절차	추진 내용
문헌연구	· 선행연구 검토, 자료수집, 이론탐색 · 연구문제, 연구의 필요성 및 목적 설정
사전준비	· 검사지의 타당성 확보 · 효율적 수업전략 탐색 · 교과서를 재구성하여 학습지(보조교재) 제작
동질성 검사	· 수학 교과 학업 성취도, 정의적 영역 검사 실시
또래교수 조 편성 및 또래교수 사전교육	· 연구 대상을 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)으로 분류 · 사전검사 결과와 학습자의 특성을 고려한 일대일 비상호적 또래교수 집단 조 편성 · 연구 대상에 또래교수 사전 안내 및 교육 실시
또래교수 실시	· 연구 대상에 또래교수 실시
사후 검사	· 사후 수학 교과 학업 성취도, 정의적 영역 검사 실시 · 자료 수집(검사지, 학습지, 설문지)
또래교수 설계 방법 교차 실시	· 연구 대상인 두 집단에 또래교수 설계 방법을 교차하여 실시 · 사후 검사 결과와 학습자의 특성을 고려한 일대일 비상호적 또래교수 집단 조 편성 · 실험집단A에는 일대사 상호적 또래교수 경험 제공 및 실험집단B에는 일대일 비상호적 또래교수 경험 제공
자료 수집	· 또래교수 활동에 관련된 비교 설문 실시

2.1. 또래교수 조 편성

두 집단을 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)으로 분류하고, 사전 수학 교과 학업 성취도 검사 결과를 바탕으로 각 학급에 또래교수 조를 편성하였다. 또래교수 조 편성은 적극적인 학습자와 소극적인 학습자가 조화를 이루도록 하였고, 학습자 간에 배타적이거나 너무 친밀한 경우는 학습에 나쁜 영향을 미칠 수 있으므로 적당한 친근감을 유지하는 학습자끼리 조를 구성한다는 원칙(Jenkins, 1994)을 고려하였다.

본 연구에서 일대일 비상호적 또래교수란 학급 구성원 내에서 두 사람이 한 조가 되어 상호작용하며 또래교수를 하도록 설계한 개별화 교수전략을 지칭한다. 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)은 사전 학업 성취도 검사를 서열화하여 각 학급마다 학급 내에서 상위 33% 이내는 또래교사, 학급 내에서 34%~67%는 또래교사이자 학습자, 학급 내에서 하위 33%는 또래학습자로 구분하여 2인 1조로 열네 조, 3인 1조로 한 조를 편성하였다.

일대사 상호적 또래교수란 매시간 여섯 명의 또래교사가 달라지며, 한 명의 또래교사가 네 명의 또래학습자를 또래교수하도록 설계한 개별화 교수전략을 가리킨다. 일대사 상호적 또래교수는 매시간 학생들의 인지 능력 및 정의적 영역의 특성이 다를 수 있다는 점에 기초하여 해당 수업시간의 내용을 충분히 이해한 학생 여섯 명이 자원하여 또래교사 역할을 맡고, 교사의 지원을 받아 각자 또래학습자 네 명을 담당하여 또래교수를 실시할 수 있도록 설계하였다. 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 교사는 학습을 완료한 여섯 명의 또래교사가 자원할 때까지 학생들의 문제풀이 과정 및 학습 내용 이해 정도를 직접 확인하고 오류를 교정하며 보충 설명을 한다. 그 후 또래교사가 자주 범하는 인지적 오류에 대해 알려주며 또래교사가 또래학습자들에게 어떤 부분을 중점적으로 확인하고 문제해결을 도와주어야 하는지를 지시하였다.

또래교수 설계에서 두 집단 간 가장 큰 차이점은 일대일 비상호적 또래교수 집단은 또래교수를 하는 집단이 고정되어 있는데 반해 일대사 상호적 또래교수 집단은 매시간 또래교사가 바뀌고, 자원을 받는다는 점이다.

2.2. 또래교수 사전교육

또래교수가 비효과적으로 진행될 수 있는 요인(Gaustad, 1993)으로 ① 교사의 강요로 또래교사를 억지로 하는 경우, ② 또래교사가 자신의 역할을 제대로 훈련받지 못한 경우, ③ 또래교사가 수업자료를 완전히 이해하지 못했을 경우 등이 있으므로 학생들에게 또래교수 활동의 유용성, 또래교사와 학습자 각각의 역할에 대한 책임감을 사전에 교육할 필요가 있다. 따라서 또래교사 및 또래학습자에 대한 역할별 사전 교육을 실시한 후, 전체적인 또래교수의 절차와 평가 방법 등에 대해서도 사전 교육을 실시하였다. 또한 또래교수는 학습 내용에 대한 설명과 간단한 예제 풀이 등의 시간을 제외하고 대부분의 시간이 학생들의 적극적인 또래교수 활동(교수-학습)으로 진행됨을 인지시켰다. 또래교수 활동 평가는 학업 성취도 평가, 수업 중 관찰평가, 수업 중 학습과제에 의한 수행평가로 이뤄짐을 안내하였고, 생활기록부 교과 세부능력 및 특기사항을 적극 활용하여 학생들의 책임감과 수업 참여도, 학습 동기를 높였다.

또래교사 역할에서 강조한 사항은 다음과 같다. 첫째, 또래학습자의 요구를 반영하고 개개인의 수준을 고려하여 지도한다. 그리고 학습 내용은 기본적인 개념부터 시작해 복잡하고 어려운 개념 순으로 지도한다. 둘째, 질문을 통해 또래학습자가 스스로 자신의 지식을 재구성하도록 한다. 또래학습자에게 힌트나 실마리를 주어 스스로 문제를 해결해낼 수 있도록 돕는다. 또래학습자가 생각할 시간을 충분히 주어야 한다. 셋째, 또래학습자가 적극적으로 학습할 때는 긍정적인 반응을 통해 자신감을 가질 수 있도록 한다. 작은 성취도 아낌없이 칭찬해준다. 넷째, 또래학습자가 설명을 못 알아듣고 틀린 답을 하더라도 질문을 통해 올바른 답을 유도한다. 또래학습자가 학습에 집중하지 못할 때도 큰소리치거나 명령하지 말고, 혼자 해결하기 힘들면 선생님에게 도움을 요청한다. 다섯째, 수업시간을 기본으로 하되 수업 외의 시간에도 또래학습자의 요구에 따라 자율적으로 참여한다. 여섯째, 또래학습자를 같은 친구로서 존중한다. 그리고 또래교사는 또래학습자에 대한 책임감과 인내심을 가지고 성실하게

또래교수에 임해야 한다.

또래학습자의 역할에 대하여는 다음 사항을 강조하였다. 첫째, 또래교사는 자신과 비슷한 경험을 공유하는 동료학습자이며, 더 쉽게 이해할 수 있도록 학습에 도움을 주는 협력자임을 인식한다. 둘째, 학습 과정에서 질문하는 것은 부끄럽지 않은 것이고, 누구나 도움을 주고받을 수 있다. 셋째, 자발적인 질문을 통해 학습이 이루어질 수 있도록 적극적이고 성실하게 참여한다. 넷째, 또래교사의 도움으로 학습 내용을 이해하게 되었을 때 또래교사에게 고마움을 표현하고 칭찬을 아끼지 않는다. 다섯째, 또래교사를 존중해야 한다.

2.3. 또래교수 실시

본 연구는 6주간 총 24차시 수학 교과 정규수업시간(50분)을 활용하여 또래교수를 실시하였다. 2019년 5월 3주부터 6월 4주까지는 방정식과 부등식, 도형의 방정식 단원의 수업을 하였으며 동일 교사 하에 네 학급, 두 집단이 모두 동일한 수업을 받았다. 교사는 각 차시별 교수목표를 선정하여 15분간 개념 설명 및 그에 따른 간단한 예제 풀이를 하고, 나머지 대부분의 시간 동안 학생들이 또래교수를 진행하도록 하였다.

<표 III-4> 또래교수를 활용한 수업의 진행 절차

학습 과정		시간	학습 활동
교사의 전체학습		15분	개념 설명, 기본 예제 풀이
또래 교수	선수학습상기	5분	선수학습 및 과제확인
	방법탐색	10분	문제해결방법 탐색
	문제해결	15분	또래학습자 스스로 문제해결 및 점검
마무리		5분	학습 내용 정리 및 차시 예고

구체적인 수업 진행 절차는 <표 III-4>와 같고, 수업을 진행할 때 다음과 같은 사항을 준수하였다. 교사는 해당 차시에 배워야 할 학습 목표와 학습 과제를 안내하고, 학습 내용 중 중요한 개념과 내용을 설명하며, 기본 예제 풀이를 한다. 또래교수는 사전에 제작된 보조교재를 이용하여 선수학습 상기, 방법탐색, 문제해결의 순으로 활동한다. 이때 교사는 계속해서 교실을 순회하며 또래교수 활동이 원활하게 진행되는지 점검하고, 또래교사가 문제해결에 어려움을 겪는 경우 교사에게 도움을 요청할 수 있도록 한다.

일대일 비상호적 또래교수 집단의 경우 수학 수업시간의 좌석을 지정하여 또래교수 활동 시 또래교수와 또래학습자가 조를 이루어 수학 수업시간마다 함께 학습할 수 있도록 한다. 일대사 상호적 또래교수 집단의 경우에는 학습이 완료된 여섯 명의 또래교사가 자원할 때까지 교사가 학생들의 문제 풀이 과정 및 학습 내용 이해 정도를 직접 확인하고, 또래교사가 또래학습자들에게 어떤 부분을 중점적으로 확인하고 교수해야 하는지를 지시한 후 또래학습자들을 지도하게 한다. 또래교수 활동 중 또래교사와 또래학습자 사이에 불화나 갈등이 있을 때에는 일차적으로 개별 상담을 통해 해결한다. 그리고 또래교수 활동은 주제, 차시, 제재의 성격에 따라 상황에 맞춰 진행한다. 마지막으로 교사는 학습 내용을 정리하고 필요한 부분은 추가로 설명한 후 다음 차시 예고를 한다.

2.4. 또래교수 설계 방법 교차 실시 및 자료수집

본 연구는 6주간 또래교수를 실시하면서, 또래교수에 대한 반응이 각 학급의 특성 및 학생 개인의 성향에 따라 달라진다는 점에 주목하였다. 먼저 일대일 비상호적 또래교수를 실시한 두 학급(실험집단A) 중 한 학급은 적극적으로 자발적으로 참여하였으나, 다른 한 학급은 또래교사가 자신의 역할에 부담을 느꼈으며 또래학습자도 친구의 온전한 관심을 부담스러워하는 모습을 보였다. 다음으로 일대사 상호적 또래교수를 실시한 두 학급(실험집단B) 중 한 학급은 또래교사가 되기 위한 동기가 부여되어 자부심을 가지고 수업에 적극적으로 참여하였으며

또래학습자도 또래교사에게 질문하며 능동적으로 학습하였으나, 다른 한 학습은 또래교사로 자원하는 것을 기피하였으며 또래학습자도 친밀하지 않은 또래교사에게 질문하는 것을 어려워하는 모습을 보였다.

이러한 현상을 바탕으로 동일한 대상에게 두 유형의 또래교수를 모두 시행하였을 때의 선호도에 대한 추가 분석이 필요하다고 판단하였다. 그 후 전학 및 자퇴 등으로 학적 변동이 있었던 5명의 학생을 제외한 111명의 연구 대상에게 2019년 8월 4주부터 2019년 9월 4주까지 6주간 총 24차시 수학 교과 정규수업시간(50분)을 활용하여 실험집단A에 일대사 상호적 또래교수를 실시하고, 실험집단B에 일대사 비상호적 또래교수를 실시하였다. 수업 내용은 도형의 방정식과 집합과 명제 단원이었으며 역시 동일 교사의 지도하에 네 학급, 두 집단이 동일한 내용의 수업을 받았다. 또래교수의 수업 진행 절차는 이전 실험과 동일하게 적용하였다. 이후 두 집단에 교차로 실시한 두 유형의 또래교수 설계 방법에 관한 비교 설문지를 추가 분석 자료로 수집하였다.

3. 검사 도구 및 분석

본 연구에 사용된 검사 도구는 수학 교과 학업 성취도 검사, 수학 교과 정의적 영역 검사이다. 수학 교과 학업 성취도 검사는 연구 대상의 수학적 수준을 고려하여 교과서에 제시된 평가 문항을 토대로 제작하였으며, 각 단원별 구성을 고르게 하고 2015 개정 교육과정의 성취기준을 확인할 수 있는 문항들을 연구자와 동료 교사 2인의 협의를 거쳐 제작하여 타당성을 확보하였다. 수학 교과 정의적 영역 검사에서 사전 검사는 많은 선행연구에서 반복적으로 사용된 신성균, 황혜정, 김수진, 성금순(1992)이 개발한 수학적 태도 검사를 사용하였고, 실험 처치 후 최신 경향을 담은 정의적 영역 검사를 위해 사후 검사는 이광상, 임해미, 박인용, 서민희, 김부미(2016)가 개발한 국가수준 학업 성취도 평가의 수학 교과 정의적 영역 설문 문항을 사용하였다. 이에 본 연구에서는 정의적 하위영역을 자신감, 흥미, 가치, 의욕으로 구성하였고, 총 19문항이다. 다음 <표Ⅲ-5>은 수학 교과 정의적 영역 검사지의 문항 구성과 신뢰도이다. 각 물음에 대한 응답지는 <표Ⅲ-6>과 같이 5단계 평정척도이며, 긍정적인 문항은 최고 5점, 최저 1점을 부여하였고, 부정적인 문항은 최고 1점, 최저 5점을 부여하여 95점으로 구성하였다. 따라서 이 검사지는 점수가 높을수록 수학 교과에 대한 긍정적인 신념과 태도를 가지고 있다는 것을 나타낸다.

<표Ⅲ-5> 수학교과 정의적 영역 검사지의 문항구성

영역	문항번호	문항수		신뢰도 (Cronbach' Alpha)
자신감	1 - 5	5	사전	0.917
			사후	0.935
흥미	6 - 10	5	사전	0.869
			사후	0.946
가치	11 - 15	5	사전	0.754
			사후	0.877
의욕	16 - 19	4	사전	0.841
			사후	0.925
합계	1 - 19	19	사전	0.944
			사후	0.956

<표 III-6> 5단계 평정척도

	항상 그렇다	대체로 그렇다	그저 그렇다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
긍정적 문항	5	4	3	2	1
부정적 문항	1	2	3	4	5

*역채점 문항 : 4, 8, 12, 17

일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 간의 사전 수학 교과 학습 성취도와 정의적 영역의 동질성을 알아보기 위하여 유의수준 0.05에서 독립표본 t-검증을 실시하였다. 그리고 또래교수 실시 후 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 간의 수학 교과 학습 성취도 검사와 정의적 영역 검사의 차이를 검증하기 위하여 유의수준 0.05에서 독립표본 t-검증을 실시하였다.

또래교수 활동 경험의 질적 분석은 또래교수 활동을 마친 학생들이 또래교수 경험과 관련된 서술형 질문에 응답한 내용을 바탕으로 하였으며, 설문에 대한 진술을 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)으로 분류하여 빈도 분석하였다.

IV. 연구결과

1. 또래교수 설계 방법 집단 간의 수학 교과 학습 성취도 및 정의적 영역 비교

일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)의 사후 수학 교과 학습 성취도(<표 IV-1> 참조) 및 정의적 영역의 평균은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 또래교수 설계 방법이 수학 교과 학습 성취도 및 정의적 영역의 긍정적인 효과에 미치는 영향이 통계적으로는 크게 다르지 않음을 의미한다.

<표 IV-1> 전체 집단 간 사후 수학 교과 학습 성취도 및 정의적 영역 차이 검증

검사	집단	N	평균	표준편차	t	p
사후 수학 교과 학습 성취도	실험집단A	58	64.20	23.63	1.193	0.235
	실험집단B	58	59.06	22.72		
사후 수학 교과 정의적 영역	실험집단A	58	59.05	14.80	-0.907	0.366
	실험집단B	58	61.60	15.50		

2. 또래교수 활동 경험 분석

2.1. 또래교수 활동 경험의 빈도 분석

연구대상 학생들의 정의적 영역에서는 드러나지 않는 또래교수 활동에 대한 생각을 알아보기 위해 여섯 문항에 대해 객관식으로 답변하게 한 후, 빈도 분석을 하였다.

‘또래교수 학습방법이 누구에게 도움이 된다고 생각합니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과에 따르면, ‘모두에게 도움이 된다’라고 응답한 학생이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 47명(81.0%), 일대사 상호적

또래교수 집단(실험집단B) 45명(77.6%)으로 가장 많았고, 모두에게 도움이 되지 않는다고 응답한 학생은 두 집단 모두 한 명도 없었다. 대부분의 학생들은 또래교수 활동을 긍정적으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-2> 또래교수 활동을 통해 도움을 받는 학습자의 인식 비교

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
또래교사		5 (8.6%)	5 (8.8%)	10 (8.6%)
또래학습자		6 (10.4%)	8 (13.8%)	14 (12.1%)
모두 도움이 된다.		47 (81.0%)	45 (77.6%)	92 (79.3%)
모두 도움이 되지 않는다.		0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
합계		58 (100%)	58 (100%)	116 (100%)

‘또래교수 활동의 성공적인 경험 및 좋은 경험은 무엇입니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과에 따르면, ‘편안하고 친근한 분위기’가 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 15명(25.9%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 17명(29.3%)으로 가장 많았다. 그리고 또래교사와 또래학습자가 상호작용하면서 또래교사인 학생은 가르치는 과정과 친구가 이해하는 모습에서, 또래학습자인 학생은 친구를 통해 배우는 과정에서 ‘보람’을 느꼈다는 학생이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 10명(17.2%), 일대사 상호적 또래교수 집단 17명(22.5%)으로 매시간 또래교사를 자원하여 실시하는 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 7명(5.3%)이 더 많았다. 다음으로 ‘즉각적인 질문으로 학습 내용 이해’가 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 9명(15.5%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 7명(12.1%)으로 일대일 비상호적 또래교수(실험집단A) 집단에서 약간 더 많았다. 이것은 한 명의 또래교사가 네 명의 또래학습자를 지도해야 하는 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)보다 두 명이 고정으로 한 조를 이루는 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서 더 쉽게 즉각적인 질의응답이 이루어졌기 때문이라고 생각된다.

<표 IV-3> 또래교수 활동 중 겪는 좋은 경험

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
자신감		5 (8.6%)	2 (3.4%)	7 (6.0%)
책임감		8 (13.8%)	7 (12.1%)	15 (12.9%)
보람		10 (17.2%)	13 (22.5%)	23 (19.8%)
재미와 흥미		6 (10.4%)	7 (12.1%)	13 (11.3%)
대인관계		1 (1.7%)	1 (1.7%)	2 (1.7%)
편안하고 친근한 분위기		15 (25.9%)	17 (29.3%)	32 (27.6%)
즉각적인 질문으로 학습내용 이해		9 (15.5%)	7 (12.1%)	16 (13.8%)
교수활동 중 학습내용 심층 이해		3 (5.2%)	2 (3.4%)	5 (4.3%)
다양한 문제해결방법 이해		1 (1.7%)	2 (3.4%)	3 (2.6%)
합계		58 (100%)	58 (100%)	116 (100%)

‘또래교수 활동의 실패적인 경험 및 불쾌한 경험은 무엇입니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과에 따르면, ‘없음’이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 17명(29.3%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 19명(32.8%)으로 두 집단 모두 가장 높게 나타났으며, 두 집단의 학생들 모두 또래교수에 전반적으로 만족하고 있음을 알 수 있었다. ‘활동시간 부족’이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서 15명(25.9%)으로 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 7명(12.1%)보다 2배 정도 높게 나타났는데, 이는 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)의 경우 배운 내용을 충분히 이해한 학생들이 자원해서 교사의 피드백을 받은 후 또래교사로서 또

래교수를 하게 되므로 시간 활용과 문제 풀이 설명이 더 효율적으로 이루어졌기 때문이라고 여겨진다.

반면 ‘교수 독점’과 ‘장난, 집중하지 않음’의 경우 각각 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 4명(6.9%)보다 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)이 12명(20.7%)으로 3배 정도 많았으며, 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 10명(17.3%)보다 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)이 14명(24.1%)으로 많았다. 이는 두 명이 한 조가 되어 오롯이 둘이 상호작용하는 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)과 달리 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서는 한 명의 또래교사가 네 명의 또래학습자를 지도하므로 일대일 비상호적 또래교수(실험집단A)보다 또래교사와 또래학습자 간의 상호작용 빈도가 더 낮고 방치되는 또래학습자가 있었기 때문이라고 생각된다.

<표 IV-4> 또래교수 활동 중 겪는 실패적인 경험 및 불쾌한 경험

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
교수 불이행		1 (1.7%)	0 (0.0%)	1 (0.9%)
과제 불이행		1 (1.7%)	1 (1.7%)	2 (1.7%)
교수 어려움		9 (15.5%)	4 (6.9%)	13 (11.2%)
교수 독점		4 (6.9%)	12 (20.7%)	16 (13.8%)
장난, 집중하지 않음		10 (17.3%)	14 (24.1%)	24 (20.7%)
자존심 상함		0 (0.0%)	1 (1.7%)	1 (0.9%)
친구와의 불화		1 (1.7%)	0 (0.0%)	1 (0.9%)
활동시간 부족		15 (25.9%)	7 (12.1%)	22 (18.9%)
없음		17 (29.3%)	19 (32.8%)	36 (31.0%)
합계		58 (100%)	58 (100%)	116 (100%)

‘또래교수 학습방법이 유익하다고 생각합니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과에 의하면, ‘예’라고 응답한 학생이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 55명(94.8%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 56명(96.6%)으로 가장 많았다. 대부분의 학생들은 또래교수 학습방법이 자신에게 유익하다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-5> 또래교수 학습방법의 유익성

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
예		55 (94.8%)	56 (96.6%)	111 (95.7%)
아니오		3 (5.2%)	2 (3.4%)	5 (4.3%)
합계		58 (100%)	58 (100%)	116 (100%)

‘아니오’라고 응답한 학생들의 이유를 살펴보면, 먼저 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)의 또래학습자 1명은 자신이 모르는 것을 계속해서 친구에게 물어보는 것이 미안하다고 서술하였고, 또래교사 1명은 친하지 않은 친구가 또래학습자가 되어 어색하고 불편한 기류 속에서 편하게 교수할 수 없었으며 개인 시간이 많이 소요되는 것이 힘들다고 하였다. 다른 또래교사이자 학습자 1명은 친구에게 설명을 들어도 잘 이해가 되지 않기 때문에 배우는 것이 많이 없다고 하였다. 다음으로 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 또래학습자 1명은 자신의 또래교사가 싫어하는 친구인 경우 모르는 것을 물어보기도 싫다고 하였고, 또래학습자 1명은 특수학급의 수업을 병행하느라 수업에 거의 참여하지 못한 경우이다.

‘또래교수 학습방법이 유익하다고 생각한 이유는 무엇입니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과에 의하면 ‘질문 기회가 많음’이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 25명(45.5%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험

집단B) 33명(57.1%)으로 두 집단 모두 가장 많았다. 학생들이 수업시간에 배운 내용을 완전히 이해하는 데 어려움이 있을 때 교사에게는 쉽게 도움을 요청하지 못하지만 또래교수를 통해 또래에게 질문할 수 있는 기회를 가짐으로써 도움을 받고 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 뒤를 이어 ‘친근하고 편안한 분위기’가 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 9명(16.4%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 16명(28.5%)으로 나타났다. ‘자기주도적 학습’은 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 7명(12.7%)으로 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 2명(3.6%)보다 더 높게 나타났는데, 이는 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)의 경우 2명이 한 조가 되어 계속적으로 상호작용하기 때문에 래포 형성이 더 잘 되어 또래학습자가 자립할 수 있도록 도와주기 때문이라고 생각된다.

<표 IV-6> 또래교수 학습방법이 유익하다고 생각한 이유

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
인지적 도움		3 (5.5%)	2 (3.6%)	5 (4.5%)
질문 기회가 많음		25 (45.5%)	32 (57.1%)	57 (51.4%)
자기주도적 학습		7 (12.7%)	2 (3.6%)	9 (8.1%)
친근하고 편안한 분위기		9 (16.4%)	16 (28.5%)	25 (22.5%)
대인관계(우정)		2 (3.6%)	1 (1.8%)	3 (2.7%)
자신감		4 (7.3%)	0 (0.0%)	4 (3.6%)
협동심		2 (3.6%)	1 (1.8%)	3 (2.7%)
책임감		1 (1.8%)	1 (1.8%)	2 (1.8%)
재미와 흥미		2 (3.6%)	1 (1.8%)	3 (2.7%)
합계		55 (100%)	56 (100%)	111 (100%)

<표 IV-7> 또래교수 학습방법으로 또 다시 공부하고 싶은가?

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
예		53 (91.4%)	54 (93.1%)	107 (92.2%)
아니오		5 (8.6%)	4 (6.9%)	9 (7.8%)
합계		58 (100%)	58 (100%)	116 (100%)

‘또래교수 학습방법으로 또다시 공부하고 싶습니까?’라는 질문에 대한 경험 분석 결과 ‘예’라고 응답한 학생이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A) 53명(91.4%), 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B) 54명(93.1%)으로 가장 많았다. 대부분의 학생들은 또래교수 학습방법으로 또 다시 공부할 의향이 있다는 것을 알 수 있다.

‘아니오’로 응답한 학생들의 이유를 살펴보면, 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서 또래학습자(1명), 또래교사(1명), 또래교사이자 또래학습자(1명)는 앞에서 또래교수 학습방법이 유익하지 않다고 응답했던 학생들이었고, 앞서 또래교수 학습방법이 유익하지 않다고 응답했던 또래교사의 또래학습자(1명) 또한 어색한 친구와 함께 또래교수를 하는 것이 불편하다고 서술하였다. 또 다른 또래교사이자 또래학습자(1명)는 3명이 한 조를 이룬 경우였는데, 서로 교수하는 과정에서 의견 불일치가 생기는 경우 불편했다고 말하였다. 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 또래학습자(2명)는 앞에서 또래교수 학습방법이 유익하지 않다고 응답했던 학생들이었고, 다른 또래학습자(2명)는 또래교수를 할 때 친한 친구가 또래교사가 되면 또래교수 시간에 다른 화제로 전환되어 학습에 집중하지 못하는 경우가 생기는 것이 문제점이었다고 서술하였다.

2.2. 또래교수 활동 경험의 질적 분석

또래교수 활동 경험의 빈도 분석에서는 명료하게 드러나지 않은 또래교수 활동 경험을 알아보기 위해, 연구 대상 학생들에게 또래교사의 입장에서 친구를 가르치거나 또래학습자로서 친구에게 배워본 소감, 또래교수 활동을 하며 좋았던 점과 좋지 않았던 점을 서술형으로 솔직하게 답변하도록 하였다.

이에 대한 결과를 살펴보면, 또래교사 입장에서는 또래학습자를 더 쉽게 잘 가르쳐주기 위해 자신의 공부 경험에 대해 자세히 이야기 해주어야 함을 느끼고 자신의 학습 내용을 더 잘 이해하고 복습하게 되었다고 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서 5명, 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 10명이 응답하였다. 일대사 상호적 또래교수 집단의 또래교사들은 같은 설명을 네 번 반복하다 보니 자신의 지식을 점검하고 반성하는 데 더 도움이 되었다고 서술한 경우가 있었다. 또한 자신의 역할에 강한 책임감을 느끼며 더 이해하기 쉽게 설명하기 위해 노력했다고 14명이 응답하여 김미정, 이광호, 이미진, 성찬근(2013)에서 언급한 또래교사의 교육적 효과를 확인할 수 있었다. 특히 가르치는 것이 쉽지 않은 일이며 교사의 어려움을 이해하게 되었다고 3명이 서술한 점은 백정은, 권혁진(2007)이 제시한 또래교사의 교육적 효과를 확인시켜준다.

또래학습자 입장에서는 친구들이 눈높이에 맞춰 설명해주어 쉽게 이해했다는 내용에 대한 응답이 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서 6명, 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 20명으로 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서 훨씬 많이 나타났다. 이는 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)의 7명이 또래교사조차 모르는 내용을 해결하기 어렵다고 서술한 것을 볼 때, 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)의 또래교사들은 매시간 이해 정도가 높은 학생들이 많았기 때문에 도출된 결과라고 볼 수 있다.

각 또래교수 설계 방법에 따라 긍정적으로 인식하는 부분에 대한 차이점은 다음과 같다. 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)에서는 두 명이 고정적으로 한 조가 되는 만큼 또래학습자 한 명에게 집중하여 더 빨리, 더 많은 내용을 이해시킬 수 있었으며, 또래학습자는 모르는 내용을 여러 번 반복해서 질문할 수 있다. 그 결과 상대의 칭찬으로부터 자신감과 수학 공부에 대한 보람을 두 배로 얻을 수 있다고 하였다. 한편 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)에서는 매 시간 학습 내용을 충실히 이해한 여섯 명의 학생들이 또래교사가 되다 보니 자신도 열심히 해서 또래교사가 되고 싶다는 감정을 느끼며 더욱 분발하게 되었고, 헛갈렸던 부분을 정확히 짚어줘서 좋았다고 서술한 경우가 있었다. 또 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)의 경우 또래교사가 매일 바뀌다 보니 또래교사와 또래학습자를 다양하게 경험할 수 있어서 서로 부족한 부분을 채워줄 수 있었다고 한다. 그 결과 학습 분위기가 더 활기차고 친구들과의 우정이 더 돈독해졌다고 서술한 경우가 있었다.

또래교수 학습방법에 대한 부정적인 의견을 살펴보면, 또래교수 활동시간이 부족했다는 의견이 많았다. 일대일 비상호적 또래교수 집단(실험집단A)의 경우 또래교사는 먼저 자신의 과제를 끝내야 또래학습자를 도와줄 수 있기에 과제 해결에 촉박함을 느꼈으며, 또래학습자 입장에서도 문제해결 시간이 충분히 확보되지 않았다는 의견이 있었다. 일대사 상호적 또래교수 집단(실험집단B)의 경우에는 또래교사 한 명이 네 명의 학생들을 도와주다 보니 시간이 부족했으며, 또래교사가 다른 친구를 교수하고 있을 경우 자신의 차례를 기다리기 힘들었다는 의견이 있었다. 이 부분은 설계 방법에 따라 드러나는 차이점으로, 지속적인 연구를 통해 보완할 필요가 있는 부분이다.

마지막으로 또래교사도 어려워하는 문제가 나왔다거나 또래교사의 설명이 어려웠다는 의견이 있었는데, 이는 박현화(2007)가 지적한 바처럼 대부분의 학생들이 어려워하는 문제의 경우 교사의 적절한 개입이 필요하며, 또래교사에게 교수방법에 대한 스킬도 교육되어야 함을 시사한다.

또래교수 학습방법에 대한 부정적인 의견은 모두 앞서 살펴본 또래교수의 문제점(Dufrene, Noell, Gilbertson & Duhon, 2005)에서 찾을 수 있었던 부분들이다. 여러 차례 이야기되고 있는 문제점들이 실제 현장에서 다시 나타난 만큼, 교사는 또래교수를 실시할 때 또래교수에 대한 더 정확한 이해를 바탕으로 교수-학습 계획을 세우고, 학습에 집중할 수 있는 학습 분위기를 조성하도록 노력해야 한다.

또래교수 활동 경험의 질적 분석 결과를 통해 앞서 살펴본 또래교수의 이론적 배경과 관련된 선행연구결과들을 직접 확인할 수 있었다. 또래교사의 도움과 설명을 통해 또래학습자 혼자서 해결하지 못했던 문제를 해결하는 모습을 통해서도 또래교수가 또래와의 상호작용을 통해 근접발달영역 내에서 스캐폴딩을 제공한다는 것을 확인하였다. 또래교사가 책임감 있게 또래 학습자들을 가르치며 더 쉬운 표현으로 개념에 다가가고자 노력하는 것은 또래교수가 또래교사들에게 학업과 사회적 관계에서의 성공 경험을 제공한다는 것을 의미한다. 또한 또래 학습자는 교사보다 유사성, 관련성이 더 높은 친밀한 또래와 학습하며 교사에게는 질문하지 않았을 것들을 반복하여 질문하는 등 또래학습자가 학습에 더욱 능동적으로 참여하는 모습은 차지혜, 최상호, 김동중(2015) 등에서 찾아낸 또래교수의 긍정적인 효과와 일치하였다.

행동주의 이론 측면에서, 자신의 질문에 대한 즉각적인 피드백과 칭찬은 학생들에게 정적 강화를 제공하여 학습에 대한 관심과 학습 효과를 불러 일으킨다. 또래교사는 또래학습자에게 자신이 아는 내용을 설명하면서 자신의 개념을 확인하고 재구조화하였다는 응답이 많았다. 또래학습자는 또래교사들의 학습 과정을 반영하여 지식을 직접 활용해 보았으며, 특히 일대사 상호적 또래교수의 경우 다양한 또래교사와 문제해결 방법을 공유하며 자신에게 맞는 학습방법을 찾아가는 과정에서 자신의 학습에 대한 통찰이 이루어졌다고 응답하였다.

2.3. 또래교수 설계방법 교차 실시 후 또래교수 활동 비교 분석

학적 변동이 있었던 5명의 학생을 제외한 연구 대상 111명을 두 집단으로 구성하였다. 실험집단A에는 일대사 상호적 또래교수를, 실험집단B에는 일대일 비상호적 또래교수를 도형의 방정식, 집합과 명제에 대한 단원을 내용으로 하여 2019년 8월 3주차부터 2019년 9월 4주차까지 24차시 동안 실시하였다. 활동 후 학생들에게 더 도움이 되었던 또래교수 방법과 그 이유 및 각 또래교수 방법이 보완해야할 점을 서술형으로 솔직하게 서술하도록 하였다. 이에 대한 결과는 아래와 같다.

2.3.1. 두 가지 또래교수 설계 방법 중 더 도움이 되었던 또래교수는?

<표IV-2>와 같이 ‘두 가지 또래교수 설계 방법 중 더 도움이 되었던 또래교수는?’라는 질문에 대한 경험 빈도 분석 결과 ‘일대일 비상호적 또래교수’라고 응답한 학생이 49명(44.2%), ‘일대사 상호적 또래교수’라고 응답한 학생이 43명(38.7%)으로 ‘일대일 비상호적 또래교수’가 더 도움이 되었다고 응답한 학생이 6명 더 많지만, 두 설계 방법에 대한 선호도는 엇비슷하다고 볼 수 있다. 각 실험집단 내의 두 학급에서도 엇비슷하지만 약간의 선호도 차이가 나타난 것으로 보아 특정한 또래교수 설계 방법이 학생들의 학습에 긍정적인 영향을 미친다기보다는 학생 또는 학급의 성향에 따라 선호도가 다르게 나타나는 것이라고 말할 수 있다.

<표 IV-8> 더 도움이 된 또래교수 설계 방법

응답	빈도	실험집단A	실험집단B	전체
일대일 비상호적 또래교수		28 (49.1%)	21 (38.9%)	49 (44.2%)
일대사 상호적 또래교수		20 (35.1%)	23 (42.6%)	43 (38.7%)
모두 도움이 된다.		9 (15.8%)	10 (18.5%)	19 (17.1%)
합계		57 (100%)	54 (100%)	111 (100%)

2.3.2. 선택한 또래교수방법이 더 도움이 되었다고 생각한 이유는?

일대일 비상호적 또래교수가 더 도움이 되었다고 응답한 학생들 중 32명(65.3%)의 학생들이 ‘한 명한테만 신경쓰므로 더 여유 있게 집중하여 학습자에게 맞춤형 교수가 가능하기 때문’이라고, 16명(32.7%)의 학생들이 ‘모르는 것을 즉각적으로 해결할 수 있기 때문’이라고 선호 이유를 서술하였다.

일대사 상호적 또래교수가 더 도움이 되었다고 응답한 학생들 중 21명(48.8%)의 학생들이 '메시각 학습 내용을 완전히 이해한 친구들이 또래교수가 되기에 학습에 더 효과적이기 때문'이라고, 6명(14.0%)의 학생들이 '다양한 친구들과 상호작용하며 다양한 접근 방식을 배울 수 있기 때문'이라고 선호 이유를 서술하였다. 또 8명(18.6%)의 학생들은 '자신도 또래교사가 되기 위해 더 노력해야겠다는 동기부여가 되고, 아는 부분은 다른 친구들을 도와주고 모르는 부분은 도움을 받을 수 있으며 성적이 안 좋은 학생들에게도 기회가 열려 있다는 점이 좋다'고 하였고, 4명(9.3%)의 학생들은 '또래교사가 다른 또래학습자들을 봐줄 때 스스로 도전해보고 문제를 해결해보다가 막히는 부분을 질문할 수 있기에 자기주도적 학습에 도움이 되었다'고 서술하였다.

더불어 본 연구에서는 학생들의 성향에 따라 자신에게 더 도움이 되는 또래교수방법을 달리 선택하는 모습을 볼 수 있었다. 내향적인 학생의 경우 한 학생과 지속적인 관계를 맺으며 또래교수에 충실하기를 위하여 일대일 비상호적 또래교수를 선호하는 모습을 보였고, 외향적인 학생의 경우에는 자신이 적극적으로 도전하면 또래교사가 되어 다양한 학생들과 상호작용하는 것을 즐기기에 일대사 상호적 또래교수를 선호하는 모습을 보였다. 그러나 학생들의 성향은 연구자가 관찰하고 판단한 것으로 더 객관적인 결과를 위해서는 추후 연구가 필요하다고 생각된다.

2.3.3. 각각의 또래교수에 대해 보완해야 할 점은?

'각각의 또래교수에 대해 보완해야 할 점은?'이라는 질문에 대한 질적 경험 분석 결과, 각 또래교수의 보완점과 수정해야 할 교수-학습 계획에 대해 명확하게 파악할 수 있었다. 일대일 비상호적 또래교수의 경우 일대일의 관계로 오랜 시간 지속하여 또래교수가 진행되기 때문에 또래교사의 책임감과 또래학습자의 학습하고자 하는 의지가 중요하다는 응답이 20명(18.0%)으로 가장 많았다. 더불어 둘 다 모르는 문제가 있을 때 해결이 어렵다는 의견이 14명(12.6%)이었고, 6명(5.4%)은 많은 학생이 잘하는 학생과 또래교수를 하고싶어 하므로 또래교사의 주기적 교체가 필요하다고 서술하였다. 이에 조를 편성할 때 다양한 요소를 복합적으로 고려해야 한다는 것을 알 수 있다.

일대사 상호적 또래교수의 경우 일대일 비상호적 또래교수보다 한 명의 또래교사가 더 많은 또래학습자를 담당하여 지도하므로 47명(42.3%)이 시간이 부족함을 이유로 또래교사 인원이 증원되어야 한다고 서술하였고, 7명(6.3%)이 이해력이 부족하여 가르치는데 시간이 많이 걸리는 또래학습자 지도에 대한 부담감을 서술하였다. 또 4명(3.6%)은 상위권이 많은 학급에서 또래교사가 되려는 경쟁이 과열되는 모습을 보이며, 해당 학습시간에 해야 할 과제를 미리 수행한 후 또래교사로 자원하는 경우가 있어 또래교사를 하고 싶은 다른 학생들이 기회를 얻지 못하는 경우가 있다. 그러므로 한 명이 할 수 있는 또래교사 횟수를 제한하여 다른 학생에게도 기회가 주어졌으면 좋겠다는 응답을 하였다. 공통적으로 두 유형의 또래교수 설계 방법의 효율성을 모색하는 방안으로 일대일 또래교수를 제안하였으며, 공통으로 모르는 문제는 그룹을 만들어 설명하는 것 등을 제안하였다.

또래교수 설계 방법에 대한 비교 경험 분석 결과, 일대일 비상호적 또래교수와 일대사 상호적 또래교수 모두 장단점이 명확하고, 학생들 및 학급의 성향에 따라 선호되는 또래교수 방법이 다름을 알 수 있다. 따라서 기존의 방법을 보완하고 학생들 및 학급의 성향을 좀 더 세밀하게 분석한 후 다양한 또래교수 설계 방법을 혼합하여 적용한다면, 각각의 학생들에게 맞는 맞춤형 교육에 더 다가갈 수 있을 것이다. 이와 관련된 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결론 및 제언

두 유형의 상이한 또래교수 방법이 수학 교과 학업 성취도 및 정의적 영역에 미치는 영향을 양적 분석하고

또래교수 활동에 대한 학생들의 인식을 질적 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 또래교수 실시 후 일대일 비상호적 또래교수 집단과 일대사 상호적 또래교수 집단의 수학 교과 사후 학습 성취도 및 정의적 영역을 비교한 결과 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 다만 또래교수 활동 경험 분석 결과를 토대로 볼 때, 또래교수 설계 방법은 인지적인 수학 교과 학습 성취도보다는 학습 과정을 활성화시키는 환경을 조성하는 데 기여한다. 또한 일대일 비상호적 또래교수 집단에 비해 일대사 상호적 또래교수 집단에서 수학 수업시간의 분위기가 활기차지고 수학 과목에 재미를 느꼈다는 의견이 더 많았다. 일대사 상호적 또래교수 집단의 경우, 학생들이 또래교수가 되고자 교사가 강의할 때 더 집중하였다. 나아가 이들은 또래교수가 되었을 때 자존감이 높아지는 모습을 보였다. 이는 또래교사 설계 방법이 부분적이거나 수학 교과 정의적 영역에 상당한 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

둘째, 또래교수 활동 경험 분석 결과 학생들은 또래교수에 대해 긍정적으로 인식하며 또래교사와 또래학습자 모두의 학습에 도움이 된다고 응답했다. 또래교수 학습방법이 긍정적인 인지적인 측면의 이유는 질문을 활용한 즉각적인 학습 내용의 이해, 또래교수 활동을 통한 학습 내용의 심층 이해 등이다. 또래교사는 가르치는 과정에서 자신의 학습 내용을 복습하여 내용을 보다 깊이 이해하게 되었고, 또래학습자는 모르는 내용을 즉각적으로 질문할 수 있고 또래교사가 쉬운 말로 설명하여 이해하기 좋았다는 의견이 많았다. 정의적 측면에서의 이유는 재미와 흥미, 책임감, 보람, 편안하고 친근한 분위기 등이다. 또래교사는 책임감을 바탕으로 또래교수를 진행하는 과정에서 또래학습자가 잘 이해하는 모습을 보았을 때 보람을 느꼈으며, 또래학습자는 또래 친구에게 편안하고 친근하게 물어볼 수 있어서 학습이 재밌고 수학 시간에 흥미를 가지게 되었다는 의견이 많았다. 이러한 결과는 선행연구의 김순희, 한승국(2003), 차지혜, 최상호, 김동중(2015), 소연희(2010), 손승현, 서유진, 이주영, 문주영(2011), 이형주, 고호경(2015)에서 보인 또래교수의 수학 교과 학습 성취도 및 정의적 영역에서의 긍정적인 효과를 한 번 더 확인하게 한다. 반면, 또래교수 활동시간이 부족했다는 의견과 장난이 많아 학습과제에 집중하기 어려웠다는 의견도 다수 있었다. 이는 또래교수 설계 및 실행 과정에서 올바른 학습 자세 형성을 위한 지도법 및 학습 내용과 또래교수 운영의 유기적인 연계에 관한 후속 연구가 요구되는 지점이다.

셋째, 또래교수 설계 방법 교차 실시 후 또래교수 활동 경험을 비교 분석한 결과, 일대일 비상호적 또래교수의 선호도가 일대사 상호적 또래교수보다 약간 더 높게 나타났으나 그 차이는 미미하였다. 일대일 비상호적 또래교수를 선호한 이유로는 한 명에게만 책임감을 가지고 집중할 수 있고, 모르는 부분을 바로 설명해줄 수 있다는 점 등이었고, 일대사 상호적 또래교수를 선호한 이유는 여러 또래교사들과 상호작용하며 다양한 접근 방법을 경험해볼 수 있다는 점, 매시간 교사의 지원을 통해 배운 내용을 확실하게 이해한 학생들이 또래교사가 된다는 점, 여러 학생에게 또래교사의 기회가 열려 있다는 점 등이 있었다. 각 또래교수 설계 방법이 보완해야 할 점으로는 일대일 비상호적 또래교수는 다양한 요소를 복합적으로 고려한 조 편성, 또래교사의 책임감 및 또래학습자의 의지, 주기적인 또래교사 교체 등이 있었고, 일대사 상호적 또래교수의 경우 또래교사 증원 및 (과열된 경쟁을 방지하기 위한) 또래교사 횟수 제한, 효율적인 또래교수방법 모색(예: 일대일 또래교수, 공통으로 모르는 문제의 경우 그룹 지어 설명하기) 등이 있었다. 특히 학생들이 제시한 일대일 또래교수는 백정은, 권혁진(2007)에서 언급한 삼대일 또래교수의 변형으로 고려해볼 수 있으며, 본 연구에서 제시한 두 가지 설계 방법 이외에도 결론 학습 내용에 따른 소그룹 형성 등은 차지혜, 최상호, 김동중(2015), 김가현(2015)이 제안한 또래교수 전략이 효율적인 전략이 될 수 있어 추가 연구가 필요하다.

각 학급 및 학생들의 성향에 따라 선호하는 또래교수방법이 다르게 나타나는 것은 수학 교육 본질이 실현되는 과정에서 발생하는 당연한 현상이라 할 수 있다. 이러한 연유로 하나의 절대적인 또래교수 전략을 추구하기보다 학급 및 학생들의 성향에 맞춰 학교 현장에서 두 또래교수 설계 방법을 보완하고 혼합하여 다양하게 또래교수를 실행한다면, 이은주(2003)가 제시한 수학 교과에서의 학생 개인별 맞춤형 교육이 가능할 것으로 기대한다.

본 연구는 총 12주 48차시라는 제한된 기간 동안 진행되었고, 학습 범위가 고등학교 1학년 수학의 '방정식과 부등식, 도형의 방정식, 집합과 명제'의 특정 단원으로 한정되었기에 연구의 결과를 일반화하는 데 다소 어려움이 있다. 그러나 교사 한 명이 많은 학생들을 지도해야 하는 수학 교실 현장의 어려움 속에서 기존의 교실 구조를 크게 변화시키지 않고 융통성 있게 개인의 능력과 소질을 고려한 맞춤형 교육을 가능하게 하는 교수 방법에 대해 연구하였다는 점에서 유의미하다고 본다. 더 나아가 본 연구를 통해 또래교수 설계 방법이 또래교수 학습 과정의 질적 효과 측면에서 중요하다는 점을 인식하게 되었고, 선행연구에서 많이 다뤄졌던 일대일 비상호적 또래교수에서 벗어나 다양한 설계 방법을 시도해보았다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 연구 제한점과 관련하여, 또래교수의 설계 방법이 학습자의 인지적·정의적 측면에 미치는 효과에 대해 보다 신뢰성 있는 연구결과를 얻기 위하여 동일한 대상에 대해 1년 과정 혹은 학교 급별 전 과정 등으로 연구 기간을 장기화할 필요가 있다. 학습 범위에 관련하여서도 본 연구와는 다른 단원, 다양한 교육적 상황에 대한 연구를 실시하여 연구결과에 대한 일반화 수준을 높여야 할 것이다.

본 연구 대상의 두 집단은 통계적으로 수학 교과 학업 성취도와 정의적 영역 측면에서 동질집단이었으나 각 학급의 분위기는 사뭇 다른 집단들이었다. 실험 처치 후 각 집단의 또래교수 설계 방법을 서로 교차하여 수학 수업을 진행해본 결과, 내향적인 학생들은 매번 또래교사가 바뀌는 일대사 상호적 또래교수보다 일대일 비상호적 또래교수를 선호하였다. 한편, 또래교수 과정에서 서로 또래교사가 되기 위해 자극받고 분발하는 모습을 보이며 매 시간 교사의 확인을 받고 또래교사가 되려고 하는 외향적이고 자존감이 높은 학생들이 일대사 상호적 또래교수를 선호하는 것으로 보였다. 또 소극적인 학습 분위기를 지닌 학급의 경우 일대사 상호적 또래교수를 통해 분위기가 많이 활기차지고 수학에 대한 흥미가 높아지는 모습이 여러번 관찰되었지만, 학급에 상위권 학생이 많으면 또래교사가 되기 위한 경쟁이 과열되기도 하였다. 학생들 개인별 특성을 고려한 맞춤형 교육이 진행되기 위해서는 학생들의 성향을 파악해 각 학급 혹은 학생들에게 맞는 또래교수를 설계하고, 시행 경험을 바탕으로 학습 설계를 지속적으로 수정하고 보완하는 노력이 필요하다고 사료된다. 또래교수를 전 학교 급에서 일반화하여 현장에 지속적으로 적용하기 위해서는 학생들의 성향에 따른 또래교수 설계 방법, 또래교수 전략, 또래교수 유형에 대한 교사-연구자 협업을 통한 후속 연구를 기대한다.

참 고 문 헌

- 고호경 · 이환철 · 이현숙 · 이은정 · 백승근 · 김형식 ... 이지혜 (2015). 수학 학습 실태조사 및 개선 방안 연구, 한국과학 창의재단 연구보고서.
- Ko, H., Lee, H., Lee, H., Lee, E., Baek, S., Kim, H., ... Ee, J. (2015). *A research on the actual condition and improvement of mathematics learning*. KOFAC Research Report.
- 김가현 (2015). 또래교수 담론에서의 집단 구성에 관한 사례 연구, <한국학교수학회논문집>, **18(3)**, 281-309.
- Kim, G. (2015). A case study on grouping in peer tutoring discourse. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **18(3)**, 281-309.
- 김동중 · 김원 · 안병주 · 유종숙 · 이다희 · 최계현 ... 황우형 (2017). 멘토링 교수법 : 공유·소통·공동체로 함께하는 수학교실, 서울: Kyowoo.
- Kim, D., Kim, W., An, B., Yoo, J., Lee, D., Choi, K., ... Hwang, W. (2017). *Communicational approach to teaching*. Seoul: Kyowoo.
- 김미정 · 이광호 · 이미진 · 성창근 (2013). 또래학습을 통한 또래교사와 학습자의 인지구조 변화, <초등수학교육>, **16(2)**, 107-122.

- Kim, M., Lee, K., Lee, M., & Sung, C. (2013). The change of cognitive structure of peer teachers and learners through peer learning - focused on figures. *Education of Primary School Mathematics*, **16**(2), 107-122.
- 김순희 · 한승국 (2003). 중학교 수학과 학습부진아의 효과적인 지도에 관한 연구, <교과교육연구>, **24**(1), 1-31.
- Kim, S., & Han, S. (2003). A study on the effective teaching method for the underachievers of mathematics in the middle school. *The Journal of the smeieccu*, **24**(1), 1-31.
- 도순덕 (2002). 동료지도학습의 집단 형태가 학업성취와 학습태도에 미치는 효과. 석사학위논문, 부산교육대학교 교육대학원.
- Do, S. (2002). *The effects of the group patterns of peer tutoring on the academic achievement and learning attitude*. Master's Thesis, Busan National University.
- 류성림 (1999). 수학교육에서 피아제와 비고츠키의 사회적 상호작용의 역할에 관한 고찰, <과학·수학 교육연구>, **22**, 109-131.
- Ryu S. (1999). A study on the role of social interaction of Piaget and Vygotsky in mathematics education. *The Research of Science.Mathematics Education*, **22**, 109-131.
- 박선화 · 김명화 · 주미정 (2010). 수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구, 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2010-9.
- Park, S., Kim, M., & Ju, M. (2010). *A study on affective characteristics toward mathematics*. KICE(RRI 2010-9).
- 박현화 (2007). 중학교 특별보충과정에서 상호적인 또래 교수가 수학적 성취도와 수학적 자기효능감에 미치는 영향. 석사학위논문, 이화여자대학교 교육대학원.
- Park, H. (2007). *The effect of reciprocal peer tutoring to mathematical achievement and self-efficacy in the under achiever class of the middle school*. Master's thesis, Ewha Womans University.
- 배경준 · 박만구 (2016). 동료 멘토링 수학 수업에서 학생의 수학적 인성 및 수학 학업성취도 분석, <초등수학교육>, **16**(4), 261-276.
- Bae, K., & Park, M. (2016). An analysis on the peer mentoring effects on students' mathematical character and mathematics achievements in mathematics lessons. *Education of Primary School Mathematics*, **16**(4), 261-276.
- 백정은 · 권혁진 (2007). 집단구성유형에 따른 또래교수가 고등학생들의 수학교과 학업성취도와 학습태도에 미치는 영향, <한국학교수학회논문집>, **10**(4), 487-504.
- Baek, J., & Kwon, H. (2007). The impact of peer tutoring teaching method in various kinds of groups on high school student's learning achievement and learning attitude in mathematics. *Journal of the Korean School Mathematics*, **10**(4), 487-504.
- 소연희 (2010). 또래교수활동이 수학과제흥미를 증진시키는가? - 집단구성방법, 친구지지정도, 경쟁유무의 효과, <직업교육연구>, **29**(4), 55-71.
- So, Y. (2010). Does peer tutoring enhance task interests in mathematics? -The effects of grouping format of peer tutoring, peer support, and competition. *The Journal of Vocational Education Research*, **29**(4), 55-71.
- 손승현 · 서유진 · 이주영 · 문주영 (2011). 초등수학 사실적, 개념적, 절차적 지식 교수를 위한 증거기반 중재의 설계, <초등교육연구>, **24**(3), 217-245.
- Son, S., Seo, Y., Lee, J., & Moon, J. (2011). Evidence-based practices for teaching factual, conceptual, procedural knowledge in elementary mathematics. *The Journal of Elementary Education*, **24**(3), 217-245.
- 손영 · 김성일 (2005). 또래교수 집단구성 방식이 학업성취도와 교과흥미에 미치는 영향, <교육심리연구>, **19**(3), 595-613.
- Sohn, Y., & Kim, S. (2005). The effect of grouping format of peer tutoring on achievement and interest. *The Korean Journal of Educational Psychology*, **19**(3), 595-613.
- 송은아 · 강완 · 백석윤 (2008). 초등 수학 또래교수 활동에 나타난 의사소통 특성 분석, <한국초등교육>, **18**(2),

- 35-50.
- Song, E., Kang W., & Paik, S. (2008). An analysis on communications in peer tutoring elementary school mathematics. *The Journal of Korea elementary education*, **18**(2), 35-50.
- 신성균·황혜정·김수진·성금순 (1992). 교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가 체제 연구(III) : 수학과 평가 도구 개발 연구자료 RM 92-5-2, 한국교육개발원.
- Shin, S., Hwang, H., Kim, S., & Sung, K.(1992). *Research on mathematics educational evaluation system for pursuing the nature of education: Development of mathematics evaluational tool*. Korea Educational Development Institute.
- 유근미·김수연 (2010). 수학학습부진아의 또래교사 역할 경험이 분수연산능력 및 자아존중감에 미치는 영향, <특수교육>, **9**(2), 31-49.
- Yoo, G., & Kim, S. (2010). Effects of peer tutoring on fractional computation and self-esteem of math underachievers. *Special Education Research*, **9**(2), 31-49.
- 이은주 (2003). 또래교수 관련 논문 분석을 통한 통합교육 현장에서의 또래교수의 효과적 활용방안 탐색, <특수 아동교육연구>, **5**(2), 63-80.
- Lee, E. (2003). Literature review on the effectiveness of peer-related teaching in elementary inclusive classrooms. *The Journal of Special Children Education*, **9**(2), 63-80.
- 이광상·임해미·박인용·서민희·김부미 (2016). 국가수준 학업성취도 평가의 수학과 정의적 영역 설문 문항 개발, <교육과정평가연구>, **19**(4), 45-70.
- Lee, K., Rim, H., Park, I., Seo, M., & Kim, B. (2016). A study on development of the survey items for affective domain in mathematics of NAEA. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, **19**(4), 45-70.
- 이진희 (2014). 상호또래교수 활동이 고등학생들의 수학교과에 대한 정의적 특성 및 학업성취도에 미치는 영향, 석사학위논문. 단국대학교 교육대학원.
- Lee, J. (2014). *The effect of reciprocal peer tutoring on high school students' affective characteristics and achievement in mathematics*. Master's thesis, Dankook University.
- 이형주·고호경 (2015). 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생의 인지적 정의적 영역에 미치는 효과 메타분석, <수학교육학연구>, **25**(1), 113-137.
- Lee, H., & Ko, H. (2015). The effect of cooperative learning and peer tutoring program on cognitive domain and affective domain: A meta-analysis. *Journal of Educational Research in Mathematics*, **25**(1), 113-137.
- 정미진·권성룡 (2011). 또래교수가 또래교사의 수학적 성향과 수학적 의사소통능력에 미치는 영향, <학교수학>, **13**(1), 127-153.
- Jung, M., & Kwon, S. (2011). A study on the effects of the peer tutoring on mathematical inclination and mathematical communication ability of peer tutors. *School Mathematics*, **13**(1), 127-153.
- 차지혜·최상호·김동중 (2015). 또래교수법이 수학 문제해결과 수업 만족도에 미치는 영향, <한국학교수학회 논문집>, **18**(2), 203-221.
- Cha, J., Choi, S., & Kim, D. (2015). Effects of a peer tutoring method on mathematical problem solving and class satisfaction. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **18**(2), 203-221.
- 최계현·한혜숙 (2013). 상호또래교수 활동이 고등학생들의 수학교과에 대한 정의적 특성에 미치는 영향, <수학교육>, **52**(3), 423-442.
- Choi, K., & Han, H. (2013). A study on the effects of the reciprocal peer tutoring in high school students' affective characteristics of mathematics. *The Mathematical Education*, **52**(3), 423-442.
- 최계현·황우형 (2014). 상호또래교수에서의 반성적 저널쓰기 활동이 수학자기효능감에 미치는 영향, <수학교육>, **53**(1), 1-24.
- Choi, K., & Hwang, W. (2014). Effects of reflective journal writing to mathematics self-efficacy in reciprocal peer tutoring,

- The Mathematical Education*, **53**(1), 1-24.
- 최윤자 · 손현동 (2017). 아동의 학업성취도와 교우관계 향상을 위한 또래교수 실행연구, <교사교육연구>, **56**(1), 43-62.
- Choi, Y., & Son, H. (2017). Action research of peer tutoring to improve children's academic achievement and peer relationships. *Teacher Education Research*, **56**(1), 43-62.
- Bierman, K. L., & Furman, W. (1981). Effects of role and assignment rationale on attitudes formed during peer tutoring. *Journal of Educational Psychology*, **73**(1), 33-40.
- Bowman-Perrott, L., deMarin, S., Mahadevan, L., & Etchells, M. (2016). Assessing the academic, social, and language production outcomes of English language learners engaged in peer tutoring: A systematic review. *Education & Treatment of Children*, **39**(3), 359-388.
- Cotton, K. (1988). Peer tutoring: Lake Washington high school, Benjamin Rush elementary school. *Effective Practices in Place: Snapshot*, **5**(11), 296-413.
- Choudhury, I. (2002). Use of reciprocal peer tutoring technique in an environmental control systems course at an undergraduate level. *Journal of Construction Education*, **7**(3), 137-142.
- Dufrene, B. A., Noell, G. H., Gilbertson, D. N., & Duhon, G. J. (2005). Monitoring implementation of reciprocal peer tutoring: Identifying and intervening with students who do not maintain accurate implementation. *School Psychology Review*, **34**, 74-86.
- Fantuzzo, J. W., King, J. A., & Heller, L. R. (1992). Effects of reciprocal peer tutoring on mathematics and school adjustment: A component analysis. *Journal of Educational Psychology*, **84**(3), 331-339.
- Gaustad, J. (1993). Peer and cross-age tutoring. *ERIC Digest*, **79**, 354-608.
- Greenwood, C. R., Delquadri J. C., & Hall, R. V. (1989). Longitudinal effects of class-wide peer tutoring. *Journal of Educational Psychology*, **81**, 371-383.
- Goodlad, S., & Hirst, B. (1989). *Peer tutoring: A guide to learning by teaching*. London: Kogan Page.
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, **26**(6), 601-611.
- Spolsky, B. (1998). *Sociolinguistics*. New York: Oxford University Press.
- Topping, K. (1998). *The peer tutoring handbook: Promotion co-operative learning*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Topping, K. (2001). *Peer assisted learning: A practical guide for teachers*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Utley, C. A., Mortweet, S., Vanscoyoc, G., & Charles, R. (1997). Peer-mediated instruction and interventions. *Focus on Exceptional Children*, **29**(5), 1-23.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. In Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman. (Eds.). Cambridge: Harvard University Press.
- Warger, C. L. (1991). Peer tutoring: When working together is better than working alone. *Research & Resources on Special Education*, **30**, 345-459.
- Webb, M. (1987). Peer helping relationships in urban schools. *Equity and Choice*, **4**(3), 289-949.
- Winfred, F. H. (1997). *Learning: A survey of psychological interpretations (6th ed.)*. New York: Longman.

Comparing Two Peer Tutoring Methods in the Mathematics Classroom : Design and Implementation Research

Cho, Ahra

Geumchon High School
18, Soejae 1-gil, Paju-si, Gyeonggi-do, Korea
E-mail : ahra604@gmail.com

Min, Kyung Chan

Yonsei University
50, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, Korea
E-mail : kcmin@yonsei.ac.kr

Lim, Woong[†]

Yonsei University
50, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, Korea
E-mail : woonglim@yonsei.ac.kr

The study investigates how two different methods of peer tutoring impact academic achievement and student affect in a high school mathematics class. The two methods include the one-on-one non-reciprocal peer tutoring and the one-on-four interactive peer-tutoring method. We looked into students' cognitive gains and their affect toward mathematics after students had experienced peer tutoring for six weeks. Further, we analyzed student responses in a survey about peer tutoring activities. A finding is that the two methods produced no statistically significant difference in both cognitive gains and student affect toward mathematics. As students expressed views about their peer tutoring experiences, their comments, however, revealed the multifaceted aspects of peer tutoring in the classroom setting. In turn, this supports the use of diverse peer tutoring methods especially when the teacher makes incremental changes in teaching practices to improve student learning. Findings also indicate that appropriate peer tutoring experiences have the potential to create intellectually safe learning environments with high student engagement. This underscores the benefit of designing and implementing diverse peer tutoring methods that are effective in engaging students in learning and increasing the opportunity to learn and create knowledge with peers.

* ZDM Classification : C74

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C90

* Key words : peer tutoring methods, mathematics classroom

† corresponding author