

Difference in the Perception of High School Students on Mathematics Classes by School Class and Region

학교급, 지역에 따른 고등학생의 수학 수업에 대한 인식 차이

Yoo Ki Jong 유기종 KIM Chang Il* 김창일

This study sampled 6,535 grade 11 or 12 students in South Korea using a stratified random sampling method in order to identify the differences in the perception of students on what a good mathematics class is by school class and region. The results showed that four elements of a good mathematics class were significantly different among school classes and regions.

Keywords: Good mathematics class, different perceptions, conflict, perceptions of students.

MSC: 97D40, 97C70 ZDM: D14

1 서론

우리사회는 여러 곳에서 집단 간의 갈등이 깊어졌으며 세대 간 사회현상을 바라보는 인식의 차이¹⁾가 매우 큰 경우가 있는데, 특히 학교에서 교사와 학생들 사이의 갈등은 수업에서 나타나는 경향이 있다. 교사 집단은 교육개혁의 결정적 역할 [18]을 하지만, 수업에 대한 교사들의 인식 차이 [25] 때문에 교사들은 교실 수업 개선에 소극적이며 어려움을 느끼고 있다. 교실에서 교사들의 강력한 리더십(leadership)과 권력(power)은 학생들의 학습에 긍정적인 영향을 줄 수도 있지만, 수업에 대한 교사와 학생들의 견해 차이는 갈등 요인으로 작용할 수 있다.

구성주의에 따르면 지식은 개인의 사회적 경험을 바탕으로 구성 [16] 되기 때문에 어떤 현

*Corresponding Author.

본 논문은 유기종의 박사학위 논문의 일부를 정리한 것입니다.

Yoo Ki Jong: Hyomyeong High School E-mail: mathink@naver.com

KIM Chang Il: Dept. of Math. Edu., Dankook Univ. E-mail: kci206@hanmail.net

Received on Jun. 11, 2019, revised on Aug. 15, 2019, accepted on Aug. 22, 2019.

1) 중앙일보, 2015년 1월 16일.(이규연의 시사각각-국제시장에는 미생이 없다)

상이나 개념을 이해하는 데 있어 상당히 주관적일 수밖에 없다. 즉 교사는 수업 중에 모든 학생들에게 똑같은 시간에 똑같은 내용을 전달하지만, 수업 참여도, 관심도 등은 학생들의 주관적 성향에 따라 달라질 수밖에 없다.

1990년대 초반 우리나라에 구성주의 철학이 도입된 이후 제 7차 교육과정에서부터 학습자 중심의 교육과정을 강조하고 있다. 그러나 여전히 고등학교 수업의 운영에서 학생들의 의견보다는 교사의 의견이 많이 반영된 수업이 이루어지고 있다. 학생들은 수업에 대한 그들의 의견을 적극적으로 표현하지 못하거나 수업 개선을 위한 노력에서 배제되었고, 교사들은 학생들의 의견을 수렴하는 과정을 등한시하였다 [37].

학습자 중심수업은 그 목적을 집단이 결정하며 학습자간의 상호작용과 그 결과를 중요시 하며, 학습자의 능력, 적성, 흥미, 자율성 등에 초점을 두고 있지만, 교사의 주도적 교육행위를 배격하거나 학생들에게 끌려 다니는 교육을 용인하는 것은 아니다 [19].

수업 개선을 위하여 지난 20여 년간 학자와 연구자는 직접 또는 간접적으로 좋은 수학 수업을 구성하는 것이 무엇인지 알고자 했다. 그러나 좋은 수업을 교사 중심 교실의 패러다임으로 보는 반면에 학자들과 NCTM의 문서는 학생 중심 교실의 패러다임으로 보고 있다 [39].

1930년대에 시작된 수업의 효율성에 관한 연구는 학습자들의 의견을 통하여 교사의 어떤 특성이 학생들의 학습에 큰 영향을 미치는가를 규명하려고 하였으나, 학생들의 상식적인 의견이 수업의 효과를 개선하는 데 큰 도움을 주지 못한다는 이유로 학생들의 의견을 반영하지 않았다 [8].

최근의 좋은 수학 수업에 대한 특성을 확인하는 연구에서 좋은 수학 교사의 사회적 표상을 확인하는 연구가 함께 이루어지는 경우가 있다 [1, 30, 11, 10]. 우리나라에서 좋은 수학 수업에 대한 연구는 [38]을 시작으로 [4]은 수학과 좋은 수업의 사례를 토대로 수학과 좋은 수업의 개념과 특징을 제시하였다. 이후 좋은 수학 수업에 대한 연구는 [24, 33, 18]은 초등교사를 대상으로 하였고, [17, 18, 33]은 중학교 교사를 대상으로 하였으며, [17, 18]은 고등학교 교사를 대상으로 양적연구를 하였다. 그러나 이들의 연구는 주로 연구자의 관점에서 이루어졌으며, 통계적 검증 없이 평균값으로 설문조사를 분석하였다.

한편 국내의 선행연구에서 좋은 수학 수업에 대한 학생들의 인식을 조사한 두 편의 연구 [7, 15]는 매우 유사한 연구과정과 결과를 갖고 있으며, 고등학교 영재 학생들이 선호하는 수학 수업형태와 수업환경에 대한 학생들의 인식에 대한 연구 [26]과 고등학생들의 좋은 수학 수업에 대한 인식을 조사한 연구 [23] 등이 있으나 이 역시 통계적 검증 없이 평균값으로 선호도 분석을 하는데 그치고 있다.

이와 같이 좋은 수학 수업에 대한 학생들의 인식에 대한 국내의 선행연구들은 활발하지 않으며, 양적연구의 분석의 과정에서 통계적 검증의 필요성을 갖고 있다.

그러나 외국의 사례를 살펴보면 [35]는 일본의 8학년 학생을 대상으로 학습자의 관점에서

모범적인 수학수업 특징을 찾고자 했으며, [32]은 오스트레일리아 중등학교 8학년~12학년을 대상으로 좋은 수학 교사에 대한 학생들의 견해를 조사했다. 그리고 [3]는 아프리카계 미국인 고등학생들과 면담을 통하여 수학과 과학 교육에 대한 학생들의 인식을 조사하였고, [30]은 멕시코 고등학생들의 관점에서 좋은 수학 수업의 특징을 조사하였으며, [1]은 오스트레일리아 6학년을 대상으로 학생들에게 관심을 끄는 수학 교수법을 알아내기 위하여 학생들의 관점을 조사하였다. 이와 같이 수학 수업에 대한 학생들의 관점을 직접적으로 고려한 연구는 가치 있는 통찰력을 생산하는 것이다. 이러한 통찰력은 학생들이 교실 생활을 어떻게 인식하고 있는지, 학습을 어떻게 느끼고 있는지, 교사가 더 많이 이해를 할 수 있으며 어떻게 그들의 학습을 더 높일 수 있는지에 관해 생각하는 것이다 [32].

교사가 학생에 대한 정보를 알고 있는 것은 수업을 효과적으로 운영하기 위해 매우 중요 [40]하기 때문에 학생들이 어떤 수업을 선호하고 만족하는지에 대해 그들의 인식을 좀 더 세밀하게 조사하고, 학생들의 개인적 경험과 문화적 배경의 차이가 있기 때문에 학생들의 집단별 특성을 고려한 수학 수업에 대한 인식을 살펴볼 필요가 있다.

본 연구는 고등학생들이 소속된 학교급, 시도, 행정구역(독립변수)에 따라 좋은 수학 수업의 네 가지 요인²⁾(종속변수)에 대한 선호도와 집단 간 인식 차이가 있다고 가정하고, 고등학생들의 좋은 수학 수업에 대한 집단별 선호도와 집단 간 인식 차이를 통계적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 학생들의 의견을 수업에 적극 반영하려는 교사와 연구자들이 학생들의 인식을 탐색하고, 학생들과 갈등 속에서 수학을 지도하고 있는 교사들에게 유익한 자료로 활용될 수 있도록 시사점을 제시하고자 한다.

2 이론적 배경

교사 전문성은 교사 개인의 신념과 지식을 기반으로 경험과 훈련을 통해서 기술을 쌓고 어떤 상황에 알맞게 학생을 가르치는 직무를 수행하는 능력이라고 한다 [22]. 그러나 교사의 교육활동은 다양한 조건과 상황에서 이루어지기 때문에 전문성의 범위와 관점을 어떻게 볼 것이냐에 따라 달라질 수 있을 것이다.

교사 전문성에 대한 연구는 1920년대로 거슬러 올라가는데 이것은 교사의 효과성 연구로 연구결과들은 통계적으로 유의미하지 않았으며 [20], 1930년대에 시작된 수업의 효율성에 관한 연구는 학생들의 의견을 통하여 어떤 교사의 특성이 학생들의 학습에 가장 큰 영향을 미치는가를 규명하려고 시도하였다. 그러나 학생들의 상식적인 의견이나 판단에 근거하여 얻어진 결과는 수업의 효과를 예언하는 데 큰 도움을 받지 못했다 [8]. 1940년대의 연구는 교사의 인성적 특성과 학생의 학업성취 사이의 관계를 밝히려는 시도가 있었지만 일관성 있는

2) 교육과정 및 교육내용, 교수학습 방법, 학습자에 대한 이해, 평가

관계를 찾지 못하였다 [9]([14]에서 재인용).

이러한 결과는 1960년대 교사의 수업 행동과 학습자의 학업성취 사이의 관계를 밝히려는 과정-산출(process-product) 연구의 계기가 되었다 [14]. 이는 1970년대 중반까지 효과적인 수업(effective teaching)의 특징을 제시하고자 하는 연구형태가 주류를 이루었다 [36]([21]에서 재인용). 그러나 과정-산출 연구들의 방법론적 접근 방식에 대해 1980년대 초부터 비판이 일기 시작했다 [21].

1980년대 교사의 내적요인과 수업활동의 관계에 대한 관심이 고조되었고, 이로부터 Shulman은 1986년 교사의 내적요인으로 소홀히 여긴 교사의 내용학적 지식(content knowledge)을 지목하여 연구하였다. 그 결과 Shulman은 교사들은 내용학적 지식(content knowledge)과 교육학적 지식(pedagogical knowledge)이 함께 어울어져 만들어지는 새로운 지식 형태인 교육학적 내용 지식(pedagogical content knowledge)을 가지고 있음을 주장하였다 [21].

한편 [34]([8]에서 재인용)은 수업의 효율화를 위해서 교사의 수업 행동도 중요하지만 교사의 수업행동과 학생의 학업성취 사이에 존재하는 매개 변인으로 학생이 있다는 점을 강조하였는데, 수업에서 다루어진 학습 내용과 학생이 학습하는 데 사용한 시간의 양 등과 관련된 학생변인이 어떠한 교사 변인보다 학생들의 학업성취도와 높은 상관을 보여주고 있다 [8]. 또 [32]은 효과적인 수학수업의 개념을 조사해온 최근의 많은 연구가 있지만 학생의 관점을 찾으려는 시도는 비교적 적음을 지적하고, 효과적인 수업에 관한 학생들의 관점은 많은 이유에서 중요하다고 했다.

1970년대까지는 수업의 효율성의 변인을 주로 교사로 보고 원인과 특성을 찾으려 하였으며, 1980년대가 되어서 학생변인에 관심을 갖기 시작하였다. 이후 연구에서 좋은 수업은 연구자의 관점에 따라 다양하게 정의되었지만 학생과 교사의 특성 및 각 교과목의 특수성을 고려하지 않고 연구가 진행되었다. 국내에서는 1999년 이후 학교붕괴가 사회적 문제로 대두되면서 교실수업의 내실화에 대해 관심을 갖고 좋은 수학 수업에 대한 연구가 시작되었는데, 외국의 연구를 살펴보면 [6]은 아일랜드 교사들의 관점을 반영하여 정의한 좋은 수업을 수업 방식(teaching style), 교사 개인적 특성(personal traits), 차별대우(differentiation), 전문성(professionalism), 학생참여/관계(participation/relationship)와 같이 5개 영역으로 분류하였다.

[28]는 초임 중등교사들에게 좋은 수학 수업의 이해에 영향을 준 요인이 교실 상황(classroom situation), 수학적인 믿음(mathematical belief), 내용지식 교수법(pedagogy content knowledge), 동료(colleagues)임을 밝히고, 초임 중등교사들이 인식하는 좋은 수업의 가장 중요한 세 가지 속성은 교실 관리(classroom management), 동기부여(motivation), 내용 지식의 뛰어남(strong in content knowledge)이라고 하였다 [29].

좋은 수학 수업을 위해 교사가 갖추고 있어야 할 역량에 대하여 [17]는 교과 지식에 대한 전문성뿐만 아니라, 지도하는 학생들의 수준을 고려하는 것과 교과 학습과정을 정확하게 파악하고 있는 능력이라고 했다. 이와 비슷하게 [39]은 좋은 수학 수업을 위해 교사는 수학에 대한 깊은 선행지식(prerequisite knowledge)을 갖고, 수학적 이해를 증진시킬 수 있어야 하며, 학생들에게 동기를 부여하여 적극적인 참여를 유도하며, 수업에서 학생들의 효과적인 관리 기술이 필요하다고 했다.

우리나라 초·중·고등학교 교사들은 공통적으로 좋은 수학 수업이 이루어지기 위해서 학생들의 참여와 변화를 가장 중요하게 인식하고 있다 [18]. 그러나 [39]은 좋은 수학 수업을 위해 우선되어야 할 중요한 것이 선수 교사 지식(prerequisite teacher knowledge)임을 강조했으며 좋은 교사가 되기 위한 학습이 필요하다고 했다. 이때 좋은 교사가 되기 위한 학습은 교사들의 경험과 제도적인 교육 및 교사 개인적인 독서와 반성 그리고 동료와 상호작용을 통하여 이루어진다고 했다.

수학에서 좋은 수업을 고려할 때 학자들은 항상 교사 지식과 이해를 촉진시키는 교수학적 관행을 언급하고 있지만, 경제적, 문화적 가난 속에 사는 학생들의 학교에서 좋은 수학 수업은 좀처럼 일어나지 않으며 [2], 학생들은 문화적으로 적절한 수학 수업에 대해 긍정적 감정을 가지고 있다 [13]. 즉 좋은 수업을 하기 위해 교사는 학생들의 특징에 적합한 수업 방식을 알고 있어야 한다 [11].

이러한 국내외의 좋은 수학 수업에 대한 사례들의 공통점은 좋은 수학 수업은 교사의 전문성을 반드시 필요로 하며 전문성을 갖추기 위한 방법은 각 나라의 연구자에 따라 다르게 제안되고 있으나 교사의 수업 방법에 대한 반성과 학습자에 대한 이해를 필요로 하고 있다.

3 연구방법

3.1 측정도구 제작

본 연구를 위한 설문지는 2013년 11월부터 시작한 예비연구 과정을 통하여 만든 1차 설문지는 29문항을 바탕으로 질적 선행연구 [4]과 양적 선행연구 [18, 24, 23, 33]을 참고하여 좋은 수학 수업의 요인을 교육과정 및 교육내용, 교수 학습 방법, 학습자에 대한 이해, 평가로 나누고 2차 설문지 35문항을 제작하였다. 특히 2015년 2월 9일부터 11일까지 고등학교 예비 3학년 학생 27명과 집단 면담을 통하여 2차 설문지 문항을 점검하며, 학생들의 의견을 반영하여 좋은 수학 수업에 대해 더 많이 언급된 요인들을 추가 및 수정하여 3차 설문지 35문항을 재구성하였다.

이렇게 만든 설문지는 고등학교 교사 10명, 수학교육 박사 1명, 수학교육학 교수 2명으로 구성된 전문가 집단의 검토 의견을 거친 후 최종적으로 5점 리커트 척도(Likert-Scales) 36

문항을 제작하였다. 한편 좋은 수학 수업의 각 요인별 설문은 <부록, 표>와 같이 교육과정 및 교육내용 요인 6문항, 교수학습방법 요인 14문항, 학습자에 대한 이해 요인 10문항 그리고 평가 요인 6문항으로 분류하여 구성하였다.

3.2 연구대상 및 자료 수집

본 연구는 수학 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위하여 연구대상 학생들을 2007 개정교육과정과 2009개정교육과정의 인문사회과정과 자연과정으로 구분이 되는 일반계 전국 고등학교 2학년과 3학년으로 제한하였다. 이렇게 제한한 이유는 고등학교 교실 수업은 주로 교사에 의한 대학 입시 위주의 수업으로 진행되기 때문에 학생들의 부정적인 수학 수업의 경험과 자신의 진로와 관련된 수학 수업에 대한 학생들의 요구가 있을 것으로 기대하기 때문이다.

표집설계는 다단계법을 이용하였고, 계층화³⁾된 특성을 고려하기 위하여 본 연구는 연구대상인 고등학생의 지역 규모별 분포를 한국교육개발원 교육통계서비스 자료를 이용하였다. 이 자료는 2014년 기준으로 전국 고등학교의 학교급별⁴⁾, 시도별 학교 수를 제공하고 있다.

연구대상의 표집방법은 표본 추출인 층화추출법(stratified random sampling)⁵⁾을 이용하여 17개 시도별 설문 예정 전국 표본 고등학교를 총 94개교로 할당한 후, 설문을 의뢰하는 학교의 상황을 고려하여 지역 간 학교 급의 수를 조정하여 Table 1과 같이 일반고 88개교, 특목고 5개교(과학고 2, 외국어고 2, 국제고 1), 자율고 7개교(자립형공립고 4, 자립형사립고 3)의 표본조사 고등학교 100개교⁶⁾를 최종적으로 할당하였다.

Table 1. The numbers of sample high schools in South Korea by city, province, and region; 시도별 지역규모별 전국 표본 고등학교 수

(단위: 개교)

시도 학교급	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
일반고	10	4	3	4	3	3	2	1	12	3	2	3	3	2	3	5	2
고시읍면	0	0	0	1	0	0	0	0	5	2	1	2	3	3	3	3	0
특목고	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
자율고	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
합계	13	6	4	5	3	3	2	1	20	5	3	5	6	6	8	8	2

- 3) 계층화는 표본 속에서 모집단이 갖는 개체들의 특성에 대해 일정한 비율을 반영되게 하는 것이다 [5].
- 4) 한국교육개발원 교육통계서비스(<http://kess.kedi.re.kr/index>)에서 학교 급별 분류는 유치원, 초등학교, 중학교, 일반고등학교, 특수목적고등학교, 특성화고등학교, 자율고등학교, 특수학교로 하고 있지만, 본 연구에서 연구 대상인 학교 급은 일반고등학교, 특수목적고등학교(과학고등학교, 외국어고등학교, 국제고등학교), 자율고등학교(자립형공립고등학교, 자립형사립고등학교)이다.
- 5) 층화추출법은 모집단이 상당히 이질적인 원소들로 구성되어 있을 때 표본이 각 계층을 고루 대표할 수 있도록 표본을 추출하는 방법이다 [27].
- 6) 특목고와 자율고는 학생 모집단위가 전국단위가 아닌 지역단위인 학교를 대상으로 표본 추출하였다.

3.3 자료수집 및 분석도구

전국 17개 시도에서 설문에 응답해 줄 표본 100개교를 선정하고 설문에 참여하는 학생들의 설문 응답시간과 설문조사로 인하여 발생할 수 있는 교사의 수업시간 결손을 고려하여 고등학교 1개교 당 학생 설문지는 70부씩 총 7000부를 2015년 3월 20일에 각 학교로 발송하였으며 설문조사는 4월 10일까지 진행하였다. 설문지를 보낼 때 설문조사의 목적과 취지 그리고 설문조사 방법 및 설문지 회수 절차 등에 관한 내용의 안내문을 동봉하여 보냈으며, 설문지의 회수율을 높이기 위해 전화 통화 또는 SNS를 이용하여 설문 진행 상황을 표본 학교 담당 교사들과 연락하며 확인하였다.

설문에 참여한 학생은 99개교의 6535명이었으며, 설문지 문항 또는 배경질문 문항 중 한 문항이라도 응답하지 않는 학생 384명의 설문지는 결측값으로 처리하였다.

본 연구는 통계분석을 위하여 SPSS Statistics 19 for Windows 프로그램을 사용하여 연구대상자 집단의 일반적인 특성을 알아보기 위하여 기술통계분석과 빈도분석을 하였으며, Table 2는 결측값을 제외한 통계분석 대상인 학생 6151명의 집단 분류에 따른 빈도와 비율을 나타낸 것이며 비율은 소수점 아래 두 번째에서 반올림한 값이다.

Table 2. The frequency and ratio of students by classification; 분류된 집단별 학생 빈도와 비율

구분	분류	빈도	비율 (%)	구분	분류	빈도	비율 (%)	
학교급	일반고	5197	84.5	시도	서울	841	13.7	
	특목고	322	5.2		부산	364	5.9	
	자율고	632	10.3		대구	262	4.3	
학년	2학년	인문사회	1517		24.7	인천	276	4.5
		자연과정	1535		25.0	광주	184	3.0
	3학년	인문사회	1492		24.3	대전	189	3.1
		자연과정	1607		26.1	울산	127	2.1
성별	남	2997	48.7		세종	61	1.0	
	여	3154	51.3		경기	1206	19.6	
지역규모	시/구	4728	76.9		강원	314	5.1	
	읍/면	1423	23.1		충북	179	2.9	
					충남	317	5.2	
					전북	386	6.3	
					전남	381	6.2	
					경북	471	7.7	
					경남	462	7.5	
					제주	131	2.1	

한편 좋은 수학 수업에 대한 학생들의 집단별 인식을 살펴보기 위하여 독립 T-test, 일원배치 분산분석(One way ANOVA, 사후검정-Scheffe)을 실시하였으며, 학생들의 분류된 집단 간 좋은 수학 수업의 요인에 대한 선호도를 조사하기 위하여 요약통계량(빈도, 평균, 표준편차)을 사용하였다.

Table 3은 좋은 수학 수업의 요인을 측정하기 위하여 사용된 문항들의 내적 일관성을 나타내는 신뢰도를 확인하기 위해서 신뢰도분석을 시행한 결과 네 가지 요인에 대한 Cronbach's alpha 계수의 값을 산출한 것이다.

Table 3. The analysis of the reliability of factors in a good math class; 좋은 수학 수업의 요인 신뢰도 분석

요인	Cronbach's alpha	문항 수(개)
교육과정 및 교육내용	0.798	6
교수학습 방법	0.898	14
학습자에 대한 이해	0.896	10
평가	0.796	6

각 요인에 대한 Cronbach's alpha 계수는 교육과정 및 교육내용이 0.798, 교수 학습 방법은 0.898, 학습자에 대한 이해는 0.896, 평가는 0.796으로 나타나 신뢰도가 높다고 볼 수 있다.

4 연구결과

4.1 학교급에 따른 평균 차이와 선호도

일반고, 특목고, 자율고로 분류된 학교급별 평균을 비교하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시하고 그 결과를 나타낸 것이 Table 4이다. 이 표에서 학교급별 평균을 살펴보면 각 요인에 대한 평균은 특목고가 가장 높고, 일반고가 가장 낮으며 $p < 0.05$ 을 기준으로 통계적으로 유의한 평균차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 좋은 수학 수업의 각 요인에 대한 학교급별 평균은 적어도 어느 두 집단 간 차이가 있다고 할 수 있다.

이에 각 학교급 간의 평균비교를 위한 사후분석 방법은 각 표본의 크기가 같거나 다를 때 상관없이 사용하는 Scheffe의 사후검정을 실시한 결과를 나타낸 것이 Table 5이다.

이 표에서 교육과정 및 교육내용과 학습자에 대한 이해의 요인을 살펴보면 세 학교급간 평균은 유의수준을 기준으로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것을 알 수 있다. 즉 교육과정 및 교육내용과 학습자에 대한 이해의 요인에 대한 평균이 높은 학교급을 차례대로 나타내면 특목고, 자율고, 일반고 학생들 순이다.

한편 교수학습방법과 평가 요인에 대한 학교급간 평균차이를 살펴보면 일반고의 평균은 특목고와 자율고의 평균보다 낮으며, 유의수준 $p < 0.05$ 을 기준으로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나지만, 특목고 학생들의 평균과 자율고 학생들의 평균은 서로 통계적으로 차이가 있다고 할 수 없다.

한편 학교급별 좋은 수학 수업의 하위 요인에 대한 선호도를 살펴보면 다음과 같다.

첫째 교육과정 및 교육내용 요인에 대한 학교급별 각 문항에 대한 선호도의 순서는 똑같은 결

Table 4. Average Comparison by School Class According to Good Mathematics Class Factors; 좋은 수학 수업 요인에 따른 학교급별 평균비교

요인	학교급	N	평균	표준편차	F	P
교육과정 및 교육내용	일반고	5197	4.20	.59	30.542	.000*
	특목고	322	4.44	.48		
	자율고	632	4.30	.58		
교수학습 방법	일반고	5197	3.99	.59	18.112	.000*
	특목고	322	4.15	.57		
	자율고	632	4.09	.59		
학습자에 대한 이해	일반고	5197	4.26	.57	32.939	.000*
	특목고	322	4.50	.49		
	자율고	632	4.36	.56		
평가	일반고	5197	4.13	.60	21.132	.000*
	특목고	322	4.29	.56		
	자율고	632	4.25	.62		

$p < 0.05^*$

과를 보였다. 선호도가 가장 높은 문항은 '1번, 학습내용과 관련된 수학적 개념 및 내용에 대한 정확한 지식' 이고, 두 번째로 높은 문항은 '2번, 수학적 개념 및 내용 사이의 상호관계에 대한 정확한 지식' 이었다. 이 두 문항의 내용은 미국의 국가연구심의회(National Research Council)에서 정의한 학교 수학을 가르치기 위한 교사의 핵심 지식 영역 중 수학적 지식(Knowledge of mathematics)에 해당하는 것으로 이는 수학적 개념과 개념들 간의 관계를 아는 것을 넘어서 교사 자신이 이해한 수학을 설명 할 수 있는 표현력이다 [21]. 그러나 '12번, 교과 내용을 다른 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명' 하는 것은 모든 학교급에서 가장 낮은 선호도를 보였다.

둘째 교수학습방법에 대한 학교급별 선호도는 다른 양상을 보였다. 특목고에서 선호도가 가장 높은 문항은 '25번, 의사소통이 가능한 허용적인 수업분위기 조성' 이고, '10번, 수학적 표현의 의미를 말로 잘 표현하는 것', '22번, 학생들의 생각을 사용하여 적절한 피드백의 제공' 순으로 높게 나타났다. 그러나 일반고와 자율고에서 선호도 가장 높은 문항은 '10번' 이고, '16번, 수학 문제해결을 위한 다양한 전략을 이용한 설명', '25번' 순으로 높게 나타났다. 특히 특목고 학생들은 '14번, 고차원적 사고를 할 수 있는 수업' 과 '22번, 학생들의 생각과 아이디어를 이용한 적절한 피드백' 에 대한 선호도가 자율고와 일반고보다 높게 나타났으며, 특목고 학생들은 '18번, 공학도구를 수업에 활용' 에 대한 선호도가 가장 낮게 나타났다.

셋째 학습자에 대한 이해에 대한 특목고와 자율고의 선호도가 높은 상위 두 문항은 일치한다. 가장 높은 문항은 '8번, 학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정' 하는 것이고, 두 번째로 높은 문항은 '26번, 학생들의 의욕과 흥미를 높이기 위해 꾸준한 노력' 이다. 그러나 일반고 학생들의 선호도가 높은 문항은 '26번', '8번', '9번, 학생들의 수준을 고려한 용어를 사용한

Table 5. Multiple comparisons between different school levels by sub-factors (Scheffe);
하위요인에 따른 학교급의 다중비교(Scheffe)

요인	학교급(I)	학교급(J)	평균차 (I-J)	표준오차	P	요인	학교급(I)	학교급(J)	평균차 (I-J)	표준오차	P		
교과과정 및 교육내용	일반고	특목고	-.2365	.0333	.000*	학습자에게 대한 이해	일반고	특목고	-.2370	.0323	.000*		
		자율고	-.0935	.0244	.001*			자율고	-.0953	.0237	.000*		
		특목고	.2365	.0333	.000*			특목고	.2370	.0323	.000*		
	자율고	일반고	.1430	.0397	.002*		자율고	일반고	.1417	.0385	.001*		
		특목고	.0935	.0244	.001*			특목고	.0953	.0237	.000*		
		자율고	-.1430	.0397	.002*			자율고	-.1417	.0385	.001*		
	교수학습방법	일반고	특목고	-.1594	.0340		.000*	평가	일반고	특목고	-.1654	.0345	.000*
			자율고	-.1033	.0250		.000*			자율고	-.1206	.0253	.000*
			특목고	.1594	.0340		.000*			특목고	.1654	.0345	.000*
		자율고	일반고	.0561	.0406		.385		자율고	일반고	.0449	.0412	.552
			특목고	.1033	.0250		.000*			특목고	.1206	.0253	.000*
			자율고	-.0561	.0406		.385			자율고	-.0449	.0412	.552

p < .005*

교과내용의 설명' 순으로 나타나 특목고, 자율고와 선호도 순서에 차이가 있었으며, 특히 '9번'은 일반고 학생들에게 선호도가 높지만, 특목고와 자율고의 선호도는 중간 이하로 낮게 나타났다. 한편 일반고, 특목고, 자율고 학생들에게 공통적으로 낮은 선호도를 보인 문항은 '30번, 수업에 집중하지 않는 학생들의 적절한 지도'와 '31번, 민주적인 분위기에서 학생들의 관리 잘 하기'였다. 이것은 입시 위주의 교실 수업에서 학생들은 개인주의적 성향이 있음을 알 수 있다.

넷째 평가에 대한 학교급별 선호도를 살펴보면 특목고의 선호도가 높은 문항을 차례대로 나열하면 '23번, 선생님 자신의 수업을 반성하고 개선하는 노력', '36번, 학생들의 수준을 고려한 평가', '34번, 학교에서 평가는 수업 중 다른 내용으로 출제'하는 순으로 나타났다. 그러나 일반고와 자율고는 '34번', '36번', '23번' 순으로 나타났다. 특히 학교급에 관계없이 학생들의 선호도가 낮은 문항은 '32번, 참신한 문항으로 학교 시험 출제하기'로 나타났다.

이상을 정리하면 '교육과정 및 교육내용'과 '학습자에 대한 이해' 요인에 대한 학교급간

평균은 특목고, 자율고, 일반고 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있었지만, '교수학습방법'과 '평가' 요인에 대한 학교급간 평균은 일반고가 특목고, 자율고보다 낮으며 통계적으로 유의한 차이가 있지만, 특목고와 자율고의 평균은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 각 요인에 대한 평균은 특목고가 가장 높고 일반고가 가장 낮게 나타났는데 이는 특목고와 자율고 학생들이 일반고 학생들보다 수학 성취도에 관심이 더 많기 때문에 수업에 더 적극적으로 참여하고 수업의 질에 대한 요구가 더 높은 것으로 판단된다. 한편 '교육과정 및 교육내용' 요인에 대한 학교급별 선호도가 높은 문항은 대체로 유사하게 나타났다. 그러나 '교수학습방법', '학습자에 대한 이해', '평가' 요인에 대한 선호도는 학교급별로 선호도가 높은 문항이 차이가 있었다. 이러한 결과를 일반고 학생들 중심으로 정리하면 교사는 학생들의 의욕과 흥미를 높이기 위해 꾸준히 노력해야 하며, 수학적 표현의 의미를 설명할 때 학생들의 수준을 고려한 용어를 사용하여 교과내용을 말로 잘 설명할 수 있어야 하고, 이론 위주의 수업보다는 다양한 문제해결전략을 이용할 수 있도록 설명해야 일반고 학생들을 수업에 더욱 적극적으로 참여하게 할 수 있을 것이다. 특히 학교 시험 문항은 수업 중 다룬 내용을 출제할 때 교사는 학생들에게 신뢰를 얻을 수 있으며 일반고 학생들의 수업 참여를 더욱 유도할 수 있을 것이다.

4.2 시도에 따른 평균 차이와 선호도

지방자치법 지방자치단체의 분류 [41]에 의하여 특별시, 광역시, 특별자치시, 도, 특별자치도(이하 "시도"라 한다)에 따라 전국 지역을 17개 시도로 분류하였다.

지역 간 학생들의 인식에 대한 평균 차이 분석의 편리함을 위하여 고등학교 2학년, 3학년 학생 수와 행정구역의 인구수를 고려하여 전국 17개 시도를 4개 지역으로 구분하였다. 4개 지역과 표본은 서울특별시(이하 '서울') 학생이 841명(13.7%), 경기도(이하 '경기') 학생이 1206명(19.6%), 6대 광역시와 제주특별자치도, 세종특별자치시(이하 '광역자치') 학생이 1594명(25.9%), 경기도를 제외한 7개도⁷⁾(이하 '그 외 지역') 학생이 2510명(40.8%)이다.

Table 6은 분류한 4개 지역의 평균을 비교하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시한 결과를 나타낸 것이다. 이 표에서 4개 지역의 평균을 살펴보면 각 요인에 대한 평균은 '광역자치'가 가장 높고 '경기'가 가장 낮으며, $p < 0.05$ 을 기준으로 통계적으로 유의한 평균차이가 있는 것을 알 수 있다. 즉 이러한 결과는 교육과정 및 교육내용, 교수학습방법, 학습자에 대한 이해, 평가의 요인에서 4개 지역 각 집단 사이의 평균은 적어도 어느 두 지역 간에는 차이가 있다고 할 수 있다.

좋은 수학 수업의 요인에 대한 4개 지역별 평균이 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있어 사후 집단 간 평균비교를 위하여 분석방법으로 Scheffe의 사후검정을 실시하였고, 그 결과를 나타낸 것이 Table 7이다.

7) 강원도, 경상남도, 경상북도, 전라남도, 전라북도, 충청남도, 충청북도(가나다 순)

Table 6. Comparing the mean of four regions according to the factors of a good mathematics class; 좋은 수학 수업 요인에 따른 4개 지역의 평균비교

요인	지역	N	평균	표준편차	F	P
교육과정 및 교육내용	서울	841	4.26	.58	7.424	.000*
	경기	1206	4.19	.57		
	광역시치	1594	4.28	.58		
	그 외 지역	2510	4.20	.59		
교수학습 방법	서울	841	3.99	.59	6.957	.000*
	경기	1206	3.97	.58		
	광역시치	1594	4.06	.60		
	그 외 지역	2510	4.00	.60		
학습자에 대한 이해	서울	841	4.28	.57	7.456	.000*
	경기	1206	4.25	.57		
	광역시치	1594	4.34	.55		
	그 외 지역	2510	4.26	.56		
평가	서울	841	4.13	.61	5.928	.000*
	경기	1206	4.12	.60		
	광역시치	1594	4.20	.60		
	그 외 지역	2510	4.13	.61		

$p < 0.05^*$

이 표에 의하면 좋은 수학 수업의 요인 중 교육과정 및 교육내용, 학습자에 대한 이해, 평가에서 '광역시치'의 평균은 '경기'와 '그 외 지역'의 평균보다 높으며 $p < 0.05$ 을 기준으로 통계적으로 유의한 평균차이가 있는 것을 알 수 있다. 한편 교수학습방법의 요인의 경우는 '광역시치'의 평균은 '서울'과 '경기' 그리고 '그 외 지역'의 평균보다 높으며 $p < 0.05$ 을 기준으로 통계적으로 유의한 평균차이가 있는 것을 알 수 있다. 이 결과에 의하면 '광역시치'의 학생들이 다른 지역의 학생들 보다 좋은 수학 수업에 대한 요구가 더 높다는 것을 알 수 있다. 반면에 '경기'는 상대적으로 낮게 나타났는데 그 이유는 경기도는 대도시, 중소도시, 농어촌 등이 혼재된 지역으로 구성되어 있어 학생들의 사회·경제·문화적으로 차이가 있기 때문인 것으로 판단된다.

한편 지역별 좋은 수학 수업의 하위 요인에 대한 선호도를 살펴보면 다음과 같다.

첫째 교육과정 및 교육내용 요인에 대한 4개 지역별 각 문항에 대한 선호도 모양은 유사하게 나타났으며, 학교급별 선호도와 일치된 결과를 보였다. 한편 각 문항에 대한 선호도를 살펴보면 다른 집단 분류와 마찬가지로 '1번, 학습내용과 관련된 수학적 개념 및 내용에 대한 정확한 지식'이 가장 높고, '2번, 수학적 개념 및 내용 사이의 상호관계에 대한 정확한 지식'이 두 번째로 높았으며, 3번, 6번, 5번, 12번 순으로 선호도가 낮아짐을 알 수 있다.

둘째 교수학습방법 요인에 대한 '광역시치'의 선호도의 평균이 다른 지역에 비해 다소 높게 나타나지만, 전체적으로 각 문항에 선호도의 모양은 유사하게 나타났다. 각 지역별 선호도가

Table 7. Multiple comparisons between four regions according to the factors of a good mathematics class (Scheffe) 좋은 수학 수업 요인에 따른 4개 지역의 다중비교 (Scheffe)

요인	지역	지역	평균차 (I-J)	표준 오차	P	요인	지역	지역	평균차 (I-J)	표준 오차	P
	분류 (I)	분류 (J)					분류 (I)	분류 (J)			
교육 과정 및 교육 내용	서울	경기	.0654	.0262	.100	학습 자에 대한 이해	서울	경기	.0291	.0253	.724
		광역시치	-.0175	.0248	.920			광역시치	-.0565	.0240	.137
		그 외 지역	.0560	.0232	.121			그 외 지역	.0200	.0225	.851
	경기	서울	-.0654	.0262	.100		경기	서울	-.0291	.0253	.724
		광역시치	-.0829	.0222	.003*			광역시치	-.0856	.0215	.001*
		그 외 지역	-.0094	.0204	.975			그 외 지역	-.0091	.0198	.975
	광역시치	서울	.0175	.0248	.920		광역시치	서울	.0565	.0240	.137
		경기	.0829	.0222	.003*			경기	.0856	.0215	.001*
		그 외 지역	.0734	.0186	.001*			그 외 지역	.0765	.0181	.000*
	그 외 지역	서울	-.0560	.0232	.121		그 외 지역	서울	-.0200	.0225	.851
		경기	.0094	.0204	.975			경기	.0091	.0198	.975
		광역시치	-.0734	.0186	.001*			광역시치	-.0765	.0181	.000*
교수 학습 방법	서울	경기	.0184	.0267	.924	평가	서울	경기	.0101	.0271	.987
		광역시치	-.0745	.0253	.034*			광역시치	-.0667	.0257	.080
		그 외 지역	-.0057	.0236	.996			그 외 지역	.0077	.0240	.992
	경기	서울	-.0184	.0267	.924		경기	서울	-.0101	.0271	.987
		광역시치	-.0930	.0226	.001*			광역시치	-.0768	.0230	.011*
		그 외 지역	-.0242	.0208	.717			그 외 지역	-.0025	.0211	1.000
	광역시치	서울	.0745	.0253	.034*		광역시치	서울	.0667	.0257	.080
		경기	.0930	.0226	.001*			경기	.0768	.0230	.011*
		그 외 지역	.0688	.0190	.004*			그 외 지역	.0744	.0193	.002*
	그 외 지역	서울	.0057	.0236	.996		그 외 지역	서울	-.0077	.0240	.992
		경기	.0242	.0208	.717			경기	.0025	.0211	1.000
		광역시치	-.0688	.0190	.004*			광역시치	-.0744	.0193	.002*

p < 0.05*

높은 문항을 차례대로 나열하면 '서울'은 '10번', '16번', '4번' 순이고, '경기'는 '10번', '25번', '16번' 순이며, '광역시치'는 '10번', '25번', '16번' 순이고, '그 외 지역'은 '10번', '16번', '25번' 순으로 나타났다. 특히 각 지역별로 가장 높은 선호도를 보인 '10번, 수학적 표현의 의미를 말로 잘 표현' 하는 것과 '16번, 수학 문제해결을 위해 다양한 전략을 이용한 설명' 하는 것, '25번, 의사소통이 가능한 허용적인 수업분위기'에 대한 선호도 역시 다른 분류된 집단에서도 높게 나타나고 있다. 한편 선호도가 낮은 문항을 살펴보면 다른 분류된 집단과 마찬가지로 '18번, 공학 도구를 수업에 활용' 하는 것, '19번, 수학교구를 활용' 하는 것 그리고 '7번, 수학과 및 수학자를 활용' 하는 것으로 나타났다.

셋째 학습자에 대한 이해 요인에 대한 4개 지역 학생들의 각 문항에 대한 선호도 분포는 유사하게 나타났다. 각 지역별 선호도가 높은 문항을 차례대로 나열하면 '서울'은 '8번, 학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하기', '26번, 학생들의 의욕과 흥미를 높이기 위한 꾸준한 노력', '28번, 학생들과 원만한 유대관계를 형성하려고 노력하기' 순이고, '경기'는 '26번', '8번', '28번' 순이며, '광역시치'는 '8번', '26번', '9번, 친숙한 용어를 사용하여 교과내용을 눈높이에 맞게 설명하기' 순이고, '그 외 지역'은 '8번', '26번', '9번' 순으로 나타났다. 한편, 선호도가 낮은 문항은 4개 지역에서 공통적으로 '30번, 수업에 집중하지 않는 학생들의 적절한

지도' 하는 것이 가장 낮았으며, '31번, 민주적인 분위기에서 학생들의 관리 잘하기' 도 낮게 나타났다.

넷째 평가 요인에 대한 각 문항의 선호도는 대체로 '광역자치'가 높게 나타났다. 각 지역별 선호도가 높은 문항을 차례대로 나열하면 '서울', '광역자치'와 '그 외 지역'은 '34번, 학교에서 평가는 수업 중 배운 내용으로 출제하기', '36번, 학생들의 수준을 고려한 평가하기', '23번, 선생님 자신의 수업을 반성하고 개선하려고 노력하기' 순으로 나타났으며, '경기'는 '34번', '23번', '36번' 순으로 나타났다. 이 결과를 살펴보면 모든 지역에서 선호도가 가장 높은 문항은 '34번'임을 알 수 있다. 한편, 4개 지역에서 선호도가 가장 낮은 문항은 '32번, 학교 시험은 참신한 문항으로 출제' 하는 것, 그 다음으로 낮은 문항이 '33번, 수업 중 배운 내용의 즉각적인 평가' 하는 것으로 나타났다.

5 결론

교실 수업 개선은 수학교육자들이 직면에 있는 가장 진지하고 긴박한 문제 중의 하나 [12]이기 때문에 우리나라의 고등학교 교실 상황에 맞는 수업 개선이 이루어질 수 있도록 노력과 방법을 찾으려고 해야 할 것이다. 이를 위하여 학생들의 수업에 대한 인식을 파악하고 이를 바탕으로 교사와 학생들의 수업에 대한 인식 차이를 확인하고, 좁힐 수 있는 계기를 마련해야 한다.

본 연구는 좋은 수학 수업에 대한 고등학생들의 학교급별, 시도별 인식 차이를 분석하기 위하여 전국의 고등학교 2학년과 3학년 학생을 대상으로 다단계(multistage)법을 이용하여 표집설계를 하였다. 표집방법은 연구대상의 계층화된 특성을 고려하여 층화추출법(stratified random sampling)을 사용하여 학생 6535명을 표본 추출하였다.

좋은 수학 수업의 요인을 교육과정 및 교육내용, 교수학습방법, 학습자에 대한 이해, 평가로 나누고 이를 독립변수로 하여 통계분석 과정을 거쳐 학생들 집단 간 인식을 비교하였다. 그리고 좋은 수학 수업에 대한 학생들의 집단별 선호도를 조사하여 제시하였다.

연구결과를 간단히 요약하면 다음과 같다.

첫째 학교급별 평균은 좋은 수학 수업의 네 가지 요인에서 모두 특목고가 가장 높고, 자율고, 일반고 순으로 작아진다.

둘째 시도별 평균은 좋은 수학 수업의 네 가지 요인에서 모두 '광역자치'(6대 광역시와 제주시, 세종시)의 평균이 다른 지역보다 높게 나타났다. 교수학습방법 요인은 광역자치도의 평균이 서울시, 경기도, 그 외 지역의 평균보다 높게 나타나고, 통계적으로 유의한 평균 차이를 보이지만, 서울, 경기, 그 외 지역은 어느 두 집단도 통계적으로 유의한 평균 차이가 나타나지 않았다.

이상을 정리하면 좋은 수학 수업의 네 가지 요인에 대해 학생들은 학교급별, 지역별 집단 간

평균 차이가 대체로 통계적으로 유의한 결과를 보이고 있다. 즉 성적이 좋고, 행정구역이 시/구 지역에 거주하는 학생들이 좋은 수학 수업을 위해 교사들이 갖추고 있어야 할 것에 대해 다른 학생들에 비해 더 많은 요구가 있다는 것을 알 수 있다.

본 연구는 좋은 수학 수업에 대한 고등학생들의 분류된 집단 간 인식 차이와 선호도를 제시하여 교사와 학생들이 수업에서 발생할 수 있는 갈등을 해소할 수 있는 시사점을 제공하고자 하였다. 그러나 본 연구가 전국 고등학생들을 대상으로 표본 추출을 실시하였지만, 추출의 용이성을 고려하여 학교를 미리 정하였으며, 지정한 학교에서 표본을 추출하였기 때문에 표본 학교가 17개 시도 어느 한 지역으로 편향되지 않도록 했음에도 불구하고 학생들은 비확률 표본 추출되었다.

본 연구의 결과에서 얻은 학생들의 인식이 보편적이며 일관된 결과를 얻는 데 한계가 있으며, 좋은 수학 수업의 네 가지 하위요인은 우리나라의 선행연구와 전문가 집단의 의견을 토대로 제작되었기 때문에 교사나 연구자의 입장에 따라 다르게 해석될 수 있다.

그럼에도 불구하고 다음과 같이 몇 가지를 제언한다.

첫째 2015 개정 교육과정은 문·이과 구분 없이 모든 학생이 고등학교 재학중에 배워야 할 필수적인 수학 내용을 공통과목으로 구성하려고 한다. 그리고 학습 부담 경감을 위해 내용을 적절하게 하고 평가의 가이드라인을 제시한다 [31]고 하지만 본 연구의 결과에서 확인한 것과 같이 학교급, 지역에 따라 좋은 수학 수업에 대한 학생들의 인식은 통계적으로 유의한 차이를 보인다. 그렇기 때문에 교육과정 연구자, 정책입안자, 교사의 의견뿐만 아니라 학생들의 인식도 고려한 교육과정의 개정이 이루어져야 할 것이다.

둘째 현재 고등학생들의 좋은 수학 수업에 대한 인식은 대학입시에 적합한 수업을 요구하고 있다. 그러나 고등학교 교실 수업은 대학입시를 목적으로 진행되기 때문에 초·중학교의 수업과 다른 양상으로 진행되기 때문에 학생들의 수학 학습 경험을 고려하지 않을 수 없다. 이에 초·중학교 학생들의 좋은 수학 수업에 대한 인식을 조사하는 후속 연구가 필요하다.

마지막으로 본 연구의 결과가 고등학교 수학 수업에 대한 학생들과 교사들의 견해 차이를 좁히고, 학생들이 긍정적인 수학 경험을 할 수 있는 수학 수업을 위한 자료로 제공되기를 희망한다. 또한 본 연구가 현재 교실에서 학생들과 교사들 간의 갈등 상황을 해소할 수 있는 실마리를 제공하는 계기가 되길 기대하며, 학생들로부터 교사 자신의 수업에 대한 피드백을 제공받아 수업을 전개하는 것은 수업시간 내에서 교사와 학생의 상호작용의 관계를 맺는 연장선에 있는 중요한 수단이 될 것이다.

References

1. Catherine ATTARD, "My favourite subject is maths. For some reason no-one really agrees with me": student perspectives of mathematics teaching and learning in the upper primary classroom, *Mathematics Education Research Journal* 23(3) (2011), 363-377.

2. Dan BATTEY, "Good" mathematics teaching for students of color and those in poverty: The importance of relational interactions within instruction, *Educational Studies in Mathematics* 82 (2013), 125–144.
3. Brenda R. BRAND, George E. GLASSON, Andre' M. GREEN, Sociocultural Factors Influencing Students' Learning in Science and Mathematics: An Analysis of the Perspective of African American Students, *School Science and Mathematics* 106(5) (2006), 228–236.
4. CHOE S. H., Improving the Quality of School Education in Korea(II): A Qualitative Case Study on Good Mathematics Teaching in Secondary Schools, Korea Institute for Curriculum and Education Research Projects RRC 2002-4-3, 2002. 최승현, 학교 교육 내실화 방안 연구(II) 수학과 교육 내실화 방안 연구: 좋은 수업 사례에 대한 질적 접근, 한국교육과정평가원, 연구보고 RRC 2002-4-3, 2002.
5. J. W. CRESWELL, 연구설계: 정성연구, 정량연구 및 혼합연구에 대한 실제적인 접근 (강윤수, 고상숙, 권오남, 류희찬, 박만구, 방정숙, 이증권, 정인철, 황우형 역), 서울: 교우사, 2010. (원저 2003년 출판)
6. Dymrna DEVINE, Declan FAHIE, and Deirdre McGILLICUDDY, What is 'good' teaching? Teacher beliefs and practices about their teaching, *Irish Educational Studies* 32(1) (2013), 83–108.
7. Do Y. S., A Survey on the Perception about Good Mathematics Teaching According to High School Student's Mathematics Learning Achievement Levels, Master's Degree, Daegu University, 2011. 도영선, 고등학교 학생의 학업성취수준에 따른 좋은 수학수업에 대한 인식 조사, 석사학위논문, 대구대학교, 2011.
8. Educational Research Institute Seoul National University, The Encyclopedia of Education, Seoul: Publication Hawoo, 1999. 서울대학교 교육연구소, 교육학 대백과사전, 서울: 도서출판 하우, 1999.
9. N. L. GAGE, *Handbook of Research on Teaching*, Rand McNally, Chicago, U.S.A, 1963.
10. Judith Lynn GIEGER, The Myth of the Good Mathematics Teacher, *Primus: Problems, Resources & Issues in Mathematics Undergraduate Studies* 17(1) (2007), 93–102.
11. Gordon R. GORE, What is good teaching?, *Physics Teacher* 31(8) (1993), 482.
12. J. HIEBERT, The Constantly Underestimated Challenge of Improving Mathematics Instruction, *Vital Directions for Mathematics Education Research* 2013, 45–56.
13. T. L. HUBERT, Learners of Mathematics: High School Students' Perspectives of Culturally Relevant Mathematics Pedagogy, *Journal of African American Studies* 18(3) (2014), 324–336.
14. HWANG S. K., Study on the Analysis Pattern of Teacher's Instruction Behavior for the Instruction Efficiency, Doctoral Thesis, Kangwon National University, 2005. 황선경, 수업의 효율화를 위한 교사수업행동 분석 모형 연구, 박사학위논문, 강원대학교, 2005.
15. JEON H. Y., High School Teachers' and Students' Awareness about Good Math Lesson, Master's Thesis, Korea National University of Education, 2011. 전하영, 고등학교 교사와 학생들의 좋은 수학수업에 대한 인식, 석사학위논문, 한국교원대학교, 2011.
16. KANG I. N., A brief reflection on cognitive and social constructivism, *Journal of Educational Technology* 11(2) (1995), 1–16. 강인애, 인지적 구성주의와 사회적 구성주의에 대한 간략한 고찰, 교육공학연구 11(2) (1995), 1–16.
17. KANG H. Y. et al, Mathematics Teachers' Perspectives on Competencies for Good Teaching

- and Perspective Teacher Education, *School Mathematics* 13(4) (2011), 633–649. 강현영 외, 좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량과 교사교육에 대한 현직교사의 인식조사, *대한수학교육학회지 <학교수학>* 13(4) (2011), 633–649.
18. KANG H. Y., LEE D. H., & KO E. S., Mathematics Teachers Perspective on Good Teaching and Teacher Professional Development-Difference in school level and career, *The Mathematical Education* 51(2) (2012), 173–189. 강현영, 이동환, 고은성, 좋은 수학수업과 교사 전문성 개발에 대한 현직수학교사 인식 조사, *한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>* 51(2) (2012), 173–189.
 19. KHEEL H. S., A Philosophical Perspective on the Learner-Centered Curriculum and Instruction, *Korean Association for Learner-Centered Curriculum and Instruction* 1(1) (2001), 1–27. 길형석, 학습자중심의 교과교육을 위한 철학적 연구, *학습자중심교과교육연구* 1(1) (2001), 1–27.
 20. KIM K. O., Novice and Expert Teacher's Cognition for Development of Teacher Professionalism, *Journal of research in education* 10 (1998), 55–75. 김경옥, 교사의 전문성 개발을 위한 초보 및 숙련교사의 인지과정 비교연구, *교육문제연구* 10 (1998), 55–75.
 21. KIM Y. O., Teachers' Knowledge Base and The Structure of Mathematical Knowledge for Effective Mathematics Teaching, *Journal of the Korean School Mathematics Society* 11(4) (2008), 595–608. 김영옥, 효과적인 수학 교수를 위한 교사 지식 기반 영역과 수학적 지식 구조, *한국학교수학회지 <한국학교수학회논문집>* 11(4) (2008), 595–608.
 22. KIM O. Y., The study on the reconceptualization of teacher's profession, *The Journal of Educational Administration* 24(4) (2006), 139–160. 김옥예, 교사 전문성의 재념화에 관한 연구, *교육행정연구원* 24(4) (2006), 139–160.
 23. KIM C. I., Yoo K. J., Comparison of High School Students Group' Awareness for the Good Math Class, *Journal of the Korean School Mathematics* 18(1) (2015), 83–102. 김창일, 유기종, 좋은 수학 수업에 대한 고등학생의 집단 간 인식 비교, *한국학교수학회논문집* 18(1) (2015), 83–102.
 24. KWON M. S., PANG J. S., Good mathematics instruction: Hearing teachers' voices, *Communications of Mathematical Education* 23(2) (2009), 231–253. 권미선, 방정숙, 좋은 수학수업에 대한 초등 교사의 인식 조사, *한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>* 23(2) (2009), 231–253.
 25. KWON S. Y., The differences in teachers' conceptions of the importance and practice of good teaching according to the level of school and teaching experience, *Yeolin Gyooyuk Yeongu [Open Education Research]* 18(4) (2010), 78–103. 권성연, 학교급과 교사 경력에 따른 좋은 수업에 대한 중요도 및 실행수준 인식 차이, *열린교육연구* 18(4) (2010), 78–103.
 26. LEE D. W., KOH H. K., & YOO M. H., Math Teaching Method and Classroom Environment Preferred by Gifted High School Students, *Journal of Gifted/Talented Education* 22(1) (2012), 23–37. 이대원, 고호경, 유미현, 고등학교 영재 학생들이 선호하는 수학형태와 수업환경, *영재교육연구* 22(1) (2012), 23–37.
 27. LEE Y. G., KIM S. Y., *Introduction to statistics*, yulgokbook, 2011. 이용구, 김상용, 통계학의 이해, Excel 실습, 서울: 울곡출판사, 2011.
 28. K. E. LEONG, Factors That Influence the Understanding of Good Mathematics Teaching, *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 9(3) (2013), 319–328.
 29. K. E. LEONG, What are the Important Attributes of Good Mathematics Teaching?, *Asia-*

- Pacific Education Researcher* (Springer Science & Business Media B.V.), 24(1) (2015), 211–223.
30. G. MARTINEZ-SIERRA, Good mathematics teaching from mexican high school students' perspective, *International Journal of Science and Mathematics Education* 12(6) (2014), 1547–1573.
 31. Ministry of Education, 2015 Announcement of the main points of the integrated curriculum(September 24, 2014). 교육부, 2015 문 이과 통합형 교육과정의 총론 주요사항 발표, 2014년 9월 24일 보도자료.
 32. S. MURRAY, Secondary Students' Descriptions of "Good" Mathematics Teachers, *Australian Mathematics Teacher* 67(4) (2011), 14–21.
 33. PANG J. S., KWON M. S., Effective Mathematics Instruction-Comparison of Conception by Elementray and Secondary School Teachers, *Communications of Mathematical Education* 26(3) (2012), 317–338. 방정숙, 권미선, 좋은 수학수업에 대한 교사들의 인식, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 26(3) (2012), 317–338.
 34. B. ROSENSHINE, Content, time, and direct instruction, In P. Peterson & H. Walberg (eds.), *Research on Teaching: Concepts, Findings, and Implications*. Berkeley, CA.: McCutchan, 1979.
 35. Y. SHIMIZU, Characterzing exemplary mathematics instruction in Japanese classrooms from the learner's perspective, *ZDM* 41(3) (2009), 311–318.
 36. L. S. SHULMAN, Research on teaching: a historical and personal perspective, In S. M. Wilson (Ed.), *The wisdom of practice: Essays on teaching, learning, and learning to teach*/Lee S. Shulman (364–381), San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
 37. SON S. N., Guter Unterricht aus allgemeindidaktischer Hinsicht, *The Journal of Educational Idea* 20 (2006), 115–134. 손승남, 좋은 수업의 조건: 교수론적 관점들, *교육사상연구* 20 (2006), 115–134.
 38. SONG S. H., Recommendations to act good teaching in the elementary school mathematics class, *The Bulletin of Science Education* 12 (2000), 29–49. 송상현, 초등학교 수학교실에서의 좋은 수업 구현을 위한 몇 가지 권고, *과학교육논총* 12 (2000), 29–49.
 39. P. S. WILSON, T. J. COONEY, and D. W. STINSON, What constitutes good mathematics teaching and how it develops: Nine high school teachers' perspectives, *Journal of Mathematics Teacher Education* 8(2) (2005), 83–111.
 40. WONG H. K., WONG R. T., *좋은 교사 되기* (김기오, 김경 역), 서울: 글로벌콘텐츠, 2013. (원저 2009년 출판)
 41. 행정자치부, 지방자치법, <http://www.law.go.kr/> / / (12738,20140603), 2015년 3월 2일 검색.

<Appendix> Classification of good mathematics class factors in the questionnaire items
 <부록> 설문지 문항의 좋은 수학 수업 요인 분류

요인	문항 번호	항 목
교육 과정 및 교육 내용	1	학습내용과 관련된 수학적개념 및 내용에 대한 정확한 지식을 갖추기
	2	수학적개념 및 내용사이의 상호관계에 대한 정확한 지식 갖추기
	3	변화하는 교육과정을 이해하고 학습내용에 대한 교육과정상의 순서와 단계를 잘 파악하기
	5	필요에 따라 교과서를 재구성하여 수업 진행하기
	6	수학 교과와 필수적인 기본 개념으로 구성된 수업하기
	12	교과단원의 내용을 관련된 다른 교과목의 학습주제와 연결하여 설명하기
교수 학습 방법	4	다양한 교수법을 적용하여 적절하게 수업 내용을 조직하기
	7	학습 내용을 설명할 때 관련된 수학적 사실 및 수학자에 대한 지식 활용하기
	10	수학적 표현(기호, 수식)의 의미를 말로 잘 표현하기
	11	학습내용의 실용성을 학생들이 이해할 수 있도록 설명하기
	14	단순암기 보다는 고차원적 사고를 할 수 있는 수업하기
	15	고차원적 사고기능을 강조하기 위해 수학적 탐구활동 시범 보이기
	16	수학문제해결을 위해 다양한 전략을 이용하여 설명하기
	17	학생들의 사고를 촉진할 수 있는 효과적인 발문 제시하기
	18	공학도구(컴퓨터프로그램등)를 수업에 활용하기
	19	구체적 수학교구(수업에서쓰는도구)를 다양하게 활용하기
	20	기본 개념을 이해할 수 있도록 문제를 많이 풀어보게 하는 수업하기
21	교과내용을 설명하기 위해 적절한 전략(예시, 귀납, 유추등) 사용하기	
22	학생들의 생각과 아이디어를 사용하여 적절한 피드백 제공하기	
25	학생이 참여하여 의견을 말하고 듣기가 가능한 허용적인 수업분위기 조성하기	
학습 자에 대한 이해	8	학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하기
	9	친숙한 용어를 사용하여 교과내용을 눈높이에 맞게 설명하기
	13	문제해결과정에서 학생들과 의사소통하기
	24	학생의 설명, 표현을 해석하고 이해하여 학생들의 사고 과정을 파악하기
	26	학생들의 의욕과 흥미를 높이기 위해 꾸준한 노력하기
	27	수업 중 수학공부 방법에 대한 안내해 주기
	28	학생들과 원만한 유대관계를 형성하려는 노력하기
	29	학생들이 관심을 가지는 내용, 수학 학습 수준, 수학에 대한 흥미 정도 등을 파악하기
30	수업에 집중하지 않는 학생들을 적절한 지도	
31	민주적인 분위기에서 학생들의 관리하기	
평가	23	선생님 자신의 수업을 반성하고 개선하려는 노력하기
	32	학교시험은 참신한 문항으로 출제하기
	33	수업 중 배운 내용에 대한 즉각적인 평가를 통해 학생들의 이해를 점검하기
	34	학교에서 평가는 수업 중 배운 내용으로 출제하기
	35	과제나 평가를 위해 문항을 개발하고 구성하는 연구하기
	36	학생들의 수준을 고려한 평가하기