

수학교실에서 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴 분석

조우기¹⁾ · 오영열²⁾

이 연구는 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴을 분석하는데 그 의의가 있다. 즉, 교사의 역할에 따라 수학 수업에서 상호작용의 패턴이 어떻게 달라지는지 분석하였다. 이를 위해서 서울특별시 소재의 초등학교에서 자율장학의 수업 관찰과 면담 등을 통하여 수학 수업에 대해 독립적인 성향, 교사 중심적인 성향, 학생 중심적인 성향을 갖고 있는 세 명의 4학년 교사를 선정하였다. 선정된 세 교사의 수학 수업을 측정, 연산, 확률과 통계, 문자와 식 영역에 대해 수업녹화와 수행평가지 그리고 학습지 분석을 통하여 수학적 수업관행과 상호작용 패턴을 분석하였다. 그 결과 독립적 성향의 교사는 수학 수업에서 학습의 안내자 역할을 하는 것으로 관찰되었으며, 교사 중심적 성향의 교사는 학습의 지시자 역할을, 그리고 학생 중심적 성향의 교사는 학습의 조정자로서의 역할을 하는 것으로 수업관행의 분석 결과 드러났다. 그리고 상호작용 패턴에 있어서 학습의 안내자 역할을 한 교사의 수업에서는 보고서 패턴과 탐구 패턴이 주로 관찰되었으며, 학습의 지시자로서의 역할을 한 교실에서는 보고서 패턴이 주를 이루었고, 학습의 조정자 역할을 한 교사의 수업에서는 논의 중심의 가장 고차원적인 상호작용이 주로 관찰되었다. 이러한 분석 결과는 수학 수업에서의 교사의 역할이 수학적 상호작용에 중대한 영향을 미치게 되며, 결국 학생들의 수학 학습의 질에 중대한 영향을 주게 된다는 것을 의미한다. 따라서 이 연구 결과는 수학 수업에서의 교사의 역할 변화를 위해서는 수학 교과, 특히 수업 방법에 대한 교사의 전문성 신장이 매우 중요함을 시사한다.

[주제어] 교사의 역할, 수업관행, 상호작용 패턴, 교사 변화, 교사의 전문성 신장

I. 연구의 필요성 및 목적

‘수업을 어떻게 하면 잘 할 수 있을까?’ 라는 문제에 대해서 교사는 끊임없이 고민하고, 그 고민을 해결하기 위해 다양한 방법으로 수업을 진행하고 분석하며 반성한다. 특히, ‘수학 수업을 어떻게 하면 잘 할 수 있을까?’ 라는 문제에 대해서는 수학 수업에 관심이 많은 교사라면 누구나 한번쯤 고민을 하게 된다. 마찬가지로 학생들도 ‘어떻게 하면 수학을 잘 할 수 있을까?’ 라는 문제에 대해서 고민하며 가정이나 학교에서 나름대로 그 해결 방안을 모색하게 된다. 교사와 학생의 이러한 수학 수업 및 학습에 대한 고민은 많은 전문 연구자와 현장 전문가들의 연구로서 관심을 받아왔다. 하지만 교사들의 수업 변화는 단기적인 측면에서 주로 모색되어 왔으며 일정하고 지속적인 형태를 유지하기는 현실적으로 매우 어

1) [제1저자] 서울 태릉초등학교

2) [교신저자] 서울교육대학교 수학교육과

려움이 있는 것이 사실이다. 이러한 교사의 노력에도 불구하고 학생들이 수학을 학습하는 것은 교사의 도움이 없어도 가능하나, 학교 교실에서의 수업은 교사와 학생의 상호작용으로 이루어지는 것이므로 이 두 요인들 사이의 관계는 연구의 중요한 관심사가 되어 왔다.

수학교실에서 수업의 목표를 정하며, 그 목표를 달성하기 위해 교사는 수업계획을 세우고 실제 수업에서 적극적으로 참여하면서 학생들의 수학 수업을 돕는다. 그리고 학생들은 교사가 세운 목표를 달성하기 위해 수업 시간에 적극적으로 참여하며 학습을 한다. 그러면 수업에 적극적으로 참여하는 것이 무엇을 의미하는가? 본 연구에서는 수학교실에서의 두 주체를 적극적으로 참여하는 교사와 적극적으로 참여하는 학생으로 나누어 살펴보았다. 수업의 방향을 설정하고 계획하는 것이 교사의 역할이라면, 그 수업 시간에 이루어지는 학습의 주체는 학생이다. 수업 시간에 이루어지는 교사의 적극적인 참여가 학생들의 적극적인 참여로 이어질까? 수학교실에서 교사가 열심히 설명하고 알려주는 방법들을 통해 학생들은 교사의 의도대로 이해하게 되는 것일까?

전통적인 수학교실에서는 교사의 역할을 지식의 전수자, 전달자로 간주하고 있는 반면에, 최근에는 학생 중심 수업으로 강조점이 전환됨에 따라서 교사의 역할도 변화하고 있다. Lampert(2001)는 수학교실을 물리적인 교실 문화(교실 배치, 모둠인원 정하기, 준비물)와 사회적인 교실 문화(자기의 주장을 어떻게 발표할 것인가, 어떻게 의견을 교환할 것인가, 다른 학생의 의견을 어떻게 수정할 것인가)로 구분하고 있으며, 이러한 교실 문화를 개선해 나가는 데 있어서 교사가 일방적으로 지식을 전달하는 것이 아니라 학생들이 수학을 행하는 것에 대해서 강조하였다. 교사들이 수학 수업에 대해서 위에서 언급한 물리적인 교실 문화뿐만 아니라 사회적인 교실 문화에 대해서도 고민한다면 학생들이 수학을 행하면서 배울 수 있는 학습 환경을 조성하는데 도움이 될 수 있을 것이다. 방정숙(2006)은 학생 중심 수학교실 문화를 형성해 나가는 과정에서 학생들에게 여러 가지 긍정적 변화가 있었음에도 불구하고 수학적 담화의 질과 학생들의 수학 학습의 기회 정도 등과 같이 학생들의 활동에 기초한 수학적 논의를 어떻게 이끌어 낼 수 있는지에 대해 교사들이 많은 어려움을 겪고 있다고 밝혔다.

이렇듯 수학교실에서 교사의 역할에 대한 관점은 변화하고 있으며, 그에 따라 학생들의 수학 학습의 질은 달라진다. 수학교실에 대한 연구가 부각되면서 교사 중심의 수학교육이 학생 중심의 수학교육으로 전환해야 한다는 점에 대한 공감대는 이미 광범위하게 형성되어 있다. 그렇다고 학생 중심의 교육으로의 전환은 교사의 방임을 의미하는 것이 아닌, 중재자로서의 역할을 의미한다. 그 예로 학생들의 인지적인 차이를 공손한 태도와 합리적인 방법으로 의견을 제시하고 교환할 수 있도록 중재하는 것이 교사의 역할이다.

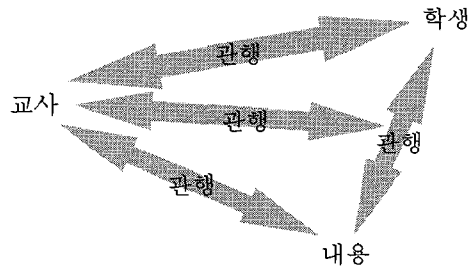
따라서 본 연구에서는 수학 수업에서 나타나는 교사의 수업관행과 상호작용 패턴을 분석하였다. 수업관행 분석을 통해 수학 수업에서의 교사의 역할을 알아보고 이를 통해 교사의 역할과 교실에서의 수학적 상호작용의 관계를 분석하였다.

II. 이론적 배경

1. Lampert의 수업관행

Lampert(2001)는 학교 현장의 전문가들인 교사 및 교사들의 수업에 관심이 있는 사람들에게 도움이 되기 위한 목적으로 교수 행위의 복잡성을 표현하기 위하여 관행(practice, 慣行)³⁾ 모델을 개발

하였다. 이러한 관행 모델은 아래의 [그림 1]에 제시된 것처럼, 교사와 학생 간의 관행, 교사와 내용 간의 관행, 학생과 내용 간의 관행, 그리고 교사와 학생-내용 간의 관행과 같이 총 네 가지 관행으로 구성되어 있다.



[그림 1] Lampert의 관행 모델

네 가지 유형의 관행은 다시 수업관행(teaching practice)과 학습관행(learning practice)으로 구분될 수 있다. 수업관행은 교사와 학생 간의 관행, 교사와 내용 간의 관행, 그리고 교사와 학생-내용 간의 관행을 포함하며, 학습 관행은 학생과 내용 간의 관행을 의미한다. 즉, 수업관행은 교사의 행위와 직접적으로 영향을 받는 관행을 의미하기 때문에 여기에는 학생 및 내용과의 관계를 포함하게 된다. 반면에 학습 관행은 학생들의 학습을 유발하는 요인과의 관계에 한정하게 된다. 구체적으로 각각의 관행에 대한 개념을 정리하자면 다음과 같다.

■ 교사와 학생 간의 관행: 교실에서 수업은 적어도 2명, 즉 교사와 학생의 행동과 관련이 있다. 학습은 교사에 의한 행위 없이도 이루어질 수 있으나 학교에서의 수업은 교사와 이해하고자 하는 학생의 협력과 관련된 관행이다. 따라서 교사와 학생은 그들의 협력에서 서로 다른 목적을 가지고 있으나 목적을 성취하기 위해 서로 협력해야 한다.

■ 교사와 내용 간의 관행: 학교에서의 수업은 학생과의 관계에서처럼 학교 교육과정 내용과의 관계도 필요로 한다. 내용과의 관계는 교사가 전달하고자 하는 문제의 자원이 되며, 그 문제를 해결할 수 있는 자원이 되기도 한다. 또한 내용은 교사가 수업하는데 있어서 제약을 주기도 하며 가능성을 제공해 주기도 한다.

■ 교사와 학생-내용 간의 관행: 학습은 학생과 내용과의 관계에 달려 있고, 수업의 성공은 학습에 달려 있기 때문에 교사와 학생-내용은 서로 연관되어 있다. 학생과 내용 간의 관행은 학습관행이며, 교사와 학습을 연결시키기 위해서 본 연구에서는 교사와 학생-내용 간의 관행을 수행평가지와 학습지를 제작하여 적용하였다.

■ 학생과 내용 간의 관행: 교사는 문제를 해결하기 위해 학생과 내용에 영향을 미치게 된다. 그러나 수업은 학생과 그들이 배우게 될 아이디어, 과정, 언어와 관련된 상호적인 작용 없이는 진행할 수 없다. 학습은 학생과 내용의 관계로 인해 발생하며 학습의 원인이 되는 이러한 관계를 학습관행으로 규정한다.

3) practice는 흔히 관행 또는 실행으로 번역이 되는데, 이 논문에서는 교사의 수학 수업에서 반복적 또는 습관적으로 나타나는 교수 행위를 의미하는 관점에서 관행(慣行)이라고 번역하였으며, 본 논문에서도 이러한 의미로 관행을 사용하였다.

본 연구에서는 위에 제시한 Lampert의 관행 모델을 바탕으로 수학 수업에서의 교사의 역할을 분석하였다. 특히, 이 모델에서 학습 관행은 학생과 내용 간의 관행이므로 교사의 역할을 통해서 분석하려는 본 연구의 의도와 밀접한 연관성이 적기 때문에 분석의 대상에서 제외시켰다. 따라서 수업관행에 있어서 교사와 학생 간의 관행, 교사와 내용 간의 관행, 그리고 교사와 학생-내용 간의 관행 측면에서 교사의 역할을 분석하였다.

2. 상호작용 패턴

전통적인 수학교실에서 교사와 학생의 상호작용을 중시해 오던 것과는 달리, 최근에는 교사와 학생, 학생과 학생 상호간에 이루어지는 수학적 상호작용을 점차 중요시하고 있다. 권점례(2004)에 의하면 수학교실에서 합의 과정을 통해 공유할 의미를 형성하게 되며, 이러한 합의 과정은 공식적인 정당화 과정으로 나타나기도 하고 또는 교사의 유도에 의해 학생들이 암묵적으로 합의하는 형태를 취할 수 있다고 하였다. 교사의 유도에 의한 합의는 결국 교사의 권위가 수업에 절대적으로 작용하게 되기 때문에 학생들의 공식적인 정당화 과정이 생략되게 된다. 따라서 학생의 설명에 대해 교사가 평가하거나 질문하는 교실보다는 학생이 스스로 질문하도록 격려하는 교실에서 교사에 대한 학생의 질문 및 학생 상호간의 질문이 보다 활발해진다(권민성, 2005). 또한, 홍우주(2008)는 학생 간 질문이 활발한 교실은 질문의 주체가 교사인 수학교실보다 학생들이 스스로 오류를 찾고 서로의 사고 과정을 탐구하는데 적극적이며 상호작용이 활발하게 이루어질 수 있다고 밝혔다. 이러한 관점을 종합해 보면 교사가 일방적으로 질문하고 평가하는 교실보다는 학생 상호간 질문을 유도하는 교실에서 합의 과정을 통해 논의와 오류를 찾는 등 구성원들 간에 상호작용이 활발하게 이루어진다는 것을 알 수 있다. 아울러 구성원들의 상호작용은 다양하게 나타나며, 교사의 역할에 의해 결정된다고 보고 있다. 결국 교사가 수학교실을 어떻게 보느냐에 따라 상호작용의 패턴이 달라질 수 있음을 의미한다.

학생 중심 수학교실이 강조됨에 따라서 교사의 역할이 점차 중요시되고 있음은 앞에서 언급하였다. 따라서 교사의 역할에 따라서 구성원들 간에 상호작용이 어떻게 나타나는지에 대해서도 보다 의미 있는 연구의 필요성이 제기되고 있다. 이에 대해 Wood와 Turner-Vorbeck(2001)은 사회적 상호작용의 측면에서 상호작용 패턴을 세 가지 측면, 즉 보고서 방법, 탐구 방법, 논의 방법으로 구분하였다. 이는 아래 <표 1>에 제시된 바와 같다.

<표 1> Wood와 Turner-Vorbeck의 상호작용 패턴

상호작용 패턴	갈때기 패턴		초점형 패턴
	보고서 방법	탐구 방법	논의 방법
설명하는 교사	학생들의 반응 좁히기		
듣는 교사	해결책 수용 정교화하기	질문하기 이유 제공하기	논의할 요소 만들기
설명하는 학생	정답 말하기 정해진 절차 말하기	다른 전략이나 해결책 말하기	이유 제공하기 해결책 방어하기
듣는 학생	답과 절차 확인하기	질문하기	논의할 요소 만들기

위에 제시된 세 가지 상호작용 패턴은 학생들의 수학 학습을 돕기 위한 구체적인 상호작용 패턴으로 Wood(1994)가 원래 제시한 깔때기 패턴(funnel pattern)과 초점형 패턴(focus pattern)에서 확장된 형태이다. 깔때기 패턴은 교실에서 일반적으로 사용되는 상호작용 패턴으로 교사가 학생들의 잘못된 답을 지적하기 보다는 이로부터 상호작용을 통해 정답에 도달하도록 안내하는 패턴이다. 따라서 깔때기 패턴은 교사가 선호하는 사전에 결정된 해결 방법을 바탕으로 공동의 활동을 좁혀 나가는 상호작용의 형태를 갖게 된다. 반면에 초점형 패턴은 교사가 안내한 질문이 공동의 활동에 초점을 맞춘 상호작용을 의미하며 학생들은 교사가 제시하는 해결책에 대해 정해진 답을 제시하기 보다는 문제의 중요한 측면에 초점을 맞추고 교사는 학생들이 문제를 해결할 때 책임감을 기를 수 있도록 질문을 제시한다. 초점형 패턴은 최근 수학교육에서 주장하고 있는 담론의 방향과 유사하며, 이러한 형태의 패턴에서는 교사와 학생의 상호작용이 교사 자신은 물론이고 학생과 다른 학생들의 수학적 사고와 추론을 반성할 수 있는 기회를 제공하게 된다.

그리고 보고서 방법(report way)의 상호작용 패턴에서는 자신의 풀이 방법을 다른 학생들이나 교사에게 설명하고 표현하는 형태를 갖게 된다. 이러한 패턴에서는 학생들의 반응을 좁히고, 해결책 수용하기, 정교화하기, 정답 말하기, 정해진 절차 말하기, 답과 절차를 확인하기 등의 상호작용을 포함하게 된다. 탐구 방법형(inquiry way)의 상호작용 패턴에서는 학생들이 자신의 풀이 방법을 설명하고 표현하면 다른 학생과 교사가 질문을 하여 그 이유를 설명하도록 함으로써 서로가 이해를 명료화하는데 도움을 주도록 하는 방법이다. 이러한 상호작용 패턴에는 질문하기, 이유 제공하기, 다른 전략이나 해결책 말하기 등이 포함된다. 그리고 논의 방법형(argument way) 상호작용 패턴은 자신의 풀이 방법을 명료하게 한 후 정당화하고 이의를 제기했을 때 방어하도록 하며 더 도전할만한 요소를 다른 학생과 교사가 찾아내는 것이다. 이러한 상호작용 패턴에는 논의할 요소 만들기, 이유 제공하기, 해결책 방어하기 등이 포함될 수 있다.

따라서 보고서 방법은 깔때기 패턴에 가까운 형태이고, 탐구 방법은 중간 형태를 띠게 되며, 논의 방법형 상호작용 패턴은 초점형 패턴에 가까운 형태이다. 수학 수업에서 나타나는 상호작용에 대한 Wood와 Turner-Vorbeck의 분석들은 교사의 역할에 따라서 수학교실 내에서 나타나는 교사의 상호작용 패턴이 어떻게 나타나는지를 분석하고자 하는 본 연구의 취지와 부합하기 때문에 본 연구의 분석 근거로 사용하였다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 초등학교 교실에서 수학 교사의 역할에 따른 상호작용의 패턴을 분석하기 위해서 수학 수업에 대한 교사의 성향 측면에서 독립적인 성향, 전통적인 교사 중심적인 성향, 그리고 학생 중심 지향적인 성향의 교사들을 선정하였다. 이를 위해서 2008년도에 서울특별시 노원구에 소재하고 있는 T초등학교 4학년에서 3개 학급의 교사들을 선정하였다. 교사의 선정과정은 본 연구 주제가 수학교실에서의 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴 분석이므로 학교 자율장학, 학부모 공개 수업 그리고 평상시의 수학 수업 관찰 및 교사들과의 면담을 통해 위에 언급한 세 가지 성향을 갖고 있는 교사들을 각각 1명씩 총 3명의 교사들을 본 연구를 위해 선정하였다. 보다 구체적으로 이들 세 교사들의 수학 수업에

대한 전반적인 인식에 대한 프로파일은 <표 2>와 같다.

<표 2> 세 교사의 수학 수업에 대한 전반적인 인식 비교

	A교사	B교사	C교사
교직 경력	4년	22년	7년
수학 수업에 대한 성향	중립적	교사 중심적	학생 중심적
수학에서 중요한 영역	측정	연산	확률과 통계
수업 시간에 자료를 많이 활용하는 수학 영역	도형	도형	도형

선정된 세 교사들 가운데서 수학 수업에 대한 성향이 A교사의 경우 중립적인 성향을 갖고 있었으며, B교사는 교사 중심적인 성향, 그리고 C교사는 학생 중심적인 성향을 갖고 있었다. 그리고 A교사는 학생들이 재미있게 수학을 공부할 수 있는 수학 수업을 강조하였으며, B교사는 학생들이 수학을 정확하게 계산할 수 있는 것을 중요하게 생각하였고, C교사는 학생들이 자신의 아이디어를 다양한 방식으로 표현하는 것을 강조하여 지도하였다. 또한 수학 교과에서 중요하다고 생각하는 영역으로는 각각 측정, 연산, 확률과 통계라고 생각하였으며, 수업 시간에 자료를 많이 활용하는 영역으로는 모두 도형 영역이라고 대답하였다. 따라서 교사 자신이 중요하다고 생각하는 영역에서는 교사의 역할이 명료하게 나타날 수 있을 것이라고 예상할 수 있기 때문에 측정, 연산, 확률과 통계 영역을 교사들의 수업 관찰의 대상으로 하여 연구를 설계하였다. 그리고 세 교사 모두 자료를 많이 활용하는 영역으로 도형이라고 생각하기 때문에 상호작용 패턴이 다른 영역에 비해 상대적으로 적을 것으로 예상되며, 또한 교사들 간의 명료한 차이를 보기 쉽지 않을 수 있기 때문에 본 연구 설계 과정에서는 도형 영역을 제외하였다.

다음 <표 3>은 수학교실에서의 교사의 역할이 무엇이라고 생각하는지에 대해 세 교사들과의 면담 결과를 제시한 것이다. 교사의 역할을 학생에게 기대하는 역할, 교과서를 바라보는 관점, 그리고 학습지를 제작할 때 고려하는 요소로 구분하여 제시하였다. 그 결과 A교사는 학생들이 재미있게 수학 수업에 참여하는 것을 중요하게 생각하였고, 교과서에 대해서는 교과서의 내용이나 재구성한 내용을 학생들이 그대로 익혀야 한다고 보고 있으며, 학습지를 제작하는데 흥미를 중요한 요소로 생각하였다. B교사는 교사가 제시하는 방법을 학생들이 그대로 습득하도록 하는 것을 수학 학습에서 중요하게 생각하고 있으며, 교과서에 대한 관점에 있어서는 교과서의 내용을 학생들이 그대로 익혀야 한다고 봄으로써 교과서에 대한 절대적 관점을 취하고 있었다. 또한 수학 학습지 제작에 대한 관점으로는 수업 내용을 점검한다는 측면을 중요하게 여기고 있었다. 한편, C교사는 수업을 이끌어가는 주체로써 학생의 역할을 강조하였고, 교과서에 대한 관점에 있어서는 교과서를 하나의 예시 자료라는 관점을 취하였으며, 학습지 제작에 있어서 의사소통의 역할을 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 이러한 면담 내용 결과를 보면 <표 2>에 제시된 세 교사의 수학 수업에 대한 성향, 즉 중립적 관점, 교사 지향적 관점, 그리고 학생 중심적 관점과 일관성을 나타낸다는 것을 알 수 있다.

<표 3> 수학 수업에서 교사의 역할에 대한 면담 결과 분석 비교

	A교사	B교사	C교사
학생에게 기대하는 역할	재미있게 수업에 참여	교사가 제시하는 방법을 그대로 이행	수업을 이끌어 가는 주체
교과서를 바라보는 관점	교과서의 내용 및 재구성한 내용을 학생들이 그대로 익혀야 한다고 봄	교과서의 내용을 학생들이 그대로 익혀야 한다고 봄	교과서의 내용을 하나의 예시로 봄
학습지를 제작할 때 고려하는 요소	흥미	수업 내용 점검	의사소통

2. 연구 설계

본 연구에서는 교사의 역할에 따른 세 교사의 수학 수업을 관찰하기 위하여 <표 4>에 제시된 것처럼 4나 단계에서 측정, 연산, 확률과 통계 영역과 관련이 있는 네 개의 단원을 중심으로 다양한 수업모형이 적용될 수 있도록 설계하였다. 이 가운데서 개념 형성 수업모형이 많은 이유는 면담 결과 세 교사 모두 수학적 개념을 학생들이 이해하는 것이 중요하다고 보고 있으며 이것이 수학 수업에서 교사의 역할에 밀접히 연관이 있을 것이라는 측면과 관련이 있어 보인다.

<표 4> 연구 설계 및 절차

단계	단원	차시	일시	주제	수업모형	수업녹화	학습지
4나	3. 소수의 덧셈과 뺄셈	1/9	9월	소수 한 자리 수의 덧셈 알아보기	개념형성	○	
		6/9	10월	자연수가 있는 소수의 뺄셈 알아보기	원리탐구	○	
	6. 어렵하기	1/6	11월	올림과 버림 알아보기	개념형성	○	○
		2/6	11월	반올림 알아보기	개념형성	○	○
	7. 꺾은선 그래프	수행평가	12월	수행평가			○
	8. 문제 푸는 방법 찾기	2/4	12월	수행평가			○
		4/4	12월	실생활에 적용해보기	문제해결		○

따라서 수업 영역은 연산, 측정, 확률과 통계, 문자와 식 영역에서 각각 2차시씩을 선정하여 수업을 하도록 하였으며, 반면에 도형 영역은 교사들이 자료를 많이 활용한다고 언급

함에 따라 이 영역에서는 상호작용의 패턴을 관찰하기가 다른 영역에 비해서 상대적으로 적을 것으로 예상이 되었고 또한 규칙성과 함수 영역은 뚜렷하게 적용이 되는 영역을 4나 단계에서 찾기 어려웠기 때문에 본 연구에서는 제외하였다.

3. 자료수집 및 분석

본 연구를 위해 수업녹화와 학습지 및 수행평가지로 나누어 교사의 역할과 상호작용 패턴을 분석하였다. 수업녹화에 있어서 각 단원에서 2차시 분량을 선정한 이유는 공통적인 개인별 수업관행을 알아보고, 또한 교사의 일관성이 나타나는지 알아보기 위해서였다. '어림하기', '꺾은선그래프', '문제 푸는 방법 찾기' 단원에서는 수행평가지와 학습지를 통해 교과서에서 배운 내용을 평가하고 점검하는 과정에서 나타나는 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴을 분석하였다. 특히, 어림하기와 꺾은선그래프 단원은 세 교사가 서로 다른 수행평가지와 학습지를 적용하도록 하였으며, 문제 푸는 방법 찾기 단원에서는 연구자가 제작한 수행평가지와 학습지를 수업 시간에 활용하도록 하였다.

본 연구에서는 수학교실에서의 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴을 분석하기 위하여 세 교실에서의 수업녹화, 수행평가지 및 학습지를 살펴보았다. 각 교실별로 수업녹화는 4차시 분량을, 수행평가지 및 학습지는 5차시 분량을 분석하였다. 그리고 수행평가지는 교사의 역할을 비교하기 위해서만 분석하였다. 교사의 역할을 분석하기 위해 Lampert(2001)의 네 가지 관행 모델 중 교사와 학생과의 관행, 교사와 내용과의 관행, 교사와 학생-내용과의 관행을 중심으로 세 교사의 역할을 비교하였으며, 상호작용 패턴을 분석하기 위해 Wood와 Turner-Vorbeck(2001)이 제시한 세 가지 상호작용 패턴인 보고서 방법, 탐구 방법, 논의 방법에 기초하여 세 교실을 비교하였다. 마지막으로 이 두 가지 분석을 근거로 해서 교사의 역할과 상호작용 패턴과의 관계를 규명하였으며, 교사의 역할 분석에서는 A, B, C교사로 명시하였으며 상호작용 패턴에서는 교사와 학생의 상호작용이 다루어지므로 A, B, C교실로 명시하였다.

IV. 연구 결과

1. 수업관행에 따른 교사의 역할 분석 결과

수학 수업관행에서 교사의 역할이 일관성 있게 나타나는지를 살펴보기 위해 교사와 학생 간의 관행, 교사와 내용 간의 관행, 그리고 교사와 학생-내용 간의 관행으로 나누어 분석하였다. 교사와 학생 간의 관행과 교사와 내용 간의 관행은 수업녹화를 통해서 분석하였고, 교사와 학생-내용 간의 관행은 수행평가지와 학습지를 통해 분석하였다.

가. 교사와 학생 간의 수업관행

교사와 학생 간의 관행은 교실에서 수학 수업이 적어도 교사와 학생 사이에 나타나는 상호작용과 밀접하게 관련이 있다는 점에서 출발한다. 즉, 학습은 학생 스스로에 의해서도 이루어 질 수 있으나 학교에서의 수업은 적어도 교사와 학생 간의 상호 협력적인 관계와 깊은 연관성이 있는 일종의 관행이라고 할 수 있다. 본 연구에서 나타나는 교사와 학생 간의 수업관행에 대한 예를 제시하면 다음과 같다.

<에피소드 1>: A교실의 교사가 설명한 절차에 따라 학생들이 문제해결

가은: 선수가 0.1이 12개와 5개가 있기 때문에 12와 5를 적은 것입니다. 그런데 선생님께서 지난번에 말씀하셨듯이 12에서 5를 뺀 것은 자연수처럼 한 것입니다. 그러므로 소수점을 붙여야 합니다.

교사: 이제 무슨 뜻인지 알겠죠?

모두: 네

교사: 선생님이 한 번 더 설명해 보겠어요. 자연수처럼 뺐지만 7은 원래 어떤 수이지?

일부: 소수 첫째 자리

교사: 그렇지! 소수 첫째 자리지. 다른 표현으로 0.1의 자리가 되겠지? 그래서 0.7이 되는 것입니다. 그러면 또 다른 문제?

<에피소드 1>은 '소수의 덧셈과 뺄셈' 수업 중 전 차시에 배운 절차를 확인하는 부분이며, 내용은 '자연수가 있는 소수의 뺄셈'이다. 본격적으로 수업을 진행하기에 앞서, 교사는 전 차시에 배운 소수 두 자릿수의 뺄셈에서 익힌 절차를 확인하고 있다. 학생들은 지난 차시에 교사가 설명했던 소수 한 자리 수의 뺄셈 원리에 근거하여 설명하고 있으며, 교사는 그 학생의 설명을 추가 보충하고 있다. 이는 학생들이 교사의 설명에 따라서 문제를 해결하려고 노력하고 있음을 보여준다.

<에피소드 2>: C교실의 교사가 논의 사항에서 발생할 수 있는 책임을 학생들에게 부여

하련: (손을 들며) 오른쪽 부분에 답이 126이라고 나와 있는데, 조금 전에 설명할 때 자연수 뒤에 점을 찍는다고 했으니까 126.0이 되어야 하지 않습니까?

시연: (생각을 잠시 한 후) 문제에서 5뒤에 점이 있고, 4뒤에 점이 있으니까 5에서 4를 뺀 후 똑같이 1뒤에 점을 찍었습니다. 질문이 더 있습니까?

모두: 아니오.

시연: 동의합니까?

모두: 예

교사: 하련이가 아주 예리한 질문을 했습니다. 시연이의 설명을 잘 들은 것이겠죠. 시연이는 하련이의 질문에 공감을 했습니까?

시연: 예

<에피소드 2>는 4나 단계의 3단원 '소수의 덧셈과 뺄셈'에서 '자연수가 있는 소수의 뺄셈' 부분이다. 수업의 도입 부분에서 교과서에 제시된 활동을 소개하는 과정에서 교사가 수업을 주도하는 것이 아니라 학생들에게 논의할 수 있는 분위기를 조성하며, 책임과 판단을 학생들에게 맡김으로써 수업에 있어서 간섭을 최소화 하였다. 하련의 질문에 대해 시연은 자신의 아이디어를 정리할 수 있었으며, 교사는 학생의 질문을 많이 유도하기 위해 노력하는 것을 알 수 있다. 학생들이 자신이 이해하지 못한 부분을 논의를 통해 해결하고 있으며, 교사는 이 과정에서 적극적으로 개입하기보다는 분위기를 조성하는 역할을 하고 있음을 이 에피소드는 보여준다.

수학교실에서 나타나는 수업관행 가운데서 교사와 학생 간의 관행을 비교 분석한 결과 교사와 학생 사이에서 나타나는 수업관행에 대해 교사 A, B, C 사이에 나타나는 공통점과 차이점이 다음 <표 5>에 제시되어 있다.

<표 5> 교사와 학생 간의 수업관행 비교

		A교사	B교사	C교사
공통점		단위 수업 시간 목표에 도달할 수 있도록 교사가 수업 분위기를 조성		
차이점	목표 도달	교사의 계획에 대해 학생들의 동의를 구하며 목표에 도달	교사의 권위에 의존하여 목표에 도달	학생들이 논의를 통해 그 논의를 교사가 조정하며 목표에 도달
	분위기 조성	교사의 설명을 잘 익힐 수 있도록 분위기 조성	교사가 의도하는 방향으로 분위기 조성	학생들 스스로 책임을 질 수 있는 분위기 조성

이를 보면 세 교사들 사이에 공통으로 나타나는 현상은 단위 수업 시간에 제시된 목표에 도달할 수 있도록 교사들이 수업 분위기를 조성한다는 점이다. 즉, 교육과정에 제시된 목표 도달에 대한 필요성을 모두 공감하고 있음을 알 수 있다. 그러나 수학 수업 목표를 도달하기 위한 과정과 학습 분위기 조성 방법의 측면에 있어서는 서로 간에 차이를 보이고 있다. 즉, 중립적인 성향의 A교사의 경우에는 목표 도달을 위해서 교사가 미리 설정해 둔 계획에 학생들이 동의하는 형식을 취하고 있으며, 또한 분위기 조성 측면에 있어서 교사가 제시한 설명을 학생들이 잘 받아들일 수 있도록 학습 분위기를 조성하고 있다. 한편, 전통적인 교사 지향적인 B교사의 경우에는 목표 도달을 위한 방법으로 주로 교사의 권위에 의존하는 방식을 취하고 있는 것으로 나타났으며, 이에 따라 학습 분위기 조성에 있어서 교사가 의도하는 방향으로 학생들을 이끌어 가는 관행이 주로 나타났다. 즉, B교사의 경우 교사가 옳다고 생각하는 방법을 학생들이 이해 없이 받아들여지게 되는 반면에, A교사의 경우에는 교사가 제시한 방식을 학생들이 이해할 수 있도록 학습 분위기를 조성한다는 점에 있어서 차이를 보이고 있다. 그리고 C교사의 경우에는 수업 목표의 도달을 위해서 학생들 스스로의 논의가 중요시되고 있으며 이러한 논의를 교사가 조정함으로써 목표에 도달하게 되며, 이에 따라 학생들 스스로 자신의 수학적 아이디어와 해결 방법에 대해 책임을 지도록 하는 반면에 교사는 조정자 또는 안내자 역할을 하게 된다.

나. 교사와 내용 간의 수업관행

교사와 내용 간의 관행은 교사가 전달하고자 하는 문제의 자원이 되기도 하고 또한 그 문제를 해결할 수 있는 자원이 되기도 한다. 또한 내용은 교사가 수업을 하는데 다양한 가능성을 제공해 주기도 한다. 본 연구에서 나타나는 교사와 내용 간의 수업관행에 대한 예를 제시하면 다음과 같다.

<에피소드 3>: B교실의 교과서 절차를 그대로 확인하기

교사: 소수점도 맞춰서 하죠? 소수를 더하고 빼려면 자릿수를 맞춰야 해요. (칠판에서 0.을 가리키며) 7과 5를 더하면 얼마지?

모두: 12

교사: (일의 자리 위에 1을, 소수 첫째 자리에 2를 적으며) 올라가는 것 표시하죠? 다음에 1을 적으면 됩니다. 그리고 마지막에?

일부: 점

교사: 마지막에 소수점을 맞춰서 적으면 돼요. 그래서 받아올림이 있어도 쉽게 할 수 있어요.

<에피소드 3>은 '소수의 덧셈과 뺄셈'의 1차시 수업 중 소수의 합을 구하는 원리를 교사가 제시하는 내용이다. 교사는 교과서의 절차를 그대로 적용하여 학생들과 맞춰보고 있다. 자릿수를 맞추고 받아올림을 하며, 계산 후 소수점을 맞추는 것을 그대로 제시하고 있다. 교사 B는 교과서 내용을 학생들에게 충실히 전달하려고 노력하고 있으며, 그 밖의 다른 대안에 대해서는 설명을 하지 않았다. 교사가 칠판에 적은 절차도 교과서에 제시된 소수의 합을 구하는 방법과 동일하였다.

<에피소드 4>: C교실에서 교사가 특정 방법을 선호하지 않고 있음

교사: (칠판이 받아내림 옆에 괄호를 해서 세로셈이라고 적으며) 세로셈이라고 했습니다. 혹시 이 방법 외에 다른 것이 있습니까?

상윤: 5.42를 0.01이 몇, 4.16을 0.01이 몇 이라고 계산하는 방법입니다.

교사: (칠판에 0.01이 몇이라고 적으며) 상윤이는 001이 몇 이라고 계산하는 방법이 있다고 했습니다. 혹시 이 방법 외에 '나는 이렇게 풀어보겠다'라는 의견이 있습니까?

<에피소드 4>에서 C교사는 소수의 차를 구하는 원리를 학생들과 함께 구하고 있다. 교과서에 제시된 소수의 차를 구하는 방법은 세로셈으로 제시되어 있으나 C교사는 교과서에서 제시된 세로셈 이외에 학생들에게 다른 아이디어가 있는지 확인하고 있다. 교과서에서 제시된 다양한 활동을 통해 각각이 하나의 예시이며, 학생들 스스로 그 예시 중에서 자신이 편리하게 풀 수 있는 방법을 선택하도록 하고 있다. 물론, 교과서에서도 여러 가지 문제해결방법을 소개하고 있으나, C교사는 그 중에서 특정 방법을 선호하지 않았다.

수학교실에서 나타나는 교사와 내용 간의 관행을 비교 분석한 결과 나타나는 수업관행에 대해 교사 A, B, C 사이에 나타나는 공통점과 차이점이 다음 <표 6>에 제시되어 있다.

<표 6> 교사와 내용 간의 수업관행 비교

		A교사	B교사	C교사
공통점		수학적 개념을 중요시하며, 다양한 예시 상황을 들어 설명함		
차이점	절차 제시	교과서에 나오는 절차를 요약해서 학생들에게 제시	교과서에 나오는 절차를 절대시하며 학생들에게 제시	교과서에 나오는 절차를 하나의 예시로 학생들에게 제시

분석 결과를 보면 세 교사들은 수학을 가르칠 때 교과서에 제시된 수학적 개념을 아는 것이 중요하며, 이를 위해서 다양한 예시 상황을 들어 설명하려 하는 것으로 드러났다. 반면에 교과서에 제시된 문제해결 절차에 대한 관점에 있어서 서로 차이를 보이고 있다. A교사는 교과서에 제시된 절차를 요약 및 정리해서 학생들에게 제시하고, 제시한 절차에 따라 학생들이 익히도록 하는 접근 방법을 보였다. B교사의 경우는 교과서에 제시된 절차를 절대시 하는 경향이 있어서 교과서 절차를 학생들이 그대로 따라하도록 하고 있다. 즉, 교과서에 제시된 절차의 중요성에 대해서 A교사와 B교사 모두 공통점이 있다고 할 수 있으나 A교사는 교과서에 제시된 방법을 자신의 것으로 요약해서 제시한 반면에 B교사는 교

과서에 제시된 방법 절차를 절대시 한다는 점에 있어서 이 경우에 A교사는 그 권위가 교사에게 있는 반면에 B교사의 경우에는 교과서에 있다고 할 수 있다. 한편, C교사는 교과서에 제시된 절차를 하나의 예시 자료로 활용한다는 점에 있어서 다른 두 교사와 분명한 차이를 보였다.

다. 교사와 학생-내용 간의 수업관행

학습은 학생과 내용 사이의 관계와 관련이 있는 반면에 수업은 학습과 관련이 있기 때문에 학생-내용과 교사의 관계는 밀접한 연관이 있다. 따라서 교사와 학생-내용 간의 수업관행을 본 연구에서는 수행평가지와 학습지를 통하여 분석하였으며, 그 결과 교사 A, B, C 사이에 나타나는 수업관행의 공통점과 차이점은 다음 <표 7>에 제시되어 있다.

<표 7> 교사와 학생-내용 간의 수업관행 비교

		A교사	B교사	C교사
공통점		학습지를 수업 시간의 내용을 정리할 수 있게 제작 학습지를 해결할 수 있는 충분한 시간을 제공		
차이점	학습지 내용	교과서와 익힘책에서 제시된 문제 유형보다 더 생각해 볼 수 있는 내용으로 학습지를 제작	교과서와 익힘책에서 제시된 문제 유형과 비슷한 내용으로 제작	교과서와 익힘책의 내용을 바탕으로 학생들 스스로 문제를 낼 수 있게 제작
	검토 과정	교사나 학생이 답을 말하거나 스스로 검토	교사나 학생이 답을 말하면 짝과 검토	모둠원끼리 검토

<표 7>에 제시된 교사와 학생-내용 간의 수업관행에 대한 분석 결과를 보면, 학습지를 수업 시간의 내용을 정리할 수 있게 제작하고 또한 해결할 수 있는 충분한 시간을 제공한다는 점에 있어서는 세 교사 모두 공통점을 갖고 있었다. 즉, 학습지를 수업의 마무리 부분에 제시하여 수업 내용을 정리, 심화, 발전시킬 수 있도록 하고 충분한 해결 시간을 제공한다는 점에 있어서는 세 교사 모두 유사하였다. 그러나 학습지 내용과 검토 과정에 있어서는 서로 차이가 있는 것으로 나타났다. A교사는 학습지를 제작하는데 있어서 교과서나 익힘책에 제시된 문제 유형보다 더 다양하고 생각해 볼 수 있는 문항으로 학습지를 구성하였으며, 검토 방법에 있어서는 교사 또는 학생이 답을 말하거나 또는 스스로 검토하도록 하는 방법을 취하였다. B교사는 교과서나 익힘책에 제시된 문제 유형과 유사한 내용으로 학습지를 제작하였으며 검토 방법에 있어서 교사나 학생이 답을 말하면 짝이 검토하는 방법을 적용하였다. 따라서 학습지를 검토하는 방법에 있어서는 두 교사 모두 유사한 방법을 적용한 것을 알 수 있다. 한편 C교사는 학습지를 교과서나 익힘책 내용을 바탕으로 학생들 스스로 문제를 제작해 보도록 하였으며, 검토 방법은 모둠원들과 함께 검토하도록 함으로써 학생 주도적인 학습지 제작 및 활용 방법을 취함으로써 다른 두 교사와 분명한 대조를 보였다.

<A교사>

1. 2차원 점의 원근 사영에 대하여 가변점까지 검토를 통해 결론을 얻시오.

2. 3차원 점의 사영과 사영의 역사영을 구하시오. (단, 원근 사영으로 투영할 때 원근 사영의 원근 투영을 나타내시오. 단, 원근 투영을 나타내시오.)

3. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

4. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

5. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

6. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

7. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

8. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

9. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

10. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

<B교사>

1. 2차원 점의 원근 사영에 대하여 가변점까지 검토를 통해 결론을 얻시오.

2. 3차원 점의 사영과 사영의 역사영을 구하시오. (단, 원근 사영으로 투영할 때 원근 사영의 원근 투영을 나타내시오. 단, 원근 투영을 나타내시오.)

3. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

4. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

5. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

6. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

7. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

8. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

9. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

10. 원근 투영의 원근 투영을 구하시오.

<C교사>

[그림 2] 세 교사가 제작한 학습지 비교

[그림 2]를 보면 A교사는 교과서와 익힘책의 문제 유형을 응용해서 학습지를 제작하고, B교사는 교과서와 익힘책의 문제 유형과 비슷하게 학습지를 제작한다는 점에서는 차이가 있으나 교사가 제작한다는 점은 공통인 반면에, C교사는 학생들 스스로 문제를 내고 검토할 수 있도록 학습지 및 수행평가를 제작한다는 것을 알 수 있다.

2. 상호작용 패턴 분석

가. 보고서 방법과 관련한 상호작용 패턴

교사와 학생 간의 상호작용 패턴으로서 보고서 방법은 자신의 풀이 방법을 다른 학생들이나 교사에게 설명하고 표현하는 형태를 갖는 것을 말하며, 이러한 패턴에는 학생들의 반응을 좁히고, 해결책 수용, 정교화하기, 정답 말하기, 정해진 절차 말하기, 그리고 답과 절차를 확인하기와 같이 총 6가지 유형의 상호작용을 포함한다. 이러한 유형을 근거로 본 연구에서 나타나 교사와 학생 간의 상호작용의 예를 제시하면 다음과 같다.

<에피소드 5>: B교실의 학생들의 반응 좁히기

교사 : 버림인데 올림을 한 친구가 있는 것 같아요. 실수도 실력이예요.

수현 : 봉고차에 다 타려면 50명이라고 생각해야 합니다.

교사 : 여기서는 올렸을까요? 버렸을까요?

모두 : 올림.

교사 : 올리는 상황입니다.

재인 : 20송이로 꽃다발을 만들거니까 38다발을 만들 수 있습니다.

교사 : 맞습니까?

영우 : 35다발 아닌가요?

교사 : 버려야 합니다. 77은 20으로 자를 수 없으니까 얼마까지 잘라야 할까요?

일부 : 760.

교사 : 그러면 38다발이 됩니다. 맞습니까?

일부 : 네.

<에피소드 5>는 4나 단계의 6단원 ‘어림하기’ 1차시 수업 중 교과서와 익힘책을 다 끝내고 학습지에서 교사가 제시한 문제를 해결하는 부분이며, 내용은 ‘올림과 버림’이다. 장미 777송이를 20송이로 역어서 꽃다발을 만들 때 몇 다발을 만들 수 있는지에 대한 의견이 각각 다르게 나타났다. 재인의 의견에 대해 영우가 의문을 표시하며 자신의 의견을 말했을 때, 교사는 그 의견에 대한 해명 없이 전체 학생들의 반응을 통해서 해답을 제시했다. 교사는 38다발이라는 답을 유도하기 위해 760이라는 수를 학생들이 제시하도록 안내했다. 교사는 문제를 풀 때 올림과 버림 중 상황을 보고 선택한 후 문제를 해결하는 것을 학생들에게 요구한 것이다.

세 교실에서 나타난 보고서 방법과 관련한 상호작용을 보면 <표 8>에 제시된 것처럼 패턴의 종류, 교사 패턴 및 학생 패턴의 종류 등에 있어서 차이가 있음을 알 수 있다. 중립적인 A교실의 경우에는 교사 패턴에 있어서 해결책 수용하기와 정교화하기가 나타났으며, 학생 패턴에 있어서는 정해진 절차 말하기와 답과 절차 확인하기 패턴이 나타났다. 전통적인 교사 중심의 B교실에서는 6가지 유형의 보고서 패턴의 종류가 모두 관찰이 됨을 알 수 있었으며, 학생 중심적인 C교실의 경우에는 교사 패턴인 해결책 수용하기와 정교화하기의 두 가지 패턴만이 관찰됨을 알 수 있었다. 즉, 보고서 패턴으로서의 상호작용은 B교실에서 가장 많이 나타난 반면에, C교실에서 가장 적게 나타난 것을 알 수 있다.

<표 8> 보고서 방법과 관련한 상호작용 패턴 비교

	A교실	B교실	C교실
패턴 종류	4가지	6가지	2가지
교사 패턴	해결책 수용 정교화하기	학생들의 반응 좁히기 해결책 수용 정교화하기	해결책 수용 정교화하기
학생 패턴	정해진 절차 말하기 답과 절차 확인하기	정답 말하기 정해진 절차 말하기 답과 절차 확인하기	

나. 탐구 방법과 관련한 상호작용 패턴

탐구 방법형 상호작용 패턴은 학생들이 자신의 풀이 방법을 설명하고 표현하면 다른 학생들과 교사가 질문을 하여 그 이유를 설명하도록 함으로써 서로가 이해를 명료화 할 수 있도록 도움을 주는 방법이다. 이러한 상호작용 패턴에는 질문하기, 이유 제공하기, 다른 전략이나 해결책 말하기 등의 유형을 포함한다. 이러한 유형을 근거로 교사와 학생 사이에 나타난 탐구 방법형 상호작용 패턴에 대한 예를 제시하면 다음과 같다.

<에피소드 6>: A교실의 질문하기와 이유 제공하기

교사 : (칠판에 12947을 적으며) 12947이었죠? 일의 자리까지 나타내라?

도완 : 12950. 왜냐하면 뭉뚱까지 나타내라고 했으니까.

교사 : 또 다른 의견?

채민 : 십의 자리까지 나타내라고 하면 일의 자리에서 올리면 되는데, 일의 자리니까 뒤가 없으니까 12947입니다.

교사 : 또 다른 의견?

유빈 : 무조건 그 자리 수를 올리는 거니까 올리면 12950이 됩니다.

교사 : 이 중에 답이 있습니다. 도완, 채민, 유빈 중에서 손을 드세요. 도완이 의견이 맞다?

일부 : (손을 든다)

교사 : 15명이네.

교사 : 채민이 의견이 맞다?

일부 : (손을 든다)

교사 : 3명이네.

교사 : 유빈이 의견이 맞다?

일부 : (손을 든다)

교사 : 7명이네. 답은 채민이 의견이 맞아요.

일부 : (고개를 저으며) 이상하다!

교사 : 왜 채민이 의견이 맞다면, 만약에 십의 자리까지 구하라고 하면 십의 자리 밑을 올려주는 것이지.

<에피소드 6>은 4나 단계의 6단원 ‘어림하기’ 2차시 수업 중 교사가 고안한 게임을 진행하는 부분이며, 내용은 ‘반올림’이다. 탐구 방법과 관련한 상호작용 패턴 중 듣는 교사의 질문하기와 이유 제공하기가 나타났다. 교사는 ‘12950, 왜냐하면 뭉뚱까지 나타내라고 했으니까’라는 도완의 의견에 대해 ‘또 다른 의견?’이라고 말함으로써 도완의 의견에 다른 학생들이 의견을 제시하도록 하였다. 이에 다른 학생들 중의 일부는 도완의 의견에 동의를 표시하였으며, 또 다른 학생들은 유빈과 채민의 의견에 동의를 표시했다. 마지막 부분에서 교사는 채민의 의견에 공감을 하면서 이유를 제공하였으며, 의견을 정리하여 제시해 주고 있다.

세 교실에서 나타난 탐구 방법과 관련한 상호작용 패턴을 비교 분석한 결과 <표 9>에 제시된 바와 같이 관찰된 패턴의 종류, 그리고 교사 패턴 및 학생 패턴에 있어서 약간의 차이가 있음을 알 수 있었다. 탐구 방법형 패턴은 모두 4가지인데 중립적인 A교실에서는 4가지 유형의 패턴이 모두 관찰된 반면에 교사 중심적인 B교실과 학생 중심적인 C교실에서는 3가지 패턴만이 관찰되었다. 특히, B교실에서는 교사 패턴에서 이유 제공하기의 패턴

이 나타난 반면에, C교실에서는 질문하기가 교사 패턴과 학생 패턴 모두에서 관찰되었다는 점에 있어서 두 교실 간의 차이가 있었다.

<표 9> 탐구 방법과 관련한 상호작용 패턴 비교

	A교실	B교실	C교실
패턴 종류	4가지	3가지	3가지
교사 패턴	질문하기 이유 제공하기	질문하기 이유 제공하기	질문하기
학생 패턴	다른 전략이나 해결책 말하기 질문하기	다른 전략이나 해결책 말하기	다른 전략이나 해결책 말하기 질문하기

다. 논의 방법과 관련한 상호작용 패턴

논의 방법과 관련한 상호작용 패턴은 자신의 풀이 방법을 정당화하고 이에 대한 이의가 제기될 때 방어할 수 있도록 하며 더 도전할만한 요소를 다른 학생과 교사가 함께 찾아내도록 하는 유형이다. 이러한 상호작용 패턴에는 논의할 요소 만들기, 이유 제공하기, 해결책 방어하기 등이 포함된다. 다음은 C교실에서 나타난 논의 방법형 상호작용 패턴의 예를 제시한 것이다.

<에피소드 7>: C교실의 논의할 요소를 찾아내기, 이유 제공하기, 해결책 방어하기

승균 : 0을 안 붙이면 소수 자리 수가 안 맞으니까 0을 붙입니다. 3에서 0을 빼면 0이고, 1에서 5를 뺄 수 없으니까 앞에서 10을 빌려주고 10에서 5를 뺀 후 1을 더하면 6이 됩니다. 5에서 2를 빼면 3이고, 2에서 1을 빼면 1이니까 1.363이 됩니다.

소연 : (손을 들며) 소수점에 대해서 이야기 하지 않은 것 같습니다.

승균 : (생각을 잠시 한 후) 자연수 옆에 점이 있으니까 답도 그대로 자연수 옆에 점을 찍어주면 됩니다.

호재 : (손을 들며) 0을 안 붙인다고 꼭 소수점이 맞지 않습니까?

승균 : 예. 0을 안 붙이면 1을 6 밑에 적을 수도 있기 때문에 맞지 않을 수 있습니다.

은빈 : (손을 들며) 자연수 뒤에 점이 있으니까 0이 없어도 맞출 수 있지 않습니까?

승균 : (머뭇거리며) 그래도 0이 있는 것이 좋다고 생각합니다.

교사 : 지금 좋은 토론거리가 나온 것 같습니다. 승균이는 0을 붙였고, 은빈이와 호재의 의견은 꼭 0을 쓸 필요가 없다는 것입니다. 이 부분에 대해서 어떻게 생각합니까?

일부 : 있어도 되고, 없어도 됩니다.

교사 : '있어도 되고 없어도 된다'라고 했습니다. 그렇게 생각한 이유는?

준호 : 있으면 더 정확하게 나타낼 수 있고, 없어도 풀 수 있기 때문입니다.

유경 : 1.25와 1.250은 같기 때문입니다.

교사 : 그렇다면 승균이는 0을 붙인 이유가 무엇입니까?

승균 : 더 정확하게 계산하기 위해서입니다. 질문이 더 있습니까?

모두 : 아니오.

<에피소드 7>은 4나 단계의 3단원 '소수의 덧셈과 뺄셈' 6차시 수업 중 활동을 통해 문제를 해결하는 부분이며, 내용은 '자연수가 있는 소수의 뺄셈'이다. 논의 방법 중 듣는 교사의 논의할 요소 만들기 및 설명하는 학생의 이유 제공하기, 해결책 방어하기, 듣는 학생의 논의할 요소 만들기가 나타나있다. 위의 상호작용에서는 자연수가 있는 소수의 뺄셈 과정에서 자리수를 맞추기 위해 0을 붙이느냐가 논의의 내용이다. 이에 학생들이 먼저 논의할 요소를 찾았으며, 논의의 쟁점이 0을 붙이느냐에 대한 찬반 의견에서 교사는 더 발전된 방향으로 논의를 이끌고 있다. 일부 학생들이 0은 있어도 되고 없어도 된다고 하자 준호와 유경이 그 이유를 설명하였으며, 승균은 더 정확하게 계산하기 위해서라는 이유를 제공하며 자신의 해결책을 끝까지 방어하는 모습을 보였다.

세 교실에서 나타난 논의 방법형 상호작용 패턴에 대한 비교 분석 결과를 보면 <표 10>에 제시된 것처럼 학생 중심적인 C교실에서만 4가지 유형 모두의 상호작용 패턴이 나타난 반면에, 독립적인 A교실에서는 교사 패턴인 논의할 요소 만들기만이 관찰되었으며, 교사 중심적인 B교실에서는 어떠한 패턴도 관찰되지 않았다. 논의 방법형 상호작용 패턴이 학생 중심적인 C교실에서만 집중적으로 관찰되는 것은 교사의 역할에 의한 수업의 특성과 밀접한 관련이 있는 것으로 생각된다.

<표 10> 논의 방법과 관련한 상호작용 패턴 비교

	A교실	B교실	C교실
패턴 종류	1가지	없음	4가지
교사 패턴	논의할 요소 만들기		논의할 요소 만들기
학생 패턴			이유 제공하기 해결책 방어하기 논의할 요소 만들기

3. 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴 분석

지금까지의 분석 결과를 보면 수학교실에서의 수업관행, 수행평가지 및 학습지 활용 등의 측면에서 교사의 역할에 따라 일관성 있는 특성을 확인할 수 있었다. 각 교실에서 나타나는 교사의 역할과 이에 따른 상호작용의 패턴을 보면 다음과 같다.

먼저 독립적인 성향의 A교실에서 가장 많이 나타나는 교사의 역할은 수학적 개념이나 절차를 안내하는 것이었다. 교과서와 익힘책에 나타난 내용을 교재의 재구성을 통해 학생들이 이해하기 쉽게 효과적으로 안내하고자 하는 교사의 모습을 관찰할 수 있었다. 특히, 소수의 합을 구하는 원리를 설명할 때 세 단계로 구분하여 암기하도록 함으로써 학생들이 그 절차를 익히도록 하였다. 이러한 절차에 의해서 문제를 풀고, 다른 전략이나 해결책을 설명하면 이에 대해 교사나 학생이 질문하는 형태가 많이 나타났다. 학생들의 질문에 대해 교사가 이유를 제공하여 수학적 개념에 대한 학생들의 이해를 돕는 역할도 보였다.

전통적인 교사 중심적인 B교실에서는 수학적 개념이나 절차를 교과서에 제시된 그대로 학생들에게 전달함으로써 의사결정의 권위에 있어서 교과서의 절대성에 의존하는 경향

을 보였다. 이러한 교사의 역할로 인해서 학생들이 자신의 문제해결 방법을 다른 학생들이나 교사에게 설명할 때 그 절차를 확인하기 위해서 교과서에 의존하는 모습을 보였다. 그리고 교사는 학생들이 자신이 가르쳐 준 해결 방법에 따르지 않을 경우에 자신의 방법대로 정교화하려는 질문을 하는 모습을 보였다. 마찬가지로 학생들도 자신의 해결 방법보다는 교사가 제시한 방법대로 따르려는 경향이 나타났다.

그리고 학생 중심적인 C교실에서는 문제해결에 대한 방법이나 아이디어에 대한 논의를 유도하고 조정하는 것이 교사의 주요한 역할이었다. 이 교실에서는 수업 시간에 자신의 풀이 방법을 명료하게 하고 정당화하며 다른 학생들이 이의를 제기했을 때 방어하고, 또한 도전적 요소를 찾아내는 경향이 많이 나타났다. 또한 이 교실에서 교사는 교과서나 익힘책에 제시된 절차를 하나의 예시로 간주하여 학생들에게 다양한 해결책과 아이디어를 제시하는 모습을 많이 보였으며, 수행평가지와 학습지를 학생들이 스스로 제작하고 문제를 모둠원들이 같이 해결하고 문제에 대한 평가를 내릴 수 있도록 함으로써 학생들이 학습에 대한 책임을 갖도록 하였다.

한편 다음 <표 11>은 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴을 양적으로 비교 분석한 결과이다. 앞에서 언급한 것처럼 Lampert가 제시한 수업관행에 따라 분석한 수학교실에서의 교사의 역할은 수학 수업에 대해 중립적인 성향을 갖고 있는 A교사의 경우에는 학습에 대한 안내자 역할을 주로 하였으며, 전통적인 교사 중심적인 B교사의 경우에는 학습의 지시자 역할이 주로 보였다. 그리고 학생 중심적인 성향의 C교사는 학습의 조정자로서의 역할이 주로 관찰되었다.

<표 11> 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴 비교

		A교실	B교실	C교실
교사의 역할		안내자	지시자	조정자
상호작용 패턴	보고서 방법	4개	6개	2개
	탐구 방법	4개	3개	3개
	논의 방법	1개	없음	4개

*참고: 숫자는 상호작용 패턴 중 나타난 종류임

각 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴의 구조를 보면 <표 11>에 제시된 것처럼 수업관행의 분석 결과 안내자로서의 교사의 역할을 보인 A교실에서는 주로 보고서 방법과 탐구형 방법의 패턴이 주로 이루어졌으며, 논의 방법은 미미하게 관찰되는 정도였다. 즉, 이 교실에서는 풀이 방법에 대한 설명뿐만 아니라 교사와 학생들이 서로 질문하고 이유를 제공하거나 또는 전략 등을 생각해보는 등과 같은 상호작용이 주로 이루어진 것으로 나타났다. 그리고 B교실에서는 보고서 방법형의 상호작용 패턴이 주로 관찰되었으며, 논의 방법형은 전혀 없었다. 즉, 지시자로서의 교사의 역할을 보인 B교실에서는 학생들이 교과서에 제시된 절차에 의한 풀이 방법을 익히고 정답을 확인하는 형태의 상호작용이 주로 나타났음을 보여준다. 한편, 조정자로서의 교사의 역할을 보인 C교실에서는 보고서 방법형보다는 탐구 방법과 논의 방법 중심의 상호작용 패턴이 주를 이루었다. 즉, 문제해결에 대한 이유를 제공하거나, 질문하기, 전략 생각하기, 그리고 논의할만한 요소를 만들어내고, 자신의 해결

방법에 대해 정당화하기와 같은 고차원적인 수학적 상호작용이 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

V. 결론 및 논의

이 연구는 수학교실에서의 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴을 분석함으로써 교사와 학생의 수학 학습 간의 관계를 분석하고자 하였다. 그 결과 수학 수업관행에서 나타난 교사의 역할과 상호작용 패턴 그리고 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴의 차이 등에 있어서 명료한 특징을 관찰할 수 있었으며, 이를 요약하면 다음과 같다.

먼저 수학교실에서 나타나는 교사의 수업관행에 있어서 차이를 보였다. 교사와 학생 간의 관행, 교사와 내용 간의 관행, 그리고 교사와 학생-내용 간의 관행의 측면에서 교사의 역할을 분석한 결과 수학 수업에 대해 중립적인 성향을 가진 A교사, 교사 중심적인 B교사, 그리고 학생 중심적인 C교사 사이에 일관성 있는 수업관행이 관찰되었다. 즉, 수업관행의 분석 결과 교사의 역할에 있어서 큰 차이를 보였으며, 각각 A교사에게서는 교과서를 바탕으로 교사가 재구성한 수학적 지식을 학생들이 잘 이해할 수 있도록 안내하는 역할이 주로 관찰되었으며, B교사에게서는 주로 학생들의 자율적인 사고보다는 교과서와 교사의 권위에 의존해서 절차적 중심의 문제해결을 강조하는 전형적인 학습의 지시자로서의 교사의 역할이 주로 관찰되었다. 그리고 C교사에게서는 교과서에 제시된 방법에 의존하기 보다는 학생들이 논의를 통해서 스스로 문제해결에 대한 방법을 찾고 책임을 질 수 있는 학습 분위기가 형성되도록 교사는 학습의 조정자로서의 역할을 보였다.

그리고 각 교실에서 나타나는 수학적 상호작용 패턴에 있어서도 분명한 특징을 보여주었다. 앞에서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 수학적 상호작용의 분석을 위해서 Wood와 Vorbeck(2001)이 개발한 분석틀을 적용하였으며, 그 단계는 상호작용의 질적인 특성에 따라 보고서 방법, 탐구 방법, 그리고 논의 방법으로 구성되어 있다. 보고서 방법형 상호작용 패턴은 정해진 절차에 의존해서 문제해결에 대한 정답을 찾는 상호작용의 형태를 띠고 있다. 따라서 이러한 형태의 상호작용에서는 학생들은 교사에 의존해서 수동적으로 수학을 받아들이는 학습 경향을 보이기 때문에 수학적 추론이나 사고 능력 개발과 같은 고차원적인 학습을 하는 데는 한계가 있다. 그리고 논의 방법형 상호작용 패턴은 구성원들 상호간에 수학적 질문하기와 문제해결 방법에 대한 이유를 제시하거나 또는 다양한 전략 등을 생각해 보도록 함으로써 수학적 사고력과 의사소통 능력을 신장시키는데 도움이 될 뿐만 아니라 학생들이 다양한 수학적 사고를 하는 것도 가능하다. 마지막으로 논의 방법형 상호작용은 가장 고차원적인 상호작용으로 학생들이 스스로 수학적 개념과 원리를 재발견함으로써 자신의 지식으로 내면화 할 수 있는 학습을 추구한다. 이러한 학습 환경에서는 학생들은 자신의 문제해결 방법이 왜 옳은지에 대한 정당화의 필요성을 경험할 수 있으며, 또한 논의를 통해서 수학적 개념과 아이디어를 자신의 것을 만들어 갈 수 있기 때문에 가장 의미 있고 고차원적인 수학적 의사소통이 이루어진다고 할 수 있다.

이러한 측면에서 학습의 안내자로서의 역할을 보인 A교실에서는 보고서 방법과 탐구 방법형 상호작용 패턴이 가장 많이 관찰되었으며, 학습의 지시자로서의 역할을 보인 B교실에서는 보고서 방법형 상호작용이 주로 관찰되었다. 그리고 학생 중심적인 학습의 조정자로서의 교사의 역할을 보인 C교실에서는 논의 방법형 상호작용이 주로 나타났다. 이러

한 결과를 보면 수업관행에서 나타나는 교사의 역할과 상호작용 패턴에는 분명한 관계가 있음을 알 수 있다. 즉, 수학 수업에 대해 중립적인 성향을 갖고 있는 A교사는 수업관행에서 주로 학습의 안내자로서의 역할을 보였으며, 이는 상호작용에 있어서 보고서 방법과 탐구 방법으로 연결이 되었으며, 교사 중심적인 성향의 B교사는 수업관행에서 주로 학습의 지시자로서의 역할이 관찰되었으며, 이것은 상호작용에 있어서 주로 보고서 방법의 형식으로 연결이 되었다. 그리고 학생 중심적인 수학 수업에 대한 성향을 갖고 있는 C교사의 경우 수업관행에서 학습의 조정자로서의 역할을 보였고, 실제 수업에서는 학생들 상호간의 논의 중심의 상호작용이 강조되는 것으로 나타났다.

교사의 역할과 수학적 상호작용에 대한 본 연구의 결과는 초등 수학교육에 시사하는 바가 크다고 생각한다. 무엇보다도 본 연구에서 드러난 것처럼 교사의 역할이 무엇이냐에 따라서 교실에서의 수학 수업을 통한 학생들의 수학 학습의 질은 매우 달라진다는 점이다. 즉, 교사 중심적인 지시자로서의 교사 역할 모델에서는 학생들은 자신의 문제해결 방법이나 수학적 사고가 지식의 권위자인 교사나 교과서에 의해 옳고 그름에 대한 의사결정이 이루어지기 때문에 수학적 이해에 대한 내면화 과정에 있어서 매우 큰 제약을 받게 된다. 반면에, 학생 중심적인 학습의 조정자로서의 교사는 수학 교과에 대한 깊이 있는 이해를 바탕으로 학생들이 자유롭게 자신의 해결 방법을 제안하고 또한 서로 논의하며 정당화할 수 있도록 한다. 이러한 과정을 통해서 학생들의 수학적 의사소통 능력의 향상을 통해 고도의 수학적 사고 능력을 습득할 수 있으며, 또한 수학적 기본 개념과 원리를 보다 깊이 있게 내면화 할 수 있게 된다.

교사의 역할에 따라서 수학 수업에서 나타나는 상호작용의 차이는 학생들의 수학 학습으로 곧바로 연결되기 때문에 수학 학습의 질적 향상을 가져오기 위해서는 수학 수업에서의 교사의 역할의 변화, 즉, 수학을 어떻게 가르칠 것인가에 대한 수업 방법에 있어서의 교사의 본질적인 변화가 필요함을 의미한다. 수학 수업관행 즉, 수학 교수방법에 있어서 교사의 근본적인 변화 노력이 있어야 비로소 학생들의 수학 학습의 질이 향상될 수 있을 것이다. 이를 위해서는 초등학교 교사들을 위한 연수 프로그램이 교사들의 수학 수업 방법에 대한 전문성 신장(professional development)으로 그 초점이 변화될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 권민성 (2005). 초등학교 수학수업에서 이루어지는 교사와 학생의 상호작용분석. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 권점례 (2007). 초등학교 수학교실에서 사회적 관행과 정체성의 상호작용. *수학교육*, 46(2), 389-406.
- 김상화 (2010). 초등학교 수업에서 수학적 의사소통의 목표 설정 및 지도의 실제. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 방정숙 (2003). 수학 교사 학습과 전문성 신장에 관한 소고. *수학교육학연구*, 13(2), 143-157.
- 방정숙 (2006). 학생중심 초등수학 교실문화의 구현과 난제. *한국수학교육학회시리즈A 초등수학교육*, 45(4), 459-479.
- 오영열 (2006). 수업개선 관행 공동체를 통한 교사의 변화 탐색: 수학 수업관행을 중심으로. *수학교육학연구*, 16(3), 251-272.
- 홍우주 (2008). 초등학교 6학년 수학 수업에서 이루어지는 교사와 학생의 의사소통과 학생의 수학적 사고 분석. 한국교원대학교 석사학위논문.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. New Haven: Yale University Press.
- Wood, T. & Turner-Vorbeck, T. (2001). Extending the conception of mathematics teaching. In T. Wood, B. S. Nelson, & J. Warfield (Eds.), *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics* (pp. 185-208). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wood, T. (1994). Patterns of interaction and the culture of mathematics classroom. In S. Lerman (Ed.), *Cultural perspectives on the mathematics classroom* (pp. 149-168). Boston: Kluwer.

<Abstract>

An Analysis of Interaction Patterns by Teacher's Role in Mathematics Classrooms

Cho, Woo Gi⁴⁾; & Oh, Youngyoul⁵⁾

The purpose of this study was to examine the relationship between teacher's role and interaction patterns in mathematics classrooms. Teacher's role was divided into usual practices with students, usual practices with content and usual practices with students and contents, and interaction patterns were classified into report, inquiry and discussion.

The subjects in this study were teachers and students in three fourth- grade classes in T elementary school located in Seoul. After the classes of every math teacher were observed, three teachers who played distinctively unique roles were selected in accordance with the results of the first-semester autonomous supervision, of open class for parents and of the instructional observation.

Thus, there was a close relationship between the teacher roles and interaction patterns. And it's concluded that students are able to have a more discussion on each other's ideas in the student-centered classroom, and that teachers should perform active roles in that process.

Given the findings of the study, there are some suggestions:

First, the teachers appeared to fulfill consistent roles when their videotaped classes, study aids and performance assessment materials were analyzed, and they should play more active roles in mathematics class. Second, they should try to create the kinds of climate that encourages students to come up with ideas in an active manner. Third, earlier studies had focused on student-teacher interaction patterns, but this study found that the roles of the teachers depended on interaction with not only students but study aids and performance assessment materials, and that the interaction patterns hinged on their roles as well. Therefore more profound research efforts should be directed into this issue.

Keywords: teacher's role, teaching practice, interaction pattern, teacher change, teacher's professional development

논문접수: 2010. 01. 06

논문심사: 2010. 02. 22

게재확정: 2010. 04. 02

4) sukerr@hanmail.net

5) yyoh@snue.ac.kr