韓國數學敎育學會誌 시리즈 A <數學敎育>
2012. 05. 제 51권, 제 2호, 131-144.

J. KSME(Math. Edu) ISSN 1225-1380
May. 2012, Vol. 51 No. 2, 131-144.

마이크로티칭에서 수학 예비교사들의 수업 행동과 변화에 대한 연구

심 상 길 (단국대학교)
윤 혜 순 (단국대학교)†

I. 서 론

수업의 효율성을 높이기 위해서는 수업 행동을 세분화, 객관화하여 이를 체계적으로 탐구할 필요가 있다. 미국을 비롯한 세계 각국은 1960년대부터 학교교육의 효율성, 특히 교사의 수업 효과성 제고를 위한 연구 노력을 집중해 왔다. 그 결과 능력중심 교사교육이 예비교사 또는 현직교사들의 수업 행동과 수업 능력 개선을 위한 강력한 방법으로 주목받았고, 능력중심 교사교육은 1960년대 초반 스텐포드 대학에서 마이크로티칭의 형태로 도입된 이래, 교사의 책무성에 대한 강조와 더불어 교사 교육 개혁 방안으로 1970년대 중반부터 세계 각국의 교사교육의 중심이 되었다(조영남, 2011). 마이크로티칭은 마이크로(micro)가 뜻하는 것과 같이 규모를 작게 하는 상황에 초점을 맞추어 학생 수와 수업 시간을 짧게 하여 강의, 질문 또는 어떤 특별한 교수기술에 초점을 맞추어 교수기술을 익히는 것을 뜻한다. 그 과정은 준비-적용(수업)-관찰 및 피드백-재적용(재수업)으로 구성되며 피드백은 비디오 포트폴리오(video portfolio) 및 교수자가 직접 관찰하는 방법 등으로 제공되는데 비디오 포트폴리오법이 가장 많이 쓰인다. 비디오 포트폴리오란 교사의 실제적인 수업 장면들을 여러 번 비디오로 녹화한 후, 녹화 테이프를 반복적으로 보면서 교사의 교수 방법에 대해 관찰·분석하고 평가하는 방법이다(정태희, 2004).

최근 우리나라에서는 2009학년도 교육공무원 임용후보자 선정경쟁시험부터 3차 시험에서 수업 수행능력 평가로 수업 실연을 통하여 교사로서의 의사소통 능력과 학습지도 능력을 평가하고 있고, 2012년 2월에 발표된 교육과학기술부 임용시험 제도 선진화 계획에서 2013년부터 실시되는 새 임용시험 제도(중등)에서는 3단계로 실시되던 전형을 2단계로 축소하고 2차 시험에서 수업 실연을 평가하고 있다. 이는 예비교사들의 수업 실연 능력 즉, 수업 수행능력을 향상시키기 위한 노력으로, 예비교사들을 양성하는 교육기관에서도 마이크로티칭에 대한 관심이 높아지고 있다.

예비교사들의 수업 수행능력을 향상시키기 위해 실시되는 마이크로티칭이 예비교사를 양성하는 교육기관에서 효과적으로 활용하기 위해서는 많은 연구가 필요하다. 마이크로티칭에 대한 최근 연구를 살펴보면, 마이크로티칭에서 수학 예비교사들의 반성(심상길·윤혜순, 2012), 마이크로티칭에서 초등 예비교사들의 인식과 자기 평가(조영남, 2011), 반성적 마이크로티칭에서 나타난 체육 예비교사의 실천적 지식 내용과 수준(박정준·최의창, 2010), 생물 예비교사의 마이크로티칭에서 나타난 과학 수업 모형과 적용(손연아 외, 2007) 등의 연구가 있으나 마이크로티칭에서 예비교사들의 수업 행동과 마이크로티칭을 통한 수업 행동의 변화 등 예비교사 교육에서 마이크로티칭을 직접 활용할 때, 필요한 내용에 대한 연구가 부족한 형편이다. 수업은 학교 교육의 핵심적 활동으로 교사와 학생의 언어적 상호작용의 과정 속에서 이루어진다. 특히 수업 시간의 많은 부분을 차지하는 교사의 행동[1]은 학습자들이 학습 활동의 계기를 마련하고 수업의 방향을 제시해 주는 등의 결정적인 역할을 하고 있다(이윤미, 강완, 2008). 따라서 수학 예비교사들의 수업 수행

* 접수일(2012년 4월 19일), 수정일(2012년 5월 1일), 게재확정일(2012년 5월 21일)
* ZDM분류 : D49
* MSC2000분류 : 97D40
* 주제어 : 수학 예비교사, 마이크로티칭, 수업 행동과 변화
† 교신저자 : sodam511@dankook.ac.kr

1) 교실 수업에서 나타나는 교사의 행동에는 교사의 발문, 활동, 학생과의 관계에 보여 지는 역할 등과 관련하여 생각해 볼 수 있다(이윤미·강완, 2008).

능력 향상을 위해 실시한 마이크로티칭에서 예비교사들의 수업 행동과 그의 변화에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 예비교사들의 수업 수행능력에 대해 살펴보고, 마이크로티칭을 처음 경험하는 수학 예비교사를 대상으로 실시한 마이크로티칭에서 수학 예비교사들의 수업 행동의 특징을 확인하고, 자신의 수업을 관찰하고 반성한 후 재실시한 마이크로티칭에서 변화된 수업 행동에 대해 조사하여 마이크로티칭을 활용하여 수학 예비교사들을 지도하는 교수자들에게 기초자료를 제공하고, 더 나아가 예비교사 교육에서 마이크로티칭의 활용에 대한 시사점을 찾으려고 한다.

II. 예비교사의 수업 수행능력

예비교사들이 교사가 되어 학생들을 효율적으로 지도하기 위해서는 수업에 대한 전문성 즉, 수업 수행능력이 필요하고, 이는 교사가 되어 학교 현장에서 많은 수업 경험을 통해 형성되지만 신임교사가 되어 바로 학생들을 지도하는 예비교사의 입장에서 보면 예비교사 교육에서부터 수업 수행능력 향상을 위한 체계적인 노력이 필요하다. 교육과학기술부의 위탁을 받아 한국교육개발원(2009)에서 개발한 3주기 교원양성기관 평가편람에서 제시하고 있는 예비교사 수업 수행능력이란, 교사로서의 학습지도능력으로서 효과적인 학습목표 제시 능력, 사전지식 활성화와 동기유발능력, 이해와 사고를 촉진하는 수업전략 활용 능력, 내용 제시와 설명의 구체성 및 정확성, 수업자료 또는 매체의 효과적 활용 능력, 명료한 의사소통 및 적절한 언어 사용 능력, 효과적인 질문전략 활용 능력, 적절한 피드백 제공 능력, 구조화된 수업 조직 및 효율적인 시간 관리 능력, 개성 있고 자신감 있는 분위기 연출 능력 등을 포괄하는 능력을 말한다고 언급하고 있다.

NCTM(2000)에서는 학교 수학을 위한 원리로 교수의 원리를 강조하면서, 교사가 학생을 지도할 때 필요한 사항에 대해 다음과 같이 언급하고 있다. 첫째, 수학을 효과적으로 가르치려면 학생들이 무엇을 알고 있으며 어떤 것을 학습할 필요가 있는지에 대해 이해하여야 하며 학생들이 수학을 잘 배우도록 도전하게 하고 뒷받침해야 한다. 학생은 교사가 제공하는 경험을 통해서 수학을 배운다. 수학에 대한 학생들의 이해, 문제를 풀기 위해서 수학을 사용하는 능력, 수학에 대한 자신감, 수학을 바라보는 성향은 모두 학생들이 학교에서 경험하게 되는 교사의 지도에 의해 형성된다. 모든 학생을 위한 수학교육의 개선이 이루어지려면 모든 교실에서 수학을 효과적으로 가르쳐야 한다. 둘째, 효과적으로 수학을 가르치려면 수학에 대한 학생들의 이해를 심화시키는데 상당히 전념해야 한다. 학생들은 이전의 지식에 새로운 아이디어를 연결함으로써 배우기 때문에 교사는 학생들이 이미 알고 있는 것을 이해하여야 한다. 유능한 교사는 어떻게 묻고 학생들이 알고 있는 이전의 지식을 이용하여 수업을 어떻게 계획할 것인지 알고 있고, 이러한 지식에 대응하여 그에 기초한 경험과 수업을 고안할 수 있다. 셋째, 효과적인 지도에는 학생들을 관찰하고, 그들의 생각이나 설명을 주의 깊게 듣고, 수학적 목표를 세우고, 교수학적 결정을 내리기 위해 정보를 이용하는 등의 활동이 포함된다. 이러한 실천을 하는 교사들은 학생들에게 수학적으로 사고하고 추론하도록 동기를 부여하며, 모든 수준의 이해에 도전할 학습 기회를 제공한다. 효과적으로 가르치기 위해서는 계속해서 배우고 개선시키려는 노력을 해야 한다. 이러한 노력에는 교수법과 수학에 대하여 배우는 것, 학생과 동료들의 상호 작용으로부터 이익을 얻는 것, 지속적으로 전문성을 개발하고 자기 반성하는 것이 포함된다.

박만구 외(2005)는 초임교사들이 수학 수업에서 겪는 어려움에 대한 연구에서 수업 중 수학 교과 내용 지도상의 어려움에 대해 첫째, 이론과 실제의 괴리감에서 오는 어려움이 있고, 둘째, 학생들에게 교과 내용을 설명하는 방식의 어려움으로, 명확하고 간결하게 표현하는 것의 어려움, 학생 수준에 맞는 용어 사용의 어려움, 수학적 용어를 사용하는데 어려움이 있고, 셋째, 발문의 어려움으로, 개방형 발문의 어려움, 발문 후 학생 사고를 위한 시간 여유를 주는 것에 대한 어려움, 학생의 답을 기대하거나 고려하지 않은 발문으로 인한 어려움이 있고, 넷째, 수준별 수업의 어려움으로, 능력 차에 따른 개별 처치의 어려움, 수준별 수업과정 중의 학생 통제의 어려움이 있고, 다섯째, 교수 방법의 미숙으로, 학생들이 이해하도록 돕는데 어려움, 교과서에 의존한 수업으로 인한 어려움, 교사 중심의 수업으로 인한 어려움, 시간 안배의

어려움이 있고, 여섯째, 평가의 어려움이 있고, 일곱째, 수학 자체에 대한 이해의 부족에서 오는 어려움으로, 같은 원리에 대한 수학적 소재를 다양화하여 설명하는 것의 어려움, 수업 내용과 관련이 있지만 미리 예상하지 못한 질문에 대한 대처의 어려움이 있다고 언급하고 있다. 이와 같은 초임교사들이 수업에서 겪는 어려움은 예비교사 교육에서 고려해야 할 점들이다.

중등 수학 예비교사들의 다양한 교수·학습 방법에 대한 성향 연구에서, 예비교사들의 수학교육에 대한 성향을 살펴보면 예비교사들은 수학을 가르치는 것에 대한 자신감과 적성에 대한 긍정적인 생각을 갖고 있고, 수학은 수학적 사고를 자극하여 생각하도록 하는 것이라는 믿음을 갖고 있었다. 수학 내용학도 중요하지만 수학 교수법 또한 중요하다고 인식하고 있었으나 훈련과 연습을 통한 학습에 대한 자신들의 과거 경험이 아직도 내재되어 있었다. 내재된 경험은 언제든 환경의 영향으로 인하여 쉽게 표출될 수 있기 때문에 수학적 사고를 방해할 수 있는 훈련과 연습이 아닌 수학적 사고를 이끌어 내는 수업을 해야 한다는 더욱더 강한 신념을 갖도록 유도해야 할 필요가 있다. 결론적으로 예비교사 교육 프로그램은 이론을 다양한 실제와 관련시켜서 적용하는 것이 바람직하며 예비교사들이 다양한 사고를 할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 특히 자신이 미래의 교사라는 생각으로 행동하고 좋은 교수·학습 방법을 항상 생각하며 지내도록 해야 할 것이다. 또한 현장 교사들의 수학 수업 장면을 다각도로 분석하여 비평을 하고, 학생들의 수학 산출물 분석 등 간접적인 방법을 통해 수학 교수·학습 과정과 관련된 수학 교수학적 내용 지식에 대한 예비교사들의 관심과 민감성을 높여줌으로써 더 깊이 있는 지식을 습득하는 기반을 마련하여야 할 것이다(이광호, 2009). 예비교사들의 수업 수행능력 향상을 위하여 이론을 다양한 실제와 관련시켜 적용하고 다양한 사고를 할 수 있는 기회를 제공해야 한다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 수학 예비교사들의 마이크로티칭에서 나타나는 수업 행동과 변화를 알아보기 위해 충청도에 위치한 A대학교 수학과 3학년 학생 4명(남학생 1명, 여학생 3명)을 대상으로 하였다. 이 학생들은 학과 성적이 우수하고 수학 교사가 되기를 희망하여 2학년 때 교직이수학생으로 선발되어 현재 교직과정을 이수하고 있다. 또한, 수학교육에 관련된 과목을 처음 수강하고 마이크로티칭에 대한 경험이 없으며, 본 연구에서 실시한 마이크로티칭과 수업 관찰 보고서 작성에 모두 참여한 학생들로 구성되었다.

2. 연구 방법 및 절차

본 연구에서는 2011년 1학기에 수학 예비교사들을 대상으로 마이크로티칭을 2회 실시하였다. 1차 마이크로티칭은 2011년 4월 7일에 실시하였고, 1차 마이크로티칭을 녹화한 자료를 예비교사들에게 제공하여 자기 자신의 수업을 관찰하고 반성한 후, 2차 마이크로티칭을 2011년 5월 26일에 실시하였다. 1차, 2차 마이크로티칭 이후 학생들은 자신의 수업을 관찰한 내용을 토대로 수업 관찰 보고서를 작성하도록 하였고, 수업 관찰 보고서는 2011년 6월 15일까지 제출하도록 하였다.

마이크로티칭을 실시하기 전에 예비교사들에게 마이크로티칭에 관련된 내용과 한국교육개발원(2009)에서 제시한 예비교사 수업 수행능력에 대해 설명하였다. 마이크로티칭의 시간은 20분 정도로 준비하여 학습지도안을 작성하도록 하였고, 마이크로티칭을 처음 경험하는 예비교사들의 부담을 줄여주기 위해 마이크로티칭의 주제는 예비교사들이 원하는 주제를 선정하도록 하였으며, 1차와 2차 마이크로티칭의 주제는 수업 행동과 변화를 관찰하기 위해 예비교사별로 동일한 주제로 정하도록 하였다. 예비교사들이 선정한 마이크로티칭의 주제는 다음과 같다.

<표 1> 예비교사들의 마이크로티칭 주제

이름	주제
예비교사 1	중학교 1학년 함수
예비교사 2	중학교 2학년 지수법칙
예비교사 3	중학교 2학년 연립 일차부등식
예비교사 4	중학교 2학년 도형의 닮음

본 연구에서는 마이크로티칭에 관련된 내용이 모두 녹화된 자료와 학습지도안 및 수업 관찰 보고서를 수집하여 그 모든 내용을 살펴보고, 각각의 내용에서 한국교육개발원(2009)이 제시한 수업 수행능력에 관련된 예비교사들의 수업 행동과 그 변화에 대해 유의미한 과정을 선정하고, 그 내용을 분류하여 분석하였다.

3. 수업 관찰 보고서 구성

본 연구에는 예비교사들이 자신의 수업을 체계적으로 관찰하고 반성하여 다음 마이크로티칭에 도움을 받을 수 있도록 수업 관찰 보고서를 연구 대상들에게 제공하였다. 수업 관찰 보고서는 단국대학교 교육개발인증원(2007), 서울대학교 교수학습개발센터(2005), 숭실대학교 교수학습센터(2006)에서 개발한 수업 자가진단 체크리스트를 참고하여 수정 보완한 것으로, 도입, 전개, 마무리, 개인적 특성, 종합 의견으로 나누고 있다(심상길·윤혜순, 2012). 도입 단계에서는 전 시간 수업 내용에 대한 정리, 수업 목표와 개요 제시 등에 대한 내용이고, 전개 단계에서는 수업 내용에 대한 이해 정도를 확인하는 질문, 학생 참여를 유도하는 질문, 흥미로운 소재를 통한 관심 유발, 시간의 효율적인 활용, 중요한 내용의 반복과 정리, 체계적이고 명료한 설명, 학생들의 수업에 참여할 기회 제공 등에 대한 내용이고, 마무리 단계에서는 수업 내용의 요약, 정리, 다음 학습할 내용과 자료 소개, 수업 목표에 대한 달성 정도 확인에 대한 내용이고, 개인적 특성에서는 시선처리와 몸동작, 강의실 공간의 효율적인 활용, 목소리 톤, 크기, 속도 등에 대한 내용이고, 종합 의견에서는 자신의 수업을 보고 느낀 점과 자신의 수업에서 고쳐야 할 점에 대한 내용을 다루고 있다. 도입, 전개, 마무리, 개인적 특성에서는 3개의 항목(매우 그렇다, 시도되었다, 그렇지 않다)에 체크하고 각 항목마다 관련 의견을 기록하게 하였고, 종합 의견에서는 관련 의견을 직접 기록하게 하였다.

IV. 연구 결과 분석

예비교사들의 수업 수행능력 향상을 위해 실시한 마이크로티칭에서 수학 예비교사들의 수업 행동과 변화를 알아보기 위해 마이크로티칭을 녹화한 자료와 수업 관찰 보고서를 분석하였다. 마이크로티칭을 처음 경험하는 예비교사들의 1차 마이크로티칭에서는 수업 수행능력에 관련된 수업 행동에서 몇 가지 특징을 찾아볼 수 있었고, 2차 마이크로티칭에서는 예비교사 자신이 수업에 대한 반성을 토대로 변화한 부분과 변화하지 못한 부분을 관찰할 수 있었다.

1. 1차 마이크로티칭의 결과 분석

1차 마이크로티칭에서 예비교사 1은 함수의 개념과 함수에 관련 용어에 대해 다루었고, 예비교사 2는 지수법칙과 이에 관련된 문제를 다루었고, 예비교사 3은 연립부등식의 정의와 이에 관련된 문제를 다루었고, 예비교사 4는 도형의 닮음의 정의와 이에 관련된 문제를 다루었다. 예비교사 1, 2, 4는 간단한 질문을 하면서 수학적 개념과 원리에 대한 설명하고, 문제를 예비교사가 직접 칠판에 판서하며 풀어주는 방식으로 수업을 전개하였고, 예비교사 3은 예비교사 1, 2, 4와 같은 방법으로 수업을 전개하면서 학생들과 상호작용을 위해 교과서를 소리 내어 읽게 하고, 학생들에게 직접 문제를 풀도록 한 후 학생들을 지명하여 칠판에 나와 풀게 하고, 학생들이 푼 문제에 대해 설명하였다.

1차 마이크로티칭에서 예비교사들의 수업 행동을 한국교육개발원(2009)에서 제시한 수업 수행능력을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 학습목표 제시와 사전 지식 활성화

도입 부분에서 예비교사 1, 4는 처음 수업을 시작할 때, 학습목표를 제시하였고, 예비교사 3은 지난 시간에 배운 내용을 간단히 언급한 후 학습목표를 제시하였고, 예비교사 2는 본 수업과 관련된 중학교 1학년 과정을 안내하고, 이번 시간에 배울 내용에 대해 간략하게 설명한 후 학습목표를 제시하였다. 학습목표의 제시 방법에서는 예비교사 1, 2, 3, 4는 학습목표를 칠판에 쓰고 예비교사가 직접 제시하였다.

사전 지식의 활성화 측면에서 예비교사 1, 2, 3은 지난 시간에 배운 내용이나 본 수업에 필요한 사항을 간단히 정리하였으나 예비교사 4는 이러한 정리 없이 학습목

표를 제시하고 바로 수업에 임하였다. 특히, 예비교사 2의 경우 중학교 2학년 지수법칙을 설명하기 전 중학교 1학년에서 배운 문자와 식의 표현에 대해 언급하며 거듭제곱을 설명하고, 이와 연결하여 거듭제곱의 계산에 대한 법칙을 배울 것이라는 안내를 하였다.

> **예비교사 2** : 우리가 해야 될 내용 중에 1학년 때 문자와 식의 내용이 쓰이는데, 1학년 때 문자와 식의 내용에 대해 잠깐 복습을 할게요. 1학년 때 문자와 식에서 배웠던 3가지를 예를 들어 가면서 한 번 오늘 우리가 배워볼 내용에 대해서 미리 좀 알아볼게요. … (중략) … 그러면 x 곱하기 x 곱하기 x는 x의 세제곱 형태로 나타냈었어요. 왜 x를 세 번 곱해서 이 위에 쓰는 거죠. … (중략) … 이제 그 지수와 관련된 거듭제곱 꼴에 대해서 배워볼 거예요.

마무리 단계에서는 예비교사 1은 학습목표를 가리키며 함수의 정의를 언급한 후 다음 시간에 배울 내용을 소개하였고, 예비교사 2, 3, 4는 학습목표에 관련된 언급 없이 배운 내용을 정리해 주고, 다음 차시에 대해 간단히 소개하였다. 마무리 단계에서 예비교사 1은 다음 시간에 대한 안내에서 예비교사 2, 3, 4보다 자세히 설명하였고, 예비교사 3은 이번 시간에 풀지 못한 문제를 숙제로 제시하였다.

(2) 내용 제시와 설명의 구체성 및 정확성

NCTM(2000)에서는 수학을 효과적으로 가르치려면 학생들이 무엇을 알고 있으며 어떤 것을 학습할 필요가 있는지에 대해 이해하여야 하며, 학생들은 이전의 지식에 새로운 아이디어를 연결함으로써 배우기 때문에 교사는 학생들이 이미 알고 있는 것을 이해하여야 한다고 언급하고 있다. 그러나 예비교사들은 교육과정에 대한 이해의 부족으로 마이크로티칭 중 학생들이 배우지 않은 내용을 언급하는 경우가 있다. 예비교사 2는 밑이 같은 거듭제곱의 나눗셈을 지수의 차로 설명하면서 지수가 같은 경우를 설명할 때, 2^0을 언급하였다. 중학교 2학년에서 배우는 지수법칙에서는 지수의 범위를 자연수에서만 다루고, 지수가 0 또는 음수인 경우는 고등학교 '수학 I'에서 다룬다는 사실을 간과한 것이다.

> **예비교사 2** : 4 나누기 4는 얼마에요? 1이죠. 그러면 얘는 2의 제곱 형태고, 얘도 2의 제곱 형태에요. 그러면 2^0은 얼마에요?

또한, 예비교사 1은 마무리 단계에서 다음 차시에 배울 함수의 그래프에 대해 소개하면서 배우지 않은 내용에 대한 안내가 포함되게 된다. 특히, 함수의 그래프를 그리는 내용을 소개할 때, 그래프를 점들을 연결한 선으로 표현하며, 정의역인 x의 범위를 실수라고 소개하고 있다. 실제적으로 실수는 중학교 3학년 때 도입되고, 중학교 1학년에서는 함수 이전에 배운 유리수의 개념까지만 다루게 된다. 또한, 함수의 그래프를 그리는 과정에서 좌표축은 다음 시간에 배울 내용인데, 좌표축에 정의에 대한 설명 없이 바로 좌표축을 그리고 설명하였다.

> **예비교사 1** : x가 1일 때, y는 2, 2일 때, 4 그리고 4일 때는 8 이렇게 가겠지. 그런데 봐봐 이 x가 지금 자연수일 때, 이렇게 돼. 이 x의 범위가 실수야. 그러면 이것은 어떻게 이렇게 선으로 이어질 수 있겠지.
> **예비교사 1** : 80km로 갈 때, 이제 1시간 가면 뭐 80km 가고, 2시간 가면 160km 가고, 그걸 알 수 있었잖아. 그거를 이제 이러한 그래프에다가 그리는 수업을 하게 될 거야. 그 식은 아까 어떻게 됐었지? $y=80x$ 이렇게 했었지. 그러면 이것을 x축이라고 부르고 x축이라고 하고, 얘를 y축이라고 하는 거야.

예비교사 3은 부등호를 쓸 때, '크거나 같다'를 '≦'와 '≤'를 함께 사용하는 것을 볼 수 있었다. 2007년 개정 수학과 교육과정부터 대학교 및 국제 표준 기호를 따라 부등호 '≦, ≧'를 각각 '≤, ≥'로 수정(황혜정 외, 2012)한 사실을 간과한 것이다.

<그림 1> 예비교사 3의 부등호 표현

박만구 외(2005)는 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움에서 초임교사들은 실제 수업을 할 때 활동을 설명하거나 교과 내용을 설명할 때 간결하고 구체적으로 설명하는 것이 바람직 할 것이라고 하였으나 실제로 그

러한 설명을 하는 것을 어려워하고 있고, 오히려 많은 초임교사들은 매우 긴 문장으로 여러 번 설명을 하고 있었는데 이러한 긴 문장은 순차적이고 체계적인 설명을 하고 있다기보다 학생들의 답이나 활동을 재촉하는 단순 반복적인 성격을 강하게 지니고 있다고 언급하고 있다. 이는 예비교사들에게도 나타나는 현상으로 마이크로티칭에서 예비교사들은 수학적 개념이나 원리를 설명할 때, 체계적이지 못하고 학습한 내용을 지나치게 반복적으로 설명하는 경향이 있다.

예비교사 1은 학생들의 이해 정도에 대한 인식 부족으로 학생들이 이해 못했을 것이라고 생각하여 지나치게 많은 예를 통해 설명하려고 한다. 교과서에 제시된 내용과 관계없이 자신이 수업 중에 떠오른 내용을 설명하다 보니 비슷한 내용을 반복적으로 설명했다. 예를 들어, 함수의 정의를 설명하는 과정에서 2의 배수인 집합, 학생들의 이름과 번호, 수업지도안에 없는 내용인 속도와 거리, 과자의 가격과 같이 비교적 많은 예를 통해 함수를 설명하였다. 또한, 1학년에서 배운 집합을 이용하여 함수를 설명하려고 짝수의 집합을 원소나열법과 조건제시법으로 표현한 후 조건제시법을 함수의 부분이라고 설명하였다.

> **예비교사 1** : 이것은 짝수로 되어 있는 2의 배수들의 집합이잖아. 이것은 원소나열법이지. 이것을 조건제시법으로 고칠 수 있어. 어떻게 쓸 수 있을까? {x | x는 2의 배수} 이렇게 쓸 수 있지. 이게 이 말을 $x=2n$ 이라고 쓰고 n은 1, 2, … 라고 볼 수 있지. … (중략) … 이렇게 조건제시법으로 우리가 미리 했었는데, 이것은 함수에 부분이라고 할 수 있어.

(3) 명료한 의사소통 및 적절한 언어 사용

초임교사는 수학을 전공한 교사임에도 불구하고 수학 수업 중에 항상 수학적 용어를 사용하여 설명하는 것은 아니다. 오히려 설명을 할 때에도 수학적인 용어를 사용하여 표현해야 할 부분을 무의식적으로 수학적 용어를 사용하지 않고 일반적인 용어로 설명하는 경우를 많이 볼 수 있었다. 예를 들어, 도형을 설명할 때 변, 면, 점 등의 정확한 용어를 사용하지 않고 '애', '쟤' 등의 의인화된 표현을 사용하였다(박만구 외, 2005). 이는 예비교사들에게도 빈번하게 나타났다. 예비교사 4를 제외한 예비교사들은 수학적인 용어나 칠판에 판서한 내용을 가리키며 설명할 때, '애는', '놈들', '이 아이를' 등의 명확하지 못한 표현을 무의식적으로 자주 사용한다. 실제로, 마이크로티칭에서 이와 같은 표현을 예비교사 1은 21회, 예비교사 2는 42회, 예비교사 3은 13회 사용하였다.

> **예비교사 1** : (정의역 또는 공역 안에 있는 원소를 가리키며) 애는 뭐라고 하겠어?
> **예비교사 2** : (4×16을 가리키며) 애네 두 개 곱하면 2에 64니까 2를 6번 곱한 게 나올 거예요.
> **예비교사 2** : 지수가 뭐냐. 예를 들어서 예를 한 번 볼게요. (x^3에서 x 가리키며) 이 밑에 있는 이 아이를 밑이라고 하고요. 밑에 있다고 해서 밑이라고 생각해도 상관은 없어요. 그리고 이 위에 있는 이것을 지수라고 합니다.
> **예비교사 3** : (부채와 복주머니의 개수를 가리키며) 애를 합쳐서 이제 10개를 사려고 그래요.

예비교사 1은 함수에서 속도와 거리와의 관계를 설명할 때, '킬로미터(km)'와 이를 단축한 표현인 '킬로'라는 표현을 자주 사용하였고, 예비교사 2는 거듭제곱을 설명할 때, x^3을 "x의 삼승"과 "x의 세제곱"이라는 표현을 혼용해서 사용하였다. 수학적 용어의 사용에서 단위를 나타낼 때는 정확하게 단위를 표현해야 하고, 예비교사가 사용하는 교과서(우정호 외, 2009)에서 "2^2, 2^3, 2^4, …을 각각 '2의 제곱', '2의 세제곱', '2의 네제곱', …이라 읽고, 이들을 통틀어 2의 거듭제곱이라고 한다."로 정의하고 있으므로 가급적 교과서에서 제시한 표현만 사용해야 한다. 또, 예비교사 2는 지수를 이야기할 때, '제곱'이라는 용어를 생략하고 지수만을 이야기하는 경우도 있었다. 이는 학생들에게 혼란을 줄 수 있으므로 명확한 표현을 사용해야 한다. 예를 들어, a^{m-n}을 "a의 $m-n$"이라고 표현하고, a^4을 a^7으로 나눈다는 표현과 a^7을 a^4으로 나눈다는 표현을 "4에서 7을 나누거나 7에서 4를 나눈다."는 표현을 하였다. 또, 예비교사 3은 이항 또는 부호를 바꾸어 좌변(또는 우변)으로 옮긴다는 표현을 명확하지 않게 옮긴다는 표현을 사용하였다.

> **예비교사 2** : 자연수 m이라고 하구요. 자연수 n이라고 했을 때, 그러면 애는 a에 m 마이너스 n 된다는 거 알았어요.
> **예비교사 2** : (지수를 가리키며 말한다.) 여기서는 4에서 7 나누었고, 여기서는 7에서 4 나누었죠.

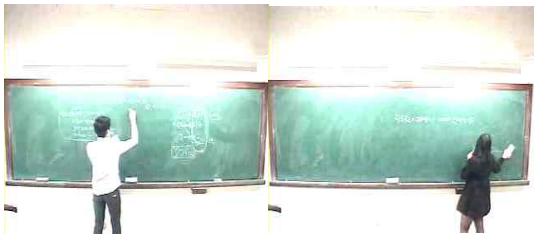
예비교사 3 : 먼저 x에 관한 항을, 좌변으로 옮기고. 이 숫자 상수를 우변으로 옮겨야 되죠.

(4) 매체의 효과적 활용

칠판의 효율적인 활용을 위해 판서 내용을 잘 볼 수 있도록 글자와 그림의 크기는 충분히 커야 하고, 판서된 내용을 가지지 않도록 하고, 칠판을 향하지 말고 학생들을 향하여 설명하고, 색분필을 적절히 사용하고, 긴 글은 미리 준비하여 시간을 절약하고 학생들의 주의력이 산만해지지 않도록 하고, 자료를 효과적으로 배열하기 위해 미리 계획을 세워야 한다(김신자, 이인숙, 양영선, 1999). 예비교사들은 판서를 지나치게 크게 하거나 한 가지 색의 분필을 사용하고, 칠판을 향해 판서하며 설명하고, 판서를 계획적이고 효율적으로 사용하지 못하는 경우가 많았다.

1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 1은 “칠판만 보고 한 자리에만 머무는 것은 수업에 있어서 좋지 않고 모든 공간을 효율적으로 잘 활용할 필요가 있다.”라고 하였고, 예비교사 2는 “판서를 계획적으로 하지 않아 자리 이동이 왔다 갔다 하였다.”라고 하였고, 예비교사 3은 “영상을 다시 보고 판서 글씨가 매우 커서 놀랐다. 할 때는 몰랐는데 글씨가 지나치게 컸던 것을 확인할 수 있었다.”라고 하였고, 예비교사 4는 “판서를 할 때에 글씨가 너무 컸다. 판서하는 데에 많은 노력을 해야 할 것 같다.”라고 언급하였다.

또한, 판서는 학생들의 이해를 돕고, 학생들이 필기할 수 있도록 제시되어야 한다. 따라서 판서를 할 때에는 칠판을 적절하게 나누고, 체계적으로 판서를 하며 판서를 지울 때는 특별한 경우를 제외하고 가장 먼저 쓴 내용을 지워 학생들이 최근에 배운 내용을 보면서 생각할 시간을 주고, 필요한 경우 필기할 수 있도록 해야 한다. 그러나 예비교사 1은 <그림 2>의 왼쪽 그림과 같이 칠판을 크게 세 부분으로 나누어 가운데에 쓴 내용만 계속 지우고 가운데 위주로 판서를 하였고, 예비교사 2는 <그림 2>의 오른쪽 그림과 같이 칠판에 쓴 모든 내용을 한꺼번에 지우는 경우도 있었다.



<그림 2> 예비교사 1과 예비교사 2의 판서 방법

(5) 효과적인 질문전략 활용

수업에서 많은 초임교사들은 확산적이고 개발적인 발문 전략을 사용하는데 어려움을 보였고, 발문은 대부분 단답형 대답을 요구하는 것이었다. 즉, 수업의 대부분을 교사의 설명식, 강의식으로 진행하고 학생들은 단순한 수치상의 답을 말하는 정도였고, 학생들에게 발문을 하고 학생들이 대답을 할 때까지 시간적 여유를 충분히 주고 상호작용을 하기 보다는 교사 자신이 원하는 대답을 얻기 위해 같은 발문을 여러 번 단숨에 해 버리기도 하였다(박만구 외, 2005). 대부분의 예비교사들도 질문을 하고 학생이 대답할 시간을 주는 대신에 자신이 바로 답함으로써 학생들에게 생각할 시간을 주지 못하였고, 학생들이 단답형으로 답할 수 있는 질문을 하거나 질문인지 질문이 아닌지 모르는 질문 등 많은 질문을 습관적으로 사용하는 경향이 있었다.

예비교사 1 : 어때, 이것은 함수야? 어때? 이 말에 어긋나는 부분이 있어? 없지. 이것도 함수가 돼. 여기서 치역은 뭐가 되겠어? 애가 치역이 되겠지. 그리고 공역은? 애가 돼. 그렇지. 여기서 정의역에 있는 각각의 원소 1, 2, 3이 어때? 다 공역에 있는 어떠한 원소로 대응이 됐잖아.

예비교사 2 : a 세제곱은 a가 몇 번 곱해진 건가요? 세 번 곱해진 거죠. 이랬을 때, 그럼 앤 a가 몇 번 곱해진 게 나올까요? 5번 곱해진 게 나오겠죠.

예비교사 3 : 얘는 x가 3보다 같거나 크다 그죠. 그랬더니 해의 범위가 어떻게 됐어요? 동시에 만족시키는 해의 범위가 있어요? 없어요? 없죠. 그래서 이럴 때는 해는 없다. 이게 답이 되는 거예요.

1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 2는 “학습 중간 중간에 이해하냐는 질문을 하기는 하지만 학습자의 다양한 반응을 유도하는 질문이 전혀 없고, 보통 네, 아니오 형태의 질문뿐이었다. 또한 학습자들의 수업 참여를 유도하는 질문이 없고 혼자서 답하는 경우가 많았다.”라고 하였고, 예비교사 4는 “닮음의 성질과 정의에 대한 질문을 했을 때 대답할 시간을 주었지만 충분하지 않은 시간이라고 생각한다.”라고 언급하였다.

2. 2차 마이크로티칭에서의 수업 행동의 변화

1차 마이크로티칭 후 예비교사들은 자신의 수업이 녹화된 자료를 받아 수업 관찰 보고서를 참고하여 자신의 수업을 관찰하고 반성한 후 2차 마이크로티칭을 실시하였다. 1차 마이크로티칭과 2차 마이크로티칭을 비교하면 먼저 수업 방법의 차이를 찾아볼 수 있었다. 1차 마이크로티칭에서는 예비교사 3만 학생들과 상호작용을 위해 교과서를 소리 내어 읽게 하고, 학생들에게 문제를 풀 시간을 주고 칠판에 나와 풀도록 하였으나 2차 마이크로티칭에서는 예비교사 1, 2, 3, 4는 수업 중 교과서에 있는 문제를 제시할 때, 학생을 지명하거나 모든 학생들에게 문제를 소리 내어 읽도록 하였고, 예비교사 1, 2, 3은 수업 중 학생들을 지명하여 칠판에 나와 문제를 풀도록 하고 학생들이 푼 문제에 대해 설명하였다. 이는 1차 마이크로티칭에서 예비교사 1, 2가 예비교사 3의 수업을 보고 학생 참여 수업 방법에 대한 아이디어를 얻은 것이다.

<그림 3> 2차 마이크로티칭 중 학생들의 문제 풀이

1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 1은 “학생들이 직접 문제를 풀어볼 수 있게 하거나 발표, 토론을 통해 수업에 참여시킨다면 의문점이나 이해되지 않은 것을 찾을 수 있고 스스로 정리할 수 있는 기회를 가질 수 있다.”라고 하였고, 예비교사 2는 “학생들에게 자율적인 학습의 기회보다는 계속 수업만 나가는 형식의 수업이었으며 실질적인 수업의 참여 없이 문제 풀이도 혼자 하는 수업을 했다.”라고 반성하였다. 이에 따른 실천으로 2차 마이크로티칭에서는 학생 참여의 기회를 주는 수업을 하였다.

2차 마이크로티칭에서 예비교사들의 수업 행동의 변화를 한국교육개발원(2009)에서 언급한 수업 수행능력을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 학습목표 제시와 사전 지식 활성화

1차 마이크로티칭에서 예비교사 1, 2, 3, 4는 학습목표를 칠판에 쓰고 예비교사들이 직접 제시하였으나 2차 마이크로티칭에서는 학생들이 학습목표에 주의 집중할 수 있도록 학생들에게 학습목표를 소리 내어 읽도록 하였다.

예비교사 1 : 이제 119쪽을 보고 이제 학습목표를 한 번 읽어 보시겠어요.
예비교사 2 : 학습목표를 먼저 확인을 해 볼게요. 학습목표 읽어볼까?
예비교사 3 : 우리 다 같이 한번 학습목표를 읽어볼까요?
예비교사 4 : 여러분들이 학습목표를 한번 크게 읽어 주세요.

도입 부분에서 예비교사 1은 지난 시간에 배운 문자와 식에 대한 내용을 언급하고 학습목표를 제시하였고, 예비교사 2는 1학년에서 배운 문자와 식에 대한 내용과 교과서에 제시된 동기유발을 위한 만화를 제시한 후 학습목표를 제시하였고, 예비교사 3은 지난 시간에 배운 1차 부등식의 풀이에 대해 언급한 후 학습목표를 제시하였고, 예비교사 4는 중학교 1학년에서 배운 합동에 관련된 내용을 언급한 후 학습목표를 제시하였다. 예비교사 1, 4의 경우 1차 마이크로티칭에서 처음 시작할 때, 학습목표를 바로 제시하였으나 2차 마이크로티칭에서는 지난 시간에 배운 내용과 본 수업에 관련된 내용을 소개한 후 학습목표를 제시하였다.

예비교사 1 : 우리 지난 시간에는 문자와 식에 대해

서 배웠었어요. 근데 어 문자와 식에서 우리가 이제 기존에 있던 이제 숫자로만 식을 세우는 게 아니라 … (중략) … 또, 식으로 만들어 보고 이제 그런 과정을 했었는데 오늘 배울 것은 이제 함수에요.
예비교사 4 : 오늘은 도형의 닮음에 대해서 배울 건데요. 그런데 그 전에 여러분들한테 질문하고 싶은 게 있어서 … (중략) … 이 삼각형이 서로 합동이 되려면 어떤 조건이 필요할까요? 이거는 우리 작년에 배웠던 내용인데 … (중략) … 우리가 배웠던 합동조건 3가지가 있었잖아요.

사전 지식의 활성화 측면에서 모든 예비교사들이 지난 시간에 배운 내용뿐만 아니라 전 학년에서 배운 내용까지 본 수업에 관련된 내용을 폭넓게 소개하였다. 특히, 예비교사 2는 지난 시간에 배운 내용뿐만 아니라 이번 시간에 배울 내용을 미리 볼 수 있는 만화를 제시하고 만화에서 주어진 문제를 해결하기 위해 필요한 내용이 오늘 배울 지수법칙이라는 사실을 언급한 후 학습목표를 제시함으로써 학생들에게 학습목표를 더 잘 이해하고 기억할 수 있도록 하였다. 또한, 예비교사 3도 학습목표와 함께 교과서에 있는 문제를 제시하며 수업이 끝나면 이 문제를 해결할 수 있다고 함으로써 학생들의 동기를 유발하려는 시도를 하였다.

예비교사 2 : 38쪽에 있는 만화를 읽어보면서 생각해 볼래요. 큰 목소리로 읽어 볼래요. … (중략) … 이번 수업을 듣고 나면 이 만화 속에 있는 문제들을 우리는 그 마지막 아이처럼 열심히 2를 곱하지 않아도 풀 수 있을 거예요.
예비교사 3 : 그래서 우리가 오늘 최종 우리의 목표는 교재 119쪽에 문제 4번을 우리가 풀 수 있으면 오늘 수업에 성공했다고 우리가 말할 수 있을 거예요.

1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 1은 “도입 부분에서 학생들의 기존 지식을 이용하여 안내를 한다면 학생들의 이해가 보다 쉬울 것이다.”라고 하였고, 예비교사 2는 “1학년 때 배운 내용을 가지고 와서 오늘 배울 내용을 미리 알아보려는 시도를 하기는 했지만 제시할 뿐 실질적인 안내를 하지 않았다. 수업목표는 제시했지만 개요를 분명히 하지 않았고 도입부 내용으로 흥미를 유발할만한 내용으로 준비하지 않았다.”라고 하였고, 예비교사 4는 “전 시간에 배운 내용에 대하여 전혀 언급하지 않았다. 그렇기 때문에 중간에 대응에 대한 내용에서 그냥 넘어갔다.”라고 반성하였다. 이에 따른 실천으로 2차 마이크로티칭에서는 사전 지식의 활성화와 학습목표의 효율적인 제시가 이루어졌다.

1차 마이크로티칭의 마무리 단계에서는 배운 내용을 간단히 정리해 주고, 다음 시간에 대한 언급이 있었으나 2차 마이크로티칭에서 예비교사 1, 4는 배운 내용에 관련된 문제를 풀며 배운 내용을 정리하고, 다음 시간에 배울 내용을 소개하였고, 예비교사 2는 배운 내용을 정리한 후 미리 준비한 형성평가 문제를 학생들과 함께 풀고, 다음 시간에 배울 내용을 간단히 소개하였고, 예비교사 3은 학습목표를 언급하며 배운 내용을 정리하고, 형성 평가 문제를 과제로 제시한 후 다음 시간에 배울 문제를 제시하며 다음 시간에 배울 것이라고 소개하였다.

(2) 내용 제시와 설명의 구체성 및 정확성

1차 마이크로티칭에서 예비교사 1, 2, 3, 4는 교과서에 있는 예제나 문제를 제시할 때, 교과서의 쪽수를 제시하지 않았으나 2차 마이크로티칭에서는 학생들이 교사가 제시한 문제를 쉽게 찾을 수 있도록 교과서의 쪽수를 안내하였다.

예비교사 1 : 그러면 120쪽을 한 번 펴주세요. 120쪽을 보면 우리 자연 현상이 이렇게 나와 있어요.
예비교사 2 : 그러면 우리 38쪽에 있는 만화를 읽어보면서 생각해 볼래요.
예비교사 3 : 교재 119쪽에 문제 4번을 우리가 풀 수 있으면 오늘 수업에 성공했다고 우리가 말할 수 있을 거예요.
예비교사 4 : 그 책 앞에 보게 되면, 237쪽, 생각해 봅시다.

교과서에 있는 예제나 문제를 제시할 때마다 쪽수를 제시하는 것은 아니었으나 1차 마이크로티칭에서 볼 수 없었던 수업 행동을 관찰할 수 있었다.

1차 마이크로티칭에서 예비교사 1과 예비교사 2가 교육과정 상에서 배우지 않은 내용인 2^0과 실수에 대한 언급은 2차 마이크로티칭에서는 찾아볼 수 없었고, 예비교사 3도 ‘크거나 같다’를 ‘≦’와 ‘≤’를 함께 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 ‘≤’라는 한 가지 표현만 사용하였다. 또한, 예비교사 1은 1차 마이크티칭에서 지나치게 많은 예를 통해 함수를 설명하고, 집합의 표현에서

조건제시법을 함수의 부분이라고 명확하지 않은 설명을 하였으나 2차 마이크로티칭에서는 교과서를 중심으로 필요한 예제만 제시하고 명확하지 않은 설명은 없었으며, 필요한 부분에서는 학생들에게 질문을 하며 수업을 하였고, 체계적인 설명을 위해 이전에 사용하지 않았던 표를 사용하여 그림과 함께 설명하였다.

<그림 4> 예비교사 1의 표와 그림 사용

(3) 명료한 의사소통 및 적절한 언어 사용

명확하지 못한 표현에 대해서 습관적인 언어 표현은 짧은 시간에 바뀌지 않는다. 그러나 1차 마이크로티칭보다 2차 마이크로티칭에서 명확하지 못한 표현의 사용 빈도가 많이 낮아졌다. 예들 들어, '애는', '놈들', '이 아이를' 등의 표현을 예비교사 1은 1차 마이크로티칭에서 21회 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서 2회로 줄었고, 예비교사 2는 1차 마이크로티칭에서 42회 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 15회로 줄었고, 예비교사 3은 1차 마이크로티칭에서 13회 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 1회로 줄었다. 또한, 예비교사 1은 1차 마이크로티칭에서 '킬로미터(km)'를 단축한 표현인 '킬로'라는 명확하지 않은 표현을 5회 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 1회로 줄었고, 예비교사 2는 1차 마이크로티칭에서 거듭제곱을 설명할 때, '제곱'과 '승'이라는 표현을 함께 사용하여 '승'을 45회 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 8회로 줄었다.

예비교사 3은 이항 또는 부호를 바꾸어 좌변(또는 우변)으로 옮긴다는 표현을 명확하지 않게 옮긴다는 표현을 사용하였으나 2차 마이크로티칭에서는 이러한 표현을 사용하지 않았다. 1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서의 자신의 수업에서 고쳐야 할 점에서 예비교사 3은 "수학적으로 옳지 않은 용어, 표현은 사용하지 말아야함."이라고 반성한 사항을 실천으로 옮긴 것이다.

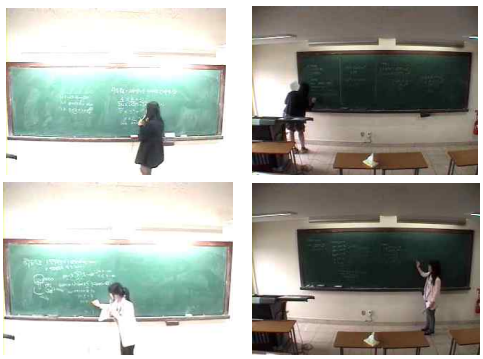
예비교사 3 : 이부등식을 풀면 x를 좌변으로 이항하고 10을 우변으로 이항하면 $-2x$는 -10보다 크죠.
예비교사 3 : 그래서 40을 우변으로 이항해야겠죠.

그러나 예비교사 2의 경우 1차 마이크로티칭에서 거듭제곱을 표현할 때, '제곱'을 생략하고 지수를 숫자로 부르는 것은 2차 마이크로티칭에서도 사용하였다. 이는 자주 사용하는 표현에서 무의식적으로 '제곱'을 생략하고 부르는 것으로 이를 수정하기 위해 많은 연습과 노력이 필요한 것으로 보인다.

예비교사 2 : m과 n이 자연수일 때, a에 m에 n은 어떻게 되요?
예비교사 2 : 지수법칙 1번은 m과 n이 자연수일 때, a m 곱하기 a n은 어떻게 되나요?

(4) 매체의 효과적 활용

1차 마이크로티칭에서 예비교사들은 판서를 지나치게 크게 하거나 판서를 계획적이고 효율적으로 사용하지 못하는 경우가 많았으나 2차 마이크로티칭에서는 글씨 크기를 일정하게 하고, 칠판을 분할하여 체계적으로 판서하였다. 판서된 내용을 지울 때도 1차 마이크로티칭 때와 달리 먼저 쓴 내용을 먼저 지웠다. 그러나 칠판을 보고 판서하며 설명하는 점에 대해서는 일부 변화를 보였으나 여전히 칠판을 보고 판서하고 설명하였다. 이는 한 번의 마이크로티칭에 대한 경험으로 바뀌기 힘든 부분으로 많은 경험과 연습을 통해 차츰 변화해야 할 것으로 보인다.



1차 마이크로티칭 2차 마이크로 티칭

<그림 5> 예비교사 2, 3의 판서의 변화

2차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 2는 “판서할 때에 칸을 나누어서 앞부분에 배우게 되는 내용을 써서 계속 볼 수 있게 하고, 적절한 예시를 제시했다.”라고 언급하였고, 예비교사 3은 “칠판의 판서를 첫 수업 때보다 질서 있게 하였다.”라고 언급하였고, 예비교사 4는 “아직도 많은 부분을 수정해야 하지만 이전 수업보다 나아진 점은 판서를 할 때 칠판을 나누어서 이용했다는 점이다”라고 언급했듯이 1차 마이크로티칭보다 2차 마이크로티칭에서 판서의 효율성이 높아졌다.

(5) 효과적인 질문전략 활용

1차 마이크로티칭에서 예비교사들은 질문을 하고 학생이 대답할 시간을 주는 대신에 자신이 바로 답함으로써 학생들에게 생각할 시간을 주지 못하거나 학생들이 단답형으로 답할 수 있는 질문이나 질문인지 질문이 아닌지 모르는 질문 등 많은 질문을 습관적으로 사용하는 경향이 있었다. 2차 마이크로티칭에서는 질문한 후 예비교사 1과 예비교사 4는 학생들이 대답할 수 있는 시간을 주고, 단답형으로 대답할 수 있는 질문뿐만 아니라 생각하고 답할 수 있는 질문을 하고, 예비교사 4는 학생들의 대답에 반응을 보이는 등 몇 가지 변화를 관찰할 수 있었다. 그러나 아직도 예비교사 2는 질문하고 바로 대답하거나 질문의 내용도 단순히 배운 내용을 확인하는 질문이었고, 예비교사 3은 단답형으로 대답할 수 있는 질문이 많았다.

> **예비교사 1** : 과일의 무게와 가격의 관계를 알면 가격표를 보고 있지 않고도 내가 산 과일의 가격을 예측할 수 있을까. 예측할 수 있을까요?
> **예비교사 2** : 지수법칙 1번은 m과 n이 자연수일 때, a^m 곱하기 a^n은 어떻게 되나요?
> **예비교사 3** : 이 부등식을 풀려면 $2x$는, 어떻게 되죠? 네 6보다 작아지고 x는? 3보다 작죠. 2번 부등식을 풀면 $3x-8$이 $-2x+55$보다 크다 이거 어떻게 되죠? 좌변이? $5x$가 되고 우변은 10이 되죠.
> **예비교사 4** : 그 다음에 마지막 문제, 두 원은 항상 서로 닮음이다. 그 이유를 말하여라. 자신의 생각을 말해보고 싶은 사람? 각도가 없어요(학생이 답하자 따라 말한다). 또 말해 볼 사람?

2차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 1은 “첫 번째 수업에서는 질문이 없었는데 두 번째 수업에서는 교과서에 나온 예제를 이용하여 질문을 하였다. 질문이 아주 효과적으로 작용하지는 않았지만 시도가 되었으며 다음에는 단지 시도한 것이 아닌 그 이상으로 좋은 질문을 좋을 때 하도록 할 것이다.”라고 언급하였고, 예비교사 2는 “수업 중간에 여기까지 이해됐니? 또는 질문있니? 라는 질문으로 수업 내용의 이해 정도를 확인하는 질문을 중간에 넣었고, 다양한 반응을 유도하려 했으나 대체적으로 질문한 결과가 다양하지 않은 것 같았다.”라고 언급하였고, 예비교사 4는 “학생들의 이해를 확인하는 질문은 여전히 하지 않았다. 하지만 정의와 성질을 유도하는 과정과 원의 닮음에 대해 토론하면서 다양한 대답을 유도하였고 학생들의 수업 참여를 유도하였다.”라고 언급하였듯이 질문에 대한 준비와 노력이 2차 마이크로티칭에서 반영되었다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 수학 예비교사들의 마이크로티칭에서 나타나는 수업 행동과 변화를 알아보기 위해 충청도에 위치한 A대학교 수학과 3학년 학생 4명(남학생 1명, 여학생 3명)을 대상으로 2011년 1학기에 마이크로티칭을 2회 실시하였다. 마이크로티칭에 관련된 내용이 녹화된 자료와 마이크로티칭 후 자신의 수업을 관찰하고 작성한 수업 관찰 보고서를 수집하여 그 모든 내용을 살펴보고, 각각의 내용에서 한국교육개발원(2009)이 제시한 수업 수행능력에 관련된 예비교사들의 수업 행동과 그 변화에 대해 분석하였다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 1차 마이크로티칭의 수업 방법에서 예비교사들은 간단한 질문을 하면서 수학적 개념과 원리를 설명하고, 이에 관련된 문제를 예비교사가 직접 칠판에 판서하며 풀었고, 예비교사 3만 학생들과의 상호작용을 위해 교과서를 소리 내어 읽게 하고, 학생들에게 문제를 풀게 한 후 학생들을 지명하여 칠판에 나와 풀도록 하였다. 2차 마이크로티칭에서는 예비교사 3뿐만 아니라 예비교사 1, 2, 4도 교과서를 학생들에게 소리 내어 읽게 하였고, 예비교사 1, 2는 예비교사 3과 같이 학생들에게 문제를 풀게 한 후 학생들을 지명하여 칠판에 나와 문제를 풀도록 하고 학생들이 푼 문제에 대해 설명하였다. 이는 다

른 예비교사의 수업을 관찰하고 얻은 수업 방법을 자신의 수업을 개선하는데 활용한 것으로, 자기 자신의 수업을 관찰하는 것뿐만 아니라 다른 예비교사들의 수업을 관찰하는 것은 자신의 수업을 개선하는데 도움이 될 수 있다.

둘째, 학습목표 제시 및 사전 지식 활성화에서는 1차 마이크로티칭에서 예비교사 1, 4는 수업을 시작할 때 바로 학습목표를 제시하였고, 예비교사 모두 학습목표를 칠판에 쓰며 예비교사가 직접 제시하였다. 또한, 예비교사 2를 제외하고 사전 지식에 대해 간단히 언급하였고, 예비교사 4는 사전 지식에 대한 안내도 없었다. 2차 마이크로티칭에서는 학생들이 학습목표에 대해 집중할 수 있도록 학습목표를 소리 내어 읽도록 하였고, 학습목표를 제시하기 전에 사전 지식에 대해 안내하였다. 특히, 예비교사 2와 3은 학습목표를 제시할 때, 수업에 관련된 만화나 문제를 제시함으로써 학생들의 동기를 유발하려는 시도를 하였다. 이는 1차 마이크로티칭 후 예비교사들이 작성한 수업 관찰 보고서에서 이에 따른 반성의 내용을 포함하고 있듯이 2차 마이크로티칭에서 이를 개선하려는 노력을 관찰할 수 있었다.

셋째, 내용 제시와 설명의 구체성 및 정확성에서 1차 마이크로티칭에서 예비교사 1과 2는 학생들이 배우지 않은 내용을 제시하였고, 예비교사 3은 바뀐 교육과정에 대한 기호의 사용을 하지 못하였으며, 예비교사 1은 체계적인 설명을 못하고 비슷한 내용을 반복하거나 정확하지 않은 내용을 설명하였다. 2차 마이크로티칭에서는 학생들이 교사가 제시한 문제를 쉽게 찾을 수 있도록 교과서의 쪽수를 안내하였다. 모든 문제에서 교과서의 쪽수를 제시한 것은 아니었으나 1차 마이크로티칭에서 볼 수 없었던 수업 행동을 관찰할 수 있었다. 또한, 배우지 않은 내용의 제시와 정확하지 않은 기호 사용 및 내용에 대한 설명은 2차 마이크로티칭에서 찾아볼 수 없었고, 예비교사 1의 경우 체계적인 설명을 위해 표와 그림을 함께 사용하였다. 이는 1차 마이크로티칭에서 범했던 실수를 녹화된 영상 자료를 통해 관찰하고 개선하려는 노력의 결과로 판단된다.

넷째, 명료한 의사소통 및 적절한 언어 사용에서 명확하지 않은 습관적인 표현은 짧은 시간에 바뀌지는 않았으나 사용 빈도가 많이 낮아졌고, 예비교사 3의 경우 1차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 수학적으로 옳지 않은 용어나 표현 사용을 하지 말아야겠다는 자신의 생각을 2차 마이크로티칭에서 실천에 옮겼다. 그러나 수업 중 자주 사용하는 용어에 대해서는 무의식적으로 바르지 않은 표현을 여전히 사용하였다. 이는 한 두 차례의 마이크로티칭의 경험으로 모든 행동을 쉽게 개선할 수 없고, 특히 습관적인 표현이나 무의식적인 표현은 꾸준히 반성하고 연습하여 개선해야 할 것이다.

다섯째, 매체의 효과적 활용에서 1차 마이크로티칭에서 예비교사들은 판서를 지나치게 크게 하거나 판서를 계획적이고 효율적으로 사용하지 못하는 경우가 많았으나 2차 마이크로티칭에서는 글씨 크기를 일정하게 하고, 칠판을 분할하여 체계적으로 판서하였다. 판서된 내용을 지울 때도 1차 마이크로티칭 때와 달리 먼저 쓴 내용을 먼저 지웠다. 그러나 칠판을 보고 판서하며 설명하는 점에 대해서는 일부 변화를 보였으나 여전히 칠판을 보고 판서하고 설명하였다. 이는 한 두 차례의 마이크로티칭에 대한 경험으로 바뀌기 힘든 부분으로 많은 경험과 연습을 통해 차츰 변화해야 할 것이다.

여섯째, 효과적인 질문전략 활용에서 1차 마이크로티칭에서 예비교사들은 질문을 하고 학생이 대답할 시간을 주는 대신에 자신이 바로 답함으로써 학생들에게 생각할 시간을 주지 못하거나 학생들이 단답형으로 답할 수 있는 질문이나 질문인지 질문이 아닌지 모르는 질문 등 많은 질문을 습관적으로 사용하였다. 2차 마이크로티칭에서는 질문한 후 학생들이 대답할 수 있는 시간을 주고, 단답형으로 대답할 수 있는 질문뿐만 아니라 생각하고 답할 수 있는 질문을 하고, 학생들의 대답에 반응을 보이는 등 몇 가지 변화를 관찰할 수 있었다. 그러나 아직도 질문하고 예비교사가 바로 대답하거나 질문의 내용도 단순히 배운 내용을 확인하는 질문이나 단답형으로 대답할 수 있는 질문이 많았다. 이에 대해 박만구와 김진호(2006)는 교사의 발문의 유형은 학생들의 반성적 사고를 촉진하고 보다 확산적이고 개방적인 응답을 요구할 수 있는 끊임없는 노력을 해야 할 것이고 학생들로부터의 비논리적으로 보이는 답변에 대해서도 보다 긍정적으로 대처할 수 있는 태도도 가져야 할 것이라고 언급한 바와 같이 예비교사들도 질문을 효과적으로 사용하기 위해 많은 노력이 필요하다.

마지막으로, 2차 마이크로티칭 후 작성한 수업 관찰 보고서에서 예비교사 1은 “머릿속으로만 생각하는 것이 아니라 사고실험을 꼭 해야겠다고 생각했고 다음 수업에서는 발전되게 꼭 할 것이다. 나의 현재 실력을 인정하고 나도 할 수 있다는 자신감을 가지고 노력할 것이다.”라고 하였고, 예비교사 2는 “이전 수업을 겪고 난 뒤라 저번 수업에서 고쳐야할 요소를 넣어서 저번 수업보다는 나아졌지만 아직 고쳐야 할 점이 너무 많은 것 같고, 계속해서 수업 연습을 하게 되면 점점 나아질 것이라고 생각하였다.”라고 하였고, 예비교사 4는 “저번 수업보다 좀 더 나아진 모습을 볼 수 있었지만 아직도 많은 면에서 부족함을 알 수 있었다. 꾸준히 반성하면서 부족한 부분을 채워야 할 것 같다.”라고 언급하였다. 이는 자기 자신의 수업에 대한 반성과 미래의 수업에 대한 개선의 의지를 보인 것으로 마이크로티칭에 대한 많은 경험과 이를 통한 반성의 기회를 예비교사들에게 많이 제공하는 것이 필요하다는 것을 말해준다.

이 연구의 결과로부터 다음과 같은 점이 고려되어야 함을 제안한다.

첫째, 본 연구는 마이크로티칭을 처음 경험하는 예비교사들을 대상으로 두 차례의 마이크로티칭을 통해 수업 행동과 변화에 대해 분석하였다. 한국교육개발원(2009)에서 제시한 수업 수행능력 중 이해와 사고를 촉진하는 수업 전략 활용 능력, 적절한 피드백 제공 능력, 구조화된 수업 조직 및 효율적인 시간 관리 능력, 개성 있고 자신감 있는 분위기 연출 능력 등에 대해서는 아직 경험이 많지 않은 예비교사들에게서 관찰하기 힘든 부분이었다. 따라서 다양한 수준의 예비교사들을 대상으로 마이크로티칭을 실시하여 수업 수행능력과 관련된 여러 가지 행동과 변화에 대한 연구도 필요하다.

둘째, 앞에서 언급한 바와 같이 마이크로티칭을 통해 예비교사들의 수업 행동의 변화를 관찰할 수 있었다. 그러나 두 차례의 마이크로티칭만으로 수업 수행능력의 향상을 기대하기 힘들다. 이광호(2009)는 예비교사 교육 프로그램은 이론을 다양한 실제와 관련시켜서 적용하는 것이 바람직하며 예비교사들이 다양한 사고를 할 수 있는 기회를 제공해야 하고, 특히 자신이 미래의 교사라는 생각으로 행동하고 좋은 교수·학습 방법을 항상 생각하며 지내도록 해야 할 것이라고 언급하고 있다. 따라서 예비교사를 양성하는 교육기관에서는 마이크로티칭에 관련된 체계적인 교육과정을 통해 예비교사들에게 보다 많은 마이크로티칭의 경험과 이를 통한 반성의 기회를 제공하여 수업 행동을 개선하고 예비교사들의 수업 수행능력을 꾸준히 향상시킬 수 있도록 노력해야 한다.

참 고 문 헌

김신자 · 이인숙 · 양영선 (1999). 교육공학의 이론과 실제, 서울: 문음사

단국대학교 교육개발인증원 (2007). 내 강의 되돌아 보기: 강의 중간 점검, Teaching Tips 8, 단국대학교 교육개발인증원.

박만구 · 김진호 (2006). 학습자 중심의 수학 수업에서 교사의 발문 분석, 한국학교수학회논문집 9(4), 425-457.

박만구 · 안희진 · 남미선 (2005). 초등학교 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움, 한국학교수학회논문집 8(2), 291-314.

박정준 · 최의창 (2010). 반성적 마이크로티칭에 나타난 예비 체육교사의 실천적 지식 내용과 수준 분석, 체육과학연구 21(4), 1595-1614

손연아 · 신종란 · 민병미 (2007). 생물 예비 교사의 수업 시연에서 나타난 과학 수업 모형 적용 과정 분석; 마이크로티칭 기법을 활용하여, 한국생물교육학회지 35(3), 495-507.

숭실대학교 교수학습센터 (2006). 효과적인 교수법 가이드, 숭실대학교 교수학습센터.

서울대학교 교수학습개발센터 (2005). 교수법가이드, 서울대학교 교수학습개발센터.

심상길 · 윤혜순 (2012). 마이크로티칭에서 수학 예비교사들의 반성에 대한 연구, 한국수학사학회지 25(1), 89-105.

우정호 외 9인 (2009). 중학교 수학 1, 서울: (주)두산

이광호 (2009). 중등 수학 예비 교사들의 다양한 교수·학습 방법에 대한 성향, 한국학교수학회논문집 12(1), 1-25.

이윤미 · 강완 (2008). 초등수학수업의 과제제시 및 해결 활동에서 나타나는 교사의 행동 분석, 한국수학교육

학회지 시리즈 C <초등수학교육>, **11(2)**, 121-139.
정태희 (2004). 마이크로티칭 기법을 활용한 발표수업이 대학생의 자기효능감에 미치는 효과, 교육과정연구 **22(4)**, 189-208
조영남 (2011). 마이크로티칭과 초등 예비교사교육; 초등 예비교사들의 인식과 자기평가를 중심으로, 초등교육연구 **24(1)**, 65-84.
한국교육개발원 (2009). 3주기 교원양성기관 평가편람, 연구자료 RRM 2009-33.
황혜정 외 5인 (2012). 2012 개정증보판 수학교육학신론, 서울: 문음사.
NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

A Study on Mathematics Pre-service Teachers' Teaching Behaviors and Changes in Microteaching

Shim, Sang Kil
School of Liberal Arts, Dankook University, Chungnam cheonan-si 330-714, Korea
E-mail : skshim22@dankook.ac.kr

Yun, Hye Soon†
Center for Teaching and Learning Development, Dankook University, Gyeonggi-do 448-701, Korea
E-mail : sodam511@dankook.ac.kr

The purpose of this study is to investigate the change of mathematics pre-service teachers' teaching behaviors in microteaching. This study is organized along the following lines: 1) mathematics pre-service teachers conduct twice microteachings, 2) the microteaching recordings and lesson observation reports written by pre-service teachers are analyzed. Through reviewing the first microteaching, pre-service teacher have reviewed and found out improvements of their teaching. In the second microteaching, pre-service teachers' teaching behaviors have been positively and effectively changed with respect to teaching methods, proposal of learning objectives, prior knowledge usage, presenting lesson's content, concise descriptions, brief language usages, multimedia, and appropriate questions. However, they frequently used inappropriate expressions from their unconscious habits. Therefore, the educational institutions should provide opportunities involved in well-structured microteaching training program with pre-service teachers, which in turn, help pre-service teachers to have more positive teaching competence.

* ZDM Classification: D49
* 2000 Mathematics Subject Classification: 97D40
* Key Words : mathematics pre-service teachers, microteaching, teaching behaviors and changes
† Corresponding author