

교사의 신념에 따른 수학영재교실의 사회수학적 규범 비교 분석¹⁾

조유미* · 송상현**

본 논문은 2명의 수학 영재 지도 교사가 갖고 있는 (1)교육 내용으로서의 수학, (2) 교육 방법으로서의 수학 교수·학습, 그리고 (3)영재 교육(대상자, 목표/방향, 교사의 역할)에 대한 신념에 따라 수학영재교실에서의 사회수학적 규범은 어떠한 양태로 나타나는지를 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 충분한 영재지도 경력을 갖고 있으면서 신념의 범주가 다른 두 교사(이하 A교사, B교사라 함)를 선정하여 그들의 수업을 비교 분석하였다. 수학은 '전통', 수학교수는 '혼합', 수학학습은 '전통'적 신념을 가진 A교사는 영재교육에서 수학영재아들을 성취 수준이 높은 자율적 탐구자로 보고 자신은 조력자라고 생각하고 있었다. 수학은 '비전통', 수학교수는 '비전통', 수학학습은 '비전통'적 신념을 가진 B교사는 영재교육에서 수학영재아들을 성취 수준이 높지 않은 자율적 탐구자로 보고 자신은 안내자라고 생각하고 있었다. A교사의 수업에서는 문제 해결의 다양한 규칙과 답을 중요시하며 어려운 문제의 해결을 가치롭게 여기는 사회수학적 규범이 나타났고, B교사의 수업에서는 일반적인 정답보다는 문제 해결의 과정에서 드러나는 수학적 설명과 정당화를 가치롭게 여기는 사회수학적 규범이 나타났다. 그리고 그들의 서로 다른 신념에 따른 수업의 양태와 그 수업에 참여한 학생들의 반응을 통해 수학영재교육에 주는 몇 가지 시사점을 확인할 수 있었다.

I. 들어가는 말

세계 각국은 21세기 국가경쟁력 강화를 위해 창의적 인재 육성을 강조하고 있다. 우리나라는 2003년부터 2012년까지 1, 2차에 걸친 영재교육진흥 종합계획에 따라 영재교육이 활성화되었고, 3차 영재교육진흥 종합계획을 마련 중이다. 제대로 된 영재교육의 실현을 위해 중요한 여러 요인 중 하나는 교사 요인이다. 영재교육 담당교원 직무연수는 대체로 원격 또는 집합 직무연수 60

시간, 심화연수120시간, 전문연수 90시간과 지역별로 해외연수를 추가로 진행하기도 한다. 하지만 초등학교의 경우는 타 교과의 직무연수를 받고도 수학 교과를 지도할 수 있도록 하고 있다. 설령 해당 교과의 직무연수를 받은 교사라도 그들이 지도하고자 하는 교과나 영재교육에 대한 이해 정도나 신념은 서로 다르다.

최근 들어, 영재교사의 교수학습관과 교과목에 대한 개인적 신념과 영재교육에 대한 신념이 교수활동에 크게 영향을 미친다는 연구 결과가 발표되었다(김경진, 2005). 안경조, 이경화(2001)는

* 내손초등학교(ymcho74@naver.com), 제1저자

** 경인교육대학교(song2343@hanmail.net), 교신저자

1) 이 논문은 2012년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단(NRF-2012S1A5A2A01015861)의 지원을 받아 수행된 연구이며, 조유미(2013)에 보다 상세하게 기술되어 있다.

교사가 수학 학습에 대해 가지고 있는 신념은 학생들이 수학을 어떻게 학습해야 하는지와 관련이 있고 그 신념은 곧 수업에 반영된다고 하였다. 이러한 교사의 신념에 대한 연구는 1980년대 들어와서 구성주의 학습관이 각광을 받게 되면서부터 많이 이루어졌다. 이와 더불어, Cobb과 그의 동료들은 구성주의 관점과 사회적 관점을 조정하여 학습을 개인의 능동적 구성과 교실 공동체내에서의 상호작용적인 의미 형성의 문화화(enculturation)과정으로 보는 연구가 활발히 진행되었다. Cobb & Yackel은 수학교실문화를 설명하기 위해 사회적 규범과 사회수학적 규범을 소개하였다. 사회적 규범은 수업의 참여 구조를 구성하는 특색으로써, 교실 활동의 패턴, 교사나 학생의 기대, 의무, 역할 등이며, 사회수학적 규범은 수학 활동에 독특한, 전체수업 토론의 규범적인 양상으로 수학적인 설명과 정당화에 관련된 규범이다(방정숙, 2001: 274). 조정수(2001)는 문화기술 연구의 관점에서 보면 교사의 신념은 결국 교실 문화 속 규범으로 표현된다고 하였다. 이상의 내용을 종합해 보면 초등영재 수학 지도교사의 교과목에 대한 신념과 영재교육에 대한 신념은 초등영재 수학교실문화 속 사회수학적 규범 발달에 대단히 중요하다. 송경화, 임재훈(2007)도 초등학교 4학년 때부터 해당 학년의 수학적 언어를 정확히 사용하는 교실문화형성이 가능하다고 하였다.

이에 본 연구는 초등영재 수학 지도교사의 신념과 그의 대한 교실문화 속 사회수학적 규범형성에 대한 영향을 알아보고 수학영재교육에 주는 교육적 시사점에 대해 논의해 보고자 설정한 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 두 명의 초등 영재 수학 지도 교사가 가지고 있는 수학영재교육에 대한 신념을 확인하고 그에 따라 초등영재 수학교실에서 드러나는 수업의 양태와 사회 수학적 규범에 미치는 영향을

비교, 분석한다. 둘째, 초등 영재 수학 지도 교사가 갖고 있는 수학영재교육에 대한 신념의 역할이 수학영재교육에 주는 교육적 시사점에 대해 논의한다.

II. 이론적 배경

1. 교사의 신념

Fishbein & Ajzen은 신념이란 ‘개인이 갖고 있는 정보’를 의미한다고 하였다(권미연, 1999, p. 4에서 재인용). 교사의 신념은 해당 교사가 갖고 있는 다양한 자원과 경험에 따라 달라지겠지만, 본 연구에서는 수학영재교육에 대한 신념으로 첫째, 내용으로서 수학에 대한 신념, 둘째, 방법으로서 수학 교수·학습에 대한 신념, 셋째, 대상으로서 영재교육에 대한 신념으로 제한한다.

수학 본질, 수학교수·학습에 대한 교사의 신념을 범주화한 Raymond(김진성, 2004, pp. 14~24에서 재인용)에 따르면, ‘전통적’, ‘혼합’, ‘비전통적’으로 분류하였다.

가. 교육 내용으로서의 수학에 대한 신념

<표 II-1> Raymond 수학 본질에 대한 신념

범주	준거
전통적	<ul style="list-style-type: none"> •수학은 관련 없는 사실, 규칙, 기능의 집합체이다. •수학은 고정되어 있고 예측 가능하다. •수학은 절대적이고 응용된다.
혼합	<ul style="list-style-type: none"> •수학은 고정되었지만, 상호 관련된 구조를 가진 지식의 통합이다. •수학은 예측가능하나 놀랍기도 하다. •수학은 절대적인 면과 상대적인 면 모두를 가지고 있다. •수학은 응용가능하고 심미적인 특징도 있다.

비 전 통 적	<ul style="list-style-type: none"> ●수학은 역동적이고 문제를 도출한다. ●수학은 계속해서 확장된다. ●수학은 놀라운 것이고 의심의 여지가 있다. ●수학은 심미적이다.
------------------	--

나. 교육 방법으로서의 수학 교수-학습에 대한 신념

<표 II-2> Raymond 수학 교수에 대한 신념

범 주	준 거
전 통 적	<ul style="list-style-type: none"> ●교사의 역할은 수학 지식을 강의하고 수행하는 것이다. ●교사의 역할은 개인 과제를 부과하는 것이다. ●교사는 수학 주제를 개별적으로 접근한다. ●교사는 기능, 사실 숙달, 암기를 강조한다. ●교과서에만 의존하여 가르친다. ●수업은 변경됨이 없이 정확하게 계획되고 수행되어야 한다. ●수업과 활동은 매일 같은 유형을 따른다.
혼 합	<ul style="list-style-type: none"> ●교사는 수업 중에 다양한 과제를 부과한다. ●과정과 결과 모두를 중요시한다. ●암기와 이해를 동등하게 강조한다. ●교사는 지식의 이행자이면서 촉진자이다. ●수업계획안은 융통성 있게 활용한다. ●그룹 학습과 개별학습 모두를 중요시한다. ●교과서와 문제해결 활동을 동등하게 활용한다. ●교사는 학생들로 하여금 수학을 좋아하도록 돕고 수학의 유용성을 이해하도록 한다.
비 전 통 적	<ul style="list-style-type: none"> ●교사의 역할은 학습을 안내하고 도전할만한 문제를 제시하는 것이다. ●교사의 역할은 지식이 공유되도록 촉진하는 것이다. ●결과보다는 과정을 더 중요시한다. ●교과서대로 가르치지 않는다. ●문제-해결과 조작활동을 중요시한다. ●수업 계획안이 매우 유동적이다. ●항상 소그룹 학습만을 중요시한다. ●교사는 학생들이 수학을 좋아하고 가치있는 것으로 인식하도록 돕는다.

<표 II-3> Raymond 수학 학습에 대한 신념

범 주	준 거
전 통 적	<ul style="list-style-type: none"> ●학생들은 교과로부터 수동적으로 지식을 전달 받는다. ●수학은 개인적인 노력으로 습득된다. ●수학은 학습하는 방법은 유일하다. ●알고리즘의 기억과 숙달은 수학학습에서 중요하다.
혼 합	<ul style="list-style-type: none"> ●학생들은 문제해결과 교과서 학습 모두를 통해 수학을 학습해야 한다. ●학생들은 기능과 알고리즘을 이해하고 숙달해야 한다. ●개별학습과 그룹학습이 동시에 이루어져야 한다. ●수학을 학습하는 방법은 여러 가지가 있다. ●많은 학생이 수학을 학습할 수 있다. ●수학을 학습하는 것은 교사와 학생 모두의 책임이다. ●수학학습에서 열심히 노력하는 것은 천부적인 능력만큼 중요하다. ●반복 훈련은 탐구 결과에 대한 통찰을 얻는 것만큼 수학 학습에 도움이 된다.
비 전 통 적	<ul style="list-style-type: none"> ●학생들의 역할은 자율적인 탐구이다. ●학생들은 오직 문제해결 활동을 통해서만 수학을 학습한다. ●수학은 교과서나 지필 활동 없이도 학습되는 것이다. ●학생들은 소그룹 협동학습을 통해서 수학을 학습한다. ●모든 학생은 수학을 학습할 수 있다. ●학생들은 개인의 독특한 방식으로 수학을 학습한다.

다. 영재교육에 대한 신념

우리나라 영재교육진흥법 2조 1항에서는 “영재라 함은 재능이 뛰어난 사람으로서 타고난 잠재력을 계발하기 위하여 특별할 교육을 필요로 하는 자”로 정의하고 있다. 2항에서는 영재교육은 영재를 대상으로 각 개인의 능력과 소질에 맞는 내용과 방법으로 실시하는 교육을 말한다.

송상헌(2006)은 수학 영재는 정규 교육 과정이 제공하는 것 이상의 변별적인 교육 프로그램이나 그들에게 적합한 별도의 도움을 필요로 하며, 수학 영재교육의 목적은 수학 영재성(수학에 대한 소질과 적성, 창의성, 과제집착 성향)을 수학적 재능으로 발휘하여 성취할 수 있도록 돕는 것이라고 하였다. 수학영재교육의 기본 방향은 영재 개개인의 타고난 재능을 계발 및 발휘할 수 있는 기회를 통해 수학 관련분야에서 새로운 지식을 생산해 낼 수 있는 창조적 지식의 생산자로 육성함을 목표로 하되 이를 가능케 하고 지속할 수 있는 사고와 태도의 육성을 교육의 구체적인 목표로 삼아야 한다. 영재지도교사는 학생들이 그 일을 수행해 낼 수 있도록 돕는 안내자 또는 조력자로서의 투철한 사명 의식을 갖추어야 한다.

2. 사회수학적 규범

초등영재 수학교실에서 교실이라는 사회에 속해 있는 구성원, 즉 학생들과 교사에 의해 형성되어 함께 공유하고 있는 것을 교실문화라고 한다. 교실문화의 중요 개념으로 교실의 사회적 규범, 사회수학적 규범, 교실의 관행(방정숙, 2001, pp. 284~285에서 재인용)이 있다. 그 교실 상황에서 특별히 수학적 설명과 정당화에 관련된 규범으로서 학생들의 수학활동에 독특한 양상이나 전체 수학수업 토론의 규범적인 양상이다. 무엇이 한 교실 공동체 내에서 수학적으로 받아들여질 만한 설명인지에 대한 이해 또는 수학적으로 정당화될 수 있는 효과적인 설명인지에 대한 이해는 사회수학적 규범의 예가 될 수 있다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상자

현재 초등 영재원(학급)에서 수학을 지도하고 있는 교사 8명에게 간단한 설문지와 면담을 실시한 후 영재지도 경력이 충분히 쌓여있고, 신념이 다른 교사를 연구대상자로 2명을 선정하고자 하였다. 그들의 개인별 특성은 <표 III-1>과 같다.

<표 III-1>연구 대상자들의 개인별 특성

교사	소속	교원경력	개인특성	수업 대상자
A여	A시 E초	교사경력 16년 영재교육경력 5년	교육대학교 학부 졸업. 영재직무연수(기초) 이수	신홍도시 A교육청 부설영재원 5학년 20명
B남	C시 N초	교사경력 15년 영재교육경력 9년	교육대학원 석사 졸업. 영재직무연수(기초, 심화, 해외, 전문) 이수	S시(소도시) N초등학교 영재학급 5학년 20명

2. 연구의 방법

이지훈(2000)의 사례 연구 방법에 따라 삼각검증법을 활용하였는데, (1) 반 구조화된 질문지를 통한 수업자와의 심층 면담(수업 전후), (2) 해당 교사의 수업 직접 참여 관찰 및 녹취물 분석, (3)수업 대상 학생들의 학습지/산출물 등을 분석 자료로 활용하였다. 다만, 수업에 참여한 학생들과의 개별 면담은 시간 관계상 실시하지 못하였다.

가. 질문지 작성 및 조사

신념 질문지는 수학 및 수학교수·학습에 관한 것과 영재교육에 관한 것으로 크게 구분이 된다. 수학 및 수학교수·학습에 관한 질문지는 일반 교사의 수학적 신념을 알아보기 위해 Raymond(1997)의 신념 준거를 바탕으로 김진성(2004)이 만들어 사용한 것을 연구 대상인 영재지도교사에

해당하는 질문으로 수정하여 사용하였다. 그리고 영재교육에 대한 질문지는 김경진(2005)이 사용한 질문지를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다.

나. 심층면담

심층 면담은 연구 목적과 연구 문제를 전제로 중요한 질문과 절차는 어느 정도 구조화하고 다른 것들은 면담 상황에 따라 유연하게 대응하는 반구조화된 면담을 실시하였다. 수업 전 이루어진 심층 면담은 1차에 이루어진 질문지를 바탕으로 구체적인 이유나 연구대상자의 생각을 더 자세히 하는 것에 중점을 두었고, 수업 후 이루어진 심층면담에는 연구자가 직접 수업에서 관찰한 내용을 확인하는 것에 중점을 두어 실시하였다.

다. 수업 관찰

1) 수업 소개

이진경(2004)는 마방진은 수학사의 오랜 전통을 가진 수학과즐로 수의 아름다움과 신비성을 느끼게 하며 수학적 창의성을 요구되므로 훌륭한 수학교육의 소재가 될 수 있다고 하였다. 또한, 정동권(2004)는 마방진은 그 활용 목적이나 방법에 따라 학생들에게 발견의 기쁨이나 생각하는 즐거움을 느끼게 할 수 있을 뿐 아니라 수리적인 고찰 처리의 장점을 이해하는 데 좋은 자료가 될 수 있다고 하였다. 이에 본 연구에서 두 교사의 초등영재 수학교실에서는 ‘3차 마방진 해결전략 탐구’ 및 ‘나만의 수를 사용한 3차 마방진 만들기’ 2차시 수업 주제를 가지고 수업을 진행하였다.

2) 예비 수업 관찰

2012년 12월 26일 연구대상자인 B교사가 A대학교 부설 과학영재원 초등수학반 12명을 대상으로 ‘마방진’을 수업주제로 한 겨울 집중수업을

녹화하고, 예비 수업 관찰을 하였다. 예비 수업 관찰을 통해 문제점을 발견하고, 이를 수정·보완하여 본 연구에 해당하는 수학 수업에 반영하였다.

3) 본 수업 녹화 및 관찰

본 수업은 연구 대상자인 A교사와 B교사가 수업을 진행할 각 초등영재 수학교실에서 4월에 여러 차례 다른 주제로 수업을 진행한 뒤에 이루어졌다. 이는 교사와 학생이 여러 차례 수업 진행 동안 이미 친밀한 관계(Ropport) 형성이 되었고, 이것은 교사와 학생간의 활발한 의사소통을 할 수 있는 분위기 조성이 가능하다는 것을 의미한다. 먼저 2013년 4월 25일 A교사가 A교육청 부설 영재원 5학년 20명을 대상으로 수업을 진행하였고, 5월 2일과 5월 7일 B교사가 N초등학교 부설 영재학급 5학년 20명을 대상으로 수업을 진행한 것을 수업 녹화 및 관찰하였다.

라. 신념 및 수업 분석틀

김경진(2005, p. 256)은 영재교육에 대한 신념은 자신의 교수학습관과 교과목에 대한 신념과 유기적으로 통합되어 하나의 신념체계를 형성해 나간다고 하였다. 이것은 초등수학영재를 지도하는 교사의 신념을 알아보기 위해서는 지도하는 과목인 수학에 대한 신념, 수학 교수-학습에 대한 신념, 특수성을 가진 영재 및 영재교육에 대한 신념을 분석해 볼 필요가 있음을 시사한다.

본 연구에서는 초등영재 수학교실에서 수학을 지도하는 교사의 신념이 사회수학적 규범에 어떻게 나타나는지 알아보기 위해 먼저 수학 본질에 대한 신념, 수학교수-학습에 대한 신념, 영재교육에 대한 신념을 나누어 분석하였다.

수학 본질에 대한 신념, 수학 교수-학습에 대한 신념은 Roymond(1997)의 신념 범주화를 위한 준거를 사용하여 ‘전통’, ‘혼합’, ‘비전통’으로

범주화되어 구분된다. 영재교육에 대한 신념은 영재교육관과 현재 지도하고 있는 영재원(학급) 학생에 대한 인식 및 기대, 교사의 역할을 질문지와 심층 면담을 통해 알아본다.

다음은 두 명의 교사가 지도하고 있는 서로 다른 초등영재 수학교실의 2차시 수업을 통해 그 수학 교실에 나타나는 사회수학적 규범을 살펴본다. 교사의 신념과 초등 영재원(학급) 수학교실의 사회수학적 규범에 대한 분석들은 <표 III-2>와 같이 사용하고자 한다.

<표 III-2> 본 연구의 분석틀

교사의 신념	수학 수업
<ul style="list-style-type: none"> •수학 본질, 수학 교수-학습에 대한 신념 -Roymond의 신념 범주화를 위한 준거 •영재교육에 대한 신념 -영재교육관, 교육의 목표 -영재원(영재학급) 학생에 대한 인식 및 기대 -영재 지도교사의 역할 	<ul style="list-style-type: none"> •사회수학적 규범 -개념에 대한 합의 -오류에 대한 반응 -전략에 대한 비교

교사의 신념이 수학교실문화 속 사회수학적 규범으로 2차시 수업을 통해 다 관찰하기 힘든 문제점을 보완하기 위해 교사 심층 면담과 학생 설문지를 추가로 실시 후 분석하여 교사의 신념과 수학교실의 사회수학적 규범의 관계를 알아보려고 한다.

IV. 연구 결과 및 분석

1. A교사의 신념과 그에 따른 수업 분석

가. A교사의 신념

1) 수학과 수학교수·학습에 대한 신념 분석

A교사는 수학 본질, 수학교수·학습에 대한 신념에 대한 질문지를 통해 수학은 대부분 기억해야 하는 사실과 절차들의 집합이며, 예측가능한 과목이라는 생각을 가지고 있음을 알게 되었다. 그리고 문제 해결은 수학에서 중요한 측면이며, 일상생활에 매우 유용하다는 생각에 적극적으로 동의하였다. 수학에서 중요한 것은 이미 수학자에 의해서 알려져 있으며, 수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시킨다고 생각하였다. 심층면담에서는 아래와 같이 답하였다.

[연구자] 선생님은 수학이 왜 예측 가능하고 확실하다고 생각하십니까?

[A교사] 수학은 수나 도형에 관한 것도 대부분 연산이나 규칙을 활용하여 문제를 해결하니까……. 문제를 해결할 때 그런 부분들은 알고리즘이나 규칙을 찾아가지고 그것을 응용해서 문제를 푸니까 거다 예측 가능하고 확실하다고 생각합니다.

질문지의 응답의 결과와 심층면담의 내용으로 A교사의 수학에 대한 신념은 ‘전통’적 범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 A교사는 수학교수에 대해 수학을 학습하도록 돕는 교사의 능력에 자부심을 느낀다고 하였고, 매일 과제를 부과하는 것이 중요하며, 교사가 수학을 가르칠 때 말을 잘 해야 한다고 하였다. 그러나 수학 교수에 대한 훌륭한 수학 영재프로그램도 구체물도 다 중요하며, 학생들이 수학의 유용성을 알도록 하는 것보다 수학을 좋아하게 하는 것이 더 중요하다고 생각하고 있었다. 심층면담에서는 아래와 같이 답하였다.

[연구자] 그럼, 선생님의 수업에서 훌륭한 수학영재프로그램과 구체물 중 어느 것이 더 중요하다고 생각하시나요?

[A교사] 영재 수업은 10차시 프로젝트 수업으로 이루어지니까, 수학영재 프로그램도 중요하고, 학생들의 흥미와 재미를 위해서는 구체물을 사용하는 것도 중요합니다. 둘 다 영재 수업에서 중요하다고 생각하고 있습니다.

질문지의 응답의 결과와 심층면담의 내용으로 A교사의 수학교수에 대한 신념은 ‘**혼합**’적 범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다. A교사는 수학학습에 대해 영재원 학생들이 스스로 수학을 잘 발견할 수 있고, 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다는 것에 적극적으로 동의하였다. 그러나 수학 학습에서 개별 학습을 더 선호하고, 학생이 수학을 학습하는 것은 교사와 학생 모두의 책임이라고 하였다. 기억하는 것은 수학 학습에서 가장 중요한 도구 중의 하나이며, 학생들은 학교에서의 수학 학습보다 가정에서 과제를 함으로써 수학을 더 잘하게 된다고 생각하고 있었다. 질문지와 관련된 심층 면담에서는 아래와 같이 대답하였다.

[연구자] 선생님은 영재원 수학 수업시 개별 학습과 그룹 학습 중 어떤 것을 선호하나요?

[A교사] 잘 하는 학생들은 혼자하는 것이 훨씬 더 효과적이니까, 영재 수업은 아무래도 개별 학습에서 자기 실력을 많이 잘 발휘할 수 있다고 생각하고 있습니다.

[연구자] 수학 학습에 대해 능력이 뛰어난 학생과 많은 노력을 하는 학생 중 누가 더 잘한다고 생각하나요?

[A교사] 선천적인 수학적 감각은 타고 난다고 생각합니다. 노력하는 학생이 잘하는 경우도 많지만, 초등 영재 수학 수업에서는 특히나 노력보다는 능력이 뛰어난 학생이 두각을 나타낸다고 생각합니다.

질문지의 응답의 결과 A교사의 수학 학습에 대한 신념은 전통적 범주와 혼합적 범주에 갈려 있지만, 심층 면담의 내용으로 보아 ‘**전통**’적

범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

2) 영재교육에 대한 신념 분석

A교사는 심층 면담에서 기본적으로 영재 교육은 개인적인 요청에 부응하는 것이며 그것은 개인의 진로와 연결하는 것이라고 생각하였다. 영재원 수학 수업에서는 성취 수준이 일반 학생보다 높은 영재 학생들이 계속 수학을 좋아하고 수학의 유용성을 이해하는 기회를 자주 제공하여야 하여야 한다고 하였다. 이런 영재 학생들이 최상의 능력을 발휘하기 위해 교사는 조력자의 역할을 담당하여야 한다고 생각하고 있었다. 수학 교수의 신념 중 ‘혼합적’ 신념 범주에 해당하는 교사는 학생들로 하여금 수학을 좋아하고 수학의 유용성을 이해하도록 해야 한다는 신념을 가지고 있음을 알 수 있다.

나. A교사의 수업 분석

A교사의 수업은 A교육청 부설 영재원 5학년 20명을 대상으로 2차시 진행되었다. A교사가 수업을 진행한 수학 교실의 전반적인 분위기는 활기차고, 새로운 수업 주제에 대한 호기심에 많았다. 학생들은 자신의 의견이 다른 사람과 비슷한 경우나 다른 경우에 관계없이 자신의 의견을 발표하기를 좋아하였고, 다른 친구의 발표에 동의하는지, 그렇지 않는지를 적극적으로 표현하였다. 수업 전반에 걸쳐 교사는 학생들이 현재 무엇을 해야 하는지 교사가 미리 정확하게 설명해 주려는 경향이 있었다. 계획한 수업 활동을 빠짐없이 수행하였고, 시간 내에 수업을 마치기 위해 발표 횟수를 조절하기도 하였다. 이는 수학교수에서 명확한 교수안을 중요하게 생각하는 교사의 신념이 드러난 것이다. 교사는 수업 내내 개별 수업으로 진행하였는데, 수학 학습에서 A교사가 심층 면담에서 밝힌 영재수업은 개별 학습이 효

과적이라는 수학 교수에 대한 신념과 수학은 개인적인 노력으로 습득된다는 신념과 일치한다.

1) 개념 함의

수업 도입 부분에서 처음 마방진의 개념을 도입할 때 교사는 학생들에게 흥미를 끌고자 거북이 등에 문양이 그려진 그림 자료를 제공하였고, 그림과 관련된 질문으로 수업을 진행하였다. 이는 영재 교육에 대한 교사의 신념에서 수학을 좋아하고 수학의 유용성을 이해할 기회가 자주 제공된다 보면 수학에 대한 관심이 높아져서 자신의 진로를 수학과 관련된 것으로 정할 수 있는 기회가 된다고 말한 부분과 관련이 깊다고 할 수 있다. 여기에서 모든 학생들은 주어진 그림에서 가로, 세로, 대각선의 합이 같고, 숫자 세 개가 한 줄에 들어가고, 이 한 줄의 합이 15가 된다는 사실을 미리 알게 되는 되었다. 이는 교사가 학생들과 마방진 개념 도입에서 대부분의 학생들이 사전 경험으로 마방진을 알고 있다고 생각하고, 개념 함의 없이 미리 제공하는 것을 볼 수 있었다. 교사의 신념에서 현재 지도하고 있는 영재원 학생들에 대해 수학적 능력과 성취수준이 매우 뛰어나다고 생각하고 있기에 선수 학습은 어느 정도 높다고 생각하였고, 이를 활용할 수 있도록 도와주는 것이 교사의 역할이라고 생각하고 있었다.

2) 오류에 대한 반응

수업을 진행하는 동안 A교사는 학생들의 오류에 대해 대단히 포용적이었다. 학생들이 해결 전략을 발표할 때 오류가 생기는 것에 두려움이 전혀 없이 자신의 의견을 당당히 말하였고, 더 이상 자신이 알 수 없으면 자연스럽게 자리로 돌아가서 앉았다. 오류가 생길 때마다 오류에 대한 정보를 학생들에게 바로 제공하기 않고, 계속 학생들의 의견을 발표하게 하였다. 학생들의 활발한 발표를 이끌어 내었고, 다양한 아이디어를 교환하였다.

학생들이 바로 오류를 수정하거나 다수의 학생들이 수궁하는 대답이 나오면, 그 문제에 대해 논의를 더 이상 하지 않았다.

<에피소드 1>에서 바체의 방법으로 3차 마방진을 해결한 학생이 발표하였을 때 정답은 맞았으나, 그 설명에서 오류가 나왔을 때 교사와 학생들의 반응을 볼 수 있다.

<에피소드 1 : 오류에 대한 반응>

교 사 : 조금 다른 방법으로 풀었다는 사람 있어요?

학생 2 : 임시로 위, 아래, 좌우에

한 칸씩 그려주고, 계단식으로1,

2, 3...계속 이렇게 썼어요. 그리

고 튀어나온 부분의 숫자는 맞

은편에 넣어주면 되요.

교 사 : 왜 그렇게 했는지 설명해 보세요.

학생들 : 난 왜 그렇게 하는지 모르겠는데,, 하나도 이해 안 돼. <중략>

학생 5 : 여기에서 9와 3, 1, 7을 모두 지워도 각 줄의 합이 15가 되어야 합니다. 3차 마방진에서 15가 되기 위해 숫자를 넣다보면 튀어나온 숫자가 건너편에 들어가야 함을 알 수 있습니다.

교 사 : 맞는 거 같아요? 이진 바체의 방법인데, 여러분이 아마 책에서 본 방법일 거예요.

		1		
4	9	2		
7	3	5	7	3
	8	1	6	
		9		

학생 2는 책에서 본 바체의 방법으로 3차 마방진을 해결하였다. 교사는 왜 그렇게 하였는지 설명해 보라고 하자 학생2는 해결 전략을 수학적으로 설명하지 못하였다. 학생5의 설명에서 나온 수학적 오류에 대해 A교사는 오류에 대한 어떠한 설명이나 발전된 방향에 대한 질문을 하지 않았다. 이는 A교사가 직접적으로 가르치려고 하지 않고, 학생들이 직접 이 오류를 수정하기를 기대하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 A교사의 오류에 대한 반응은 수업 후 면담에서 밝혀진 학생들의 배려 차원이라는 점과 수학은 예측가능하기에 스스로 오류 수정이 가능하다고 보는 영재

학생에 대한 교사의 신념에서 기인되었다.

3) 전략에 대한 비교

교사는 기본적으로 수학문제 해결 방법에는 여러 가지 방법이 있을 수 있다는 생각을 가지고 있었고, 학생들은 모든 문제를 다양한 해결전략으로 풀어 보려고 스스로 노력하였다. 또한 해결 전략을 찾은 학생들이 발표할 때 “조금 다른 방법으로 풀었다는 사람 있어요?” 라던가 “다른 해결 전략을 사용한 사람?”과 같은 질문으로 다른 해결 전략을 발표하도록 유도하였다. 학생들은 발표한 해결 전략이 자신들이 생각한 방법에 비해 특별한 것에 놀라며 박수를 쳤다. 이러한 반응은 A교사의 교실 문화에는 수학적으로 더 가치있는 해결방법을 인정하고 있다는 것을 알 수 있었다. 그러나 교사와 학생 모두 활발한 토론으로 전략 간의 유사점과 차이점에 대해 비교할 수 있는 기회를 거의 갖지 못하고 있었다. 이것은 심층 면담을 통해 수학 학습은 개개인의 경험이 다 소중하다는 신념을 가지고 있었기에 전략 비교보다는 개인의 전략에 더 집중한 것으로 나타났다.

4) 학생들 간의 대화

A교사의 수학에 대한 신념에 영향을 받은 초등 영재 수학교실의 사회수학적 규범 양태는 <에피소드 2>에 나타난 학생들 간의 대화 과정에서도 볼 수 있다.

<에피소드 2 : 학생들 간의 대화>

학생 1 : 애들아~ 나 새로운 3차 마방진 다 만들었다.
 엄청 힘들어.
 학생 2 : 그래? 한번 보자
 학생 1 : 한 줄의 합이 1560이 나와~
 학생 3 : 우와~ 엄청 어려운 것 했네. 어떻게 했어?
 학생 1 : 이것 봐. 나 기본 3차 마방진에서 이것 각 104를 다 곱해서 만든거야.

학생 2 : 난 한 줄의 합이 3000 넘는 거 만들어 봐야지.
 ○○ 아 너는?

8	1	6	→	832	104	624
3	5	7		312	520	728
4	9	2		416	936	208

학생 4 : 나는 홀수로 이루어진 3차 마방진을 만들고 있는데....
 학생 1 : 너도 합이 엄청 크게 한번 만들어봐
 학생 4 : 그럴까?

위 <에피소드 2>에서 나오는 나만의 수를 사용한 3차 마방진 만들기 활동에서 한 줄의 합이 매우 큰 3차 마방진은 여러 번의 곱셈과 덧셈으로 어렵게 구했기 때문에 수학적으로 가치롭게 여기고 있다. 주위 친구들도 또한 이러한 학생1을 부러워하며 큰 수로 이루어진 3차 마방진을 만들려고 도전 중이었다. A교사는 수학에 대해 알고리즘과 규칙으로 이루어져 예측가능하다 라는 신념을 가지고 있었는데, 이러한 신념은 학생들의 활동에서도 알고리즘을 중시하여, 기본 3차 마방진에서 더하거나 빼거나 곱하는 연산 규칙을 통해 예측 가능한 나만의 3차 마방진 만들기에만 집중하는 모습으로 나타남을 알 수 있다.

2. B교사의 신념과 그에 따른 수업 분석

가. B교사의 신념

1) 수학과 수학교수·학습에 대한 신념 분석
 B교사는 수학 본질, 수학교수·학습에 대한 신념에 대한 질문지를 통해, 수학은 대부분이 기억해야 하는 사실과 절차가 아니며, 옳은 답을 얻는 것보다 그것이 왜 정답인지를 이해하는 것이 더 중요하다는 것에 적극적으로 동의하였다. 문제 해결을 수학의 중요한 측면이 아니며 애매하지도

않고 해석상에 이견이 있을 수 없는 학문이며, 또한 수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시킨다고 생각하고 있었다. 질문지와 관련된 면담에서는 다음과 같이 대답하였다.

[연구자] 선생님은 수학이 왜 확실하고, 절대적이라고 생각하지 않나요?

[B교사] 수학은 문제를 해결하는 것만이 수학이 아니라고 생각하기 때문입니다. 예를 들어 “놀이 공원 에서 놀이 기구 10개를 타려고 할 때 가장 빨리 타려면 어떻게 해야 할까요?”라는 문제를 해결해야 할 때 수학적 지식은 해밀턴 정리가 필요하지만 그 문제 속에는 수학적 지식뿐만 아니라 놀이 기구에 대한 경험 등도 필요합니다. 이 문제의 답은 주어진 환경이 조금만 바뀌어도 답은 바뀔 수 있고 우리가 생각한 답도 정말로 맞는 것인지 알 수 없기 때문입니다.

질문지의 응답의 결과와 심층 면담의 내용으로 B교사의 수학 본질에 대한 신념은 ‘비전통’적 범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다. B교사는 수학 교수에 대해 훌륭한 교사는 영재원(학급) 학생들에게 같은 질문이라도 다양한 방법으로 제시해야 수학을 학습하도록 돕는 교사의 역할에 자부심을 느끼게 된다고 하였다. 효율적인 수학 교수는 개발된 수학영재 프로그램을 따르는 것, 수학 지도교사의 역할은 정해진 개념을 설명하는 것이라는 것에 강한 부정을 보였다. 수학 교수에 대한 교사의 노력은 학생들의 수학적 능력 향상을 가져오지 을 수 있다고 생각하고 하였다. 질문지의 응답의 결과와 심층 면담의 내용으로 B교사의 수학 교수에 대한 신념은 ‘비전통’적 범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

B교사는 수학학습에 대해 영재(원)학급 학생들은 스스로 수학을 발견할 수 있고, 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다는 것에 적극적으로 동의하였다. 그러나 훈련과 연습은 수

학의 본질적인 이해를 돕는 것은 아니라고 하였다. 그룹 학습이 수학 학습에서 더 효과적이며, 구체물을 다루는 것은 학생들의 이해를 도우며, 수학 문제의 답은 다양하며 학생들로 도출되는 풀이도 다양해야 한다고 생각하고 있었다. 질문지와 관련한 면담에서 아래와 같이 대답하였다.

[연구자] 선생님은 영재 학급 수학 수업시 그룹 학습을 강조하셨는데, 그 이유는 무엇인가요?

[B교사] 개별 학습은 한 명 한 명이 그냥 1입니다. 그러나 그룹 수업은 1+1이 2보다 작을 수도 있고 2보다 큰 효과를 가지고 올 수도 있습니다. 저는 2보다 큰 결과가 나오도록 하는 데 초점을 두기 때문입니다.

질문지의 응답의 결과와 심층 면담의 내용으로 B교사의 수학학습에 대한 신념은 ‘비전통’적 범주의 신념을 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

2) 영재교육에 대한 신념 분석

B교사는 심층 면담에서 기본적으로 영재 교육은 학생들에게 세상을 바라보는 관점을 변화시키는 것이며, 이것을 위해 수학에서 다양한 해결 방법과 왜 그러한 해결 방법을 사용하는지 생각할 수 있는 교육이 필요하다고 하였다. 영재학생들이라 해도 현재의 성취 수준이 그리 높은 편은 아니기 때문에 이런 영재학생들이 최상의 능력을 발휘하기 위해 교사가 잘 안내하는 역할을 담당하여야 한다고 생각하고 있었다.

나. B교사의 수업 분석

B교사의 수업은 경기도 지역 소도시인 S시 N 초등학교 부설 영재학급 5학년 20명을 대상으로 4차시 수업이 진행되었다. 2차시 수업을 계획하였으나, 교사가 처음에 준비한 수업 활동을 다 마치지 못하여 2차시를 더 추가하여 수업하였다.

B교사가 수업을 진행한 수학 교실의 전반적인 분위기는 차분하였으나, 모둠 토론 시간에는 활발하게 자신의 의견을 친구들에게 말하였다. 다른 친구의 발표에 구체적으로 무엇이 잘못되었는지, 또는 어떤 것이 왜 그런지 등 아주 구체적으로 질문하였다. 수업 전반에 걸쳐 교사는 모둠 토론 시간을 자주 가졌고 그 후에 발표하게 하였다. 발표 때 부족한 부분이 생기면 “왜 그런지 선생님을 설득해 볼래?”, “수학적으로 설명해 보세요.”라는 발문으로 수학적으로 학생들이 정당화하도록 계속 유도해 나갔다. 이는 수학 학습에 대한 신념 중 학생들은 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다는 신념에서 나온 것이다. 학생들이 자신의 생각을 모둠 토론과 교사와의 토론을 거쳐 수학적으로 정확하게 설명할 수 있을 때까지 시간과 발표자의 수에 관계없이 수업을 진행하였다. 이는 B교사가 앞에서 밝힌 수학 본질에 대한 신념에서 수학은 그것이 왜 정답인지를 이해하는 것이 옳은 답을 얻는 것보다 더 중요하다는 신념에서 기인되었고, 이 신념을 바탕으로 교수안은 융통적일 수 있다고 생각하였다. 영재 개개인은 개별 학습을 선호하지만, 영재들을 위한 수학 학습에서 때론 그룹 학습이 더 효과적이라는 신념에서 수학 수업 도입에는 개별 학습으로 시작하여, 수업 중반으로 갈수록 모둠 토론을 활성화시켰다.

1) 개념합의

수업 도입에는 1부터 6까지 사용하는 삼각 방진²⁾에 대한 문제로 마방진에 생각해야 할 한 줄의 합에 대한 개념 합의를 이끌어 내고자 하였다. 학생들이 4학년 때 배운 삼각 방진에서 한 줄의 합이 같아야 한다는 것과 합이 커지거나 작아지기 위해 꼭짓점 칸에 어떤 수를 넣어야 하는지에

대해 도입하기 위해서이다. 학생들은 3차 마방진의 한 줄의 합이 15여야 한다는 것을 대부분의 학생들이 사실로 알고 있었으나, B교사는 수학적으로 정확하게 설명하도록 계속 질문을 하였다. 문제 해결은 수학의 중요한 측면이 아니고, 그것이 왜 정답인지를 이해하는 것이 옳은 답을 얻는 것보다 중요하다는 신념에서 나온 것이다. 수업이 끝난 후 실시된 면담에서는 아래와 같이 답하였다.

[연구자] 영재원 학생들이 마방진에 대한 사전 지식은 어떠하다고 생각했나요?


[B교사] 다수의 학생들이 한번 씩은 마방진에 대해 들어보았다고 생각했어요. 그런데 일단 발표를 시켜 보면 그런 모양이 마방진이라는 것만 알지 그것을 정확히 수학적으로 설명할 수 있는 학생은 거의 없을 거라고 생각했어요.

2) 오류에 대한 반응

수업을 진행하는 동안 B교사는 학생들의 오류에 대해 대체로 수용적이었다. 학생 발표 전 모둠 토론을 거쳐 자신의 의견을 친구들에게 검증받는 시간을 가지도록 그룹 학습을 자주 하였다. 이는 영재교육이 개별 학습보다 그룹 학습이 효과적이라는 B교사의 신념에서 기인된 것이다. <에피소드 1>에서 보면 3차 마방진 중간에 5가 들어가야 되는 이유에 대해 발표한 학생은 답은 맞았으나, 왜 그런지에 대한 이유 설명에서 오류가 나왔을 때 교사와 학생들의 반응을 알 수 있다.

<에피소드 1 : 오류에 대한 반응>

학생 1 : 중간에 5가 들어가야 하는 이유는 중간에 5가 들어가면, 한 줄의 나머지 두 칸이 10이 되면 되므로, 먼저 대각선 나머지 두 칸의 합이 10 되도록 다 채워 넣으면 됩니다. 그런 다음 나머지

2) 삼각 방진은 삼각형 모양 으로 1에서 6까지 수를 한 번씩 사용하여 각 줄의 합이 같게 만드는 방진으로 수의 배열에 따라 각 줄의 합이 9, 10, 11, 12가 나올 수 있다.

간에 앞에서 들어가지 않은 수를 넣으면 됩니다.
 교 사 : 문제가 없나요?
 학생 2 : 처음에 5를 어떻게 구했는지를 먼저 말하고, 마지막에 10이 되도록 해야 하는데...
 교 사 : 중간에 5가 들어가야 한다는 보장이 없지요. 만약 4가 들어가면? (중략)
 왜 그렇게 되는지는 알아야지.
 학생 1 : 한 줄에 가장 작은 수 1과 가장 큰 수 9가 들어가면, 나머지 중간 칸에 5가 들어가면 됩니다.
 학생 3 : 왜 가장 작은 수와 가장 큰 수를 더해야 하나요?
 학생 1 :
 교 사 : 그럼 우리가 질문을 바꾸어서 다시 생각해 볼까? 중간 칸에 5가 아니라면 어떤 문제가 생길까?
 <중략>
 교 사 : 왜 그런가요?

오류가 생길 때마다 오류에 대한 정보를 학생들에게 바로 제공하지 않고, 바로 오류와 관련하여 학생들이 질문을 하였다. 오류를 좀 더 수학적으로 발전시키기 위해 학생들이 좀 더 이해하기 쉬운 질문으로 바꾸어 하였고, 이는 학생들이 오류를 수정하고 그것을 수학적으로 정확히 설명하도록 유도하였다. 훌륭한 교사는 영재원(학급) 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야 하고, 학생들은 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다는 B교사의 신념에서 나왔다.

3) 전략에 대한 비교

B교사는 기본적으로 수학 문제 해결 방법에는 여러 가지 방법이 있을 수 있으나 수학적으로 설명 가능한 것만이 해결 방법이라는 생각을 가지고 있었다. 위 A교사의 교실에서 나온 3차 마방진 해결전략 중 대부분이 학생들이 책으로 본 ‘바쉐의 방법’을 B교실에서는 학생들이 알고 있음에도 불구하고 발표하지 않았다. 이에 교사가 바쉐의 방법을 마지막에 소개하였더니, 한 학생이 “지금 보여준 방법은 수학적으로 증명하지 않고 그냥 수를 순서대로 넣어서 뭔가 시시해

요”라고 대답하였다. 이는 학생들이 수학적으로 정당화할 수 없는 과정을 사용하거나 타당한 근거를 제시하지 못하는 경우 이 수학 교실에서는 교사, 학생 모두 거절하는 것을 볼 수 있다. 이것은 수학 교실에서 문제 간에, 문제해결 방법 간에, 또는 표현 양식 간에 무엇이 수학적으로 차이가 있는지, 무엇이 수학적으로 더 가치로운지, 무엇이 수학적으로 쉬운지에 대한 사회수학적 규범 형성이 되어 있다는 것을 알 수 있다.

4) 학생들 간의 대화

B교사의 수학에 대한 신념에 영향을 받은 초등 영재 수학 교실의 사회수학적 규범 양태는 <에피소드 2>에 나타난 학생들 간의 대화 과정에서도 볼 수 있다. B교사의 수학 수업은 대부분이 그룹 학습으로 이루어졌고, 개인적인 해결 전략을 모둠 토의를 거쳐 수학적으로 설명할 수 있는지에 대해 점검하는 시간을 자주 가졌다. ‘3차 마방진’ 해결 전략에 대해 모둠원간의 대화가 적극적으로 이루어지고 있었다.

<에피소드 2 : 학생들 간의 대화>

학생 1 : 난 이렇게 풀었어.
 학생 2 : 중간에 왜 5가 들어가는지 알아?
 학생 1 : 한 줄의 합이 15가 되니까 중간 칸에 5 넣고 나머지 두 수로 10 만들면 되지.
 학생 3 : 뭐라고? 너 다른 사람거 보고 배웠어?
 학생 1 : 아니야, 내가 풀었는데!
 학생 3 : 설명이 뭐 그래? 더 해봐
 학생 2 : 너 만약에 앞에 나가서 그렇게 발표하면 선생님 분명 수학적이 아니라고 하실걸?
 학생 3 : 맞아~. 8 자리에 다른 숫자도 들어갈 수 있어.
 학생 1 : 그래? 더 해봐야겠다.

8	9	4
3	5	7
6	1	2

위 <에피소드 2>에서 나오는 3차 마방진 해결전략 탐구에서 학생1이 수학적으로 설명하지

못하자 학생3은 학생1이 3차 마방진의 답을 알아내었음에도 불구하고 더 풀어보라고 이야기하였다. 이는 학생들 간에 수학문제 해결은 답을 찾는 데 그치는 것이 아니라 이를 수학적으로 설명할 수 있어야 그 문제를 해결한 것으로 인정하는 것을 알 수 있다.

3. 두 교사의 신념과 사회수학적 규범 비교, 분석

A교사와 B교사의 신념을 설문 조사와 면접으로 알아보고, 그 신념이 두 교사의 수학 교실에서 어떠한 사회수학적 규범으로 나타나는지 분석해 보았다. 분석한 두 명의 교사의 신념을 다시 정리해 보면 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 두 교사의 수학, 수학교수-학습, 영재교육에 대한 신념 범주 비교

신념 분류		A교사	B교사
수학 본질		전통	비전통
수학 교수		혼합	비전통
수학 학습		전통	비전통
영재교육	영재교육 개념	개인의 진로와 연결하는 것	세상을 바라보는 관점변화
	영재에 대한 인식	성취수준이 높고, 매우 뛰어남	동기는 높지만, 성취수준은 높지 않음
	교사역할	조력자	안내자

A교사와 B교사는 위와 같은 신념 범주에 있지만, 세부적인 하위 신념이 그 신념 범주 안에 들지 않는 것들도 있었다. 이러한 신념의 차이는 수학 수업에서 크게 작용하고 있었다. A교사는 수학 학습에 관한 신념이 '전통'적인 신념 범주에 있지만, 영재원 학생들을 자율적인 탐구자로 보아 수학을 스스로 발견하고, 답이 수학적으로

타당한지 스스로 규명할 수 있다고 생각하는 하위 신념 두 개는 '비전통'적이었다. B교사는 수학 학습에 관한 신념이 '비전통'적인 신념 범주에 있지만, 수학영재는 노력보다는 능력이 중요하다는 '전통'적 하위 신념을 가지고 있었다. A교사와 B교사의 신념에 따른 사회수학적 규범의 양태는 각각 <표 IV-2>, <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-2> A교사의 신념에 따른 수학교실의 사회수학적 규범 양태

신념범주 ●전통 ◆혼합 ■비전통

분석 내용	A교사의 신념		초등영재 수학교실	
	신념범주	하위신념	교사의 교수 형태	교실에 형성된 사회수학적 규범
개념 통합의	수학 본질	· 수학은 기억해야 할 내용● · 교사의 흥미 있는 소재로 명확한 개념 설명 중시◆	거북이 사육진 자료로 교사가 마방진 개념 제시	교사와 학생 모두 수학적 설명이나 정답화를 알고 있으나 중요하게 생각하지 않음
	수학 교수	· 영재원 학생들의 능력이 뛰어남		
	영재 아동에 대한 인식	· 교사의 역할은 조력자		
	교사의 역할	· 학습 형태 개별 학습 강조● · 학생들은 스스로 수학을 발견할 수 있음■		
문제 해결 전략에 대한 비교	수학 학습	· 학생들은 스스로 수학을 발견할 수 있음■	개별 다양한 해결 전략을 조합	문제 해결에서 가치로운 것의 기준은 연산이나 형태의 다양성
	영재 아동에 대한 인식	· 성취수준이 높은 영재원 학생들의 의견은 존중함	해결 전략 간 유사 점 차이 점 비교보다	
	수학 학습	· 수학학습은 개인의 수학적 경험이 소중함●	개인의 경험의 전략 중시	
오류에 대한 반응	수학 본질	· 수학은 예측 가능한 것● · 학생 스스로 답이 수학적으로 타당한지 규명할 수 있음■	오류 수정을 학생 스스로 하도록 배려	오류 수정 시 기준을 정확히 맞추는 것

<표 IV-3> B교사의 신념에 따른 수학교실의 사회수학적 규범 양태

신념범주 ●전통 ◆혼합 ■비전통

분석 내용	B교사의 신념		초등영재 수학교실	
	신념범주	하위신념	교사의 교수 형태	교실에 형성된 사회수학적 규범
개념 함의	수학 본질	· 수학은 문제 해결 중요하다■ · 지식이 공유되고 축진되도록 안내하는 것이 중요하다■	삼각형 방정식 도입으로 마방진을 관계적으로 이해하도록 함	개념을 수학적으로 정확히 설명할 수 있으면 교사와 학생이 서로 합의
	수학 교수	· 영재학급 학생들의 능력이 뛰어나지 않음		
	영재 아동에 대한 인식	· 교사의 역할은 안내자		
	교사의 역할			
문제 해결 전략에 대한 비교	수학 학습	· 학습 형태 그룹학습 강조■ · 학생들은 스스로 수학을 발견할 수 있음■	그룹학습에서 모든 토의를 통해 자신의 수학적 정당화 강조	문제 해결의 기준은 수학적 정당화 명확하고 설명할 수 있는 것
	수학 본질	· 수학은 상대적 개념이다■ · 왜 그런지를 생각하는 것이 정답을 찾는 것보다 더 중요하다■	해결 전략의 유사점과 차이점 비교	
	수학 학습			
오류에 대한 반응	영재 교육관	· 수학문제를 바라보는 관점 변화	오류 수정은 교사의 발문으로 수학적으로 확대로 간주	수학적 근거를 갖고 설명하지 못할 때는 수정하지 않은 것으로 간주
	수학 학습	· 훌륭한 교사는 같은 질문을 다양한 방법으로 제시■		

V. 결론 및 시사점

본 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 경력이 오래된 영재 교사라도 그들의 수학, 수학교수-학습, 영재교육에 대한 신념 범주는 서로 다를 수 있다.

A교사는 수학본질에 대한 신념이 ‘전통’, 수학교수에 대한 신념이 ‘혼합’, 수학학습에 대한 신

념이 ‘전통’적이었다. 영재교육에 대한 A교사의 신념도 영재교육은 현재 영재 수업에서 수학에 대한 흥미를 얻는 현재적 가치에 무게를 두었고, 영재아동에 대해서도 현재 성취 수준이 높다고 생각하고 있었다. 그러나 B교사는 수학 본질에 대한 신념이 ‘비전통’, 수학교수에 대한 신념이 ‘비전통’, 수학학습에 대한 신념이 ‘비전통’적이었다. 영재교육에 대한 B교사의 신념도 영재교육은 현재 수업을 통해 미래에 수학에 대한 관점변화를 얻는 미래적 가치에 무게를 두었고, 영재아동에 대해서도 현재 성취 수준이 높은 편이 아니라고 생각하고 있었다. 두 교사의 전체적인 신념 범주가 다르더라도, 세부적인 신념에서 같은 신념도 있다. 그러나 여러 차례 이루어진 심층 면담을 통해 같은 신념에 대해서도 교사의 생각이 서로 다를 수 있다는 것을 확인하였다.

둘째, 교사의 신념은 교사의 행동 방식과 역할을 통해 교실 내 사회수학적 규범 형성에 영향을 미친다.

A교사는 영재 아동의 자율적인 학습 능력을 높게 평가하고 있어 개념 도입, 전략 비교, 오류 수정의 수업 장면에서 교사의 별 다른 안내나 개입은 없었고, 수업은 계획된 시간 내에 끝내야 하기에 별도의 추가적인 조치를 하지 않는 것이다. 이는 A교사의 사회수학적 규범이 특이한 교실문화로까지 정착하지 못하게 하는 요인 중 하나가 되었다.

B교사는 영재아동의 능력을 높게 생각하지 않았기에 개념 도입, 전략 비교, 오류 수정의 수업 장면에서 교사의 안내와 끊임없는 질문이 이루어졌다. 심지어 당초에 계획한 수업 내용을 중간에 포기하기도 하였고, 계획에도 없던 시간을 추가하기도 하였다. 이를 통해 학생들은 수학적 설명과 정당화를 중요하게 생각하는 것이 그들의 교실 문화라고 인식하게 되었다.

이처럼 두 교사의 영재교육에 대한 신념의 차

이는 교사의 행동 방식과 역할을 다르게 표출하였으며, 그것은 학생들에게도 사고와 행동에 영향을 미쳐 교실의 사회수학적 규범에 큰 차이를 가져왔다.

이를 바탕으로 교사의 신념이 수학영재교육에 미치는 시사점은 다음과 같다.

교실에서 교사의 행동 방식과 역할을 좌우하는 것은 교사의 신념이다. 두 교사의 신념 중에 좋고 나쁨의 신념은 없으나, 우리가 앞으로 추구해야 할 초등영재 수학교실의 모습은 분명 존재한다. 방정숙(2002)에서 학생중심 교실 문화에서도 수학적 성향의 발굴이나 개념적 이해를 자동으로 촉진하는 것은 아니라는 점에 주의를 기울여야 한다. 다양하고 재미있는 활동에 참여하면서, 학생들은 긍정적인 수학 학습 경험을 가지면서도 개념적으로 수학을 배울 수 있는 기회를 가지지 못할 수도 있으며 특별히 수학적 방법으로 사고하고 의사소통하며 가치를 부여하는 방법을 배우지 못할 수도 있다고 하였다. 영재교실에서 일반적으로 흔히 생각하는 ‘창의성 계발’이라는 목표도 중요하지만, 수학영재교실에서는 교사는 물론 학생들이 스스로 수학적 아이디어를 의미 있게 정당화하거나 수학에 대한 가치를 바탕으로 한 수학적 태도의 형성을 강조하는 것과 같은 독특한 사회수학적 규범의 형성도 매우 중요하다. 교사들은 자신의 신념을 되돌아보고 재정립하거나, 자신의 수업에 대해 메타 인지적 관점으로 반성해 볼 수 있는 기회를 자주 가질 필요가 있다.

참고문헌

권미연 (1999). 초·중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석. 석사학위논문. 한국교원대학교.
 김경진 (2005). 과학영재학교 과학교사들의 영재 교육에 대한 신념과 교수활동 유형. 박사학

위논문. 서울대학교.
 김양권, 송상헌 (2010). 초등 수학 영재를 위한 도형수 과제의 수준별 교수·학습 자료 개발 절차와 방법에 관한 연구. **한국초등수학교육학회지**, 14(3) 745-768.
 김진성 (2004). **초등교사의 수학적 신념이 학생의 아이디어를 다루는 방식에 미치는 영향에 관한 연구**. 석사학위논문. 전주교육대학교
 방정숙 (2001). 사회수학적 규범과 수학교실문화. 대한수학교육학회지 <수학교육연구>, 11 (2), 273-289.
 방정숙 (2002). 미국 초등학교 교사의 학생중심 수학교실문화 형성사례 및 교수법 개발에 관한 소고. 대한수학교육학회지 <학교수학>, 4(3), 415-433.
 송경화, 임재훈 (2007). 수학적 언어 사용 규범 형성을 통한 초등수학교실문화의 개선. 대한수학교육학회지 <학교수학>, 9(2), 181-196.
 송상헌 (2006). **수학영재의 판별과 선발**. 한국학술정보(주).
 안금조, 이경화 (2001). 초등 교사의 수학에 대한 신념과 수학수업의 관계. **한국초등수학교육학회지**, 5(1), 121-142.
 이지훈 (2000). **사례 연구방법**. 도서출판 대경.
 이진경 (2004). **마방진에 대한 연구**. 석사학위논문. 충남대학교
 정동권 (2004). 마방진을 활용한 교재개발과 그 지도 사례. 경인교육대학교 **과학교육논총**. 16. 1-21.
 조유미 (2013). **교사의 신념이 초등 영재 수학교실의 사회수학적 규범에 미치는 영향 사례 분석**. 석사학위논문. 경인교육대학교.
 조정수 (2001). 수학교사의 신념과 교실 규범 연구를 위한 Ethnography. **한국수학교육학회지 시리즈 E, <수학교육논문집>**, 12, 349-361.
 국가법령정보센터 영재교육진흥법 시행령
<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=135684&efYd=20130323#000>

Analysis on the Sociomathematical norms in math gifted classroom according to the Teacher's belief

Cho, Yoomi (Nae-son Elementary School)

Song, Sang Hun (Gyeongin National University of Education)

This paper is to investigate how two elementary school teacher's belief mathematics as educational content, and teaching and learning mathematics as a part of educational methodology, and what the two teachers believe towards gifted children and their education, and what the classes demonstrate and its effects on the sociomathematical norms. To investigate this matter, the study has been conducted with two teachers who have long years of experience in teaching gifted children, but fall into different belief categories. The results of the study show that teacher A falls into the following category: the essentiality of mathematics as 'traditional', teaching mathematics as 'blended', and learning mathematics as 'traditional'. In addition, teacher A views mathematically gifted children as autonomous researchers with low achievement and believes that the teacher is a learning assistant. On the other hand, teacher B falls into the following category: the essentiality of mathematics as 'non-traditional', teaching mathematics as 'non-traditional, and learning mathematics as 'non-traditional.' Also, teacher B views mathematically gifted children as autonomous researchers with high achievement and believes that the teacher is a learning guide. In the teacher A's class for gifted elementary school students, problem solving rule and the answers were considered as important factors and sociomathematical norms that valued difficult arithmetic operation were demonstrated. However, in the teacher B's class for gifted elementary school students, sociomathematical norms that valued the process of problem solving, mathematical explanations and justification more than the answers were demonstrated. Based on the results, the implications regarding the education of mathematically gifted students were investigated.

* Key Words : teacher's beliefs(교사의 신념), sociomathematical norms(사회수학적 신념), mathematics gifted class(수학영재교실), teaching method(교수법)

논문접수 : 2013. 7. 10

논문수정 : 2013. 8. 12

심사완료 : 2013. 8. 19