

협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생의 인지적·정의적 영역에 미치는 효과 메타분석

이 형 주*·고 호 경**

본 연구는 수학학습부진학생 대상 협동학습 및 또래교수 프로그램이 초·중·고 학생의 인지적·정의적 영역에 주는 효과를 메타분석을 통해 체계적으로 정리하는데 그 목적이 있다. 자료의 분석을 위해, 협동학습 및 또래교수 프로그램을 적용하고 그 효과를 분석한 선행연구 31편을 선정하여 각 논문에서 제시한 결과를 메타분석하였다. 연구의 주요 결과는 첫째, 수학학습부진학생을 위한 협동학습 및 또래교수 프로그램은 인지적 영역에서 모두 중간 이상의 효과크기가 나타났으며, 특히 초등학교 급에서 큰 효과크기가 나타났고, 두 프로그램 중 또래교수의 효과크기가 매우 큰 것으로 나타났다. 둘째, 정의적 영역에서도 두 프로그램 모두 중간 이상의 효과크기를 보였고, 또래교수가 협동학습 보다는 큰 효과크기를 보였다. 또한 학교급으로 비교해 보았을 때는 초등, 중등, 고등 순으로 효과크기가 나타났으며, 정의적 영역을 세부 범주로 나타냈을 때에는 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미 순으로 효과크기가 나타났다. 마지막으로 이러한 분석을 바탕으로 수학학습부진학생 지도와 향후 연구에 대한 제언을 제시하였다.

1. 서론

수학학습부진학생의 개념은 보통 학습 부진의 정의에서 기인하여 수학교과학습 관련 요소로 특수화시켰다고 볼 수 있다. 학습부진아의 정의를, 지능은 보통이나 다른 어떤 요인에 의하여 학습가능성만큼 학습을 성취하지 못하고 있는 학생의 의미로 많이 활용하고 있고, 대부분의 연구에서 학습부진아를 정상적인 학교 학습을 할 수 있는 잠재능력이 있으면서도 선수 학습 요소의 결손 등의 이유로 인하여 설정된 교육목표에 비추어 볼 때 최저 수준 정도의 성취수준에도 달하였거나 도달하지 못한 학습자라는 맥락에서

정의를 내리고 있다(예, 김수동, 2009; 박귀자·민천식, 2008; 장준형·이재, 2008; 김현진·박재황, 2014). 이와 마찬가지로 수학교과에서의 수학학습부진학생 역시 지능적인 문제가 아닌 수학 학습 관련 제반 문제로 인한 학습 부진을 일컫는 것이 대부분이다. 예를 들면, 정상적인 학교 학습을 할 수 있는 능력이 있으면서도 선수학습 요소의 결손으로 인하여 설정된 교육 목표에 비추어 볼 때 인정할 수 있는 최저 학업성취 수준에 도달하지 못한 학습자(예, 김홍찬·이정은, 2010), 혹은 지능 발달이 정상적인 가운데 어느 정도의 지적 능력은 있으나 선수 학습 요소의 결핍, 수학 학습 태도 등 기타 제반 환경적 영향으로 인해 수학 교육 과정에서 요구하는 각 학

* 아주대학교 대학원, jjiabingo@naver.com (제1 저자)
** 아주대학교, kohoh@ajou.ac.kr (교신저자)

년의 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학습자(예, 조영미, 2006; 정미진·권성룡, 2011) 등과 같이 정의되고 있다.

그동안 우리나라 교육현장에서는 수학학습부진학생들이 수학을 좀 더 가깝게 느낄 수 있도록 하거나 수학을 보다 쉽게 여길 수 있는 방안을 찾기 위한 많은 연구들이 진행되어 왔고 또한 다방면에서 그러한 성과를 보고하고 있다. 예를 들어, 수학을 힘들어하거나 기피하는 원인과 이유에 대한 연구들이 진행되었고 수학학습부진의 원인은 수업변인, 학생변인, 환경변인, 수학적변인이 종합된 형태로 나타나며 수학학습부진학생의 특성에 영향을 끼친다는 것이 밝혀지고 있다(예, 강현숙, 2009; 김관수·조지영, 2004; 최정현·김상룡, 2011; 한선애, 2006). 또한 수학을 좋아하거나 잘하게 만드는 직접적인 내용과 프로그램 개발도 함께 이루어지고 있는데, 이와 더불어 학교 수업에서 수업 형태의 한 방법으로 협동학습과 또래교수도 학습부진학생의 학습 지도를 위한 주요한 수업형태로 인식되어 많은 연구에서 활용되고 있다(예, 강중복, 2005; 길은정, 2011; 양경화·강옥려, 2013; 양낙진, 1990).

협동학습은 학습 활동에서 학생들 사이의 상호작용과 역할의 보완을 통하여 학생 개인과 동료들의 공통의 학습 목표가 성취될 수 있도록 하는 교수 전략 중의 하나이다. Slavin(1989)은 협동학습을 능력이 다른 학생들이 소규모로 이루어진 그룹에서 함께 활동하고 배우는 교육방법이라고 정의한 바 있는데, 이를 조금 더 상세히 기술하면 협동학습이란, 소집단 구성원들이 공동의 학습목표를 가지고 그 목표를 달성하기 위해서 역할을 분담하고 개별적인 책무성을 가지고 다른 구성원들과 도움을 주고받아 집단 구성원 모두에게 유익한 결과를 얻고자 하는 학습 전략(박성익, 1997)으로서 결국, 협동학습의 개념을 학급 내에 존재하는 집단역동성을 중심으로

전개해 나가는 교수학습 전략으로 하나의 목적을 달성하기 위한 상호작용(송윤희, 2004)으로 정의할 수 있다.

또래교수는 교사의 직접적인 지도가 많이 필요하지 않은 비교적 단순한 학습내용에 한해 교사의 지원 및 안내 아래서 한 학생이 또래교사(tutor)가 되어 다른 또래학습자(tutee)를 개별적으로 지도하는 교수·학습 과정을 말한다(유근미, 2010). 더불어 다인수 학습에서 학습부진학생에게 개별화된 교수를 제공하기 위해 사용할 수 있는 효과적인 방법 중 하나로서, 학생 개인의 학습에 흥미를 고취시켜 개개인의 교육적 욕구를 충족시키고자 하는 교수학습방법이다(Harrison, 1969). 또한 또래교수는 수업시간에 활용 가능한 실용적인 교수학습방법으로 학생 상호간에 연습, 반복, 개념이 설명을 통해 또래교사와 또래학습자 상호간에 서로 가르치고 배움으로서 학업적 성취와 사회적 능력을 모두 촉진시키고자 하는 교수체제이다(Topping, 1987).

이와 같은 협동학습과 또래교수는 학습부진학생의 학습에도 효과적이라는 연구가 이루어지고 있는 바, 본 연구에서는 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과를 메타분석을 통해 정리하는 데 그 목적이 있다. 메타분석이란 서로 다른 양적 연구들의 결과를 통계적으로 통합하는 연구방법이다(Glass, 1976). 이는 개별연구들을 비교가 가능하도록 표준화된 통계치를 활용하여 연구의 효과 크기(effect size)로 나타내어 분석하는 방법으로, 일정 기간 혹은 현재까지의 누적된 연구결과들을 종합하여 제시해주는 것이라 할 수 있다.

따라서 그동안 누적되어온 수학학습부진학생을 대상으로 한 협동학습 및 또래교수 프로그램 적용 연구들의 특성을 알아볼 수 있도록 체계적이고 과학적인 방법으로 정리하여 제시하고자 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 수학학습부진학생을 대상으로 한 협동학

습 및 또래교수 프로그램의 인지적 영역에 대한 전체 효과 크기 및 학교급에 따른 효과 크기는 얼마인가?

둘째, 수학학습부진학생을 대상으로 한 협동학습 및 또래교수 프로그램의 정의적 영역에 대한 전체 효과 크기 및 범주형 변인(수학학습흥미, 수학학습태도, 수학적 자기효능감, 학교급 등)에 따른 효과 크기는 얼마인가?

이와 같이 수학학습부진학생을 대상으로 한 협동학습 및 또래교수 프로그램의 효과를 다각도에서 분석하여 제시함으로써 이를 우리나라 현장에서 보다 의미 있게 활용할 수 있게 됨은 물론이거니와 이와 같은 연구의 수행은 본 연구에서 나온 결과를 바탕으로 수학학습부진학생을 대상으로 하는 후속연구에 시사점을 제공할 수 있다.

II. 협동학습 및 또래교수에 관한 선행 연구 고찰

1. 협동학습을 활용한 교수·학습에 관한 선행 연구

협동학습의 적용 연구로서는, Johnson과 Johnson(1986)은 협동학습을 수학과에 적용하여 수학학습에 대한 사회적 메커니즘을 제공함으로써 학생으로 하여금 성공적인 수학학습에 대한 기회를 얻을 수 있었다고 하였다. 또한, 이와 같은 학습 환경을 통하여 학생들의 긍정적인 태도를 고취시켜 동료와의 상호작용을 통한 문제 해결 과정에서 문제 해결력, 모험적 사고, 논리적 사고에도 효과적이라고 하였다(Johnson & Johnson, 1983). 양낙진(1990)은 협동학습이 전통학습 교수학습방법보다 가정에서와 학습 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였으며, 정문성(1996)은 소집

단 협동학습의 협동적인 학습 구조에서 입장을 바꾸어 다른 입장에서 아이디어를 얻을 수 있고, 상대방의 주장에 대해 관심을 갖게 함으로서 새로운 인지적 분석을 자극하고, 새로운 대안을 창조할 수 있게 한다고 하였다.

하종화(1993)는 협동학습은 학습능력이 높은 집단보다 학습능력이 낮은 집단에서 학습태도 형성이 더 효과적인 것이라고 주장하였으며, Slavin(1981)은 학생들이 소집단으로 협동 학습을 경험할 때 인지적 영역 및 정의적 영역에 효과가 있다고 보고하였다. 이와 같이 협동학습을 수학 학습에 적용한 몇몇 선행 연구들은 학업성취도와 학습태도에 긍정적인 효과를 보고한 바 있다.

이러한 협동학습의 형태를 세분화시켜 발전시킨 연구들도 있는데, TAI 협동학습(Team-Assisted Individualization)과 STAD 협동학습(Student Teams Achievement Division) 등이 그 예이다. STAD 협동학습은 미국 Johns Hopkins 대학에서 개발된 STL(Student Team Learning)프로그램 중 가장 단순하면서도 학습 성취에 적절하도록 구성된 형태이다(Slavin, 1989). 예를 들어, 교사는 수업에서 능력이 각각 다른 학생들 4명으로 팀을 구성하고, 그 속에서 학생들은 과제를 수행하게 되는데, 학생들은 서로 가르치기도 하고, 아이디어를 내기도 하고, 배우기도 하는 방식으로, 학생들은 문제 해결과 토론을 거쳐 답안을 구성한다. 이때, 학생들은 단순히 답안을 제시하는 것이 아니라 아이디어를 설명하고 또 다른 풀이방법을 제안하기도 한다. 끝으로 학생들은 개인별 퀴즈를 받아 풀고, 교사는 팀 점수와 이 퀴즈의 점수를 합산하여 평가하는 방식이다(Slavin, 1989). 이는 학생들이 공통의 목표를 향해 함께 학습할 때, 동료 학생들에 의해 성취해낼 수 있고 자신이 속한 소그룹의 구성원으로서 성공적인 학업 수행을 경험해 보는 것으로 자신감을 얻거나 학습에 대한 동기를 얻게 되어 긍정적인 학습태도를

형성 할 수 있다(Slavin, 1989). 이러한 방법은 여러 연구에서 특히 인지적 영역에 효과적인 것으로 나타났다(김성철, 2001; 배금희, 2008; 한민영, 2008).

또한 소집단 협력학습은 수학과 학업성취에 있어 효과적인 뿐 아니라, 소집단 학습을 통하여 학습에 대한 결손을 보충해 줌으로서 수학교과에 대한 인식과 태도에 긍정적인 변화를 가져오게 하여 학습에 대한 흥미를 유발시키고 협동적인 인간관계를 형성하는데 도움을 준다고 한다(성열욱·신경순, 2001).

이렇듯 다양하게 나타나는 협동학습의 형태와 목적, 효과성들에 대한 보고가 쌓이고 있는 시점에서, 본 고에서는 특히 수학학습부진학생 지도에서 협동학습을 활용한 선행연구들을 대상으로 도출된 연구결과들이 무엇인지 살펴보고자 한다. 이는 협동학습을 수학학습부진학생의 지도에 어떻게 활용하였으며 그 효과가 무엇인지에 대한 연구들을 종합해서 살펴보고자 함이다.

먼저, 소집단 협동학습이 다른 일반 학생들보다는 수학학습부진학생들에게 미치는 효과가 더 큰지를 분석한 연구들을 정리하면, 유재은(2001)은 효과 분석을 위하여 학습 흥미도와 학업성취도(상위, 중위, 하위 집단)로 나누어 연구하였다. 그 결과 흥미도 검사에서는 유의미한 차이를 보였고, 학업성취도 검사 결과 상위집단은 유의한 차이가 없었으나, 중위, 하위 집단에서는 매우 유의미한 차이를 나타낸다고 보고하였다. 따라서 소집단 협동학습이 중, 하위 집단의 학생들에 대한 문제해결 능력 신장의 효과성 입증으로 그 의미를 찾을 수 있다고 하였다. 홍성분(2001) 역시 협동학습을 적용한 수업에서 수학학습부진학생들에게 수학교과에 대한 흥미도와 자신감, 문제해결능력, 학업성취도 향상이 가장 많이 나타났다고 한다.

다음은 보다 세부적으로 소집단 협동학습이

수학학습부진학생의 학업성취와 학습태도에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구가 다수 진행되었다(예, 박일수, 2002; 송춘섭, 2002; 정희원, 2002; 송윤희, 2004; 이경매, 2007). 송춘섭(2002)은 소집단 협동학습을 통하여 개인차를 극복하고 학습에 대한 자신감을 높여 학생들의 학업성취도를 높일 수 있었고, 특히 학습부진학생들의 성적향상에 효과적이었다고 한다. 또한, 학습부진학생들의 학업동기와 흥미가 높아져 자발적인 학습참여로 학습태도가 좋아졌다고 보고하였고, 박일수(2002) 역시 학업성취도 및 학습태도의 하위 영역인 자신감, 성공기대 등에 효과적인 것으로, 송윤희(2004)는 학업성취도 및 자아존중감에 효과적이라고 결론지었다. 반면에, 정희원(2002)은 소집단 협동학습이 성취도 측면에서의 효과는 나타나지 않았으나 흥미면에서 효과적이었다고 주장한다.

소집단 협동학습과 교사 중심의 강의식 수업 중 어느 교수학습 방법이 학생들의 학업성취도와 학습부진학생 지도에 더 효과적인지 알아보기 위한 연구(예, 김순희·한승국, 2003; 조승래, 2003; 구채선, 2006; 이은주, 2007; 차요섭, 2012)들이 있는데, 먼저, 김순희·한승국(2003)의 연구는 소집단 협동학습이 전체 학생에 대해서 학업성취도에 유의미한 결과가 나타났고 또한, 수학학습부진학생에 대한 학업성취도가 더 유의미하게 향상되었다고 하였는데, 이는 구채선(2006)의 연구도 일치한다. 조승래(2003)의 연구 역시 성취도 외에 수학학습부진학생들의 지도에서 동료학생과의 협력을 통한 학습지도 방법은 흥미, 성취동기, 자신감, 태도 개선에 의미 있는 차이를 보여 도움이 된다고 주장하였다. 그러나 이은주(2007)와 차요섭(2012)의 연구에서는 협동학습이 강의식 수업에 비하여 흥미도와 관심도, 동기유발 등은 높아졌으나, 학업성취에 있어서는 유의미한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다.

특정 유형의 협동학습을 적용한 연구들도 있는데, STAD협동학습을 적용한 수학학습이 초등학교 수학학습부진학생의 연산능력과 수학학습 태도에 유의미한 영향을 미쳤다는 결과를 보고한 연구(양경화·강옥려, 2013) 및 수학학습부진 학생들의 학습태도 즉, 수학교과에 대한 자아개념 변화, 수학교과에 대한 학습습관 변화, 수학교과에 대한 학습태도에 대하여 긍정적인 영향을 준다는 연구(고경은, 2009)가 있다. 박현정(2002)은 구조화 협동학습전략이 학습부진아의 수학 학업성취와 학습태도에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구를 실시하여 구조화 협동학습 전략은 학습부진아동의 학업성취와 학습태도 개선을 위한 적절한 교수전략으로 활용될 수 있다고 하였다. 마지막으로 TAI 협동학습이 학습부진아에게 미치는 연구로서는 이경애(2013)가 수와 연산 능력, 수학학습태도에는 효과적이나 자아개념과 학습습관에는 효과가 나타나지 않는 것으로 보고한 바 있다.

2. 또래교수를 활용한 교수·학습에 관한 연구

또래교수는 다인수 학습에서 학습부진학생들에게 개별화된 교수를 제공하기 위해 사용할 수 있는 효과적인 방법 중 하나로서, 학생 개인이 학습에 흥미를 갖게 하여 개개인의 교육적 욕구를 충족시킬 수 있는 교수방법으로 활용할 수 있다(Harrison, 1969). Topping(1987)은 또래교수를 수업시간에 활용 가능한 실용적인 교수학습방법으로 학생 상호간에 연습, 반복, 개념이 설명을 통해 또래교사(tutor)와 또래학습자(tutee) 상호간에 서로 가르치고 배움으로서 학업적 성취와 사회적 능력을 모두 촉진시킬 수 있는 교수체제라 정의한 바 있다.

또래교수에 관한 선행연구를 살펴보면, 또래교

사의 여러 효과에 관한 연구로 우선 Pierce 외(1983)는 또래간의 우정이 또래교사와 또래학습자간의 상호작용을 통한 학습상황을 더욱 결속시킨다고 주장한 바 있으며, Trapani(1988)는 20명의 학습 장애를 가진 남학생들에게 또래교수 학습을 적용하여 사회적 기술 습득 및 사용에 효과가 있었으며, 그 동기를 향상시키는데 유의미하였다고 보고하였고, 오양교(1993)는 학습에 대한 자세가 진지해지고, 학습에 대한 책임감 증가를 또래교수의 특성으로 보았고, 또래교수 경험을 통하여 높은 자부심과 성취감으로 자아개념 향상의 기회를 얻을 수 있다고 하였다(여현숙, 1992; 오양교, 1993; Labbo & Teale, 1990).

종합적으로 또래교수는 학습과 직접적 관계가 있는 학습의 성취, 또래와의 협동과 상호작용 기술, 자아개념 등의 사회적 상호작용 면에서 역시 긍정적인 효과가 기대되는데(Bolich, 2001), 이는 또래교사로서 또래교수학습에 참여하였을 때 자신이 알고 있는 내용을 전달하는 과정에서 내용의 조직화 및 재진술을 통한 심층적인 이해 및 내용의 반복학습 효과를 거두게 되면서 나타나는 특성(이대식·김수연·이은주·허승준, 2006)과 관계가 있다고 한다.

그러나 일반학생 중에 학습능력이 우수한 학생이 또래교사, 학습능력이 떨어지는 학생 또는 장애학생이 또래학습자의 역할을 고정적으로 수행하게 된다면 또래교사와 또래학습자 사이에 일방적이고 수직적인 관계의 형성이 불가피하여, 또래 상호간에 평등한 관계의 형성과 서로에 대한 편견의 극복이 어려우며 학습부진아나 장애학생의 스트레스와 열등감을 더욱 심화시킬 수 있다(정보경, 2006; 한정희, 2005)는 연구결과도 보고된 바 있으므로 이에 대한 주의가 요구될 것으로 보인다.

앞에서와 마찬가지로 또래교수를 수학부진아 학생 지도에서 활용한 선행연구들을 최근에 도

출된 연구들 중 본 연구의 분석 대상이 된 연구들을 대상으로 살펴보고자 한다. 이는 수학학습부진학생의 지도에서 또래교수를 어떻게 활용하였으며 그 효과가 무엇인지에 대한 연구들을 종합해서 살펴보고자 함이다.

먼저, 또래교수가 학생의 학업성취도와 정의적 영역에 미치는 연구들은 꾸준히 진행되고 있는데, 이를 간단히 살펴보면, 박일수(2002)는 팀 보조 개별학습을 실시한 결과 학업성취도에서 높은 점수를 나타냈으며, 학습태도의 하위 영역인 자신감, 성공기대 또한 유의미한 차이가 나타난 것으로 보고하였다. 신진희(2003) 역시 수학학습부진아를 대상으로 또래교수가 수학 성취도와 사회성에 미치는지를 규명하고자 실시한 연구에서, 또래교수는 학습 동기, 학업 성취를 증진시킬 뿐만 아니라 아동들의 사회적응 및 인간관계의 증진 등, 정의적인 면에 있어서 더욱 다양한 교육적 효과를 기대해 볼 수 있다고 제안하였다. 김영길(2007)은 또래교수가 수학학습부진아의 학업성취도와 학습태도에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실험집단과 통제집단의 학업성취도의 변화와 학습태도 변화를 연구한 결과 두 변인에서 모두 유의미한 변화가 나타난 것으로 보고하였고, 박현화(2007) 역시 상호적인 또래교수가 수학적 성취도와 수학적 자기효능감에 효과적이라 하였다. 위의 연구에서는 모두 또래교수를 실시하면 또래교사나 또래학습자 사이의 상호작용에서 긍정적이고 적극적인 학습동기 증진으로 인해 학습태도의 변화가 유도될 뿐 아니라 개별적인 피드백이 보다 쉽게 이루어져 학업성취 향상에 도움이 될 수 있었다고 주장한다. 장영희(2012)의 연구에서도 수학학습부진아의 자기효능감과 학업성취도에서 유의하게 높은 차이를 보였다고 한다.

반면에 수학학습태도를 보다 세분화해서 들여다 본 연구를 보면, 교과에 대한 자아개념, 자신감, 목적의식, 흥미도, 성취동기, 학습습관에 대

해서는 유의미한 차이를 보였으나, 학습습관, 학습기술 적용에서는 유의미한 차이가 없다고 보고하기도 하고(김선영, 2008), 수학 성취도 향상에 효과가 있으나 수학적 태도에는 유의미한 차이가 없거나(송경미, 2009), 학업성취도의 향상에는 효과가 있었고, 수학 흥미도에서는 통계상의 유의미한 차이는 나타나지 않았던 것(정현석, 2012)으로 보고한 연구도 있다.

또래교수가 수학의 인지적 특정 영역에 미치는 영향을 조사한 연구로서 우선, 김애경(2002)은 수학학습부진아들에게 또래지도 학습전략을 통하여 사칙연산능력의 향상에 미치는 효과성을 알아보기 위한 연구에서, 또래지도전략이 동료들의 동질감을 바탕으로 사고 수준이 같은 또래지도를 통하여 학습적 장애를 극복할 수 있다고 보고하였다. 한정희(2005) 연구에서도 또래교수가 수학 학습부진아의 연산능력 및 자신감, 김동락(2010)은 연산능력 및 사회성 향상에 그리고 유근미·김수연(2010)은 분수연산능력과 자아존중감 모두 유의미한 차이를 가져왔다고 밝히고 있다.

또한 또래교수를 활용한 교수학습 방법이 보다 효과를 보기 위해서는 다른 전략을 함께 활용할 것을 제안하기도 하였는데 그 예로는, 멘티로 하여금 자신의 변화를 잘 파악하고 성공경험을 통하여 자신의 능력에 대한 믿음이 생길 수 있도록 하기 위하여 자신의 기록을 모아두는 포트폴리오를 활용하거나(김선영, 2008), 체계적이고 효율적인 또래교수 체제를 구축하고 자기교사훈련을 적용하는 것(정연실, 2009), 그리고 교사의 적극적인 개입 및 관심(김동락, 2010) 등이 있다.

III. 연구방법

메타분석의 목적은 선행연구의 결과를 통합하고 재분석하는데 있다(오성삼, 2002). 본 연구는

선행연구를 통하여 협동학습 및 또래교수 프로그램이 학습부진학생에게 미치는 효과를 알아보기 위하여 협동학습과 또래교수와 같은 학생들의 협력 프로그램이 어느 정도로 학습 성과에 영향을 미치며, 또한 정의적인 영역에서 어떠한 영향을 미치는지를 메타분석을 통해 확인하고자 하였다.

이에 따라 본 연구는 구체적으로 학습자(표본)의 특성(학교급)과 종속 변인(인지적, 정의적 영역)에 따라 그 효과크기가 어떻게 달라지는지를 살펴보고자 하였다. 연구의 절차는 다음과 같다.

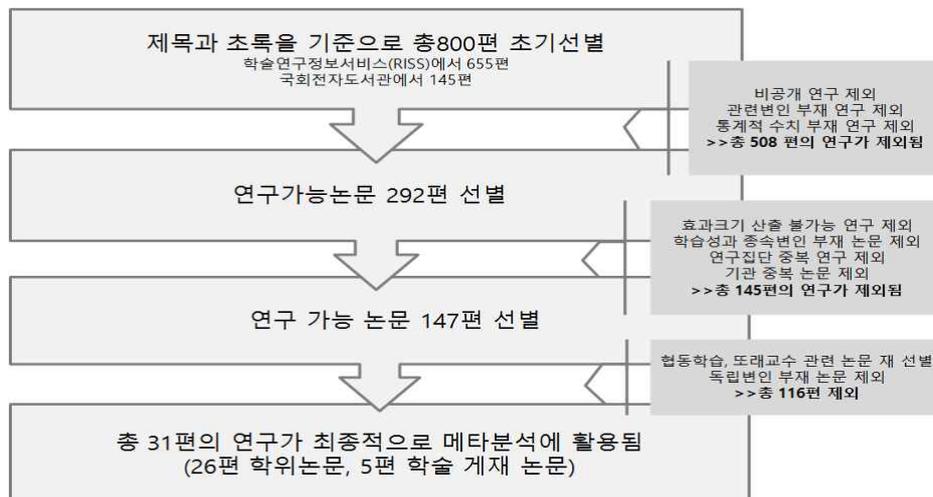
1. 논문 선정 절차

가. 자료의 수집

본 연구는 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생에게 미치는 영향에 관한 논문들을 메타분석하기 위하여 1999년-2014년 3월까지의 국내에서 발표된 석·박사학위논문 및 학술지 논문을 검색의 대상으로 하였다. 본 연구의 검색범위는 국내문헌으로 제한하였고, 본 연구의

대상이 되는 자료를 수집하기 위하여 국회전자도서관(<http://dl.nanet.go.kr>), 한국교육학술정보원(Korea Education & Research Information Service)이 제공하는 학술연구정보서비스(<http://www.riss4u.net>)를 활용하였다. 검색어로는 학습부진아, 부진아, 수학학습부진아, 부진아 효과, 부진아 협동학습 등의 주제어로 검색하여 1차 선별하였다. 또한 독립변인인 협동학습에 관련된 내용, 즉 협동학습, 또래교수, 멘토링 등의 내용을 기준으로 재 선별 하였다.

자료 수집 과정으로는 본 연구에서 협동학습과 또래교수가 수학학습부진학생에게 미치는 효과에 관한 연구들의 메타분석을 위하여 수학학습부진학생에 미치는 효과들을 검색하여 학술연구정보서비스에서 국내학술지 159편과 학위논문 496편을, 국회전자도서관에서 145편을 검색하여 질적연구 508편을 제외하여 292편을 선별하였고, 이 중 메타분석의 통계적 수량화에 적합하지 않은 연구들과 중복논문을 제외하여 147편이 선별되었다. 또한 이 147편 중 협동학습과 또래교수에 관한 논문들을 재 선별하여 학위논문 26편, 학술지논문 5편으로 총 31편의 논문이 메타분석



[그림 III-1] 연구 자료 수집 절차

에 활용되었다.

나. 논문 선정 근거

메타분석에서 어떤 종류의 연구를 문헌고찰에서 포함 또는 제외해야 하는지 분명한 선정 및 제외 기준을 선정하는 것은 중요하다(정인숙, 2011). 이는 연구 선정 과정과 체계적 문헌고찰 및 메타분석에서 이루어질 주요한 결정과정을 이끌기 때문이다(정인숙, 2011). 선정기준을 구체화하는 것은 문헌 고찰자가 연구결과에 따라 연구를 선정하고자 하는 자유를 제한하는데, 이것은 문헌고찰 과정에서 발생 가능한 확인되지 않은 선택편향을 예방한다(정인숙, 2011). 또한, 선행연구 결과들을 한데 모아 보다 신뢰 할 수 있고 타당성 있는 결론을 도출해 내기 위하여 통합하고자 하는 주제와 관련된 선행 연구물들의 수가 충분하며 이 같은 연구물의 수집에 어려움이 없어야 한다(오성삼, 2002). 노정순(2008)은 이러한 사례를 들어 메타분석연구를 고찰 하였는데, Lee and Xia(2006)은 IT채신 채택과 조직의 크기의 상관관계를 연구한 21개 연구에서 수집된 54개의 상관계수를 대상으로 메타분석 하였고, Koufogiannakis and Wiebe(2006)은 대학생에게 정보문해(literacy) 기술을 가르치는 두 방법을 비교한 실험연구 122개 중 유효한 통계 데이터가 있는 16개 연구를 대상으로 메타분석 연구 사례를 들었다. 또한, Ankem(2006)은 1993-2003년 Medline과 CINAHL DB에서 검색된 암환자들의 정보요구에 영향을 미치는 요인을 연구한 관련 연구 110개 중 같은 변수를 사용하고 통계 데이터가 제공된 논문 12건을 선택하여 Hedges-Olkin 효과모델로 메타분석 하였다고 보고하고 있다(노정순, 2008).

메타분석에 사용될 선행연구의 연구 설계방식은 실험연구여야 하고, 공히 평균점수와 표준편

차, 그리고 사례수 및 유의도 수준이 밝혀진 연구들이 메타분석에 알맞은 형태의 연구들이라 할 수 있으며, 정보가 제시되지 않더라도 T검정, F검정, 상관계수 등에 의한 통계값이 제시된 경우라면 통계적 변환공식에 의해 각종 통계값의 결과를 효과크기로 사용해야 한다(오성삼, 2002).

위와 같은 이유로 다음의 근거에 부합된 논문을 분석대상으로 선정하였으며, 아래 기준에 해당되지 않는 경우 논문 선정 근거와 연구자의 판단에 따라 연구 분석에서 제외하였다.

① 실증적 연구로서 협동학습과 또래교수를 중심으로 한 교수학습방법을 독립변인으로, 학업 성취적인 인지적영역과 심리내적 변인과 관련된 정의적 영역을 종속변인으로 하는 실험연구를 선정하였다.

② 연구결과는 메타분석에 활용 가능한 통계값을 바탕으로 효과크기가 산출 가능하여야 한다. 즉, 메타분석에 필요한 통계값(평균, 표준편차, 표본크기 등)이 정확히 제시된 연구를 선정, 이에 부합되지 않은 연구는 분석에서 제외하였다.

③ 학위논문과 출판된 학술지 논문이 중복되는 경우, 학술지 논문의 자료를 토대로 분석하였다.

④ 연구결과의 측정도구가 분명히 명시되어 있어야 하며, 논문이 연구자나 기관에 의한 요청으로 비공개인 경우 분석에서 제외하였다.

다. 논문 선정 결과

논문 선정 근거에 부합된 것으로, 다음과 같은 논문을 선정하여 메타분석에 활용하였다. 분석 대상의 특징은 <표 III-1>과 같다.

본 연구의 분석대상에 보고된 이론적 배경을 분석해 보면(<표 III-2>), 협동학습에서는 부진아와 관련된 이론적 배경과 협동, 협력학습으로 검색된 이론적 배경의 보고가 전체의 46.8%로, 또

<표 III-1> 분석 대상 논문의 특징

분석대상	출판유형	표본크기		지역/학년	이론적 배경	주요중재	프로그램의 효과영역	
		실험군	대조군				인지적 영역	정의적 영역
이경매 (2007)	학위	10	6	울산/초4	학습부진아, 소집단 협동학습	소집단 협동학습	수학능력향상	자아 및 사회 인지 능력 향상
김영길 (2007)	학위	8	8	전남/고1	또래교수, 학습부진아	또래교수	학업성취도	학습태도
신진희 (2003)	학위	8	8	경기/초3	또래교수, 학습부진아, 수학 학습부진아, 아동의 사회성 발달	또래교수	수학 성취도에 미치는 효과 -연산/ 전체	사회성 발달에 미치는 효과
정연실 (2009)	학위	7	7	서울/초5	수학학습부진아, 자기교시훈련	또래교수	사칙연산능력	자기 효능감
박일수 (2002)	학위	10	10	경기/초5	수학과 협동학습, 팀보조 개별학습	협동학습	수학학업성취도	수학학습태도
박현경 (2002)	학위	5	5	경기/초3	학습부진아동, 협동학습, 구조화 협동학습전략	협동학습	수학학업성취	수학학습태도
이경애 (2013)	학위	6	12	대구/초2	학습부진아, TAI 협동학습	TAI 협동학습	수학연산능력	수학학습태도
구재선 (2006)	학위	12	12	경기/초4	소집단 협동학습, 학습부진아, 수학과 학습부진아	소집단 협동학습	수학학업성취	학습태도
한정의 (2005)	학위	12	12	부산 /초3,4	또래교수, 릴레이식 또래교수	또래교수, 릴레이식 또래교수	수학과 연산	수학 학습태도
유근미 (2010)	학위	8	8	경기/초6	또래교수, 수학학업성취도, 자아존중감	또래교수	학업성취도	자아 존중감
김애경 (2002)	학위	6	0	경기/초5	학습부진아, 또래지도, 또래교수법	또래교수	사칙연산능력	.
양기경 (2006)	학위	54	0	서울/중1	수학학습부진아, 성격유형에 따른 학습방법, 협동학습, 마인드맵	협동학습	.	수학의 흥미/태도
송준섭 (2002)	학위	31	31	강원/중2	학습부진아동, 소집단 협동학습	소집단 협동학습	수학과 학업성취	학습태도 / 흥미
김동락 (2010)	학위	20	20	대구/초4	또래교수, 수학학습부진아	또래교수	연산능력	사회성에 미치는 효과
조승래 (2003)	학위	9	11	서울/중1	학습부진아	동료학생과의 협력	학업성취도	흥미/동기/자신감/태도/습관
정희원 (2002)	학위	35	35	경기/고1	학습부진아, 소집단 협동학습	소집단 협동학습	수학과 학업성취 (진단평가)	.
고경은 (2009)	학위	9	9	제주/중3	수학부진아, 협동학습, STAD 협동학습	STAD 협동학습	학업성취도	.
차요섭 (2012)	학위	7	7	고2	소집단 협동학습, 학습부진아	소집단 협동학습	.	정서적요인
송경미 (2009)	학위	20	20	전남/중2	수준별 교육과정, 특별보충과정 수학과 학습부진아, 또래교수	또래교수	수학학습 성취도	수학학습태도
홍성분 (2001)	학위	23	24	경기/중1	학습부진아, 수학학습부진아, 소집단 협동학습, 수준별 학습 자기학습	소집단 협동학습	학업성취도	.
정현직 (2012)	학위	6	12	대구/중3	동료지도학습, 학습부진아	동료지도학습	학업성취도	수학 흥미
이은주 (2007)	학위	11	9	서울/중3	소집단 협력학습, 학습부진아, 수학학습부진아	소집단 협동학습	수학학업성취도	.
박현화 (2007)	학위	6	6	경기/중1	상호적 또래교수, 수학학습 부진아, 수학적 자기효능감	(상호적) 또래교수	수학적성취도	수학적 자기효능감
송윤희 (2004)	학위	12	12	대구/초4	학습부진아, 협동학습, 학업성취, 자아존중감	협동학습	학업성취도	자아 존중감
장영희 (2012)	출판	10	10	초등4-6	멘토링교수학습방법, 자기효능감 학습부진아, 학업성취도	멘토링 교수학습방법	학업성취도	자기효능감
김전영 (2008)	학위	8	0	경기/고2	학습부진아, 수학학습부진아, 멘토링	멘토링 교수학습방법	.	수학학습태도
유재은 (2001)	학위	35	34	전북/중2	학습부진아, 수학학습부진아, 소집단 협동학습	소집단 협동학습	수학 성취도	수학학습흥미
양경화, 강옥려 (2013)	출판	12	12	서울/초5	STAD 협동학습	STAD협동학습	수학학업성취 (연산)	수학학습태도
유근미, 김수연 (2010)	출판	8	8	경기/초6	또래교수, 학습부진아, 수학학습부진아	또래교수	수학학업성취 (분수연산)	자아 존중감
성열옥, 신경순 (2001)	출판	36	36	충남/고2	학습부진아, 수학학습부진아, 소집단 학습	소집단학습	학업성취	정의적 영역
김순희, 한승국 (2003)	출판	9	9	광주/중2	학습부진아, 소집단 협동학습	소집단 협동학습	학업성취	.

<표 III-2> 분석 대상 논문에서 활용된 이론적 배경 분석

	각 주요 중재변인에서 주로 분석된 이론적 배경												
	부진아	또래교수	자기효능감	협동학습, 협력학습	멘토링 교수학습방법	팀보조 개별학습	구조화 협동학습전략	성격 유형에 따른 학습방법	마인드맵	수준별 학습, 자기학습	자아 존중감	자기교사 훈련	아동의 사회성 발달
협동학습 n(%)	16 (24)			15 (22.8)		1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)		
또래교수 n(%)	11 (17)	9 (13.7)	3 (4.5)		2 (3)					1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)	1 (1.5)

래교수에서는 부진아 관련 이론적 배경과 또래교수, 그리고 자기효능감이 35.2%로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 부진아와 또래교수, 협동, 협력학습, 자기효능감을 이론적 배경으로 활용한 논문이 전체의 80%를 넘는 것으로 나타났다.

2. 효과크기의 산출

가. 효과크기 산출준거

(1) 효과크기의 산출준거

본 연구의 분석대상은 논문의 개별 연구로부터 산출된 효과크기이며, 이 산출된 효과크기는 동일 논문에서도 개별 연구에 의해 여러 효과크기가 산출 가능하다(이종호, 2013). 따라서 이 다양성을 일반화하기 위한 작업으로 다음과 같은 효과크기의 산출 기준을 마련하여 개별 자료로부터 얻은 통계값을 처리하였다.

첫째, 협동학습과 또래교수가 수학학습부진학생에게 미치는 영향을 알아보기 위하여 협동학습과 또래교수에 대한 하위범주를 다음과 같이 설정하였다. 또래교수는 교사의 직접적인 지도가 많이 필요하지 않은 비교적 단순한 학습내용에 한해 교사의 지원 및 안내 아래서 한 학생이 또래교사(tutor)가 되어 다른 또래학습자(tutee)를 개별적으로 지도하는 교수·학습 과정을 말한다(유근미, 2010). 이에 또래교사와 또래학습자로

구분 가능한 또래학습, 상호적 또래교수, 멘토링 교수학습, 동료지도학습과 관련된 사항은 또래교수로 설정하였다. 또한 협동학습은 학습 활동에서 학생들 사이의 상호작용과 역할의 보완을 통하여 학생 개인과 동료들의 공통의 학습 목표가 성취될 수 있도록 하는 교수 전략 중의 하나이다. 따라서 이에 학습활동에서 학생들 사이의 상호작용을 통한 역할 보완이 일어나는 과정에서 학습 목표가 성취되는 학습 형태의 TAI 협동학습, STAD 협동학습, 협동학습, 협력학습, 소집단 학습, 동료 학생과의 협력은 협동학습으로 설정하여 효과크기를 내어 분석에 활용하였다.

둘째, 인지적 영역의 효과크기 산출은 학업성취도로 나타내었고, 동일한 연구에서의 하나 이상의 결과 측정치들은 개별연구로 분석에 활용하였다. 예를 들어, 한 논문에서 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 연구가 이루어진 경우, 각각의 개별 연구로 취급하여 인지적 영역과 정의적 영역으로 나누어 분석하였고, 마찬가지로 정의적 영역에서 하위 변인으로 나누어 이루어진 연구 또한 개별 연구로 취급하였다. 단, 이 경우 전체 데이터는 중복을 피하기 위하여 분석에서 제외하였다.

셋째, 인지적 영역의 효과크기를 알아보기 위하여 총 31편의 논문에서 총 36개의 연구를 발췌하였다. 출판편향을 알아보기 위하여 Funnel plot을 실시[그림 IV-1]하여 6개의 아웃라인된 연

<표 III-3> 정의적 영역의 효과크기 산출을 위한 종속변인 유형

영역	본 연구의 해당 연구명
교과태도	김영길(2007), 이경애(2013), 양경화·강옥려(2013), 성열욱·신경순(2001)
사회적 상호작용	신진희(2003), 김동락(2010)
수학학습태도	박일수(2002), 박현정(2002), 김선영(2008), 차요섭(2012)
수학학습흥미	유재은(2001), 성열욱·신경순(2001), 구채선(2006), 송춘섭(2002), 조승래(2003), 정현석(2012), 유재은(2001)
수학흥미태도	양기경(2006)
자기효능감	장영희(2012), 정연실(2009), 박현화(2007)
자아존중감	유근미(2010), 송윤희(2004), 유근미·김수연(2010)
학습관	한정의(2005), 조승래(2003), 송경미(2009), 양경화·강옥려(2013), 김영길(2007), 이경애(2013)
동기	구채선(2006), 한정의(2005), 조승래(2003), 차요섭(2012), 송경미(2009)
교과인식변화	성열욱·신경순(2001)
자아개념/자신감	구채선(2006), 조승래(2003), 차요섭(2012), 김영길(2007), 이경매(2007), 이경애(2013), 한정의(2005), 송경미(2009), 양경화·강옥려(2013)
사회인지	이경매(2007)
의사소통	차요섭(2012)

구를 제외하였고, 30개의 연구 결과에 대한 효과 크기를 산출하여 메타분석에 활용하였다.

넷째, 정의적 영역의 효과크기를 알아보기 위하여 총 31편의 논문에서 총 49개의 연구를 발췌하였다. 출판편향을 알아보기 위하여 Funnel plot을 실시[그림 IV-2]하여 7개의 아웃라인된 연구를 제외하여 42개의 연구 결과에 대한 효과 크기를 산출하여 메타분석에 활용하였다.

(2) 정의적 영역 분석의 효과크기 산출을 위한 유목화 내용

각 연구들의 정의적 영역은 <표 III-3>와 같이 종속변인 유형으로 분류하였다. 이를 토대로 정의적 영역의 분석에서 종속변인으로 수학학습태도, 수학학습흥미, 수학적 자기효능감으로 나누어 메타분석을 진행하였고, 유목화작업은 다음과 같다.

수학학습태도의 각각의 연구 결과는 하위영역이 나뉘어져 있는 경우 하위영역으로 종속변수를 지정하였고, 전체 데이터는 중복을 피하기 위하여 분석에서 제외하였다. 또한 수학학습태도가

단일 종속변수로 쓰인 경우, 혹은 단일로 쓰일 수밖에 없는 데이터의 경우에는 단일 종속변수로 효과영역을 측정하였다.

수학적 자기효능감에는 자신감(자아효능)과 교과인식변화에 관한 항목을 포함하여 유목화를 진행하였고, 자아존중감은 자아개념에 관련된 항목을 포함하여 유목화를 진행하였다.

수학학습흥미는 동기와 흥미도에 관한 항목으로서 사회인지와 수학적 의사소통에 관한 내용을 사회적 상호작용으로 분류하여 유목화 하였다.

<표 III-3>을 토대로 정의적영역의 종속변인 효과영역을 <표 III-4>와 같이 유목화 작업을 거쳐 분석에 활용하였다.

<표 III-4> 정의적 영역의 효과크기 산출을 위한
종속변인 유목화

최종 종속변인	하위요인으로 지정된 종속변인 효과영역
수학학습 흥미	수학학습흥미/ 수학흥미태도/ 사회적 상호작용/ 동기/ 사회인지/ 의사 소통
수학학습 태도	수학학습태도/ 학습습관/ 교과태도
수학적 자기효능감	자기효능감/ 자신감/ 교과인식변화 /자아존중감/ 자아개념

나. 메타분석의 실행 및 해석

본 연구에서는 효과크기 계산은 CMA (Comprehensive Meta Analysis) version2 프로그램을 사용하였고, 메타분석 대상의 표집에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하기 위하여 Funnel plot으로 출판편향을 확인하여 아웃라인된 연구들을 제거하고 진행하였다. 이후 각 연구 사례에서 산출된 효과크기들이 동일한 모집단으로부터 나온 것인가를 알아보기 위하여 동질성 검증을 하였다. 또한 동질성 검증을 통하여 상이한 환경에서 각각 다른 대상을 연구한 각 연구의 질 차이를 완화하기 위해 랜덤효과모형으로 접근하여 가중치를 적용, 메타분석을 진행하였다.

(1) 출판편향과 동질성 가정 검증

출판편향은 메타분석 결과의 신뢰성과 타당성을 확보하는데 활용된다. 출판편향이 발생한 경우 분석 대상의 표본이 모집단의 특성을 제대로 반영하고 있다고 판단할 수 없으므로, 분석에 앞서 메타분석에 활용된 표본의 편향성을 살펴보는 것이 중요하다(이종호, 2013). 출판편향 확인을 위한 방법에는 여러 가지 방법이 있으나, 본 연구에서는 Funnel plot을 확인하였다. Funnel plot은 연구와 효과크기 사이의 관계를 보여주는 또

다른 메커니즘이다. X축을 효과크기, Y축을 표준오차로 나타내어 연구의 분포를 시각화하여 출판편향이 없을수록 그 분포가 대칭으로 나타나며 출판편향이 있을수록 비대칭성을 보인다 (Borenstein et al., 2009).

동질성 검증은 동질성 검정 및 효과크기의 일관성 검사를 위해 활용된다. Q통계값과 p값은 통계적 유의성 검정에 사용되며, 이때 유의미한 결과로의 p값은 진효과가 다양하다는 것을 의미하여 그 단서를 제공하지만, 그 역은 성립되지 않는다. 이들은 효과크기 척도에 관계없이 연구의 수에 민감한 특징이 있다(Borenstein et al., 2009). I^2 는 실제 관찰변량의 부분이며 척도에 따른 변함이 없다. 또한, 0%에서 100%의 변이 백분율을 나타내는 것으로 이는 이질성 때문이다. I^2 가 클수록 이질하며, 효과크기 척도나 연구의 수 둘 모두에 민감하지 않다(Borenstein et al., 2009).

(2) 무선효과모형(이하 랜덤효과모형, random effect model)

본 연구에서는 선행연구의 자료들을 평균에 기초한 효과크기를 바탕으로 메타분석 되었으며, 동질성 검증을 거쳐 랜덤효과모형으로 산출되었다. 고정효과모형(fixed effect model)과 랜덤효과모형(random effect model)은 메타분석에서 평균효과를 추정하는데 두 가지 주요한 접근법으로 활용되며, 이러한 연구모형의 선택은 미리 행해져야 한다(정인숙 외, 2011). 랜덤효과모형(random effect model)은 일반적으로 모든 연구들이 기능적으로 같지 않고, 다른 모집단의 일반화를 목적으로 할 경우 사용되며, 이는 연구의 본질에 대한 다른 가정과 결합된 효과에 대한 다른 정의에 근거하기 때문이며 결과에 따라 이 효과모형들은 연구 효과크기에 가중치를 주고, 평균효과를 계산하고, 평균효과에 대한 신뢰구간

을 생성하는 다른 절차를 사용한다(Borenstein et al., 2009).

또한 랜덤효과모형(random effect model)의 메타분석이 효과크기 분포의 평균을 추정하므로, 다음 두 가지 변량을 고려해야 한다. 첫째는 개별연구의 효과를 측정하는데서 발생하는 연구 내 오차이고, 둘째는 연구간 진 효과들의 변량이 그것이다(이종호, 2013). 랜덤효과모형에서 가중치를 부여하는데 쓰이는 이 변량을 τ^2 라 하며, 이는 메타분석에서 연구간 분산, 즉, 실제 효과에 의한 분산을 나타낸다. 이들은 효과크기 척도에 민감하고, 연구의 수에는 민감하지 않은 특징이 있다(Borenstein et al., 2009). 이 연구가중치는 고정효과모형보다 랜덤효과모형에서 더 균형적이며, 이에 대해 고정효과모형과 비교하면 표본의 수가 클수록 비교적 작은 가중치가 부가되고, 표본의 수가 적을수록 비교적 큰 가중치가 부가된다(Borenstein et al., 2009).

(3) 효과크기의 산출공식

본 연구의 효과크기의 산출 공식으로는 다음과 같다. 표준화된 평균 차이(Cohen's d)에서의 평균차이 (Raw mean Difference)는 $D = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$, 통합표준편차(Pooled standard deviation)는

$$S_{within} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2-2)}} \text{ 로 산출하}$$

여 Cohen's d (Standard mean Difference)를 산출한다(Borenstein et al., 2009). 공식은

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{within}} \text{이며, 이에 대한 분산은}$$

$$V_d = \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{d^2}{2(n_1+n_2)} \text{ 와 같다. 또한, 단일}$$

집단이나 두 집단에서의 표준화된 평균차이에 의한 효과크기를 추정하는 공식은 다음과 같다.

$$d = \frac{\overline{Y_{diff}}}{S_{within}} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_{within}}. \text{ 여기에서 표준화된 평균}$$

$$\text{차의 산출을 위한 공식은 } S_{within} = \frac{S_{diff}}{\sqrt{2(1-r)}}$$

이며, 이에 대한 분산과 표준오차는 각각

$$V_d = \left(\frac{1}{n} + \frac{d^2}{2n} \right) 2(1-r), \quad SE_d = \sqrt{V_d} \text{ 와 같다}$$

(Borenstein et al., 2009).

이 d는 작은 표본에서 절대적인 효과크기를 과대추정하는 경향이 있는 것으로 밝혀졌으며, 이러한 편향은 Hedges' g의 사용으로 간단한 교정으로 제거될 수 있으며, 따라서 이를 표준화된 평균차이 (Hedges' g)로 변환한다(Hedges, 1981). 이 과정에서 d로부터 Hedges' g로 바꾸기 위해 우리는 J라고 불리는 교정지수를 사용한다(Hedges, 1981).

이 교정지수를 위한 공식으로는

$$J = 1 - \frac{3}{4df-1} \text{ 가 사용되며 } g \text{ 값은 } g = J \times d$$

로 산출된다. 또한, 이에 따른 Hedges' g의 분산은 $V_g = J^2 \times V_d$ 로 계산되며, Hedges' g의 표준오차는 $SE_g = \sqrt{V_g}$ 로 산출된다(Borenstein et al., 2009).

(4) 평균 효과크기의 해석

Cohen(1988)은 효과크기를 해석하는데 있어 <표 III-5>과 같이 표준을 제안하였다. 이러한 표준화 평균차이에 의한 효과크기를 해석하는 기준을 본 연구의 결과해석에 적용하였다.

<표 III-5> 표준화 평균차이의 효과크기 해석 기준 Cohen(1988)

작은 효과크기	중간 효과크기	큰 효과크기
.20	.50	.80

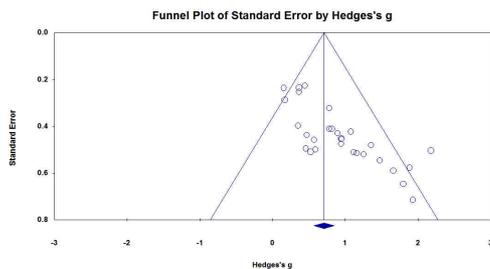
Cohen(1988)은 <표 III-5>와 같이 효과크기는 0.2에서 작은 효과크기로, 0.5는 중간효과크기로, 0.8은 큰 효과크기로 고려할 것을 권고하였다.

또한, 평균 효과크기의 95% 신뢰구간은 통계적 유의성에 대하여 설명하여 준다. 평균 효과크기의 95% 신뢰구간은 신뢰구간이 0의 값을 포함할 때 그 추정값이 통계적으로 유의하지 않다(정인숙 외, 2011). 즉, 95% 수준의 신뢰구간이 0 값(null value)을 포함하고 있지 않을 경우 유의 확률 값이 .05보다 작게 나타난다(Borenstein et al., 2009). 따라서 추정값들은 대략적이므로 추정값이 갖는 확실성 수준을 표현하기 위해 신뢰구간을 나타내야 한다(정인숙 외, 2011).

IV. 연구 결과

1. 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과가 수학학습부진학생들의 인지적 영역에 미치는 효과크기

본 연구에서 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과가 수학학습부진학생들의 인지적 영역에 미치는 효과크기에 대하여 총 30개의 개별연구 결과에 대한 메타분석을 실시한 연구결과는 다음과 같다.



[그림 IV-1] 인지적 영역 아웃라인된 연구를 제거한 출판편향

<표 IV-1> 동질성 검증결과

Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
49.228	29	.011	41.091

<표 IV-1>에서 제시된 바와 같이 동질성 검증 결과 연구들이 이질한 것으로 나타났으며 랜덤 효과모형을 통하여 효과크기를 산출하였다.

가. 인지적 영역 전체효과크기

<표 IV-2> 인지적 영역의 전체효과크기

	연구의 수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
랜덤효과모형	30	0.827	0.632	1.021	8.349	.000

수학학습부진학생에 대한 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과에 대한 메타분석의 인지적 영역의 종합적인 효과를 살펴보기 위하여 <표 IV-2>와 같이 각 연구 사례별로 산출된 개별 효과크기를 바탕으로 산출한 효과크기는 다음과 같다. 본 연구에서 채택한 랜덤효과모형을 기준으로 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생에게 인지적으로 미치는 영향의 효과크기는 0.827로 비교적 큰 효과크기를 보였으며, 유의도와 신뢰구간, z값을 바탕으로 통계적으로 유의한 효과를 보였다.

나. 주요중재효과영역의 효과크기

<표 IV-3> 주요중재효과영역의 효과크기

	연구의 수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
협동학습	17	0.534	0.354	0.714	5.811	.000
또래교수	13	1.202	0.920	1.484	8.346	.000

인지적 영역에서의 독립변인인 주요 중재효과영역으로 협동학습 및 또래교수가 수학학습부진 학생에게 미치는 영향에 대한 개별 효과크기는

<표 IV-3>과 같다. 또래교수 프로그램의 효과크기는 1.202로 매우 큰 효과크기를 나타내어 0.534의 협동학습의 효과크기보다 더 큰 것으로 나타났다. 이는 통계적으로 유의도와 신뢰구간, z값을 바탕으로 통계적으로 유의한 효과를 보였다(Q=15.303, df=1, P-value=.000).

다. 표본 특성(학교급)의 효과크기

<표 IV-4> 표본 특성(학교급)의 효과크기

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
초등학교급	19	1.034	0.806	1.262	8.889	.000
중학교급	9	0.613	0.327	0.899	4.197	.000
고등학교급	2	0.260	-0.067	0.587	1.560	.119

인지적 영역의 표본의 특성은 학교급으로 나누어 메타분석하였다(<표 IV-4>). 그 결과 초등학교급의 효과크기는 1.034로 매우 큰 효과크기를 보였으며, 중학교급의 효과크기는 0.613으로 그 의미가 있다고 할 수 있겠다. 다만, 고등학교급의 효과크기는 0.260으로 낮은 효과크기를 보였으며, 특히 사례수가 2개의 연구로 분석되어 분석에 있어 해석에 주의를 요한다. 또한, 고등학교급의 분석결과 유의도(p값)가 0.119로 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. p값은 통계적 유의성 검정에 사용되며, 이들은 효과크기 척도에 민감하지 않고 연구의 수에 민감하다(Borenstein et al., 2009). 따라서 이는 사례수가 영향을 미친 것으로 판단된다. (Q=15.394, df=2, P-value=.000).

라. 표본특성(학교급)에 따른 주요 중재효과 영역의 효과크기

(1) 초등학교급

<표 IV-5> 초등학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
협동 학습	8	0.831	0.506	1.155	5.012	.000
또래 교수	11	1.190	0.872	1.508	7.336	.000

(2) 중학교급

<표 IV-6> 중학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
협동 학습	7	0.479	0.238	0.720	3.893	.000
또래 교수	2	1.376	0.590	2.162	3.431	.001

인지적영역의 표본특성에 따른 주요 중재효과 영역의 효과크기를 메타분석 하였다. 즉 학교급에 따른 협동학습과 또래교수의 효과크기를 살펴보면, 초등학교급은 협동학습의 효과크기가 0.831, 또래교수의 효과크기가 1.190로 둘 다 높은 효과크기를 보였으며 특히 또래교수의 효과크기가 매우 큰 효과크기를 보였다. 중학교급에서도 마찬가지로 협동학습의 효과크기는 0.479로 중간 정도의 크기로 나타나는 것에 반해 또래교수의 효과크기는 1.376으로 매우 큰 효과크기를 나타내었다. 이는 연구의 수가 작기는 하나, 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 협동학습의 효과크기는 0.479로 중간 정도의 크기로 나타나는 것에 반해 또래교수의 효과크기가 매우 큰 효과크기를 보였다. 이에 인지적 영역에서 학교급에 따른 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생에게 미치는 효과크기는 또래교수가 협동학습보다 더 큰 효과크기를 보였으며,

이는 인지적 영역 측면에서 초등학교와 중학교급의 수학학습부진학생에게 미치는 효과가 또래교수가 협동학습보다 더 큰 영향을 미친다고 할 수 있다.

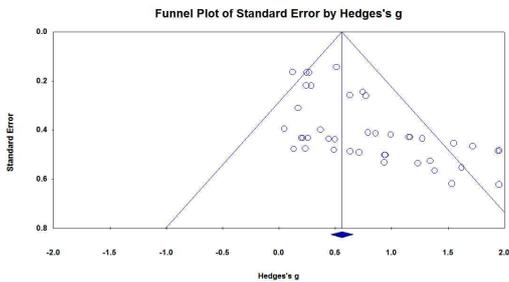
<표 IV-7> 주요 중재효과크기 중 또래교수에 따른 학교급의 차이

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
초등학교급	11	1.190	0.872	1.508	7.336	0.000
중학교급	2	1.376	0.590	2.162	3.431	0.001

또한, 학교급에 따른 또래교수의 효과크기를 비교하여 봤을 때, 초등학교급과 중학교급의 효과크기는 각각 1.190, 1.376으로 학교급에 따른 또래교수의 효과크기 차이는 미미한 것으로 나타났다.

2. 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과가 수학학습부진학생들의 정의적 영역에 미치는 효과크기

본 연구에서 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과가 수학학습부진학생들의 정의적 영역에 미치는 효과크기에 대하여 총 42개의 개별연구 결과에 대한 메타분석을 실시한 연구결과는 다음과 같다.



[그림 IV-2] 정의적 영역 아웃라인된 연구를 제거한 출판편향

<표 IV-8> 동질성 검증결과

Q-value	df (Q)	P-value	I-squared
84.203	41	.000	51.308

<표 IV-8>에서 제시된 바와 같이 동질성 검증 결과 연구들이 이질한 것으로 나타났으며 랜덤효과 모형을 통하여 효과크기를 산출하였다.

가. 정의적 영역 전체효과크기

<표 IV-9> 정의적 영역 전체효과크기

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
랜덤효과 모형	42	0.711	0.555	0.866	8.936	.000

수학학습부진학생에 대한 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과에 대한 메타분석의 정의적 영역의 종합적인 효과를 살펴보기 위하여 <표 IV-9>과 같이 각 연구 사례별로 산출된 개별 효과크기를 바탕으로 산출한 효과크기는 다음과 같다. 본 연구에서 채택한 랜덤효과 모형을 기준으로 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생에게 정의적으로 미치는 영향의 효과크기는 0.711로 비교적 큰 효과크기를 보였으며, 유의도와 신뢰구간, z 값을 바탕으로 통계적으로 유의한 효과를 보였다.

나. 주요 중재효과영역의 효과크기

<표 IV-10> 초등학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
협동학습	26	0.651	0.463	0.839	6.791	.000
또래교수	16	0.829	0.547	1.112	5.751	.000

정의적 영역에서의 주요 중재효과영역으로 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생에게 미치는 영향에 대한 개별 효과크기는 <표 IV-10>과 같다. 분석결과 협동학습의 효과크기는 0.651, 또래교수의 효과크기는 0.829로 모두 중간 이상의 효과크기를 보였고, 또래교수가 더 큰 효과크기를 나타내는 것으로 분석되었다. 다만, 협동학습의 분석결과보다 또래교수의 분석결과에서 신뢰구간이 더 넓고, 사례수가 적은 것에 유의하여 해석하여야 할 것이다. 또한, 두 프로그램의 분석결과 모두 신뢰구간, z값, p값에서 통계적으로 유의하였으며, 동질성 검사에서는 두 집단이 이질적이지 않다(Q=1.062, df=1, P-value=.303).

다. 표본 특성(학교급)의 효과크기

<표 IV-11> 표본 특성(학교급)의 효과크기

	연구의수	효과크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
초등학교급	21	1.014	0.742	1.285	7.306	.000
중학교급	13	0.511	0.360	0.661	6.659	.000
고등학교급	8	0.346	0.133	0.558	3.186	.001

정의적 영역의 표본의 특성은 학교급으로 나누어 메타분석하였다. 그 결과 초등학교급의 효과크기는 1.014으로 매우 큰 효과크기를 보였으며, 중학교급의 효과크기는 0.511으로 중간 효과크기를, 고등학교급의 효과크기는 0.346로 낮은 효과크기를 보였다. 이는 모두 통계적으로 유의한 결과를 나타내며, 정의적 영역에서의 수학학습부진학생에 대한 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과를 메타분석한 결과 모두 정도의 차이는 있지만 프로그램의 효과가 있는 것으로 분석되었다(Q=14.974, df=2, P-value=.001).

라. 종속효과영역의 효과크기

<표 IV-12> 종속효과영역의 효과크기

	연구의수	효과크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
수학적 자기효능감	15	0.805	0.495	1.115	5.092	.000
수학학습태도	12	0.791	0.452	1.130	4.576	.000
수학학습흥미	15	0.562	0.379	0.746	6.000	.000

정의적영역의 종속효과영역으로 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미에 있어 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과가 어떠한 영향을 미치는지에 대한 메타분석 결과<표 IV-12>를 살펴보면 다음과 같다. 효과크기를 살펴보면 수학적 자기효능감의 효과크기는 0.805, 수학학습태도의 효과크기는 0.791로 두 영역 모두 큰 효과크기를 보였으며, 수학학습흥미의 효과크기는 0.562로 중간 효과크기를 나타내었다. 이는 통계적으로 유의하며, 종속효과영역 전체의 동질성 검사로는 이질하지 않다(Q=2.502, d=2, P-value=.286).

마. 표본특성(학교급)에 따른 종속효과영역의 효과크기

<표 IV-13> 초등학교급의 종속효과영역의 효과크기

	연구의수	효과크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z-value	P-value
수학적 자기효능감	9	1.055	0.620	1.490	4.752	.000
수학학습태도	5	1.452	0.953	1.951	5.701	.000
수학학습흥미	7	0.654	0.292	1.015	3.544	.000

<표 IV-14> 중학교급의 종속효과영역의 효과크기

	연구 의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z- value	P- value
수학적 자기효능감	4	0.553	0.117	0.989	2.487	.013
수학학습 태도	4	0.451	0.163	0.740	3.066	.002
수학학습 흥미	5	0.551	0.329	0.772	4.871	.000

정의적영역의 표본특성, 즉 학교급에 따른 종속효과영역으로 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미의 효과크기는 다음과 같다. 초등학교급의 수학적 자기효능감과 수학학습태도의 효과크기는 각각 1.055, 1.452로 매우 큰 효과크기를 나타내고 있으나, 수학학습흥미의 효과크기는 0.654로 중간효과크기를 나타내었다. 또한 중학교급의 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미의 효과크기는 각각 0.553, 0.451, 0.551로 나타나 정의적 영역 전반에 걸쳐 중간 효과크기를 나타내었다. 또한, 초등학교급과 중학교급을 비교했을 때, 수학적 자기효능감의 효과크기로 초등학교급 1.055, 중학교급 0.553로 나타났으며, 수학학습태도의 효과크기로 초등학교급 1.452, 중학교급 0.451로 나타났다. 더불어 수학학습흥미는 초등학교급의 효과크기는 0.654, 중학교급의 효과크기는 0.551로 나타났다. 따라서 수학적 자기효능감과 수학학습태도영역은 초등학교급이 중학교급의 효과크기보다 현저한 차이로 큰 효과크기를 나타내었으며, 수학학습흥미 영역에서는 초등학교급과 중학교급이 비슷한 효과크기를 나타내었다. 단, 고등학교급의 종속효과영역의 효과크기는 통계적으로 유의하지 않아 분석에서 제외하였다.

바. 표본특성(학교급)에 따른 주요 중재효과 영역의 효과크기

<표 IV-15> 초등학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구 의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z- value	P- value
협동학습	13	0.987	0.656	1.319	5.831	.000
또래교수	8	1.077	0.576	1.579	4.210	.000

<표 IV-16> 중학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구 의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z- value	P- value
협동학습	8	0.517	0.326	0.708	5.307	.000
또래교수	5	0.612	0.215	1.008	3.026	.002

<표 IV-17> 고등학교급의 주요 중재효과 영역의 효과크기

	연구 의수	효과 크기	95%CI 하한값	95%CI 상한값	Z- value	P- value
협동학습	5	0.306	0.054	0.558	2.379	.017
또래교수	3	0.682	0.128	1.235	2.415	.016

위의 정의적영역의 표본특성에 따른 주요 중재효과 영역의 효과크기를 분석한 결과는 다음과 같다. 학교급에 따른 협동학습 및 또래교수 프로그램의 효과크기를 살펴보면 초등학교급의 협동학습 및 또래교수의 효과크기는 각각 0.987, 1.077, 중학교급의 협동학습 및 또래교수의 효과크기는 각각 0.517, 0.612, 고등학교급의 협동학습 및 또래교수의 효과크기는 각각 0.306과 0.682로 초등학교급과 중학교급의 효과크기의 차이는 크지 않았고, 고등학교급에서는 또래교수의 효과크기가 협동학습의 효과크기보다 더 큰 효과크기를 나타내었다.

V. 결론 및 논의

메타분석(meta-analysis)이란 관련된 연구 가설에 대한 여러 논문들의 결과를 양적으로 종합하

는 연구 방법을 의미한다. 본 연구는 협동학습과 또래교수에 관한 그 동안의 연구결과의 종합을 통해 증거기반의 실제(evidence based practice)를 실현하는 데 기여하고, 또한 메타분석을 통해 개별연구결과의 실태(present status)를 보여줌으로써, 현재까지 연구결과를 정리하고 향후 개별연구의 방향을 제시하고자 수행되었다.

본 연구에서 나온 결과들을 정리하면 우선, 수학학습부진학생들에게 적용한 협동학습과 또래교수는 인지적 영역에서 효과크기 0.827로 비교적 큰 효과크기를 보임으로써, 수학학습부진학생들에게 협동학습과 또래교수는 모두 효과적인 프로그램이라 할 수 있다. 또한 수학학습부진학생에 대한 협동학습 및 또래교수 프로그램 효과에 대한 메타분석의 정의적 영역의 전체 효과크기는 0.711로 비교적 큰 효과크기를 나타냄으로써, 협동학습과 또래교수가 학생들의 정의적 영역에도 효과가 큰 프로그램이라고 할 수 있다. 이는 기존의 협동학습과 또래교수의 효과성을 주장한 선행 연구들(예, Penelope, B., 2004; Robinson et al., 2005; Ke, F. et al., 2007; Pelones, M. et al., 2007; Oortwijn, M. et al., 2008)과 일치한다.

여기서 본 연구를 통해 도출된 결과를 살펴보면, 인지적 영역에서 또래교수는 1.202로 매우 큰 효과크기를 나타내었으며, 협동학습은 0.534의 중간크기의 효과크기가 산출되어, 수학학습부진학생들에게 또래교수는 인지적 영역에서 매우 효과가 큰 프로그램이라고 결론지을 수 있다.

협동학습과 또래교수의 효과크기를 학교급으로 분석한 결과는 초등학교가 1.034로 매우 큰 효과크기를, 중학교는 0.613의 중간 효과크기, 그리고 고등학교는 0.260으로 낮은 효과크기를 보였다. 따라서 협동학습과 또래교수는 초등학교급에서 매우 효과적인 프로그램이라고 할 수 있다. 그러나 고등학교인 경우에 연구의 수가 매우 적

어 현재 수치를 가지고 효과가 거의 없다고 해석하기에는 무리가 따른다. 이는 향후 고등학교에 또래교수를 적용할 때 고려해야 할 사항이라 할 수 있으며, 또한 고등학교급에 대한 또래교수 학습 방법에 대한 지속적인 연구의 필요성이 대두되는 부분이기도 하다.

인지적영역의 종속효과영역을 학교급으로 나누어 살펴 본 결과로서는 초등학교에서의 또래교수 효과크기는 1.190, 협동학습은 0.831으로 둘 다 높은 효과크기이나, 또래교수가 초등학교급에서 매우 높은 효과크기를 보인다. 중학교급에서는 또래교수 효과크기는 1.376를 나타내어 매우 높은 효과크기를 보이고 있고, 반면에 협동학습은 0.479로 중간크기의 효과크기를 나타내고 있다. 따라서 인지적 영역에서는 초등학교와 중학교 모두 또래교수가 수학학습부진학생에게 미치는 효과가 매우 큰 것으로 나타났다.

정의적 영역에서의 효과크기를 살펴보면, 또래교수는 0.829, 협동학습이 0.651으로 모두 중간 이상의 효과크기를 보였다. 따라서 수학학습부진학생을 위한 또래교수 프로그램은 학생들의 정의적 영역에 효과가 크다고 볼 수 있고, 협동학습보다는 또래교수가 특히 효과적이라고 말할 수 있다. 학교급으로 비교를 해 보면, 초등학교급은 1.014으로 매우 큰 효과크기를, 중학교급은 0.511으로 중간 효과크기를, 고등학교급은 0.346으로 낮은 효과크기를 보였다. 따라서 수학학습부진학생에 대한 협동학습 및 또래교수 프로그램의 정의적 영역에 미친 효과는 초등학교, 중학교, 고등학교 순서임을 알 수 있고, 초등학교 학생들에게는 효과가 큰 반면 고등학교 학생들에게는 효과가 거의 없는 것으로 해석할 수 있다. 정의적영역의 종속효과영역을 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미로 나누어 분석한 결과로는, 수학적 자기효능감은 0.805, 수학학습태도는 0.791로, 수학학습흥미는 0.562로 나타

나, 협동학습 및 또래교수 프로그램은 학생들의 수학적 자기효능감과 수학학습태도에 보다 효과적이라고 말할 수 있고 수학학습흥미에는 중간 정도의 효과라고 말할 수 있다.

본 연구에서는 수학학습흥미에 사회적 상호작용 요소가 포함되어 있고, 또래교수가 학습적인 면에서는 대부분 효과가 있는 것으로 나타나나 사회적 측면에서의 효과는 결정 내리기 어렵다는(Bolich, 2001)의 주장과 일부 상통한다. 이는 수학학습흥미를 사회적 상호작용(동기, 사회인지, 의사소통) 요인을 포함하여 정의한 경우에 가장 효과크기가 작게 나타났다는 것을 의미한다. 따라서 추후 이러한 사회적인 요인들이나 수학학습흥미 등을 보다 세분화해서 어떤 요인에 의하여 효과가 낮게 나타나면, 실제 어떠한 현상들이 나타나는지 연구해 볼 필요가 있다.

정의적 요인의 세부요인을 다시 학교급으로 나누어 분석한 결과, 초등학교급에서는 수학적 자기효능감은 1.055, 수학학습태도는 1.452로, 수학학습흥미는 0.654로 수학학습태도의 효과크기가 매우 큰 것으로 나타났고, 수학적 자기효능감 역시 높은 효과크기를 보였다. 반면 중학교급에서의 수학적 자기효능감, 수학학습태도, 수학학습흥미는 모두 중간 크기 정도의 효과크기를 보였다.

정의적영역의 종속효과영역을 학교급으로 나누어 살펴 본 결과로서는 초등학교에서의 또래교수 효과크기는 1.077, 협동학습은 0.987으로 둘 다 높은 효과크기를 보인다. 중학교급에서는 또래교수 효과크기는 0.612, 협동학습은 0.517로 모두 중간크기의 효과크기를 나타내고 있다. 고등학교급에서는 또래교수 효과크기는 0.682로 0.306의 낮은 효과크기를 보이는 협동학습 보다는 높은 효과크기를 나타내고 있다.

본 연구에서는 학위논문 26편, 학술 게재 논문 5편이 메타분석에 활용되었다. 협동학습과 또래

교수에 관한 연구 수가 적지는 않았지만 효과성 입증을 위한 양적연구로 수행된 연구가 많지 않았으며, 그 중 학술지에 게재된 논문은 극히 적은 수라 할 수 있다. 이에 따라, 협동학습 및 또래교수 프로그램의 효과를 정의적 영역을 세분화하여 그 효과를 들여다보거나 학교급별 인지적 영역이나 정의적 영역을 보다 세분화하여 분석을 하고자하여도 연구 논문수가 충분치 않기 때문에 시행한 결과를 의미 있게 받아드릴 수 없는 상황이다. 따라서 수학교실에서 많이 활용되고 있는 협동학습과 또래교수에 관한 효과 연구는 앞으로도 꾸준히 진행되어 그 연구 결과가 축적되고, 이를 통해 보다 세분화된 연구를 진행할 필요가 있다. 특히 고등학교 학생을 대상으로 한 연구가 매우 적어 그 효과성을 판단하기 어렵기 때문에, 향후 고등학교 학생을 대상으로 한 연구에 보다 관심을 기울여야 할 것이다. 그 외에도 협동학습과 또래교수에 대한 연구 결과들을 다양한 측면에서 분석하는 것들은 추후 연구로 제안할 수 있다. 예를 들어 TAI 협동학습과 STAD 협동학습에 대한 효과크기 비교나 멘토와 멘티의 구성 방법에 따른 또래교수의 효과크기, 혹은 일반학생과 수학학습부진학생의 효과크기 비교 등 보다 세밀하고 폭넓은 추수 연구들을 기대하는 바이다.

참고문헌

- 강종복(2005). **소집단 협동학습을 통한 수학과 학습부진아 지도방안**. 서강대학교교육대학원 석사학위논문.
- 강현숙(2009). **중학교 3학년 수학 학습부진아의 학습부진 원인 연구**. 단국대학교교육대학원 석사학위논문
- 고경은(2009). **STAD 협동 학습이 수학부진아들**

- 의 학습태도 및 학업성취도에 미치는 영향: 중학교 3학년 수업 중심으로. 제주대학교교육대학원 석사학위논문.
- 구채선(2006). 소집단 협동학습이 수학과 학습부진아의 학업성취와 학습태도에 미치는 효과. 대구대학교특수교육대학원 석사학위논문.
- 김동락(2010). 상호적 또래교수가 수학학습부진아의 연산능력 및 사회성 발달에 미치는 효과. 대구대학교특수교육대학원 석사학위논문.
- 김성철(2001). STAD협동학습이 수학과 학업성취에 미치는 효과. 전주대학교교육대학원 석사학위논문.
- 김선영(2008). 동료멘토링을 이용한 수학학습부진아 지도방안 연구. 아주대학교교육대학원 석사학위논문.
- 김수동(2009). 수행평가를 통한 학습부진아의 학업성취수준 평가 전략 탐구. 홀리스틱교육연구, 13(2), 41-60.
- 김순희·한승국(2003). 중학교 수학과 학습부진아의 효과적인 지도에 관한 연구: 소집단 협동학습을 통한 자체학습 효과에 대해. 교과교육연구, 24(1), 27-62.
- 김애경(2002). 또래지도 전략이 수학학습부진아의 사칙연산 능력 향상에 미치는 효과. 강남대학교교육대학원 석사학위논문.
- 김영길(2007). 또래교수가 수학 학습부진아의 학업성취도와 학습태도에 미치는 효과. 전남대학교교육대학원 석사학위논문.
- 김판수·조지영(2004). 수학 학습 부진아의 인식 및 학습 실태 연구. 논문집, 6, 67-90.
- 김현진·박재황(2014). 현실요법을 적용한 교과 학습부진아용 자기주도적 학습능력증진 프로그램 개발. 학습자중심교과교육연구, 14(6), 301-319
- 김홍찬·이정은(2010). 수학학습 부진아 지도방안으로써의 수학일지 쓰기. 한국학교수학회 논문집, 13(4), 525-547.
- 길은정(2011). TAI협동학습이 수학학습부진아의 수학학업성취에 미치는 효과. 대구교육대학교교육대학원, 석사학위논문.
- 노정순(2008). 문헌정보학분야에서 메타분석 연구에 관한 고찰. 한국문헌정보학회지, 42(1), 45-61.
- 박귀자·민천식(2008). 학습동기 향상 프로그램이 학습부진아의 학습태도에 미치는 효과. 초등교육연구논총, 23(2), 335-361.
- 박일수(2002). 팀 보조 개별학습이 수학 학습부진아동의 수학과 학업성취도 및 학습태도에 미치는 효과. 인천교육대학교교육대학원 석사학위논문.
- 배금희(2008). STAD협동학습이 초등학교의 연산 능력과 수학적 성향에 미치는 효과. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문.
- 박성익(1997). 교수-학습 방법의 이론과 실제. 서울 :교육과학사.
- 박현정(2002). 구조화 협동학습전략이 학습부진아동의 수학 학업성취와 학습태도에 미치는 효과. 가톨릭대학교교육대학원 석사학위논문.
- 박현화(2007). 중학교 특별보충과정에서 상호적인 또래교수가 수학적 성취도와 수학적 자기효능감에 미치는 영향. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문.
- 성열욱·신경순(2001). 소집단 학습을 통한 수학과 학습부진아 지도방안 연구. 한국학교수학회논문집, 4(2), 125-134.
- 송경미(2009). 중학교 특별보충과정에서 또래교수가 수학적 성취도와 태도에 미치는 영향. 전남대학교교육대학원 석사학위논문.
- 송윤희(2004). LT 협동학습 모형이 학습부진아의 학업성취 및 자아존중감에 미치는 효과. 대

- 구대학교교육대학원, 석사학위논문.
- 송춘섭(2002). **소집단 협동학습이 학습부진아동의 수학과 학업성취에 미치는 효과**. 강남대학교교육대학원 석사학위논문.
- 신진희(2003). **또래교수가 수학 학습부진아의 수학 성취도와 사회성 발달에 미치는 효과**. 인천교육대학교교육대학원 석사학위논문.
- 양경화·강옥려(2013). STAD협동학습을 적용한 수학학습이 초등학교 수학학습부진아의 연산능력과 수학학습태도에 미치는 영향. **한국초등교육**, 24(3), 153-170.
- 양기경(2006). **학습부진아의 성격에 따른 협동학습과 마인드맵 활용 수업의 효과**. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문.
- 양낙진(1990). **협동학습이 자아존중감에 미치는 효과에 대한 연구**. 건국대학교대학원 박사학위논문.
- 여현숙(1992). **학업우수아와 부진아간의 Tutoring 학습이 학업성취와 정의적 특성에 미치는 영향**. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 오성삼(2002). **메타분석의 이론과 실제**. 건국대학교 출판부.
- 오양교(1993). **동료사사학습과 개인학습이 학업성취 및 자아개념에 미치는 영향**. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 유근미(2010). **또래교사 역할 경험이 수학학습부진아의 학업성취도 및 자아존중감에 미치는 효과**. 경인교육대학교교육대학원 석사학위논문.
- 유근미·김수연(2010). 수학 학습부진아의 또래교사 역할 경험이 분수연산능력 및 자아존중감에 미치는 영향. **특수교육**, 9(2), 31-49.
- 유재은(2001). **소집단 협동학습이 수학학습 부진아의 학력신장에 미치는 효과분석**. 원광대학교교육대학원, 석사학위논문.
- 이경매(2007). **시지각 자료를 활용한 소집단 협동학습 프로그램의 개발과 효과검증: 학습부진아동의 수학교과를 중심으로**. 울산대학교일반대학원 석사학위논문.
- 이경애(2013). **팀 보조개별(TAI) 협동학습이 학습부진아의 수와 연산 능력 및 수학학습태도에 미치는 효과**. 대구교육대학교교육대학원, 석사학위논문.
- 이규명(2000). **상호적인 또래교수가 수학 장애 학생의 수학 성취도와 자아개념에 미치는 효과**. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문.
- 이대식·김수연·이은주·허승준(2006). **통합교육의 이론과 실제: 통합학급에서의 효과적인 교육방법**. 서울: 학지사.
- 이은주(2007). **소집단 협동학습이 수학적 동기유발과 학습에 미치는 영향: 중학교 3학년 학생을 중심으로**. 아주대학교교육대학원, 석사학위논문.
- 이종호(2013). **온라인 학습에서 실제감의 효과에 대한 메타분석**. 한양대학교대학원 석사학위논문.
- 이현아(2002). **협동학습을 통한 수학학습부진아 지도방안에 관한 연구**. 동국대학교교육대학원 석사학위논문.
- 장영희(2012). **멘토링 교수학습방법이 학습부진아의 자기효능감과 학업성취도에 미치는 효과**. 인제대학교교육대학원 석사학위논문.
- 장준형·이재(2008). ICT 학습부진아를 위한 교수-학습 시스템의 설계 및 구현. **정보교육학회논문지**, 12(4), 427-436.
- 정문성(1996). **사회과 협동 학습에서의 논쟁 교수 모형**. **교육논총**, 13.
- 정미진·권성룡(2011). **또래교수가 또래교사의 수학적 성향과 수학적 의사소통능력에 미치는 영향**. **학교수학**, 13(1), 127-153.
- 정보경(2006). **상호적인 또래지도가 수준별 하반**

- 학생들의 수학성취도에 미치는 효과: 일반
계 고등학교 1학년 학생을 대상으로. 한국
교원대학교교육대학원 석사학위논문.
- 정연실(2009). **또래교수를 통한 자기교시훈련이
수학 학습부진아의 사칙연산능력과 자기효
능감에 미치는 효과.** 서울교육대학교교육대
학원 석사학위논문.
- 정인숙 · 전성숙 · 황선경 · 김동희 · 하주영(2011).
체계적 문헌고찰과 메타분석. 파주: 수문사.
- 정현석(2012). **동료지도학습이 수학 학습부진아
에게 미치는 영향.** 계명대학교교육대학원
석사학위논문.
- 정희원(2002). **소집단 협동학습을 통한 수학교육
부진아 지도에 관한 연구.** 아주대학교교육
대학원, 석사학위논문.
- 조영미(2006). 수학 기초학력 부진아 지도를 위
한 교과서 및 교사용 지도서의 개선 방안
탐색 : 초3 국가수준 기초학력 진단평가 기
초 수학 결과 분석. **학교수학**, 8(1), 69-88.
- 조승래(2003). **동료학생과의 협력을 통한 수학교
육부진아의 지도에 관하여.** 건국대학교교육
대학원 석사학위논문.
- 차요섭(2012). **학습부진 학생의 수업 참여를 도
모하기 위한 협력학습: 모둠 수업을 중심으
로.** 고려대학교교육대학원 석사학위논문.
- 최금주(2005). **협동학습이 학습부진아의 자아개
념과 학업성취에 미치는 효과.** 대구교육대
학교교육대학원 석사학위논문.
- 최정현 · 김상룡(2011). 이전 학년의 교과서를 활
용한 수학 학습 부진아 지도에 관한 사례
연구. **初等 數學教育**, 14(1), 81-95.
- 한민영(2008). **STAD협동학습이 학업성취도에 미
치는 효과.** 부산교육대학교교육대학원 석사
학위논문.
- 하종화(1993). **학습능력에 다른 협동학습과 개별
학습이 학습 태도에 미치는 영향.** 한국교원
대학교교육대학원 석사학위논문.
- 한선애(2006). **선수 학습 결손으로 인한 수학 학습
부진아 지도 방안.** 고려대학교교육대학원
석사학위논문.
- 한은영(2008). **STAD협동학습 모형을 적용한 수
학 교수방법 연구.** 숙명여자대학교교육대학
원 석사학위논문.
- 한정의(2005). **텔레이식 또래교수가 수학교육부
진아의 연산능력 및 학습태도에 미치는 효과.**
대구대학교특수교육대학원 석사학위논문.
- 홍성분(2001). **협동학습에서 수준별 학습자료 적
용이 수학부진아의 학습능력 신장에 미치는
영향.** 아주대학교교육대학원 석사학위논문.
- Ankem, K. (2006). Factors influencing information
needs among cancer patients: a meta-analysis.
Library and Information Science Research,
28(1), 7-23.
- Bolich, B. L. (2001). Peer tutoring and social
behaviors: A review. *International Journal of
Special Education*, 16(2), 16-30.
- Bornstein M., Hedges L. V., Higgins J. P. T.,
Rothstein H. R. (2009). *Introduction to
Meta-Analysis*. John Wiley & Sons: WILEY.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the
behavioral sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NY:
Lawrence Erlbaum Associates.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and
meta-analysis of research. *Educational
Researcher*, 5, 3-8.
- Hedges, L. (1981). Distribution theory for Glass's
estimator of effect size and related estimators.
Journal of Educational Statistics, 6, 107-128.
- Harrison, G. V. (1969). *The effects of trained and
untrained student tutors on the criterion
performance of disadvantaged first graders*.
Los Angeles: University of California.

- Jacqueline, C., Vijayan, P., & Julia H. (2011). **체계적 문헌고찰과 메타분석**. (정인숙 · 전성숙 · 황선경 · 김동희 · 하주영 역). 파주: 수문사. (영어 원작은 2008년 출판)
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1986). Mainstreaming and cooperative learning strategies. *Exceptional Children, 52*(6), 553-61.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1983). Effect of cooperative, competitive and individualistic learning experiences on social development. *Exceptional Children, 49*, 323-329.
- Ke, F., Grabowski, B. (2007). Game playing for maths learning: Cooperative or not? *British Journal of Educational Technology, 38*(2), 249-259.
- Koufogiannakis, D., & Natasha, W. (2006). Effective methods for teaching information literacy skills to undergraduate students: a systematic review and meta-analysis. *Evidence based library and information practice, 1*(3), 3-43.
- Labbo, L. D., & Teale, W. R. (1990) Cross-age reading: A strategy for helping poor readers. *Reading Teacher, 43*(6), 362-369.
- Lee, G. H., & Xia, W. (2006). Organizational size and IT innovation adoption: a meta-analysis. *Information and Management, 43*(8), 975-985.
- Oortwijn, M. B., Boekaerts, M., Vedder, P. (2008). The effect of stimulating immigrant and national pupils' helping behaviour during cooperative learning in classrooms on their maths-related talk. *Educational studies, 34*(4), 333-342.
- Pelones, M. T., Revuelta, S. (2007). Computer-Aided Cooperative Learning Approach In Math: Its Effect On The Academic Performance And Change In Math Perception Of Fourth Year Students. *Technology and Teacher Education Annual, 18*(6), 3306-3312.
- Penelope, B. (2004) Student Mentoring and Peer Tutoring. *MSOR Connections, 4*(1), 12-16.
- Pierce, M. M., & Stahlbrand, K., Armstrong, S. B. (1983). *Partner Learning in educational setting: Taking acue from the kids*. ERIC Document reproduction Servicens. ED 240-782.
- Robinson, D. R., Schofield, J. W., & Steers-Wentzell, K. L. (2005). Peer and Cross-Age Tutoring in Math: Outcomes and Their Design Implications. *Educational Psychology Review, 17*(4), 327-362.
- Slavin, R. E. (1981). Synthesis of Research on Cooperative Learning. *Educational Leadership, 39*, 654-658.
- Slavin, R. E. (1989). Cooperative learning & Cooperative school. *Educational Leadership, 45*, 7-13.
- Topping, K. (1987). Peer tutored paired reading: Outcome data from the projects. *Educational Psychology, 7*(2), 33-45.
- Trapani, C. (1988). *Peer Tutoring: Integrating academic and social skills remediation in the classroom*. ERIC Document reproduction Service no. ED 297-533.

The Effect of Cooperative Learning and Peer Tutoring Program on Cognitive Domain and Affective Domain : A Meta-Analysis

Lee, Hyeung Ju (Graduate School, Ajou University)

Ko, Ho Kyung (Ajou University)

The objective of the present study is to systematically examine the effects of on the cognitive and affective domains of elementary, middle, and high school students by conducting a meta-analysis. To this end, this study selected 31 research papers that had analyzed the effects of applying, and performed a meta-analysis of the findings presented in each research paper.

The results obtained from the meta-analysis are presented as follows. First, both the collaborative learning program and the peer tutoring program for underachieving students in math manifested an above average size of effect in the cognitive domain. In particular, the effect was the greatest at the elementary school level, and out of the two programs, peer tutoring was identified to have a

sizable effect. Second, both programs displayed an above average size of effect in the affective domain, and peer tutoring was identified to have a higher effect than collaborative learning. In addition, when the programs were compared based on school levels, the size of effect was highest at the elementary school level followed by middle school and high school, in that order. When compared based on the criteria of the affective domain, self-efficacy in math, learners' attitude toward math, and learners' interest in math were identified to. Finally, this study presented suggestions for teaching underachieving students in math and conducting follow-up studies based on the analysis results.

* Key Words : Cooperative Learning(협동학습), Peer Tutoring(또래학습), meta-analysis(메타분석)

논문접수 : 2015. 1. 16

논문수정 : 2015. 2. 7

심사완료 : 2015. 2. 7