

The Effect of Mathematics Classroom Culture on Mathematics Learning Attitude

Sung-Chang Keun^{*1)}

¹⁾SunChang Elementary School

수학 교실 문화가 수학 학습 태도에 미치는 영향

성창근¹⁾

¹⁾선창초등학교

<ABSTRACT>

The purpose of this study is to empirically verify the relationship between the students' perception of the mathematics classroom culture and their attitudes toward mathematics learning. For this, 253 sixth grade students were sampled and data were collected using a questionnaire survey method. The data collected through test on perception of the mathematics classroom culture were classified into student-centered and teacher-centered classroom culture groups based on 80% of positive responses, and independent sample t-test was conducted to determine the difference in the attitude toward mathematics learning between these two groups. As a result of the analysis, there was a statistically significant difference in the significance level 0.05 between the student-centered group and the teacher-centered group. This study has a great implication in the related research in that it empirically verified the relationship between the mathematics classroom culture and the students' mathematics learning attitude.

Keywords : Mathematics classroom culture, mathematics learning attitude, student-centered and teacher-centered classroom culture, sixth grade students

I. Introduction

새로운 학년이 시작하는 첫 날, 초등학교 각 교실에서 담임 교사와 학생들은 새로운 만남을 갖고, 새로운 학교생활을 시작한다. 교사와 학생들은 학습의 구성원으로써 점차적으로 다른 반과 다른 특

별한 ‘우리 반’ 즉 고유한 교실 문화를 만들어간다. 교실 문화란 학습 구성원인 교사와 학생들이 오랜 동안 상호작용을 하면서 만들어가는 특정한 교실의 고유한 문화이다.

수학 교실 문화는 ‘수학 수업 활동의 일반적인 패턴이나 교사와 학생의 기대, 의무, 역할로 정의될 수 있는 사회적 규범과 학생들의 수학 활동에서 나타나는 전체 토론의 규범적인 양상으로 정의

* 1st Author : Sung Chang Keun, doway7668@hanmail.net

Received September 1, 2019; Reviewed September 3, 2019 Corrected September 9, 2019; Accepted September 16, 2019

© 2019. Institute of Brain based Education, Korea National University of Education

될 수 있는 사회·수학적 규범에 의해 형성된다(Yackel & Cobb, 1996). 사회적 규범이 모든 교과 학습과 관련된 개념이라면 사회·수학적 규범은 수학 수업 상황에서 일어나는 수학적 설명과 정당화에 관련된 규범이라 할 수 있다. 이 두 가지 규범은 교사와 학생의 반복적인 교수·학습에 의해 형성되며 교실 문화의 바탕이 된다.

수학 교실 문화는 특정한 학급의 특징을 규정하는데 국한되지 않으며 학생들의 학습 특히 수학 학습에 대한 태도에 영향을 준다. 교사의 수학, 수학 학습에 대한 신념은 교실 문화에 영향을 주며, 이러한 수학 교실 문화는 다시 학생들의 수학적 성향, 태도에 영향을 주는 순환 구조라 할 수 있다.

MaClain & Cobb(2001)은 수학 교실 문화와 학생들의 수학 학습 태도 및 신념은 서로 독립적으로 존재하지 않는다고 언급했다. 학생들은 학급에서 자신에게 부여되는 역할, 기대, 수학 학습의 성격을 규정할 때 자신의 신념을 투영시키며 반대로 일단 교실의 사회적 규범이 형성되면 그것에 자신의 신념을 적응시키게 된다. Cobb & Yackel(1996)은 사회적 규범과 개인의 신념이 서로 영향을 주고받으며 상호 적응해 가는 과정을 반사적 관계라고 하였다. 따라서 학생들이 자신이 속한 학급의 교실 문화를 어떻게 인식하고 있는지와 그것이 학생들의 수학 학습 태도 형성에 어떻게 기여하는지는 중요한 논제이다.

한편, 수학 교실 문화와 수학 학습 태도 사이의 관련성을 조사한 연구는 주로 교사의 수학 교수·학습에 대한 태도와 수학 교실 문화의 관련성에 초점을 두었다(예를 들어, 김시년, 1999; 조정수, 2001). 이러한 연구들은 수학 교실에서 교수-학습의 질적인 차이는 교사의 수학 교수-학습에 대한 태도에 기인한다는 것을 보여준다. 선행 연구들이 교실 문화를 형성하는데 교사의 신념과 태도가 어떻게 기여하는지에 초점을 두었다. 수학 교실 문화와 수학 학습 태도 사이의 관계에 관한 연구는 여기까지이다.

본 연구는 한 발 더 나아가 교사의 신념과 태도 등 다양한 변인에 의해 형성된 수학 교실 문화가 학생들의 수학 학습 태도에 어떤 영향을 미치는지 실증적으로 규명하는 것을 목적으로 한다.

II. Literature Review

1. Mathematics Classroom Culture

교사들과 학생들이 공동으로 학습하는 교실을 물리적 공간이 아니라 교사와 학생들이 함께 만들어 가는 작은 문화이다. 교실 문화는 교실 활동의 일반적인 패턴이나 교사와 학생의 기대, 의무, 역할로 정의될 수 있는 사회적 규범과 학생들의 수학 활동에서 나타나는 전체 토론의 규범적인 양상으로 정의될 수 있는 사회·수학적 규범에 의해 형성된다(Yackel & Cobb, 1996). 사회적 규범이 모든 교과와 관련된 개념이라면 사회·수학적 규범은 수학 수업 상황에서 일어나는 수학적 설명과 정당화에 관련된 규범이라 할 수 있다. 이 두 가지 규범은 교사와 학생의 일상적인 교수·학습에 의해 형성된다.

사회적 규범이란 교실 상호작용의 패턴 또는 교실 활동의 규칙들을 의미한다. 교실의 사회적 규범의 제정에 있어서 교사는 분명히 제도화된 권위를 갖는다. 사회적 규범은 교사의 권위에 의해 명시적으로 형성되기도 하지만, 교사의 의도치 않은 표정, 몸짓 등 비언어적 요소에 의해 형성될 수도 있다.

사회·수학적 규범은 사회적 규범 중 수학과 관련된 규범이다. 사회·수학적 규범은 수학적으로 다른 것, 다른 해법은 무엇으로 볼 것인지와 관련된 규범이다. 수학적으로 다름에 관련된 사회·수학적 규범은 다양한 해결 방법을 서로 비교하는 활동을 전제로 하기 때문에 수학적으로 가치있는 전략(사고, 방법)과 관련이 있다. 결국 수학 교수·학습 과정에서 교사와 학생이 수학적으로 다름에 대해 지속적으로 상호작용함으로써 형성되고, 수학 수업에서 활발한 토론이 일어날 수 있는 단초가 될 수 있을 것이다. 또 다른 사회·수학적 규범은 ‘수학적으로 의미있는가?’와 관련된 규범이다. 다시 말해 수학 수업에서 학생들의 풀이, 전략, 사고 중에서 보다 수학으로 의미있는 것은 무엇인가에 관한 규범이다. 교사는 학생 스스로 개발한 해결 방법 또한 가치가 있다는 점을 지속적으로 강조할 필요가 있다.

수학 교실 문화는 두 가지 규범의 특징과 양상에 따라 학생-중심 교실문화와 교사-중심 교실문

화로 구분될 수 있다. 수학 교육에서 추구하는 바람직한 수학 교실 문화는 학생들의 적극적인 참여와 아이디어가 수업의 주된 초점을 이루는 학생-중심의 교실 문화이다(NCTM, 2000). 방정숙(2002)은 미국 초등학교 교사의 학생-중심 수학 교실 문화 형성 사례를 통해 학생 중심 교실 문화 형성의 필요성과 어려움을 소개하였다. 그는 학생-중심 교실 문화는 수학 교육 개혁의 초점이 될 필요가 있으며, 이러한 교실 문화가 형성될 때 학생들은 바람직한 수학 학습 태도나 신념이 형성된다고 주장하였다.

본 연구는 수학 교실 문화의 특징과 양상을 질적인 방법으로 기술하는 대신, 설문지를 활용한 조사 방법 사용해 양적인 측면으로 접근한다. 만일 한 참여자가 설문 반응에서 80% 이상의 긍정반응을 보인 경우, 그는 자신이 속한 교실 문화를 학생-중심 교실 문화로 인식한 것으로, 80% 미만의 긍정 반응을 보인 경우 교사-중심 교실 문화로 인식한 것으로 간주한다. 다음 절에서 수학 교실 문화와 학생들의 수학 학습 태도 사이의 관련성을 고찰한다.

2. The Relationship Between Mathematics Classroom Culture and Learning Attitude

교사의 수학, 수학 학습에 대한 신념은 교실 문화에 영향을 주며, 수학 교실 문화는 다시 학생들의 수학적 성향 및 태도에 영향을 준다(MaClain & Cobb, 2001). 학생들의 학습과 교실 문화 사이의 관련성은 상당수의 수학 교육 연구에 의해 입증되었다(예를 들어, Cobb, Wood & Yackel, 1993; Cobb & Yackel, 1996).

MaClain & Cobb(2001)은 사회적 규범과 학생들의 신념이 서로 독립적으로 존재하지 않는다고 언급했다. 학생들은 학급에서 자신의 역할, 다른 사람의 역할, 학교 수학 활동의 일반적 특성을 규정할 때 자신의 신념을 반영시키며 반대로 교실의 사회적 규범이 형성되면 그러한 규범에 자신의 신념을 적응시키게 된다. Cobb & Yackel(1996)는 사회적 규범과 개인의 신념이 서로 영향을 주고받으며 상호 적응해 가는 과정을 반사적 관계라고 명명하였다.

Gresalfi & Cobb(2006)은 'positioning'의 개념을 사용해 학생들이 수학 교실의 규범을 어떻게 받아들이는지 조사함으로써 교실 문화와 수학 학습 태도 사이의 관계를 논하였다. 'positioning'은 수학 교실 환경에서 학생과 교사가 상호작용할 때 학생들에게 부여되는 권리, 기대, 책임을 의미한다. 즉 특정한 교실 문화 하에서 학생에게 부여되고 인식하는 'positioning'은 권위 분배에 대한 학생들의 신념, 둘째는 수학 교실 문화(환경)에 대한 신념에 영향을 준다.

이러한 'positioning' 즉 수학 수업에서 학생 자신이 인식하는 기대와 역할은 교실 문화 형성의 근간이 된다는 것이다. 만일 학생이 인식하는 'positioning'이 학생-중심이라면 수학과 수학 학습에 대해 긍정적인 태도가 형성될 것이다. 반면, 교사에 의해 일방적으로 제시된 규칙이나 절차를 반복하기를 강조한 교실 문화에 참여한 학생의 'positioning'은 교사-중심으로써, 학생들은 수학 학습에 대해 부정적인 태도를 갖게 될 것이다.

학생들이 자신이 속한 교실 문화에서 규범의 특징과 스스로 인식하고 받아들이는 'positioning' 양상에 따라 수학 교실 문화는 학생-중심과 교사-중심으로 구분될 수 있다. 이러한 두 가지 교실 문화는 단순히 교실 문화의 특징과 양상을 나타내는 것이 아니라 학생들의 사고 양식, 수학 학습에 대한 신념과 태도에 영향을 준다. 본 연구에서는 이러한 견지에서 학생들이 자신이 속한 교실 문화를 학생-중심 또는 교사-중심으로 인식하는지에 따라 수학 학습 태도에 있어서 차이를 보이는지 밝힘으로써, 수학 교실 문화와 수학 학습 태도 사이의 관계를 보다 경험적으로 규명하고자 한다.

III. Materials and Methods

1. Research Design and Participants

학생들이 인식하는 교실 문화와 수학 학습 태도와의 관계를 조사하기 위해 설문조사 방법을 사용하였다. 특정한 학급의 수학 교실 문화는 교사, 학생, 학교 환경 등 여러 가지 변인의 상호작용에

의해 형성된다. 이에 본 연구는 표집의 타당성을 확보하기 위해 층화군집표집 방법을 사용하였다. 이 방법은 모집단을 어떠한 계층으로 구분한 다음 표집 단위를 집단으로 표집하는 것이다.

본 연구의 층화군집표집 절차는 다음과 같다. 먼저 연구가 수행된 K광역시 4개구에서 각각 3개 학교를 무선으로 표집한다. 이어서 표집된 각 학교에서 한 학급씩 무선으로 표집한다. 이러한 절차를 통해 최종적으로 6학년 12개 학급, 253명이 본 연구에 참여하였다.

2. Instruments

본 연구를 위해 교실 문화 인식 검사와 수학 학습 태도 검사를 수행하였다.

1) Test on Perception of Mathematics Classroom Culture

교실 문화 인식 검사는 학생들이 자신들이 속한 학급의 수학 교실 문화를 어떻게 인식하고 있는지에 대한 자료를 수집위한 도구이다. 이를 위해 성장근(2016)에서 사용된 검사 도구를 사용하였다(<Table 1> 참고). 질문은 5점 Likert 유형 반응 형식(1=매우 그렇지 않다, 2=그렇지 않다, 3=보통이다, 4=그렇다, 5=매우 그렇다)을 사용해 측정되었다. 따라서 본 검사지에서 점수가 높을수록 문항에 대한 긍정적인 반응을 나타냈다고 볼 수 있다. 검사 문항에 대한 신뢰도는 *Cronbach α* 계수로 측정하였으며 신뢰도 계수는 0.867이었다.

<Table 1> Items on perception of math classroom culture

	Statements
Participation	1. I present my opinions and ideas.
	2. What I say in math class is taken seriously in class.
Explanation & Justification	1. I explain my thoughts using pictures or expressions.
	2. I explain my thoughts by giving examples to others to understand them.
	3. I explain my thoughts by taking reasons.
	4. I am asked to explain why.

Interaction	1. Work with friends(groups) in math class.
	2. I often discuss with their friends
	3. I have a lot of opportunities to discuss with my friends
	4. I ask my friends what I do not know
	5. I have a lot of things to learn and listen to my friends.

2) Test on Mathematics Learning Attitude

수학 학습 태도 검사는 1992년 한국교육개발원에서 제작하여 보급한 검사지를 사용하였다. 이 검사지는 원래 자신감, 융통성, 의지력, 호기심, 반성, 가치의 6가지 요인으로 구성되었으나. 자신감과 의지력 요인은 수학 교실 문화와 관련성이 미약할 것으로 판단되어 3인의 수학 교육 전문가와의 협의를 통해 배제하고, 융통성, 호기심, 반성, 가치의 4개 영역으로 구성하여, 최종적으로 각 영역별로 4 문항씩 16문항이 사용되었다(<Table 2> 참고).

<Table 2> Test of mathematical learning attitude

Factors	Number of item	No
Flexibility	4	1~4
Curiosity	4	5~8
Reflection	4	9~12
Value	4	13~16
Total	16	

3. Data Collection and Analysis

연구에 참여한 12개 학급의 일상적인 수업에서 검사가 이루어졌다. 총 265개의 검사지가 배부되었으나, 50% 이상 미응답, 두 검사지 중 한 개만 제출한 경우를 제외하였으며, 최종적으로 총 253개의 검사지가 회수되었다. 회수율은 95%였다.

반응의 정확성과 완성도를 점검하기 위해 질문지의 모든 복사본을 분석하였다. 수집된 데이터는 Statistical Package for Social Sciences(SPSS 19.0)을 사용해 통계 처리하였다. 기술 통계는 절대적 수치, 평균, 표준편차를 포함하여 제시하였다.

자료 분석은 다음과 같은 절차로 진행되었다. 먼저 수학 교실 문화 검사지를 채점하였다. 11문항에 대해 매우 긍정으로 반응할 경우 총점은 55점이다.

이어서 반응 중 80% 이상(44점) 긍정으로 답한 경우 학생-중심 교실 문화 집단으로, 80% 미만인 경우 교사-중심 교실 문화 집단으로 분류하였다. 마지막으로 분류된 두 집단간에 수학 학습 태도에 차이를 보이는지 검증하기 위해 독립표본 t 검증(유의수준, 0.05)을 실시하였다.

IV. Results

본 연구의 목적은 학생들의 교실문화 인식이 수학 학습 태도에 미치는 영향을 분석하는 것이다. 학생들이 인식하는 교실문화 인식 검사에 대한 기술 통계량은 <Table 3>과 같다. 평균은 60.22, 표준편차는 7.57이었다. 상관없이 무선으로 배치되었다.

<Table 3> Descriptive statistics on perception of math classroom culture

Perception of math classroom culture	N	Mean	Standard deviation
	253	40.22	7.57

이어서 학생들의 교실 문화 인식이 수학 학습 태도에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 교실 문화 인식 검사 점수에 따라 두 집단으로 범주화하였다. 첫 번째 범주는 교실문화 인식 검사에서 80%이상 긍정적 답변을 한 반응으로 학생-중심의 수학 교실 문화 집단이다. 두 번째 범주는 80% 미만의 긍정답변을 보인 집단으로 교사-중심의 수학 교실 문화 집단을 의미한다.

수학 학습 태도에 대한 기술통계량은 <Table 4>과 같다. 수학 학습 태도 검사의 평균은 58.01, 표준편차는 10.16으로 나타났다.

<Table 4> Descriptive statistics on math learning attitude

Math learning attitude	N	Mean	Standard deviation
	253	58.01	10.16

이어서 학생-중심의 교실 문화 집단과 교사-중심의 교실 문화 집단이 수학 학습 태도에서 차이를 보이는지를 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다(<Table 5> 참고)

학생-중심 교실 문화 집단의 평균은 60.51, 표준편차는 10.64이며, 교사-중심 교실 문화 집단의 평균은 56.85, 표준편차는 9.76이었다. 두 집단이 수학 학습 태도에서 차이를 보이는지에 대한 t 통계 값은 0.012로서 유의 수준 0.05 집단간에 유의한 차이를 보였다.

<Table 5> t-test

Group	Student-centered	Teacher-centered
Mean	60.51	56.85
Standard deviation	10.64	9.76
N	89	164
t-value	2.42	
Significant probability	0.012	

V. Conclusions

본 연구의 목적은 학생들이 속한 학급의 수학 교실 문화에 대한 인식과 수학 학습 태도 사이의 관계를 경험적으로 검증하는 것이다. 이를 위해 6학년 학생 253명을 표집하였으며, 설문 조사 방법을 사용해 자료를 수집하였다. 교실 문화 인식 검사를 통해 수집된 자료는 긍정 반응 80%를 기준으로 학생-중심과 교사-중심 교실 문화 집단으로 분류하고, 이 두 집단간에 수학 학습 태도에서 차이를 보이는지를 규명하기 위해 독립표본 t-검증을 실시하였다. 분석 결과 학생-중심 집단과 교사-중심 수학 교실 문화 집단 간에 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이러한 연구 결과를 토대로 선행 연구에 비추어 논의 및 결론을 도출하고자 한다.

첫째, 본 연구에 참여한 학생들은 자신이 속한 학급의 수학 교실 문화가 학생-중심이라고 인식하는 학생은 전체 253명 중 89명(약 35%), 교사-중심이라고 인식하는 학생은 164명(약 65%)에 달했

다. 최근에 교육 개혁의 방향은 학생들의 능동적인 참여와 배움 중심의 수업을 강조함으로써 학생-중심의 교실로 변화할 것을 강조하고 있다. 하지만 이 결과를 토대로 본다면 본 연구에 참여한 학생들이 속한 수학 수업은 교사가 설명하고, 해결 방법을 제시하고, 학생들은 연습하는 방식으로 이루어지고 있음을 추측할 수 있다. 방정숙(2002)이 말했듯이 전형적인 교사 중심의 수학 교실 문화를 학생 중심의 문화로 바꾸는 것은 분명히 쉽지 않은 일이다. 학생-중심의 수학 교실 문화를 형성하는데 있어서 교사의 역할이 매우 중요함을 알 수 있다(박성선, 2007). 이를 위해 교사는 자신의 수학 시간에 형성되는 교실 문화에 관심을 갖고 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있다.

둘째, 자신의 속한 학급의 교실 문화가 학생-중심인지 교사-중심인지로 인식하는지에 따라 수학 학습 태도 점수에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 수학 교실 문화와 수학 학습 태도 사이의 관계를 질적으로 기술한 선행연구(예를 들어, Cobb, Wood & Yackel, 1993; Cobb & Yackel, 1996)와 꽤를 같이하면서, 동시에 경험적 증거를 제시함으로써 두 변인 사이의 관계를 더욱 공고히 했다는데 의의가 있다. 수학 교사, 수학 교육 연구자, 정부 기관은 학생들의 수학 학습에 대한 성향과 태도를 개선하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 예를 들어, 쉽고 재미있는 교과서를 지향한다든지, 스토리텔링 기법을 사용해 호기심에 부응하는 수업을 전개하는 것, 모듈 활동을 강조하는 것 등이 여기에 해당된다. 하지만 이러한 시도는 대부분 개인적 흥미나 학습의 구조를 변화시키는데 국한되며 학생들의 수학적 성향과 태도를 변화시키는데까지는 미치지 못하는 실정이다. 본 연구에서 밝혔듯이 학생들이 자신의 속한 교실 문화를 학생-중심으로 인식하는 학생들은 보다 긍정적인 수학적 태도를 형성하고 있었다. 이는 학생들의 수학적 성향과 태도를 개선하는 요체는 수업 기술이나 교과서 체제의 변화가 아니라 학생-중심의 수학 교실 문화라는 점이다. 따라서 모든 수학 교육을 개선하려는 제반 노력은 수학 교실 문화에 집중할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 학생-중심과 교사-중심 수학

교실 문화 집단간에 수학 학습 태도에서 통계적으로 유의한 차이를 보였지만, 두 집단의 평균은 각각 60.51과 56.85로 그 차이(약, 3.6)가 실제적으로 크지 않았다. 이는 연구가 수행될 당시 새로운 학급이 구성되지 4개월여에 불과하다는 점에서 위안을 찾을 수 있지만 한편으로 학생들의 수학 학습 태도는 단기간에 변형시킬 수 없다는 점을 반증해주는 결과라 할 수 있다. 다시 말해 수학적 태도와 같은 정의적 요소는 아주 개인적이어서 설득이나 단기간의 처치에 의해 좀처럼 영향을 받지 않는다(조정수, 2001). 학생들의 수학 학습 태도를 변화시키기 위해서는 보다 장기적 노력과 관심이 필요하다고 하겠다.

이어서 본 연구의 제한점을 밝히고 후속된 연구를 이루어질 수 있도록 제언하고자 한다. 첫째, 본 연구는 우리나라 전국의 6학년 전체 학생들을 모집단으로 하지 않고, K광역시 소재 6학년 학생들을 모집단으로 하였기 때문에, 본 연구 결과를 우리나라 전체 6학년 학생들에게 일반화하는데 주의를 요한다. 둘째, 본 연구에 사용된 검사지는 타당도와 신뢰도를 검증하였으나, 다른 연구에서 그대로 사용하는 데에는 주의를 요한다. 특히 수학 교실 문화 검사지의 경우, 보다 유의한 하위 요인을 찾음으로써, 신뢰성을 높일 필요가 있다. 마지막으로 학생들의 교실 문화를 학생-중심 집단과 교사-중심 집단으로 구분하는 기준으로 정함에 있어, 본 연구에서는 다소 보수적으로 긍정 반응 80%로 하였다. 이러한 기준은 다소 임의적인 것으로, 기준을 달리할 경우 연구 결과에 있어서 차이를 보일 필요가 있다.

References

- Cobb, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspective in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, 32(3), 175-190.
- Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E.(1993). Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. In N. Minick, E. Forman, & A. Stone(Eds.), *Education and Mind: Institutional, Social, and Developmental Process*(pp. 91-119). New York:

Oxford University Press.

- Gresalfi, M., & Cobb, P. (2006). Cultivating students' discipline-specific disposition as a critical goal for pedagogy and equity. *Pedagogies : An International Journal*, 1(1), 49-57.
- Jo, J. S. (2001). Ethnography for math teachers belief and class norms research. *Communications of Mathematical Education*, 12, 349-361.
- Kim, S. N. (1999). The Effects of teacher's beliefs about mathematics on the method of class and the performance of problem solving. *Education of primary school mathematics*, 3(1), 79-88.
- McClain, K., & Cobb, P. (2001). An analysis of development of sociomathematical norms in one first-grade classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(4), 236-266.
- Pang, J. S. (2002). An American elementary school teacher's teaching practice toward student-centered mathematics classroom culture. *School Mathematics*, 4(3), 415-433.
- Park, S. S. (2007). The Role of Teachers in Reform the Culture of Mathematics Classroom. *Education of primary school mathematics*, 10(2), 151-161.
- Sung, C. K. (2016). Effect of mathematics instruction with students' questions using question card. *Education of primary school mathematics*, 1(3), 249-260.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.

[저자의 소속과 직위]

성창근 : 선창초등학교, 교사, 제1저자