

학생 중심 동료 멘토링 교수법에서 수학적 과정에 대한 의사소통학적 접근

최 상 호 (고려대학교 대학원)

하 정 미 (광릉중학교)

김 동 중 (고려대학교)[†]

본 연구의 목적은 의사소통학적 관점에서 학생의 공유와 참여를 핵심가치로 하는 교수법 중에 하나인 동료 멘토링 방법의 변천과정을 분석하여 우리나라 교육과정에서 지속적으로 강조하는 수학적 과정에 대한 변화의 특징을 명시화 하는 것이다. 의사소통학적 접근 방식에서 수학적 과정의 출발점인 동시에 수행의 핵심이라고 볼 수 있는 학습자의 수업 참여를 위해 17년 동안 동료 멘토링 수업 방법의 변화 과정 5단계를 교수법 변화 측면에서 분석하고자 하였다. 이를 위해 수학적 과정을 위한 교수법 변화와 연관된 요소를 학습 환경, 학습 과정, 평가 측면에서 단계별로 추출하였다. 분석 결과, 학습자의 상호작용을 촉진하고 이를 바탕으로 교실 공동체로 모든 학생들이 적극적으로 참여할 수 있도록 하는 수학적 과정을 위한 교수법 변화와 관련된 특징은 연속적인 상호작용성, 맥락의존성, 양방향성, 교사 역량, 학생 참여 원리를 발견할 수 있었다. 이 다섯 가지 원리를 바탕으로 수학적 과정의 효과적 변화의 지면에 깔려 있는 원동력으로 공유된 창의성의 원리를 추출할 수 있었다.

I. 서론

의사소통학적 관점에서 개념은 단어와 의미를 통해 전달되고(Vygotsky, 1986) 의미는 담론에서 단어를 활용 함으로서 형성된다고 볼 수 있다(Wittgenstein, 1953/2003). 의사소통학에서 사고는 다른 사람과의 “의사소통 활동”¹⁾의 개별화된 버전이고 담론은 하나의 공동체를 형성하는 의사전달의 게임으로 의사전달의 한 유형이라고 볼 수 있다(조진우, 이경화, 2015; 홍진근, 2012; Sfard, 2008). 이러한 관점에서 수학적 과정은 수학 내용을 바탕으로 교사와 학생 모두가 교실 공동체에 참여하여 소통하는 의사소통 활동의 한 부분이라고 볼 수 있다. 따라서 인식에 대한 의사소통학적 접근에서는 수학적 과정을 “의사소통 활동”에 대한 하나의 하위 분류로 바라볼 수 있다.

우리나라 교육과정에서 강조하는 수학적 과정의 특징들은 학습자가 개발하고 발전시켜야 할 역량에 관련된 것으로 교수와 학습, 교육과정 등을 통합적으로 고려하여 교사들에게 실질적인 방향성을 제시하기에는 제한점이 있다고 볼 수 있다. 이러한 제한점을 해결하는데 도움을 줄 수 있도록 의사소통학적 관점에서의 수학적 과정은 교육과정을 바탕으로 교사와 학생, 학생과 학생 간의 상호작용과 수업 참여가 일어나는 교실 담론을 바탕으로 실행되기 때문에 교수학습과정을 통합적으로 접근할 수가 있다. 따라서 교수학습 과정의 종합적인 관찰과 분석이 가능하여 교사와 학생 모두 교육의 효과성을 위한 구체적인 담론적 실천 방법에 대한 아이디어를 얻을 수

* 접수일(2016년 1월 14일), 심사(수정)일(1차: 2016년 2월 26일, 2차: 2016년 6월 3일), 게재확정일(2016년 8월 25일)

* ZDM 분류 : D23

* MSC2000 분류 : 97D20

* 주제어 : 동료 멘토링 변천과정, 공유와 참여, 수학적 과정, 공유된 창의성

† 교신저자 : dongjoongkim@korea.ac.kr

1) 의사소통학적 접근에서 의사소통은 개인과 공동체의 의사소통 활동을 포함하기 때문에 우리나라 교육과정에서 강조하는 수학적 과정의 하위 요소인 의사소통을 포괄하는 언어라고 볼 수 있고 용어의 혼동을 막기 위해 의사소통학적 접근의 의사소통은 “의사소통 활동”으로 우리나라 교육과정에서 강조하는 수학적 과정의 의사소통은 “의사소통”으로 통일하여 사용함.

있을 것이다. 이러한 이유로 수학 교수학습을 종합적으로 바라보고 교실 담론 개발에 실질적인 방향성을 제시하기 위해 의사소통학적 접근 방식에서 정의할 수 있는 효과적 “의사소통 활동”을 바탕으로 수학적 과정 변화와 관련된 특징을 분석하고자 한다.

하지만 이러한 관점에 바탕을 둔 교실 담론 분석은 수업의 역동성과 연속성뿐 아니라 시간의 흐름에 따른 변화의 가능성으로 인해 수학적 과정이 왜 그리고 어떻게 변화되는지의 특징을 분석하기에는 현실적인 제한점과 어려움이 존재한다. 따라서 의사소통 활동에 기반한 수학적 과정의 변화에 대한 이유와 특징을 분석하기 위해 학생들의 수학적 과정 변화를 추구한 실제 사례를 통해 교사의 반성적 사고를 분석함으로써 접근하고자 한다. 교사의 반성적 사고를 분석함으로써 수학적 과정을 위한 교수법 변화의 특징을 추출할 수 있고 이는 교수법 변화에 중요한 교사의 담론적 역량 개발에 영향을 줄 수 있을 것이다. 이를 바탕으로 결국 “의사소통 활동”을 효과적으로 실천하는데 도움을 줄 수 있고 학생의 수학적 과정에 영향을 줄 수 있을 것이다. 특히 의사소통 활동 과정에서 학습자 간, 교사와 학생 간 상호작용과 수업 참여가 활발할 수 있는 교수법 중에 하나인 동료 멘토링 수업 과정에서 수학적 과정 변화의 특징을 분석하고 동료 멘토링 수업 변천 과정에서의 수학적 과정을 위한 교수법 변화의 특징을 분석함으로써 향후 교수학습을 실천하고 교사와 학생들이 상호작용하는데 구체적이고 실질적인 도움을 제공하고자 한다.

II. 이론적 배경

수학교육에서 학습을 통한 의미의 구성을 바라보는 다양한 관점들이 존재하는데 그러한 관점을 개인적 측면의 강조와 사회적 측면의 강조 측면에서 “습득주의”와 “참여주의”로 생각할 수 있다. 습득주의는 학습자 개인을 공동체보다 강조하는 관점으로 학습은 학습자가 지식을 수동적으로 받아들여 스스로 지식을 구성하는 것으로 보고 있다. 따라서 지식을 구성하고 만들어가는 과정보다는 만들어진 지식으로써의 결과물에 초점을 두게 되는 것이다. 반면에 참여주의는 개인보다는 공동체를 강조하는 것으로 학습은 학습자가 의사소통 활동에 참여하여 공동체의 구성원이 되어가는 과정이라고 생각한다. 이 과정에서 참여를 통해 자신이 가진 지식에 대해 타인과 소통을 함으로써 지식을 계속 수정하고 발전시켜가는 것으로 보기 때문에 지식을 습득한 결과로 보는 것보다 공동체에서의 상호작용을 통해 지속적으로 지식을 만들어가고 수정하는 과정을 중시하게 된다(Sfard, 1998).

따라서 참여주의에서의 수학적 과정은 수학 내용을 바탕으로 교사와 학생이 공동체에 참여하여 의사소통 활동을 하는 것으로 보기 때문에 수학적 사고의 발달을 소통, 공동체의 참여와 공유를 통한 수학적 과정의 실천으로 본다. 참여주의 관점에서 수학적 과정의 실천은 교실 담론 개발에 도움을 줄 수 있고 결국 교수와 학습에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 첫째, 학습 측면에서 학습자는 수업 참여를 통해 수업에서 느끼는 만족도가 향상될 수 있고 이러한 만족도 향상은 담론의 발달에 긍정적인 영향을 주게 되어 결국 학생들의 성취 수준이 향상될 수 있다(Handelsman et al., 2005; Swan, 2001). 이러한 성취도 향상과 만족도 향상은 서로 영향을 주고 받으면서 담론을 개발하고 발달시킬 수 있다. 둘째, 교수측면에서 학습자의 수업 참여는 교사의 수업 방법 개선에 도움을 줄 수 있다(김종두, 2000). 교사의 수업 진행에 대해 학습자가 수업에 대한 흥미와 이해 수준이 어느 정도인지를 실시간으로 확인할 수 있기 때문에 자신의 수업에 대한 방향성을 개선할 수 있는 기회를 가질 수 있다. 따라서 참여주의를 바탕으로 하는 수학적 과정은 교수와 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 의사소통학적 관점에서 수학적 과정을 재조명하는 것은 가치가 있다고 볼 수 있다.

의사소통학적 접근에서의 수학적 과정을 실천할 수 있는 방법 중에 하나는 협동학습의 구조를 활용하는 것이다. 협동학습은 공통적인 학습 목표를 달성하기 위해 학습자 간에 서로 협동을 하여 도움을 주고 받을 수 있도록 하는 구조로, 목표 수준에 도달할 때까지 동료 간의 소통을 바탕으로 문제들을 해결함으로써 학습자 중심의

수학적 과정을 실천할 수 있는 구조이다. 이러한 협동 학습은 학습자 간의 편안한 분위기를 바탕으로 긴밀한 관계성을 형성하기 위해 2-4명으로 이루어진 소집단을 편성하는 것이 도움이 될 수 있다(전성연 외, 2010; Johnson & Johnson, 1999).

소집단 협동 학습의 형태 중에 긴밀한 관계성을 형성하는데 도움을 주는 방법 중에 하나는 동료 멘토링 방법이다. 동료 멘토링 방법은 동료 학생 간의 상호작용을 통해 학습의 어려움을 해결하는데 도움을 주고 받는 방법으로 보통 한 명은 가르치는 멘토 역할을 하고, 다른 한 명은 배우는 멘티 역할을 한다. 동료 멘토링 방법은 같은 학급의 동료와의 상호작용에 기초하기 때문에 교사와의 관계에 비해 힘의 균형(Power balance)을 이룰 수 있어 편안한 분위기를 조성할 수 있다. 또한 학습 과정에서 어려운 부분들을 적재적소에 질문하고 멘토의 도움을 받음으로서 멘티의 실제적 발달 수준에 최적화된 내용들을 제시할 수 있기 때문에 학습자 간의 상호작용에 도움을 줄 수 있다(김은주, 김민규, 임은비, 2012; 김은주, 도승이, 2009). 이러한 동료 멘토링을 통한 상호작용성은 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에(손영, 김성일, 2005; 안미경, 2009; 차지혜, 최상호, 김동중, 2015; 하정숙, 박종호, 2010) 동료 멘토링에서 수학적 과정의 실천은 중요하다고 볼 수 있다.

동료 멘토링 방법이 실제 학교 수업에서 실행되기 위해서는 교실 맥락과 학생 맥락을 종합적으로 고려할 수 있는 교사의 역량이 중요하다. 일반적으로 활용되는 강의식 수업에 비해 동료 멘토링 방법은 학습자의 활발한 수업 참여가 가능하기 때문에 이 수업 방법의 효과성을 향상시키기 위해 교사가 갖추어야 할 역량으로는 교수학적 내용 지식과 함께 학습자의 소통과 참여를 향상시킬 수 있는 담론적 역량도 필요하다고 볼 수 있다. 하지만 이러한 교사의 역량은 하루 아침에 형성되는 것이 아니라 교사 개인의 끊임없는 노력과 수업 반성을 통해 가능할 수 있다. 즉, 동료 멘토링 변천 과정에서의 수학적 과정은 교수와 학습, 교육과정 등을 통합적으로 고려할 수 있지만 이를 실천하기 위해서는 교수법 변화를 위해 많은 노력이 필요하다고 볼 수 있다.

따라서 우리나라 교육과정에서 강조하는 학습자 중심의 수학적 과정의 특징을 위해 교수와 학습의 통합적인 과정을 바탕으로 교사의 역할에 구체적인 방향성과 실천적인 방법을 제시할 필요가 있다. 이를 위해 의사소통 활동을 촉진할 수 있는 동료 멘토링 수업 과정에서 교수법 변화에 중점을 둔 “수학적 과정을 위한 교수법”의 특징을 추출하는 한편, 교사의 역량 변화에 따라 동료 멘토링 수업 방법이 변화되는 과정에서 수학적 과정의 특징들을 분석하고자 한다. 이를 통해 수학적 과정이 어떻게 변화되고 또 왜 변화되었는지를 살펴봄으로서 수학적 과정의 효과적 개발을 위한 특징들을 발견하여 향후 교수학습과정에 실질적인 도움을 줄 수 있을 것이다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 방법

본 연구는 한 중학교 교사가 17년 동안 동료 멘토링 방법을 활용한 수학 수업을 진행한 후 자신의 수업 방법 변화 과정을 특별한 형식에 구애받지 않고 기술한 내용을 연구자 2명(수학교육전공 교수, 박사과정 학생)이 분석하여 수학적 과정의 특징을 추출하였다. 따라서 수학적 과정을 이해하기 위한 도구로써 교사의 경험담인 사례를 활용하는 것이므로 질적 연구 방법에서의 도구적 사례연구라고 볼 수 있고(김석우, 최태진, 2007) 특히 교사의 경험담을 시간의 흐름에 따라 자신의 이야기를 서술하여 반성적 글쓰기를 하는 자문화기술지연구(곽영순, 2014)를 혼합적으로 활용한 연구 방법이라고 볼 수 있다.

2. 연구 대상

본 연구에서 반성적 글쓰기를 한 교사는 교직 부임에서부터 현재까지 계속 중학교에서 근무하는 여자 교사로

학습자의 개인차 고려의 필요성, 의사소통과 참여에 대한 관심을 많이 가지고 있다. 이러한 관심으로 교직 생활 초기부터 동료 멘토링 방법을 실제 수업에 적용하여 현재까지 약 17년에 이르고 있다.

3. 자료 수집

자료 수집은 교사가 동료 멘토링 변천 과정을 5단계로 구분하여 자유로운 형식으로 자신의 수업을 반성하여 작성한 글을 통해 수집되었다. 교사가 이렇게 5단계로 구분한 이유는 <표 III-1>과 같이 평균 4년마다 근무지를 옮기게 되어 근무 학교 이동에 따라 자연스럽게 변화하는 학교 맥락과 학생 맥락의 변화 때문이다.

<표 III-1> 교사의 동료 멘토링 변천 과정

동료 멘토링 단계	학교 맥락	학생 맥락	근무 기간	소재지
1단계	D중학교 (남녀공학)	다양한 수준의 개인차	2000.9.1-2003.2.28	강원도
2단계	K여중학교 (여중학교)	팀별 과다 경쟁	2003.3.1.-2005.2.28	강원도
3단계	O중학교 (남녀공학)	지나친 개인주의	2005.3.1.-2009.2.28	경기도
4단계	Y중학교 (남녀공학)	학습자의 관계성과 서로 다른 성향	2009.3.1.-2013.2.28	경기도
5단계	P중학교 (남녀공학)	성적 차이 정도에 따라 다른 상호작용성	2013.3.1-현재	경기도

4. 자료 분석

연구의 신뢰도와 타당도를 향상시키기 위한 자료 분석은 동료 멘토링 변천 과정의 각 단계별 수학적 과정의 특징을 분석하여, 5단계 간의 공통점과 차이점을 비교·분석함으로써 수학적 과정 변화의 특징들을 발견하고자 하였다. 각 단계별 특징과 단계 간의 공통점과 차이점을 분석하기 위해 연구자 2명(수학교육전공 교수, 박사과정 학생)이 교사가 기술한 반성적 글쓰기를 바탕으로 지속적인 토론과 토의를 하는 한편, 선행 연구를 검토하여 분석틀을 개발하기 위해 노력하였다. 교사의 반성적 글쓰기에서 발견한 특징은 각 단계마다 공통적으로 학습자의 동기를 유발하여 수업 참여를 할 수 있도록 교실 환경을 만들기 위해 학습자의 참여 의지를 고취시키고, 학생들의 개인차를 고려하여 조를 편성하며, 수업 활동 결과에 따른 적절한 보상을 하는 것으로 볼 수 있었다. 이러한 수학적 과정의 특징을 정당화하기 위해 문헌을 검토한 결과는 다음과 같다.

첫째, 동료 멘토링 방법을 적용하기 위해서는 학습자의 참여 의지를 확인하고 동료 멘토링 방법의 필요성을 설득할 수 있는 교사의 설명이 필요하다. 학습자가 자신이 가지고 있는 지식을 나누거나 다른 사람으로부터 배우는 개방적인 마음을 가지고 있지 않는 경우 동료 멘토링 방법에 반감을 가질 가능성이 크기 때문이다. 이러한 반감들을 감소시키기 위해 교사는 가르치면서 배울 수 있는 장점과, 공유와 협동을 통해 새로운 가치를 만들 수 있는 측면에 대해 학생들에게 충분히 설명하여 공감대를 형성함으로써 (Scruggs & Osguthorpe, 1986) 동료 멘토링 활동에서 참여 의지를 고취시킬 수 있어야 한다.

둘째, 개인차를 고려한 긍정적인 관계성 형성으로 편안한 학습 분위기를 조성할 수 있어야 한다(김은주, 김민규, 임은비, 2012). 동료 멘토링 활동은 동료와의 상호작용에 바탕을 두기 때문에 편안한 학습 분위기를 만들기 위해 필요하다. 이러한 분위기를 만드는데 도움을 줄 수 있는 방법 중에 하나는 학습자의 개인차를 고려하는 것으

로, 보편적으로 활용되는 방법은 학습의 수준 차이를 고려하여 동료 멘토링 조를 편성하는 것이다. 특히 조를 편성할 때 학습의 수준 차이가 큰 경우 힘의 균형이 깨질 수 있어 멘토의 일방적인 설명과 멘티의 수동적인 태도로 활동이 진행될 수 있기 때문에 동료 멘토링 활동의 장점인 편안한 분위기 형성을 통한 긍정적인 관계 형성에 어려움을 초래할 수 있다. 따라서 성과와 같은 개인차를 적절하게 고려하여 동료 멘토링 조를 편성함으로써 편안한 분위기를 조성하여 긍정적인 관계성을 형성할 수 있어야 한다(Johnson & Johnson, 1999).

셋째, 동료 멘토링 활동 과정에서 학습 과정과 결과에 대한 적절한 보상을 줄 수 있어야 한다(Fantuzzo, King, & Heller, 1992). 동료 멘토링 활동은 그룹별로 활동이 이루어지게 되는데 이 때 학습 활동을 성취수준 이상으로 수행한 그룹에는 참여점수를 부여하고 그렇지 못한 그룹에는 점수를 감점함으로써 적정 수준의 경쟁 심리를 유발하여 학습 동기를 부여할 수 있다. 이러한 동기 부여가 한시적일 수는 있지만 학생들을 수업의 과정 안으로 끌어들이기 위해서 적절하게 활용하는 것은 동료 멘토링의 효과성을 극대화하는데 도움을 줄 수 있다. 이렇게 교사가 동료 멘토링 활동의 상호작용을 바탕으로 학습자의 참여 의지 고취, 개인차를 고려한 조편성과 적절한 보상을 할 수 있는 역할을 가지고 동료 멘토링 방법과 유형을 선택함으로써, 궁극적으로는 학습자의 수업 참여를 촉진할 수 있다.

이러한 세 가지 측면을 바탕으로 멘토-멘티의 조를 편성 하는 방법을 “학습 환경” 측면으로, 수행 평가 점수 부여 방법의 변화를 “평가” 측면으로 분석하는 한편, 학습자 간 상호작용을 바탕으로 교실 담론에 참여할 수 있도록 다양한 의사소통 과정을 개발하기 위해 수업 전략을 변화시키는 것을 “학습 과정” 측면으로 고려하여 분석함으로써 각 단계별 공통점과 차이점을 추출할 수 있었다. 또한 동료 멘토링 변천 과정의 각 단계별 특징을 바탕으로 교수법을 수정 및 보완하는 과정을 통해 변화되는 수학적 과정의 특징들을 발견할 수 있었다. 이러한 변화 과정을 통해 수학적 과정의 특징과 요소를 실제적이고 통합적으로 분석하고자 하였다.

IV. 교수법의 변천 과정에서 수학적 과정2)

1. 비형식적 동료 멘토링 구조에서 수학적 과정 변화의 특징(1단계)

동료 멘토링 방법의 1단계에서는 활동을 시작하는 초기 단계로 정규 수업 시간이 아닌 특별 보충 수업 시간에 동료 멘토링 활동을 시작하였다. 교사가 동료 멘토링 방법을 수업에 활용하게 된 계기는 초임교사 시절 학원 교육에 길들여져 있던 아이들을 공교육의 테두리 안으로 끌어들이기 위한 고민과 함께 한 교실 안에 다양한 수준차이가 존재하는 아이들이 모두 만족할만한 수업을 진행하는 것에 대한 어려움을 체감하면서 수업 변화의 필요성을 느끼게 되었다. 교사는 학생 한 명, 한 명을 수업에 참여시키면 언젠가는 모든 학생이 수업에 참여할 수 있을 거라는 긍정적인 마음가짐으로 학생의 흥미와 학습 동기를 불러 일으킬만한 것들을 찾게 되었다. 이러한 과정 속에서 교사는 수학 학업 성취도가 낮고 동기도 매우 낮은 수학 학습 부진학생들을 대상으로 방과 후 특별보충수업을 맡게 되었는데, 이 아이들을 대상으로 방과 후 수업을 진행한다는 것이 쉬운 일은 아니었다.

그 때 생각했던 아이디어는 방과 후 보충수업을 받는 학생보다 수학 성적이 조금 높아 중간 정도인 아이들을 설득하여 보충수업에 참여할 수 있도록 하였다. 성적이 중간 정도인 아이들은 학원수업과 학교 수업에 흥미를 갖지 못한 아이들이 많았고 이들에게 교사가 남아서 함께 수학 공부하는 것을 제안하였는데 이 제안에 아이들은 쉽게 참여 의사를 밝혔다. 참여 의사를 밝힌 아이들을 데리고 난이도가 낮은 문제부터 하루에 3-4문제를 익히는 수업을 일주일 진행하고, 동일한 문제를 본 수업 시간에 제시하여 발표할 수 있도록 기회를 제공함으로써

2) 스토리텔링 형식으로 기술된 단계별 동료 멘토링 수업 변천 과정은 “두 가지 동료 멘토링 방법과 학습 참여의 특징”(하정미, 2014)을 발췌·요약한 부분임.

아이들은 자신감과 만족감을 나타내기 시작했다. 이 아이들은 교사의 의도를 알지는 못했지만 수업에 적극적으로 참여하였고 이러한 긍정적인 참여 동기를 바탕으로 복습을 핑계 삼아 특별보충반 학생들을 방과 후에 가르칠 수 있도록 기회를 부여하였다. 그 결과 아이들은 새로운 친구를 사귀고 그 친구의 설명을 통해 알게 된 하나의 수학적 개념에도 매우 기뻐하면서 멘토링 활동에 참여하기 시작했다.

이러한 과정을 관찰하면서 평소 교사가 학생들을 이해시키는 것보다 특별보충반에서 이루어지는 멘토링 활동에서 학습 부진 학생들은 어려운 수학적 개념들을 친근하게 받아들였다. 또한 설명을 해주는 학생이 가르치며 배우는 이점을 얻는 과정들을 지켜보면서 교사는 한 가지 사실을 깨닫게 되었다. 아이들은 어려운 내용을 교사에게 질문할 때와 친구에게 질문할 때 차이가 있다는 것이다. 즉, 교사에게는 문제를 못 풀겠다고 하거나 이해가 가지 않는다고 하는 반면에 친구에게 질문을 할 때는 구체적이고 핵심적으로 질문하는 모습을 관찰할 수 있었다. 일련의 과정들을 지켜보면서 가장 좋은 선생님은 친구라는 것을 깨달을 수 있었다. 이렇게 동료 멘토링 활동은 초임 교사로서 수업 진행의 어려움을 해결하기 위해 시작하였고 이를 정규 수업에 적용하고자 하는 생각을 갖게 되었다.

동료 멘토링 수업 1단계는 친밀성을 바탕으로 편안한 분위기를 조성하는 학습 환경에서 개인차를 고려하는 학습 과정을 실천하기 위해 동료 멘토링 방법을 비형식적인 교실 맥락에 적용함으로써 학생 간의 의사소통의 필요성과 장점을 인식한 단계이다. 학습자를 수업에 참여시키기 위해서는 각 학생들의 개인차를 고려하는 것이 효과적이지만 기존의 수업 방법처럼 교사 혼자 다수의 학생을 수업에 참여시키는 것은 제한될 가능성이 크고 이러한 제한점을 극복하기 위해서는 동료 학생들을 이용하는 동료 멘토링 활동이 효과적인 교수법 중에 하나이다. 왜냐하면 학생 개인마다 어려워하는 내용은 다를 가능성이 크다고 볼 수 있는데 동료 멘토링은 학생 간의 수평적이고 편안한 분위기를 바탕으로 친밀한 관계성 형성이 가능하여 어렵게 생각하는 부분을 적재적소에 구체적으로 질문할 수 있기 때문에 개인차를 고려하기에 효과적이다. 따라서 동료 멘토링에서의 자연스러운 분위기 조성을 통해 학생 간의 다양한 의견을 공유할 수 있는 개방성과 비슷한 수준의 실제적 발달 수준을 바탕으로 하는 질문의 핵심성은 학습의 유의미성에 도움을 줄 수 있기 때문에 학생들은 학습에 흥미를 갖고 참여할 수 있게 됨으로써 수학적 과정을 경험할 수 있다.

2. 학기별 성적을 기준으로 하는 동료 멘토링 구조에서 수학적 과정 변화의 특징(2단계)

동료 멘토링 2단계에서는 정규 수학 수업에 멘토링 방법을 적용하기 시작했다. 정규 수업 시간에 동료 멘토링을 시작하기 위해서는 멘토링 조를 편성해야 하는데 조 편성은 학기 초 진단평가 결과를 통해 멘토팀과 멘티팀을 나누고, 반에서 성적이 가장 높은 학생과 가장 낮은 학생을 하나의 멘토링 조로 편성하는 방법으로 멘토는 내림차순, 멘티는 오름차순으로 하여 교사가 조를 구성해주었다. 이 때 성적이 낮은 학생들을 배려하기 위해 교실 자리 배치에서 멘토와 멘티의 위치만 알려주고 않도록 하여 성적은 공개하지 않은 채 멘토링 활동을 진행하였다.

아이들은 매 수업 시간마다 멘토링 활동을 통한 수업 진행에 참여하였는데, 이러한 참여 활동을 평가하기 위해 멘토링 활동 횟수를 바탕으로 팀별 점수를 부여하였다. 예를 들어 교사가 칠판에 제시하는 문제를 자발적으로 참여한 경우만 점수 획득의 기회를 얻게 되는데 멘티가 해결하면 이 그룹의 멘토도 1점을 얻게 되지만 그렇지 못하면 멘토와 멘티 모두 1점이 감점되었다. 이러한 매 시간 평가를 통해 수행평가 점수는 한 학기 동안 학생들의 명렬표에 획득한 점수와 감점된 점수를 모두 합산하여 총합을 구하여 일정 급간을 나눈 후 부여하였다. 이렇게 팀별 점수 부여를 통해 멘토는 멘티가 문제를 해결할 수 있도록 도와주고 멘티는 멘토의 설명을 열심히 듣는 문화가 자연스럽게 형성되는 한편 점수 획득을 위해 다른 팀과 선의의 경쟁을 함으로써 멘토링 활동은 역

동적이고 순조롭게 진행되었다. 특히, 수업 시간에 감점되는 점수를 만회하기 위해 쉬는 시간을 활용하여 멘토링 활동을 하는 모습을 학부모님들도 좋아하고 격려를 하게 되었다. 이러한 긍정적인 측면들을 통해 결과적으로 학생들의 정기고사 성적은 많은 향상을 보였다.

동료 멘토링 수업 2단계는 배려에 바탕을 두고 멘토링 조를 한 학기 별로 편성하는 학습 환경 조성을 통해 멘토와 멘티가 자연스럽게 협동하여 공동의 문제를 해결하는 학습 과정에서 조별로 차등적인 참여 점수를 부여하는 평가 방법을 형식적인 교실 맥락에 적용한 단계이다. 멘토링 활동은 조를 편성하는 것으로부터 시작하는데 이 때 학생들이 서로의 성적을 알지 못하도록 배려를 바탕으로 두고 성적을 기준으로 학기마다 조를 편성하는 학습 환경을 조성하였다. 이를 통해 멘토와 멘티가 자연스럽게 의사소통을 할 수 있도록 하고, 공동체 의식 강화와 협동심 배양으로 상호작용에 도움을 주기 위해 주어진 문제를 해결하지 못한 경우 멘토의 도움을 받을 수 있도록 함으로써 문제해결이라는 공동의 목적을 달성할 수 있는 학습 과정을 경험하였다. 이러한 협동의 학습 과정에서 다른 조와의 차등적인 점수 부여를 통해 선의의 경쟁심을 유발함으로써 참여적인 적극성을 발현시켜 학생들의 정기고사 수학 성적 향상이 가능하였다. 따라서 협동과 경쟁을 동시에 추구할 수 있는 학습 환경, 과정, 평가를 통해 상호작용에 도움을 줌으로써 수학적 과정을 경험할 수 있다.

3. 단원별 성적을 기준으로 하는 동료 멘토링 구조에서 수학적 과정 변화의 특징(3단계)

동료 멘토링 방법의 3단계에서는 2단계의 팀별 점수 부여를 통한 과다 경쟁의 문제를 해결하기 위해 멘토링 조 구성 방법을 변화시키고 방과 후 활동에 게임 방식으로 추가적인 적용을 한 단계이다. 멘토링 활동을 정규 수업에 적용함으로써 많은 장점을 보인 2단계에서 학생들은 팀별 점수 부여로 인해 지나친 경쟁을 하다 보니 자신의 멘토링 활동에만 집중하고 다른 그룹의 발표에는 관심을 갖지 않았다. 또한 2단계에서 멘토링 활동을 적극적으로 지지해주었던 학부모님들은 상대방의 잘못으로 인해 우리 아이의 성적이 감점되는 현상에 대한 불만을 드러냈다. 또한 같은 조에 속한 친구의 실수로 자신이 불이익을 보게 됨으로써 불평을 하기 시작하였다. 더구나 성향까지 정반대인 학생들은 수업 시간 내내 말을 하지 않는 등 수업 시간은 급격히 어두워졌다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 2단계에서 학기별로 조 편성을 했던 것을 매 단원 평가 결과를 통해 단원별로 조를 새롭게 편성하였다. 특히, 한 번 짝을 했던 친구와는 다시 짝을 할 수 없는 규칙을 적용함으로써 친한 친구들끼리 계속 같은 조를 하게 될 경우 그렇지 않은 아이들의 마음에 상처가 될 가능성을 사전에 차단하였다. 단원마다 새로운 조를 구성하였더니 2단계에서 친구 간의 관계성으로 인해 발생했던 문제들이 해결되었다.

하지만 학생과 학부모님들이 가장 민감하게 생각했던 점수 부여 방식을 수정할 필요가 있었다. 이를 위해 팀별 점수 부여 방식에서 감점된 점수를 만회하는 방법으로 오답 노트를 작성하도록 하였다. 이 때 오답 노트는 교사가 만든 노트로 교사의 책상 위에 놓으면 아이들이 필요한 경우 자발적으로 가져가서 활용하도록 하였다. 오답 노트는 수업 시간에 실패한 문제가 있어 감점이 된 경우 그 문제와 비슷한 세 문제를 만들고 풀어서 제출하면 감점된 점수를 회복시켜주었다. 이러한 오답 노트 작성을 통해 아이들은 능동적인 학습을 하게 되고 특히, 아이들의 실수가 많이 줄어들었으므로 정기고사 성적은 향상되었다. 이러한 학생들의 활동은 쉬는 시간까지 이어지는 모습을 보였고, 이에 교사는 방과 후까지 이러한 활동을 격려했다. 학생들이 성적만을 추구하는 결과주의에서 벗어나 학습 과정과 자세 변화에 도움을 주고 수학적 의사소통을 향상시키기 위해 “생존 게임식 멘토링 수업”이라는 주제로 수업을 하였다. 수업 진행을 위해 단원 평가 결과를 바탕으로 조를 구성하고 채점 결과만 기록된 평가지를 학생들에게 분배하고 멘토링 조별로 오답을 공부해서 발표하도록 하였다. 학생들은 문제 풀이 과정에 대한 토의와 토론을 자유롭게 하고, 발표하는 팀의 발표 과정에 어려운 것들은 질문을 하고 오류들은 지적을 하였다. 이러한 수업 과정들은 학습 흥미 유발이 어렵기 때문에 발표한 팀은 질문과 오류 지적에 올바른 답

변을 해야 살아남을 수 있는 생존 게임 방식을 적용한 것이다. 이러한 과정 속에서 교사는 안내자의 역할만 할 뿐 모든 수업의 활동은 학생들이 주도할 수 있도록 하였다.

평가는 정규 수업에서와 비슷한 방법으로, 문제 풀이와 설명을 바르게 한 팀은 2점을 획득하고 그렇지 못한 팀은 2점이 감점되었지만 오답 노트를 통해 만회할 수 있는 기회를 주었다. 특히, 문제 해결 과정을 설명하는 팀에게 생산적인 질문과 오류 사항을 지적하는 경우 1점을 획득할 수 있는 기회를 부여함으로써 상대방의 의견에 귀를 기울이도록 하였다. 이러한 변화들을 통해 학생들의 수학적 의사소통 능력은 많이 향상되었다. 일례로 평소 에 말을 하지 않았던 소극적인 아이들이 수학 시간에 자신의 의견을 표현하는 한편, 친구가 발표할 때 귀를 기울이며 들어주고 발표에 실수한 경우 격려를 하는 모습을 볼 때 수학 교사로서 뿌듯함을 많이 느낄 수 있었다.

이러한 공동체에서의 협동을 학생들이 느낄 수 있도록 팀별로 정기고사 성적 향상도를 참여 점수에 반영하기 시작하였다. 정기고사 성적 향상도는 멘토와 멘티가 이전 시험에 비해 향상된 점수를 합산하는 것으로 이 점수가 가장 많이 향상된 팀에게 수행 평가 점수를 3점 부여하고 그 다음 향상도를 보인 팀에게 2점, 그 다음 향상도를 보인 팀에게 1점을 부여하는 한편 가장 많이 하락한 팀은 3점을 감점하고 그 다음은 2점, 그 다음은 1점을 감점하였다. 이러한 향상도 반영을 통해 멘토와 멘티 상호 간에 향상된 점수를 계산하며 서로 격려하는 한편, 점수가 낮은 멘티를 무시하는 학생들도 급격히 감소하였다.

동료 멘토링 수업 3단계에서는 다양한 학생의 맥락을 고려하기 위해 단원별로 조 구성을 재편하는 학습 환경을 조성하고, 발표하기와 질문하기를 권장하는 학습 과정 속에서 참여도에 따른 점수 부여와 공동체 의식을 함양할 수 있도록 추가적인 점수를 부여하는 평가 방법을 생존게임이라는 테마에 적용한 단계이다. 2단계에서 긍정적인 역할을 했던 그룹 간의 경쟁 심리가 지나치게 유발됨으로써 상대의 발표에 귀를 기울이지 않고 멘티의 실패로 멘토가 감점되는 상황에서 학생들의 개인주의가 더욱 심화되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 단원별로 조를 새롭게 편성함으로써 교실 환경을 변화시켜 학생 간의 상호작용에 도움을 주었다. 상호작용을 바탕으로 자신이 해결한 문제를 모든 학생들 앞에서 발표하도록 하여 듣고 있는 학생들이 발표자에게 질문을 하거나 오류를 지적하는 활동을 권장하는 학습 과정에서 교실 공동체의 의사소통이 활발할 수 있도록 질문하기와 지적하기에 따른 참여 점수를 부여하였다. 특히, 자발적인 발표를 하여 수업 참여를 해도 감점이 되는 경우를 보완하기 위해 오답 노트(틀린 문제와 유사한 3개의 문제)를 통해 점수를 만회할 수 있는 기회를 주는 한편 팀별로 정기고사 성적 향상도를 참여 점수로 반영하여 공동체 의식을 함양할 수 있도록 하였다. 이처럼 수업 활동에 대한 적절한 보상을 통해 학생 간의 상호작용을 교실 전체의 수업 참여로 연결시킴으로써 학생들은 수학적 과정을 경험할 수 있다.

4. 학습자의 자율성을 존중하는 동료 멘토링 구조에서 수학적 과정 변화의 특징(4단계)

동료 멘토링 방법에서 4단계는 멘토링 활동 조 편성의 문제점을 보완하기 위한 짝꿍 선택권의 변화와 수행평가 점수 부여 방법의 변화가 대표적인 특징이다. 3단계의 단원별 조 편성은 2단계의 학기 초 진단 평가를 통한 조 편성의 단점들을 해결하는데 도움을 주었지만 서로 맞지 않는 성향의 아이들은 멘토링 활동 자체를 힘들어 하였다. 이에 따라 학생들에게 멘토와 멘티를 스스로가 결정할 수 있도록 하여 성향이 비슷하거나 친한 친구들끼리 조 편성을 하도록 하였다. 그 결과 교사가 정해주는 방식보다 수학적 의사소통은 더 활발히 이루어졌다. 물론 친한 친구 간에 활동을 함에 따라 초반에 소란스러운 경우가 있었지만 멘토링 활동에 대한 점수 부여로 인해 아이들의 행동에는 변화가 나타나기 시작하였다.

조 편성을 한 후에는 자리를 선택해야 하는데 이러한 때에도 마찬가지로 교사는 멘토와 멘티의 자리만 지정해주고 학생들이 원하는 자리에 앉도록 자율성을 부여 하였다. 초반에는 뒷자리를 선호하던 학생들이 멘토링 활

동에서 발표 기회를 많이 얻기 위해 앞자리를 선점하기 위해 가위, 바위, 보를 하는 모습까지 보였다. 이러한 자리 선점을 위한 과정에서 볼 수 있듯이 학생들의 참여는 매우 적극적인 방향으로 변화하고 있었다. 결국 교사는 많은 발표 지원자 중에 가위, 바위, 보를 해서 이긴 사람으로 발표자를 선정하였다. 이러한 과정에서 기회를 얻지 못하는 학생들이 생길 것 같아 비기거나 진 사람을 선택하는 등 규칙을 변화시켰지만 제한된 시간 안에 한 교실의 모든 학생들이 발표에 참여할 수 없는 현실적인 문제에 직면하게 되었다. 이를 해결하기 위해 “발표의 날”을 정하여 평소에 발표를 하지 못한 학생들이 발표할 수 있도록 기회를 부여하였다. 또한, <표 IV-1>와 같이 발표 희망지를 작성하여 수업이 종료된 후 제출하면 발표 점수로 인정하도록 하였다.

<표 IV-1> 발표 희망지

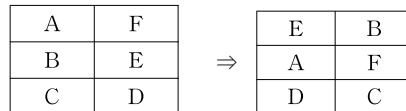
발표 희망지			
멘토, 멘티 이름 :		단원명 : 활동일시 :	
발표문제 번호			
교과서 페이지	발표 내용	발표 인정 점수	

지금까지 참여 점수를 수행 평가에 반영할 때는 발표의 성공 여부에 따라 1점을 부여하거나 감점하였다. 하지만 이러한 점수체계는 발표를 해도 점수가 깎이는 현상으로 이어져 학생들이 적극적으로 발표하는 것을 방해하여 발표에 성공하면 2점을 부여하고, 발표에 실패하면 1점을 부여하고 참여하지 않은 경우는 0점을 부여하였다. 교사 입장에서 수행 평가 점수 산정에는 똑같은 결과가 나오지만 학생들의 수업 참여는 이전보다 눈에 띄게 활발하였다. 수학 문제를 잘 해결하지는 못하지만 친구들과 앞에서 발표를 하기만 하면 점수를 획득할 수 있기 때문에 자신감을 얻는데 도움을 주었다. 또한 멘토링 활동 간에 조별 활동 과정에서 동료로 인해 감점되는 경우의 부정적인 현상들을 해결하기 위해 개별 점수를 부여하였더니 개인화의 경향이 심해져서 오답 노트를 조별로 협력하여 제출하도록 하게 함으로써 멘토링 활동을 다시 활성화 시켰다.

동료 멘토링 수업 4단계는 짝 선택권의 자율성을 부여하는 학습 환경을 조성하고, 공평한 발표 기회와 협동을 통해 문제 해결 과정의 수정 기회를 주는 학습 과정에서 참여 점수 체계와 개별적인 발표 점수를 부여하는 평가 방법으로 변화시킨 단계이다. 3단계에서 서로 관계성이 좋지 않거나 특성이 다른 아이들의 멘토링 활동에 대한 단점이 부각되어 멘토링 짝꿍 선택권을 성적을 기준으로 하지 않고 학생들의 친밀성에 따라 선택하도록 학생에게 위임하여 자율성을 부여하는 방향으로 학습 환경을 변화시켰다. 이러한 환경 변화는 학습자의 상호작용과 수업 참여를 극대화 했지만 한 시간이라는 제한된 발표 시간으로 인해 발표하지 못한 학생들이 발생하였다. 이를 해결하기 위해 발표의 날을 지정하거나 발표 희망지를 학생들이 작성하여 수업 후 제출하면 발표한 경우로 인정하는 등 공평한 기회가 부여될 수 있도록 하고, 조별 문제 풀이에 실패하면 오답노트를 조별로 협동하여 작성할 수 있도록 하여 문제 해결 과정을 수정할 수 있는 학습 과정을 경험하였다. 특히, 참여 점수 체계를 성공(+1), 실패(-1)에서 0(발표하지 않음), 1(발표했는데 틀림), 2점(좋은 발표)으로 변경함으로써 발표를 하더라도 점수가 감점되어 발표에 대한 부정적인 인식을 방지함으로써 학생들이 틀리더라도 적극적으로 발표를 할 수 있도록 하였다. 또한 조별 점수 부여 과정에서 친구로 인한 감점의 문제를 해결하기 위해 발표 점수는 개별 점수로 전환함으로써 다양한 맥락 고려를 통한 수업 참여 촉진으로 수학적 과정을 경험할 수 있다.

5. 교실 맥락을 고려한 동료 멘토링 구조에서 수학적 과정 변화의 특징(5단계)

5단계에서는 학습자의 성적에 따른 수학적 의사소통의 질을 평가하여 동료 멘토링 구조를 1-1구조에서 2-2-2구조로 변경하였다. 4단계 동료 멘토링 활동 과정에서 멘토와 멘티 간에 성적 차이가 적은 그룹의 의사소통이 더 활발히 이루어지는 모습들을 관찰하면서 더 세분화된 동료 멘토링 조 편성의 필요성을 느꼈다. 이러한 필요성으로 한 반에서 성적을 순위대로 나열하여 A, B, C, D, E, F순으로 그룹을 만들고 한 그룹에 멘토팀 3명(성적순으로 A, B, C), 멘티팀도 3명이(성적순으로 D, E, F) 한 명씩 배치될 수 있도록 구성하는 한편, 성적 차이가 가장 큰 A와 F팀, 가장 작은 C와 D팀 그리고 B와 E팀으로 멘토링 조를 편성하였다. 이렇게 6명이 하나의 팀으로 구성되면 자리 배치의 문제가 생길 수 있다. 처음에는 멘토-멘티의 형식으로 왼쪽에는 멘토 A, B, C를, 오른쪽에는 멘티 D, E, F를 앉게 하였다. 하지만 역동적인 수학적 의사소통을 촉진하기 위해 3줄의 조 배치는 가운데 줄 왼쪽에 A, 앞줄 왼쪽에 E, 뒷줄엔 D 그리고 그 옆자리는 각자의 짝을 배치하였다. 이렇게 자리를 변경함으로써 멘토링 짝과의 의사소통도 효과적이지만 앞뒤 멘토-멘티 간에 의사소통에 도움을 줄 수 있기 때문에 [그림 IV-1]과 같은 형태로 좌석을 배치하였다.



[그림 IV-1] 2-2-2구조의 조 편성

4단계까지는 멘토-멘티가 1명씩 이루어지는 1-1구조라고 할 수 있고 5단계에 제시된 방법은 2-2-2구조라고 명명할 수 있었다. 학생들은 1-1구조에 비해 2-2-2구조에서 협동하는 모습을 많이 보임으로써 수학적 의사소통은 더욱 활발히 진행되었다. 특히 학업 성취도의 차이가 적게 나는 멘토-멘티의 성적 향상과 멘토링 활동의 만족도는 눈에 띄게 향상되는 반면 성적 차이가 큰 그룹은 차이가 적은 그룹에 비해 향상도가 상대적으로 낮았다. 그 이유는 성적 차이가 큰 그룹에서 성적이 낮은 학생은 높은 학생을 통해 학습 의지를 상실하는 경향이 있었기 때문이다. 반면에 점수 차이가 적은 그룹은 비슷한 지식수준으로 상호 간에 부담감이 적어 활발한 의사소통이 가능하고 이를 통해 자신이 기존에 가지고 있던 지식들을 조금씩 발전시킬 수 있게 됨으로써 적극적으로 참여하여 결국 멘토와 멘티 간에 시너지 효과를 발생시켰다. 이러한 교수법에서 동료 멘토링 활동의 필요성을 확인할 수 있고 멘토링 활동에서 수준차이의 중요성을 생각해 볼 수 있었다.

동료 멘토링 수업 5단계는 교실의 맥락을 고려하는 학습 환경과 학생의 맥락을 고려하는 학습 과정의 변화이다. 5단계에서는 수학적 의사소통이 활발한 교실은 1-1구조보다 2-2-2구조가 수준차이를 고려한 더 효과적인 학습 환경으로, 지금까지 진행해왔던 1-1구조 동료 멘토링 활동에서 수준 차이가 적은 그룹의 수학적 의사소통을 활발히 일어나게 할 뿐 아니라 수준 격차가 있는 그룹의 의사소통도 앞뒤 학생간의 관계성을 통해 향상시킬 수 있는 학습 과정으로 동료 멘토링 구조를 변화시켰다. 이렇게 교실과 학생의 맥락을 큰 틀에서 고려하고 나머지 요인들은 학생의 자율성에 맡김으로써 동료 멘토링 활동의 효과성을 극대화시키고 맥락의 변화를 통해 학생들은 수학적 과정을 더 깊이 경험할 수 있었다.

V. 결론 및 제언

동료 멘토링 수업 변천 과정에서 수학적 과정을 위한 교수법 변화의 특징을 학습 환경, 학습 과정, 평가 측면

에서 요약하면 <표 V-1>과 같다.

<표 V-1> 동료 멘토링 방법에서 수학적 과정 변화의 특징

수학적 과정의 특징 동료 멘토링 단계	학습 환경	학습 과정	평가
1단계	비형식적 동료 멘토링 구조	성취도가 다른 학생간의 동료 멘토링 활동	.
2단계	학기별 성적 기준 1-1 구조	성공과 실패 중심의 멘토-멘티 활동	성공(1)과 실패(-1) 중심의 팀별 평가
3단계	단원별 성적 기준 1-1 구조	오답노트와 생존 게임 중심 활동	향상도 중심의 평가
4단계	학생 자율적인 1-1 구조	자율성을 통한 능동적 참여와 발표 희망지를 통한 공평한 발표 기회 부여	긍정적 플러스 점수 체계와 발표 점수 개별화
5단계	세분화된 2-2-2 구조	수준 차이를 고려한 의사소통	.

첫째, 학습 환경을 학습자의 수동적 참여에서 능동적 참여를 촉진하고 학습자의 선택권과 수준 차이를 중시 하며, 학습자의 관계성과 참여도를 변화시키는 것이 두드러진 특징이다. 동료 멘토링 방법에서 교사가 만들어주는 학습 환경은 동료 멘토링 방법의 효과성의 성과를 좌우할 만큼 중요한 요소이다. 교사는 초기에 학생들을 성적순으로 학기마다 조를 편성하였는데 이 때 학생들이 마음의 상처를 받지 않도록 배려에 바탕을 두고 조를 편성했지만 한 학기라는 시간과 성적만을 고려한 조 편성은 의사소통 과정에 부정적인 영향을 미치게 되었다. 이를 해결하기 위해 다양한 특성을 가진 학생들의 개인차, 관계성과 참여도를 고려하기 위해 단원별로 조를 편성하였다. 하지만 이러한 환경 변화에도 불구하고 발생하는 문제들을 최소화하기 위해 학생들에게 조 편성권을 위임하여, 관계성을 바탕으로 조 편성을 할 수 있도록 함으로서 자율성을 가지고 학습 환경을 조정할 수 있도록 하였다. 이러한 과정 속에서 교사는 수준차이로 발생하는 문제점을 고려하여 좀 더 다양하고 활발한 의사소통이 형성될 수 있도록 2-2-2구조를 제공함으로써 학습자의 상호작용과 능동적 참여에 도움을 주었다.

둘째, 학습 과정에서 학생 간의 동료 멘토링 활동을 촉진하기 위해 공평한 참여를 바탕으로 모든 학생이 주체로 활동할 수 있도록 다양한 의사소통 과정을 개발하는 것이 두드러진 특징이다. 학습자의 학습에 대한 접근성과 개인차를 극복하기 위해 시작한 동료 멘토링 방법은 초기에 멘토와 멘티 간의 상호작용을 촉진한 후 교실 공동체의 의사소통에 초점을 맞추기 시작하면서 전체 학생을 대상으로 발표를 할 수 있도록 하였다. 이에 대한 질문을 하거나 지적을 할 수 있는 시간을 부여함으로써 생존 게임을 통해 학생 모두가 교실 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 하였다. 이러한 수업 참여 과정에서 제한된 수업 시간으로 발표를 하지 못하는 경우 발표의 날을 지정하거나 발표 희망지를 작성하도록 하여 공평한 발표 기회를 부여하였다. 특히, 조별로 문제 풀이에 실패한 경우 멘토와 멘티가 오답 노트를 공동으로 작성하면 만회할 수 있도록 기회를 주어 협동을 통한 참여에 도움을 주었다. 그리고 수준차이에서 발생할 수 있는 수학적 과정의 제한점을 향상시키기 위한 2-2-2 구조의 조 편성을 통해 모든 학생들이 주체로서 수학적 과정을 경험할 수 있고 공평한 수업 참여를 제공할 수 있는 방향으로 학습 과정을 변화시켰다.

셋째, 평가측면을 성적 중심에서 향상도 중심으로, 마이너스 점수 체계에서 긍정적인 플러스 점수체계로 변화시켰고 개별 점수 체계와 조별 협동에 대한 점수를 통합적으로 고려한 것이 두드러진 특징이다. 학습자의 상호

작용과 참여를 촉진하기 위해 처음에는 그룹 내에서 협동을, 그룹 간에는 경쟁에 따른 참여 점수를 부여하였다. 하지만 지나친 경쟁의식으로 개인주의와 결과주의만을 추구하는 부작용으로 인해 교실이 하나의 공동체로 협동할 수 있도록 참여 점수 부여 체계를 변화시켰다. 더 나아가 학생들의 참여 자체를 촉진하기 위해 발표에 대한 참여 점수 체계를 변경하고 발표 점수를 조별로 주지 않고 개별화함으로써 협동과 경쟁에 따른 점수 부여의 균형성과 통합성을 고려함으로써 학습자의 동기부여와 수업 참여에 도움을 주었다.

따라서 동료 멘토링 활동에서 교사는 학습자의 공유된 상호작용을 촉진하고 이를 바탕으로 교실 공동체에 모든 학생들이 능동적으로 참여할 수 있도록 학습 환경, 학습 과정, 평가를 다양하게 고려하고 5단계를 거쳐 변화 시킴으로써 학습자가 수학적 과정을 더 깊이 체험할 수 있도록 도움을 주었다. 이러한 5단계의 변화과정을 바탕으로 동료 멘토링 활동에서 수학적 과정을 위한 교수법의 특징을 아래와 같은 5가지 원리로 제안할 수 있다.

첫째, 연속적 상호작용성의 원리이다. 수학적 과정의 특징은 학습 환경, 학습 과정, 평가 과정이 함께 밀접하게 연결되고 참여자들이 역동적으로 상호작용하며 연속적인 수학적 과정에서 담론이 개발되고 발전한다. 즉, 수학적 과정은 학습 환경이라는 비계를 바탕으로 참여자들의 의사소통 활동을 중심으로 평가의 방향성과 함께 연속적으로 상호작용함으로써 실행될 수 있고 연속적 상호작용성의 원리를 바탕으로 수학적 과정이 온전하게 실행될 수 있다. 이러한 연속적인 수학적 과정에서 한 요소의 변화는 전체 수학적 과정에 영향을 줄 뿐 아니라 함께 상호작용하고 있는 것을 5단계의 변화과정을 통해 관찰할 수 있었다. 예를 들면, 학습 환경에서 2-2-2 구조로의 변화는 학습 과정에서 학생들의 다양한 의사소통 과정에 영향을 주었고 평가에서 플러스 점수 체계는 학습 과정에서 긍정적 관계성과 공동체 참여도뿐만 아니라 수학수업을 즐길 수 있도록 학습자의 사회수학적 규범에 영향을 주었다. 그러므로 수학적 과정의 변화를 위한 요소와 그 특징들은 연속적 상호작용성의 원리에서 고려되어야 할 필요가 있다. 이러한 연속적 상호작용성의 가설 위에 발견되고 고안된 수학적 과정의 변화를 위한 요소와 특징들은 이론과 실재를 통합할 수 있고 교육현장에 실제적으로 활용될 수 있을 것이다.

둘째, 맥락성의 원리이다. 수학적 과정 변화는 연속인 동시에 맥락 의존성의 성질을 갖고 있기 때문에 수학적 과정 실행에서 성패는 학습 환경의 맥락성과, 참여자와 공동체의 맥락적 역할의 고려도도에 따라 좌우될 수 있다. 예를 들면, 5단계의 변화과정을 통해 교사는 교실 맥락으로부터 학습 환경과 과정을 관찰하며 자신의 실행된 교육과정에 기반한 맥락으로부터 수학적 과정에 영향을 주는 중요한 요소들에 초점을 맞추었다. 이를 통해 공평한 참여의 필요성, 학생들의 관계성과 수업 참여도의 연관성, 학습자의 수준 차이를 고려하는 다양한 의사소통의 필요성 등 수학적 과정에서 나타나는 중요한 맥락적 요소들을 종합적으로 고려했을 때 성공적인 수학적 과정을 실행할 수 있었다. 그러므로 수학적 과정의 실행은 맥락적 요소가 결여된 일반화의 원리보다 맥락성의 원리를 중심으로 맥락적 요소의 특징, 의존성, 역할들을 바탕으로 고려되어야 할 필요가 있다.

셋째, 양방향성의 원리이다. 5단계 변화과정을 통해 교사는 수학적 과정을 성공적으로 실천하기 위해서 자신의 경험과 지식을 바탕으로 하향식 교육과정을 실행하고 그 과정을 관찰하며 주체로서 학생들을 받아들이고 학생들의 관계성과 참여도를 향상시킬 수 있는 방향으로 상향식 교육과정을 계속 조정하였다. 개인차를 고려하며 자율성을 배려하는 하향식 교육과정의 개발과 긍정적 관계성을 바탕으로 활발한 참여를 부여할 수 있었던 상향식 교육과정을 종합적으로 고려함으로써 수학적 과정을 성공적으로 실행할 수 있었다. 수학적 과정의 실행은 관계성과 주체로서 학생들의 적극적 참여를 통해 이루어 질 수 있기 때문에 양방향성의 원리는 수학적 과정의 성공적 실행을 위해 반드시 필요한 조건 중에 하나이다.

넷째, 교사 역량성의 원리이다. 수학적 과정의 교수법적 실천은 교사의 역량에 따라 변해야 하는 변수이다. 5단계의 변화과정을 통해 교사는 동료 멘토링 과정에 대한 자신의 역량을 바탕으로 단계별 학습 환경, 학습 과정, 평가 등에서 효과적이지만 좀 더 복잡한 방법들을 개발하고 실행하게 된다. 그러나 맥락적 요소를 해결하기 위해 효과적이지만 더 복잡한 교수법적 접근 방법들은 교사의 역량이 준비될 때 성공할 수 있다. 교사의 역량에 따라 더 많은 맥락성의 원리들이 해결될 때 수학적 과정의 실행은 추상적 이론이 아니라 구체적 실체가 될 수

있을 것이다.

다섯째, 학생 참여성의 원리이다. 5단계 과정을 통해 교사는 학생의 학습에 대한 접근성, 학습의 자율성, 의사소통의 다양성, 평가의 균형성, 동기부여를 통해 주체로서 학생들이 수학적 과정에 적극적으로 참여할 수 있도록 교수법을 변화시켜 갔다. 예를 들면, 교사는 담론적 역량이 쌓여 갈수록 다양한 맥락적 요소를 고려하며 자유롭고 편안한 분위기 조성과 자율성을 통한 내적 동기 유발(김종렬, 2014; 김종렬, 이은주, 2012; 조현철, 2011; Deci & Ryan, 2000; Reeve et al., 2004; Vallerand, Fortier, & Guay, 1997)과 학습자의 참여 점수 부여 방법의 다양화와 공평성을 통한 외적 동기 유발(한영숙, 현성용, 2010)로 학습자의 동기부여를 통합적으로 유발하였다(김종렬, 2014; 박승희, 2005). 학생마다 학습에 대한 경험의 정도가 다르고 학습 스타일이 다르듯이 개인의 특성은 매우 다양하기 때문에 학습자의 수학적 과정 경험을 극대화하기 위해서는 개인차를 바탕으로 하는 다양성을 고려해야 하고 이를 바탕으로 상호작용을 통해 다양한 담론 개발의 기회가 촉진되어질 필요가 있다. 수학적 과정의 실행은 이러한 역동적인 과정에서 참여자의 관계성을 바탕으로 적극적이고 자발적인 참여를 통해 가능하다. 수학적 과정의 주체는 학생이기 때문에 참여성의 원리를 바탕으로 학습자의 개인차와 자율성을 존중하며, 긍정적 관계성, 주체성과 동기부여의 기회를 향상시키고, 참여적 공평성과 평가의 균형성을 증대시킬 수 있는 교수법적 방법론들이 개발될 때 학생들은 수학적 과정의 주체로서 활동할 수 있을 것이다.

마지막으로 앞에서 언급한 동료 멘토링 활동에서 수학적 과정을 위한 교수법에 대한 5가지 원리들을 바탕으로 수학적 과정의 효과적 변화를 위한 원동력으로 공유된 창의성의 원리를 추출할 수 있었다. 공유된 창의성은 세계적인 기업가였던 스티브 잡스가 “창의성은 단지 여러 가지 요소들을 연결하는 것이다.”라고 말한 것처럼 창의성이 한 개인의 순간적인 통찰로 개발되기보다는 기존에 존재하는 다양한 요소들을 연결시킴으로써 가능하다고 주장한 것에 기인한다(휴먼스토리, 2011; Dyer, Gregersen & Christensen, 2009; Gallo, 2010). 이러한 공유된 창의성을 살피볼 수 있는 동료 멘토링 변천 과정은 교사가 3, 4, 5단계를 통해 다양한 의사소통, 참여점수 부여 체계의 수정과 학생들의 공평한 참여를 위한 노력으로 지나친 경쟁으로 인한 개인주의와 결과주의 문제를 해결할 수 있었고 긍정적 관계성, 참여도, 공동체 의식 함양을 향상시킬 수 있었다. 학생들이 공유와 공평한 참여를 통해 수학적 과정을 경험하고, 상호작용성을 통해 다양한 담론을 개발하고, 연속적인 역동성을 바탕으로 협력을 통해 공동체의 시너지 효과를 체험하는 과정을 통해 “귀납적인 도약” (Gagne, 1985) 이라는 창의성 함양의 토대를 갖추게 될 것이다. 특히, 이러한 담론 개발과정에서 각자 수준에 맞는 언어를 매개로 하여 자신만의 다양한 담론개발에 주체로 참여함으로써 수학적 과정의 연속성과 역동성을 경험하는 과정에서 수학적 창의성 개발에 도움을 줄 수 있을 것이다. 수학적 과정의 목적은 미래사회를 능동적으로 준비하는 미래지향적 창의성인 공유된 창의성이고 그 과정이 교사와 학생, 학생과 학생 간의 공유, 참여, 상호작용을 통한 협업이라고 볼 수 있다. 따라서 수학적 과정에서 학생들은 내적이며 외적인 통합적 동기부여를 통한 적극적 참여와 공동체 의식 함양을 바탕으로 자신의 정체성 개발을 할 수 있을 뿐 아니라 수학적 과정의 상호작용과정에서 배려와 존중이라는 인성 개발을 경험할 수 있을 것이다.

본 논문에서 제시한 교사의 동료 멘토링 활동을 통한 수학적 과정을 위한 교수법 실천에서 고려한 원리들은 학생들이 주체가 되는 공유와 공평한 참여의 비계를 통한 상호작용을 바탕으로 한다. 이를 통해 다양한 담론 개발과 역동성과 통합성을 통한 시너지 효과가 가능하여 결국 “귀납적인 도약”의 과정을 통해 공유된 창의성에 도움을 줄 수 있을 것이다. 따라서 학습자가 주체가 되는 수학적 과정의 경험에 도움을 주기 위해 학습 환경, 학습 과정, 평가 방법을 맥락에 따라 변화시킬 수 있는 수학적 과정에 영향을 주는 요소와 그 요소들의 특징과 상호작용성을 통합적으로 고려하는 것이 수학적 과정의 미래지향점이라고 볼 수 있다. 특히, 수학적 과정 개발의 원동력은 공유, 참여, 상호작용성을 통한 협동을 바탕으로 공유된 창의성을 함께 성취하는 것이라고 볼 수 있다. 결론적으로 수학교육의 이론과 학교현장의 실제의 간극을 줄일 수 있도록 참여주의 관점을 바탕으로 공유된 창의성을 위해 학생들이 주체로 수학적 과정을 체험하도록 하는 것이다. 이러한 결론을 바탕으로 다음과 같은 제

언을 할 수 있다.

첫째, 수학 지식의 본질측면에서 상대주의 수리철학을 확장시킬 수 있는 참여주의 관점을 바탕으로 구체적인 방법론을 제시함으로써 지식에 대한 철학적 확장성을 논의할 필요가 있다. 수학 지식을 절대적인 진리로 보고 이러한 진리를 각 개인이 습득하면 수학적 사고가 발달할 수 있다는 관점에서 수학적 지식의 맥락 의존성과 함께 만들어 가는 공동체의 역할을 포함하는 상대주의 철학으로 이동되고 있다. 이 시점에서, 자신이 가진 생각들을 공동체에 참여하고 공유하여 합의된 지식을 만들어내는 동료 멘토링 교수법과 같은 구체적인 교수법을 제시함으로써 향후 공유와 참여를 바탕으로 공동체 의식 함양이라는 수학 지식의 본질 측면에서 구체적인 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

둘째, 교수측면에서 교사는 수학적 과정을 실천하기 위해 공유된 창의성을 실천할 수 있도록 다양한 역량을 개발해야 한다. 제시된 교사의 수업 변천 과정에서 볼 수 있듯이 공유의 철학을 실천하기 위해서 교사는 다양한 학습자들이 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 학교 맥락과 학생 맥락을 고려한 수업 전략, 발문 방법과 평가 전략 등을 고민하고 필요한 담론적 역량들을 개발하여 학습자가 수업 활동에 참여할 수 있도록 도움을 주어야 할 것이다. 특히, 이러한 역량들은 하루아침에 개발되는 것이 아니기 때문에 교사들은 자신의 수업 과정에 대한 반성과 수학적 과정 실천을 위해 관련된 요소의 이해와 변화를 위한 역량 개발을 목표로 지속적인 노력을 해야 할 것이다. 또한 예비교사, 초임교사, 경력교사의 역량의 차이점을 바탕으로 수학적 과정을 실천하기 위해 필요한 교수학적 지식과 학습 환경의 조성 방법을 바탕으로 연속적으로 발생하는 의사소통의 갈등을 해결할 수 있는 담론적 역량 개발과 평가 전략을 위한 특징들이 분석되어야 할 필요가 있다.

셋째, 학습측면에서 학생들의 지식 공유에 대한 개방적인 마음가짐과 지식 개발에 있어서 공동체 역할의 중요성에 대한 가치변화의 필요성이다. 지식은 개인이 소유하고 지속적인 학습을 통해 발전시킬 수도 있지만 미래 지향적 지식은 공유된 창의성을 포함할 필요성이 있다. 이러한 공유된 창의성을 위해 수학적 과정을 성공적으로 실천할 수 있는 기초가 학습자들의 공유, 참여, 상호작용을 통한 협동에 대한 가치 변화이다. 이러한 가치 변화는 점진적으로 일어나며 참여자들의 관계성, 사회수학적 규범, 담론적 역량, 사회적 가치에 따라 실천될 수 있을 것이다.

넷째, 교육정책측면에서 우리나라 교육과정에서 강조하는 수학적 과정을 “의사소통 활동”의 관점에서 재정의 하여 이를 통한 수학적 과정의 특징들을 제시할 필요가 있다. 의사소통학적 관점에서의 “의사소통 활동”이 교사와 학생, 학생과 학생 간의 소통, 공유와 협동 등을 통해 교실 공동체에 참여하는 것을 목표로 하기 때문에 교실 담론에 대한 종합적이고 구체적인 실천 방법을 제시할 수 있다. 따라서 우리 학생들에게는 참교육의 과정을, 교사들에게는 학생들이 모두 참여할 수 있는 역동적인 교실 문화를 재창출할 수 있도록 도움을 주기 위해 의사소통학적 접근의 수학적 과정은 중요하다고 볼 수 있다.

다섯째, 공유된 창의성을 바탕으로 창의성 개념의 확장이 필요하다. 우리나라 교육과정에서 강조하는 창의적 인재 양성은 한 개인의 창의성 향상에 목표를 두고 있다. 하지만 개인적 창의성의 한계를 극복하고 급변하는 미래 사회에 대비하기 위해서는 다양한 사람들과의 소통을 통한 창의성의 연결이 더 많은 가치를 창출할 수 있을 것이다(휴먼스토리, 2011). 따라서 수학적 창의성의 개념이 한 개인의 기발함과 뛰어난으로 정의되기 보다는 공동체에서 연결되고 공유되는 창의성으로 재정의함으로써 진보적이고 통합적인 창의성을 추구할 필요가 있고 교육과 정책에 구체적인 방향성을 제시할 필요가 있다.

여섯째, 공유된 창의성을 바탕으로 하는 인성교육의 통합이다. 공유된 창의성을 철학의 기반으로 두고 실천을 하면 수학적 과정의 체험과 교훈을 통해 인성측면에 도움을 줄 수 있다. 공유와 참여는 개인주의보다는 공동체를 강조하고, 함께 만들고 더불어 사는 사회를 강조하기 때문에 이러한 공동체 안에서 각 개인들이 타인과 소통하고 협력하면서 배울 수 있는 배려와 협동심 등을 통해 인성측면에 도움이 될 수 있을 것이다. 특히, 이러한 공유와 공평한 참여는 신뢰를 바탕으로 하는 사회 문화의 형성이 필요하기 때문에 공평과 신뢰 형성을 위한 노력

이 인성적인 측면에 도움을 줄 수 있을 것이다.

일곱째, 연구측면에서 공유된 창의성과 수학 교수 학습을 연결시키는 다양한 연구가 필요하다. 앞으로의 수학 교육에 대한 연구는 각 개인에 대한 연구보다는 공유된 창의성을 실천하는 그룹과 공동체의 의사소통과 참여에 초점을 두고 연구를 진행하여 시사점을 도출해야 할 필요가 있다. 이러한 공동체에서의 상호작용과 참여의 특징을 분석함으로써 공유된 창의성을 실천할 수 있는 구체적인 방법들을 제시할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 곽영순 (2014). 교사 그리고 질적연구, 경기도 파주: 교육과학사.
- Kwak, Y. (2014). *Teacher and qualitative research*, Gyeonggido paju: kyookbook.
- 김석우·최태진 (2007). 교육연구방법론, 서울: 학지사.
- Kim, S., & Choi, T. (2007). *Research Methodology in Education*, Seoul: hakjisa.
- 김은주·김민규·임은비 (2012). 유능성과 관계성이 내재동기에 미치는 영향, 교육학 연구, **50(1)**, 193-225.
- Kim, E., Kim, M., & Lim, E. (2012). The effects of competence and relatedness on intrinsic motivation, *Korean Journal of Education Research*, **50(1)**, 193-225.
- 김은주·도승이 (2009). 협동학습에서 학습자의 유능감 및 관계성 욕구와 내재동기 및 수업 참여의 관계분석, 교육심리연구, **23(1)**, 181-196.
- Kim, E., & Do, S. (2009). The relationship among college students' competence, relatedness, intrinsic motivation, and engagement in cooperative learning, *The Korean Journal of Educational Psychology*, **23(1)**, 181-196.
- 김종두 (2000). 교육과 의사소통, 서울: 양서원.
- Kim, J. (2000). *Education and communication*, Seoul: yangseowon.
- 김종렬 (2014). 내재적 동기, 학습전략, 수업참여 및 학업성취도의 구조적 관계, 아시아교육연구, **15(1)**, 93-113.
- Kim, J. (2014). The structural relationship among intrinsic motivation, learning strategies, academic engagement, and academic achievement, *Asian Journal of Education*, **15(1)**, 93-113.
- 김종렬·이은주 (2012). 초, 중학교급별 교실목표구조 기본심리욕구, 수업참여간의 구조적 관계 분석, 교육심리연구, **26(3)**, 817-835.
- Kim, J., & Lee, E. (2012). The structural relationship among classroom goal structures, basic psychological needs, and academic engagement of elementary and middle school students, *The Korean Journal of Educational Psychology*, **26(3)**, 817-835.
- 박승희 (2005). 아동의 학습동기 유형과 몰입과의 관계, 초등교육학연구, **12(2)**, 149-167.
- Park, S. (2005). The relationship between children's learning motivation types and flow, *The Journal of Elementary Education Studies*, **12(2)**, 149-167.
- 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.
- 안미경 (2009). 동료멘토링을 통한 수학 학습부진아의 일차함수 학습에 대한 사례 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Ahn, M. (2009). *A case study on learning linear function of mathematical underachiever through the peer mentoring*, Master's thesis, Ewha Womans University.

- 전성연·최병연·이혼정·고영남·이영미 (2010). 협동학습 모형 탐색, 서울: 학지사.
- Jeon, S., Choi, B., Lee, H., Ko, Y., & Lee, Y. (2010). *Cooperative learning models*, Seoul: hakjisa.
- 조진우·이경화 (2015). 후기 비트겐슈타인 철학과 수학 학습, 수학교육학연구, **25(1)**, 59-74.
- Cho, J., & Lee, K. (2015). The later wittgenstein' philosophy and mathematics learning, *Journal of Educational Research in Mathematics*, **25(1)**, 59-74.
- 조현철 (2011). 내외적 학습동기, 자기결정성, 목표지향, 자기지각, 지능관 및 자기조절학습전략 요인들의 학습태도, 학습행동 및 학업성취에 대한 효과, 교육심리연구, **25(1)**, 33-60.
- Cho, H. (2011). The effects of academic motivation, self-determination, goal orientation, self-perception, implicit theory of intelligence and self-regulated learning strategies on learning attitude, behavior and outcomes, *The Korean Journal of Educational Psychology*, **25(1)**, 33-60.
- 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.
- 하정미 (2014). 두 가지 동료 멘토링 방법과 학습 참여의 특징, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Ha, J. (2014). *Two peer mentoring methods and characteristics of class participation*, Korea University of the graduate school of education master's thesis.
- 하정숙·박종호 (2010). 동료 멘토링이 초등학교 수학 학습장애아동의 사칙연산능력 및 학습태도에 미치는 영향, 한국초등교육, **21(2)**, 93-109.
- Ha, J., & Park, J. (2010). The effect of peer mentoring on four rules of arithmetics ability and learning attitude of children with mathematics disabilities of elementary school, *The Journal of Korea Elementary Education*, **21(2)**, 93-109.
- 한영숙·현성용 (2010). 외적 보상, 내·외재동기, 과제유형이 문제 해결에 미치는 효과, 교육방법연구, **22(4)**, 21-42.
- Han, Y., & Hyun, S. (2010). Effects of extrinsic reward, intrinsic/extrinsic motivation and types of task on problem solving, *Educational Methodology Studies*, **22(4)**, 21-42.
- 홍진곤 (2012). 주제, 구조, 담론, 그리고 수학 학습, 수학교육학연구, **22(4)**, 459-475.
- Hong, J. (2012). Subject, structure, discourse, and the learning of mathematics, *Journal of Educational Research in Mathematics*, **22(4)**, 459-475.
- 휴먼스토리 (2011). 스티브 잡스의 세상을 바꾼 말 한마디, 서울: 미르북컴퍼니.
- Humanstory(2011). *Steve jobs' a word changing the world*, Seoul: mirbook company.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior, *Psychological Inquiry*, **11(4)**, 227-268.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. (2009). *The innovator's DNA*, Watertown, MA: Harvard Business Review Press.
- 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.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*(4th ed.), New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gallo, C. (2010). 스티브 잡스 무한 혁신의 비밀(박세연 옮김), 서울: 비즈니스북스.
- Handelsman, M. M., Briggs, W. L., Sullivan, N., & Towler, A. (2005). A measure of college student course engagement, *The Journal of Educational Research*, **98(3)**, 184-191.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work, *Theory into Practice*, **38(2)**, 67-73.
- Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jeon, S., & Barch, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support, *Motivation and Emotion*, **28(2)**, 147-169.
- Scruggs, T. E., & Osguthorpe, R. T. (1986). Tutoring interventions within special education settings: a comparison of cross-age and peer tutoring, *Psychology in the Schools*, **23**, 187-193.
- Sfard, A. (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one, *Educational Research*, **27(2)**, 4-13.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating*, New York: Cambridge University Press.
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses, *Distance education*, **22(2)**, 306-331.
- Vallerand, R. J., Fortier, M. S., & Guay, F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting: toward a motivational model of high school dropout, *Journal of Personality and Social Psychology*, **72(5)**, 1161-1176.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*, Cambridge, M. A.: MIT Press.
- Wittgenstein, L. (1953/2003). *Philosophical investigations: The German text, with a revised English translation* (3rd ed., G. E. M. Anscombe, Trans.), Malden, MA: Blackwell.

A communicational approach to mathematical process appeared in a peer mentoring teaching method

Sang-Ho Choi

Korea University Graduate School

E-mail : shchoi83@hanmail.net

Jeong-Mi Ha

Gwangreung Middle School

E-mail : hjm0629@hanmail.net

Dong-Joong Kim[†]

Korea University

E-mail : dongjoongkim@korea.ac.kr

The purpose of this study is to provide a philosophical reflection on mathematical process consistently emphasized in our curriculum and to stress the importance of sharing creativity and its applicability to the mathematical process with the value of sharing and participation. For this purpose, we describe five stages of changing process in a peer mentoring teaching method conducted by a teacher who taught this method for 17 years with the goal of sharing creativity and examine components of mathematical process and their impact on it in each stage based on learning environment, learning process, and assessment. Results suggest that six principles should be underlined and considered for students to be actively involved in mathematical process. After analyzing changes in the five stages of the peer mentoring teaching method, the five principles scrutinized in mathematical process are the principles of continuous interactivity, contextual dependence, bidirectional development, teacher capability, and student participation. On the basis of these five principles, the principle of cooperative creativity is extracted from effective changes of mathematical process as a guiding force.

* ZDM Classification : D23

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D20

* Key Words : Changing stages in a peer mentoring teaching method, Sharing and participation, Mathematical process, Cooperative creativity

† corresponding author