

중국 수학 교실에서 교사 발문과 담화 유형에 대한 탐색

Liu Wenting (영남대학교, 대학원생)

본 연구는 고등학교 진학을 위한 입시라는 독특한 수학 교실 배경이 있는 중국 중학교 수학 교실에서 일어나는 교실 담화를 분석하는데 목적이 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 수학 교실 담화를 시작 발화로써 교사 발문 통계와 교사 발문 유형별 에피소드를 분석하였고, 교실 담화 구조 분석으로는 특히 다섯 가지 IRF 하위 유형을 밝혀낼 수 있었다. 중국 귀주성 귀양시에 위치한 H학교에 재직 중인 세 명의 수학 교사가 녹화했던 수학 수업 총 15개의 녹취록과 교사 서면 인터뷰 내용을 중심으로 자료를 분석하였다. 본 연구 결과를 보면, 차시별로 평균 20개 교사 발문이 관찰되었고 교사 발문의 사회적 스케폴딩 역할이 있었으며, 교사 발문 유형은 확인형 발문(이해확인 발문, 설명요구 발문, 상세요구 발문, 재확인 발문)과 정보형 발문(정보제시 발문)으로 분류되었다. 그리고 교실 담화 분석에 따르면 IR형 담화 구조는 거의 관찰되지 않았으며, IRF형 담화 구조의 경우는 단편적인 평가, 평가 및 이유, 근거 설명, 평가 및 학생 반응 재진술, 다른 사고나 해법 안내, 그리고 학생 답 수정이나 교사 의견 제시로 구분되었다.

I. 서론

교실에서 학습목표에 따라 수업 내용을 선정하고 구성하는 일은 전적으로 교사 역할이므로 교수-학습의 질을 결정하는 가장 중요한 요인은 교사라 할 수 있다. 그리고 교사 요인의 질을 결정하는 후속 요인은 언어를 통한 교사의 교실 담화 능력이다. 언어공동체인 교실의 구성원으로 교사와 학생이 교실에서 말의 독특한 사용 방식으로 하는 대화를 교실 담화(classroom discourse)라고 정의할 수 있다. Flanders에 의하면 교실 의사소통의 66%가 대화라는 담화로 구성되므로(한신, 정진우, 2011) 교수-학습 활동을 연구하고자 할 때 교실 담화가 연구의 초점이 되어야 함을 알 수 있다. 위에서 언급한 것처럼 교사의 주요한 수업 활동 중 하나가 수학적 담화를 만들고 이끌어가는 것이다. 사회적 맥락이 존재하는 수학 교실에서 교사와 학생이 어떻게 서로 대화를 주고받는지는 학생의 수학 학습과 수학 활동에 큰 영향을 준다. 같은 이유로, 수학 교실에서 수학적 담화가 중요한 이유는 학습할 내용에 대한 학생들의 수학적 이해 발달과 관계있기 때문이다(Franke, Kazemi, & Battey, 2007).

1990년대 후반부터 교실 상호작용 연구가 크게 늘었으며 연구자마다 수학 교실 상호작용에 대한 연구 초점이 달랐다. 학생과 교사의 담화 중심 의사소통 측면에서 상호작용을 해석하거나, 포괄적 의미에서 담화, 표현, 조작 활동 등을 포함한 의사소통 유형에 따라 수학적 상호작용을 연구하기도 했다. 또한 수학 교실에서 활발한 상호작용이 학생 학습에 어떤 효과를 주는지 그리고 이런 수학적 상호작용을 촉진하기 위한 교수-학습 활동, 내용, 수업 전략, 교수-학습 방법 등은 무엇인지가 주된 연구 관심사였다. 한편 수업에서 상호작용을 개인의 심리적 행위로 해석하여 교사의 발문 유형이나 상호작용 패턴을 분석한 연구도 있었다(조형미, 권오남, 배영곤, 이아란, 2014).

수학적 의사소통 패턴에 대한 연구는 2000년대 중반을 지나면서 행해졌는데, 일반 형태의 수업에서 나타난 교사와 학생의 구어적 의사소통이 연구되었다(김동원, 2007). 교사는 명제나 정리를 가정과 결론으로 구분해 주

* 접수일(2022년 10월 17일), 심사(수정)일(2022년 11월 5일), 게재확정일(2022년 11월 30일)

* MSC2000분류 : 97C60

* 주제어 : 수학 교실 담화, 교사 발문, IRE, IRF, 중국 수학 교실

* 본 논문은 Liu Wenting(2022)의 영남대학교 수학교육학 박사학위 논문을 수정, 보완한 것임.

면서 학생 학습에 적극 개입하는 활동이나 거꾸로 사고해 보라는 지시 활동이 주된 상호작용 패턴으로 나타났다. 교사는 최소 형식을 갖춘 논증구조를 반복적으로 제시하여 학생이 이를 참조나 차용하도록 했다. 교사는 대화를 이끌어 학생이 수업 흐름을 유지하도록 했고, 문제 소지가 있을 때는 협의를 유도하거나 학생들의 의사를 요약, 정리하고 부가적 설명을 추가하여 간접 개입하는 의사소통 패턴을 보였다.

초등학교 수학 교실에서 일어나는 의사소통 패턴을 조사한 연구(예: 도주원, 2021; 조영준, 신항균, 2010)에 따르면 IRE 유형이 40%, 깔대기형이 42%, 초점형이 18%로 나타났으며 수학적 사고에 영향을 주는 초점형 의사소통 유형이 상대적으로 부족했다. 초등학교 수학 교실에서 담화중심 수학적 의사소통 수업을 Advanced Flanders(AF) 언어적 상호작용으로 분석한 연구도 있었다(김상화, 방정숙, 2010). 교사와 학생 발화 형태와 발문 비율 등을 조사한 결과, 고학년의 경우 단순 발문과 단순 응답이 반복되는 패턴이 나타났고 교사의 수렴적 발문 비율이 높다는 사실이 확인되었다. Flanders 언어적 상호작용을 이용한 여러 연구(예: 김미환, 송상현, 2011)에 따르면 초등 수학교수에서 교사의 발화 비율이 높은 전형적인 교사중심 수업 활동이 이루어지고 있다고 했다. 교사 발화 중 지시형 발화가 매우 많고 학생 발화는 상대적으로 적었다. 특히 학생 발화의 대부분이 예/아니오 또는 단순 지식에 대한 응답이 대부분이었다. 그리고 비지시적 교사 발화 중에서 '아이디어 수용'이 가장 활발하게 일어나는 수학적 의사소통 유형이었다.

Ni, Zhou, Li, & Li(2014)는 중국 초등수학 교실에서 교사의 고차 수준 발문과 하위 수준 발문이 학생들의 반응에 미치는 영향을 분석했다. 30명 교사의 90차시 수업 분석으로부터 이 연구자들은 교사의 하위 수준 발문은 학생의 '단순 답변' 반응과 그리고 고차 수준 발문은 '높은 참여적 답변' 반응과 양적 상관관계가 있다고 했다. 또한 교사의 고차 수준 발문은 고차적 인지 과제 사용과 관계가 있고, 하위 수준 발문은 다양한 풀이법 찾기와 연관된다고 했다. 다양한 풀이법을 유도하려는 목적으로 사용하는 교사의 이러한 하위 수준 발문은 사회적 스케폴딩의 일종으로 학생들에게 교실 담화 참여를 독려하는 역할을 하지만 반드시 학생들의 다양한 풀이법 탐색을 돕는 것은 아니라고 연구 결과를 해석했다.

지금까지 살펴본 선행 연구를 종합하면, 수학 교실 담화에서 IR(Initiation-Response), IRE(Initiation-Response-Evaluation) 또는 IRF(Initiation-Response-Feedback) 유형을 중심으로 다양한 연구를 시도하였고 이러한 연구 결과는 수학 교실 담화와 의사소통을 이해하고 교수-학습 과정에 이를 적용하는데 큰 기여를 했다. 하지만 수학 교실의 서로 다른 배경과 문화에 따른, 즉 중국 수학 교실에서 교실 담화 유형을 살펴본 연구는 많지 않았으며, 위에서 제시한 Ni et al.(2014)의 연구도 사고 수준에 따른 발문 유형으로 중국 수학 교실에서 사용되고 있는 다양한 교사 발문을 확인하지 못하고 있다. 중국 수학 교실에 대한 연구들을 살펴보면, 중국식 교수 모델의 수동적 학습 과정(Fan, Wong, Cai, & Li, 2004), 교사중심의 수용적 암기 수업(Watkins & Biggs, 2001), 교사의 발문 수준(Ni, Zhou, Li, & Li, 2014) 등을 다루고 있다. 이와 함께 Cai & Wang(2010)은 문화적 배경과 교육적 가치 차이에 따른 수학 교실의 수업 연구에 대한 중요성을 언급하였다. 따라서 본 연구는 선행 연구에서 살펴본 수학 교실에서 일어나는 담화 유형이 고등학교 진학을 위한 입시라는 독특한 수학 교실 배경을 가진 중국 중학교 수학 교실에서도 유사하게 나타나는지 또는 다른 담화 유형이 존재하는지를 탐색하는데 목적이 있다. 본 연구를 통해 입시 중심 배경의 수학 교실에서 일어나는 담화 유형의 이해를 확장하고 교사-학생의 수학적 상호작용을 활성화하는데 도움이 될 것으로 기대한다.

II. 연구의 배경

1. 교실 담화에서 시작 발화로써 교사 발문

가. 교사 발문의 중요성 및 기능

교사 발문은 학생의 기존 지식과 경험, 단편적 지식을 확인하거나 특정 기능이나 절차 습득 여부를 판단하는데 주로 사용되어 왔지만, 설명식 교사 중심 수업 활동을 벗어나 학생 사고를 이해하고 적절한 학습 안내를 제공해야 한다는 관점 변화는 교사 발문과 역할에 더 큰 강조점을 두고 있다(Manouchehri & Lapp, 2003). 수학적 의사소통 역량과 사고를 기른다는 측면에서 볼 때, 교사는 교실에서 학생의 상호작용을 촉진할 필요가 있다. 수업 활동에서 학생이 실제적 의사소통 기회를 가질 수 있게 하려면 발문이 좋은 수단이다(NCTM, 2014). 발문은 어떤 내용을 알고 있는 사람이 모르는 사람에게 물음으로써 자신의 대답을 다양한 측면에서 생각해보도록 하고 스스로 정답이나 깨달음을 얻게 하는 기법이다. 교실에서 볼 때 교사의 발문은 교실 대화의 시작, 순서, 주제를 결정하므로 교사는 발문의 중요성을 인식하여 수업을 계획하는 것이 바람직하다(전재호, 2019).

학생의 적극적인 수업 참여가 있을 때 수학 수업 활동에 대한 동기부여가 되는데, 동기부여와 수업 참여가 부족한 교실에서는 교사와 학생, 학생들 사이의 대화나 역동적 상호작용은 일어나지 않는다. 이를 해결하는 방법 중 하나로 교사의 발문을 들 수 있다(김진석, 2015). 수학 교실에서 교사 발문 발식과 발문 내용은 학생들의 반응을 다양하게 이끌어낼 수 있는 방법이다. 이때 학생들의 배경 지식이나 경험을 적극 반영하는 교사 발문은 수업에 대한 동기를 유발하고 수업 활동에 대한 참여 의지를 높인다(NCTM, 2014).

발문은 수업 활동에서 교사가 사용하는 가장 일반적 수업 기술이다. 교사 발문은 학생 흥미와 동기를 자극하고, 수업 활동과 수업 흐름을 이끌며 학생 의견이나 반응을 더 명료화하고, 학생 이해도 점검과 수업 참여를 조성하는 역할을 한다(김영민, 2017). 그리고 학생 반응을 칭찬할 때나 피드백을 제공할 때, 잘못된 발화를 수정할 때 교사의 발문은 그 기능을 한다. 학습목표 달성을 위해서도 교사의 발문은 학생에게 효과적인 비계(scaffolding)를 제공한다(공하림, 2018).

교사 발문은 다음 네 가지 기능을 한다(김영민, 2017). 첫째, 학생은 수업 시간에 교사나 학습을 대상으로 먼저 발문을 하거나 상호작용을 하는 것에 대한 두려움을 느낀다. 교사 발문은 이런 위험을 줄여 안전한 언어 표현의 기회를 준다. 적절한 교사의 발문은 수업 참여에 소극적인 학생에게 사고를 구조화하여 표현할 수 있는 기회를 준다. 둘째, 학생들 사이의 활동 또는 개별 활동에서 교사의 발문은 상호작용을 시작하는 역할을 한다. 교사의 발문을 시작으로 학생들은 토론 활동을 하고 의사소통하는 기회를 가지게 된다. 셋째, 학생의 학습 이해에 대한 즉각적인 피드백을 하려면 교사 발문이 필수적이다. 교사 발문에 대해 학생은 자신의 사고나 이해 정도와 수준을 언어적 표현으로 노출하게 되어 교사는 피드백에 대한 구체적인 정보를 얻게 된다. 넷째, 교사 발문에 답하는 가운데 학생은 자신의 사고 과정이나 이해 정도를 구조화하고 반성하며, 또는 인지적 갈등을 해소하기도 한다.

나. 교사 발문 분류

(1) 학생 반응에 따른 교사 발문 분류

교사 발문은 교사가 던지는 발문이 학생에게 얼마나 다양한 반응을 요구하는가에 따라 폐쇄형 발문과 개방형 발문으로 구분된다(전재호, 2019). 또 확인형 발문과 정보형 발문으로 구분 가능한데, 확인형 발문은 폐쇄형 발문의 특성을 공유한다. 확인형 발문은 이해를 점검할 때, 명료화를 요구할 때, 확인을 점검할 때 사용 가능하다. 확인형 발문은 교사가 학생 반응을 이미 알고 있음을 전제로 하므로 전시형(display) 발문이라고도 한다. 전시형 발문은 교사가 알고 있는 정보를 묻는 질문으로 학생의 지식이나 이해 정도를 확인할 때 사용된다(김영민, 2017). 전시형 발문과 달리 참조형(referential) 발문은 교사가 알지 못하는 정보를 얻기 위한 목적으로 사용되므로 전시형 발문보다 실제적이며 유의미한 학생 반응을 이끌어낼 수 있다.

(2) 기능적 측면에 따른 교사 발문 분류

발문이 갖는 기능적 측면을 고려하여 교사 발문을 살펴보면, 교사 발문은 반향적 발문(echoic question), 지식적 발문(epistemic question), 표현용 발문(expressive question), 그리고 사회 통제적 발문(social control question)으로 구분된다(공하림, 2018). 반향적 발문은 말화의 반복을 요청하거나 교사의 의도대로 발문이 전달되었는지 확인하는 발문이다. 반향적 발문은 상호작용을 하는 가운데 수정이나 협상 작업이 일어나게 하는 발문으로, 이해 점검 발문, 설명 요구 발문, 확인 점검 발문으로 구분된다(Long & Sato, 1983). 지식적 발문은 정보 습득을 목적으로 하는 발문으로 조회용 발문(referential question)과 평가용 발문(evaluative question)으로 다시 구분된다. 조회용 발문은 상황, 사건, 행동, 목적, 관계, 속성 등에 대한 문맥이나 상황 정보를 요구하는 발문이다. 평가용 발문은 시험 상황에서 많이 쓰이는 발문으로 발문을 받은 사람의 정보나 지식을 규명할 때 사용된다. Long & Sato(1983)는 지식적 발문을 조회용 발문, 제시용 발문, 표현용 발문, 수사학적 발문으로 구분하기도 하였다. 표현용 발문은 학생의 태도나 사고방식의 표현을 요청하는 발문이다. 사회 통제적 발문은 대화를 통제하거나 분위기를 유지할 때 사용된다. 이 발문은 다시 주의집중용 발문과 다변적 발문으로 구분된다. 주의집중용 발문은 대화 주도권을 갖기 위해 발문자가 하는 발문이며, 다변적 발문은 어색한 침묵을 깨고 대화자와 의사소통을 이어주는 역할을 하는 발문이다.

(3) 인지 과정 중심에 따른 교사 발문 분류

교사 발문을 인지 과정을 중심으로 살펴보면, 정보 재생적(data recall) 발문, 추론적(inference) 발문, 적용적(application) 발문으로 분류된다(권낙원, 민용성, 2003). 정보 재생적 발문은 재생, 암기, 계산, 열거 등 학생이 기술적 진술로 반응하기를 기대하는 교사 발문이다. 이 발문은 학생이 이미 경험했거나 학습한 내용을 교사가 발문으로 학생에게 기억을 더듬어 가며 응답하게 하는 것이다. 사실에 관계되며 예상 응답이 하나밖에 없는 경우가 보통이다. 수학 교과에서 정보 재생적 발문의 예로는 “근의 공식을 말하시오”, “미분계수의 정의는 무엇인가?”, “이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 에서 a, b, c 는 이름은 무엇인가?” 등이 있을 수 있으며 단순 지식 재생을 요구한다. 정보 재생적 발문은 학습 상황과 맥락에 따라 학생에게 재생 수준의 답을 요구할 때 사용된다.

추론적 발문은 학생이 정보를 이용하여 인과관계를 나타내거나 정보를 종합, 구분, 분석, 비교, 대조하여 응답하도록 요구하는 발문이다. 이 발문은 단순 지식 회상을 요구하는 발문이 아니라 학생이 생각을 해서 응답해야 하는 문제해결 수준의 발문에 해당한다. 학생이 추론하고, 자료를 해석하고, 두 요인 이상 사이의 관계를 찾고, 학습 자료의 핵심 내용을 설명하도록 하는 높은 수준의 발문이다. 수학 교과에서 추론적 발문의 예로는 “이차방정식과 이차함수는 어떤 관계가 있는가?”, “ y 축에 평행한 직선의 기울기가 정의되지 않는 이유는 무엇인가?”, “평균변화율과 순간변화율의 차이점은 무엇인가?” 등이 있을 수 있으며 보통 ‘왜, 어떻게, 비교하라, 설명하라, ~의 뜻이나 의미는?’ 등의 용어가 사용된다. 추론적 발문에 대해 학생은 습득한 기존 지식이나 정보를 동원하여 문제해결 방법을 생각해내야 하므로 학생 반응은 추론 능력에 따라 다양할 수 있다.

적용적 발문은 학생의 확산적 사고를 위해 개념, 원리, 법칙 등을 새로운 상황에 적용하여 예측, 예상, 이론화하는 반응을 요구하는 발문이다. 수학 교과에서 적용적 발문의 예로는 “함수 그래프가 이럴 때 100년 후 이 동물들의 개체 수는 어떻게 되겠는가?”, “평행선의 정의를 사용하여 삼각형 내각의 합이 180도임을 보이시오.”, “함수 $y = x^2 + 2x + 4$ 의 그래프를 $y = x^2$ 에 대한 평행이동으로 설명하시오.” 등이 있을 수 있다. 이러한 유형의 발문은 학생들의 반응을 사전에 예측할 수 없고 정답이나 오답으로 평가하기 힘든 경우도 있다. 적용적 발문은 학습 내용을 일반화하여 그와 유사한 내용이나 문제 사태에 개념, 원리, 법칙을 적용하여 해결하도록 할 때 사용된다.

2. 교실 담화의 특징과 구조

담화는 대화의 한 유형으로 그 안에 특정한 신념, 가치 및 사회적 실천이 포함된 대화이다(한신, 정진우, 2011). 학교나 병원 등 특정 언어공동체에 속한 사람들은 자신들만의 담화를 통해 자신들의 정체성을 형성한다. 이 정의에 따르면, 담화분석은 언어공동체에서 일어나는 활동을 매개하는 말의 기능에 주목한다. 언어공동체의 다양한 상황이나 장면에서 나타나는 말의 사용 이면에 숨어있는 어떤 규칙성을 분석하는 일이 담화분석이다. 담화분석의 대상인 이 규칙성은 담화공동체에서 빈번하게 관찰되는 말의 사용 패턴을 의미한다(한신, 정진우, 2011). 이렇게 볼 때, 교실은 다른 언어공동체와 구별되는 독특한 신념, 가치 및 문화적 관행이 존재하는 곳으로 일종의 담화공동체라고 볼 수 있다.

학교 교실은 공간적 특징에 의해 다른 사회적 상황과는 다른 독특한 맥락이 존재한다. 맥락적 차이는 담화의 구조적 차이를 가져오므로 교실 담화는 다른 담화와 다르다. 예를 들어, 교사가 미리 답을 알고 있거나 예상 답을 알고서 하는 발문 활동이 일어나기도 하고 교실의 일상적 교수-학습 활동에서 자동적, 기계적, 반복적 담화 활동이 일어나기도 하는 곳이 교실이다(박동섭, 2008).

수학 교실에서 일어나는 전형적인 의사소통은 교사 말하기라는 특징을 가진다. 학생과 학생, 교사와 학생 사이의 대화는 거의 없는 상태에서 교사는 절차를 설명하고, 지시 사항을 전달하며, 학생 오류를 수정하고 설명하는 말하기를 한다(Hiebert et al., 2003). 교실에서 교사와 학생 사이의 가장 흔한 상호작용 형태의 담화구조는 IRE나 IRF이다(Cazden, 2001; Mehan, 1985). 교실 담화는 세 가지 패턴으로 주로 나타나는데, 교사가 학생에게 발문하는 시작발화, 학생은 교사 발문에 답을 하고, 그리고 학생 답을 평가하거나 그 답을 수정하는 피드백을 제공하는 평가/피드백 발화 순서를 진행한다. Mehan은 교실 담화의 반복 유형을 IRE라고 했으며, Cazden은 이 유형이 교실 담화의 지배적 유형으로 관찰되었다고 했다(Franke, Kazemi, & Battey, 2007)). 하지만 이 유형의 문제점은 교사가 옳은 답만 추구하여 교실 담화에서 교사만이 유일한 지적 권위자임을 인식시켜 학생과 상호작용을 위축시킬 수 있다. 그리고 교사가 화제를 통제하고 대화 방향을 제어하는 존재가 되어 권위적 교실 담화가 되게 한다. IRE 유형의 교실 담화는 정답을 찾는데 초점을 두고, 학생들이 이전에 배운 내용을 교사에게 답하는 방식으로 이루어지기 때문에 이러한 문제점들이 생긴다고 본다.

교실 담화 구조에서 먼저 교사의 시작 발화를 살펴보면, 교실 담화에서 시작 발화는 지시, 발문, 설명 기능을 주로 담당한다. 지시는 특정 학습 행동이나 수업 진행을 학생에게 말할 때 사용되며, 수업 내용이나 활동 절차를 교사는 설명한다. 발문을 통해 교사는 학생 흥미를 자극하고 수업 참여를 유도하며 학생의 이해 정도와 수준을 점검한다. 시작 발화의 발문, 지시, 설명 역할 중에서 교사 발문 유형에 따라 다른 수업 효과가 나타났다. 이런 결과에 의해 교사의 발문 유형에 대한 연구들이 활발하게 수행되었다(공하림, 2018, 김상수, 2017; 김영민, 2017; 황필아, 성민창, 2020). 이들 선행 연구를 종합하면, 교사 발문은 수업 절차 및 운영에 관련된 절차적 발문, Yes/No 발문, 짧은 진술을 요구하는 수렴적 발문, 개인 의견과 같이 긴 응답을 요구하는 확산적 발문, 이미 알고 있는 답이나, 정보, 이해를 묻는 전시형 발문(display question), 그리고 다양한 반응이 가능하며 발문에 대한 답을 모르고 묻는 참조형 발문(referential question)으로 구분된다. 그리고 이 구분에 따르면 참조형 발문이 상호작용을 촉진하고 유의미한 의사소통을 촉진함에도 실제 교실 담화를 보면 전시형 발문이 더 많이 사용되고 있다.

학생 응답 후 교사는 평가/피드백 발화를 한다. 교사는 학생 대답의 진위에 대해 평가 발화(IRE 유형)를 하거나 학생 발화를 재확인, 명료화, 수정을 요구하는 피드백 발화(IRF 유형)를 한다(DeJarnette, Wilke, & Hord, 2020). 교사는 피드백 발화를 통해 학생이 올바른 대답을 했는지 확인해 주며 동시에 추가 발문을 제시하여 교사-학생 대화를 확장, 연장하여 지속적 상호작용을 유지한다. 그리고 수업 도중 의사소통에 문제가 발생한 경우 교사는 의미협상을 통해 학생 이해도를 점검하거나 명확한 발화를 요구하거나 스케폴딩의 제공으로 학생이 올바른 의사소통을 하도록 요구한다. 하지만 교실 수업 분석 연구에 따르면 IR이나 IRE 유형의 담화구조가 주로

사용되었으며, 의미협상이나 스케폴딩 담화 활동은 거의 나타나지 않았다(황필아, 성민창, 2020).

3. 연구 방법 및 절차

가. 연구대상 학교 배경

본 연구의 대상지는 중국 귀주성 귀양시에 위치하는 H학교이다. H학교는 초등과 중등이 통합된 사립학교로 초등학생 1440명, 중학생이 1500명이 재학 중이다. 1학년 12학급, 2학년 9학급과 3학년 9학급 총 30학급이며 중등 교육을 담당하는 교사는 총 142명이다. 중국에서 고등학교에 입학하려면 시험이 있다. 귀양시 전체 고등학교 입학시험의 결과에 따르면 다른 학교들에 비해 H학교 학생들 학업 수준이 높은 편이다. 학부모님의 경제 상황도 중상위 수준으로 H학교의 학생들이 학원에 가서 사교육을 받는 것은 매우 보편적인 현상이다. 본 연구에서는 H학교 중학교 1학년 세 개 반의 수학 수업을 연구 대상으로 하였다.

나. 연구참여 교사 선정 및 동의서

본 연구는 분석적 귀납법의 연구 설계에 따라 의도적 샘플링(purposeful sampling)을 사용하였다(Bogdan & Biklen, 2010). 본 연구에 가장 적합한 정보를 제공할 수 있고 교실 수업 현장에 접근을 허용할 수 있는 특정 참여자를 연구참여 교사로 선정하였다. 수학교육을 전공하는 중국 유학생인 본 연구자는 코로나 사태로 수학 교실을 직접 방문하여 관찰할 수 없었다. 이런 사정으로 2020년 8월 초 연구 참여를 위해 A교사와 접촉하였고 며칠 후 A교사의 동료 B교사, C교사와 함께 수업 동영상을 녹화해주겠다는 연구참여 동의를 문자로 받았다. 본 연구 참여 교사들의 동의에 따라 수업 비디오를 연구에 사용할 수 있게 되었다.

다. 연구참여 교사의 배경

(1) A교사

A교사는 28세로 5년의 교직 경력이 있는 미혼의 여교사이다. 중등 1, 2, 3학년 학생들을 다 가르쳐 본 경험이 있다. A교사는 초등학생 때는 수학에 큰 관심이 없었지만 중등학교 때 수학의 매력을 깨달았다고 한다. 수학을 더 잘하고 싶어서 중학교부터 사교육을 받았다. A교사는 사교육이 자신의 수학적 결함을 보완한다고 생각하였다. 그러나 사교육의 효과 여부는 학생 개인의 태도에 따라 결정된다고 생각하고 있다. A교사는 중학교와 고등학교 수학 선생님의 영향을 받아 수학의 재미를 느끼게 되어 사범대 응용수학과를 입학 졸업하였다. A교사는 수학 수업 시간에 학생들에게 개념을 이해시키는 것이 가장 중요하다고 생각한다. A교사는 수업 시간에 발문을 통해 학생의 생각을 말로 표현하도록 격려하며 학생들과의 상호작용을 중요시하여 학생들의 반응이 없는 수업을 싫어한다. 또한 학생들의 수업에 대한 이해 정도를 고려하지 않은 채 준비한 학습 내용과 진도에만 몰두하는 수업을 싫어한다.

(2) B교사

B교사는 24세로 교직 경력이 1년 되는 미혼의 신입 여교사이다. 교사인 아버지 영향으로 어린 시절부터 교사가 되고 싶은 꿈을 가지고 있었다. 그러나 초등학교 시절 수학을 좋아하지 않았다. 중학교 때 수학 선생님이 너무 좋아서 수학을 잘하고 싶었다. 수학 학원에 가서 사교육을 받는 후 수학 성적이 많이 향상되어 수학공부에 자신감이 생겼고 그후로 수학 공부가 취미로 느껴졌다. 고등학교 시절 대학 진학을 위해 계속 열심히 공부하여 사범대 응용수학과에 입학하여 졸업하였다. 수학 수업의 목표는 계획된 학습 내용을 모두 전달하여 학생들이 수업 내용을 최대한 이해할 수 있게 하는 것이다. 학생들이 수학에 더 흥미를 가질 수 있는 수학 수업이 되도록 노력한다고 하였다. B교사는 수학 개념을 단순히 외워 기계적으로 문제를 풀고 반복 연습하는 수학 수업을 싫어

한다.

(3) C교사

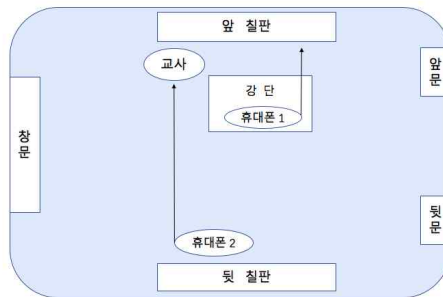
C교사는 39세로 17년 교직 경력을 가지고 있는 기혼 여교사이다. C교사는 학생 시절에 다른 과목에 비해 수학을 제일 좋아하고 잘 했다. 수학을 잘 하면서도 초등학교부터 고등학교까지 수학 사교육을 계속 받았다. 사교육에 대해 긍정적이며 반대하지는 않는다. 어린 시절에 학생-교사 역할 게임을 좋아한 경향의 영향으로 수학 교사가 되기로 결심하여 사범대 응용수학과에 진학, 졸업하였다. 수학 수업 시간에 교사에 의한 교실의 학습 분위기 조성과 좋은 교수 방법이 제일 중요하다고 생각하며 좋은 교수 방법에 대해 지속적인 연구는 교사로서 해야 할 책무라고 생각한다. 수학 수업의 목표는 학생들에게 수학 개념을 잘 설명하는 것이며 수업을 할 때 수학 개념을 일단 설명하고 학생들에게 스스로 공책에 베껴 쓰라고 시킨다. C교사는 문제 풀이에만 초점을 두는 수학 수업을 싫어한다.

다. 자료 수집 과정 및 절차

본 연구는 연구 참여 세 명의 중국 수학 교사의 시작 발화인 교사 발문과 교실 담화구조를 분석하는데 목적이 있다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해 2020년 8월부터 2020년 12월까지 4개월 동안 다음과 같은 과정과 절차를 통해 자료를 수집하였다.

(1) 수업 비디오 촬영

연구자와 협의하여 세 교사는 교실 수업 촬영을 위해 2대의 휴대폰을 [그림III-1]처럼 설치하였다. 교사와 학생들이 평소 수업과 동일한 행동과 의사소통 및 패턴을 유지하고 학생들의 주의를 끌지 않도록 잘 보이지 않는 곳에 설치하였다. 교사를 촬영하는 휴대폰 한 대와 교사가 판서하는 칠판을 촬영하는 휴대폰 한 대를 교실의 뒤쪽과 강단 위에 설치하였다. 이렇게 수집된 수업 비디오는 각 교사마다 5차시로 총 15차시이다.



[그림 II-1] 수업 비디오 촬영을 위한 휴대폰 배치도

(2) 서면 인터뷰

본 연구는 코로나 사태로 연구 참여자의 생애를 더 잘 이해하기 위해 교사 대면 인터뷰 대신 서면 인터뷰를 하였다. 연구 참여자들에게 서면 인터뷰에 관해 동의를 받았으며 인터뷰 내용은 다음 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 서면 인터뷰 내용

서면 인터뷰 내용
<ul style="list-style-type: none"> - 선생님의 교직 경력은 어떻게 됩니까? - 현재 담당하는 학년과 반은 어떻게 됩니까? - 현재 나이, 성별, 결혼 여부는 어떻게 됩니까? - 대학(학부, 석사, 박사)의 전공은 무엇입니까? - 교사가 되고자 했던 동기는 무엇입니까? 특별한 계기 또는 영향을 미친 인물이 있습니까? - 선생님께서는 초등학교, 중학교, 고등학교 학창시절 때 정규교육 외에 사교육을 받은 적이 있습니까? - 사교육에 대한 개인적 의견은 어떻게 됩니까? - 선생님의 학창 시절(초, 중, 고교) 수학 과목에 대한 인식은 어땠습니까? - 수학 수업 시, 어떠한 점을 중요하게 생각합니까? 있다면 무엇이고 그 이유는 무엇입니까? - 수업 시 구체적인 목표와 운영 방향은 무엇입니까? - 선생님께서 개인적으로 싫어하시는 수업 유형은 무엇입니까? 그 이유는 무엇입니까?

(3) 수집된 자료

중학교 1학년 세 개 반을 대상으로 수업 장면을 녹화하였고, 15차시 수업 동영상, 문서 자료(교사 일과표, 수학교과서, 교사용 지도서), 서면 인터뷰 내용, 그리고 연구자의 연구 메모를 연구 자료로 수집하였다. 세 명의 교사가 사용한 수학 교과서는 베이징 사범대학교 출판사의 7학년 상, 하이다. 세 교사의 5차시 수업 내용을 요약하면, 다항식의 덧셈과 뺄셈, 곱셈과 나눗셈, 밑이 같은 두 거듭제곱 곱하기, 기본 평면 도형(선분, 반직선, 직선, 각, 선분 길이 비교, 각 크기 비교), 데이터 수집과 정리 등이다.

라. 연구 설계 및 자료 분석

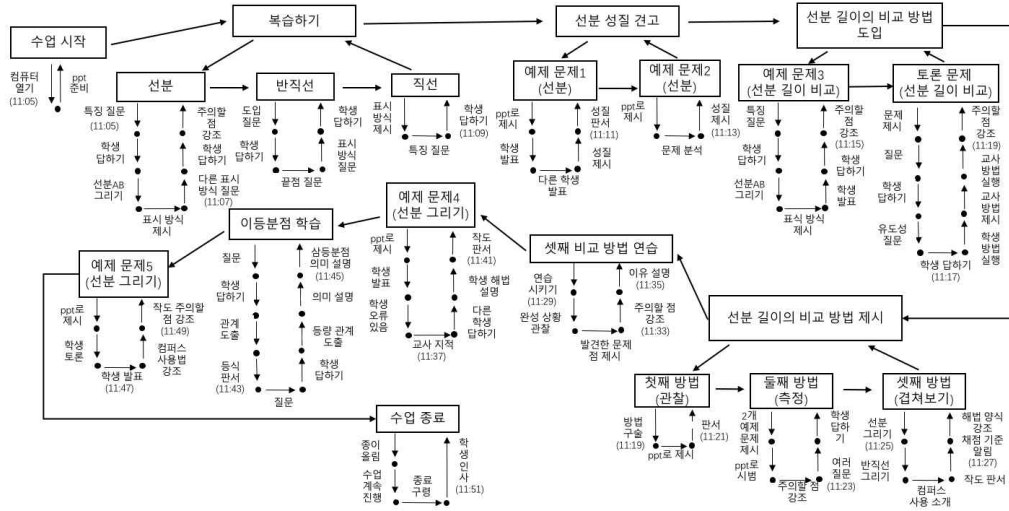
(1) 연구 설계

교실담화 유형 분석과 교사발문 유형 분석을 위해 수업 녹취 데이터를 Spradley(2006)의 영역분석-분류분석-성분분석 및 분석적 귀납법(analytic induction) (Erickson, 1986)을 사용하여 코딩하였다. 코딩 과정에서는 수업 녹취 데이터에 사용된 단어나 어구, 어절을 중심으로 코드를 만들었다. 1차 코딩 후 수학교육 전문가의 점검과 수정, 조언을 바탕으로 재코딩을 했고 100% 동의를 구할 때까지 이 코딩 과정을 반복했다. 그 후 상시비교법(constant comparative method)(Strauss & Corbin, 1994)을 사용하여 2차, 3차 코딩 작업과 유형화 및 범주화를 통해 최종 코딩을 완료하였다.

(2) 자료 분석 과정 및 절차

먼저 녹화한 수업 동영상을 2분 간격으로 나누어서 2분 동안 교실에서 무슨 일이 일어나는지를 녹취하였다. 수업 동영상 중에 나타나는 활동을 관찰할 때 빠지는 부분을 최소화시키기 위해 동영상을 세 번 청취하였다. 먼저 1차 청취에서 1차 녹취록을 작성했다. 2차 동영상 청취에서는 녹취한 표를 새롭게 만들어서 1차 녹취록과 비교하여 빠지는 부분을 보완했다. 3차 동영상 청취에서는 교사의 수업 특징을 메모 노트에 기록했다. 이들 과정을 거쳐서 연구 참여 세 명의 교사 수업 활동 동영상은 각 교사마다 총 세 번을 녹취하였다. 그 다음 각 수업 활동의 전체 흐름과 소활동 사이의 관계 및 소활동의 시간 배분 차이 파악을 위해 수업흐름질적분석도를 작성하였다(이용숙, 2007)

자료 분석의 첫 번째 단계는 수업흐름질적분석도의 작성 및 분석이다. 녹취했던 자료에 의해 수업을 진행하는 과정을 간략한 표로 만들었다. 이 표에 기초하여 Activity Record를 사용해서 수학 교사들의 수업에 대해 [그림 II-2]처럼 수업흐름질적분석도를 작성하였고, 이 분석도에 기초하여 각 교사의 수업 진행 흐름을 분석하였다.



[그림 II-2] A교사의 3차시 수업흐름질적분석도

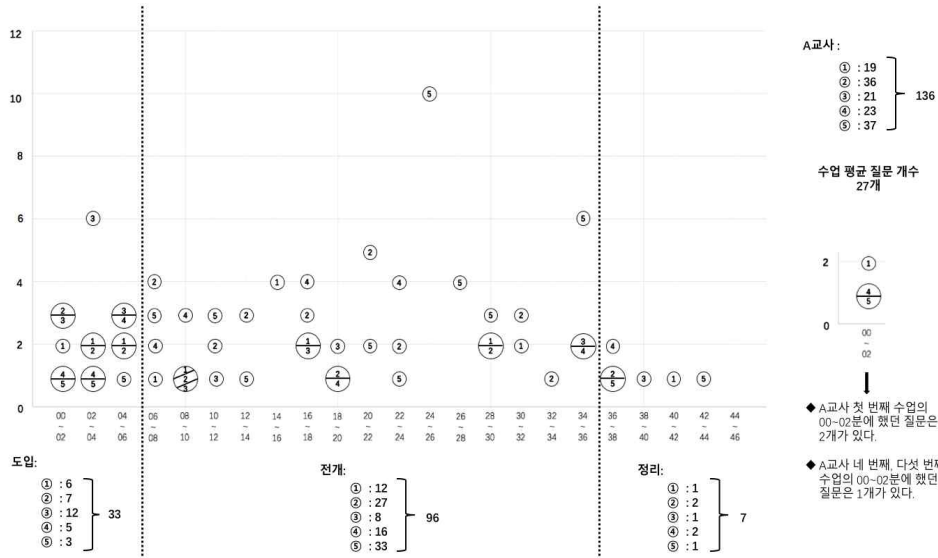
자료 분석의 두 번째 단계는 교실담화에서 시작 발화에 해당하는 교사 발문 분석이다. 연구 설계에서 기술한 바와 같이 선행 연구의 교사 발문 분류를 참조하여 수업흐름질적분석도와 녹취록에 나타난 교사 발문에 대해 1차 코딩 작업을 했다. 그 결과 확인형과 정보형 발문이 대부분이었으며 나머지 발문 유형은 유의미한 분석이 어려울 정도로 적어 이 두 발문 유형을 중심으로 세분화와 유형화를 하였다. 자료 분석의 세 번째 단계는 교실담화 구조에 관한 것이다. 녹취했던 자료에서 연구 참여 세 교사의 교실담화 유형을 먼저 분류하였고 이 유형 분류에 따라 교사와 학생이 대화하는 일부분을 선정해서 에피소드를 만들었다. 에피소드들을 상호작용 구조 IR, IRE, IRF로 분류하고 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 중국 수학 교실 담화에서 시작 발화인 교사발문 분석

연구 배경에서 언급한 것처럼 교실 담화에서 교사의 시작 발화가 중요하다. 특히 시작 발화로서 교사발문은 학생이나 학급과 상호작용을 촉발시키는데 필수 역할을 한다. 5차시 수업에서 A, B, C교사가 사용한 교사 발문의 빈도는 [그림 III-1]처럼 각 교사별로 분석하였다. 이 그림에서, x 축 아래에는 수업 단계를 소요 시간(분 단위)에 따라 도입(시작-5분), 전개(6분-35분), 정리(36분-45분) 단계로 구분하였다. 각 수업 단계에서 사용된 교사 발문 개수를 ① 차시-⑤ 차시로 표시하였다. 오른쪽 범례에는 해당 교사가 각 차시별로 ① 차시-⑤ 차시에 사용한 교사 발문 개수와 5차시 수업 전체 교사 발문 개수를 제시하였다. y 축에는 교사 발문 빈도를 2 등급 단위로 표시했다. 원문자 안에 있는 숫자는 각 차시를 나타내는데, 예를 들어 원이 이등분이나 삼등분된 경우는 그 숫자에 해당하는 차시마다 발문이 관찰되었음을 의미한다. 그리고 원문자 크기에 상관없이 그 원문자 좌표에 해당하는 y 등급이 그 수업 단계에 관찰된 교사 발문 빈도이다. 예를 들어, [그림 III-1]에서 A교사의 수업에서 도입 단계에 사용된 교사 발문의 개수를 보면, 시작-2분 동안 3개의 원이 있는데 이를 좌표에 표시하면 위에서부터 도입(0-2분, 2/3차시, 각 3회), 도입(0-2분, 1차시, 2회), 도입(0-2분, 4/5차시, 각 1회)이 각각 된다. 따라서 A

교사가 1차시 수업의 도입 단계에서 사용한 교사 발문 총 개수는 원문자에 ①에 해당하는 빈도가 2회, 2회, 2회 이므로 6회가 된다.



[그림 III-1] A교사 5회 수업의 발문 개수 통계

[그림 III-1]에서 보면 A, B, C교사의 5차시 수업에서 관찰된 발문 활동을 보면, A교사의 수업 당 평균 발문 개수는 27개(총 136회)이고, B교사의 수업 당 평균 발문 개수는 20개(총 101회)이며, 그리고 C교사의 수업 당 평균 발문 개수는 18개(총 90회)이다. 도입 단계에서 A교사 발문 개수(33개)와 B교사 발문 개수(22개)가 C교사 발문 개수보다 상대적으로 많은 것은 두 교사가 수업 준비와 수업 환경 조성에 더 많이 노력한 것으로 볼 수 있다. 반면 C교사의 교실은 엄격하고 규율 잡힌 교실 문화 형성으로 최소 준비 활동만으로도 수업 도입이 가능함을 수업 동영상에서 확인할 수 있었다.

전개 단계에서 A, B, C교사의 발문 활동을 보면, A교사는 96회, B교사는 74회, C교사는 67회 발문을 했다. 수업 동영상에서 A교사는 다양하고 활발하게 수업을 진행하며 계속해서 학생 학습 과정과 이해 정도를 확인했다. 반면 C교사는 17년 교직 경력에 따라 학생 학습과 이해 과정에 대한 풍부한 교사 지식으로 핵심 내용 전달에 치중하는 수업 활동을 자주 했음이 관찰되었다.

정리 단계를 보면 도입 단계와는 반대로 C교사가 활동을 가장 많이 했다. 하지만 수업흐름질적분석도와 비교해 보면, 도입과 정리 단계에서 세 교사의 수업 활동이 질적으로 큰 차이를 보이는 것은 아니다. 이런 결과는 수업 단계를 도입(시작-5분), 전개(6분-40분), 정리(41분-45분)로 시간에 따라 기계적으로 구분한 데서 기인했다고 본다. 따라서 수업흐름을 구조적으로 분석할 때는 시간 단위보다는 수업 활동의 질적 단위로 분해하는 것이 더 많은 수업 정보를 추출할 수 있다고 본다.

<표 III-1> 세 명의 수학 교사 수업에서 나타나는 교사 발문 통계

수업 단계	A교사(5년 경력)	B교사(1년 경력)	C교사(17년 경력)	총합
수업 도입	33	22	8	63(19.2%)
수업 전개	96	74	67	237(72.5%)
수업 정리	7	5	15	27(8.3%)
총합	136(41.59%)	101(30.89%)	90(27.52%)	327(100%)

2. 중국 수학 교사의 발문 유형 분석

가. 세 명 수학 교사 수업에서 나타난 교사 발문 유형 통계

A, B, C교사의 수학 수업에서 나타난 발문 유형을 분석한 결과, 확인형 발문과 정보형 발문으로 구분되었다. 확인형 발문으로는 이해확인, 설명요구, 상세요구 발문이 주로 사용되었고, 정보형 발문으로 정보제시 발문이 사용되었다. 중국 수학 교사 세 명 모두 수업에서 설명요구 발문과 정보제시 발문을 주로 사용했다. 이해확인이나 상세요구 발문도 A교사 수업에서만 관찰되었고 그마저도 아주 낮은 빈도로 사용되었다. <표 III-1>의 교사 발문 통계와 <표 III-2>의 교사 발문 유형 통계의 총합에서 나타난 수치상 차이는 녹취록에서 교사 발문 유형으로 분류하기에는 무리가 있다고 판단된 수치를 제외했기 때문이다.

<표 III-2> 세 명 수학 교사 수업에서 나타나는 교사 발문 유형 통계

교사 발문 유형		A교사	B교사	C교사
확인형 발문	이해확인 발문	2 (1.7%)	0	0
	설명요구 발문	26 (21.5%)	31 (38.75%)	16 (18.4%)
	상세요구 발문	1 (0.8%)	0	0
	재확인 발문	1 (0.8%)	2 (2.5%)	13 (14.9%)
정보형 발문	정보제시 발문	91 (75.2%)	47 (58.75%)	58 (66.7%)
	총합	120	80	87

나. 교사 발문 유형별 에피소드 분석

(1) 이해확인 발문

이해확인 발문은 교사가 학생에게 학습한 내용에 대해 이해했는지를 확인하기 위해 사용하는 발문이다. 세 명의 중국 수학 교사 중에 A교사만 이해확인 발문을 하였다. A교사가 다항식을 구하는 문제를 제시하고 읽은 후, 문제에 대해 이해했는지를 확인하기 위해 학생들에게 질문했다. B, C교사와 비교하여 A교사가 이해 확인 질문을 했지만, 5차시 수업에서 A교사도 이해 확인 질문을 2(1.7%)개 밖에 사용하지 않았다. 이는 세 명의 중국 교사 모두 수학 수업을 교사 주도로 이끌어간 결과라고 해석할 수 있다. 김상화·방정숙(2010) 연구의 경우도 학생의 단순 답변을 구하는 교사 발문이 많았으며, 김상수(2017) 연구에서도 이해확인 발문이 가장 높은 빈도를 보였다. 이런 현상은 교사가 수업 내용에 대한 일방적인 설명 위주의 수업이나 교실의 의사소통 상황을 지배하고자 할 때 주로 나타난다고 한다(김상수, 2017).

<에피소드 1: 이해확인 발문>

A교사: 두 다항식의 합이나 차를 구하는 질문 외에, 다항식에 관한 다른 질문 방식 또 있나요? 먼저 다항식은 이 식이고, 다른 다항식의 차가 이것입니다. 지금 이 다항식을 구하려고 합니다. 문제 이해했어요?
 학생들: 이해했어요.

A교사: 그러면 이 문제에 대해 우리는 어떤 방법을 사용하나요?
학생들: 더하기요.

(2) 설명요구 발문

설명요구 발문은 교사의 발문에 대해 학생에게 좀 더 명확히 설명하도록 요구하는 발문이다. 설명요구 발문은 세 명 교사 모두 하였다. A교사는 문제를 분석한 후 발문을 통해 학생에게 답을 어떻게 구했는지에 대해 설명을 요구했다. B교사는 두 삼각자로 각을 만드는 문제에 대해 그 외의 각을 발문했고 학생이 답을 했다. 이어서 B교사는 그런 답이 나온 방법에 대해 학생에게 설명을 더 요구하려고 다시 발문을 했다. C교사의 경우는 두 분필의 길이를 비교하는 방법에 대해 학생의 설명을 요구했다. 학생이 두 분필을 병치하는 방법으로 답했다. 중국 세 명 수학 교사들을 수학 수업에서 확인형 발문의 경우라도 주로 학생에게 설명을 요구하는 발문을 많이 했다. 수학 수업에서 세 교사들은 학생들에게 단순히 답만 요구하는 것이 아니라 그 답에 대해 설명할 수 있는 능력도 중요하게 생각하고 있는 듯하다.

<에피소드 2: 설명요구 발문>

A교사: 이 문제를 통해 피감수는 이것인 것을 알 수 있고, 우리가 모르는 다른 다항식은 감수이고, 알고 있는 것이 차입니다. 피감수와 감수를 빼면 차가 도출되는데, 감수는 어떻게 구하나요?

학생들: 피감수에서 차를 빼면 됩니다.

A교사: 맞습니다. 피감수에서 차를 빼면 됩니다.

B교사: 이 두 개 삼각자를 이용하여 몇 가지 각도의 각을 만들 수 있나요? 그들의 교유의 각도 외에 몇 가지 각도를 만들 수 있나요?

학생: 75도.

B교사: 75도는 어떻게 만드는 거예요?

학생: 이등변삼각자의 45도와 다른 직각삼각형의 30도를 합쳐서요.

C교사: 내 손에 있는 두 분필의 길이를 비교하려면 어떻게 비교할까요?

학생들: 두 분필을 같이 병치해요.

C교사: 어떤 학생이 두 분필을 같이 병치하는 방법을 말했어요. 병치하여 그들의 한 쪽 끝에 있는 끝점을 겹쳐야 합니다. 그 다음에 다른 쪽을 관찰하여 다른 쪽의 관계에 따라 두 분필의 길이를 판단합니다.

(3) 상세요구 발문

상세요구 발문은 학생의 답에 대해 더 자세한 설명을 요구하는 발문이다. 세 명 교사들 중에 A교사만 상세요구 발문을 사용했다. A교사는 학생에게 다항식과 다항식의 뺄셈은 무엇인가에 대해 상세요구 발문을 했는데 학생이 교사가 기대한 만큼 답하지 못했다. 교사가 상세요구 발문을 했지만 이 담화를 보면 완전한 상세요구 발문이라고 보기는 어렵다. 상세요구 발문의 형식을 갖추었지만 교사는 “하나에서 다른 것을 빼는 것을 더 자세히 설명해 줄래요?”라는 상세요구 발문을 하지 않고 재진술과 예/아니오의 단답형 발문 사용으로 학생이 사고를 구체화, 조직화할 수 있는 경험의 기회를 제공하지 못했다. 교사가 학생과의 상호작용을 통해 수학적 사고를 신장하려는 의지나 중요성 인식 부족으로 해석된다. 또는 임시 중심 수업에 따른 수업 진도에 대한 압박으로 충분한 설명에 대한 상세요구를 실행하지 못한 것으로 보인다.

<에피소드 3: 상세요구 발문>

A교사: 무엇을 다항식과 다항식의 뺄셈이라고 하는 것인가요?

학생: 하나에서 다른 것을 뺍니다.

A교사: 하나에서 다른 것을 빼는 것이 맞아요?

학생들: 예, 맞습니다.

(4) 재확인 발문

재확인 발문은 교사가 다시 재진술이나 학생의 답을 반복하면서 학생의 답에 대해 이를 점검하는 발문이다. 재확인 발문 역시 세 명 교사가 모두 사용했다. A교사가 직선 위에 무한 끝점이 존재하지 않는 것과 무한 개 점이 존재하는 차이를 명확히 이해시키고 그 이해의 확인을 위해 다시 발문하는 것이 관찰되었다. B교사는 학생들에게 각의 이등분점으로 인해 나타나는 각들 사이의 수량 관계를 발문했다. 학생들은 같은 수량 관계와 절반 수량 관계만 답했다. 이어서 B교사는 다른 수량 관계가 없는지와 반대로 생각하면 안 되는지를 식의 변환 여부로 재확인 발문하여 학생들 이해를 점검했다. C교사는 데이터 수집에서 발생하는 오차를 줄이는 방법에 대해 설명하고 발문을 했다. 학생은 오차 줄이는 방법을 답했고 교사는 그 답을 재진술하면서 한 학생 답에 대한 전체 학생들의 이해를 다시 확인했다. 이처럼 본 연구에 참여한 세 교사는 재확인 발문을 사용하여 수업 내용에 대한 학생의 이해를 점검하고 학생의 수학적 사고를 유도하려고 노력함을 관찰할 수 있었다.

<에피소드 4: 재확인 발문>

A교 사: 직선 위에 무한 개 점이 존재한다고 했는데, 이 말이 맞습니까?

학생들: 맞습니다.

A교 사: 그럼 직선 위에 무한 개 끝점이 존재합니다.

학생들: 틀립니다. 직선은 끝점이 없습니다.

A교 사: 그런데 직선 위에 무한 개 점이 존재하잖아요?

학생들: 이 말이 맞는데...

A교 사: 점과 끝점은 한 글자 차이 있지만 그들은 차이가 있습니다. 그들의 기능이 다릅니다. 직선 위에 끝점이 존재하지 않는 이유는 끝점이 있으면 연장할 수 없기 때문입니다.

B교 사: 만약 반직선OD가 $\angle BOA$ 의 각 이등분선이면, 어떤 수량관계가 생기나요?

학생들: $\angle BOD$ 는 $\angle DOA$ 와 같습니다. $\angle BOD$, $\angle DOA$ 는 $\frac{1}{2}\angle BOA$ 와 같습니다.

B교 사: 그것 말고 또 다른 것 없나요? 반대로 생각하면 안 돼요?

학생들: $2\angle BOD$, $2\angle DOA$ 는 $\angle BOA$ 와 같습니다.

C교 사: 이 방법을 사용하려고 하면 오차가 생길 수 있습니다. 여러 번 측정하는 과정에서 오차가 생기기 때문입니다. 여러 개 오차가 있는 측정 데이터를 더하면 결과에 오차가 있습니다. 이 방법의 단점은 오차가 생길 수 있는 것입니다. 그런 오차를 최소화할 수 있는 방법이 없나요?

학생들: 있습니다.

학 생: 꺾은선 AB를 5부분으로 나누고, 컴퍼스를 이용하여 선분 CD 위에 이동시킵니다. 그 후 비교하면 됩니다.

C교 사: 꺾은선을 나누고 그 부분을 이동시켜 비교하면 오차를 줄일 수 있나요?

(5) 정보제시 발문

정보제시 발문은 교사가 학생이 답하는 내용에 대해 미리 알고 있는 발문이다. 세 명 교사들 모두 정보 제시 발문을 가장 많이 사용하고 있음을 확인할 수 있었다. A교사는 점 A를 통과하는 직선이 무한 개 있는 것과 점 A와 점 B를 통과하는 직선이 하나뿐인 것을 미리 알고 있으면서 학생에게 발문했다. B교사는 자를 이용해서 실제 생활 속에서 두 나무의 크기를 비교할 수 없음을 알고 있으면서 이를 학생들에게 발문했다. C교사는 측정을 통해 두 선분의 길이를 비교할 수 있지만 다른 비교 방법도 존재하는 것을 알고 있으면서 학생들에게 다른 비교 방법을 발문했다.

<에피소드 5: 정보제시 발문>

A교사: 칠판에 점 A 하나를 그렸습니다. 이 점 A를 통과하는 직선을 몇 개 그릴 수 있을까요?

학생들: 무한개

A교사: 같은 평면에서 점 B를 하나 추가해서 그렸습니다. 점 A와 점 B를 통과하는 직선은 몇 개가 있을까요?

학생들: 하나뿐이에요.

B교사: 실제 생활 속에서 자로 비교할 수 있는 것은 어느 것이에요?

학생1: 연필입니다.

B교사: 실제 나무 두 개를 비교하려고 하면 자로 할 수 있을까요? 만약 안 되면 어떤 방법을 사용하나요?

학생2: 작은 나무와 큰 나무를 겹쳐보면 어느 것이 더 높은지 알 수 있어요.

B교사: 실제 생활 속에서 그렇게 겹치는 것이 가능할까요?

학생2: 눈으로 직접 짚 수 있잖아요.

C교사: 자를 이용해서 두 선분의 길이를 측정할 수 있습니다. 측정을 통해 첫 번째 선분의 길이는 2.5cm이고, 두 번째 선분의 길이는 3.6cm입니다. 테이터를 보면 어느 선분이 더 긴 것을 바로 알 수 있습니다. 이 방법 외에 또 다른 방법이 있을까요?

학생들: 두 선분을 겹칩니다.

C교사: 맞습니다. 두 선분을 겹칩니다.

3. 중국 수학 교사 세 명의 교실 담화 분석

본 연구에서는 피드백에 평가 기능이 포함되어 있으므로 이를 고려하여 교실 담화 유형을 크게 두 종류, IR 구조와 IRF구조로 나누어서 분석하였다. 이러한 분석 결과, 본 연구에 참여한 수학 교사들의 교실 담화의 IRF구조는 <표 III-3>과 같이 6개 하위 유형으로 세분화되어 나타났다. 이 유형별로 각 교사의 교실 담화 에피소드를 제시하고자 한다.

본 연구에 참여한 세 명의 중국 수학 교사의 교실 담화 유형을 비교하면 A교사 수업에서는 담화의 기본 구조인 IR유형이 관찰되지 않았다. A교사는 학생의 반응에 대해 항상 평가하거나 피드백을 제공하였다. 그러나 수업 분석에서 보면, B교사와 C교사는 발문하고 학생이 답한 후 학생의 답에 대한 일련의 후속 평가와 피드백을 제공하지 않는 경우도 볼 수 있었다. 세 명 교사들의 교실 담화에서는 이처럼 약간의 차이를 보였지만 세 명 수학 교사의 모든 수업에서 IRF의 6종 유형이 공통적으로 관찰되었다. 세 명 교사들은 학생의 반응에 대한 단편적인 평가와 설명하기, 학생의 답을 재진술하기, 다른 해법을 권유하기, 다른 생각을 안내와 제시하기, 학생의 응답에 대한 자신의 의견을 제시하기 등과 같은 피드백을 제공하는 교실 담화로 수업 활동을 하였다.

<표 III-3> 세 명 수학교사 수업에 나타난 교실 담화 유형

IR
IRF
① 단편적인 평가 : 학생의 반응에 대해 ‘틀리다’, ‘맞다’라는 단편적인 평가만 하는 피드백
② 평가 및 이유, 근거 설명 : 학생의 반응에 대한 평가뿐만 아니라 이유나 근거를 제시하여 설명하는 피드백
③ 평가 및 학생 반응 재진술 : 학생의 반응에 대해 평가하고 학생의 답을 재진술하는 피드백
④ 다른 사고나 해법 안내 : 학생의 반응에 대해 다른 사고 방법과 다른 해법을 안내, 권유하는 피드백
⑤ 학생 답 수정이나 교사 의견 제시 : 학생의 반응을 수정하거나 교사 의견을 제시하는 피드백

가. IR형 담화

A교사는 교실 수업에서 학생들에게 발화를 많이 했고, 교사 발화에 대해 학생들도 응답을 많이 했다. 그리고 A교사는 학생의 반응에 대해 평가를 하거나 학생 답을 재진술하거나 등의 일련의 피드백을 항상 제공하여, 교

실 담화가 자연스럽게 자주 일어났다. 따라서 A교사의 교실 담화에서는 발문을 시작(I) 하고 학생이 이어서 반응(R)만 하는 기본 대화 구조인 IR유형은 거의 관찰되지 않았다.

B교사와 C교사의 에피소드를 보면 예제 문제를 풀기 위해 발문을 하고 있다. 교사가 발문하고 학생이 응답하였지만 두 교사는 평가나 피드백을 제공하지 않았다. 이 대화들을 보면 교사가 발문하고 학생이 응답만 하는 형식으로, 교실 담화 구조 중에 기본인 IR구조 유형에 해당한다.

<에피소드 1: IR형 담화>

B교사: 다 토론했으면 어느 학생이 일어나서 이야기해 볼래요?

학 생: 길이 비교를 사용하면 됩니다.

B교사: 그럼 어떤 비교 방법을 이용했어요?

학 생: 자를 이용했어요.

C교사: 먼저 이 등식을 봅시다. 밑이 얼마인가요?

학 생: -3입니다.

C교 사: 그럼 피승수의 밑은?

학 생: 마찬가지로 -3입니다.

나. IRF형 담화

(1) 단편적인 평가

A교사의 에피소드를 보면, A교사는 예제 문제를 풀기 위해 발문하고 있다. 학생이 응답한 후, A교사가 이어 그 방법에 대해 각 단계별로 발문을 하고 최종 답의 등식을 도출하고 학생 답에 대한 단편적인 평가를 하였다. B교사의 에피소드를 보면, B교사는 예제 문제를 풀기 위해 발문을 하고 있다. B교사는 필요한 도구에 대한 발문을 하고 학생이 답하였다. 또 B교사는 학생의 답에 대한 단편적인 평가를 했다. C교사의 에피소드를 보면, C교사는 두 각의 크기를 비교한 결과에 대해 발문하고 있다. C교사가 문제를 제시하고 학생이 답하였다. 이어 C교사는 응답에 대한 단편적인 평가를 하였다. 이 대화들을 보면 교사들이 발문하고 학생들이 답한 후 교사가 학생의 대응에 대한 단편적인 평가를 하는 형식으로 진행되었다.

<에피소드 2: 단편적인 평가>

A교 사: 소홍과 소명은 얼마나 돈을 쓰는지 구할 수 있을까?

학 생: 일단은 소홍이가 산 노트북과 볼펜들의 가격이 얼마인지를 계산하고..... (중략)

A교 사: 그녀들이 사용한 총 금액은 어떻게 표시하나요?

학 생: $3x$ 과 $2y$ 의 합은 $4x$ 과 $3y$ 의 합을 더하는 것입니다.

교 사: 맞습니다. 맞으세요.

B교 사: 그럼 사용하는 도구는?

학 생: 자입니다.

B교 사: 좋아. 맞으세요.

C교 사: 그럼 특수한 상황이 있을 때 이 두 변을 겹치면 이 두 각의 크기는 어떻게 됩니까?

학 생: 똑같습니다.

C교 사: 예 좋아요. 맞으세요.

(2) 평가 및 이유, 근거 설명

A교사의 에피소드를 보면, A교사는 예제 문제를 풀기 위해 발문하고 있다. 학생이 자기의 견해를 답한 후, A교사는 학생의 대답을 평가하고 예제 문제의 답에 대한 풀이 방법을 제시하며 어떻게 실행하는지에 대해 설명

하였다. B교사는 에피소드에서 학생의 비교 결과에 대한 발문을 하고 있다. B교사는 학생에게 자신과 친구가 그리는 각이 어떤 각인지를 발문하고 학생이 대답하였다. 그 후에 B교사는 학생 답에 대한 긍정적인 평가를 하고 비교 근거의 힌트를 발문 방식으로 제시하였다. C교사의 에피소드는 원의 넓이를 구하는 예제 문제에 관한 발문들의 일부분이다. C교사가 발문을 시작한 후 학생이 바로 답하였다. C교사는 학생의 답을 인정하고 어떤 공식에 따라 계산한 것인지에 대하여 설명하였다. 이 대화들을 보면 교사들은 발문하고 학생이 답한 후 학생의 답에 대해 인정하고 추가 설명을 부여하고 있다.

<에피소드 2: 평가 및 이유, 근거 설명>

A교 사: M은 다항식이고, N도 다항식입니다. 그러면 M과 N의 크기 관계를 어떻게 판단하나요?

학 생: 판단할 수 없습니다.

A교 사: 판단할 수 없다고 했는데, 한 방법에 의해 판단할 수 있어요. 두 개의 수의 크기를 비교하려면 뺄셈을 통해 판단할 수 있어요.

B교 사: 그리는 각이 어떤 각이죠?

학 생: 둔각입니다.

B교 사: 맞습니다. 친구는?

학 생: 친구가 그리는 것은 예각입니다.

B교 사: 좋습니다. 예전에 공부했던 지식에 근거하여 예각과 둔각의 크기를 비교하면 어느 것이 더 큰가요?

C교 사: 누구 일어나서 답 좀 해줄래요?

학 생: 원의 반지름이 2cm이기 때문에 그 넓이를 구할 수 있습니다.

C교 사: 맞아요. 원의 반지름이 2cm이고, 그래서 바로 원의 넓이를 구하는 공식에 따라 이 원의 넓이는 πr^2 이므로 4π 이라는 것을 구할 수 있습니다.

(3) 평가 및 학생 반응 재진술

A교사의 에피소드를 보면, A교사는 각의 표시 방법에 대한 요구조건을 발문하고 있다. 이 대화를 보면 교사가 발문하고 학생이 답한 후 교사가 평가하며 학생의 답을 재진술하는 형태로 진행하였다. B교사의 에피소드에서 B교사가 두 개 삼각자로 여러 각도를 만들 수 있는 경우에 대해 발문하고 있다. 학생은 어떻게 만들 수 있는지에 대해 답한 후 B교사가 학생의 답을 인정하고 학생의 답을 다시 재진술하였다. C교사의 에피소드에서 C교사는 예제 문제를 풀기 위해 발문한 후 학생 답을 인정하고 재진술하였다. 이 대화를 보면 세 교사 모두 발문하고 학생이 답한 후 학생 답을 인정해주고 재진술하는 형식으로 진행하였다.

<에피소드 3: 평가 및 학생 반응 재진술>

A교 사: 알파벳 대문자 한 개로 각을 표시할 때 요구되는 조건이 있나요?

학 생: 있습니다.

A교 사: 그 조건이 무엇입니까?

학 생: 꼭짓점 저기에는 각이 하나만 있어야 알파벳 대문자 한 개로 표시할 수 있습니다.

A교 사: 맞습니다. 꼭짓점에는 각이 하나만 있는 경우, 알파벳 대문자 한 개로 표시할 수 있습니다. 좋습니다. 앉으세요.

B교 사: 이 두 개 삼각자를 이용하여 몇 가지 각도의 각을 만들 수 있어요? 그들의 고유의 각도 외에 몇 가지 각도를 만들 수 있나요?

학 생: 75도

B교 사: 75도는 어떻게 만들었나요?

학 생: 이등변 삼각자의 45도와 다른 직각 삼각자의 30도를 합쳐서...

B교 사: 30도와 45도 합치면 75도 맞습니다. 맞으세요.

C교 사: 빛의 속도를 알고 태양의 빛이 지구에 내리쬐는 시간도 안다면, 지구부터 태양까지의 거리를 어떻게 계산하나?
 학생: 속도를 시간과 곱하면 됩니다.

C교 사: 속도 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 를 시간 $5 \times 10^2 \text{s}$ 와 곱하면 되겠네요.

(4) 다른 사고나 해법 안내

A교사의 에피소드를 보면 예제 문제를 풀기 위해 각의 크기 비교를 안내 형식의 발문을 하고 있다. A교사의 발문에 대해 학생이 답을 제시하지만 교사는 즉각적인 평가를 미루고 학생들에게 이 문제를 풀 수 있는 다른 사고를 안내하였다. B교사의 에피소드에서는 식을 사용한 넓이에 관련된 예제 문제를 제시한 후 교사가 발문하고 학생은 두 합을 곱하는 풀이 방법을 답하였다. A교사와 마찬가지로 B교사도 학생의 답에 대한 평가를 보류하고 다른 해법을 권유하는 피드백을 제공하였다. C교사의 에피소드를 보면, 선분의 길이 비교에서 발생하는 오차를 최소화할 수 있는 방법에 대해 발문하고 있다. C교사도 학생의 답에 대한 평가는 없이 선분 길이 비교 방법에 대한 교사가 자신의 의견으로 학생의 다른 사고나 해법으로 안내하고 있다. 이 대화들을 보면 교사 발문에 대한 학생 답에 대한 평가는 유보하면서 교사가 다른 사고나 해법을 안내하는 피드백을 제공하고 있음을 볼 수 있다.

<에피소드 4: 다른 사고나 해법 안내>

A교 사: 아래의 도형을 관찰하여 $\angle AOB, \angle AOC, \angle AOD, \angle AOE$ 의 크기를 비교해보세요.

학생: $\angle AOB < \angle AOC < \angle AOD < \angle AOE$

A교 사: 어떻게 판단하는 것인가요?

학생: 그냥 직접 관찰로 $\angle AOB$ 는 예각, $\angle AOC$ 는 직각, $\angle AOD$ 는 둔각, $\angle AOE$ 는 평각이기 때문에

A교 사: 또 다른 방법이 있나요? 힌트를 줄게요. 우리 방금 공부했던 겹쳐보기를 참고할 수 있을까요? 크기를 어떻게 판단하는지를 설명해보세요.

B교 사: 일단은 문제를 보고 생각해봅시다. 이 넓이를 어떻게 구하나요?

학생: n과 b의 합에 m과 a의 합을 곱하면 됩니다.

B교 사: 이렇게 표시하는 것 맞나요? 이 친구 사용하는 방법은 직사각형의 넓이를 구하는 공식에 따라 큰 직사각형의 넓이를 구했어요. 다른 표현 방법 더 있나요? 두 부분의 넓이를 더하면 어떨까요?

C교 사: 오차를 최소화시킬 수 있는 방법이 없나요?

학생: 일단은 AB를 5부분으로 나누어서, 그 다음은 컴퍼스를 이용하여 이 5부분을 선분 CD 위에 평행이동합니다. 5부분을 더하는 길이는 선분 CD의 길이와 비교하고 관찰하여 어느 것이 더 길다고 판단하면 됩니다.

C교 사: 그럼 꺾은선 AB과 선분 CD를 모두 다 똑같은 반직선 위에 평행이동하고 비교하면 어떨까요? 될까요?

(5) 학생 답 수정이나 교사 의견 제시

A교사의 에피소드를 보면, A교사가 각도기의 사용에 대한 발문을 하고 있다. A교사 발문에 대해 학생은 각도기를 사용해서 각도를 측정하는 절차를 답했다. 하지만 각도기의 밀변에 대한 잘못된 명칭(밀금)을 사용하였다. 그래서 A교사가 틀린 용어를 수정(한 번)하였다. 이 대화를 보면 교사가 발문하고 학생이 답을 하였으며 교사는 학생이 사용하는 틀린 용어를 수정하는 형식으로 진행됨을 알 수 있다. B교사의 에피소드에서 B교사가 실제 두 나무의 높이를 어떻게 비교하는지에 대해 발문하고 있다. 학생이 응답한 후 B교사가 학생의 응답에 대한 반대 의견을 제시했다. 이 대화를 보면 교사가 발문하고 학생이 답한 후 교사가 학생의 답에 대한 실생활에서 그렇게 실행할 수 없는 반대 의견을 제시하였다. C교사의 에피소드를 보면, C교사가 선분 길이를 비교하는 방법에 대해 발문하고 있다. 학생이 응답한 후 C교사가 학생의 방법에 대해 일단 재설명하면서 오차가 생길 수 있다

고 하였다. 이 대화를 보면 교사가 발문하고 학생이 답한 후, 교사가 학생의 답을 설명하고 답에 대한 교사 자신의 의견을 제시하고 있다.

<에피소드 5: 학생 답 수정이나 교사 의견 제시>

A교 사: 각의 이것은, 무엇입니까?

학 생: 꼭짓점입니다. 그 다음에 각도기의 밑금을 각의 한 선에 맞추면 됩니다.

A교 사: 한 번입니다. 앉으세요.

B교 사: 실제 나무 두 개를 비교하려고 하면 자로 할 수 있을까요? 만약 안 되면 어떤 방법을 사용하나요?

학 생: 작은 나무와 큰 나무를 겹쳐서 어느 것이 더 높은지를 보면...

B교 사: 실제 생활에서 그런 방법이 가능할까요? 불가능하겠죠.

C교 사: 꺾은선 AB과 선분 CD의 길이를 비교하려고 하면 어떤 방법이 있나요? 어떤 도구가 필요하나요?

학 생: 자를 이용합니다.

C교 사: 자로 한 부분 한 부분씩 잴니다. 맞습니까? 그리고 저는 데이터들을 더하면 꺾은선 AB의 길이를 얻습니다. 그 다음에 선분 CD의 길이를 재고 데이터들을 통해서 비교하면 됩니다. 그런데 이 방법을 사용하면 오차가 생길 수 있습니다. 여러 번 측정하기 때문에 여러 번 오차가 생길 수 있어요.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 고등학교 진학을 위한 입시라는 독특한 수학 교실 배경이 있는 중국 중학교 수학 교실에서 일어나는 교실 담화를 분석하는데 목적이 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 수학 교실 담화의 시작 발화로써 교사 발문 통계와 교사 발문 유형별 에피소드를 분석하였고, 교실 담화 구조 분석으로는 특히 다섯 가지 IRF 하위 유형을 밝혀낼 수 있었다. 본 연구 결과로부터 다음과 같은 결론과 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에 참여한 세 명의 중국 중학교 수학 교사의 교사 발문 빈도의 결과에 따르면, A교사(5년 경력)와 B교사(1년 경력)는 수업 환경 조성 및 학생들의 학습 과정과 이해 정도를 확인하기 위해 교사 발문을 하는 경향을 보였다. 반면 C교사(17년 경력)는 규율 잡힌 교실문화에 따라 최소 준비 활동만으로 수업 도입이 가능하며 교사 지식을 기반으로 핵심 내용 전달에 치중하는 교사 발문 경향을 보였다. 본 연구는 교사 경력에 교사 발문 유형이나 내용을 탐색에 목적을 두지 않았지만, 선행 연구에 따르면 교사 경력이 적을수록 교실 내 학생 통제와 학습 과정에 대한 지시를 위한 교사 주도적 행동을 더 많이 보인다(최미숙, 2004). Delice, Aydin, & Cevik(2013)의 연구에서도 교사 경력과 수학적 발문 사이에 관계가 있음을 지적하면서도 경력보다도 수학 교실에서 교사의 반성적 경험이 더 중요하다고 주장한다. 따라서 본 연구의 참여 교사들 사이의 교육 경력에 따른 교사 발문 정도와 수준, 유형을 분석하는 연구는 중국 수학 교실의 상호작용을 이해하는데 도움이 될 것으로 본다.

둘째, 본 연구에서 분석한 수학 교실에서 교사 발문 유형은 확인형 발문(이해확인 발문, 설명요구 발문, 상세요구 발문, 재확인 발문)과 정보형 발문(정보제시 발문)으로 분류되었다. 특이한 결과는 세 명의 수학 교사 모두 정보제시 발문을 가장 많이 사용하였고 그 다음으로 설명요구 발문을 사용하였다는 점이다. 학생 반응이나 답을 교사가 미리 알고 있는 상태에서 하는 정보제시 발문은 거의 모든 수학 교실 담화나 상호작용에서 나타나는 발문 유형이다(Neber, 2008). Sahin & Kulm(2008)의 연구에서도 교사들이 사실 확인용 질문을 가장 많이 사용했으며, Wood(1998)의 연구에서도 교사가 이미 정한 답이나 해결 방식으로 학생들을 의도적으로 유도하는 깔때기형 발문이 많았다. 여기서 주목할 점은 세 명의 중국 수학교사가 정보제시 발문을 가장 많이 사용한 이유이다. 수업 후 교사 인터뷰를 실시하지 않아 교사 의도를 알 수 없지만 선행 연구로부터 그 이유에 대한 힌트를 얻을 수 있다. 정보제시 발문의 사용을 통해 교사는 학습 내용의 특정 측면이나 문제해결의 특정 방식으로 학생들을

주목시키거나 통제할 수 있고(Manouchehri & Lapp, 2003), 학생의 다양한 의견 수용을 위한 발문이 아니라 교사가 의도하는 반응으로 유도함으로써 권위적인 교실 담화(Scott, 1998)를 유지시키려고 했기 때문이라 추측된다. 그리고 본 연구 결과의 또 다른 특이점은 본 연구 대상의 수학 교실에서는 정보참조 발문이 전혀 관찰되지 않았다. 정보참조 발문은 교사 발문에 대해 학생이 어떤 반응을 할지 모르는 상황에서 교사가 학생 반응이나 정보를 참조하여 교사와 상호작용이나 수업 활동을 계속 이어갈 때 사용하는 발문이다. 이 발문 유형은 학생 사고를 촉진시킬 수 있는 장점도 있지만 수업 중 상호작용의 주제를 벗어날 수 있어 교사의 적절한 통제가 필요하다. 교사의 정보참조 발문 사용을 보고한 선행 연구들(예: 공하림, 2018; 김영민, 2017)과 달리 본 연구의 이러한 결과도 중국 수학 교사들의 입시 위주와 진도 중심 수업에서 교실 담화 활동에 대한 교사의 통제권 확보와 권위적 담화 유지라는 교사 의도가 반영된 영향이라고 판단된다.

셋째, 본 연구의 수학 교실에서 사용된 교실 담화 분석에 따르면 IR형 담화 구조는 거의 관찰되지 않았으며, IRF형 담화 구조의 경우는 단편적인 평가, 평가 및 이유, 근거 설명, 평가 및 학생 반응 재진술, 다른 사고나 해법 안내, 그리고 학생 답 수정이나 교사 의견 제시로 구분되었다. IRE나 IRF형 담화 구조에서 교사 발문을 연구한 Reinholz & Shah(2018)는 what 발문이 가장 많이 사용되었고 why 발문이나 how 발문 사용 빈도가 학생의 사회적 배경에 따라 차이가 있다고 보고했다. Fazio(2019) 연구에서도 이와 비슷하게 중학교 수학 교실에서 교사의 정보재생 발문이 42%를 차지했다. 하지만 본 연구에 참여한 세 명의 중국 중학교 교사는 what 발문이나 정보재생 발문 유형도 사용했지만 교사 평가 후 네 가지 다양한 발문 유형(이유, 근거 설명, 학생 반응 재진술, 다른 사고나 해법 안내, 학생 답 수정이나 교사 의견 제시)으로 교실 담화를 이끌었다. 이러한 교사 발문 유형은 Nathan & Kim(2009)의 연구에서 말한 설명이나 이유 제시를 끌어내는 과정 유도 활동과 메타-과정 유도 활동에 해당한다고 볼 수 있다. 이런 유도 활동에 의한 교실 담화는 상수준의 학생 참여와 사고 수준을 유지할 수 있으며, 상위 교실 담화를 형성하는데(Imm & Stylianou, 2012) 기여할 수 있다. 하지만 본 연구에서는 교사의 발문 유형이 학생의 학업성취도에 따라 변화하는지, 수학 교실이라는 담화 공동체를 이끌어가는 교사에 대한 학생 신뢰(Sfard, 2008)가 담화 구조에 영향을 주는지, 또는 교사 발문 유형에 따라 학생 반응을 기다리는 반응 대기 시간(waiting time) 변화 여부 등은 밝히지 못했다.

참 고 문 헌

- 권낙원·민용성 (2003). 인지양식에 따른 발문유형별 학습 효과. *학습자중심교과교육연구*, 6, 171-190.
- Kwon, N., & Min, Y. (2003). The effects of questioning types on academic achievement by cognitive styles. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction*, 6, 171-190.
- 공하림 (2018). 학문 목적 교양 한국어 수업에서의 교사 질문 분석 연구-문제 중심 수업을 중심으로-. *한국어교육*, 29(3), 1-24.
- Kong, H. (2018). A study on the analysis of teachers' questions in the Korean classroom for academic purposes-focusing on problem-based instruction. *The Society of Korean Language Education*, 29(3), 1-24.
- 김동원 (2007). 틀의 차이를 극복하기-수학교실에서의 논증분석 연구-. *수학교육*, 46(2), 173-192.
- Kim, D. (2007). Overcoming framing-difference between teacher and students: An analysis of argumentation in mathematics classroom. *The Mathematical Education*, 46(2), 173-192.
- 김미환·송상현 (2011). Flanders 언어상호작용분석 프로그램을 이용한 초등수학영재 수업에서의 교사 발문 사례 분석. *한국초등수학교육학회지*, 15(2), 385-415.
- Kim, M., & Song, S. (2011). Analysis on teacher's discourse in math gifted class in elementary schools using Flanders interaction analysis program. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, 15(2), 385-415.

- 김상수 (2017). 수업지도안에 나타난 발문 유형 연구. *예술인문사회융합멀티미디어논문지*, **7(12)**, 205-216.
- Kim, S. (2017). A Study on the teachers' questioning type in the lesson scripts. *The Convergent Research Society Among Humanities, Sociology, Science, and Technology*, **7(12)**, 205-216.
- 김상화·방정숙 (2010). 담화 중심 수학적 의사소통 수업의 분석. *한국초등수학교육학회지*, **14(3)**, 523-545.
- Kim, S., & Pang, J. (2010). An analysis of mathematics instruction focused on discourse-based communication. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **14(3)**, 523-545.
- 김영민 (2017). 2009 개정 교육과정에 따른 초등영어 지도서의 교사질문 분석. *영어교과교육*, **16(1)**, 107-128.
- Kim, Y. (2017). An analysis of teacher questions presented in the elementary English school teachers' guide based on the 2009 revised national curriculum. *The Korea English Education Society*, **16(1)**, 107-128.
- 김진석 (2015). 영어로 진행되는 초등영어 수업 평가 요소에 관한 연구: 상호작용을 중심으로. *초등영어교육*, **21(4)**, 223-245.
- Kim, J. (2015). A study on the development of the classroom assessment tool for primary teaching English in English: Focus on classroom interaction. *Primary English Education*, **21(4)**, 223-245.
- 도주원 (2021). 초등수학 교과서의 자료와 가능성 영역에 제시된 발문의 유형과 기능 분석. *수학교육*, **60(3)**, 265-279.
- Do, J. (2021). An analysis of types and functions of questions presented in data and chance area of elementary school mathematics textbooks. *The Mathematical Education*, **60(3)**, 265-279.
- 박동섭 (2008). 바흐친의 대화성 개념을 통한 교실 담화분석의 방향 모색. *교육인류학연구*, **11(1)**, 37-72.
- Park, D. (2008). Inquiry into directions of classroom discourse analysis through Bakhtin's dialogicality. *The Korean Society for the Study of Anthropology of Education*, **11(1)**, 37-72.
- 이용숙 (2007). 수업구조분석법과 실제학습시간분석법 재개발 연구. *열린교육연구*, **15(2)**, 21-49.
- Lee, Y. (2007). Redesigning time-lined structure diagram analysis and active learning time diagram analysis for the consulting and self-analysis of teaching. *The Korea Association of Yeolin Education*, **15(2)**, 21-49.
- 전재호 (2019). 초등영어수업 분석을 통한 학년군별 질문 유형 및 활용 방안. *외국어교육연구*, **33(3)**, 227-259.
- Jeon, J. (2019). The types and utilization of questions by grade cluster through the analysis of primary English classes. *Studies in Foreign Language Education*, **33(3)**, 227-259.
- 조영준·신향균 (2010). 초등학교 수학교실에서 나타난 수학적 의사소통 유형 분석. *한국초등수학교육학회지*, **14(3)**, 681-700.
- Cho, Y., & Shin, H. (2010). Analysis of pattern of mathematical interaction occurring in the elementary school mathematics classrooms. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **14(3)**, 681-700.
- 조형미·권오남·배영근·이아란 (2014). 한국 수학교실의 상호작용에 대한 연구 동향 분석. *학습자중심교과교육연구*, **14(6)**, 363-387.
- Cho, H., & Kwon, O., & Bae, Y. (2014). Analyzing research trend of interaction in mathematics classroom in Korea. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, **14(6)**, 363-387.
- 한신·정신우 (2011). 과학 수업 시간에 발생하는 교사-학생 간 교실 담화 분석. *과학교육연구지*, **35(2)**, 159-172.
- Han, S., & Jung, J. (2011). Classroom discourse analysis between teacher and students in science classroom. *Journal of Science Education*, **35(2)**, 159-172.
- 최미숙 (2004). 교사경력 및 기관유형에 따른 유아교사의 교육신념 연구. *유아교육연구*, **24(1)**, 29-47.
- Choi, M. (2004). A study of the educational beliefs of early childhood teachers according to career and type of institute. *The Korean Society for Early Childhood Education*, **24(1)**, 29-47.
- 황필아·성민창 (2020). 초등영어 6학년 교사용지도서의 교실 담화 분석. *교육과정평가연구*, **23(4)**, 19-38.

- Hwang, P., & Sung M. (2020). Classroom discourses in primary English 6th-Grade teachers' guides. *Korea Institute for Curriculum and Evaluation*, **23(4)**, 19-38.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (2010). *교육의 질적 연구방법론*. (조정수, 역). 경문사. (원문 출판 2007).
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (2010). *Qualitative research education: A introduction to theories and methods*. (Cho, C. Trans). Kyung Moon Sa. (Original work published in 2015).
- Cai, J., & Wang, T. (2010). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *Journal of Mathematics Teacher Education*, **13**, 265-287.
- Cazden, C. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning* (2nd ed.). Portsmouth, NH: Heinemann.
- DeJarnette, A. F., Wilke, E., & Hord, C. (2020). Categorizing mathematics teachers' questioning: The demands and contributions of teachers' questions. *International Journal of Educational Research*, **104**, 1-20.
- Delice, A., Aydin, E., & Cevik, K. S. (2013). Mathematics teachers' use of questions: Is there a change of practice after the curriculum change? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, **9(4)**, 417-427.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.). New York: Macmillan Publishing Company.
- Fan, L., Wong, N. Y., Cai, J., & Li, S. (Eds.). (2004). *How Chinese learn mathematics: Perspectives from insiders*. Singapore: World Scientific Publishers.
- Fazio, L. K. (2019). Retrieval practice opportunities in middle school mathematics teachers' oral questions. *British Journal of Educational Psychology*, **89**, 653-669.
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 225-256). Reston, VA: NCTM.
- Hiebert, J., Callimore, R., Garnier, H., Givving, K. B., Hollingsworth, H., & Jacobs, J., et al. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study*. National Center for Education Statistics.
- Imm, K., & Stylianou, D. A. (2012). Talking mathematically: An analysis of discourse communities. *Journal of Mathematical Behavior*, **31**, 130-148.
- Long, M. H., & Sato, C. J. (1983). Classroom foreigner talk discourse: Forms and functions of teacher questions. In H. W. Seliger & M. H. Long(Eds.), *Classroom oriented research in second language acquisition* (pp. 268-285). Rowley, MA: Newbury House.
- Manouchehri, A., & Lapp, D. A. (2003). *Unveiling student understanding: The role of questioning in instruction*. *Mathematics Teacher*, **96(8)**, 562-566.
- Mehan, H. (1985). The structure of classroom discourse. In T. A. Van Dijk(Ed.), *Handbook of discourse analysis* (Vol. 3, pp. 119-131). London: Academic Press.
- Nathan, M. J., & Kim, S. (2009). Regulation of teacher elicitation in the mathematics classroom. *Cognition and Instruction*, **27(2)**, 91-120.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success*

- for all*. Reston, VA: Author.
- Neber, H. (2008). Epistemic questions: Fostering knowledge-generation by the students. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, **18(1)**, 7-20.
- Ni, Y., Zhou, D., Li, X., & Li, Q. (2014). Relations of instructional tasks to teacher-student discourse in mathematics classrooms of Chinese primary schools. *Cognition and Instruction*, **32(1)**, 2-43.
- Reinholz, D. L., & Shah, N. (2018). Equity analytics: A methodological approach for quantifying participation patterns in mathematics classroom discourse. *Journal for Research in Mathematics Education*, **49(2)**, 140-177.
- Sahin, A., & Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, **11(3)**, 221-242.
- Scott, P. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, **32(1)**, 45-80.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating*. New York: Cambridge University Press.
- Spradley, J. P. (2006). 참여관찰법 (신재영, 역.). 교보문고. (원본출판 1980).
- Spradley, J. P. (2006). *Participant observation* (Shin, J. Trans). Sigma Press.(Original work published in 1980).
- Strauss, A., & Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology: An overview. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 272-285). Sage.
- Watkins, D. A., & Biggs, J. B. (Eds.). (2001). *Teaching the Chinese learner: Psychological and pedagogical perspectives*. The University of Hong Kong.
- Wood, T. (1998). Funneling or focusing? Alternative patterns of communication in mathematics class. In H. Steinbring, M. G. Bussi, A. Sierpiska (Eds.), *Language and communication in the mathematics classroom* (pp. 167-178). NCTM.

Exploration of Teacher Questions and Discourse Types in Chinese Mathematics Classrooms

Liu Wenting

Graduate School, Yeungnam University

E-mail: lwting@yu.ac.kr

The purpose of this study is to analyze classroom discourse in the math classroom of middle school in China, which has a unique math classroom background of entrance examination for high school. To this end, this study analyzed teacher question statistics and episodes by teacher question type as starting speech in mathematics classroom discourse, and five IRF subtypes were especially identified by class discourse structure analysis. The data were analyzed focusing on a total of 15 transcripts of math classes recorded by three math teachers at H School in Guiyang, Guizhou Province, China, and written interviews of teachers. According to the results of this study, an average of 20 teacher questions were observed for each class, and the teacher question type was classified into confirmation question (understanding confirmation question, explanation request question, and double check question) and information question (information presentation question). In addition, according to classroom discourse analysis, the IRF discourse structure was divided into fragmentary evaluation, evaluation+reason, evidence of explanation, evaluation+student response re-statement, guidance on other thoughts or solutions, and student answer correction or teacher opinion presentation.

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C60

* Key words : mathematics classroom discourse, teachers' questioning, IRE, IRF, Chinese mathematics classroom