

또래도우미 활동이 학업성취도 및 과학에 대한 인식에 미치는 영향

송본욱 · 문성배*

부산대학교 화학교육과

(접수 2014. 5. 16; 게재확정 2014. 9. 25)

The Effect of Peer Mentoring Activity on Academic Achievement and Views on Nature of Science

Bon-Uk Song and Seongbae Moon*

Department of Chemistry Education, Pusan National University, Busan 609-735, Korea. *E-mail: sbmoon@pusan.ac.kr

(Received May 16, 2014; Accepted September 25, 2014)

요 약. 본 연구는 또래도우미 활동수업이 멘티의 학업성취도에 미치는 영향 및 과학에 대한 인식을 알아보고자 하였다. 실험집단은 중학교 1학년 40명이며 또래도우미는 성적이 상위 20% 이상의 학생 및 멘티는 성적이 하위 15% 이하 학생으로 구성하였다. 또래도우미 활동수업은 8주간 23차시에 걸쳐 진행하였으며 교사의 본시 수업내용 전개가 끝난 후 15~30분 동안 실시하였다. 또래도우미 활동은 멘티가 수업내용을 정리하면서 이해하기 어려운 부분을 또래도우미에게 질문하고 도움을 포함하고 있다. 그 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 또래도우미 활동수업이 전통적인 강의식 수업보다 멘티의 과학 학업성취도 향상에 통계적으로 유의미하였다($p < .01$). 반면에 또래도우미의 학업성취도는 유의미한 효과는 나타나지 않았다($p > .05$). 둘째, 또래도우미 활동수업에 참가한 학생들은 과학은 어렵고 외우는 것이 많은 힘든 과목에서 실험을 많이 하는 재미있는 과목이라는 긍정적 인식 변화가 관찰되었으며 또래도우미 활동 수업에 참가하면서 또래도우미와 멘토가 친해지는 계기가 되었다고 하였다. 셋째, 또래도우미와 멘티 모두 또래도우미 활동 수업에 대한 만족도는 높은 것으로 조사되었다($p < .01$). 넷째, 멘티의 적극적인 태도 및 또래도우미와 멘티의 친밀도가 높을수록 멘티의 학업성취도가 향상되었다. 따라서 또래도우미 활동 수업 시 또래도우미와 멘티의 친밀도를 고려하여 모둠을 구성하면 멘티의 학업성취도 향상 및 과학에 대한 인식은 긍정적으로 유도할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어: 또래도우미 활동, 멘토, 멘티

ABSTRACT. The purpose of this study is to examine the effect of peer mentor on academic achievement of mentee and views on nature of science. The experimental group was consisted of 20 mentor students, formed as a high level being less than 20% of achievement test, and 20 mentee, low level less than 15% of that. The mentoring activities were conducted 23 times for 8 weeks and progressed for 15~30 minutes after the teacher's main classes. During the mentoring activity, studying materials were provided to students and mentees asked to mentors for the parts which were difficult to understand among the contents of classes and got replies by arranging studying materials. As the results of this study, First, peer mentoring activity was shown statistically meaningful effects and improved the academic achievement in mentee's group than traditional classes ($p < .01$). But, there was no meaningful effects on mentor's achievement ($p > .05$). Second, the students who took part in the peer mentoring activity said that it was a good chance to have a close relationship between mentors and mentees. Also, the science recognition of the students were changed positively even though the science is hard and difficult to memorize, but interesting subject included the experiments. Third, the satisfaction of the peer mentoring activity is high both mentors and mentees ($p < .01$). Fourth, according to mentees' positive attitude, and as the level of closeness is higher, the academic achievement was increased. Based on this study, if teachers organize mentoring team effectively according to their closeness, one can expect the positive change of recognition on science as well as academic achievement of mentees.

Key words: Peer mentoring activity, Mentor, Mentee

서 론

미래 사회에서 요구하는 인간상은 폭넓고 다양한 과학 지식과 정보를 갖고 스스로 문제해결력을 가지도록 요구

하고 있다. 학생들은 과학은 어려운 과목이며 과학개념을 이해하는데 어려움이 많다고 하며, 이러한 어려움이 누적 될수록 과학에 대한 흥미를 잃을 수 있다. 이런 상황에서 학생들에게 가장 편하게 묻고 대화할 수 있는 상대는 가

끼이에서 생활하는 학급 또래 친구일 것이다. 특히 과학 수업은 모둠활동을 많이 활용하며 모듬은 4명 정도의 소집단으로 구성하여 실험이나 탐구토론 활동 등을 한다. 이런 활동에서 한 명의 리더가 실험활동 및 보고서 작성을 주도하게 되어 일부 학생들은 실험이나 토론활동에서 소외된다. 특히 다인 수 학급에서 교사가 학생들을 전통적인 소집단으로 조직하는 것만으로는 학습자가 능동적으로 참여하는 학습을 유도하기는 어렵다. 따라서 다인 수 학급이라는 현실적 제약 하에서 과학수업을 더욱 의미 있는 학습경험으로 구성하기 위해서는 능동적인 수업 참여와 활발한 토의를 통한 학생의 지식, 생각, 태도, 학습, 그리고 가치 등이 타인들과의 상호작용을 통해 발달함을 강조하는 Vygotsky의 이론이 중심이 되는 사회적 구성주의 교수 학습 전략이 필요하다.¹

사회적 구성주의는 인지적 발달을 ‘사회적 상호작용이 내면화되어 이루어지는 것’이며 사회적 상호작용에 중점을 두고 있다.² Vygotsky는 학생의 발달을 돕기 위해 성인이나 교사와 유능한 또래의 역할이 필요하며, 이들이 학생을 발달 경로에 따라 적극적으로 이끌어 감으로써 학습을 최대화 할 수 있다고 하였다. 그리고 성인이나 더 나은 능력을 가진 또래와의 사회적 상호작용에서나 내면화 과정에서 학생은 주체적이고, 능동적인 역할을 하였다.³ 또한 학생이 속한 사회·문화적 맥락은 그가 어떻게 사고하고 발달하는가에 영향을 준다.⁴ 그리고 집단 활동에서 학생들은 확실하다고 여겨지는 논쟁에서 과학적 방법을 사용하며, 과학적 이해를 발달시키는 학생들에게 특별한 사회적 역할과 지도 형태가 집단의 협동학습 활동에 영향을 미쳤다.⁵ 또한 개별 활동보다 협동 활동이 과학적 사고 및 획득에 효과적이었다. 협동 활동 중에 문제를 해결하는 데 도움을 요청하는 사회적 행동과 방향 및 자료를 제시하는 행동이 과학적 사고의 향상과 밀접한 관련이 있었다.⁶

그리스 신화에 오디세우스(Odysseus)왕의 아들 텔레마코스의 교육을 담당한 사람이 멘토르(Mentor)였다. 이후 고대 그리스에서는 젊은이가 자신의 멘토인 어른으로부터 지식을 전수받고 좋은 점을 본받도록 하였다. 이후로 멘토르라는 그의 이름은 지혜와 신뢰로 한 사람의 인생을 이끌어 주는 지도자의 동의어로 사용되었다. 멘토는 현명하고 신뢰할 수 있는 상담 상대, 지도자, 스승, 선생의 의미이며,⁷ 또한 멘토는 멘티의 성장과 발전을 위해 지속적인 도움과 후원을 제공하는 사람이다. 그리고 멘토는 대개 일대일로 멘티에게 감정적, 심리적으로 후원해 주고, 동기를 부여해 주며, 가르쳐 주고, 상담해 줌으로서 멘토 자신도 얻는 이점이 있다. 반면에 멘티는 멘토의 조언이나 경험을 자신의 발전을 위해 사용하고 도움을 받는 수혜

자를 칭한다.⁸ 창의적이고 과학적으로 문제를 해결하는데 필요한 과학적 소양을 갖춘 학생들을 육성하기 위해서 교원 수, 학교 시설 등 현실적인 여건이 충분히 뒷받침되어 있지 못하면서 교사들의 부담이 증가하게 되어 학생의 발달을 돕기 위해서는 교사뿐만 아니라 유능한 또래의 역할이 필요하며, 이들이 학생을 발달 경로에 따라 적극적으로 이끌어 감으로써 학습을 최대화 할 수 있다.⁹ 즉 학생들은 집단 내의 동료와 상호작용을 통해 학습에 대한 자신의 이해를 명백하고 정교하게 다듬을 수 있게 된다.¹⁰ 또래 학습자의 학습 동기를 유발 시킬 수 있는 사람은 교사보다 같은 문화적 경험을 공유하고 인지 갈등을 일으킬 수 있는 또래 친구가 더 적절하다.¹¹ 또래 친구들이 지도하는 학습은 어른들의 지도 이상으로 더 쉽게 상대 친구의 문제를 이해하고 도움을 주며 공부하는 스킬과 상황에 집중하는 방법을 배우는데 있어 효과적인 모델이 되어 주는 장점이 있다.¹² 학생들 스스로도 또래 친구들과의 관계를 중요시 여기는데 중학생들이 멘토로 생각하는 대상은 교사보다는 부모님과 또래 친구들의 비율이 높게 나타났다.¹³ 이러한 선행 연구들로부터 자신과 같은 문화적 경험을 공유하는 있는 또래 친구들의 역할은 매우 중요하다. 5~10학년 동료 멘토링 활동에 대한 설문조사에서 멘토와 멘티 대부분이 멘토링 프로그램은 좋은 경험이라고 하였다.¹⁴ 국내에서 멘토링 프로그램에 대한 연구는 선배교사와 초임교사, 예비교사의 멘토링 연구가 활발하다.¹⁵⁻¹⁷ 중학교 수학 학습에서 동료 멘토링은 학생 사이에 상호작용이 있고 학생들이 주도적으로 수업에 참여하며 정서적으로 만족하고 교우관계에서도 긍정적 효과를 거두었다.¹¹ 그리고 동료 멘토링을 활용한 수학 학습이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 영향에서는 학업 성적이 중상위권인 멘토 학생들의 긍정적인 변화와 멘토 학생들의 자존감이 높아지고 멘티 학생들에게는 동기유발, 수학과 관련된 심리적 장애요인을 줄이는 효과가 있었다.¹⁸ 중학교 3학년 과학수업에서 여학생으로만 팀이 구성된 여러 집단 중 상위권 및 중위권 동료 멘토링 활동만이 전통적 수업에 비해 과학 학업성취도 향상에 효과적이었다.¹⁹ 남학생 또는 남녀학생 혼합으로 팀 구성에 따라 상위권 학생과 하위권 학생의 동료 멘토링이 학업 성취도 향상에 효과가 있는지와 더불어 동료 멘토링을 통한 학생들의 과학에 대한 인식 변화 및 만족도 분석 등 동료 멘토링을 활용한 다양한 측면에서 연구가 필요한 시점이다.

따라서 본 연구는 중학교 과학수업에서 학업성취수준이 상위 20% 이상인 학생을 멘토 집단으로 하위 15% 이하인 학생을 멘티 집단으로 구성하였다. 동료 멘토링 활동에 참여하는 학생들에게 익숙하고 친근하게 하기 위하

여 멘토를 또래도우미라 하였으며 동료 멘토링 활동수업을 또래도우미 활동수업이라 하였다. 교사는 또래도우미가 과학 실험수업이나 강의식 교실수업에서 멘티와 같은 모둠원(3~4명)이 되거나 짝이 되어 문제와 과제를 함께 생각하고 공통의 과제를 가지고 공동 학습하여 학습 문제의 결과를 도출하는데 멘티에게 일대일로 적극적 도움을 줄 수 있도록 교육과정을 재구성하였다. 또래도우미 활동수업이 또래도우미와 멘티의 학습성취도에 미치는 영향 및 프로그램에 대한 만족도를 조사하였다. 또한 과학에 대한 인식 조사 및 효과적인 또래도우미 활동수업 방안에 알아보하고자 하였다.

연구 내용 및 방법

연구 대상

본 연구는 대도시 소재 D중학교 1학년 남학생 80명을 대상으로 하였으며, 실험집단(40명)과 비교집단(40명)으로 구분하였으며 집단구성은 Table 1과 같다.

실험집단은 5개 학급에서 또래도우미 20명, 멘티 20명을 선정하여 또래도우미 활동수업을 실시하였다. 또래도우미는 사전 과학 학업성취도 검사에서 성적이 상위 20% 이내 학생들 중에서 또래도우미 활동수업에 자발적으로 참여하고자 하는 학생으로 구성하였다. 그리고 멘티는 성적이 하위 15%이하인 학생들 중에서 장기 결석, 또래도우미 수업 참가 거부 학생을 제외하고 학생의 동의를 구하여 선정하였다. 비교집단은 3개 학급에서 사전 과학 학업성취도 검사에서 성적이 상위 20% 이상인 학생 20명, 성적이 하위 15% 이하인 학생 20명을 선정하여 전통적인 수업을 하였다.

검사 도구

학업성취도 검사도구: 실험집단과 비교집단의 사전 학업성취도 검사는 1학기 기말고사 과학 성적을 이용하였다. 사후 검사는 연구자가 개발한 34문항을 재직 중인 동료 교사 3인의 검증을 받아 수정 보완하여 사용하였다. 실험집단과 비교집단 모두 수업처치가 끝난 후인 2학기 기말고사를 실시하였다.

과학에 대한 인식 조사: 또래도우미 활동수업을 시작하

기 전 이 연구에 참여하는 또래도우미 20명, 멘티 20명을 대상으로 과학에 대한 인식 조사를 실시하였다. 검사는 Lederman et al.²⁰이 개발한 VNOS-C(Views on Nature of Science questionnaire-Form C)를 동료 과학 교사 3인 및 과학교육전문가 1인의 자문을 구하여 수정 보완하여 6개 문항으로 구성하였다. 사후 인식 조사는 또래도우미 활동수업을 한 후 또래도우미 및 멘티의 인식 조사를 실시하였다.

또래도우미 활동수업에 대한 만족도 조사: 또래도우미 활동수업에 대한 만족도는 부산시교육청 방과 후 대학생 멘토링 만족도 검사지²¹를 또래도우미 및 멘티의 학습준비도, 참여도, 성실성 등에 대한 만족도를 포함하도록 하였다. 이 검사는 동료 과학 교사 3인 및 과학교육전문가 1인의 자문을 구하여 수정 보완하였다. 2학기 기말고사 후 또래도우미 및 멘티들의 수업에 대한 만족도는 4개 문항은 5단계 리커트 척도 및 자유 응답 1개 문항을 혼용하여 조사하였다.

또래도우미 활동일지 및 관찰사례 분석: 또래도우미 활동수업에 참여한 20개 팀이 각각 또래도우미와 멘티가 같이 또래도우미 활동일지를 기록하도록 하였다. 또래도우미 활동일지는 연구자가 매일 확인 분석을 하여 피드백이 일어나도록 하였다. 그리고 또래도우미 활동수업 장면을 녹음한 후 전사하여 분석하였다.

수업내용 및 방법

또래도우미 활동수업 안내 및 사전 교육: 또래도우미 활동수업에 대한 이해를 돕기 위하여 실험집단 학생들인 또래도우미와 멘티의 역할에 대해 설명하였다. 수업 중에 이루어질 또래도우미 활동에 대해 구체적으로 안내하고 또래도우미 활동수업은 멘티 뿐만 아니라 또래도우미에게도 도움이 될 수 있다는 것을 강조하였다. 또래도우미와 멘티가 과학 수업 시간에 서로 설명하고 토의한 수업내용을 기록한 또래도우미 활동 일지를 쓰게 하였다.

실험집단 수업: 또래도우미 활동 과학수업을 진행하기 위하여 교실에서 수업할 경우는 또래도우미와 멘티가 짝이 되게 하였으며, 탐구실험은 4명이 한 모둠으로 또래도우미와 멘티가 같은 모둠이 되게 하였다. 또래도우미 활동수업 단원은 중학교 1학년 과학 교과서 VII. 힘과 운동과 VIII-1. 판구조론이며 수업은 8주 동안 총 23차시를 실시하였다.

실험집단의 수업과정은 Table 2에 나타냈다. 수업단계 중 도입단계에서는 비교집단의 수업과 같은 방식으로 본시 수업 내용을 실시하고, 4인 한 모듬 탐구실험 시에는 전개1부터 본격적인 또래도우미 활동수업을 실시하였다. 교실에서 과학 수업이 진행될 때에는 도입단계, 전개1 단계에서는 비교집단의 수업과 같은 방식으로 본시 수업내

Table 1. Research Participants

Division	Number		Teaching Method
	Mentor	Mentee	
Experimental Group	20	20	Peer Mentoring Activity Teaching
Comparative Group	20	20	Traditional Teaching
Total	40	40	

Table 2. The Teaching Method of Experimental Group

Teaching Steps	Activity content	Time
Introduction	· Confirmation of Former Learning · Confirmation of the Lesson Object	3 Minutes
Development 1	· Lesson Content Development · Peer Mentoring Activity in Experiment Class	25 Minutes
Development 2	· Peer Mentoring Activity in Experiment Class - Learning contents Summarizing, Concept Identification, Activity for creativity elevation - Problem Solving	15 Minutes
Arrangement	· Content Arrangement and Confirm the correct answer	2 Minutes

용을 전개하고, 전개2 단계부터 본격적인 또래도우미 활동이 이루어지도록 하였다. 모둠 실험할 때는 전개1 단계부터 멘티가 탐구실험에서 소외되지 않도록 멘티가 도움을 요청하거나 질문을 하지 않더라도 또래도우미의 적극적인 도움을 주도록 지도하였다. 전개2 단계에서는 교과서에 있는 정리하기, 개념 확인, 창의력 향상을 위해 활동하기 등을 통해 멘티가 이해하지 못한 부분을 또래도우미에게 질문하고 배우도록 하였다.

비교집단 수업: 비교집단 수업은 교실에서나 실험실에서 성적 상위 20% 이내 학생과 성적 하위 20% 이하 학생들과 짝을 이루지 않았으며 같은 모둠으로도 편성하지 않도록 하였다. 비교집단 수업은 교실에서의 강의식 수업에서는 개별학습, 실험 수업에서는 또래도우미 활동 수업처럼 또래도우미가 멘티에게 과제 해결에 도움을 줄 수 있는 시간 배분을 하지 않는 등 전통적인 방법으로 실시하였다.

교사의 역할: 또래도우미 활동에 집중할 수 있도록 지도, 격려하고 수시로 또래도우미 활동 일지를 확인하였다. 그리고 면담을 통해 조언하고 열심히 활동하는 팀에게는 칭찬과 격려를 하였다.

자료 분석

또래도우미 수업활동이 실험집단의 멘티와 또래도우미의 학업성취도에 어떤 효과가 있는지를 알아보기 위하여 사전검사 및 사후검사를 실시하고 수집된 자료를 공변량 분석(ANCOVA: Analysis of Covariance)을 통하여 처리하였다. 프로그램 처치에 따른 실험집단의 멘토(또래도우미) 집단과 멘티 집단, 비교 집단의 상위권 학생 집단과 하위권 학생 간의 차이를 알아보기 위하여 일원변량분

석(One way ANCOVA)을 실시하였다. 그리고 실험집단의 또래도우미와 멘티의 프로그램 만족도 조사에 대해서는 독립표본 t-검정을 실시하였다. 모든 통계처리는 SPSS 21.0을 사용하였다.

연구 결과 및 논의

학업성취도에 미치는 영향

또래도우미 활용수업이 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 1학기 기말고사를 사전점수로, 수업 처치 후에 실험집단과 비교집단 모두에게 실시한 2학기 기말고사를 사후점수로 하여 공변량 분석을 하였다. 또래도우미와 멘티에 대한 효과를 비교 분석하였다.

프로그램 적용이 실험집단 멘티의 학업 성취도에 미치는 영향을 알아보았다. 실험집단과 비교집단의 사전 검사점수, 사후 검사점수, 사전 검사점수를 통제한 교정점수의 평균과 표준오차는 Table 3와 같다. 실험집단 멘티의 사전 점수는 37.55, 교정평균은 45.95이며 사후 학업성취도 점수가 높은 학생은 20명 중 14명이었다. 프로그램 처치를 받지 않은 비교집단의 사전점수는 37.40, 교정평균은 33.90이며 사후 학업성취도 점수가 높은 학생은 20명 중 5명이었다. 사전 검사 점수를 공변인으로 사후 교정점수의 수준이 프로그램 처치에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위하여 실시한 공변량 분석 결과는 Table 4에 나타내었다.

Table 4에 제시된 바와 같이 공변량 분석결과에 의하면 사전검사를 공변인으로 통제하였을 때, 또래도우미 활동 수업에 따른 멘티의 사후검사 점수 차이는 통계적으로 유의미하며(F=21.52, p<.05) 또래도우미 활동수업을 한 경우 멘티의 사후검사 점수의 향상을 예측이 가능하다고

Table 3. Achievement Comparison between Experimental Group and Comparative Group of mentees

	Pre Test		Post Test		Revised After Score	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Experimental Group	37.55	11.34	46.00	9.71	45.95	2.36
Comparative Group	37.40	13.62	33.85	15.81	33.90	2.36

Table 4. The Results of ANCOVA for the Achievement between the Revised Score in Experimental Group and Comparative Group of mentees

	Sum of Square	Degree of Freedom	Mean Square	F	Significant Probability
Pre Test	2404.67	1	2404.67	21.52	.000
Revised Post Test	1453.12	1	1453.12	13.00	.001
Error	4133.88	37	111.73		
Sum	71775.00	40			

여겨진다.

강의식으로 진행되는 수업이나 학급당 인원이 30명 이상일 때 학생 개개인의 수준의 차이를 파악하고 어려움을 느끼는 부분에 대해 직접적으로 맞춤식 수업을 하는 것은 어렵다. 그로 인하여 학업 성취도 수준이 낮은 학생들은 수업에 집중하지 못하고 소외되기 쉬우므로 이러한 한계를 극복하는데 또래도우미 활동수업이 도움이 된 것으로 생각된다. 특히 수업 중에 충분한 시간을 가지고 이해하지 못한 부분에 대하여 또래도우미와 대화하면서 알게 되는 기회가 된 것으로 보인다. 그 결과로 빠른 시간 내에 피드백이 이루어져 학업성취도가 향상된 것으로 보인다. 이러한 결과는 멘티 학생들이 집단 내의 동료와 상호작용을 통해 학습에 대한 자신의 이해를 명백하고 정확하게 다듬을 수 있게 되었다는 연구 결과¹⁰와 일치한다.

프로그램 적용이 실험집단 또래도우미의 학업성취도에 미치는 영향을 알아보았다. 실험집단의 사전 검사점수 및 사전 검사점수를 통제한 교정점수의 평균과 표준오차는 Table 5와 같다. 실험집단 또래도우미의 사전 점수는 89.45, 교정평균은 84.90이며 사전 학업성취도 점수보다 사후 학업성취도 점수가 높은 학생은 20명 중 7명이었다. 프로그램 처치를 받지 않은 비교집단의 사전점수는 92.65, 교정평균은 85.81이며 사전 학업성취도 점수보다 사후 학업성취도 점수가 높은 학생은 20명 중 5명이었다.

Table 6에 제시된 바와 같이 공변량 분석결과에 의하면 사전검사를 공변인으로 통제하였을 때, 또래도우미 활동

수업에 따른 또래도우미의 사후검사 점수에서 유의미한 차이가 없었다($F=2.258, p>.05$). 학업 성적이 상위권인 또래도우미 학생들에게는 또래도우미 활동수업이 멘티의 학업 수준에 맞는 단순한 문제를 해결하는데 치우쳐 사후검사에서 심층적 사고를 묻는 난이도가 높은 문제를 해결하는 데는 도움이 되지 않은 것으로 여겨진다. 동료 멘토링에 참여하는 학생들의 학업성취도를 연구한 선행 결과¹⁹를 살펴보면, 여러 집단 중 상위권 및 중위권 동료 멘토링 활동이 효과적이었으며 상위권 및 하위권 집단의 경우는 유의미하지 않았다. 그러나 본 연구의 또래도우미 활동 수업에 참여하는 멘티의 학업성취도에 미치는 영향과는 차이가 있었다.

멘토 집단과 멘티 집단 간의 프로그램 처치 전·후 차이를 알아보기 위해 일원공변량분석(One way ANCOVA)을 실시하였다. 그 결과는 Table 7에 나타난 바와 같이, 주 효과는 사전사후는 $F=.642(p>.05)$ 로 통계적으로 유의미하지 않았으며, 집단은 $F=253.290(p<.01)$ 으로 유의미하게 나타났다. 그리고 각 집단의 평균값은 비교멘토 89.58, 실험멘토(또래도우미) 87.18, 실험멘티 41.78, 비교멘티 35.63의 순이었다. 집단 간의 차이를 알아보기 위하여 Scheffe 사후검정을 실시한 결과를 Table 8에 나타내었다. 실험멘토 집단(a)과 실험멘티집단(b), 비교멘티집단(d) 간 및 비교멘토집단(c)과 실험멘티집단(b), 비교멘티집단(d) 간에 유의미한 차이가 나타났다. 효과크기를 나타내는 부분에서 제공하는 집단 간의 평균차이를 나타내는 표준치로 집단×

Table 5. Achievement Comparison between Experimental Group and Comparative Group of mentors

	Pre Test		Post Test		Revised After Score	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Experimental Group	89.45	8.684	84.90	14.639	85.593	2.727
Comparative Group	92.65	4.017	86.50	9.179	85.807	2.727

Table 6. The Results of ANCOVA for the Achievement between the Revised Score in Experimental Group and Comparative Group of mentors

	Sum of Square	Degree of Freedom	Mean Square	F	Significant Probability
Pre Test	326.307	1	326.307	2.258	.141
Revised Post Test	.433	1	.433	.003	.957
Error	5346.493	37	144.500		
Sum	299478.000	40			

Table 7. Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Square	df	Mean Square	F	p	Partial Eta Square
Corrected Model	101001.18	7	14428.74	110.11	.000	.835
Intercept	645922.23	1	645922.23	4929.07	.000	.970
Group	99575.88	3	33191.96	253.29	.000**	.833
Pre-post	84.10	1	84.10	.64	.424	.004
Error	19918.60	152	131.04			
Total	766842.00	160				
Corrected Total	120919.78	159				

Table 8. Scheffe test

(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	p	Scheffe	
Exp.	b	45.40	2.56	.000	a>b, d	
	Mentor (a) c	-2.40	2.56	.830		
	d	51.55	2.56	.000		
	Mentee (b)	a	-45.40	2.56	.000	
		c	-47.80	2.56	.000	
		d	6.15	2.56	.128	
Comp.	a	2.40	2.56	.830	c>b, d	
	Mentor (c) b	47.80	2.56	.000		
	d	53.95	2.56	.000		
	Mentor (d)	a	-51.55	2.56	.000	
		b	-6.15	2.56	.128	
		c	-53.95	2.56	.000	

사전사후에서는 0.063으로 중간 효과, 집단에서는 0.833으로 큰 효과가 나타났다. 이는 집단 간 평균차이가 크다는 것을 알 수 있었다.

과학에 대한 인식

포레도우미 활동수업에 참여한 멘티들의 과학에 대한 인식 조사 결과는 다음과 같다.

첫째, 과학이 다른 과목과의 차이점에 대하여 살펴보면, 사전검사에서는 과학은 이해하기 어렵고 외우는 것이 많은 그냥 공부해야 할 과목으로 생각하는 등 20명의 멘티 학생 중 12명이 부정적인 인식을 갖고 있었다. 그러나 사후검사에서는 포레도우미가 탐구 실험에 참여할 수 있도록 도와주어 과학 실험이 재미있어 좋다고 하는 등 20명 중 14명의 멘티 학생이 긍정적인 인식을 나타내었다.

둘째, 과학수업에서 어려운 부분을 어떻게 해결하는가에 대한 사전검사는 20명의 멘토 학생 중에서 18명이 그냥 모른 채 넘어가거나 선생님께 물어 보거나 참고서 및 인터넷 강의를 통해서 이해한다고 하였다. 포레도우미 활동 수업 이후 사후검사에서는 20명의 멘토 학생 중 16명이 포레도우미의 도움을 받아 쉽게 이해할 수 있었다고 하였다. 또한 포레도우미에게서 형성평가 문제 풀이와 노트 정리 및 실험 보고서 작성할 때에 많은 도움을 받았다고

하였다.

셋째, 포레도우미 활동수업에서 멘티가 바라는 것을 살펴보면, 멘티 학생 20명 중 12명의 학생이 교사들에게 포레도우미와 토론과 탐구실험을 할 시간을 더 많이 배당하여 주었으면 하였고 또한 교사가 멘티 자신에게 발표나 질문을 많이 했으면 하는 학생도 있었다. 대부분의 멘티 학생들은 포레도우미 활동수업을 계속하기를 원한다고 하였으며 6명의 멘티 학생은 이 프로그램으로 인하여 포레도우미와 친해지는 계기가 되었다고 하였다.

결론적으로 멘티들의 과학에 대한 인식은 과학은 어렵고 그냥 외우는 것이 많은 단순히 공부해야만 하는 과목이라는 부정적인 생각에서 포레도우미 활동수업으로 인하여 과학 수업에서 포레도우미의 도움을 받아 수업에 적극적으로 참여함으로써 과학은 재미있는 과목이라는 긍정적인 생각을 가지게 된 것으로 여겨진다. 그리고 멘티가 어려운 문제를 해결하는 데 있어 포기하지 않고 문제를 해결하려는 의지가 강화된 것으로 보인다. 이와 유사한 결과는 멘티 학생들에게는 동기유발, 수학과 관련된 심리적 장애요인을 줄이는 효과가 있었다는 동료 멘토링을 활용한 학습이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 영향 연구¹⁸가 있다.

포레도우미의 과학에 대한 인식에 대한 사전조사는 하

지 않았으나 또래도우미 활동수업 종료 후 사후조사를 실시하였다. 또래도우미 활동 수업으로 멘토 본인의 과학 공부에는 어떤 변화가 있었는지에 대하여 자신의 공부에는 방해가 되지 않았으며 멘티에게 가르쳐 주면서 자신이 모르는 것도 알게 되었다고 하였다. 또한 속력에 대한 보충 설명과 개념 확인 문제를 같이 풀거나 실험할 때 도와주었으며 이해하기 어려운 것을 보충 설명해 주었다고 하였다. 또한 교사는 멘티에게 많은 질문하기를 바랐으며, 또래도우미 활동수업에 참여하여 멘티와 친해지는 계기가 되었으며 보람을 느꼈다고 하였다. 또래도우미는 멘티가 좀 더 빨리 배우도록 돕고, 멘티가 이전에 경험해보지 못한 것들을 알게 함으로서 함께 일을 하는 중요한 리더라고 생각하였다. 이는 자신도 얻는 이점이 있다는 연구 결과⁸와 같은 의미를 갖고 있음을 알 수 있다.

또래도우미 활동 수업에 대한 만족도

실험집단의 또래도우미 활동 학습 프로그램에 대한 또래도우미 집단과 멘티 집단 간의 만족도 결과를 Table 9에 나타내었다. 설문지의 5지 선다형 4개 문항은 프로그램 목적성(Q1), 집단 간의 성실성(Q2), 집단 간의 학업성취도 향상(Q3) 및 집단 간의 참여도(Q4)로 구성되어 있다.

Table 9에서 볼 수 있듯이 또래도우미 활동수업에서 멘티 집단과 또래도우미 집단 간의 만족도 전체는 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다($p < .01$). 또래도우미 집단과 멘티 집단 모두 “보통”인 3점 보다 높게 나타나 두 집단 모두 프로그램에 대하여 만족하고 있으며 또래도우미 집단의 평균점수 4.52로 멘티 집단 평균점수 3.88보다 높았다. 즉, 이는 또래도우미 학생들이 멘티 학생에 비해 또래도우미 활동수업에 자발적이고 능동적으로 참여하고 멘티가 이전에 경험해보지 못한 것들을 알게 함으로서 함께 일을 하는 중요한 리더라고 생각하는 등 또래도우

미 활동에 즐겁게 참여하는 것으로 보인다.

또래도우미 활동 프로그램의 목적성(Q1)에 대한 결과는 두 집단 간에 유의미한 차이가 있었다($p < .05$). 또래도우미 집단이 평균점수 4.65로 멘티 집단 평균점수 4.15보다 높았으며, 두 집단 매우 만족하였다. 그리고 프로그램의 또래도우미 집단과 멘티 집단 간의 성실성(Q2)에 대해서는 유의미한 차이가 나타났다($p < .05$). 또래도우미 집단의 평균점수 4.80이므로 멘티 집단 평균점수 3.65보다 높게 나타나 두 집단 모두 긍정적인 인식을 나타냈다.

두 집단 간에 프로그램에 의한 학업성취도 향상(Q3)에 대한 만족도는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p < .05$). 또래도우미 집단이 평균점수 4.30으로 멘티 집단 평균점수 3.60보다 높게 나타났으며, 두 집단 모두 만족한 결과가 나타났다. 또한 집단 간의 참여도(Q4)에 대한 결과는 유의미한 차이가 없었다($p > .05$). 그러나 또래도우미 집단의 평균점수 4.40이며 멘티 집단 평균점수 4.10보다 높았으며, 두 집단 모두 만족한 것으로 보인다. 따라서 또래도우미 활동수업 프로그램의 경우 또래도우미 집단과 멘티 집단 간의 만족도는 프로그램 목적성, 성실성 및 학업성취도에 긍정적인 인식을 나타내었다. 참여도는 두 집단 간에 통계적으로 유의미하지는 않았지만 프로그램 참여에 만족하는 것으로 나타났다.

효과적인 또래도우미 활동수업이 이루어지기 위한 방안

또래도우미 활동수업이 효과적으로 이루어지기 위한 방안이 무엇인지 알아보기 위하여 수업 중 활동 과정을 관찰하고 또래도우미 활동일지를 분석하였다.

또래도우미 팀을 구성할 때 멘티를 먼저 선정하고 멘티가 같은 학급 친구 중에서 성적이 상위권인 학생들 중에서 친밀한 학생을 선택하도록 하였다. 활동 일지에 기록된 내용을 분석한 결과를 보면, 시간이 흐름에 따라 친밀 정도가 달라짐을 알 수 있었다. 또한 친밀도가 높은 팀의 멘

Table 9. Mean, standard deviation of Satisfaction survey by t-test results within Experimental Group

Division	Group	Number	Mean	Std. dev.	t	p
Q1	Mentor	20	4.65	.49	-2.357	.025*
	Mentee	20	4.15	.81		
Q2	Mentor	20	4.80	.41	-5.044	.000**
	Mentee	20	3.65	.93		
Q3	Mentor	20	4.30	.66	-2.729	.010*
	Mentee	20	3.60	.94		
Q4	Mentor	20	4.40	.50	-1.134	.267
	Mentee	20	4.10	1.07		
Total	Mentor	20	4.52	.55	-5.358	.000**
	Mentee	20	3.88	.96		

* $p < .05$, ** $p < .01$

티는 또래도우미와 함께 적극적으로 수업에 참여하는 모습을 보였다. 그리고 친밀도가 높은 팀은 쉬는 시간에도 질문과 답변을 해가며 공부하는 모습을 자주 보였다. 따라서 또래도우미 활동수업 이후 만족도 조사에서 매우 만족하는 비율이 높았으며 앞으로도 같이 팀을 이루어지길 바란다고 하였다.

(관찰사례 1)

교사: 나무 도막을 차례대로 쌓고, 나무 도막의 중간을 순간적으로 빠르게 자로 쳐 봅시다. 어떻게 됩니까?
이 현상을 관성으로 설명해 봅시다.
또래도우미(KKH): 내가 한 번 발표해 봐.
멘티(JJM): 관성과 관력이 있는 것 같은데, 내가 나한테 설명을 좀 해 줘.
또래도우미(KKH): 위에 있는 나무 도막은 정지해 있으려 하므로 옆으로 움직이지 않고 그 자리에서 아래로 떨어지는 거야. 알겠어?
멘티(JJM): 이해가 완전 잘 돼. 넌 짱이야. 내가 한 번 발표해 볼까?

(관찰사례 2)

교사: 50 cm 정도인 실의 끝에 지우개를 매달아 돌리면서 과녁을 맞추어 볼 사람?
멘티(CCG): 제가 한 번 해 볼게요.
교사: 그래 한 번 해 봐.
멘티(CCG): 또래도우미(KGG)와 함께 하면 안돼요. 같이 나가자.
교사: 과녁을 맞추기 위해서 어느 지점에서 놓아야 하지?
멘티(CCG): (머뭇머뭇한다)
또래도우미(KGG): 칠판에 그림으로 그려봐. 내가 도와줄게
멘티(CCG): 아 맞다. 역시 넌 내 친구야.
(수업이 끝난 후 또래도우미가 멘티에서 운동방향에 대하여 설명해 주고 있었다.)

이와 같이 친밀도가 큰 JJM-KKH 팀의 JJM은 학업성취도가 29점, KKH는 8점 증가하였으며 CCG-KGG 팀의 CCG는 18점, KGG는 10점의 향상을 보였다. 따라서 또래도우미 팀을 구성할 때 또래도우미와 멘티의 친밀도를 고려하여 팀 매칭이 이루어지면 또래도우미 활동이 보다 활성화되리라 여겨진다.

또래도우미 활동수업을 하면서 또래도우미와 멘티로 하여금 수업시간에 배웠던 내용에 대한 활동일지를 작성하게 하였다. 또래도우미 활동 일지와 수업 중 관찰 내용을 분석한 결과는 다음과 같다.

(활동 일지)

멘티(BJB): 공식이 약간 어렵긴 했지만 앞으로 부족한 부분을 더 공부할 것이다(14점 성적 향상).
멘티(JHS): 내가 모르는 것을 배웠고 이젠 좀 더 열심히 해야겠다(10점 성적 향상).
멘티(HTY): 물체의 운동, 속력에 대해서 모르는 문제가 있었는데 알게 됐다라고 하였다(11점 성적 향상).

(관찰사례 3)

(수업이 끝난 후)
또래도우미(PSH): 선생님, 멘티(KUS)가 자꾸 쓸데없는 질문을 해서 수업에 집중이 안 돼요.
교사: 어떤 질문을 하는데?
또래도우미(PSH): 집에 가서 게임을 같이 하자고 하는데요.

멘티 BJB, JHS, HTY처럼 또래도우미 활동 수업에 적극적으로 참여하고자 하는 의지가 있는 경우는 성적 향상이 두드러지는 것이 관찰되었다. 그러나 적극성이 부족한 멘티(KUS)는 성적이 6점 하락하였으며 또래도우미(PSH)는 9점이나 하락하였다. 위의 관찰 사례 및 활동일지를 분석해 보았을 때 멘티의 적극성에 따라 또래도우미 활동수업의 효과에 영향이 있는 것으로 보인다. 또래도우미가 가르쳐 주고 싶어도 멘티가 소극적인 자세를 보여 다음에는 또래도우미 활동수업에 참여하고 싶지 않다고 한 경우도 있었다. 선행 연구에서도 팀을 구성할 때 또래도우미의 의욕적인 면과 멘티의 적극적인 면이 필요하다고 하였다.¹⁹ 이는 또래도우미 활동 팀을 구성할 때 교사가 이러한 점을 고려해야 보다 효과적인 또래도우미 활동수업이 될 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 중학교 1학년 남학생을 대상으로 또래도우미 활동 수업이 학업성취도에 미치는 영향과 과학에 대한 인식을 알아보았다. 또래도우미는 과학 성적이 상위 20% 이상인 학생 20명 그리고 멘티는 과학 성적이 하위 15% 이하인 20명으로 구성하였다. 멘티와 친밀도가 강한 학생을 또래도우미로 선정하여 일대일로 팀을 구성하였다. 그리고 또래도우미 활동 수업 전 또래도우미 활동 수업에 대한 안내 및 교육을 실시하였으며 8주간의 프로그램 처치 후 학업 성취도, 또래도우미 활동 수업 만족도, 과학에 대한 인식 및 효과적인 또래도우미 활동수업 방안을 살펴보았다. 자료 분석 결과로부터 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 또래도우미 활동수업이 전통적 수업에 비해 멘티의 과학 학업성취도 향상은 통계적으로 유의미하였다(p<.01).

과학에 대한 사전 인식조사에서 멘티 학생들은 과학에 대해 이해하기 어려운 과목이라는 인식이 많았다. 그래서 과학수업 시간에 자칫 흥미를 잃고 수업에 소외되기 쉽다. 그러므로 또래도우미 활동수업은 성취 수준이 낮은 멘티 학생들의 수업에 대한 참여를 유도할 수 있고 또래도우미의 도움을 받아 멘티의 학습 도달 정도에 따라 개별 학습이 이루어지는 효과를 가져 온 것으로 보인다. 그리고 프로그램 처치 전·후 멘토 집단과 멘티 집단 간의 차이를 알아보기 위해 공변량 분석(ANCOVA)을 실시한 결과를 보면, 상호작용효과는 통계적으로 유의미하게($p < .05$) 나타나 처치 전·후에 따라 각 집단 간의 차이가 있었다.

둘째, 또래도우미 활동 수업은 또래도우미의 학업성취도 향상에는 통계적으로 유의미하지 않았다($p > .05$). 또래도우미 활동수업은 사전 학업 성취도가 상위권인 또래도우미 학생에게 멘티의 학업 수준에 맞는 단순한 문제를 해결하는 데 치우쳐 심층적 사고를 묻는 난이도가 높은 문제를 해결하는 데는 도움이 되지 않아 학업성취도에 영향이 없었다.

셋째, 또래도우미 활동수업을 통해 멘티의 과학에 대한 긍정적 인식 변화가 있었다. 멘티의 과학에 대한 사전 인식 조사는 부정적이었지만 또래도우미 활동수업으로 인하여 과학 수업에서 또래도우미의 도움을 받아 수업에 적극적으로 참여함으로써 과학은 재미있는 과목이라는 긍정적인 생각을 가지게 된 것으로 여겨진다. 따라서 또래도우미 활동수업은 멘티의 과학에 대한 긍정적 인식을 갖는데 도움이 되리라 여겨진다.

넷째, 또래도우미 활동수업에 대한 만족도 조사는 또래도우미와 멘티 모두 만족도가 높게 나왔다. 또래도우미와 멘티 모두 또래도우미 활동수업을 통해 상호간 친해지는 계기가 되었으며 또한 또래도우미와 멘티 모두 또래도우미 활동수업을 계속하고 싶다고 하였다. 또래도우미 활동수업으로 인하여 또래 친구관계에도 좋은 영향을 미치게 되어 긍정적인 사회 구성원으로 역할에 대한 인식을 갖게 되리라 여겨진다.

다섯째, 또래도우미 활동수업에서 또래도우미 팀의 친밀도가 높을수록 또래도우미가 의욕적일수록 효과가 높았다. 활동일지 분석과 관찰사례에서 또래도우미와 멘티의 친밀도가 높을 경우 또래도우미의 도움을 받아 수업에 적극적으로 참여 하였으며 쉬는 시간에도 질문과 답변을 하며 학습을 하였다. 또래도우미 활동 수업에 멘티로 참가한 멘티 JHS는 활동일지에 내가 모르는 것을 배웠고 좀 더 열심히 해야겠다는 의견을 나타냈다. 이 학생은 10점의 성적 향상이 있었다. 소극적인 멘티는 활동일지에서 나타나듯 또래도우미 도움 없이 각자 공부하거나 의욕 없이 있는 경우도 있었다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 또래도우미 팀 구성 시 과학 성적 상위 20% 이상 중학교 3학년 남학생 20명을 또래도우미로 하위 15% 이하 중학교 남학생 20명을 멘티로 정하여 이 연구가 수행되었다. 중학교 3학년 여학생으로만 멘토링 팀이 구성된 선행연구¹⁹가 있었으나 후속 연구에서는 남학생과 여학생을 혼합하여 팀을 구성하는 등 다양한 방법의 팀 구성을 통해 학업성취도 변화에 대한 연구가 필요할 것이다.

둘째, 효율적인 또래도우미 활동수업이 되려면 교사의 역할이 중요하다. 후속 연구에서는 또래도우미 활동 수업에서 팀 구성, 또래도우미 활동수업 시간 배분, 지도안 개발 등 교사의 역할에 대한 연구가 이루어졌으면 한다.

Acknowledgments. Publication cost of this paper was supported by the Korean Chemical Society.

REFERENCES

- Rho, T. H.; Lim, H. J.; Cha, J. H.; Rho, S. G.; Kwon, U. *J. J. Korea Assoc. Sci. Edu.* **1997**, 17(2), 139.
- Vygotsky, L. S. *The Concept of Activity in Soviet Psychology*; M. E. Sharpe: New York, 1981; pp 189–239.
- Packer, M. J. Away from internalization. In *Contexts for Learning*; Forman, E. A., Minick, N., Stone, C. A., Eds.; Oxford University Press: New York, 1993; pp 254–265.
- Kim, K. H.; Nah, O. H. *SCH. Univ. Pub. Hum.* **2009**, 23, 171.
- Richmond, G.; Striley, J. *Journal of Research in Science Teaching.* **1996**, 33(8), 839.
- Kim, D. H. The Effects of Cooperative Activities on the Scientific Reasoning and Concept Acquisition of Elementary School Children. Master Thesis, Busan National University of Education, 1999.
- Murray, M. *Beyond the Myths and Magic of Mentoring*; Jossey Bass: San Francisco, 2001.
- Lee, K. Y.; Hwang, M. S. *J. Korea Assoc. Eng. Edu.* **2004**, 59(2), 237.
- Vygotsky, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*; Harvard University Press: Cambridge, Mass., 1978; pp 79–91.
- Towns, M. H.; Grant, E. R. *Journal of Research in Science Teaching.* **1997**, 34(8), 819.
- Choi, Y. S.; Yoo, Y. S. *J. Korean Soc. Math. Edu.* **2006**, 20(3), 483.
- Allen, V. L. *Children as Teachers: Theory and Research on Tutoring*, Academic Press: New York, 1976; pp 113–130.
- Choi, L. W. A Study on Middle School Student' Ego-identity by Mentoring Experience. Master Thesis, Myoung-Ji University, 2003.
- Wilkins, V. Effective School-based Peer Mentoring: The

- Participants' Perspective. Ph. D. Thesis, Union Institute and University, 2009.
15. Go, M. S.; Lee, S. D.; Choi, J. H.; Nam, J. H. *J. Korea Assoc. Sci. Edu.* **2009**, 29(5), 564.
 16. Kim, H. J. The Effect of Cooperative Learning Applied to the Middle School Science Class. Master Thesis, Ewha Womans University, 2007.
 17. Jo, H. S.; Kim, H. S. *J. Korea Assoc. Fur Chi. Edu.* **2005**, 12(1), 227.
 18. Oh, J. S. An Effect of Peer Mentoring Activity on Academic Achievement and Learning Attitude in Learning Math. Master Thesis, Korea University, 2010.
 19. Moon, H. J. An Effect of Peer Mentoring Activity on Academic Achievement and Science-Related Attitude in Middle School Science Classes. Master Thesis, Korea National University of Education, 2001.
 20. Lederman, N.; Abd-El-Khalick, F.; Bell, R. L.; Schwartz, R. S. *Journal of Research in Science Teaching.* **2002**, 39(6), 497.
 21. Busan Metropolitan City Office of Education. After School Support Centers in Busan; Plan of University Student Mentoring, Busan Metropolitan City Office of Education, 2011.
-