한국초등수학교육학회지 18(3) 399-424. Journal of Elementary Mathematics Education in Korea 18(3) 399-424.
2014. 12. 31 December 31. 2014.

# 예비 교사의 초등 수학 수업에 대한 기술과 비평의 변화[1]

방정숙[2]

예비 교사 교육은 수업 전문성의 기초를 쌓는 시기라는 점에서 중요하지만, 이에 대한 연구는 미비하다. 본 논문은 예비 교사가 초등수학교육방법론 강의를 수강하면서 초등 수학 수업을 기술하고 비평하는 능력이 어떻게 변화했는지를 분석한 것이다. 연구 결과 수업 기술 측면에서는 강의 초반보다 후반에 수업의 핵심적인 단계에 더 주목하게 되었고 학습 내용에 적합한 수업 전략의 활용 여부에 주목하게 되었다. 수업 비평 측면에서는 전반적으로 수업 전략과 수학적 담화에 대한 내용에 대해 교사를 중심으로 평가적 수준에서 대안 없이 비평하는 비중이 높았다. 다만 강의 후반에는 교사와 학생을 함께 고려하고, 수학 개념이나 이론을 적용하여 비평의 근거를 마련하며, 해석적 수준에서 비평하는 비중이 높아졌다. 이와 같은 연구 결과를 토대로 본 논문은 예비 교사 교육에서 초등수학교육방법론 지도와 관련된 시사점을 도출하였다.

주제어: 예비 교사 교육, 수업 기술, 수업 비평, 초등 수학 수업

## Ⅰ. 서 론

예비 교사들은 교사교육 프로그램을 통해서 가르칠 교과에 대한 주요 지식과 핵심적인 교수·학습 방법을 배우게 된다. 초등 교사의 경우 전 교과를 가르칠 수 있는 능력을 가지도록 기대되기 때문에 거의 모든 교사교육 프로그램에서 예비 교사들에게 초등학교에서 가르치는 전 교과에 대한 기초 이론과 방법에 대한 강의를 개설한다. 예를 들어, 수학 교과의 경우 대개 2학점으로 수학교육 이론과 관련된 강의를 하고, 3학점으로 수학교육 실제와 관련된 강의를 한다. 수학 교과를 심화로 선택하지 않은 예비교사들은 이 5학점의 강의로 초등학교에서 수학을 가르칠 때 알아야 할 기초 지식과 방법을 학습한다고 해도 과언이 아니다. 더구나 중등 교사에 비해 초등 교사가 연수를 받을 때는 해당 교과와 직접적으로 관련된 연수를 받을 기회가 제한되어 있으므로(이환철, 2012), 대학에서의 수학교육 이론과 실제를 다루는 강의는 더욱 중요하다.

그러나 이러한 강의의 중요성에 비해 이에 대한 연구는 많지 않다. 예외적으로 초등수학교육의 이론과 실제 강의에서 다룰 내용과 관련하여 공통적인 프로그램을 개발한 연구(예, 남승인, 신준식, 류성림, 권성룡, 김남균, 2004), 수학 교사교육 프로그램에서 다루는

1) 이 논문은 한국교원대학교 2013학년도 KNUE 학술연구비 지원을 받아 수행하였음.
2) 한국교원대학교 초등교육과(수학교육)

교사 지식의 종류를 비교 분석한 연구(예, Kwon & Ju, 2012), 우리나라와 다른 나라의 초등수학교육 관련 교과목의 강의를 비교 분석한 연구(예, 서동엽, 2010; 최창우, 2010)가 있는 정도이다. 이와 같은 연구는 교사교육자의 입장에서 무엇을 가르칠 것인지와 어떻게 가르칠 것인지에 초점이 있다. 반면에 예비 교사의 입장에서 그와 같은 프로그램이나 강의를 통해 정작 무엇을 배우는지에 대한 연구는 희박하다.

이와 같은 연구 배경을 바탕으로 본 논문은 예비 교사들이 초등수학교육의 이론과 실제를 다루는 강의를 수강하면서 수학 수업에 대한 이해가 어떻게 변화하는지 분석하였다. 교사의 전문성은 곧 수업 전문성과 직결되고, 예비 교사교육에서 수학 수업에 대한 올바른 비전과 안목을 형성하는 것이 중요하기 때문에(Feiman-Nemser, 2001), 본 연구에서는 예비 교사들이 수학 수업을 어떻게 기술[3]하고 비평하는 지에 초점을 두었다. 특히 강의 전반과 후반의 수업 분석 능력을 비교함으로써 예비 교사들이 초등수학교육 관련 강의를 수강하면서 수학 수업을 기술하고 비평하는 능력이 어떻게 변화하는지를 분석하였다. 이를 통해 구체적인 자료를 바탕으로 예비 초등교사교육 프로그램에 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## Ⅱ. 예비 교사의 초등 수학 수업에 대한 관점 분석

본 연구의 주된 이론적·실제적 배경은 초등 수학 수업에 대한 예비 교사들의 관점을 어떻게 분석하느냐와 관련된다. 연구자는 문헌 검토를 바탕으로 예비 교사들의 관점을 크게 수학 수업에 대한 기술 부분과 비평 부분으로 나누었다(나귀수, 2008; 방정숙, 2011; Santagata & Guarino, 2011; van Es & Sherin, 2008). 전자는 예비 교사들이 수학 수업을 관찰할 때 주로 무엇에 주목하는 지를 분석하기 위함이었고, 후자는 예비 교사들이 수학 수업을 어떻게 비평하는 지를 면밀히 분석하기 위함이었다.

우선 수학 수업에 대한 기술과 관련된 배경은 다음과 같다. 동일한 수학 수업을 관찰한다고 하더라도 무엇에 주목하는지는 관찰자마다 다르다. 그리고 수업에 대한 비평은 이렇게 주목된 부분을 기초로 한다(Star & Strickland, 2008). 예를 들어, 수학 시간에 교사가 활용하는 교구가 눈에 띄었다면, 수업 비평은 이러한 교구 활용과 관련된 것을 포함하기 마련이다. 이런 측면에서 가르치는 상황에서 의미 있는 사건에 주목하는 것 자체가 수업 관찰의 시발점이 된다(van Es & Sherin, 2008). 이에 본 연구에서는 예비 교사들에게 관찰한 수학 수업에 대해서 기술하게 하고, 이를 다음과 같이 세 가지 측면에서 상세히 분석하였다.

첫째, 수업의 흐름 중 어디에 주목하느냐이다. 이는 예비 교사들이 해당 수학 수업에서 핵심적인 내용에 주의를 기울이는지 알아보기 위함이다. 예를 들어, 수업 내용이 개념 학습에 관한 것이라면, 개념을 어떻게 가르치고 배우는지에 주목하는 것이 당연할 것이다. 본 연구에서는 예비 교사들이 1차시의 수업 전체를 관찰하였으므로, 전체 수업의 단계(즉, 동기유발부터 차시예고까지) 중 어디에 주목하는지를 알아보고자 하였다.

둘째, 교사와 학생 중 어디에 주목하느냐이다. 예비 교사는 앞으로 교사가 될 학생들이기 때문에 수업을 관찰할 때 당연히 교사에 주목하기 쉽다. 그러나 교사의 교수 행동을 제

3) 본 논문에서 기술은 記述(description)로 수업에서 관찰될 수 있는 내용과 특징을 있는 그대로 서술하는 것 또는 그런 기록을 의미한다.

대로 이해하기 위해서는 교사뿐만 아니라 학생들의 반응을 동시에 또는 별도로 면밀히 관찰할 필요가 있다(Lampert, 2001; NCTM, 2007; Smith & Stein, 2011). 이에 본 연구에서는 예비 교사들의 기술이 교사에 대한 것인지, 학생에 대한 것인지, 교사와 학생에 대한 것인지 구분하여 분석하였다.

셋째, 기술 내용과 관련하여 수학적 과제(task), 수업 전략, 학습 환경, 수학적 담화 중 무엇에 주목하느냐이다. 예비 교사들은 교실 환경의 정적인 측면(예를 들어, 교실에 있는 수업 장비, 학생들의 이름, 모둠 구성, 교실 벽면 장식 등)은 쉽게 관찰하는 반면에, 보다 핵심적인 측면(예를 들어, 수학적 내용)은 잘 관찰하지 못하는 경향이 있다(Sherin & Han, 2004; Star & Strickland, 2008). 이에 본 연구에서는 예비 교사들의 기술이 수학 수업의 핵심적인 요소에 대한 것인지 알아보기 위해서 방정숙(2011)의 연구를 참조하여 12개의 내용 요소(예를 들어, 학습 내용에 적합한 수학적 과제 제시)로 세분하여 분석하였다.

한편, 예비 교사의 수학 수업에 대한 비평과 관련된 배경은 다음과 같다. 그동안 우리나라에서 수학 수업의 비평에 대한 연구는 대개 그 내용에 주목되어 왔다. 즉, 예비교사가 수업을 관찰하고 '무엇'에 대해서 비평하는지를 분석한 것이다. 이에 비해 본 연구에서는 문헌 검토를 바탕으로 예비 교사가 무엇에 대해서 비평하는지 뿐만 아니라 '어떻게' 비평하는지를 알아보고자 다음과 같이 다섯 가지 측면에서 상세히 분석하였다.

첫째, 비평 내용을 분석하였다. 분석틀은 앞에서 제시한 기술 내용의 분석틀과 동일하게 하였다. 다만, 기술 내용에 대한 분석에서는 예비 교사들이 해당 내용을 기술할 때마다 문장 단위로 빈도를 산출한 반면에, 비평 내용에 대한 분석에서는 의미에 초점을 두어 대개 문단 단위로 빈도를 산출함으로써 예비 교사들이 무엇에 초점을 두고 비평하는지를 알아보고자 하였다. 이와 같은 방법은 예비 교사들이 수학 수업을 관찰하면서 자연스럽게 주목한 여러 가지 내용 중 비평할 만큼 특별히 주목한 내용이 무엇인지 알아보기에 용이할 것으로 기대되었다.

둘째, 비평 주체를 분석하였다. 이는 수업을 비평하는 데 있어서 교사에만 주목하는지, 또는 학생들도 함께 주목하는지 알아보기 위함이었다.

셋째, 비평 근거를 분석하였다. 비평할 때 근거 없이 비평만 하기 보다는 적절한 근거를 들어 비평하는 것이 보다 나은 비평이다(van Es & Sherin, 2008). 이와 관련하여 나귀수(2008)는 교육대학교 4학년 예비 교사들이 3학년 예비 교사들에 비해 대학 강의에서 배운 여러 가지 수학교육 이론을 적용하여 수업을 비평한다는 점을 밝혔다. 그러나 비평의 근거가 꼭 수학교육 이론일 필요는 없다. 더욱이 본 연구의 예비 교사들은 3학년으로 수학교육방법론 강의를 듣는 중이었으므로, 비평할 때 수학교육 이론을 적극적으로 활용할 것이라고 기대하기 어려웠다.

한편, van Es와 Sherin(2008)은 관찰한 수업 비디오에 근거해서 교사들이 비평하는지 그렇지 않은지를 구분하였다. 그런데, 본 연구에서는 수업 중 특정 부분만 관찰하게 한 것이 아니라 1차시 수업 전체를 보고 비평하게 하였기 때문에 비디오에 근거한 경우도 무엇에 근거를 한 것인지 세분할 필요성이 부각되었다. 이와 같은 필요를 바탕으로, 본 연구에서는 크게 비평의 근거가 없는 경우와 있는 경우로 나눈 다음, 후자의 경우에 대해 예비 교사들이 활용한 근거를 다시 요목화하였다. 구체적으로 수업 중의 학생 반응, 본인 경험 및 생각, 수업 흐름 상의 연결성, 교사의 결정, 수학 개념 및 이론, 정의적 측면, 수업 분위기 관찰, 다른 전략과의 비교로 세분하였다.

넷째, 비평 견지(見地)를 분석하였다. 예비 교사들이 수학 수업에 대해서 비평할 때 어떤 견지에서 판단하는지 자세히 알아보기 위해서 본 연구에서는 van Es와 Sherin(2008)의

연구를 토대로 다음과 같이 세 가지 수준으로 구분하여 분석하였다. 기술적 수준(describe)은 수업 중 일어난 일에 대해서 단순히 진술하는 수준인데 반해, 평가적 수준(evaluate)은 어떤 점이 좋았었는지 아니면 그렇지 않았었는지 또는 어떻게 달리 수업이 진행될 수 있었는지를 중심으로 진술하는 것이다. 해석적 수준(interpret)은 비평하는 내용에 대해서 단순한 기술이나 평가를 뛰어 넘어 여러 가지 관점으로 이해하거나 추론하는 수준이다. 한편, 각 수준별로 긍정적인 비평도 있고 부정적인 비평도 있어서 이 역시 구분하였다.

마지막으로, 대안 제시에 대한 수준을 분석하였다. 수업을 비평할 때 비평만으로 끝나지 않고 대안을 제시하는 것이 보다 나은 비평이다(Santagata & Guarino, 2011). 이는 예비 교사가 궁극적으로 수업비평자가 아니라 수업을 설계하고 실행할 사람이기 때문에 더욱 그렇다. 이에 본 연구에서는 크게 대안을 제시하지 않은 경우와 제시한 경우로 나눈 다음, 후자에 대해 피상적인 대안을 제시한 경우, 구체적인 대안을 1개 제시한 경우, 구체적인 대안을 2개 이상 제시한 경우로 세분하여 분석하였다.

## Ⅲ. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상은 예비 초등 교사로서 연구 당시 H 대학교 ‘초등수학교육방법론’ 강의를 수강하고 있던, 2개 분반 전체 56명의 3학년 학생들이었다. 이 학생들은 직전 학기에 ‘초등수학교육론’ 강의를 통해 초등수학교육의 전반적인 개요와 수와 연산 영역과 관련된 내용을 학습하였다.

### 2. 자료 수집

본 연구는 초등 수학 수업에 대한 예비 교사의 기술과 비평의 변화에 초점을 두었기 때문에, 강의 초반과 후반에 다음과 같은 절차에 따라 자료를 수집하였다. 우선 강의 초반에 한 학기 강의에 대한 안내를 한 후, 구체적인 내용을 가르치기 전에 예비 교사로 하여금 우수 수업 동영상 1편을 보게 하였다. 본 연구에 참여한 예비 교사들은 연구 시작 당시 실습 경험을 가지고 있지 않아서 일반 수업보다는 우수 수업 동영상을 선택하였다. 또한 해당 학기 강의 시간에 도형, 측정, 확률과 통계 영역과 관련된 내용을 다루게 되어 있어서 이 중 측정 영역에 해당하는 동영상을 활용하였다. 또한 수업의 시작부터 끝까지 모두 관찰할 수 있도록 편집 없이 1차시 분량의 수업 전체를 관찰하게 하였다.

동영상의 수업은 6학년 1학기 3단원 ‘직육면체의 겉넓이와 부피’ 중 1차시에 해당하는 수업이었다. 원래 교과서에서는 직육면체와 정육면체의 겉넓이를 한 차시에 다루고 있으나(교육과학기술부, 2013), 이 수업을 진행한 교사는 이를 세분하여 1차시에는 직육면체의 겉넓이만 다루었다. 그 이유는 학생들이 조작 활동을 충분히 하면서 여러 가지 방법으로 직육면체의 겉넓이를 구하는 방법을 발견할 수 있게 하기 위함이었다. 이 수업의 전반적인 흐름을 요약하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 수업 사례의 전반적인 흐름

| 수업 단계 | | 수업 내용 | 학습 형태 | 시간 |
|---|---|---|---|---|
| 동기 유발 및 학습 문제 파악 | 생활 관련 문제 제시 | · 직육면체 과자 상자를 제시하며, 직육면체의 성질을 상기시킴 | 전체 | 5 |
| | 학습 문제 알아보기 | · 직육면체 과자 상자를 포장할 때 포장지를 가장 적게 사용할 수 있는 방법을 생각해 보도록 함<br>· '직육면체의 겉넓이를 구해 봅시다'를 공부할 문제로 제시함 | 전체 | |
| | 겉넓이의 뜻 알아오기 | · '겉넓이'의 의미를 약속한 뒤, 공책에 정리함 | 전체 | 2 |
| 해결 방안 탐색 | 겉넓이 구하는 방법 찾기 | · 포장지의 넓이를 구하기 위하여 직육면체의 겉넓이 구하는 방법에 대하여 예상해 보게 함 | 개별 | 6 |
| | | · 각자 생각한 방법을 모둠끼리 의논해 보게 함 | 모둠 | |
| 원리 탐구 | 다양한 해결방법 찾기 | · 모둠별로 해결 방법을 발표함<br>-방법1: 여섯 면 각각의 넓이를 모두 더하기<br>-방법2: 서로 다른 세 면의 넓이를 합하여 두 배 하기<br>-방법3: '(밑넓이)×2+(옆넓이)'로 구하기 | 전체 논의 | 7 |
| | 해결과정 검토하기 | · 앞에서 찾은 방법으로 직육면체의 겉넓이를 구하게 함<br>· 직육면체 겉넓이를 구하는 방법을 하나씩 검토함 | 전체 논의 | 11 |
| 일반화 | 겉넓이 구하는 방법 형식화 하기 | · 겉넓이를 구하는 세 가지 방법 중 가장 효과적인 방법이 무엇일지 생각해 보며 겉넓이 구하는 방법을 형식화 함 | 전체 논의 | 5 |
| 적용 및 발전 | 직육면체 겉넓이 구하기 | · 교과서에 제시된 익히기 문제를 풀어 보도록 함 | 개별 | 4 |
| 확인 정리 | 학습 내용 정리하기 | · 오늘 공부한 내용에 대한 소감을 발표함<br>· 과제 : 주변에 있는 직육면체 물건의 겉넓이 구해보기 | 개별 | |

예비 교사들은 강의 시간에 이 수업 동영상을 함께 시청하였고, 각자의 필요에 따라 자유롭게 메모를 할 수 있도록 하였다. 또한 수업 동영상이 탑재된 사이트를 알려주어 해당 동영상을 다시 볼 수 있도록 하였고[4], 1주일 이내에 관찰한 수업에 대한 분석지를 A4지 3쪽 내외로 적어 온라인으로 제출하되 다음과 같이 두 부분으로 구별하여 적게 하였다. 첫 번째 부분은 수업 기술로 본 수업 동영상을 보지 못한 예비 초등 교사에게 이 수업이 무엇에 관한 것인지, 그리고 수업에서 어떤 일이 일어났는지 자세히 알 수 있도록 수업에 대해서 기술하라고 안내하였다. 그리고 두 번째 부분은 수업 비평으로 학생들이 수업 내용을 학습(이해)한 정도와 교사의 수업 전략 측면에서 예비 교사들이 생각하기에 흥미롭다고 생각되는 것을 논의하게 하였다. 한편, 이 외에 본 수업 동영상을 통해서 특별히 생각한 것이나 논의할 내용이 있다면 추가적으로 비평해도 좋다고 안내하였다.

4) 본 연구에서는 동일한 수업 동영상을 2번에 걸쳐 분석하게 하였는데, 1차 수업 분석에서도 예비교사들이 이 동영상을 원하는 만큼 반복 시청할 수 있게 함으로써 연구 결과가 단순히 동일한 실험 도구의 반복 사용에 의한 학습 효과가 아니도록 고려하였다.

예비 교사들의 1차 분석지를 모두 수합한 후에 강의를 진행하였다. 강의에서는 주로 도형 영역과 관련된 이론 및 실제, 측정 영역과 관련된 이론 및 실제, 확률과 통계 영역과 관련된 이론 및 실제, 수업 모형 등의 내용을 다루었다. 각 영역과 관련된 강의에서는 우선 초등학생들의 대표적인 오개념을 먼저 다루고, 수학과 교육과정에서 제시한 지도 내용 및 교수·학습상의 유의점을 다룬 다음, 되도록 수업 지도안이나 간단한 일화와 함께 지도 방법에 대해서 강의하였다. 또한 수업 모형과 관련해서는 수학과 교사용 지도서에 제시된 수업 모형을 중심으로 수업 단계 및 전반적인 교수·학습 활동을 소개하고, 예비교사들로 하여금 각 모형별로 한 차시 내용을 간단하게 작성해 보게 하였다. 이외에 Smith와 Stein(2011)이 제시한 '효과적인 수학적 논의를 위해 교사가 알아야 할 5가지 관행'에 대해서 간단한 특강을 실시하였다.

그 다음 강의 후반 교육 실습을 나가기 직전 위에서 제시한 방법과 동일한 방법으로 예비 교사들에게 2차 분석지를 쓰게 하였다. 여기서 예비 교사들로 하여금 동일한 동영상을 2번에 걸쳐 분석하게 하는 데는 다음과 같은 이유가 있다. 강의 초반에는 해당 동영상의 수업 내용과 직접적으로 관련된 이론이나 실제를 특별히 배우지 않은 상태에서 어떻게 수업을 기술하고 비평하는지를 알아보기 위한 것인 반면에, 강의 후반에는 해당 학기에 다루는 교과 지식을 모두 학습한 후에 예비 교사들의 초기 기술 및 비평 능력이 어떻게 변화되었는지 분석하기 위함이었다.

### 3. 자료 분석

#### 가. 수업 기술에 대한 자료 분석

예비 교사들의 1차 수업 기술과 2차 수업 기술을 바탕으로 수업 단계, 주체, 내용을 분석하였다. 수업 기술은 한 문장씩을 분석 단위로 하여, 각 문장에 드러난 수업 단계, 주체, 내용에 따라 각각의 코드를 부여하였다. 이후 각 분석 항목별 빈도 분석을 통하여 1차 수업 기술과 2차 수업 기술에 드러난 주요 변화의 경향성을 살펴보고, 이러한 결과가 통계적으로 유의미한지 확인하기 위하여 spss 12.0을 이용하여 사전-사후 검증을 시행하였다. 각 분석 항목별 분석틀은 다음과 같고, 구체적인 기술의 예는 지면의 한계로 결과 부분에 제시하였다. 우선 예비 교사들이 수업을 기술한 내용이 수업의 흐름 중 어느 단계인지 확인하기 위한 분석틀은 <표 2>와 같다.

<표 2> 수업 기술 중 수업 단계의 분석 기준

| 수업 단계 | 내용 | 코드 |
|---|---|---|
| 수업 전반 | 수업 전반 | D1 |
| 도입 | 동기유발 | A1 |
| | 학습문제 확인 | A2 |
| | 약속하기 | A3 |
| 전개 | 해결 방안 탐색 및 개별 활동 | B1 |
| | 원리 탐구 및 모둠토의와 발표 | B2 |
| | 원리 발견 및 해결방법 검토 | B3 |
| | 일반화 | B4 |
| | 원리 적용 및 발전, 익히기 문제 풀기 | B5 |
| 정리 | 학습 내용 정리 | C1 |
| | 과제 제시 | C2 |

한편, 예비교사들의 수업 기술에 드러난 주체를 확인하기 위한 분석틀은 <표 3>과 같고, 그 기술이 어떤 내용에 대한 것인지 확인하기 위한 분석틀은 <표 4>와 같다.

<표 3> 수업 기술 중 주체의 분석 기준

| 주체 | 내용 | 코드 |
|---|---|---|
| 교사 | 기술의 주체가 교사인 경우 | T |
| 학생 | 기술의 주체가 학생인 경우 | S |
| 교사-학생 | 기술의 주체가 교사와 학생 모두인 경우 | T/S |

<표 4> 수업 기술 중 내용의 분석 기준

| 내용 | 세부 내용 | 코드 |
|---|---|---|
| 수학적 과제 | 학습 내용에 적합한 과제 제시 | 1-1 |
| | 학생들의 선행 지식 및 동기 유발을 고려한 과제 제시 | 1-2 |
| | 수학적 사고력과 의사소통능력 촉진 | 1-3 |
| 수업 전략 | 학습 내용에 적합한 수업 전략 활용 | 2-1 |
| | 학생들의 특성에 적합한 수업 전략 활용 | 2-2 |
| | 수학 교구 및 학습 자료의 효율적 활용 | 2-3 |
| | 수업 계획의 효율적 실천 및 유연한 상황 대처 | 2-4 |
| | 평가 실행 및 활용 | 2-5 |
| 학습 환경 | 적절한 사회적 규범을 통한 학습 분위기 조성 | 3-1 |
| | 적절한 물리적 환경 구성 | 3-2 |
| 수학적 담화 | 교사와 학생 간, 학생과 학생 간 수학적 의사소통 | 4-1 |
| | 의미 있는 발문과 적절한 피드백 제공 | 4-2 |

이와 같은 분석 기준을 토대로 예비 교사들의 수업 기술을 분석한 예를 제시하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 수업 기술에 대한 분석의 예

| 수업 기술 | 수업 단계 | 기술 주체 | 기술 내용 |
|---|---|---|---|
| 교사는 일상에서 쉽게 접할 수 있는 과자 상자를 보여주고 이와 같은 입체도형을 무엇이라고 하는지 물었고, 학생들은 사각기둥, 직육면체, 상자모양의 입체도형, 각기둥 이라고 답하였다. | A1 | T/S | 1-2 |

나. 수업 비평에 대한 자료 분석

예비 교사들이 기록한 1차 수업 비평과 2차 수업 비평을 바탕으로 내용, 주체, 근거, 견지, 대안 수준을 분석하였다. 수업 비평은 그 내용의 의미를 고려하여 문장 단위로 분석하지 않고 대개 문단을 분석 단위로 하였다. 각 문단에 대해 5가지 분석 항목별로 코드를 부여한 뒤, 수업 기술 분석과 유사한 방법으로 빈도 분석과 사전-사후검증을 실행하였다. 각 분석 항목별 분석틀은 다음과 같고, 구체적인 예는 지면의 한계로 결과 부분에 제시하였다.

우선 비평 내용에 대한 분석틀은 앞서 제시한 수업 기술에 대한 내용 분석틀과 동일하고, 비평 주체에 대한 분석틀은 앞서 제시한 수업 기술에 대한 주체 분석틀과 동일하다.

다음으로, 비평 근거에 대한 분석틀은 <표 6>과 같다.

<표 6> 수업 비평 중 근거의 분석 기준

| 비평 근거 | 코드 |
|---|---|
| 근거 없음 | X |
| 수업 중 학생반응 | S |
| 본인경험 및 생각 | E |
| 수업 흐름상의 연결성 | C |
| 교사결정 | T |
| 수학개념 및 이론 | M |
| 정의적 측면 | A |
| 수업분위기 관찰 | O |
| 다른 전략과의 비교 | V |

한편, 비평 견지에 대한 분석틀은 <표 7>과 같고, 대안 수준에 대한 분석틀은 <표 8>과 같다.

<표 7> 수업 비평 중 견지의 분석 기준

| 견지 | | 코드 |
|---|---|---|
| 기술적 수준(D) | 부정적인 비평 | -D |
| | 긍정적인 비평 | +D |
| 평가적 수준(E) | 부정적인 비평 | -E |
| | 긍정적인 비평 | +E |
| 해석적 수준(I) | 부정적인 비평 | -I |
| | 긍정적인 비평 | +I |

<표 8> 수업 비평 중 대안 제시 수준의 분석 기준

| 대안 제시 수준 | 내용 | 코드 |
|---|---|---|
| 1수준 | 대안을 제시하지 않음 | 1 |
| 2수준 | 대안을 제시하나 피상적임 | 2 |
| 3수준 | 구체적인 대안을 1개 제시함 | 3 |
| 4수준 | 구체적인 대안을 2개 이상 제시함 | 4 |

위의 분석 기준들을 토대로 예비 교사들의 수업 비평을 분석한 예는 <표 9>와 같다.

<표 9> 수업 비평에 대한 분석의 예

| 예비 교사의 수업 비평 | 내용 | 주체 | 근거 | 견지 | 대안 |
|---|---|---|---|---|---|
| 학생들이 세 가지 해결방법을 찾은 후 곧바로 교사가 가장 효과적인 해결방법에 대해 언급하지 않은 점이 좋았다. 이를 통해 학생들 스스로 왜 그 방법이 가장 효과적인지 생각해보고 발표해 볼 수 있었기 때문이다. 또한 그 과정에서 학생들이 지금까지 찾았던 세 가지 방법들을 재검토할 수 있었다는 점에서 매우 유의미하다는 생각을 했다. | 2-1 | T/S | S | +E | 1 |

# Ⅳ. 연구 결과

## 1. 초등 수학 수업에 대한 기술의 변화

### 가. 수업 단계 기술의 변화

예비 교사들의 수업 기술 중 수업 단계별로 빈도를 분석한 결과는 <표 10>과 같다. 1차와 2차 수업 기술의 분석 결과를 보면 공통적으로 전개, 도입, 정리, 수업 전반의 순서로 기술을 많이 하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 전개 부분에서 B2, B3, B4단계를 가장 많이 기술하였는데, 이 단계는 본 수업에서 원리를 탐구하고 발견한 후 일반화하는 단계로 가장 핵심적인 단계라고 할 수 있다.

<표 10> 예비 교사들의 수업 기술 중 수업 단계별 빈도와 기술의 예

N(학생수)=56

| 수업 단계 | | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1차 | 2차 | 합 | |
| 수업 전반 | D1 | 79 (6.90) | 63 (4.89) | 142 (5.83) | · 본 수업은 직육면체 겉넓이를 구하는 방법을 알고 직접 구하는데 목표를 두고 있다. |
| | 소계 | 79 (6.90) | 63 (4.89) | 142 (5.83) | |
| 도입 | A1 | 141 (12.31) | 147 (11.40) | 288 (11.83) | · 교사는 직육면체 과자 상자를 학생들에게 보여주며 이와 같은 입체도형을 무엇이라고 하는지 물어본다. |
| | A2 | 115 (10.04) | 127 (9.85) | 242 (9.94) | · 교사가 고마운 분에게 과자 상자를 선물하려고 하는데 포장지가 가장 적게 들도록 포장하는 방법을 물어본 뒤, 그 문제를 해결하는 방법이 공부할 문제임을 제시한다. |
| | A3 | 51 (4.45) | 44 (3.41) | 95 (3.91) | · 교사는 겉넓이가 무엇인지 학생들에게 물은 후 직육면체 겉넓이에 대한 정의를 약속한다. |
| | 소계 | 307 (26.80) | 318 (24.66) | 625 (25.68) | |
| 전개 | B1 | 46 (4.02) | 44 (3.41) | 90 (3.70) | · 직육면체 겉넓이라는 용어를 약속하고 겉넓이를 구하는 방법을 학생들이 직접 과자 상자를 보면서 찾는다. |
| | B2 | 245 (21.40) | 284 (22.03) | 529 (21.73) | · 모둠원끼리 의논하여 각 모둠에서 직육면체 겉넓이를 구하는 방법을 찾는다. |
| | B3 | 168 (14.67) | 241 (18.71) | 409 (16.80) | · 세 가지 방법으로 학생들이 푼 내용을 칠판에 직접 풀어보면서 친구들에게 설명해주도록 한다.<br>· 겉넓이를 구하는 세 가지 방법 중 가장 효과적인 방법을 찾게 한다. |
| | B4 | 120 (10.48) | 156 (12.10) | 276 (11.34) | · 밑넓이와 옆넓이가 무엇인지 정의하고 세 번째 방법을 식으로 표현해 본다. |
| | B5 | 54 (4.72) | 57 (4.42) | 111 (4.56) | · 배운 원리를 적용하여 교과서에 제시된 직육면체 겉넓이 구하기 문제를 풀게 한다. |
| | 소계 | 633 (55.29) | 782 (60.67) | 1,415 (58.13) | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 정리 | C1 | 91<br>(7.95) | 89<br>(6.90) | 180<br>(7.40) | · 교사는 오늘 수업을 통하여 느낀 점과 알게 된 점을 발표해 보게 한다. |
| | C2 | 35<br>(3.06) | 37<br>(2.88) | 72<br>(2.96) | · 우리 주변에 있는 직육면체 중 하나를 골라 겉넓이를 구하여보고, 그 결과를 일기장에 적어 오라는 과제를 내준다. |
| | 소계 | 126<br>(11.01) | 126<br>(9.78) | 252<br>(10.36) | |
| 총 계 | | 1,145<br>(100) | 1,289<br>(100) | 2,434<br>(100) | |

D1 수업전반, 도입(A1 동기유발, A2 학습문제 확인, A3 약속하기), 전개(B1 해결방안 탐색 및 개별활동, B2 원리탐구 및 모둠 토의와 발표, B3 원리발견 및 해결방법 검토, B4 일반화, B5 원리적용 및 발전-익히기 문제 풀기), 정리(C1, 학습내용 정리, C2 과제 제시)

수업 단계 기술의 변화에 주목해 보면, 우선 예비 교사들은 전반적으로 1차에 비해 2차에서 기술을 많이 하고 있음을 알 수 있다. 특히 전개 단계에 대한 기술의 양이 많아졌다. 이에 대한 전형적인 반응의 예는 <표 11>과 같다. 이 예비 교사는 동일한 수업 단계에 대하여 1차 기술에 비해 2차 기술에서 원리 발견 및 해결 방법 검토에 대한 내용을 매우 자세히 기록하고 있음을 알 수 있다.

<표 11> 수업 단계 중 B3(원리 발견 및 해결방법 검토)에 대한 기술이 변화한 사례

| 1차 기술 | 2차 기술 |
|---|---|
| · 선생님과 같이 하고 싶은 친구는 나와서 함께하자고 하고, 한 친구가 나와 도움을 받아 문제를 해결한다.<br>· 방법 1,2,3,4 별로 자신이 푼은 방법에 대해 설명할 친구들이 칠판으로 나와 각각 자신의 풀이를 칠판에 적는다.<br>· 400센티미터 제곱이라고 한 친구의 설명을 선생님께서 제곱센티미터라고 수정해주신다.<br>· 학생들이 모두 설명한 후, 선생님께서는 겉넓이를 구해야하는 상황이 생겼을 때, 어떤 방법으로 구하고 싶은지, 왜 그렇게 생각하는지 발표하게 한다. | · 해결 방법 찾기에서 배운 다양한 방법들로 직육면체의 겉넓이를 구하고, 선생님과 함께 풀고 싶은 친구는 나와서 같이 풀자고 하여 한 친구가 나와 도움을 받아 문제를 해결한다.<br>· 학생들이 푸는 방법을 돌아다니며 확인하신다.<br>· 답을 묻는 친구들에게는 모둠끼리 더 이야기를 해보라고 하신다.<br>· 각각 방법1,2,3,4로 푼 친구들이 앞으로 나와 자신이 푼 방법의 식을 칠판에 적고 설명한다.<br>· 방법 1에서는 각 변의 길이를 구해 세면의 넓이를 구해 2*(14*8+8*4+4*14)로 계산 한다고 한다.<br>· 방법 3에서는 각 면의 넓이를 각 각 따로 구하여 더하는 방법을 사용하여 4*8+8*14+4*14+4*8+8*14+4*14로 계산한다고 한다.<br>· 방법4에서는 전개도를 부분으로 나눠 문제를 푼다. 방법 2에서는 준승이가 입체 그림을 그려 옆면과 밑면으로 나누어 계산한다.<br>· 선생님은 예상하지 못한 방법까지 나왔다며 다시 한 번 칭찬하신다.<br>· 이후, 직육면체의 겉넓이를 구할 때 자신은 어느 방법을 선택할 것인지에 대해 발표하도록 한다. |

이와 같은 1차와 2차 수업 기술지에서의 변화가 통계적으로 유의미한지 확인하기 위하여 사전-사후 검증한 결과는 <표 12>와 같다. 검증 결과 B3(원리 발견 및 해결방법 검토) 단계(t=-3.441, p=.001)와 B4(일반화) 단계(t=-2.317, p=.024)에 대한 기술이 유의미하게 변화하였음을 알 수 있다. 즉, 예비 교사들은 1차에 비해 2차에서 수업의 핵심적인 단계에 대

해 더 많이 기술했다고 해석할 수 있다.

<표 12> 수업 기술 중 수업 단계별 차이

N(학생수)=56

| 수업 단계 | | 시기 | 평균* | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 수업 전반 | D1 | 1차 | 1.41 | 1.474 | 1.112 | .271 |
| | | 2차 | 1.13 | 1.526 | | |
| 도입 부분 | A1 | 1차 | 2.52 | 1.538 | -.559 | .552 |
| | | 2차 | 2.64 | 1.458 | | |
| | A2 | 1차 | 2.05 | 1.420 | -1.054 | .297 |
| | | 2차 | 2.27 | 1.543 | | |
| | A3 | 1차 | 0.91 | 0.769 | 1.124 | .266 |
| | | 2차 | 0.79 | 0.494 | | |
| 전개 부분 | B1 | 1차 | 0.82 | 1.046 | .207 | .837 |
| | | 2차 | 0.79 | 0.780 | | |
| | B2 | 1차 | 4.38 | 3.006 | -1.868 | .067 |
| | | 2차 | 5.10 | 3.019 | | |
| | B3 | 1차 | 3.00 | 2.036 | -3.441 | .001** |
| | | 2차 | 4.34 | 3.135 | | |
| | B4 | 1차 | 2.14 | 1.589 | -2.317 | .024* |
| | | 2차 | 2.80 | 2.186 | | |
| | B5 | 1차 | 0.96 | 0.571 | -.535 | .595 |
| | | 2차 | 1.02 | 0.674 | | |
| 정리 부분 | C1 | 1차 | 1.63 | 1.121 | .214 | .831 |
| | | 2차 | 1.59 | 0.930 | | |
| | C2 | 1차 | 0.63 | 0.489 | -.497 | .621 |
| | | 2차 | 0.66 | 0.478 | | |

D1 수업전반, 도입(A1 동기유발, A2 학습문제 확인, A3 약속하기), 전개(B1 해결방안 탐색 및 개별 활동, B2 원리탐구 및 모둠 토의와 발표, B3 원리발견 및 해결방법 검토, B4 일반화, B5 원리적용 및 발전-익히기 문제 풀기), 정리(C1, 학습내용 정리, C2 과제 제시)

*평균 : 각 수업 단계를 기술한 문장 수의 평균

p<.05*, p.<.01**

나. 기술 주체의 변화

예비 교사들의 수업 기술 중 주체별로 빈도를 분석한 결과는 <표 13>과 같다. 1차와 2차에서 공통적으로 교사를 중심으로 수업을 기술하고 있고, 그 다음 학생, 교사-학생 순서로 기술하였음을 알 수 있다. 다만, 2차 수업 기술에서는 1차에 비해 교사나 학생에 대한 기술이 약간 줄고, 교사-학생을 동시에 언급하는 비율이 높아졌음에 주목할 필요가 있다.

<표 13> 예비 교사들의 수업 기술 중 주체별 빈도와 기술의 예

N(학생수)=56

| 주체 | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|
| | 1차 | 2차 | 합 | |
| 교사 | 744<br>(64.98) | 812<br>(62.99) | 1,556<br>(63.93) | · 교사는 상자를 포장하기 위하여 가장 적은 포장지를 사용할 수 있는 방법을 질문한다. |
| 학생 | 319<br>(27.86) | 337<br>(26.15) | 656<br>(26.95) | · 학생들은 모둠원들과 직육면체 겉넓이를 구하는 방법에 대하여 토의한다. |
| 교사-학생 | 82<br>(7.16) | 140<br>(10.86) | 222<br>(9.12) | · 교사가 세 가지 방법 중 가장 효과적인 방법이 무엇인지 질문하자, 학생들이 세 번째 방법이라고 말했다. |
| 총 계 | 1,145<br>(100) | 1,289<br>(100) | 2,434<br>(100) | |

예를 들어, 수업 기술에서 그 주체가 교사에서 교사-학생으로 변화한 사례를 제시하면 <표 14>와 같다. 이 예비 교사는 1차 수업 기술에서 교사의 질문만을 기술하고 학생들의 반응에 대해서는 별다른 언급이 없거나, 아니면 '학생들은 여러 가지 특징을 발표하였다' 와 같이 매우 간단히 기술하는 경향이 있었다. 이에 비해 2차 수업 기술에서는 교사의 질문에 대해 학생들이 어떻게 대답하였는지 보다 자세히 기술하는 경향을 보였다.

<표 14> 수업 기술의 주체가 교사에서 교사-학생으로 변화한 사례

| 1차 기술 | 2차 기술 |
|---|---|
| · 교사는 '직육면체의 겉넓이 구하기'라는 학습 주제와 관련하여 일상에서 쉽게 접할 수 있는 상자를 보여주고 이와 같은 입체도형을 무엇이라고 하는지 물었다.<br>· 이어서 왜 직육면체라고 부를 수 있는지에 대해 학생들에게 다시 물어보았는데 학생들은 여러 가지 특징을 발표하였다. | · 교사는 '직육면체의 겉넓이 구하기'라는 학습 주제와 관련하여 일상에서 쉽게 접할 수 있는 상자를 보여주고 이와 같은 입체도형을 무엇이라고 하는지 물었고, 학생들은 사각기둥, 직육면체, 상자모양의 입체도형, 각기둥이라고 답하였다.<br>· 교사는 이어서 왜 직육면체라고 부를 수 있는지에 대해 학생들에게 다시 물어보았고 학생들은 직각인 면이 6개이므로/ 밑면이 서로 합동이므로/ 면이 모두 직사각형이므로/ 옆면이 밑면에 수직하므로/ 직사각형인 모두 6개이므로/밑면이 모두 평행하므로/ 마주보는 면이 서로 합동이므로/ 꼭지점이 8개 모서리가 12개이기 때문에/ 등의 여러 가지 직육면체의 특징을 발표하였다. |

이와 같은 1차와 2차 수업 기술지에서의 변화가 통계적으로 유의미한지 분석한 결과는 <표 15>와 같다. 예비 교사들은 1차에 비해 2차에서 교사-학생의 관점에서 수업을 기술하고 있음을 확인할 수 있다(t=-4.065, p=.000).

<표 15> 수업 기술 중 주체별 차이

N(학생수)=56

| 주체 | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 교사 | 1차 | 13.29 | 5.000 | -1.915 | .061 |
| | 2차 | 14.50 | 5.805 | | |
| 학생 | 1차 | 5.70 | 4.651 | -.830 | .410 |
| | 2차 | 6.02 | 4.523 | | |
| 교사-학생 | 1차 | 1.46 | 1.716 | -4.065 | .000** |
| | 2차 | 2.50 | 2.199 | | |

p<.05*, p.<.01**

다. 기술 내용의 변화

예비 교사들의 수업 기술 중 내용별로 빈도를 분석한 결과는 <표 16>과 같다. 1차와 2차에서 공통적으로 수업 전략에 해당하는 기술이 가장 많았고, 그 다음으로 수학적 담화, 수학적 과제, 학습 환경의 순서로 나타났다. 각 내용에 대한 하위요소별로 살펴보면, 수업 전략 중에서는 학습 내용에 적합한 수업 전략의 활용에 대한 기술이 괄목할만하게 많았고, 수학적 과제 중에서는 학습 내용에 적합한 과제에 대한 기술이 많았으며, 수학적 담화 중에서는 교사와 학생 간 및 학생과 학생 간 수학적 의사소통에 대한 기술이 대다수를 차지하였다. 이를 통해 예비 교사들은 가르치려는 수학 내용에 적합한지 여부를 중심으로 수학적 과제나 수업 전략을 살펴보고, 수학 시간에 발생하는 의사소통에 주목함을 알 수 있다.

<표 16> 예비교사들의 수업 기술 중 내용의 빈도와 예

N(학생수)=56

| 내용 | | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1차 | 2차 | 합 | |
| 수학적 과제 | a | 120 (10.48) | 96 (7.45) | 216 (8.87) | · 직육면체 모양의 과자 상자를 포장하기 위하여 직육면체 겉넓이를 구하는 방법을 공부하기로 한다. |
| | b | 75 (6.55) | 65 (5.04) | 140 (5.75) | · 선생님이 상자를 가져와 이 입체도형을 뭐라고 부를까 질문하자 사각기둥, 각기둥, 상자모양 등 다양한 답이 나온다. |
| | c | 44 (3.84) | 36 (2.79) | 80 (3.29) | · 교사는 고마운 분에게 선물을 하려고 하는데 포장지가 가장 적게 들도록 과자 상자를 포장하는 방법을 물어본다. |
| | 소계 | 239 (20.87) | 197 (15.28) | 436 (17.91) | |
| 수업 전략 | d | 343 (29.96) | 492 (38.17) | 835 (34.31) | · 교사는 학생들이 직접 과자 상자를 보면서 직육면체의 겉넓이를 구하는 방법을 찾을 수 있도록 한다. |
| | e | 20 (1.75) | 23 (1.78) | 43 (1.77) | · 학생들은 주변에서 쉽게 볼 수 있는 빈 상자들을 직접 만지고 살펴보며 생각하고 친구들과 대화를 나누었다. |
| | f | 91 (7.95) | 87 (6.75) | 178 (7.31) | · 해결 방법을 발표할 때, 교사는 학생들이 부직포로 된 직육면체 전개도를 사용하게 했는데, 그 전개도는 직육면체의 겉넓이를 구하기에 알맞은 방식으로 제작되었다. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | g | 36<br>(3.14) | 15<br>(1.16) | 51<br>(2.10) | · 어떤 학생이 교사가 예상하지 못한 네 번째 방법을 발표하였다. 교사는 앞에서 언급된 세 가지의 교구만 제작했지만, 네 번째 방법의 발표에 당황하지 않고 모둠별로 나누어 준 상자 속에 있는 전개도를 가지고 나와서 발표하게 하였다. |
| | h | 44<br>(3.84) | 42<br>(3.26) | 86<br>(3.53) | · 배운 원리를 적용하여 교과서에 있는 직육면체의 겉넓이 구하는 문제를 풀어보게 한다. |
| | 소계 | 534<br>(46.64) | 659<br>(51.12) | 1,193<br>(49.02) | |
| 학습 환경 | i | 13<br>(1.14) | 10<br>(0.78) | 23<br>(0.94) | · 오늘 공부할 문제를 선생님이 칠판에 쓰자 학생들은 학습장에 그 내용을 적었다. |
| | j | 9<br>(0.79) | 5<br>(0.39) | 14<br>(0.58) | · 학생들의 모둠활동 바구니에는 과자상자들과 펼쳐진 과자상자가 담겨있다. |
| | 소계 | 22<br>(1.92) | 15<br>(1.17) | 37<br>(1.52) | |
| 수학적 담화 | k | 278<br>(24.28) | 321<br>(24.90) | 599<br>(24.61) | · 학생들은 모둠원들과 겉넓이를 구하는 세 가지 방법 중 어떤 방법이 가장 효과적인 방법인지 의논한다. |
| | l | 72<br>(6.29) | 97<br>(7.53) | 169<br>(6.94) | · 교사는 교실을 돌며 질문하고 아이들의 생각을 이끌어 내거나 부족한 부분을 보충해주었고 잘한 부분을 칭찬해 주었다. |
| | 소계 | 350<br>(30.57) | 418<br>(32.43) | 768<br>(31.55) | |
| 총 계 | | 1,145<br>(100) | 1,289<br>(100) | 2,434<br>(100) | |

수학적 과제(a. 학습 내용에 적합한 과제, b. 학생들의 선행지식 및 동기유발을 고려한 과제, c. 수학적 의사소통 능력을 촉진할 수 있는 과제), 수업 전략(d. 학습내용에 적합한 수업 전략 활용, e. 학생들의 특성에 적합한 수업 전략 활용, f. 수학교구 및 학습 자료의 효율적 활용, g. 수업 계획의 효율적 실천 및 유연한 상황 대처, h. 평가 실행 및 활용), 학습 환경(i. 적절한 사회적 규범을 통한 학습 분위기 조성, j. 적절한 물리적 환경 구성), 수학적 담화(k. 교사와 학생 간 및 학생과 학생 간 수학적 의사소통, l. 의미 있는 발문과 적절한 피드백 제공)

기술 내용의 변화에 주목해 보면, 1차에 비해 2차 기술에서 수학적 과제나 학습 환경에 대한 기술은 줄어들었고, 수업 전략과 수학적 담화에 대한 기술은 증가하였다. 이 중 특히 학습 내용에 적합한 수업 전략의 활용에 대한 기술이 눈에 띄게 증가하였음을 알 수 있다. <표 17>은 이에 대한 전형적인 예이다. 이 예비 교사는 1차 기술에서 교사의 수업 전략을 간단히 기술한 반면에, 2차 기술에서는 여러 문장으로 나눠 교사의 교수 활동을 자세히 기술하는 경향을 보였다.

<표 17> '학습내용에 적합한 수업 전략 활용'에 대한 기술이 증가한 사례

| 1차 기술 | 2차 기술 |
|---|---|
| · 교사는 어떻게 겉넓이를 구할 수 있을지 질문을 하고 아이들은 모둠별로 의논하여 여러 가지 방법을 토의하고 발표한다.<br>· 아이들이 찾은 네 가지 방법을 사용해서 답을 구해본다. | · 그 후 직육면체의 겉넓이를 어떻게 구하면 좋을지 조별로 해결 방법을 토의해 보도록 하였다.<br>· 토의하는 도중에 교사는 돌아다니면서 아이들이 활동을 잘 할 수 있도록 도와준다.<br>· 앞에서 찾은 방법으로 직육면체의 넓이를 직접 구해 보는 활동을 한다.<br>· 발표가 끝난 후 교사는 화면을 통해서 두 번째 방법(밑넓이x2+옆넓이)에 대해 좀 더 자세히 살펴보도록 한다. |

이와 같은 변화가 통계적으로 유의미한지 검증한 결과 <표 18>과 같이 수학적 과제(t=2.609, p=.012), 수업전략(t=-3.597, p=.001), 수학적 담화(t=-2.516, p=.015) 측면에서 변화가 있음을 알 수 있다. 구체적으로 각 내용에 대한 세부요소별로 변화 차이를 검증한 결과 수학적 과제 중 학습 내용에 적합한 과제(t=2.358, p=.022)에 대한 기술은 2차 수업 기술에서 줄어들었으며, 수업 전략 중 학습 내용에 적합한 수업 전략 활용(t=-4.872, p=.000)에 대한 기술은 유의미하게 증가하였음을 알 수 있었다.

<표 18> 수업 기술 중 내용별 차이

N(학생수)=56

| 내용 | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 수학적 과제 | 1차 | 4.27 | 2.031 | 2.609 | .012* |
| | 2차 | 3.52 | 1.907 | | |
| 수업 전략 | 1차 | 9.54 | 5.420 | -3.597 | .001** |
| | 2차 | 11.77 | 6.701 | | |
| 학습 환경 | 1차 | 0.39 | 0.679 | 1.308 | .196 |
| | 2차 | 0.27 | 0.522 | | |
| 수학적 담화 | 1차 | 6.25 | 3.960 | -2.516 | .015* |
| | 2차 | 7.46 | 4.596 | | |

p<.05*, p.<.01**

## 2. 초등 수학 수업에 대한 비평의 변화

### 가. 비평 내용의 변화

예비 교사들의 수업 비평 중 내용별로 빈도를 분석한 결과는 <표 19>와 같다. 1차와 2차에서 공통적으로 수업 전략에 해당하는 비평이 가장 많았고, 그 다음으로 수학적 담화에 대한 비평이 많았다. 1차에 비해 2차 비평에서 전체 비평의 양이 약간 증가함에 따라 비평 내용별 빈도는 약간 증가하였지만, 전체 비평 중 각 내용이 차지하는 비율(%)은 대동소이했다. 실제 통계 검증 결과도 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 19> 예비 교사들의 수업 비평 중 내용별 빈도와 예

N(학생수)=56

| 내용 | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|
| | 1차 | 2차 | 합 | |
| 수학적 과제 | 35 (7.87) | 39 (8.03) | 74 (7.95) | · 아이들이 좋아하는 과자상자를 이용하여 학생들의 흥미를 끌고, 과자상자를 포장하는 방법을 통하여 직육면체 겉넓이를 구하는 방법을 연결한 것이 참신하였다. |
| 수업 전략 | 244 (54.83) | 267 (54.94) | 511 (54.89) | · 과자상자를 이용하여 직접 겉넓이를 구할 때 선생님과 같이 해보고 싶은 사람은 나오라고 하여 따로 준비된 책상에서 교사와 함께 겉넓이를 구해보았다. 이해가 잘 안되거나 어려움을 느꼈던 학생이 교사의 도움을 받을 수 있는 좋은 방법이었다. |
| 학습 환경 | 35 (7.87) | 37 (7.61) | 72 (7.73) | · 수업 준비물도 비교적 잘된 것 같다고 생각한다. 목탁 같은 무언가를 쳤을 때 아이들이 토의를 하다가도 선생님께 집중하는 모습에서 평소에도 자주 이용했을 것 같다고 생각했고 그러한 아이디어들이 좋았다. |
| 수학적 담화 | 131 (29.43) | 143 (29.42) | 274 (29.43) | · 처음에는 학생들에게 교사가 발표 후에 피드백을 해 주는 모습이 보였지만, 수업 후반부로 갈수록 시간이 부족한 탓인지 교사가 원하는 답이 나오지 않으면 그냥 넘어가거나 교사가 원하는 답으로 유도하는 모습이 보여 약간 아쉬웠다. |
| 총 계 | 445 (100) | 486 (100) | 931 (100) | |

나. 비평 주체의 변화

예비 교사들의 수업 비평 중 주체별로 빈도를 분석한 결과는 <표 20>과 같다. 1차와 2차에서 공통적으로 교사 중심의 비평이 압도적으로 많았고, 그 다음으로 학생, 교사-학생 순서로 드러났다.

<표 20> 예비 교사들의 수업 비평 중 주체별 빈도와 예

N(학생수)=56

| 주체 | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|
| | 1차 | 2차 | 합 | |
| 교사 | 358 (80.45) | 404 (83.13) | 762 (81.85) | · 교사가 소집단 토의를 통하여 나온 다양한 답변들을 발표시킬 때 아무런 순서 없이 발표시킨 점이 아쉽다. 방법1부터 방법4까지 나름의 순서를 정해 놓았다면 훨씬 더 체계적인 수업이 될 수 있었을 것이다. |
| 학생 | 80 (17.98) | 62 (12.75) | 142 (15.25) | · 칠판에 붙였던 전개도 교구는 각각의 면이 다른 색으로 붙여져 있어 학생들이 서로 합동인 면들을 찾고 해결방법을 이해하는데 큰 도움이 된 것 같다. |
| 교사-학생 | 7 (1.57) | 20 (4.12) | 27 (2.90) | · 이 수업에서 가장 좋았던 부분은 직육면체의 겉넓이를 구하는 방법을 교사가 직접적으로 제시하는 것이 아니라 소집단 활동을 통해 학생들이 직접 상자를 살펴보고 친구들과 토의할 수 있는 시간을 갖는 활동이었다. 교사의 일방적인 제시가 아니라 학생 스스로 관찰하고 발견함으로써 수학에 대한 자신감과 흥미를 느낄 수 있었던 것 같다. |
| 총 계 | 445 (100) | 486 (100) | 931 (100) | |

한편, 1차에 비해 2차 비평에서 교사와 학생을 함께 생각하며 비평하는 빈도가 약간 증가한 점이 고무적이라고 하겠다. 이에 대한 구체적인 사례를 제시하면 <표 21>과 같다. 이 예비 교사는 1차 비평에서 교사가 직육면체 모형을 사용한 것의 장점을 기술하는 데 있어서 수업 내용과의 연결성을 부각한 반면에, 2차 비평에서는 동일한 내용과 관련하여 학생들의 동기 유발 효과와 학습 기회를 예상하면서 비평하고 있음을 알 수 있다. 물론 1차 비평에서도 '아이들의 관심'이라는 문구를 사용하기는 하였으나, 2차 비평에서 훨씬 더 학생들의 입장에서 수업을 비평하고 있음을 알 수 있다.

<표 21 > 수업 비평 중 주체가 변화한 예비 교사의 사례

| 1차 비평 | 2차 비평 |
|---|---|
| · 교사는 수업을 시작하며 아이들의 관심을 모으려고 직육면체 모형을 사용하였다. PPT나 이야기로 돌려서 직육면체를 나중에 도입하기보다 직접 보여줌으로써 수업할 내용과 직결되게 이어준 것 같다. | · 동기 유발부터 아이들에게 입체도형을 직접 보여준 점이 좋았다. 직육면체를 화면이 아니라 직접 보여주는 것이 아이들의 동기를 유발한다는 단계의 취지에도 더욱 적합한 것 같다. 또한 바로 겉넓이에 대해서 이야기하는 것보다는 직육면체의 성질에 대해 이야기해 보고, 정의 내려 보는 시간을 갖은 것도 좋았다. 아이들은 단순히 PPT나 칠판에 쓰인 정의나 특징을 읽는 것보다 더 적극적이고, 활발하게 생각해보았을 것이다. |

이와 같은 비평 주체의 변화가 통계적으로 유의미한 지 검증한 결과는 <표 22>와 같다. 검증 결과 교사와 학생 중심의 변화가 유의미하게 증가하였음을 알 수 있다(t=-2.882, p=.006).

<표 22> 수업 비평 중 주체별 차이

N(학생수)=56

| 주체 | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 교사 | 1차 | 6.39 | 2.852 | -1.995 | .051 |
| | 2차 | 7.21 | 4.475 | | |
| 학생 | 1차 | 1.43 | 1.725 | 1.601 | .115 |
| | 2차 | 1.11 | 1.614 | | |
| 교사-학생 | 1차 | 0.13 | 0.334 | -2.882 | .006** |
| | 2차 | 0.36 | 0.519 | | |

p<.05*, p.<.01**

다. 비평 근거의 변화

예비 교사들의 수업 비평 중 근거별로 빈도를 분석한 결과는 <표 23>과 같다. 1차와 2차에서 공통적으로 20% 남짓의 경우가 근거 없이 비평만 이루어졌다. 비평이 있는 경우 그 근거별로 분석한 결과 가장 많은 비중을 차지한 것이 본인 경험 및 생각에 의한 것이었고, 그 다음으로 교사 결정, 수업 중 학생 반응의 순서로 드러났다.

<표 23> 예비 교사들의 수업 비평 중 근거별 빈도와 예

N(학생수)=56

| 근거 | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|
| | 1차 | 2차 | 합 | |
| 근거 없음 | 98 (22.02) | 115 (23.66) | 213 (22.88) | · 학습장에 중요한 것을 기록할 수 있도록 해서 좋았다.<br>· 아이들이 수업에 적극적인 모습이 인상적이었다. |
| 수업 중의 학생 반응 | 69 (15.50) | 59 (12.14) | 128 (13.75) | · 교사는 수업 전 미리 모둠별로 학생들에게 모둠활동 바구니를 나눠준 점이 적절하지 않았다. 학생들의 책상이 좁아 학생들이 책에 필기를 할 때 책을 잘 펼치지 못하는 경우가 있었기 때문이다. |
| 본인경험 및 생각 | 118 (26.52) | 127 (26.13) | 245 (26.32) | · 교사는 천천히 판서를 하였는데, 개인적으로 요즘 피피티나 다른 자료들을 이용해 미디어로 수업을 많이 진행하는데 익숙해져서 이 수업을 보면서 판서라는 방법을 다시 생각할 수 있는 계기가 되어 좋았다 |
| 수업 흐름상의 연결성 | 14 (3.15) | 18 (3.70) | 32 (3.43) | · 수업의 도입에서 상자를 활용하여 선수학습을 확인하고 이를 포장하는 상황을 제시하여 동기유발과 학습문제를 찾아가는 활동이 자연스럽게 이어졌다. 이렇게 일상생활과 관계가 깊고 사실적인 상황을 제시함으로써 아이들의 흥미를 불러일으키고 자연스럽게 학습문제까지도 도출해낼 수 있었다. |
| 교사결정 | 83 (18.65) | 85 (17.49) | 168 (18.05) | · 칠판에 붙인 교구는 직육면체의 전개도를 한 눈에 알아볼 수 있도록 방법마다 면의 색깔을 구분하였고, 칠판에 붙였다 떼었다 할 수 있도록 하여 좋았다. 이는 겉넓이 구하는 방법에 대해 설명할 때와 직접 과자상자의 넓이를 구해서 설명할 때 유용했다. |
| 수학개념 및 이론 | 8 (1.80) | 41 (8.44) | 49 (5.26) | · 교사는 교사가 알아야 할 5관행에서 제시하고 있는 '계열짓기'를 고려하지 않은 것 같아 아쉽다. 학생들의 직육면체 겉넓이 해결방법을 발표 시킬 때 가장 효율적인 방법을 중간에 발표 시켰기 때문이다. |
| 정의적 측면 | 15 (3.37) | 13 (2.67) | 28 (3.01) | · 아쉬운 점 중 하나는 교사가 계속 손을 들고 있는 학생을 발표시키지 않은 점이다. 교사가 못 봤을 수도 있으나, 그 학생의 입장에서 수업에 참여하고자 한 노력이 받아들여지지 않아 섭섭했을 수 있을 것이다. |
| 수업분위기 관찰 | 40 (8.99) | 23 (4.74) | 63 (6.76) | · 발표라는 것이 어느 답변이 나올지 모르는 것이기 때문에 당황스러운 경우도 생길지 모르지만 이 수업에서는 그러한 상황이 많이 일어나지 않았고 좋은 흐름대로 흘러가서 교사의 준비성이 보였던 수업이라고 생각한다. |
| 다른 전략과의 비교 | 0 (0.00) | 5 (1.03) | 5 (0.54) | · 실생활에서 친숙한 물건을 직접 측정해보고 이를 바탕으로 탐구한 여러 가지 해결 방법을 적용해보았다. 이는 단순히 공식을 찾고 이에 숫자를 대입하는 것 보다 실제적인 문제 상황을 해결해보는 경험을 하게 하는 것이었다. |
| 총 계 | 445 | 486 | 931 | |

한편, 수업 분위기 관찰, 수업 흐름상의 연결성, 수학 개념 및 이론, 정의적 측면, 다른 전략과의 비교라는 근거는 그 비중이 각각 10% 미만으로 낮았으나, 이러한 근거에서 일부 비평의 변화가 나타났다. 1차 비평에 비해 2차 비평에서 수업분위기 관찰을 근거로 든 경

우는 감소했고, 수학 개념 및 이론, 다른 전략과의 비교를 근거로 든 경우는 증가했다. 이에 대한 구체적인 사례는 <표 24>와 같다. 이 예비 교사는 1차 비평에서 학생들의 모둠 활동 중 교사의 순회 지도와 관련하여 근거를 제시하지 않은 반면에, 2차 비평에서는 동일한 내용을 비평하는 데 있어서 강의시간에 배운 5관행이라는 이론을 접목하면서 어떤 점이 좋았는지 그리고 어떤 점이 아쉬웠는지 자세히 기술하였다.

<표 24> 수업 비평의 근거가 변화한 예비 교사의 사례

| 1차 비평 | 2차 비평 |
|---|---|
| · 소집단토의를 할 때 궤간순시하며 아이들과 피드백을 할 때 적극적으로 물어보고, 정리해 주시는 모습이 좋았다. | · 조별 전체적으로 논의가 활발히 진행되지 못하고 있을 때, 순회지도를 다니며 아이들에게 질문을 던져서 논의를 하도록 하였다. 수업시간에 배운 5관행에서 '점검하기'가 떠올랐다. 아쉬운 점은 카메라에 잡힌 조 중에서 논의가 저조한 조가 있었는데, '논의를 좀 더....'라고만 하고 지나가신 모습이었다. 조금 더 구체적으로 어떤 논의를 어떻게 진행하면 좋을지 힌트를 주셨으면 좋았을 것 같다. 5관행을 떠올려 보았을 때, 이러한 순회 지도를 할 때 어떠한 아이들을 발표시킬 것인지 봐두는 것이 수업을 원활하게 진행하여 아이들의 이해도를 높이는데 도움이 되었을 것이라 생각했다. |

이와 같은 변화가 통계적으로 유의미한 지 검증한 결과는 <표 25>와 같다. 수학 개념 및 이론(t=-4.388, p=.000), 수업분위기 관찰(t=2.215, p=.031), 다른 전략과의 비교(t=-2.322, p=.024)에서 유의미한 변화가 있음을 알 수 있다.

<표 25> 수업 비평 중 근거별 차이

N(학생수)=56

| 근거 | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 근거 없음 | 1차 | 1.75 | 2.256 | -.888 | .378 |
| | 2차 | 2.05 | 3.338 | | |
| 수업 중의 학생 반응 | 1차 | 1.23 | 1.175 | 1.055 | .296 |
| | 2차 | 1.05 | 1.394 | | |
| 본인 경험 및 생각 | 1차 | 2.11 | 1.894 | -.458 | .649 |
| | 2차 | 2.27 | 1.732 | | |
| 수업 흐름상의 연결성 | 1차 | 0.25 | 0.477 | -.814 | .419 |
| | 2차 | 0.32 | 0.543 | | |
| 교사결정 | 1차 | 1.48 | 1.307 | -.158 | .875 |
| | 2차 | 1.52 | 1.758 | | |
| 수학 개념 및 이론 | 1차 | 0.14 | 0.401 | -4.388 | .000** |
| | 2차 | 0.73 | 0.981 | | |
| 정의적 측면 | 1차 | 0.27 | 0.587 | .331 | .742 |
| | 2차 | 0.23 | 0.467 | | |
| 수업 분위기 관찰 | 1차 | 0.71 | 0.948 | 2.215 | .031* |
| | 2차 | 0.41 | 0.708 | | |
| 다른 전략과의 비교 | 1차 | 0.00 | 0.000 | -2.322 | .024* |
| | 2차 | 0.09 | 0.288 | | |

p<.05*, p.<.01**

라. 비평 견지의 변화

예비 교사들의 수업 비평 중 견지별로 빈도를 분석한 결과는 <표 26>과 같다. 1차와 2차 비평에서 공통적으로 평가적 수준의 비평이 가장 많았고, 그 중에서도 부정보다는 긍정적인 평가의 비중이 높았다.

<표 26> 예비 교사들의 수업 비평 중 견지의 변화

N(학생수)=56

| 견지 | | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1차 | 2차 | 합 | |
| 기술적 수준 | 부정 | 39 (8.76) | 41 (8.43) | 80 (8.59) | · 좋은 수업이었지만 시간을 넘긴 것이 아쉬웠다. |
| | 긍정 | 131 (29.44) | 88 (18.11) | 219 (23.52) | · 먼저 학생 스스로 직육면체의 겉넓이 구하는 방법을 찾고 모둠별로 토의해 본 후 전체 친구들에게 자신이 찾은 방법을 발표로 설명해 주는 전략이 효과적이었다. |
| | 소계 | 170 (38.20) | 129 (26.54) | 299 (32.11) | |
| 평가적 수준 | 부정 | 45 (10.11) | 76 (15.64) | 121 (13.00) | · 개인적으로 아쉬웠던 점은 계속 손을 드는 학생이 있었는데 발표를 시키지 않은 점이 아쉬웠다. 교사는 미처 보지 못했을 수 있지만 발표를 골고루 시켰다면 더 좋았을 것 같다. |
| | 긍정 | 146 (32.81) | 144 (29.63) | 290 (31.15) | · 학생이 교사가 생각하고 준비한 방법과 다른 방법을 찾아도 당황하지 않고 다른 자료를 사용해서 설명하게끔 능숙하게 대처한 점에서 교사의 노련미가 돋보였다. |
| | 소계 | 191 (42.92) | 220 (45.27) | 411 (44.15) | |
| 해석적 수준 | 부정 | 20 (4.49) | 42 (8.64) | 62 (6.66) | · 교사는 상자에 꼭 맞게 포장하기 위하여 포장지를 최소한으로 쓰는 방법을 물었지만, 실제 선물을 포장할 때에는 물건 보다 포장지가 많이 필요하다. 때문에 이러한 설정은 학생들에게 '왜 그렇게 해야 하지?'라는 의문을 들게 할 수 있다. |
| | 긍정 | 64 (14.39) | 95 (19.55) | 159 (17.08) | · 발표가 많았다는 것은 다른 학생들이 친구들의 의견을 듣고 내가 생각한 방법 이외에 다른 방법도 알게 될 수 있다는 점에서 학습 효과가 크다고 할 수 있다. |
| | 소계 | 84 (18.88) | 137 (28.19) | 221 (23.74) | |
| 총 계 | | 445 (100) | 486 (100) | 931 (100) | |

한편, 1차에 비해 2차 비평에서 기술적 수준의 비평은 확연히 줄어들고, 해석적 수준의 비평은 늘어났음을 알 수 있다. 특히 해석적 수준에서 부정적으로 비평한 경우와 긍정적으로 비평한 경우 둘 다 그 빈도가 높아졌다는 점이 주목할 만하다. 이에 대한 구체적인 사례를 살펴보면, <표 27>과 같다. 이 예비 교사는 1차 비평에서 교사의 과제 제시와 관련하여 기술적 수준에 머문 반면에, 2차 비평에서는 동일한 내용에 대해 실생활과의 연결성이라는 큰 틀에서 동기유발, 정리활동, 과제제시를 생각했을 뿐만 아니라 이러한 과제 제

시를 통해 학생들이 무엇을 배울 수 있는지 수학 내용과 연결하여 예측하고 있다.

<표 27> 수업 비평의 견지 수준이 변화한 예비 교사의 사례

| 1차 비평 | 2차 비평 |
|---|---|
| · 교사가 수업을 마칠 때 학생에게 생활 속에 찾을 수 있는 직육면체의 겉넓이를 구해보고 결과를 일기에 써오도록 하는 과제를 준다. 따로 수학 과제를 내주는 것이 아닌 기존의 일기장과 통합해 한번 더 수업 내용을 복습해볼 수 있는 참신한 과제인 것 같다. | · 교사의 수업 전략 측면에서도 언급했지만 전반적으로 실생활 측면과 많이 연관되어 있는 수업이다. 동기유발이나 정리활동 뿐만 아니라 학생 주변에서 볼 수 있는 직육면체 겉넓이를 구하고 일기장에 적어보라는 과제까지 내주었다. 이 과제는 특히 측정 영역을 수업 안에서만 적용되는 것으로 한정하지 않고 우리 생활에서 쓰일 수 있는 것이라는 것을 느낄 수 있게 해준다. 학생들은 이러한 활동과 과제를 통해 오늘 배운 내용을 이해하는 것도 중요하지만 생활 속에서 적용된다는 것을 깨닫고 실제로 주변의 여러 직육면체를 재보면서 넓이에 대한 양감까지도 기를 수 있다. |

이러한 변화가 통계적으로 유의미한지 검증한 결과는 <표 28>과 같다. 기술적 수준의 비평(t=2.233, p=.030)이 2차 비평에서 감소한 반면, 해석적 수준의 비평(t=-3.950, p=.000)이 증가하였음을 확인할 수 있다. 이에 각 수준의 세부 항목별로 차이 변화를 확인한 결과(<표 29> 참조), 기술적 수준에서는 긍정적인 비평(t=2.556, p=.013)에서, 해석적 수준에서는 부정적인 비평(t=-2.985, t=.004)과 긍정적인 비평(t=-2.931, p=.005) 모두에서 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 평가적 수준의 경우도 전체에서는 차이가 없었으나 세부 항목별로 살펴본 결과 부정적 비평(t=-2.544, p=.014)이 유의하게 증가했음을 알 수 있다.

<표 28> 수업 비평 중 견지별 차이

N(학생수)=56

| 견지 | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|
| 기술적 수준 | 1차 | 3.04 | 3.775 | 2.233 | .030* |
| | 2차 | 2.30 | 3.352 | | |
| 평가적 수준 | 1차 | 3.41 | 2.448 | -1.349 | .183 |
| | 2차 | 3.93 | 2.947 | | |
| 해석적 수준 | 1차 | 1.50 | 1.907 | -3.950 | .000** |
| | 2차 | 2.45 | 1.439 | | |

p<.05*, p.<.01**

마. 대안 제시의 변화

예비 교사들의 수업 비평 중 대안 제시 수준별로 빈도를 분석한 결과는 <표 30>과 같다. 1차와 2차 비평에서 공통적으로 대안을 제시하지 않은 1수준의 비중이 가장 높았고, 2개 이상의 대안을 제시한 4수준의 비중이 가장 낮았다.

<표 29> 수업 비평 중 견지의 세부 항목별 차이

N(학생수)=56

| 비평 견지 | | 시기 | 평균 | 표준편차 | t값 | 유의수준 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 기술적 수준 | 부정 | 1차 | 0.70 | 1.694 | -.292 | .771 |
| | | 2차 | 0.73 | 1.711 | | |
| | 긍정 | 1차 | 2.34 | 3.029 | 2.556 | .013* |
| | | 2차 | 1.57 | 2.550 | | |
| 평가적 수준 | 부정 | 1차 | 0.80 | 1.086 | -2.544 | .014* |
| | | 2차 | 1.36 | 1.700 | | |
| | 긍정 | 1차 | 2.61 | 2.163 | .137 | .891 |
| | | 2차 | 2.57 | 2.061 | | |
| 해석적 수준 | 부정 | 1차 | 0.36 | 0.724 | -2.985 | .004** |
| | | 2차 | 0.75 | 0.858 | | |
| | 긍정 | 1차 | 1.14 | 1.710 | -2.931 | .005** |
| | | 2차 | 1.70 | 1.525 | | |

p<.05*, p.<.01**

<표 30> 예비 교사들의 수업 비평 중 대안 제시 수준별 빈도와 예

N(학생수)=56

| 대안 제시 | 빈도 (%) | | | 예 |
|---|---|---|---|---|
| | 1차 | 2차 | 합 | |
| 1수준 | 317 (71.24) | 325 (66.88) | 642 (68.96) | · 교사가 수업을 마칠 때 "오늘은 어떤 것을 배웠나요?" 라고 질문하여 학생들 스스로 오늘 학습한 내용에 대하여 정리할 수 있는 시간을 갖게 해 주는 방식이 좋았다. |
| 2수준 | 56 (12.58) | 72 (14.81) | 128 (13.74) | · 수업 중간에 한 학생이 친구들이 발표를 하는 중에 계속 손을 들고 있었다. 수업의 목표가 지식적인 측면 뿐 아니라, 올바른 태도를 기르는 것에 있는데, 이 점에서 분명히 교사의 지도가 있었어야 했는데 그렇지 못한 점이 아쉽다. |
| 3수준 | 64 (14.38) | 72 (14.81) | 136 (14.61) | · 학생들이 칠판에 나와서 겉넓이 구하는 방법을 설명할 때 5관행을 활용하여 학생들의 순서를 조정했으면 좋았을 것 같다는 아쉬움이 들었다. '여섯 면 넓이의 합-합동인 세 쌍의 합×2-밑면×2+옆넓이' 순서로 발표시켰다면 더 좋았을 것 같다. |
| 4수준 | 8 (1.80) | 17 (3.50) | 25 (2.69) | · 교사가 모둠토의가 활발하지 않은 모두에게 이야기를 많이 해 보라는 말만 하고 다른 모둠으로 지나간 점이 아쉬웠다. 모둠토의가 보다 활발할 수 있도록 논의의 핵심이 될 수 있는 용어를 힌트로 제시해 주거나, 모둠 학생들에게 각자의 역할을 상기시켜 주며 토의를 진행할 수 있도록 했다면 좋았을 것이다. |
| 소계 | 445 (100) | 486 (100) | 931 (100) | |

1수준: 대안 제시 없음, 2수준: 피상적 대안, 3수준: 구체적 대안 1개, 4수준: 구체적 대안 2개 이상

한편, 1차 비평에 비해 2차 비평에서 1수준의 빈도는 감소하고, 2, 3, 4수준의 빈도가 증가하였음을 알 수 있다. 즉, 대안을 전혀 제시하지 않은 채 비평만 하는 경우는 줄고, 대안을 제시하는 경우는 상대적으로 늘었다고 할 수 있다. 이에 대한 사례를 살펴보면, <표 31>과 같다. 이 예비 교사는 1차에서 긍정적인 기술로 대안 없이 비평을 했으나 2차에서

는 교사가 열린 질문을 제기한 것과 관련하여 더 구체적인 질문 제시 방법까지 비평에 포함하였다. 그러나 이러한 대안 제시 수준의 변화가 통계적으로 유의미하지는 않았다.

<표 31> 수업 비평의 대안 수준이 변화한 예비 교사의 사례

| 1차 비평 | 2차 비평 |
|---|---|
| · 무엇보다 가장 놀라웠던 것은 아이들이 발표를 너무 잘하는 것 같아서 평소에 많은 연습이 되어있고 교사가 잘 지도했을 것 같다는 생각도 들었다. | · 질문이 '어떤 방법이 있을까', 혹은 '어떻게 해결하면 좋을까' 등 열린 질문이 많았는데 수준이 낮은 반이었다면 교사가 의도한대로 답변하지 못했을 거라고 생각한다. 질문을 좀 더 구체화 시켜서 했으면 좋지 않았을까 생각한다. 예를 들어 1) 해결방법을 질문하는 상황에서는 한두 가지 정도는 제시해주고 질문을 하던지, 2) 각 해결방법에서 키워드가 되는 단어를 제시하고 그와 관련해서 어떻게 해야 할지를 질문하는 방식으로 한다면 어려워하는 아이들도 충분히 발표할 기회도 주고 답변하기 쉽지 않았을까 생각한다. |

## Ⅴ. 결론 및 논의

본 논문은 예비 초등 교사가 초등수학교육방법론 강의를 듣는 동안 수학 수업에 대한 기술과 비평에서 어떤 변화를 보이는지 분석한 것이다. 주요 분석 결과에 대한 결론과 이에 따른 논의를 제시하면 다음과 같다. 첫째, 초등수학교육의 이론과 실제를 다루는 강의를 통해 예비 교사들의 수학 수업에 대한 기술 능력을 향상시킬 수 있다. 수학 수업을 이해하고 비평하기 위해서는 기본적으로 수업의 핵심적인 부분에 주목할 수 있어야 한다(Star & Strickland, 2008). 본 연구에 참여한 예비 교사들은 1차보다는 2차에서 관찰한 수업의 핵심적인 부분이라고 할 수 있는 원리 발견 및 일반화 단계에 대해 더 많이 기술하는 경향을 보였다. 이는 아마도 예비교사들이 강의를 통해 측정 수업에 대한 전반적인 이해와 함께 원리탐구 수업 모형에서 핵심적인 단계 및 주요 교수·학습 활동이 무엇인지 인식하였기 때문이라고 생각된다. 즉, 특별히 수학 수업 분석에 대한 강의를 하지 않았음에도 불구하고 내용 영역과 관련된 지식 및 수업모형을 다루는 강의를 통해 예비 교사들이 수학 수업에서 무엇이 핵심적인 것인지 파악하는 능력이 향상될 수 있음을 시사한다.

둘째, 예비 교사들의 초등 수학 수업에 대한 기술과 비평에서 핵심적인 주체는 공통적으로 교사이다. 다만 본 연구에서 1차에 비해 2차의 수업 기술 및 비평에서 교사와 학생을 함께 고려하는 경우의 비율이 통계적으로 유의미하게 상승했다는 것이 고무적이다. 이는 본 강의에서 각 내용 영역의 이론과 실제를 다루는 데 있어서 우선적으로 초등학생들의 관련 오개념을 먼저 다룬 것이 연관될 수 있다고 생각된다. 연구 대상이 예비 교사이기에 교수자의 입장에서 수업을 기술하고 비평하는 것이 당연해보이지만, 보다 나은 수학 수업을 구현하기 위해서는 궁극적으로 학생들의 반응 및 수학적 이해 정도에 민감할 필요가 있다(NCTM, 2007). 특히 우리나라의 교사들이 수학 내용 지식이나 교수법에 대한 지식보다 학생 이해 지식이 상대적으로 부족하다는 점을 감안해 볼 때(Kwon & Ju, 2012; Pang, 2009), 예비 교사교육 프로그램에서 초등학교 학생들의 수학적 이해를 다루는 내용을 보다 강조할 필요가 있다고 생각된다.

셋째, 예비 교사들의 초등 수학 수업에 대한 기술과 비평에서 가장 주목되는 내용은 수

업 전략과 수학적 담화에 대한 것이다. 특히 본 연구 결과 수업 전략 중 학습 내용에 적합한 수업 전략을 활용하는지의 여부에 주목되어 있었는데, 이러한 경향은 2차 수업 기술에서 심화되었다. 아마도 대학 강의를 통해서 관찰한 수업과 관련된 도형 및 측정 영역의 이론과 실제를 학습했기 때문인 것으로 사료된다. 이에 비해 학생들의 특성에 적합한 수업 전략을 활용하는지의 여부에 대해서는 그다지 주목하지 않는 것으로 드러났다. 이는 기술과 비평의 주체가 교사였다는 결론과 일맥상통한다. 수학 수업에서 교사가 가르칠 내용과 학생들을 균형 있게 고려하는 것은 어렵지만 필수적인 요소이다(Lampert, 2001). 이에 예비 교사교육 프로그램에서 수학적 과제나 수업 전략 등을 언급할 때 교과 내용과 연결시킬 뿐만 아니라 학생들의 선행 지식, 특성, 동기 유발 등을 고려하도록 지도할 필요가 있다. 한편, 수학적 담화 중에서는 주로 교사와 학생 간 또는 학생과 학생 간 수학적 의사소통에 주목되어 있는 것으로 드러난 반면에, 상대적으로 의미 있는 발문과 피드백 제공 여부에 대해서는 덜 주목하는 것으로 드러났다. 최근 수학과 교육과정에서 일관성 있게 강조되는 수학적 의사소통을 수학 수업에서 효과적으로 구현하기 위해서는 교사가 의미 있는 발문을 제기하고 피드백을 제공하는 것이 필수적이다(Smith & Stein, 2011). 이에 초등 수학교육의 실제를 다루는 대학 강의에서 수학적으로 의미 있는 발문이 무엇인지 그리고 어떻게 피드백을 제공하는 것이 좋은지에 대한 논의가 필요하다.

넷째, 예비 교사들의 초등 수학 수업에 대한 비평에서 공통적으로 본인 경험 및 생각, 교사 결정을 근거로 하여 비평하는 경우가 많았다. 이 외에도 수업 중의 학생 반응, 수업 분위기 관찰, 수학 개념 및 이론, 수업 흐름 상의 연결성 등 다양한 근거를 들어 비평한다는 것을 알 수 있었다. 비평 근거와 관련하여 선행 연구에서는 비디오 사례에 근거했는지의 여부만 분석하는 경향이 있었는데(van Es & Sherin, 2008), 본 연구 결과 실제 예비 교사들이 다양한 근거를 활용하는 만큼 분석 준거를 세분할 필요가 있음을 시사한다. 한편, 1차 비평에 비해 2차 비평에서 수학 개념이나 이론을 근거로 하여 비평하는 비율이 통계적으로 유의미하게 높아졌다. 이는 나귀수(2008)의 연구에서 예비교사 4학년 학생들이 3학년 학생들에 비해 수업을 비평할 때 교사교육 프로그램에서 학습한 수학교육 이론을 적용하는 비율이 높다고 분석한 것과 일맥상통한다. 본 연구의 대상이 학부 3학년 학생들이었음을 감안할 때, 이와 같은 경향은 4학년이 되어서 더 심화될 수 있음을 시사한다.

다섯째, 예비 교사들의 초등 수학 수업에 대한 비평에서 전반적으로는 평가적 수준의 비율이 가장 높았으나, 1차 비평보다 2차 비평에서 기술적 수준의 비율은 줄어들고 해석적 수준의 비율은 통계적으로 유의미하게 높아졌다. 이는 초등수학교육의 이론과 실제를 다루는 강의를 통해 예비 교사들이 수학 수업에 대해서 단순히 일어난 일을 기술하거나 좋고 나쁨을 평가하는 수준을 뛰어 넘어 여러 가지 관점에서 해석하고 추론할 수 있는 능력이 향상될 수 있음을 시사한다. 이는 예비 교사들이 2차 비평에서 보다 많은 대안을 제시할 수 있었던 것과 연계된다.

본 연구는 예비 교사들의 수업 분석과 관련하여 무엇을 어떻게 분석하는지 면밀하게 조사하였다. 여기서 제시된 분석틀은 추후 교사의 수업 분석 능력을 조사하는 데 활용될 수 있을 것이다. 또한 대학 강의를 통해 예비 교사들의 수업 기술 및 비평 능력을 향상시킬 수 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 변화의 결과를 중점적으로 분석한 반면에, 강의의 어떤 측면이 이러한 변화를 초래하는지에 대한 후속 연구가 필요하다. 강조하건대, 예비교사교육 프로그램이 중요함에도 불구하고 이에 대한 연구가 미비하므로 추후 관련 강의에 대한 성찰과 함께 교사의 수업 능력 신장을 다루는 후속 연구가 파생되기를 기대해 본다.

참 고 문 헌

교육과학기술부 (2013). **수학 6-1 교사용 지도서.** 서울: 두산동아

나귀수 (2008). 초등학교 예비교사들의 수학 수업 관점에 대한 연구: 예비교사들의 수업 논평 비교를 중심으로. **학교수학, 10**(2), 279-296.

남승인, 신준식, 류성림, 권성룡, 김남균 (2004). **초등 교사 교육을 위한 수학 프로그램 적용 및 확산 연구.** 서울: 교육인적자원부.

방정숙 (2011). 예비교사의 초등 수학 수업 분석과 인식. **한국초등수학교육학회지, 15**(2), 221-246.

서동엽 (2010). 미국과 한국의 초등 교원 양성 과정에서 수학교육의 실제에 대한 수업 비교 연구: 두 교수의 사례를 중심으로. **한국초등수학교육학회지, 14**(3), 547-565.

이환철 (2012). **수학교육 관련 교사 연수 현황 분석을 통한 정책 방안 모색.** 한국과학창의재단.

최창우(2010). 뉴질랜드의 교사교육 프로그램과 수학교사교육. 수학교육, 49(3), 287-298.

Feiman-Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record, 103*(6), 1013-1055.

Kwon, O. N. & Ju, M. K. (2012). Standards for professionalization of mathematics teachers: Policy, curricula, and national teacher employment test in Korea. *ZDM Mathematics Education, 44*, 211-222.

Lampert, M. (2001). *Teaching problems and problems of teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.

National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Mathematics teaching today.* Reston, VA: The Author.

Pang, J. S. (2009). Good Mathematics Instruction in South Korea. *ZDM-The International Journal of Mathematics Education, 41*(3), 349-362

Santagata, R., & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM The International Journal on Mathematics Education, 43*(1), 133-145.

Sherin, M. G., & Han, S. Y. (2004). Teacher learning in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education, 20*, 163-183.

Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions.* Reston, VA: NCTM.

Star, J. R., & Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*, 107-125.

van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education, 24*, 244-276.

<Abstract>

# Changes in Describing and Commenting on Elementary Mathematics Instruction by Prospective Teachers

Pang, JeongSuk[5)]

Although teacher preparation programs are important for prospective teachers to build a foundation of teaching expertise, there has been lack of research in this area. This paper analyzed in what ways prospective teachers' ability in describing and commenting on elementary mathematics instruction has been changed while they were taking in the course of teaching elementary school mathematics. The results of this study showed that in late description the teachers tended to notice the core flow of a lesson and the use of instructional strategies appropriate to the mathematical content to be taught. They also tended to comment on instructional strategies and mathematical discourse from the teacher's perspective and evaluated them without alternative approaches. A noticeable change occurred in late comments wherein prospective teachers considered both the teacher and students, supported their comments by theories they had learned through the course, and interpreted the classroom events they had noticed. Building on these results, this paper closes with implications of teacher education programs to enhance prospective teachers' ability to analyze elementary mathematics lessons.

Key words: pre-service teacher education, description of lesson, comment on lesson, elementary mathematics instruction

논문접수: 2014. 11. 14
논문심사: 2014. 12. 10
게재확정: 2014. 12. 19

5)jeongsuk@knue.ac.kr