

## 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업의 효과

성 창 근 (영천초등학교)

이 연구의 목적은 학생들의 질문 생성을 강화하기 위해 구안된 ‘질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업’의 효과를 검증하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다. 첫째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 학생들의 교실 문화 인식을 개선하는데 효과가 있는가? 둘째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 학생들의 수학 학습 태도를 개선하는데 효과가 있는가?

실험 연구를 통해 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 실험집단과 비교집단은 수학 교실 문화 인식과 수학 학습 태도에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 따라서 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업은 활발한 상호작용을 유발하고 적극적으로 참여할 수 있는 기회를 제공함으로써 수학 교실 문화에 대한 인식과 수학 학습 태도를 긍정적으로 변화시키는데 효과가 있는 수업 전략이다.

### I. 연구의 필요성 및 목적

수업은 교사와 학생이 만나는 활동의 장이며, 질문은 교육적인 의사소통에서 중심된 행위를 차지한다. 질문은 답을 찾고 요청하는 행위로 질문자는 질문을 함으로써 알지 못하는 것을 이해하고 새로운 지식을 창출할 수 있다(이진규, 2016).

그동안 수학 교육 연구에서는 질문의 주체로서 학생보다는 교사에 초점을 맞추어왔는데(예, 박만구·김진호, 2006), 교사의 질문은 학습자의 지식 구성에 영향을 미치며, 이에 따른 교사 질문의 특징과 질을 강조하였다. 하지만 학생이 지식 구성의 주체라는 구성주의의 핵심원리를 감안할 때 교사보다는 학생의 질문에 주목할 필요가 있다.

학생들이 제기하는 질문은 교수 학습에서 여러 가

지 역할을 한다(Chin & Brown, 2002). 첫째, 학습자의 지적 상태를 스스로 알려준다. 학습자는 자신의 지적 상태의 불균형을 인지하고 이를 해소하기 위해 질문을 하게 된다. 따라서 학습자의 질문은 그러한 행위가 없었더라면 알지 못했을 중요한 정보를 제공해주며 이를 통해 교사는 학습자의 지식수준을 가늠할 수 있다. 둘째, 학생의 질문은 수업의 방향을 안내해 준다. 학습자의 질문은 여러 가지 개념에 대해 어떤 혼란을 느끼는지 학습자가 어떻게 추론하는지, 무엇을 알고 싶어 하는지를 알려준다. 셋째, 학생들의 질문은 진단·형성 평가 정보를 제공한다. 학생들의 질문은 무엇을 이해했는지 또는 이해하지 못했는지를 보여줌으로써 교사들이 학습 목표를 계획하거나 현재의 교수 프로그램을 수정하는데 도움을 준다.

많은 학생들은 수업 시간에 질문하지 않으며, 이는 학습자의 인지적, 정의적, 그리고 수학 교실의 사회·문화적 요인과 깊이 관련되어 있다. 이성민(2008)은 초등학생들을 대상으로 교실 침묵의 유형과 원인을 조사하였는데, 많은 학생들이 의문이 생겨도 질문하지 않는다고 보고하였다. 질문하지 않는 이유를 묻는 문항에 대해 ‘무엇을 어떻게 질문해야 할지 몰라서’, ‘나만 모르는 것으로 보일까봐’ 등으로 답하였다. 양미경(2002)은 전국의 초, 중, 고등학생 1440명을 대상으로 질문 실태와 수업 문화를 진단하기 위해 설문조사를 실시하였는데, 분석 결과 대다수 학생들은 궁금하거나 모르는 점이 있어서 질문하지 않는 것으로 나타났다. 더욱 놀라운 것은 상당수의 학생들이 학교 수업 보다 학원에서 더 많은 질문을 한다고 응답하였는데, 스스로 질문하기에는 허용적이지 못한 교실 문화가 그 원인으로 분석되었다.

학생들이 질문하지 않는 이유는 질문 과정 자체가 매우 복잡하기 때문이다. 학습자가 질문을 하고 답을 얻는 과정을 의문 생성, 질문하기, 답하기, 학습하기 네 단계로 이루어지는데, 이 중 생성단계는 갈등이나 당혹감이 생겨 마음에 의문을 생성하는 단계이며, 질문

\* 접수일(2016년 7월 8일), 심사(수정)일(2016년 7월 27일), 게재확정일(2016년 7월 29일)  
\* ZDM 분류 : D43  
\* MSC2000 분류 : 97C90  
\* 주제어 : 질문카드, 수학 교실 문화 인식, 수학 학습 태도

하기 단계는 이러한 의문을 질문으로 구성한 후 그것을 언어로 표현하는 단계이다(Dillon, 1988). 학생들이 수업 중에 자발적으로 질문을 할 수 있기 위해서는 인지적으로 생성된 의문을 언어로 구성할 수 있어야 하며, 사회·문화적으로 이를 거리낌 없이 표현할 수 있는 허용적인 교실 문화가 전제되어야 한다.

많은 학생들은 수학 수업 중에 스스로 질문하지 않으며 질문자 보다는 응답자 역할에 관습화 되어 있다. 또한 학생들이 질문하지 않는 이유는 인지적인 측면에서 질문하는 방법을 모르거나, 사회·문화적 측면에서 허용적이지 못한 교실문화 때문이다. 이 연구는 수학 학습에서 이러한 문제를 해결하기 위한 고민에서 출발하였으며, ‘질문 카드’를 사용해 학생들이 자발적으로 질문할 수 있는 수업 전략을 마련함으로써 그 해결책을 모색하고자 하였다.

학생들의 자발적인 질문을 생성하기 위해 질문 카드를 활용하는 방법은 수업 사태에서 제기할 수 있는 주요 질문이 적힌 카드를 만들어 학생들에게 제공하고, 학생들은 수업 중 의문이 생기면 질문 카드에 적힌 질문을 읽거나 참고하여 질문을 제기하는 것이다. 본 연구에서는 이를 ‘질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업’이라 명명한다. 질문 카드는 학생들의 질문을 촉진하는 초기 단계에는 스캐폴딩으로 기능하지만 충분한 연습을 거친 후 점차로 질문 카드에 대한 의존도가 줄어들어 결국에는 학생들은 현재 배우고 있는 수학과 관련된 질문을 특정한 형식을 사용해 스스로 질문을 제기할 수 있을 것이다.

수학 교육에서 질문카드를 활용해 학생들의 질문 생성을 강화하기 위한 연구가 이루어지긴 하였지만(예, 박홍문·김원경, 2008; Wong & Quek, 2010) 국내뿐만 아니라 외국에서 질문 생성을 강화한 수업의 실행과 그것의 효과를 검증하는 연구는 매우 드물다. Wong & Quek(2010)은 질문 카드를 사용해 학생들이 자발적으로 질문을 생성할 수 있는 학습 전략을 제시하였는데, 교사의 전문성 계발에 초점을 맞추고 있어 학습의 효과에 대한 시사점을 얻을 수는 없다는 한계가 있다. 박홍문과 김원경(2008)은 고등학교 학생들을 대상으로 질문 강화 수업을 실시하고 효과를 분석하였다. 하지만 인지적 측면의 효과에 주안점을 두고 있어 정의적, 사회·문화적 측면에서 효과가 있는지 또한 분석해볼 필요가 있다.

이에 본 연구는 학생의 질문 생성을 강화하기 위한 수업 전략인 ‘질문 카드를 활용한 수학 수업’을 실행하고, 정의적, 사회·문화적 측면의 효과를 검증하는 것을 목적으로 하며, 다음 두 가지 연구문제를 해결함으로써 목적인 바를 이루고자 한다. 첫째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 학생들의 교실 문화 인식을 개선하는데 효과가 있는가? 둘째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 학생들의 수학 학습 태도를 개선하는데 효과가 있는가?

학생들은 학급에서 승인된 질문 카드를 활용하여 질문할 수 있으므로 수학 학습에 보다 능동적으로 참여하게 되어 학습에 대한 긍정적인 태도가 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 질문이 단초가 되어 교실 상호작용이 증가됨으로써 토의·토론 중심의 교실 문화를 형성하는데 효과가 있을 것으로 기대할 수 있다.

## II. 문헌 분석

### 1. 질문 생성의 기제

Ram(1991)은 학생들에게 신문 기사를 읽게 한 후 떠오르는 질문을 모두 적도록 하였다. 학생들이 제시한 질문을 바탕으로, 질문을 3가지 유형으로 분류하였다. 첫째는 새로운 상황이다. 학습자는 새로운 상황에 직면하게 되면 적용 가능한 스키마가 없기 때문에 질문을 제기한다는 것이다. 학습자는 주어진 상황과 관련된 사전 지식과 경험이 없을 때 질문을 한다. 둘째는 주어진 상황에 적용할 수 있는 스키마는 가지고 있지만 그것을 인출해내지 못할 때 질문을 하게 된다. 왜냐하면 주어진 상황에 포함된 단서가 관련된 지식을 인출해낼 만큼 명확하지 하지 않기 때문이다. 셋째, 학생들이 지식을 부정확하거나 완전하게 이해하지 못할 경우에 질문을 한다. 이 세 가지 상황에서 학습자는 스키마를 정교화하거나 변화시킴으로써 학습할 수 있는 기회를 갖게 된다.

Dillon(1986)은 학생의 질문은 특수한 지식에 대한 개인적 이해와 세계를 바라보는 인식을 반영하므로 학생의 인지적, 정의적, 행동적인 성향을 나타낸다고 하였다([표 1] 참고). 또한 학생 질문 속에는 학습 내용에 대한 생각이 반영되므로 학생 질문은 학생이 알고

자 하는 것이 무엇인지를 보여주는 안내자 역할을 하고 그들의 세계를 볼 수 있는 통찰력과 논리에 관한 정보를 제공해 준다.

[표 1] 질문이 발현되는 성향  
[Table 1] tendency of emerging question

성향	설 명
모름	학생이 모른다는 것을 나타냄
혼란	불확실하고 혼란스러움을 겪고 있음을 나타냄
요구	모르는 것을 알고자 한다는 필요성을 나타냄
바람	알고자 하는 포부를 나타냄
믿음	질문 내용의 진실성에 대한 믿음을 나타냄
신념	모르는 것을 밝혀질 수 있다는 자신감을 나타냄
용기	모르는 것에 과감히 도전하는 용기를 나타냄
의지	모르는 것을 해결하려는 의지를 나타냄

Dillon(1988)은 학습자가 질문을 하고 질문에 대한 답을 얻는 과정을 크게 네 단계로 제시하였다.

[표 2] 질문 생성의 과정  
[Table 2] the process of generating question

단계	주요 과정
생성	1. 명제나 현상에 대한 새로운 인식(P1)
	2. 새로운 인식(P1)과 이전 인식(P2) 간의 불일치
	3. 당혹감, 갈등
질문 하기	4. 의문스러운 느낌, 5. 언어적 구성
	6. 질문하기(Q?)
답하기	7. 해결 방법 모색, 8. 답(A)를 찾음
학습	9. 질문-답(Q+A)이 지식과 의미 부여
	10. 새로운 인식(P3)과 현재의 인식
	11. 다음 과정

첫째 단계는 학생이 어떤 당혹감 또는 갈등을 경험함으로써 질문이 시작되는 생성 단계이고(P1 vs. P2), 둘째 단계는 이러한 당혹감이 무엇 때문인지 명백히 알아보기 위해서 그와 관련하여 실제로 질문하는 단계이다(Q? 단계). 셋째 단계는 학생 자신이 제기한 질문에 대해 답을 찾으며(A 단계), 마지막으로 질문이 해소되고 질문과 답을 바탕으로 학습이 이루어진다. 이 과정을 통해 학생은 질문과 답이란 명제로 새로운 지식과 의미를 얻게 되고 질문과 답간의 관련성에서 새로운 이해를 하게 되는 것이 곧 학습이며 학생의 질문 과정은 이 단계로 마무리 된다. 이 때 새로운 인식 P3

가 이전의 인식과 일치하지 않으면 다시 질문 생성의 단계로 가게 되며 새로운 질문의 과정이 시작될 수 있다.

갈등 상황 제시는 첫째 단계를 시작하게 하고자 하는 시도이다. 즉 학생이 갈등을 일으킬 수 있으리라고 교사가 기대하는 상황을 제시하는 것이다. 그러나 학생은 교사의 기대와 달리 갈등하지 않을 수도 있다. 그리고 의문이나 갈등을 느낀다 하더라도 질문의 언어적 구성까지 가지 못하고 포기하는 경우가 훨씬 많다. 그리고 언어적으로 구성된 질문이 구두나 문자로 표현되지 않는 경우도 많다. 즉 질문이 표현되는 2단계에 이르는 과정에서도 많은 학생이 포기하고 있음을 알 수 있다.

그러므로 학생이 질문을 하도록 하는데도 교사의 도움이 필요한 단계가 여러 곳이 있음을 알 수 있다. 우선 학생이 의문이나 당혹감을 느끼도록 적절한 상황을 제시해야하며, 그러한 의문을 언어적으로 구성할 수 있는 적절한 방법을 제공해야 한다. 또한 학생이 언어적 구성을 한 후에도 구두나 문자로 표현하지 않을 수도 있으므로 학생이 기꺼이 표현할 수 있는 학습 전략이 필요하다. 학생들이 생성한 의문을 질문으로 표현하도록 도울 수 있는 학습 전략이 필요하다.

## 2. 질문 카드를 활용한 질문 생성 전략

학생들은 학급에서 종종 질문을 하곤 한다. 하지만 그러한 질문은 수학 수업 주제와 관련 없는 질문이 대부분이다. 예를 들어, ‘숙제 검사 언제해요?’, ‘내일 일기 써야 되요?’ 등. 그러나 학생들은 특정한 수학 내용과 관련된 질문은 거의 하지 않는 편이다. 또한 몇몇 학생들은 초점이 없는 질문을 한다. ‘선생님 잘 모르겠어요.’, ‘처음부터 다시 설명해 주세요?’ 등.

Thomas(1992)는 학생들이 그룹에서 의미있는 논의에 참여할 수 있는 방법을 연구하였는데, 결과에 따르면 토의의 주제가 수학의 특정 주제에 관한 것임에도 불구하고, 소수의 상호작용만이 질문하기와 수학적 아이디어를 명확하게 할 것을 요구하는 것이었다. 학생들에 제기한 대부분의 질문은 과제 수행의 절차, 역할 분담 등에 관한 것으로 수학적 아이디어와 관련이 없었다. Thomas(1992)는 학생이 질문을 전혀 하지 않거나, 학습 내용에 대한 질문을 하지 않는 이유는 학생

들이 어떻게 질문할지를 모르기 때문이라고 보고하였다. 따라서 교사는 학생들이 질문을 생성하고 언어화할 수 있도록 보다 직접적인 도움을 제공할 필요가 있다.

[표 3] 질문틀  
[Table 3] the frame of questions

	질문
1	~을 하기 위해 ~을 어떻게 사용할 것인가?
2	~의 예는 무엇인가?
3	~이 왜 그런지 설명하십시오.
4	만약 ~라면 어떻게 될까?
5	~와 ~의 차이점은 무엇인가?
6	~은 ~와 어떻게 비슷한가?
7	~을 해결하기 위해 어떻게 해야 하는가?
8	~로부터 어떠한 결론을 이끌어 낼 수 있는가?
9	~에 어떠한 영향을 미치는가?
10	~의 장점과 단점은 무엇인가?
11	이 진술에 동의하는가? 혹은 그렇지 않은가? 그 이유는 무엇인가?
12	어떤 방법이 가장 좋다고 생각하는가? 그렇게 생각한 이유는 무엇인가?
13	~은 우리가 이전에 학습한 내용과 어떤 관련이 있는가?

학생들의 질문을 촉진하기 위해 주로 사용되는 방법은 ‘질문 카드’ 또는 ‘질문틀’을 사용하는 것이다. King(1990)은 학생들이 과제와 관련된 적절한 질문을 하도록 훈련받았다면 그러한 질문은 더욱 효과적이고 보다 정교한 설명을 이끌어 냄과 동시에 낮은 수준의 질문을 감소시킬 것이라고 가정하였다. 그의 질문틀은 [표 3]과 같다.

학생들의 질문과 설명 활동을 유도하기 위해 King(1994)은 과학 수업에서 질문틀([표 4])을 활용하여 질문 생성 방법을 학습하게 한 후, 수업 내용에 대해 질문과 답하는 활동을 하게 하였다.

[표 4] King(1994)의 질문틀  
[Table 4] the frame of questions in King(1994)

이해 질문
~을 자신의 말로 설명하십시오.
~이 의미하는 것은 무엇인가?
~은 왜 중요한가?
이전 경험과 관련된 질문
~이 왜 그런지 설명하십시오.
~이 어떻게 그런지 설명하십시오.
~와 ~은 어떻게 비슷한가?
~와 ~의 차이점은 무엇인가?
~을 하기 위해 ~을 어떻게 사용할 수 있는가?
만약 ~이라면 어떻게 될까?
~은 우리가 이전에 배운 ~과 어떤 관련이 있는가?

질문 생성 훈련을 받은 집단은 그렇지 않은 집단보다 더 나은 성취를 나타내었으며, 언어적 상호작용에 있어서도 높은 수준의 질문과 설명활동이 이루어졌다.

[표 5] Wong & Quek(2010)의 질문틀  
[Table 5] question frame in Wong & Quek(2010)

의미
1. ( )은 무슨 뜻입니까?
2. ( )과 ( )의 차이점은 무엇입니까?
3. 다이어그램을 사용해 ( )의 뜻을 자세히 설명해 주세요.
4. (스스로 질문 만들기)
추론
1. 왜 그렇게 했습니까?
2. ( )을 ( )으로 바꾸면 어떻게 됩니까?(what if...)
3. (스스로 질문 만들기)
방법
1. 이 문제를 (다른 방법으로) 어떻게 푸는지 설명해 주세요.
2. 이 단계를 다시 설명해주세요.
3. 다음(next step in algorithm) 단계는 어떻게 하죠?
4. (스스로 질문 만들기)
적용
1. 이 주제( )를 왜 공부합니까?
2. 이것( )은 일상생활에서 어떻게 활용할 수 있습니까?
3. (스스로 질문 만들기)

Wong & Quek(2010)은 수학 수업에서 학생 질문 카드(Student Questions Card, SQC) 테크닉을 사용해 학생들이 자발적으로 질문을 생성할 수 있는 학습 전략을 제시하였다. 그들은 수학 학습의 네 가지 핵심적인 측면(Meaning, Reasoning, Method, Application)에 초점을 맞추어 질문 카드를 개발하였다([표 5] 참고)

이러한 질문 카드는 학생들의 질문을 촉진하는 초기 단계에는 스캐폴딩으로 기능하지만 충분한 연습을

거친 후 질문카드를 서서히 사라지고 학생들은 현재 배우고 있는 수학과 관련된 질문을 특정한 형식을 사용해 스스로 질문을 제기할 수 있을 것이다.

### 3. 학생 질문, 교실 문화, 신념의 관계

최근 학급당 학생 수가 감소 추세이지만 아직 학생 수가 많은 것이 현실이며 이로 인해 교사와 학생, 학생과 학생 간의 상호작용은 매우 드물게 나타난다. 이때 학생 상호간의 질문하고 설명하는 활동은 교실의 상호작용을 촉진하는데 도움이 될 뿐만 아니라 동료간의 상호작용을 통하여 새로운 지식을 구조화하여 이해하고 선지식을 새로운 것으로 바꾸는 활동이 촉진될 수 있다(King, 1994).

이머전트(emergent) 관점에서(Cobb & Yackel, 1996) 교사들과 학생들이 함께 공부하는 공간인 교실은 물리적 공간이 아니라 교실의 구성원인 교사와 학생들이 일상적인 교수학습을 통해 함께 만들어가는 작은 문화(microculture)로 간주한다.

교실 문화는 '교실활동의 일반적인 패턴이나 교사와 학생의 기대, 의무, 역할로 정의될 수 있는 사회적 규범(social norms)과 학생들의 수학 활동에서 나타나는 전체 토론의 규범적인 양상으로 정의될 수 있는 사회·수학적 규범에 의해 형성된다(Yackel & Cobb, 1996). 이 두 가지 규범은 교사와 학생의 일상적인 교수·학습에 의해 형성된다.

학생들이 실제로 학습하는 것은 그들이 참여하는 교실 문화와 관련이 있다는 사실은 많은 수학 교육 문헌에 의해 입증되고 있다(예를 들어, Cobb, Wood, & Yackel, 1993; Cobb & Yackel, 1996). McClain & 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)은 사회적 규범과 개인의 신념이 서로 영향을 주고받으며 상호 적응해 가는 과정을 반사적 관계라고 명명하였다.

본 연구에서는 학생들의 질문을 생성하기 위한 학습 전략으로 질문카드를 사용한다. 이러한 학습에서

학생의 역할은 교사의 질문에 응답하는 것이 아니라 질문자이다. 교사와 학생의 이러한 역할과 기대가 반복적으로 나타남으로써 자신의 생각이나 의견을 설명하고 정당화하며, 상대방의 논증에 대해 반론을 제기할 수 있는 담화공동체 문화를 형성될 수 있을 것이다. 이러한 교실 문화는 다시 학생의 수학과 수학 학습에 대한 신념과 태도에 영향을(Yackel, 1996) 미치게 될 것이다.

질문 카드를 활용한 수업은 학생들의 질문 생성을 도움으로서 수학적 대화가 충만한 교실 문화를 형성하는데 영향을 주게 되고, 학생들은 이러한 교실 문화에 참여하고 상호작용함으로써 그들의 수학 학습에 대한 신념과 태도는 긍정적으로 변화될 수 있을 것이라 기대된다.

## III. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

본 연구에서는 학생들이 질문 카드를 사용해 자발적으로 질문을 생성하고 제기할 수 있는 수업 즉 '질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업'을 구안하고 실제 적용해 봄으로써 기존의 전통적인 수업을 받은 집단보다 교실 문화에 대한 인식과 수학 학습 태도의 개선에 어떤 효과가 있는지를 알아보려 하였다. 이를 위해 K광역시에 소재하는 Y초등학교 5학년 4개 학급 중에서 2개 학급을 질문이 있는 수업을 하는 실험집단(46명), 다른 2개 학급(45명)은 기존의 전통적인 수업을 하는 비교 집단으로 할당하였다. 이 학교는 전형적인 공립초등학교이며 사회·경제적 수준은 K광역시를 기준으로 중수준이며, 학부모들의 수학 학습에 대한 관심은 비교적 높은 편이다.

### 2. 연구 설계

비대등 통제 집단 설계(nonequivalent control group design)를 적용하여 실험 연구를 실시하였다. 실험 연구의 목적은 질문이 있는 수학 수업이 수학 학습 태도와 교실 문화에 대한 인식을 변화시키는데 어떤 효과가 있는지 검증하기 위함이다. 실험 처치 전·후에 사용

되는 수학적 태도 검사지와 교실 문화 인식 검사지는 동형이다.

[표 6] 실험 설계

[Table 6] Experimental design

$O_1 O_2$	$X_1$	$O_1 O_2$
$O_1 O_2$	$X_2$	$O_1 O_2$

※ 처치:  $X_1$ -질문이 있는 수업,  $X_2$ -일반적인 수업  
 ※  $O_1$ -교실 문화 인식 검사,  $O_2$ -수학 학습 태도 검사

### 3. 검사도구

#### 가. 교실 문화 인식 검사

교실 문화 인식 검사는 정주자(2008)의 '수학 학습 환경에 대한 인식 검사'를 수정하여 적용하였다.

[표 7] 교실 문화 인식의 평가 문항

[Table 7] items on perception of classroom culture

척도	평가 요소
자율적 참여	1. 수학 시간에 나의 의견이나 아이디어를 발표한다. 2. 내가 수학 시간에 말하는 내용은 학급에서 중요하게 받아들여진다.
설명·정당화	1. 나는 수학 시간에 나의 생각을 그림이나 식을 사용해 설명한다. 2. 나는 수학 시간에 나의 생각을 다른 사람이 이해하도록 예를 들어 설명한다. 3. 수학시간에 이유를 들어 나의 생각을 설명한다. 4. 수학 시간에 이유를 설명하라는 요구를 받는다.
상호 작용	1. 수학 시간에 친구들과 함께 활동한다. 2. 수학 시간에 문제를 해결하기 위해 친구들과 토의를 자주한다. 3. 수학 시간에 친구들과 의논할 기회를 많이 갖는다. 4. 수학 시간에 모르는 것을 친구에게 자주 질문한다. 5. 수학 시간에 친구들의 의견을 듣고 배우는 것이 많다.

이 검사는 개발 당시 수학의 유용성 인식, 자료 활용, 자율적 참여, 탐구, 수학적 정당화, 학생간의 상호 작용, 교사의 태도의 총 7개의 척도로 이루어졌다. 이 중 수학의 유용성 인식, 자료 활용, 탐구 척도, 교사의 태도는 교사의 교수활동과 학습에 있어서 개인적 측면과 관련이 있다고 판단되어 검사지 구성에서 제외하였다. 교실 문화 인식 검사는 최종적으로 자율적 참여, 수학적 정당화, 학생 간의 상호 작용 3가지 척도로 구

성하였으며, 전문가 3인의 검토를 받아 타당도를 검증 받았다([표 7] 참고).

채점방법은 전혀 아니다(1점), 대체로 아니다(2점), 보통이다(3점), 대체로 그렇다(4점), 매우 그렇다(5점)로 표시하였다. 따라서 본 검사지에서 점수가 높을수록 문항에 대한 긍정적인 반응을 나타냈다고 볼 수 있다. 검사 문항에 대한 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$  계수로 측정하였으며 신뢰로 계수는 0.867이었다.

#### 나. 수학학습태도검사

수학 학습 태도 검사는 1992년 한국교육개발원에서 제작하여 보급한 검사를 사용하였다.

[표 8] 수학 학습 태도검사 내용

[Table 8] test of mathematical learning attitude

하위 요인	문항 수	문항 번호	비고
융통성	4	1~4	긍정문항
호기심	4	5~8	긍정문항
반성	4	9~12	긍정문항
가치	4	13~16	긍정문항
전체		16	

이 검사는 원래 자신감, 융통성, 의지력, 호기심, 반성, 가치의 6가지 요인으로 구성되었으나. 자신감과 의지력 요인은 실험처치와의 인과성이 미약할 것으로 판단되어 배제하여 4개 영역으로 구성하였고 각 영역별 4문항씩 16문항이다([표 8] 참고).

### 4. 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업

#### 가. 수업의 일반적 방향

질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 일반적인 수업과 쉽게 통합 가능하도록 구성함으로써 학교 현장에서 활용성을 높이는데 주안점을 두었다. 실험 처치는 정상적인 교육과정의 진도에 맞추어 8주에 걸쳐 주 3회 총 24회 처치하였다.

실험집단은 수업이 시작되었을 때 학생들에게 질문이 기재되어 있는 활동지를 배포한 후, 수업이 진행되는 동안 활동지에 안내되어 있는 질문 카드를 활용하여 수업 내용에서 생성되는 질문을 적도록 유도하였다. 교사는 학습 목표에 따라 수업을 진행 한 후 수업의 정리 단계에서 학생들에게 추가적인 질문을 생성하도

록 하고 교과서나 학습 자료 등을 이용하여 스스로 질문에 대한 답을 적도록 하였다.

비교집단은 실험집단과 동일하게 수업 진도에 따라 본 수업을 진행하여 마무리 단계에서 교과서에 제시되는 문제를 교사의 주도하에 정리하는 활동을 하였다.

나. 질문 카드의 활용한 질문이 있는 수업

질문카드는 ‘~의 뜻은 무엇입니까?’와 같은 유형의 질문을 보고 질문을 할 수 있도록 도와주는 카드이다. 본 연구에서 개발한 질문 카드는 2가지이다. 첫째는 수학 수업을 포함한 전 교과에서 사용 가능한 질문카드로 질문이 있는 수업과 관련된 교실 규범들을 포함하고 있다. 본 연구에 참여한 두 명의 교사와 협의를 거쳐 다음과 같은 질문을 목록화하였다. 질문 카드는 코팅을 한 후 학생들에게 나누어주고 수학적 앞면에 붙여 놓고 활용할 수 있도록 하였다.

1. 선생님이 판서하거나 설명할 때 모르는 낱말이 있으면 손을 들어 질문하기(‘저요’라고 말하지 않고 교사가 지명한 후 질문하기) ~은 무슨 뜻입니까?
2. 친구가 발표하거나 설명할 때 모르는 내용이나 낱말이 있을 때. ~야 무슨 말인지 잘 모르겠어. 다시 설명해줄래
3. 친구가 발표할 때 소리가 작아 들리지 않을 때. ~야 목소리가 작아 들리지 않아. 다시 말해줄래.
4. 친구의 발표나 설명이 내 생각과 다를 때. ~야 나는 ~에 대해서 나는 ~라고 생각해.
5. 하루에 선생님, 부모님, 친구에게 2가지 이상 질문하기
6. 선생님이 수업 중간에 질문있어요? 라고 물어 본다는 것을 알고 질문 카드에 질문 미리 메모해 두기

이 카드는 수학 수업뿐만 아니라 모든 교과에서 사용하였다. 학생들은 처치가 진행될수록 이러한 질문들에 빠르게 익숙해졌으며 처치 3주 후부터는 교사의 개입 없이도 질문들을 자연스럽게 사용하였다.

[표 9] 질문 카드  
[Table 9] question card

단계	질문
도입	1. ~은 무슨 뜻입니까? 2. ~과 ~의 차이점은 무엇입니까? 3. ~과 ~의 비슷한 점은 무엇입니까? 4. 이 주제를 왜 공부해야 합니까? (스스로 질문 만들기)
진행 방법	1. 이 문제를 풀기 위해 어떻게 해야 하는가? 2. 어떻게 풀었는지 다시 설명해 주세요.

	3. 이 문제를 다른 방법으로 어떻게 풀 수 있나요? 4. ~방법을 다시 설명해주시겠습니까? (스스로 질문 만들기)
추론	1. 왜 그렇게 풀었는지(구했는지) 설명해 주시겠습니까? 2. 왜 그렇게 생각했는지 그림이나 식을 사용해 설명 해주시겠습니까? 3. 왜 그렇게 했는지 예를 들어 설명해주시겠습니까? (스스로 질문 만들기)
적용	1. ~은 우리 생활에서 어떻게 활용할 수 있습니까? 2. ~은 이전에 우리가 배운 ~과 어떤 관련이 있습니까? (스스로 질문 만들기)

두 번째 카드([표 9])는 수업 처치와 직접적으로 관련이 있는 질문카드로써, Wong & Quack(2010)과 King(1994) 연구에서 제안한 질문 카드를 바탕으로 수업의 전 과정에서 사용할 수 있는 질문 카드를 개발하였다. 구체적 실행 방안은 다음과 같다. 첫째, 위 질문 카드를 코팅하여 처치 대상 학생 전체에게 나누어주고 수업 중에 질문이 있으면 질문 카드를 참고하여 질문을 할 수 있도록 하였다. 둘째, 질문 카드는 처치 초기에는 학생 스스로 질문을 생성하도록 도움이 되는 스캐폴딩의 역할을 하였지만 처치가 진행되면서 학생들은 질문 카드를 보거나 의지하지 않고 학습하는 수학 내용과 관련된 질문을 스스로 생성하고 언어화할 수 있도록 하였다. 셋째, 처치 초기에 교사는 손드는 학생으로 하여금 질문 카드를 보고 질문을 읽게하거나 스스로 생성한 질문을 제기하도록 하였다. 교사는 가급적 많은 학생들이 질문하는 기회를 갖도록하기 위해 평소에 조용한 성격이거나 질문을 하지 않는 학생을 지목하여 질문 하게 하였다. 넷째, 학생이 제기한 질문은 교사가 답을 하거나 다른 학생이 답을 할 수 있다. 다섯째, 매 차시마다 수업을 멈추고 ‘질문하는 시간’을 별도로 마련하였다. 이 시간 동안 학생들은 질문 카드를 참고하여 질문을 찾고 질문하는 시간 이전에 궁금하였지만 미처 하지 못했던 질문을 하게했다. ‘질문하는 시간’은 학생들이 스스로 질문할 수 있는 습관을 기르기 위한 스캐폴딩의 역할을 담당하였다. 처치 초기에 교사는 의도적으로 수업을 잠시 멈추고 ‘질문하는 시간’을 별도로 마련하여 학생들의 질문을 유도하였다. 처치가 진행될수록 특정 시간을 할애하는 ‘질문하는 시간’은 자연스럽게 사라지게 되었다.

## 5. 자료 분석

본 연구의 목적은 질문 카드를 활용한 수학 수업이 학생들의 교실 문화 인식과 수학 학습태도에 미치는 효과를 조사하는 것이다. 이를 위해 사전검사와 사후검사를 실시한 후, 두 검사의 평균 점수에서 차이를 보이는지 분석하였다. 이를 위해 SPSS 14.0 통계 프로그램을 사용해 t 검증을 하였으며 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## V. 결과 분석

질문 카드를 활용한 질문 강화 수업이 교실 문화의 인식과 수학 학습 태도 변화에 긍정적인 효과가 있는지 확인하기 위해 t 검증을 실시하였다. 구체적인 결과는 다음과 같다.

### 1. 수학 교실 문화에 대한 인식의 변화

사전검사와 사후검사의 전체 평균에서 차이가 있는지를 분석하였다. 이를 통해 처치 후 치러진 사후검사 점수가 처치전 사전검사 점수에 비해 전체 평균이 어떻게 변화하였는지 알 수 있으며, 결과적으로 실험 처치의 효과를 검증할 수 있었다.

가. 교실 문화 인식에 대한 평균 차이 분석\_사전 검사  
질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업이 학생들의 교실 문화 인식에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 t 검증 실시하였다. 사전검사에 대한 두 독립표본 t 검정을 실시한 결과는 [표 10]과 같다.

[표 10] 교실 문화 인식에 대한 t 검증\_사전검사  
[Table 10] pre t-test on perception of mathematics classroom culture

집단	실험집단	비교집단
평균	3.33	3.30
표준편차	1.108	1.093
사례 수	45	46
t 통계값	.126	
유의확률	.900	

실험집단의 평균은 3.33, 표준편차는 1.108이며, 비교집단의 평균은 3.30, 표준편차는 1.093이다. 두 집단의 수학 교실 문화 인식에 차이가 있는지에 대한 t 통계값은 0.126으로서 유의 수준 0.05에서 집단에 따라 교실 문화 인식에 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 수학 교실 문화 인식에 있어서 두 집단 사이에는 유의한 차이가 없는 동질집단이다.

나. 교실 문화 인식에 대한 평균 차이 분석\_사후 검사  
실험집단과 비교집단이 '수학 교실 문화의 인식'에 관한 사후검사에서 차이를 보이는지 알아보기 위해 t 검정을 실시하였다. 사후검사에 대한 두 독립표본 t 검정을 실시한 결과는 아래 [표 11]과 같다.

[표 11] 교실 문화 인식에 대한 t 검증\_사후검사  
[Table 11] post t-test on perception of mathematics classroom culture

집단	실험집단	비교집단
평균	3.84	3.43
표준편차	0.599	1.070
사례 수	45	46
t 통계값	2.234	
유의확률	.028	

실험집단의 평균은 3.84, 표준편차는 0.599이며, 비교집단의 평균은 3.43, 표준편차는 1.070이다. 두 집단의 수학 교실 문화 인식에 차이가 있는지에 대한 t 통계값은 2.234로서 유의 수준 0.05에서 집단에 따라 교실 문화 인식에 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 따라서 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업은 학생들의 수학 교실 문화에 대한 인식을 긍정적으로 변화시키는데 효과를 이끌어냈다고 해석할 수 있다. 이러한 통계적 차이가 실제로 유의미한 차이인지를 알아보기 위해 Cohen의 효과 크기(effect size)를 알아보았는데, effect size( $d$ )=0.527이었다. 이는 질문이 있는 수학 학습이 학생들이 '수학 교실 문화'를 긍정적으로 인식하는데 실제적으로도 효과가 있었다는 것을 의미한다. 따라서 질문이 있는 수학 수업은 학생들의 교실 문화에 대한 인식을 긍정적으로 변화시키는데 효과적인 학습 방법이다.



2. 수학 학습 태도에 미치는 효과

가. 수학 학습 태도 대한 평균 차이 분석\_사전 검사  
 질문이 있는 수학 학습이 학생들의 수학 학습 태도에 어떤 영향을 미치는지 확인하기 위해 t 검증을 실시하였다. 사전검사에 대한 두 독립표본 t 검정을 실시한 결과는 [표 12]와 같다.

[표 12] 사전 수학 학습 태도\_사전 검사  
 [Table 12] pre t-test on mathematical learning attitude

집단	실험집단	비교집단
평균	3.191	3.20
표준편차	0.7786	0.7763
사례 수	45	46
t 통계값	.055	
유의확률	.957	

실험집단의 평균은 3.191, 표준편차는 0.7786이며, 비교집단의 평균은 3.20, 표준편차는 0.7763이다. 두 집단의 수학 학습 태도에 차이가 있는지에 대한 t 통계값은 .055으로서 유의 수준 0.05에서 집단에 따라 수학 학습 태도에 유의한 차이가 없는 것으로 분석되었다. 이를 통해 수학 학습 태도에 있어서 두 집단 사이에는 유의한 차이가 없는 동질집단임을 알 수 있다.

나. 수학 학습 태도에 대한 평균 차이 분석\_사후 검사  
 질문이 있는 수학 학습이 학생들의 수학 학습 태도에 어떤 영향을 미치는지 확인하기 위해 t 검증을 실시하였다. 사후검사에 대한 두 독립표본 t 검정을 실시한 결과는 [표 13]와 같다.

[표 13] 수학 학습 태도\_사후 검사  
 [Table 13] post t-test on mathematical learning attitude

집단	실험집단	비교집단
평균	3.603	3.124
표준편차	0.7913	0.8380
사례 수	45	46
t 통계값	2.805	
유의확률	.006	

실험집단의 평균은 3.84, 표준편차는 0.7913이며, 비교집단의 평균은 3.124, 표준편차는 0.8380이다. 두 집단의 수학 학습 태도에 차이가 있는지에 대한 t 통계

값은 2.805로서 유의 수준 0.05에서 집단에 따라 교실 문화 인식에 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 따라서 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업은 학생들의 수학 학습 태도를 긍정적으로 변화시키는데 효과를 이끌어냈다고 해석할 수 있다. 이러한 통계적 차이가 실제로 유의미한 차이인지를 알아보기 위해 Cohen의 효과 크기(effect size)를 알아보았는데, effect size(d)=0.67이었다. 이는 수학에서 질문이 있는 수학 학습이 학생들로 하여금 긍정적인 수학적 태도를 갖도록 하는데 실제적인 효과를 이끌어냈다는 것을 의미한다. 즉 질문이 있는 수학 학습은 학생들이 긍정적인 수학적 태도를 함양하는 데 효과적인 학습 방법이라고 해석할 수 있다.

VI. 결론 및 제언

학생들은 물음표를 가지고 학교에 입학하지만 마침표를 가지고 떠난다는 말이 있다. 어린 아동들은 선천적으로 자신과 자신을 둘러싼 환경에 대해 호기심이 많으며, 이러한 호기심을 만족시키기 위해 질문을 한다. 하지만 현실은 어떤가? 학생들은 하루 생활 중 교실 수업시간에 가장 침묵한다(이성민, 2008). 평소에는 동료들과 자유롭게 대화하면서도 수업시간에는 대화를 거부하고 침묵하는 학생들을 어렵지 않게 볼 수 있다.

본 연구의 목적은 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업이 학생들의 수학 교실 문화에 대한 인식과 수학 학습 태도를 긍정적으로 변화시키는데 효과가 있는지를 검증하는 것이다. K광역시 소재 Y 초등학교 5학년 4개 반을 임의로 선정하여 2개 반(45명)은 질문이 있는 수업을 하는 실험집단으로, 2개 반 학생(46명)은 전통적 수업을 하는 비교 집단으로 하여 8주 24회 처치를 한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 전통적 수업보다 수학 교실 문화에 대한 인식을 긍정적으로 변화시키는데 효과가 있다.

둘째, 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수업은 전통적 수업보다 수학적 태도를 변화시키는데 효과가 있다.

이러한 연구 결과를 토대로 수학 학습과 관련해 다음과 같은 결론과 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 학생들이 실제로 학습하는 것은 그들이 참여

하는 교실 문화와 관련이 있다는 사실은 많은 수학 교육 문헌에 의해 입증되고 있다(예를 들어, Cobb, Wood, & Yackel, 1993; Cobb & Yackel, 1996). 질문 카드를 활용한 질문이 있는 수학 수업은 교사의 설명이 주가 되는 수업이 아니라 학생의 질문이 단초가 되어 학생과 학생, 학생과 교사 사이에 활발한 수학적 대화가 이루어지는 교실 문화를 형성하는데 도움이 될 수 있다. 이러한 교실 문화를 만들기 위해서는 사회적 규범의 역할이 중요한데 질문 카드를 활용한 질문 전략은 점차적으로 제도화 되어 교실의 사회적 규범으로 자리매김했음을 알 수 있다. 예를 들어, 선생님이 판서하거나 설명할 때 모르는 내용이나 낱말이 있으면 질문하기, 친구가 발표할 때 모르는 내용이나 낱말이 있으면 질문하기 등. 이와 같은 질문하기에 대한 교사의 기대와 학생들의 역할 인식은 활발한 토의와 토론이 있는 교실 문화를 만드는 초석이 되었다.

둘째, 학생들의 수학적 태도와 성향에 대한 관심이 높아지고, 그것의 긍정적인 변화를 위해 다각도의 노력을 기울이고 있으나 가시적인 성과는 거두지 못하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 질문 카드를 활용한 수학 수업은 학생들의 수학 학습 태도와 성향을 적극적으로 개선하는데 효과가 있다고 밝혔다. 이는 질문 카드를 활용한 학습 전략으로 인해 교실 문화가 변모하였으며, 이러한 교실 문화는 학생들의 수학 학습 태도에 영향을 주었다고 볼 수 있다. McClain과 Cobb(2001)은 교실 문화와 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 특정한 교실 문화가 형성되면, 그러한 교실 문화에 자신의 신념을 적응시키게 된다. Cobb & Yackel(1996)는 사회적 규범과 개인의 신념이 서로 영향을 주고받으며 상호 적응해 가는 과정을 반사적 관계라고 밝힌 점과 궤를 같이 한다고 볼 수 있다.

셋째, 질문은 선천적인 능력이 아니라 길러질 필요가 있으며 지속적인 교수학적 노력으로 습관으로 자리매김 시킬 필요가 있다. 학생이 수업 중에 질문하지 않는 원인 중 한 가지는 의문은 품고 있지만 구체적으로 질문하는 방법을 알지 못하기 때문이다. 따라서 질문하는 능력 또한 학습을 통해 길러질 필요가 있는 능력이다. 본 연구에서 처치의 빈도가 증가함에 따라 학

생들이 점차적으로 질문 카드에 의존하기 않고 스스로 질문을 생성하고 제기하는 모습을 보였다. 이를 교사가 적극적으로 개입하여 질문하는 전략과 방법을 가르칠 필요가 있음을 알 수 있다.

이어서 본 연구의 제한점을 밝히고 후속 연구를 위한 제언을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 우리나라 전국의 초등학교 5학년 학생들을 모집단으로 설정하지 않고 K시 5학년 학생들을 모집단으로 하였기 때문에 본 연구의 결과를 우리나라 전체 초등학교 5학년 학생으로 일반화하기 어렵다. 후속 연구는 전국적인 표본을 대상으로 본 연구와 동일한 결과가 나타나는지 검토할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 양적 연구 방법을 사용하여 연구결과를 분석하였지만 질적인 연구 방법을 이용하여 학습 과정을 모니터링 하는 후속 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 박만구·김진호 (2006). 학습자 중심의 수학 수업에서 교사의 발문 분석. 한국학교수학회논문집, **9(4)**, 425-457.
- Park, M. G., & Kim, J. H (2006). An analysis on a teacher's questioning in the learner-centered mathematics lesson. *Journal of the Korean School Mathematics*, **9(4)**, 425-457.
- 이성민 (2008). 초등학생의 교실 침묵에 대한 연구. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- Lee, S. M. (2008). *A study on classroom silence of elementary school*. Unpublished the degree of master thesis.
- 이진규 (2016). 학습자 중심 수업을 위한 학생 질문의 활용 방안 탐색. 학습자중심교과교육연구, **16(4)**, 223-342.
- Lee, J. G. (2016). Exploring a utilization plan of student questions for a learner-centered class. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **16(4)**, 223-242.
- 박홍문·김원경 (2008). 학생 질문 강화 수업의 효과 분석. 교원교육, **24(2)**, 252-271.
- Park, H. M., & Kim, W.K. (2008). An analysis on the effectiveness of instruction to enhance students' questioning.

- Korena Journal of Teacher Education*, **24(2)**, 252-271.
- 정주자 (2008). 초등학교 수학 학습 환경에 관한 인식 및 선호 조사 연구. 한국교원대학교 박사학위 논문.
- Jung, J. J. (2008). *A survey on the perception of actual and preferred elementary mathematics learning environment*. Unpublished doctoral thesis.
- Biddulph, F. (1996). Children's questions in mathematics: An initial exploration. *Science and Mathematics Education Paper*, 74-92.
- Chin, C., & Brown, D. E. (2002). Student-generated question: a meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, **24(5)**, 521-549.
- 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.
- Cobb, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspective in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, **32(3)**, 175-190.
- Dillon, J. T. (1986). Levels of problem finding versus problem solving. *Questioning Exchange: A multidisciplinary review*, **2(2)**, 105-116.
- Dillon, J. T.(1986). *Questioning and teaching: A manual of practice*. London and Sydney: Croom Helm Ltd.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effect of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal*, **31(2)**, 338-368.
- Ram, A. (1991). A theory of questions and question asking. *The Journal of the Learning Science*, **13(4)**, 273-318.
- Thomas, G. (1992). Helping one another learn: Discussion in junior mathematics. *Research Information for Teacher*, **2(3)**. 56-64.
- Webb, N. M. (1989). Peer interaction and learning in small groups. *International Journal of Educational Research*, **13**, 21-39.
- Wong, K. Y., & Quek, K. S. (2010). Promote student questioning in mathematics lesson. *Math Buzz*, **11(1)**, Available from <http://math.nie.edu.sg/ame/>
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *JRME*, **27(4)**, 458-477.

## Effect of mathematics instruction with students' questions using question card

**Sung, Chang-Geun**

Yeongcheon Elementary School, Gwangju 506-056, Korea.

E-mail : doway7668@hanmail.net

The purpose of this study was to analyze the effectiveness of an instruction to enhance students' questioning, that is 'mathematics instruction with students' question using question card' In order to achieve the goal of this study, research questions were established as follows.

Is there any significant improvement on perception of mathematics classroom culture through 'mathematics instruction with students question using question card'

Is there any significant improvement on mathematics learning attitude through 'mathematics instruction with students question using question card'

The findings of this experimental results were obtained as follows. There was significant statistical difference in perception of mathematics classroom culture between the experimental group and control group. It also shown that instruction with students' questioning improved participants' mathematics learning attitude.

In conclusion, the instruction with students' questioning using question card can be effective teaching strategy of improving students' perception of mathematics classroom culture and mathematics learning attitude.

---

\* ZDM분류 : D43

\* MSC2000분류 : 97C90

\* Key Words : question card, perception of classroom culture, mathematics learning attitudes.