

담화 중심 수학적 의사소통 수업의 분석¹⁾

김상화²⁾ · 방정숙³⁾

수학적 의사소통이 학습과정에서 뿐만 아니라 수학교육의 목표로 강조되고 있으나 실제적으로 초등학교에서 수학적 의사소통 수업에 대한 구체적인 지도방법이나 수업 사례 분석 등의 연구가 미흡한 실정이다. 이에 본 논문에서는 수학적 의사소통 중에서 담화 중심 의사소통 수업의 성취 요소와 목표를 고려하여 2·4·6학년 수학 수업을 실시한 후, 수업에서 나타난 성취수준을 분석하고 교사와 학생 간의 언어 상호작용을 분석하였다. 담화 중심 수업을 실시한 세 교실에서 나타나는 공통점과 차이점을 분석하여 담화 중심의 수학수업 구현에 관한 시사점과 논의거리를 제 공하고자 한다.

[주제어] 수학적 의사소통, 담화 중심 수업, 수업 사례 분석, 성취요소와 목표

I. 시작하는 말

2007 개정교육과정에서 수학적 의사소통 능력의 신장을 주된 목표 중의 하나로 부각시켰고 2010년 현재 1학년부터 4학년까지 개정교육과정이 적용되고 있다. 개정교육과정에 따른 수학 교과서에서는 단원 도입을 위한 핵심 발문이나 '생각열기'라는 코너를 통해 교사와 학생, 학생과 학생 간의 담화과정을 통해 학습할 내용을 파악하게 하고, 각 차시별 활동에서도 담화와 표현 등 다양한 수학적 의사소통을 통해 학생들이 학습하도록 의도하고 있다.

그러나 개정교육과정에 따른 수학수업을 진행해본 많은 초등학교 교사들은 벌써부터 수학수업에 대한 어려움을 토로한다. 예를 들어, 2~3가지 이상의 방법으로 문제를 해결하여 표현해보는 활동이나, 배운 수학적 용어를 포함하는 적절한 문장을 만들어 쓰는 활동이 낯설고 어렵다는 것이다. 특히 국어 학습력이 부진한 학생들에게는 이전 교육과정보다 개정교육과정에 따른 교과서를 따라가기가 더 어렵다고 말을 한다. 이와 같은 어려움은 일반 교사들뿐만 아니라 수학적 의사소통의 중요성을 인식하고 개정 교육과정의 기본적인 의도에 동의하는 교사들에게도 마찬가지로 나타난다.

이러한 상황을 고려해볼 때, 개정교육과정의 올바른 구현을 위해 먼저 초등학교 교사들이 생각하는 수학적 의사소통 수업이 무엇인지, 그리고 수학적 의사소통이 활발하게 이루어지는 수업을 어떻게 이끌어가는지를 연구할 필요가 있다. 수학적 의사소통 수업은 여러 가지로 분류해 볼 수 있으나, 본 논문에서는 특히 담화(discourse) 중심으로 이루어지는 수

1) 본 논문은 2010년 한국초등수학교육학회 연구대회에서 발표한 논문을 수정·보완한 것임

2) [제1저자] 용인 산양초등학교

3) [교신저자] 한국교원대학교 초등교육과(수학교육)

학수업을 살펴보고자 한다. 담화는 모든 수학적 의사소통 방법 중에서 가장 기본이 되고, 표현이나 조작활동 등 다양한 의사소통방법이 중심이 되더라도 담화가 빠진 수업은 있을 수 없기 때문이다.

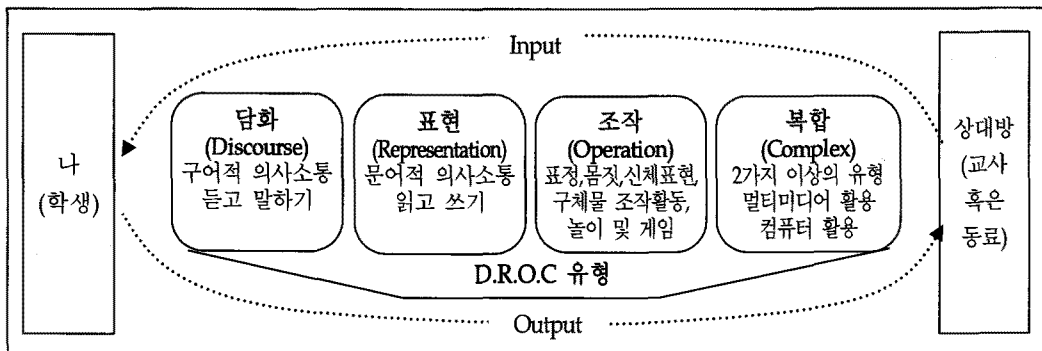
최근 초등학교 수학 교실에서 이루어지는 담화 과정을 분석하는 연구들이 일부 진행되어 왔으나(예, 신준식, 2007; 박미혜·방정숙, 2009; 송경화·임재훈, 2007), 다양한 연구 목적에 따라 특정 학년에 한정되어 있고, 수학적 담화 과정 자체에 초점을 둔 성취요소나 목표가 별반 고려되지 않았다. 이에 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위한 수업을 구체적으로 어떻게 해야 할 지 어려워하는 많은 교사들을 위해 여러 학년의 수업 사례를 분석함으로써 담화 중심 수학 수업에서 기대할 수 있는 성취 수준이 어느 정도인지, 그리고 무엇보다 이를 위한 교사의 역할은 무엇인지 등에 대해 구체적인 시사점을 제공할 필요가 있다.

이에 본 연구는 담화가 활발히 이루어질 수 있는 차이를 선정하고 담화 중심 수업에서의 성취요소와 목표를 감안하여 수업안을 구상하고, 저·중·고학년에서의 담화 중심 수업을 살펴보고자 2·4·6학년 한 학급씩을 정하여 그 학급 담임교사가 수업을 실시하였다. 세 학급에서 구현된 수업은 의도한 성취요소에 따른 목표 도달 정도가 어떠한지, 언어 상호작용 분석프로그램을 이용하여 수업에서 교사와 학생의 발언 비율이 어느 정도이고 어떤 형태의 발언이 많이 나타나는지 등을 알아보고 그에 따른 공통점과 차이점은 무엇인지를 분석하여 담화 중심 수업에서 교사가 주의할 점과 교사의 역할을 논의해보고자 한다.

II. 담화 중심 수업을 통한 수학적 의사소통 능력의 신장

1. 담화 중심형 수학적 의사소통

수학적 의사소통을 위한 방법은 매우 다양하다. 김상화·방정숙(2010)은 [그림 1]과 같이 수학적 의사소통을 위한 방법을 담화(Discourse), 표현(Representation), 조작(Operation), 복합(Complex)으로 구분하여 D.R.O.C 유형으로 제시하였다. 이처럼 수학적 의사소통 유형을 구분하였으나 한 가지 유형만으로 수학수업이 이루어지지 않기 때문에 수업상황에 따라 어떤 유형이 학습 목표 도달을 위해 큰 비중을 차지하는가, 어느 유형에 더 중점을 두어 수업이 이루어지는가에 따라 담화 중심 수업, 표현 중심 수업, 조작 중심 수업, 복합 중심 수업이라 표현할 수 있다.



[그림 1] 수학적 의사소통에 대한 D.R.O.C 유형

D.R.O.C 유형 중 담화는 수학 수업에서 수학적 의사소통을 활발하게 이끄는 역할을 하며, 어떤 유형의 수업에서도 담화의 과정이 필요하다. 문화적 담화 심리학의 입장에서 보면 수학은 사회적 관행이 담화적으로 구성되어 있고, 관행이 담화의 일부이고 담화도 관행의 부분으로 수학수업에서 담화의 중요성을 강조한다. 수학을 배우거나 또는 수학적으로 생각하는 것은 수학적으로 말하는 것을 배우는 것이며, 오랜 시간 동안 수학수업에서 담화 수준이 발달하고 학생들의 수학적 언어가 점점 정교화 되는 것은 수학화가 이루어지고 있는 것이다(Lerman, 2003).

문화적 담화 심리학을 근거로 수학교육을 볼 때, 교실에서 진정한 수학이란 실제로 수학적 관행에 참여하는 것이다. 학교 상황에서, 수학을 행하고 배우는 것은 수학적 관행과 여러 수학적 활동에 참여하는 학생들의 능력을 향상시키는 것을 의미한다. 수학 사회에서의 담화는 학생들 사이의 대화보다 본질적으로 여러 사람이 하는 대화, 즉 사회적 관행의 역사를 창조하는데 도움을 주는 모든 가능한 의견들을 포함한 담화를 말한다. 이런 담화로 학생들은 담화가 규제되기 위한 규칙들을 내면화할 것이다(van Oers, 2003). 교사는 수학 수업에서 나타나는 담화 과정에서 해결방법, 질문이나 이의, 수학적 사고를 이끌어내기 위한 안내자이자 동료로서 동시에 두 가지 역할을 해야 한다. 이러한 역할 속에서 수학적 관행 속에서 수학적 정의를 이끌어내기 위해 학생들이 의견을 내어 수학적으로 바람직한 담화가 이루어지도록 가르치는 역할을 해야 한다.

학교 수업에서 학생의 수학 학습태도를 형성하는 데 있어 수업 방식과 교사의 언행과 피드백이 매우 중요하며(김은형·백석운, 2008), 수학수업에서 논의와 같은 고차원적인 상호작용이 이루어지기 위해서는 교사의 역할이 가장 중요하기 때문에 수업 방법에 대한 교사의 전문성 신장이 요구된다(조우기·오영열, 2010). 따라서 바람직한 담화 중심의 수학 수업을 위해서 교사는 학생의 수학적 사고를 끌어내기 위한 담화 전략이 필요하다. 수학적 의사소통을 위해 수업 전반에 걸쳐 교사가 가지고 있어야 하는 담화 전략은 다시 말하기(재성 혹은 revoicing), 학생이 다른 사람의 추론을 재 진술하도록 요구하기, 다른 사람의 추론에 자신의 추론을 적용할 수 있는지 학생에게 묻기, 그 이상의 참여를 위해 학생들을 격려하기, 기다려주기가 있다. 또한 교사의 담화와 내용을 통합하기 위해서는 첫째 학생들의 수준을 파악하여 교사가 계획하고 설계하는 것이 중요하다. 둘째, 수업 중 발생하는 다양한 상황에서 순간순간 즉흥성과 대답하기가 필요하게 되며, 이때, 자신이 계획한 목표대로 방향을 잘 이끌고 갈 수 있어야 한다. 셋째, 요약하고 내용을 명확히 해주기 위해 가장 중요한 점이 무엇인지 되돌아보고 재검토하는 것이 필요하다(Chapin, O'Connor, & Anderson, 2003).

앞에서 수학적 의사소통 유형을 네 가지로 구분하였고 그 중 담화의 중요성을 문화적 담화 심리학의 입장에서 살펴보았다. 또한 교사가 갖고 있어야 할 담화 전략과 교사의 역할을 논한 이론들도 간단히 알아보았다. 바람직한 수학교실을 위해서는 학생 중심 수업이 이루어져야 하며 그러기 위해서는 학생들의 생각을 끌어내기 위한 담화 과정이 중요할 수밖에 없다. 따라서 수학적으로 의미 있고 깊이 있는 담화과정이 이루어지기 위해서는 그 수업을 이끄는 교사의 역할이 클 수밖에 없다.

2. 담화 중심의 수학적 의사소통 성취요소와 목표

교사의 담화 전략도 중요하지만 초등학교에서 학생들의 수학적 의사소통 수준을 파악하고 이상적인 목표를 제시해주는 것도 수학적 의사소통 능력 신장에 매우 중요하다. 따라서

학생들의 수학적 의사소통 능력이 신장되기 위해서 D.R.O.C 유형별 성취요소와 목표를 설정해보았다(김상화·방정숙, 2010). 이 중 초등학교 저·중·고학년의 수준에 맞추어 담화 중심의 수학적 의사소통 성취요소와 목표는 <표 1>과 같다.

<표 1> 담화 중심의 수학적 의사소통 성취요소와 목표

학년	성취요소	목표
저	• 다른 사람의 의견을 듣고 이해하기	다른 사람의 의견을 듣고 이해할 수 있으며, 질문을 하거나 질문에 답할 수 있고 자신의 생각을 수학적 용어를 사용하여 설명할 수 있다.
	• 다른 사람의 의견을 듣고 질문하기	
	• 다른 사람의 질문을 듣고 답하기	
	• 들은 대로 말하기	
	• 질문하고 다른 사람의 답을 듣기	
	• 자신의 생각을 설명하기	
	• 해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기	
중	• 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기	다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단할 수 있으며, 보충 설명이나 의견에 대한 반박을 할 수 있고, 자신의 생각을 수학적 개념과 원리를 사용하여 설명할 수 있다.
	• 다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기	
	• 다른 사람의 의견을 듣고 보충 설명하기	
	• 다른 사람의 의견을 듣고 반박하기	
	• 다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기	
	• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기	
고	• 설명을 듣고 정리·요약하여 말하기	다른 사람의 의견을 듣고 비평하거나 정리·요약하여 다시 말할 수 있으며, 자신의 생각을 수학적 개념이나 원리를 사용하여 다른 사람의 해결방법과 연결하거나 재구성하여 설명하고 정당화할 수 있다.
	• 다른 사람의 의견을 듣고 비평하기	
	• 다른 사람의 의견을 듣고 재구성하여 설명하기	
	• 두 가지 이상의 다른 해결방법에 대해서 비교·분석하기	
	• 다른 사람의 의견을 듣고 대안을 제시하기	
	• 자신의 생각을 설명하거나 정당화하기	
	• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 다양한 방법으로 설명하기	

3. 선행연구 고찰

연구 내용 면에서 수학적 의사소통 능력을 신장시킬 수 있는 방안 중 수학 일지 쓰기, 수학 노트 사용하기 등 특정한 표현 방법을 적용하여 효과를 보았다는 현장연구나 석사학위 논문은 쉽게 찾을 수 있다. 또한 놀이나 교구활용 수업이 수학적 의사소통 능력 신장에 효과적이라는 교사들의 현장연구나 석사학위 논문도 쉽게 찾을 수 있다. 그러나 이렇듯 표현중심 수업이나 조작중심 수업을 통해 수학적 의사소통 능력이 신장된다는 연구에 비해 수학수업에서 효과적인 토론활동이 이루어지는 방안이나 담화 중심 수업에서의 교사의 역할을 면밀히 논의한 연구는 상대적으로 부족하다. 또한 연구 방법 면에서 어떤 목적을 위해 사례 연구를 할 때, 수업에서 나타난 수학적 의사소통을 분석하는 경우는 자주 볼 수 있으나 수학적 의사소통 능력 신장을 어떻게 할 것인가를 연구 목적으로 수업을 분석한 연구는 많지 않다. 예외적인 연구로 최근에 학생들의 수학적 의사소통 능력 신장을 위해 교사가 어떤 역할을 해야 하는지 수업 분석을 통해 논의하려는 시도들이 몇 가지 형태로 나타났다.

첫째, 수학수업 사례를 분석하여 수학적 의사소통이 바람직하게 일어나기 위한 교사의 역할을 살펴본 연구들이 있다. 예를 들어, 신준식(2007)은 Flanders의 분석법을 기준으로 5학년 수학 수업에서 언어 상호작용을 분석하였다. 이 연구는 바람직한 수학수업을 위해 교사의 발문 기술을 개발하고 수학의 학습관에 긍정적인 변화가 있어야 한다고 강조하고 있다. 특정한 한 학급에 대한 사례연구이지만 언어 상호작용의 중요성과 분석틀을 제시하여 수학 수업에서의 수학적 의사소통을 분석하는 사례를 제공하고 있다.

둘째, 바람직한 수학수업의 방향을 정하고 이에 따라 수학수업을 진행하면서 학생들의 변화를 살펴본 연구도 있다. 예를 들어, 송경화·임재훈(2007)은 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 수학 수업에서 정확한 수학적 언어를 사용하는 문화를 형성하고자 시도하였다. 수업자는 학생들이 '이것', '저것' 등의 지시어 사용을 줄이도록 지도하고 표현할 때 기호화 하도록 하고, 부정확하거나 틀린 표현은 그때마다 수정하려고 노력하였으며 그 결과 교사의 의도대로 변화가 나타났다. 이 연구에서는 초등학교에서도 각 학년의 수준에 맞는 수학적 언어를 정확히 사용하는 교실 문화를 형성하는 것이 가능하다는 시사점을 제공하였다. 이 연구는 교사의 의지에 따라 학생들의 수학적 담화과정이 더욱 정교화 될 수 있다는 것을 수업 사례 분석을 통해 제시하고 있다고 볼 수 있다.

셋째, 2007년 개정 수학과 교육과정에 따른 교과서의 적용을 바탕으로 수학적 의사소통을 분석한 연구도 있다. 예를 들어, 박미혜·방정숙(2009)은 초등 1·2학년의 개정 교육과정에 따른 수학책과 수학익힘책에 제시된 탐구 활동과 이야기 마당을 중심으로 2008년도에 실험용 교과서 적용에서 나타난 수학적 의사소통을 분석하였다. 초등 1·2학년 실험용 교과서와 수학익힘책의 수업 방향과 취지를 분석하고, 경력이 10년 이상인 교사들이 맡고 있는 1학년 두 교실과 2학년 두 교실을 선정하여 네 교실에서의 수업을 Hufferd-Ackles, Fuson과 Sherin(2004)의 분석틀을 재구성하여 분석하였다. 이 연구는 개정 교육과정의 수학적 의사소통 능력 신장이라는 취지에 따라 마련된 수학책의 탐구활동과 수학익힘책의 이야기 마당을 교사들이 어떻게 지도하는지를 분석하였다는 점에서 의미가 있다.

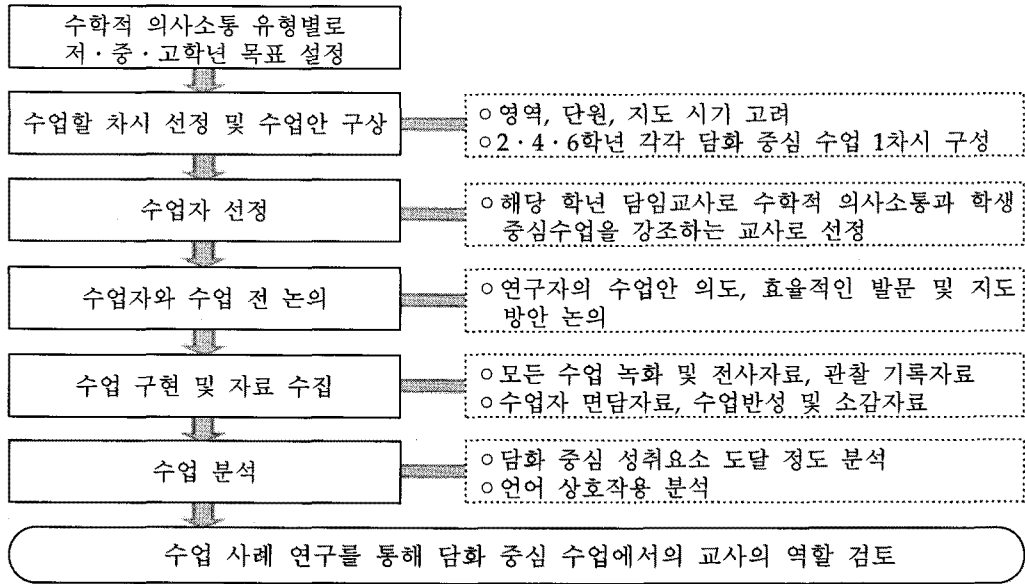
본 연구는 이러한 선행 연구와 학생 수준을 고려하여 설정한 담화 중심의 성취요소 및 목표를 근거로 2·4·6학년에서 세 명의 교사가 담화 중심 수업을 어떻게 이해하고 실제로 수업을 이끌어 갔는지 전반적인 수업의 흐름을 살펴보고, 담화 중심의 성취요소에 얼마나 도달하고 있는지 분석하였으며, 언어 상호작용 분석을 통해 나타나는 세 수업의 공통점과 차이점을 비교하여 담화 중심 수업에서 바람직한 교사의 역할이 무엇인지 논의하고자 한다. 비록 3차시의 제한된 수업이지만, 구체적인 수업 사례를 바탕으로 담화 중심 수업에서의 성취 수준에 따른 학생들의 수학적 의사소통을 분석하고, 언어 상호작용 분석을 통해 양적 비교 분석을 가능케 할 수 있다는 점에서 연구 의의가 있을 것으로 기대된다.

III. 연구방법 및 절차

1. 연구 절차

본 연구는 학년 수준에 적합한 담화 중심의 목표 성취를 위해 구안한 교수·학습 과정안을 실제로 구현해 보고, 담화 중심의 성취요소와 목표가 저·중·고학년 수준에 맞게 잘 이루어지는지, 구현하면서 어려운 점은 무엇인지 분석하고자 사례연구를 실시하였다. 연구 절차는 [그림 2]에서 알 수 있듯이 수업할 차시 선정 및 수업안 구상, 수업자 선정, 수업자

와 사전 논의, 수업 구현 및 자료 수집, 수업 분석의 단계로 이루어졌다.



[그림 2] 연구 절차

2. 연구대상

담화 중심의 의사소통 능력 신장을 위한 교수·학습 방안 탐색을 위해 경기도에서 저·중·고학년 중 2·4·6학년 한 학급씩을 정해 세 학급의 교사와 학생들을 연구 대상으로 선정하였다. 본 연구는 통계적 일반화를 추구하려는 것이 아니므로, 연구자의 편의에 기초하여 연구학교와 학급을 선정하되, 연구목적에 부합하도록 전반적인 학습 분위기나 교실관행이 허용적이며 학생들의 발표와 참여를 중요시하는 교사들 중에서 관찰 가능한 교사로 <표 2>와 같이 선정하였다. 이와 같은 선정 의도는 특별히 담화 중심 수업을 잘하는 교사를 선택하려는 것이 아니라 수학적 의사소통에 관심이 있는 일반 교사가 수업을 진행하는 과정에서 성공적으로 수행하는 부분이 무엇인지, 그렇지 못한 부분이 무엇인지 등을 분석하여 현장 교사에게 수업 사례를 바탕으로 한 구체적인 시사점을 제공하기 위함이었다.

<표 2> 수학적 의사소통 유형별 수업을 하기 위해 선정된 교사

학년	학교	성별	경력	학급 학생 수
2	S 초등학교	여	6년	30명
4	S 초등학교	여	15년	33명
6	E 초등학교	여	8년	33명

3. 교수·학습 과정안 구안

담화 중심 수업을 저·중·고학년을 고려하여 2·4·6학년에서 한 차시씩 <표 3>과 같이 구안하였다. 수업 내용이 특정한 내용 영역의 영향을 받지 않게 하기 위해서 다양한 영

역을 고려하여 2학년에서 수와 연산, 4학년에서 규칙성과 문제해결, 6학년에서 측정영역으로 선정하였다. 물론 동일한 내용 영역을 선택하면 학년별 비교를 보다 용이하게 할 수 있다는 장점도 있으나, 본 연구에서 사용하는 수학적 의사소통 성취요소 및 목표가 특정 영역을 대상으로 한 것이 아니고, 본 연구의 초점이 엄밀한 학년별 비교분석에 있다기보다는 의사소통 수업에 관심이 있는 3명의 교사가 담화중심 수업을 어떻게 이해하고 실제로 어떻게 수업을 이끌어 가는지 그리고 이를 통해 담화 중심의 성취요소에 얼마나 도달하고 있는지 각각 자세히 분석하는 데 있으므로 다양한 내용 영역을 반영하게 되었다.

수업은 2009년 2학기에 실시하였기 때문에 시기의 특성상 2학년은 개정 교과서를 바탕으로, 4학년은 실험용 교과서를 바탕으로, 6학년은 제7차 교과서를 바탕으로 교수·학습과정을 구안하였다. 담화 중심 수업의 특성상 소그룹 토론 수업의 형태도 고려하기는 하였으나, 수업 시간에 토론을 진행하는 수업에 대해 학년 초부터 충분한 훈련이 필요한 관계로 수업을 진행하는데 어려움이 있어서, 세 학년 모두 수업자가 일반적으로 선호하는 전체 토의 수업 형태로 구성하였다.

<표 3> 2·4·6학년에서 선정된 수업 주제

학년	2학년(저)	4학년(중)	6학년(고)
적용된 교과서	2007 개정	개정 실험용	제7차
단원	2-2-1. 곱셈구구	4-1-8. 규칙 찾기	6-나-4. 원와 원기둥
교과서	16~17쪽	120~123쪽	69~70쪽
학습주제	1의 단 곱셈구구 알기 0의 곱 알기	규칙을 찾아 수로 나타내기	원기둥의 겉넓이 구하는 방법 찾기
영역	수와 연산	규칙성과 문제해결	측정

4. 자료 수집 및 분석 방법

가. 세 수업의 자료 수집 및 분석

세 학급의 수업을 모두 녹화하면서 연구자가 직접 수업을 관찰하였다. 녹화한 수업은 모두 전사하여 동영상 자료와 수업 전사 자료, 관찰 기록, 학습결과물 등의 문서자료를 모았으며, 수업을 한 후에는 수업자와 학생의 수업 소감과 체크리스트를 작성하도록 하여 수집하였다. 수집된 자료 중 전사 자료와 동영상 자료를 가지고 먼저 각 수업에 대한 개관과 수업의 흐름을 정리하고, 각 수업마다 두 명의 추가 관찰자를 두어 동영상을 통해 수업을 보고 학생 활동을 분석하여 담화 중심의 성취요소 도달 정도와 담화 중심 수업에서 나타나는 학생들의 특성을 분석하였다. 그런 다음 수학적 의사소통 신장을 위한 수업 방안을 찾아보고자 AF(Advanced Flanders)⁴⁾ 분석프로그램을 이용하여 교사의 발문 분석 및 교사와 학생의 언어 상호작용을 분석하였다.

4) AF(Advanced Flanders) 분석은 1960년대 말 미네소타대의 Flanders에 의해 개발된 언어 상호작용분석법을 원광대 김경현 교수팀(2009년)이 약 15년 간 우리나라 교육연구에 활용한 사례와 경험을 바탕으로 발전시켜 컴퓨터 프로그램으로 개발하여 다양한 변인을 과학적으로 기록하고 분석할 수 있는 분석 방법이다.

나. 분석 관점

본 연구의 목적은 담화 중심 수업 사례를 보고 수업에서 구현된 학생들의 수학적 의사소통 형태와 교사 활동을 분석하여 교사의 역할에 대한 시사점을 도출해보고자 한다. 따라서 분석 관점도 학생들의 수학적 의사소통을 분석하여 제시한 수학적 의사소통 목표가 저·중·고학년 수준에 적합한지 목표 도달이 가능한지를 알아보고 언어 상호작용을 분석하여 교사의 활동 형태를 알아보는 것이다. 이로 인해 수학적 의사소통이 활발하게 나타나는 수업에 대한 정보가 부족한 현장 교사들에게 수업 샘플을 제공하고 수업을 실제로 해본 후 나타난 교사의 행동과 유의해야 할 사항들을 살펴봄으로써 시사점을 제공하는 것이다.

수업에서 구현된 학생들의 수학적 의사소통 분석을 위해 수업을 관찰하여 적절한 상황에서 교사가 의도적으로 담화 중심의 요소들이 성취되도록 발문으로 제시하여 학생들의 활동에서 나타나거나 학생들의 개별 학습 혹은 소그룹 학습에서 학생들 간의 의사소통 내에서 나타나는 정도를 판단하였다. 성취 수준을 판단하기 위한 기준은 수학적 의사소통 유형과 학년에 해당하는 성취요소들의 발현 정도를 5단계로 나누어 정리한 것이다. 따라서 가장 성취 수준이 높을 경이 5점이 되며 전혀 나타나지 않는 경우 1점을 준다. 5점 척도로 판단하기 위한 성취수준에 대한 기준은 <표 4>와 같다.

<표 4> 구현된 수업에서 성취 수준 판단을 위한 기준

	1	2	3	4	5
5점 척도	전혀 나타나지 않음	학생 활동에서 조금 나타남	적절한 상황에서 가끔 나타남	적절한 상황에서 종종 나타남	적절한 상황에서 자주 나타남
수준 설명	교사의 발문에서 성취요소와 관련된 것이 전혀 없었으며 개별 활동이나 소그룹활동 등 학생들의 상호작용에서도 나타나지 않음	교사의 의도된 발문으로는 나타나지 않았으나 개별 활동이나 소그룹활동 등 학생들의 상호작용에서 나타남	교사의 의도된 발문으로 가끔 제시되고, 개별 활동이나 소그룹활동 등 학생들의 상호작용에서도 가끔 나타남	적절하게 나타나야 할 상황일 때 종종 교사의 의도된 발문으로 제시되고 학생들 간의 상호작용에서도 종종 나타남	적절하게 나타나야 할 상황일 때마다 교사의 의도된 발문으로 제시되고, 학생들 간의 상호작용에서도 잘 나타남

성취 수준 결정에 대한 객관성을 갖기 위해 각 수업마다 연구자를 포함한 3명의 관찰자가 동영상을 보면서 성취 수준 판단 기준을 토대로 성취요소별로 점수를 주었다. 연구자 외의 관찰자는 초등수학교육을 전공하고 있는 박사과정의 교사 2명으로 하였다. 3명이 준점수의 평균으로 각 성취요소의 성취 수준을 파악하고 관찰자가 제시한 판단 근거나 의견을 정리하여 분석하였다.

AF 분석 결과에 제시되는 0부터 9번까지의 번호는 <표 5>에 제시한 분류 항목에 의한 것이다(김경현·백제은, 2009). 이 번호에 따라 수업에서 나타난 언어 상호작용을 프로그램에 입력하여 나타난 AF 분석 결과를 보고 교사의 발문을 분석하였다.

<표 5> AF(Advanced Flanders) 분석 분류 항목

교사의 발언	비지시적	1. 긍정적인 학습 분위기 조성
		2. 칭찬·격려
		3. 학생의 아이디어를 수용하거나 사용
		4. 질문
교사의 발언	지시적	5. 강의
		6. 지시
		7. 학생을 비평·권위를 정당화
학생의 발언		8. 학생의 말 (단순 반응)
		9. 학생의 말 (학생 주도적인 반응)
기타		0. 비언어적 상황

AF 분석에서는 크게 일반 분석과 전문가 분석을 할 수 있는데, 본 연구 목적을 고려하여 담화 중심 수업과 관련된 항목들을 중점적으로 분석하였다. 우선 일반 분석에서는 언어 상호작용의 주 흐름과 부 흐름 형태를 분석하였고, 교사의 질문비(전체 수업시간에 대한 교사의 질문 비율), 학생의 발언비(전체 수업 시간에 대한 학생의 발언 비율), 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보았다. 다음으로 전문가 분석을 통해 교사가 어떤 수준의 질문을 주로 하는지 그 비율을 분석하였다. 구체적으로, 학생들에게 단순 반응이나 단답형 형태의 답을 물어보는지(수렴 I 수준), 학생들 각각의 생각을 알아보는지(수렴 II 수준), 각자 다른 답이 나올 수 있는 다답형 형태로 물어보는지(확산 I 수준), 비판 및 성찰이나 창의성이 필요한 높은 수준으로 물어보는지(확산 II 수준)를 살펴보았다.

IV. 담화 중심 수학적수업의 성취수준과 언어 상호작용 분석

1. 전반적인 수업의 흐름

2·4·6학년 담화 중심 수업은 학습할 내용에 대한 학생들의 생각을 충분히 도출할 수 있는 계획된 교사의 발문, 예상되는 학생의 다양한 반응, 그리고 학생의 반응에 대처하는 교사의 행동이 가장 중요하다. 2학년에서는 표현이나 조작과 같은 활동보다 교사의 발문과 학생의 발표가 계속 이어지는 수업을 하면서 수업자가 조금 부담스러워하였으나 학생들이 적극적으로 발표하면서 담화 중심 수업의 핵심은 잘 이루어졌다. 4학년에서는 수업자가 학생들의 반응을 존중하며 격려하는 분위기로 잘 이끌었으나 발표에 소극적인 학생들로 인해 학생들의 다양한 반응을 보기에 시간이 충분하지 않았다. 6학년 수업에서는 수업자가 담화 중심 수업의 의도를 정확히 파악하지 못하여 단순 답변을 요구하는 질문만 계속 하였고, 전반적인 흐름은 학생 중심이기 보다 교사의 설명식 수업으로 진행되었다.

2학년 수업의 흐름은 <표 6>과 같다. 수업자는 1의 곱셈구구와 0의 곱이 어떻게 되는지 질문하여 많은 학생들의 답변을 듣고 칭찬과 격려를 하였으며 왜 그렇게 되는지 이유를 계속 물어보았다. 1의 단 곱셈구구나 0의 곱에서도 동수누가의 개념을 적용할 수 있음을 이끌어 냈고, 자연스럽게 학생들이 일반화할 수 있도록 유도하였다.

<표 6> 2학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 전 시간 수업 상기하기 -8단, 9단을 함께 리듬을 맞춰 외우기 	4:15	학습지에 문제상황만 제시
학습목표 안내	<ul style="list-style-type: none"> 오늘의 학습목표 안내하기 -1의 단 곱셈구구를 알아보고, 곱셈 구구표를 만들 수 있다. -0과 어떤 수의 곱, 어떤 수와 0의 곱을 할 수 있다. 		
1의 단에 대해 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> 상자 한 개에 인형 한 개를 넣어 포장할 경우의 상황을 제시하여 $1 \times \square$을 풀어내기 -인형이 1개, 5개, 50개, 62개일 경우 필요한 상자수를 물어보고 그 이유를 학생들이 설명하도록 함 -일에 어떤 수를 곱하면 어떤 수가 된다는 일반화 유도 -일 곱하기 어떤 수는 왜 어떤 수가 되는지 이유 말하기(학생들이 동수누가 개념, 곱셈으로 설명) -1단의 곱셈구구표 완성하고 학생들이 발표하기 	12:35	단순한 상황이지만 학생들에게 이유를 계속 질문하고 발표하도록 함 실물화상기 활용
0의 곱 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> 상자에서 0이 쓰인 공만 꺼낼 때의 상황을 곱셈식으로 나타내어보기 -0×4, $0 + 0 + 0 + 0$에 대해 학생들이 발표함 -$0 \times$(어떤 수)의 상황임을 확인시키고 유도함 5번 공을 꺼내야 5점을 주기로 했는데 5번 공을 한 번도 못 꺼냈을 경우의 상황으로 (어떤 수)$\times 0$ 알아보기 -$0 \times$(어떤 수)로 발표한 학생에게 (어떤 수)$\times 0$로 수정해줌 $0 \times$(어떤 수)와 (어떤 수)$\times 0$이 모두 항상 0이 됨을 확인 	12:3	결과가 0이 나온 이유 설명을 통해 0의 곱에 대한 과정을 이해시키려 노력함
정리	<ul style="list-style-type: none"> 익힘책 18~19쪽 풀고 확인하기 차시 예고 	9:28	멀티미디어 자료로 익힘책 문제의 답 확인하며 설명함 수업시간 38:51

4학년 담화 중심 수업에서는 그림으로 제시된 문제를 보고 어떤 규칙으로 배열되어 있는지 발표하는 것, 수로 나타내었을 때 어떤 규칙을 찾을 수 있는지 발표하는 것이 중요하였다. 또한 일반화를 식으로 나타내지는 않았지만 10제곱, 30제곱, 50제곱과 같이 직접 그리거나 세어보기 번거로운 것을 제시하여 어떤 연산 규칙에 의해 개수를 알 수 있는지 학생들이 그 과정을 설명하는 수업을 진행하였다. 전개 단계에서 바둑돌 배열을 보고 규칙을 찾아보고 발표하는 시간이 예상보다 많이 길어졌고 정리 부분에서 시간이 부족한 관계로 학생들의 느낀 점을 간단히 살펴보고 수업을 마무리 하였다. 수업의 흐름은 <표 7>과 같다.

<표 7> 4학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 도형수를 보여주며 흥미 유발 -다섯째 번에 어떤 모양으로 놓아야할지 발표 -다섯째 번에 돌이 몇 개일지 발표 학습할 내용 안내 -규칙을 찾아서 수로 나타내기 	4:40	과워포인트 자료를 이용해 문제 제시 및 학습할 내용을 안내함
쌓기나무와	<ul style="list-style-type: none"> 쌓기나무의 규칙적인 배열을 보고 규칙을 찾아 수 	11:20	규칙이 어떠한지 발표를

<p>바둑돌 문제 함께 해결하기</p>	<p>로 나타내기 -스스로 해결해볼 시간을 줌 -어떻게 배열한 것인지 설명 -수로 표현한 것을 친구들에게 보여줌 -10째 번에는 몇 개가 쌓일지 발표</p> <p>▪ 바둑돌 배열을 보고 규칙을 찾아 수로 나타내기 -스스로 해결해볼 시간을 줌 -어떤 규칙이 있는지 설명 -10째 번, 1000째 번에 몇 개가 놓일지 발표</p>	<p>15:30</p>	<p>하고, 수로 표현한 것을 발표할 때는 학생들이 학습지(1)에 표현한 것을 실물화상기를 이용해 보여줌 표현활동도 있었으나 학생들이 규칙이나 배열을 설명하고, 일반화할 수 있는 규칙을 어떻게 발견했는지 표현보다는 발표에 중점을 두어 담화 중심 수업으로 구성</p>
<p>유사한 문제 해결하기</p>	<p>▪ 학습지(2)의 문제 해결하기 ▪ 규칙을 발표하고 50째 번, 30째 번에 몇 개가 놓여야하는지 발표하면서 일반화를 유도함</p>	<p>10:28</p>	<p>기 학습지(2) 문제 해결하기</p>
<p>정리</p>	<p>▪ 오늘 수업에서 알게 된 점 발표하기 -이런 수업을 많이 하면 좋겠다. -재미있다, 한 가지 문제를 여러 가지 방법으로 생각해보니 더 많은 것을 알게 되어 좋았다.</p>	<p>1:25</p>	<p>수업시간 43:20</p>

6학년 담화 중심 수업은 교사가 학생들에게 원기둥의 겉넓이 구하는 방법을 정확하게 짚어주려는 의도가 강해지면서 학생들의 자율적인 생각을 알아보는 수업이기 보다는 교사가 주도하는 수업형태로 진행되었다. 원기둥의 겉넓이를 구하기 위해 무엇을 알아야하는지 이미 배운 각기둥의 겉넓이 구하는 방법과 연결지어보았고, 다시 원기둥에서 어떤 부분을 구해야 겉넓이를 모두 구하는 것인지 질문과 단순 답변의 반복을 통해 설명하였다. 밑면의 반지름과 높이에 간단한 길이를 제시하고 해결하는 식을 발표하도록 요구한 후, 다시 원기둥 겉넓이 구하는 방법을 학생이 앞에 나와 설명하도록 하였다. 적용 및 연습으로 익히기 문제를 해결해보고 답을 확인하였으며 마지막에 멀티미디어 자료에서 원기둥의 겉넓이를 구하는 방법이 나타나고 수업을 마무리하였다. 수업의 흐름은 <표 8>과 같다.

<표 8> 6학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
<p>도입</p>	<p>▪ 전 차시에 배운 내용 상기하기 -원의 넓이 구하는 방법 -원주 구하는 방법 ▪ 원기둥 모양을 포장하기 위해 겉넓이를 구해야함을 설명 ▪ 학습할 내용 안내 -원기둥의 겉넓이 구하기</p>	<p>3:45</p>	
<p>겉넓이 구하는 방법 각자 생각하기</p>	<p>▪ 원기둥을 포장하기 위해 알아야할 면 찾기 -밑면 2개, 옆면 -전개도에서 생각해보면 원 2개와 직사각형 1개 -69쪽에 각자 어떻게 겉넓이를 구할지 적어보기</p>	<p>3:30</p>	
<p>원기둥의 겉넓이 구하는 식</p>	<p>▪ 1학기에 배운 각기둥의 겉넓이 생각해보기 -(밑면의 넓이)×2+옆면의 넓이 -밑면의 넓이를 2배하는 이유 설명</p>	<p>17:15</p>	<p>학생들이 자유롭게 발표하고 질문하기보다 교사의 단순 수렴적</p>

유도하기	<ul style="list-style-type: none"> 원기둥에서 구할 것을 하나하나 살펴보기 -밑면인 원의 넓이 구하는 방법 -옆면인 직사각형의 넓이 구하는 방법 -원의 넓이를 2배해야하는 이유 강조 		질문이 많아 설명식 수업 분위기와 유사해짐
원기둥의 겉넓이 구하는 방법 확인하기	<ul style="list-style-type: none"> 밑면의 반지름 2cm, 높이 6cm인 원기둥의 겉넓이 -밑면의 넓이 구하는 식 발표 -옆면의 넓이 구하는 식 발표 원기둥의 겉넓이 구하는 방법 발표 -발표를 하면 이유를 질문하고 답변하기 70쪽 익히기 문제 해결하기 - 익히기 문제 해결하고, 답 확인 	6:07 4:37	학생이 앞에 나와서 칠판에 그려진 원기둥을 보면서 구하는 방법을 설명하고 학생들이 간혹 질문을 함
정리	<ul style="list-style-type: none"> 원기둥의 겉넓이를 어떻게 구하는지 자료 보기 -멀티미디어 자료 1:12 	1:27	멀티미디어 자료 활용 수업시간 36:41

2·4·6학년 담화 중심 수업에 대한 각 수업 시간은 적절하게 운영되었다. 그러나 수업자가 담화 중심 수업에서의 취지와 의도를 잘 파악하였는가에 따라 학생들의 사고를 끌어내고 학생들 간의 상호작용이 일어나는 수업의 여부가 결정되었다. 2·4학년은 수업자가 의도를 정확히 이해했고, 학생들의 의견 말하기 활동이 매우 활발했으나 학생들 간의 상호작용은 많이 이루어지지 않았다. 6학년은 수업자가 수업의 의도를 정확하게 파악하지 못하여 학생들의 의견이 다양하게 나오기보다는 설명위주의 수업 흐름이었다.

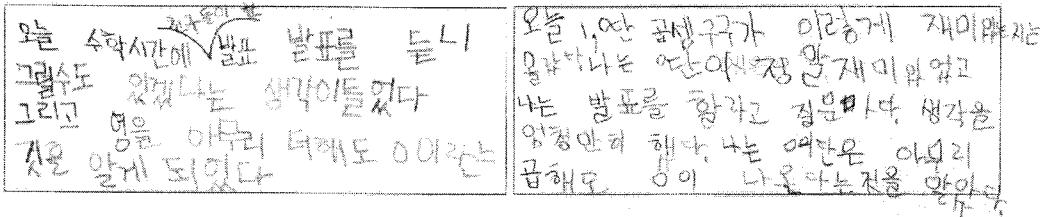
2. 담화 중심 수업에서의 성취 수준에 따른 학생들의 수학적 의사소통 분석

먼저 2학년 담화 중심 수업에서 나타난 성취 수준 결과는 <표 9>와 같다. 2학년 수업에서는 ‘다른 사람의 의견을 듣고 이해하기’, ‘자신의 생각을 설명하기’, ‘해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기’의 성취 수준은 높았고, ‘다른 사람의 의견을 듣고 질문하기’, ‘다른 사람의 질문을 듣고 답하기’, ‘들은 대로 말하기’, ‘질문하고 다른 사람의 답을 듣기’는 성취수준이 낮은 편이었다.

<표 9> 2학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

학년	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
저학년	• 다른 사람의 의견을 듣고 이해하기	4.67	발표 내용을 집중하여 듣고, 대부분의 학생들이 반응을 보임
	• 다른 사람의 의견을 듣고 질문하기	2.00	개별 활동 시 학생 간 상호작용에서 가끔 나타남
	• 다른 사람의 질문을 듣고 답하기	2.00	교사 질문 듣고 답하기는 많으나 학생 간은 잘 나타나지 않음
	• 들은 대로 말하기	3.33	교사가 의도적으로 발표한 내용을 다시 말해보게 함(교사는 거의 대부분 학생의 발표를 똑같이 말해줌)
	• 질문하고 다른 사람의 답을 듣기	2.33	질문이 많이 이루어지지 않아 다른 사람의 답을 들을 기회가 적음
	• 자신의 생각을 설명하기	5.00	자신의 생각을 발표할 기회가 매우 자주 있었음
	• 해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기	4.33	어떤 수, 더하다, 곱하다 등 학생들에게 어렵지 않은 수학적 용어를 반복하여 자주 사용하여 학생들이 어려움을 전혀 느끼지 않음

수업자는 '다른 사람의 의견을 듣고 질문하기'와 '다른 사람의 의견을 듣고 답하기'에 대해 저학년 수준에서 어려울 것 같아 학생들에게 유도해본 적이 없다고 면담에서 밝혔다. 그러나 2학년 학생들이 담화 수업을 하고나서 수업 후 소감을 작성한 것을 [그림 3]에서 살펴보면, 2학년 학생들이 다른 학생들의 의견을 매우 잘 듣고 이해하고, 다른 친구들의 생각을 듣고 새로운 수학적 방법이나 지식을 배워가는 것도 알 수 있다. 또한 수업 중 교사가 질문하지 않았지만 발표한 다른 학생에게 궁금한 점을 질문하는 학생이 관찰된바 저학년에서도 다른 학생의 의견을 듣고 질문하거나 답하는 활동이 충분히 가능할 것으로 기대된다.



[그림 3] 의사소통의 학습 효과를 보여준 2학년 학생의 글

4학년 담화 중심 수업에서 성취요소별 빈도를 살펴본 것은 <표 10>과 같다. 저학년 성취요소를 먼저 살펴보면, '다른 사람의 의견을 듣고 이해하기', '자신의 생각을 설명하기', '해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기'는 4학년 수업에서도 일관성 있게 성취 수준이 높은 것으로 드러난 반면에, 나머지 요소들은 2학년 수업과 동일하게 성취수준이 낮게 나왔다. 특히 '다른 사람의 의견을 듣고 질문하기'나 '질문하고 다른 사람의 답을 듣기' 등은 4학년 수업에서도 제대로 성취되지 않은 요소라는 점에 주의할 필요가 있어 보인다.

중학년 성취요소 중에서는 '다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기', '다른 사람의 의견을 듣고 보충설명하기', '다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기', '해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기'는 성취 수준이 높았던 반면에, '다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기'와 '다른 사람의 의견을 듣고 반박하기'는 성취수준이 낮았다.

4학년 수업자는 다른 사람의 의견을 듣고 반박하는 활동을 수학 시간에 유도해본 적이 없다고 면담에서 밝혔다. 이것은 특히, 당해 학급의 여학생들이 유난히 내성적이고 수학 문제를 잘 해결하고도 발표를 하지 않으려는 분위기였기 때문에 학생들이 최대한 발표를 할 수 있도록 허용적인 분위기를 만들려는 교사의 의도에서 비롯되었다고 한다. 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하는 것에 대해서는 교사가 어느 한 학생의 발표에 대해 제대로 듣고 있는지, 수업에 집중하고 있는지 알아보고자 습관적으로 맞는지 틀리는지 물어보았고, 그에 따라 학생들은 자신의 판단을 손을 들어 나타내곤 하였다. 또한 칭찬과 격려를 통해 다른 사람의 의견을 보충하기, 친구와 다른 해결방법 제시하기 등의 활동을 강조하였다고 말하였다. 이렇듯 낮은 성취요소들은 해당 학년 학생들이 도달하기 어려운 요소라기보다는 해당 학급의 특성상 수업 시간에 많이 경험하지 못한 데서 비롯된 것으로 드러났다.

<표 10> 4학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

학년	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
저학년	• 다른 사람의 의견을 듣고 이해하기	4.67	선생님의 설명이나 다른 친구들의 발표가 많아 듣고 이해하는 시간이 많음
	• 다른 사람의 의견을 듣고 질문하기	1.67	소집단활동이 없어 서로 의견을 듣고 질문하는 기회가 거의 주어지지 않음
	• 다른 사람의 질문을 듣고 답하기	2.67	교사의 의도된 질문에 대하여 전체적으로 답하는 경우가 가끔 나타남
	• 들은 대로 말하기	2.33	교사가 학생 발표 후 무슨 이야기였는지 가끔 질문하고 들은 대로 말함
	• 질문하고 다른 사람의 답을 듣기	1.67	친구에게 질문하고 친구의 반응을 듣는 학생 상호작용이 가끔 보임
	• 자신의 생각을 설명하기	5.00	교사가 발표를 많이 시킴으로 자신의 생각을 발표하는 기회가 많음
	• 해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기	5.00	규칙 찾기에 관하여 교사의 설명 및 학생들의 발표가 적절한 용어로 표현됨
중학년	• 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기	3.67	친구가 발표한 경우 오류가 있는 것을 찾아내고 손을 든 학생이 많음
	• 다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기	2.33	다른 사람의 의견에 대한 자신의 생각을 교사의 유도로 종종 나타남
	• 다른 사람의 의견을 듣고 보충 설명하기	4.67	친구와 비슷한 생각을 했지만 좀 더 설명하는 상황이 많았음
	• 다른 사람의 의견을 듣고 반박하기	1.67	교사의 의도된 질문은 없었고, 문제해결을 위한 개별 활동 시 친구의 의견에 반박하는 학생이 보임
	• 다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기	4.67	교사가 다양한 방법을 유도함으로써 다른 해결방법이 있으면 계속 발표함
	• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기	5.00	규칙 찾기에 대하여 적절한 수학기념이나 원리를 연결하여 설명함

6학년 담화 중심 수업에서는 <표 11>에서 알 수 있듯이 중학년에서 ‘다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 보충 설명하기’, ‘해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기’는 성취요소가 높은 반면에, ‘다른 사람의 의견을 듣고 반박하기’나 ‘다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법을 제시하기’는 낮게 드러났다. 한편 고학년에서 ‘설명을 듣고 정리·요약하여 말하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 재구성하여 설명하기’는 성취요소가 높으나, 나머지 다섯 가지 요소의 성취수준은 낮게 나타났다. 특히 ‘다른 사람의 의견을 듣고 비평하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 대안을 제시하기’는 성취수준이 매우 낮게 드러났다.

<표 11> 6학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

학년	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
중학년	• 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기	4.67	친구 발표에 오류가 있을 경우 바로 수정하는 상황이 종종 보임
	• 다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기	3.67	교사나 학생의 의견을 듣고 자신의 생각을 종종 발표함

	• 다른 사람의 의견을 듣고 보충 설명하기	3.67	교사의 의도된 질문에 따라 보충 설명을 중 중 합
	• 다른 사람의 의견을 듣고 반박하기	1.67	학생들의 의견을 들을 기회가 없어서 반박할 기회도 잘 주어지지 않음
	• 다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기	2.67	교사가 해결방법을 끌고 가고 학생들이 다양한 해결방법을 제시하는 것은 좀 부족함
	• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기	3.67	학생들이 원기둥 겹넓이 구하기 원리나 개념을 비교적 잘 연결하여 설명함
고 학 년	• 설명을 듣고 정리·요약하여 말하기	4.67	교사의 의도에 따라 원기둥 겹넓이 구하는 방법을 정리 요약함
	• 다른 사람의 의견을 듣고 비평하기	1.33	다른 사람의 설명을 듣고 간단히 동의나 부정만 하고 비평은 거의 없었음
	• 다른 사람의 의견을 듣고 재구성하여 설명하기	3.33	교사의 의견을 듣고 간단하게 요약해서 설명하는 경우가 가끔 있었음
	• 두 가지 이상의 다른 해결방법에 대해서 비교·분석하기	2.33	교사의 설명과 친구의 발표를 듣고 수용적이거나 비교하는 경우는 자주 나타나지 않음
	• 다른 사람의 의견을 듣고 대안을 제시하기	1.33	설명을 듣고 수용적이지만 대안 등을 제시하지 않음
	• 자신의 생각을 설명하거나 정당화하기	2.67	학생 스스로보다는 교사의 개입으로 자신의 생각을 체계적으로 나타내거나 정당화함
	• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 다양한 방법으로 설명하기	2.67	수학적 개념이나 원리는 나타나나, 다양한 방법으로 설명하는 부분은 부족함

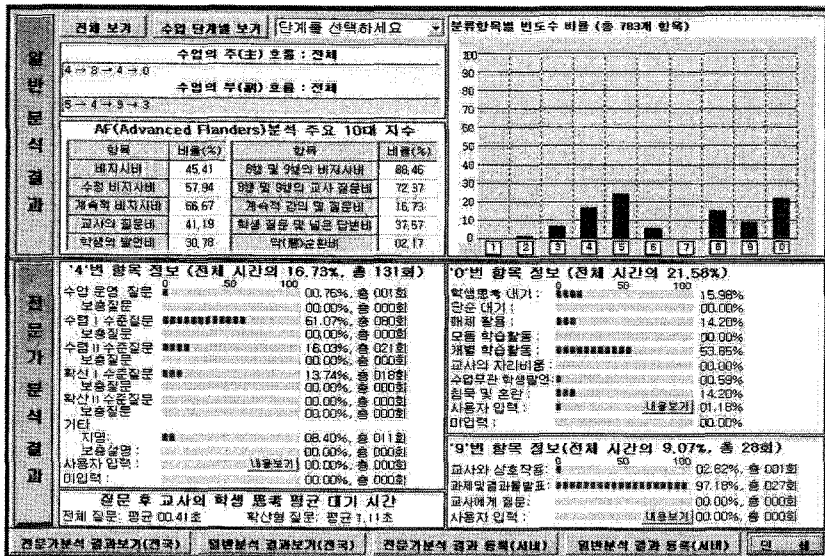
이 수업에 참여했던 학생들 중 수업 시간에 발표를 자주 하는 학생 2명과 면담을 한 결과 수학 시간에 자신의 생각을 설명하거나 정당화하는 활동은 어느 정도 경험이 있으나 다른 학생이 해결한 방법에 반박을 하거나 비평하거나 다른 의견에 대한 대안을 제시하는 등의 활동은 거의 해보지 않았다고 한다. 그러나 수업 시간에 그렇게 할 수 있는 기회나 분위기가 주어지면 충분히 할 수 있겠다는 반응을 보였다.

2·4·6학년 담화 중심 수업에서 성취 수준에 따른 학생들의 수학적 의사소통을 분석한 결과 교사나 친구에게 궁금한 점을 질문하거나 반박하는 것, 즉 토론이 이루어지기 위한 기본적인 담화 형태들은 학년에 관계없이 모두 자연스럽게 이루어지지 않았다. 그러나 이는 초등학생 수준에서 어렵기 때문에 하지 못하는 것이라기보다는 그런 활동에 대한 경험이 부족하여 거의 나타나지 않는 것으로 유추된다. 담화 중심 수학 수업에서 질문하고 답하는 활동이나 옳고 그름을 판단하여 반박하거나 비판하는 활동의 중요성을 고려해 볼 때, 저학년 때부터 이와 같은 담화 중심의 성취요소를 충분히 고려하여 지도할 필요가 있겠다. 또한 개정 교과서에서 여러 학년에 걸쳐 공통적으로 다양한 해결 방법을 강조하고 있고, 특히 고학년에서는 여러 가지 해결 방법에 대한 비교 분석을 전제로 한다는 점을 고려해 볼 때, 이와 관련된 성취요소들에 대해서 학생들이 적어도 중학년 때부터 풍부하게 경험할 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요해 보인다.

3. AF(Advanced Flanders) 분석프로그램을 통한 언어 상호작용 분석

2·4·6학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과 교사가 설명이 아닌 학생들의 반응을 요구하는 질문은 전체 수업 시간의 15~20%로 나타났으며 교사의 전체 발언 중 질문이 차지하는 비율은 41~50% 정도였다. 교사의 질문 중 수업 I 수준 질문은 교사의 수업 운영에 따라 많은 차이가 있었으며, 주어진 문제에 대해 각자 생각하고 해결할 시간은 전체 시간의 약 20% 정도로 비슷했다. 다음은 각 수업별로 보다 구체적으로 살펴본 것이다.

2학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과는 [그림 4]이다. 먼저 일반분석 결과를 살펴보면 다음과 같다. 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름은 '교사질문→학생의 단순 답변→교사질문→학생 개별 활동'이며, 부 흐름은 '강의→교사질문→학생의 주도적인 답변→학생 반응 수용'으로 나타났다. 수업에서 나타난 언어 상호작용의 부 흐름에서 교사가 수렴II 수준이거나 확산 수준의 질문을 하면 학생은 주도적인 답변을 하고 다시 그 답변에 대한 교사의 수용적인 반응으로 이어지는 이 흐름이 담화 중심 수업에서 매우 좋은 흐름이라 할 수 있다. 주 흐름보다 부 흐름의 형태가 학생의 수학적 사고를 도출하고 수학적 의사소통이 활발하게 이루어지는 바람직한 수업을 위해서 매우 중요한 언어 상호작용 흐름을 보여준다.



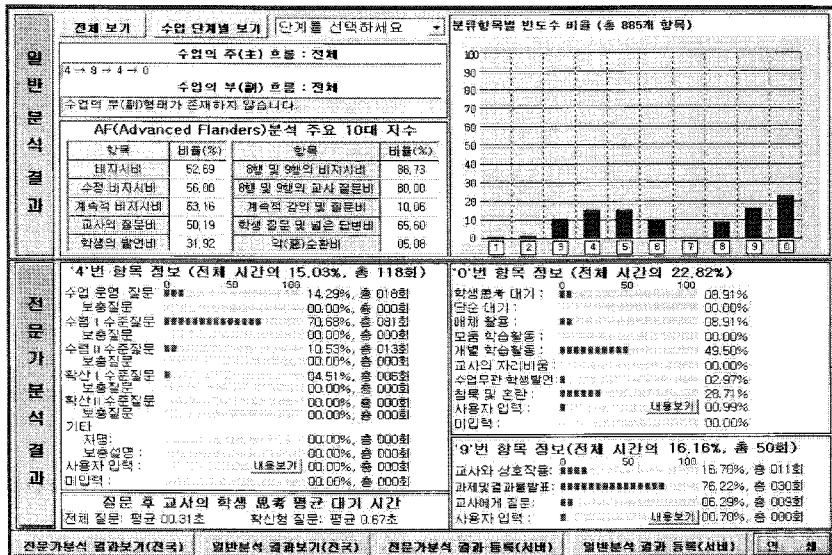
[그림 4] 2학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

담화 수업과 관련 있는 교사의 질문비와 학생의 발언비 분석 결과는 다음과 같다. 교사의 질문비는 41.19%였고 학생의 발언비는 30.78%였다. 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보면 다른 학년의 수업보다 교사의 설명이 전체 수업 시간의 20% 이상을 차지하였고, 교사의 질문은 전체 수업 시간의 16.73%로 설명이 많은 것처럼 드러났다. 그러나 실제로는 문제를 해결할 때 교사가 방법을 다 설명하거나 학생들의 사고를 방해하는 형태의 교사 설명이 거의 없었다는 점에 주의할 필요가 있다. 수업에서 교사는 학생들에게 1의 곱셈구구와 0의 곱을 이해시키기 위해 상자에서 번호가 쓰인 공을 꺼내거나 인형을 상자에 포장하는 등 적절한 상황을 설명하여 학생들이 원리에 대한 이해를 더 쉽게 할 수 있도록 의도하였기 때문에, 설명이 길어졌을 뿐이다.

다음으로 전문가 분석 결과 교사의 질문 중에서 수렴 I 수준의 질문이 교사 질문 전체의 61.07%였고, 수렴 II 수준의 질문이 16.03%로 나타났으며, 확산 I 수준의 질문이 13.74%로 나타났다. 수업자가 2학년 학생들에게 관심 가질만한 상황을 안내하고 학생들의 생각을 계속 발표하게 하여 수렴 II 수준의 질문과 확산 I 수준의 질문이 4·6학년 담화 중심 수업보다 오히려 더 많이 나타났다.

4학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과는 [그림 5]이다. 먼저 일반분석 결과를 살

펴보면, 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름은 '교사질문→학생의 단순 답변→교사 질문→사고대기 및 문제해결을 위한 개별활동'으로 나타났으며, 부 흐름은 없었다. 이 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름에서 교사가 수렴 I 수준의 질문을 하면 학생은 단순 답변(반응)을 하고 문제 해결을 위해 학생들의 개별 활동을 하도록 질문을 하고 학생의 반응을 기다려주거나 문제해결을 위한 개별 활동으로 나타났다.



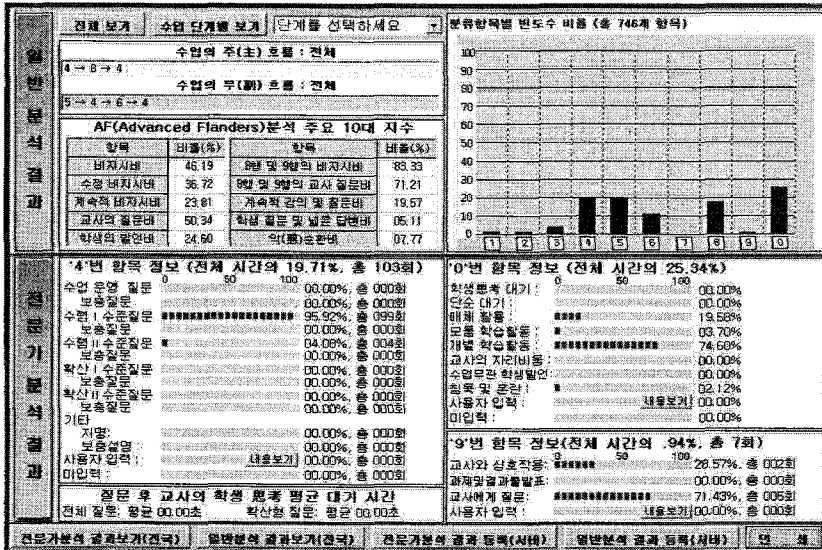
[그림 5] 4학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

교사의 질문비와 학생의 발언비 분석 결과는 다음과 같다. 교사의 질문비는 50.19%였으며, 학생의 발언비는 31.92%였다. 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보면 교사의 질문과 설명은 각각 전체 수업 시간의 15% 정도로 유사하게 나타났다. 이 수업에서는 배열된 모양의 규칙이 어떠한지 설명하고, 규칙을 수로 나타내어 보고 설명하고, 일반화를 설명해보도록 수업자가 학생들에게 계속적인 질문을 하였다. 수업자의 의도만큼 학생들이 적극적인 발표를 하지 못했지만 규칙 찾기에 대한 발표가 많이 이루어진 수업이었다.

다음으로 전문가 분석 결과를 살펴보면, 교사의 질문 중에서 수렴 I 수준 질문이 교사 질문 전체의 70.68%였고, 수렴 II 수준의 질문은 10.53%로 나타났으며, 확산 I 수준의 질문이 4.51%로 나타났다. 바람직한 담화 중심 수업이 되기 위해서는 수렴 I 수준 질문이 차지하는 비율이 더 줄어들고 상대적으로 수렴 II 수준의 질문과 확산 수준의 질문이 많이 늘어나야 한다.

6학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과는 [그림 6]이다. 먼저 일반분석 결과를 살펴보면, 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름은 '교사질문→학생의 단순 답변→교사 질문'으로 나타났으며, 부 흐름은 '강의→교사질문→지시→교사질문'으로 나타났다. 이 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름에서 교사가 수렴 I 수준의 질문을 하면 학생은 단순 답변(반응)을 하고 또 교사가 수렴 I 수준의 질문을 하는 것을 말하며 부 흐름은 교사의 강의에 이어 수렴 I 수준의 질문을 하고, 학생의 행동을 요구하는 지시에 이어 다시 수렴 I 수준의 질문을 하는 것이다. 부 흐름에서는 학생의 단순답변이나 주도적 답변 등 학생의 반응이 전혀 나타나지 않고 교사의 질문, 설명, 지시 등으로 이루어진 흐름이다. 이

런 형태는 의도했던 담화 중심 수업이 아니라 설명식 수업 형태로 진행되었음을 반영한다고 볼 수 있다. 특히, 수업자에게 구체적인 교수·학습 과정안을 제시하고 수업의 의도를 설명하였음에도 불구하고 이렇듯 의도와 다르게 적용된 점은 많은 시사점을 준다고 생각된다. 더구나 이 6학년 교사는 이 수업에서 교사의 질문과 학생의 답변이 많았기 때문에 언어 상호작용이 충분히 드러난 담화 중심 수학 수업을 실시하였다고 면담에서 밝혔다는 점에서 담화 중심 수업에 대한 이해가 선행되어야 할 것으로 보인다.



[그림 6] 6학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

교사의 질문비와 학생의 발언비 분석 결과는 다음과 같다. 교사의 질문비는 50.34%였으며, 학생의 발언비는 24.60%로 분석한 세 수업 중에서 학생의 발언비가 가장 낮게 드러났다. 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보면 교사의 질문과 설명이 전체 수업시간의 20% 정도로 유사하게 나타났다. 이 수업에서는 질문형태로 제시되었지만 설명과 유사한 의미를 지닌 발언이 많았다.

다음으로 전문가 분석 결과를 살펴보면, 교사의 질문 중에서 수렴 I 수준 질문이 교사 질문 전체의 95.92%이며, 수렴 II 수준의 질문이 4.08%였다. 질문 후에 학생의 답변을 기다려주는 시간이 거의 없었으며 교사의 설명이나 질문 속도가 매우 빨랐고, 학생의 다양한 사고를 알아보는 질문형태가 거의 없었다. 결국 외형적으로는 교사의 질문이 많아보였지만, 실제로는 학생의 수학적 사고를 유도하기보다는 단답형을 요구하는 질문을 계속하고 학생들은 이에 부응하여 간단한 답만 자주 했음을 알 수 있다.

2·4·6학년 담화 중심 수업을 AF분석프로그램을 통해 분석한 결과를 비교하여 나타내면 <표 12>와 같다. 수업의 주 흐름은 2·4학년에서 '질문→단순답변→질문→개별학습'으로 유사하게 나타났고, 6학년은 '질문→단순답변→질문'으로 나타났다. 발언형태에서도 2·4학년에서는 학생의 아이디어를 수용하는 발언이 지시보다 많은 반면 6학년에서는 지시적인 발언이 더 많았다. 교사의 발언 중 질문은 40~50%로 나타났으며, 교사의 질문 중 단순한 답변을 요구하는 수렴 I 수준의 질문이 대체적으로 많은 편이나 2·4학년은 수렴 II 나 확산 수준의 질문도 어느 정도 나타났다. 하지만 6학년의 경우 수렴 I 수준의 질문이

대부분을 차지하였으며 그에 따라 학생의 발언 형태도 대부분 단순답변으로 나타났다. 각자 학습문제를 생각하고 해결해볼 시간은 2·4학년에서는 전체시간의 약 11%정도였고, 6학년에서는 약 20%였다. 그에 반해 학생이 해결한 수학적 아이디어를 발표해보는 시간은 6학년에서 전혀 나타나지 않았고, 2학년에서는 전체 수업시간의 8.81%, 4학년에서는 12.32%로 나타났다.

<표 12> 2·4·6학년 담화 중심 수업 비교 분석

학년		2학년	4학년	6학년
수업의 주 흐름		질문→단순답변→질문→ 개별활동	질문→단순답변→질문→ 사고대기/개별활동	질문→단순답변→질문
수업의 부 흐름		강의→질문→학생주도답 변→반응수용	없음	강의→질문→지시→질문
교사	발언 형태	설명>질문>아이디어수용 >지시>칭찬과 격려	질문≒설명>아이디어수 용>지시>칭찬과 격려	질문≒설명>지시>아이 디어수용>칭찬과 격려
	질문비	교사 발언의 41.19%	50.19%	50.34%
	수렴I 수준	질문의 61.07%	70.68%	95.92%
	수렴II·확산수 준	질문의 29.77%	15.04%	4.08%
학생	발언 형태	단순답변>주도적 답변	단순답변>주도적 답변	대부분 단순답변
	발언비	전체 발언의 30.78%	31.92%	24.60%
	개별&모둠활동	전체시간의 11.62%	11.30%	19.84%
	발표	전체시간의 8.81%	12.32%	없음
수업 의도와 일치성		상	상	하

V. 맺는 말

본 연구의 목적은 수학적 의사소통 유형 중 가장 기본이 되는 담화 중심 수업을 계획하고 적용하여 2·4·6학년의 성취요소별로 학생들의 수학적 의사소통을 분석해 보고, 다각적인 언어 상호작용을 분석함으로써 바람직한 담화 중심의 수학 수업을 구현하기 위한 시사점을 제공하는 것이다. 이에 우선 성취수준에 따른 의사소통 분석을 통해 제기되는 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교사의 선입견으로 특정한 성취요소를 처음부터 전면적으로 배제하기보다는 각학년 수준에 맞게 지도해 보려는 노력이 필요하다고 생각된다. 저학년에서 '다른 사람에게 질문하거나 답하기', 중학년에서 '의견을 듣고 반박하기', 고학년에서 '다른 사람의 의견을 듣고 비평하기, 대안을 제시하거나 비교·분석하기' 등은 수업 사례에서 성취수준이 낮았다. 그런데 수업자와 면담을 실시한 결과 공통적으로 교사들이 이러한 성취요소에 대해 학생들에게 어려울 것이라고 예상하고 대부분 그럴 기회를 제공하지 않은 데서 비롯된 결과임을 알 수 있었다. 반면에 학생들 간의 수학적 의사소통 결과나 학생 면담 결과를 살펴보면 이러한 성취요소가 부적절한 것처럼 보이지 않는다. 물론 본 연구에서 사용한 성취요소의 적절성은 보다 많은 수업 사례를 바탕으로 지속적으로 검증되고 논의되어야 할 것이다.

그러나 적어도 교사의 낮은 기대나 무경험에서 비롯되는 낮은 성취수준은 피해야 할 것이다.

둘째, 고학년 수준에 적합한 수학적 의사소통 능력을 신장하는 것이 바람직하다면, 저학년과 중학년 각각에서 적절한 성취요소를 경험하고 학년이 올라감에 따라 이전의 경험에 기초하여 보다 진전한 의사소통 능력을 개발하는 것이 필요해 보인다. 고학년의 성취요소 중 낮은 수준으로 드러난 요소를 자세히 살펴보면 대개 중학년의 성취요소를 바탕으로 하고 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 고학년의 ‘두 가지 이상의 다른 해결방법에 대해서 비교·분석하기’는 중학년의 ‘다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기’를 바탕으로 한다. 여러 가지 해결 방법이 제시된 후에야 이를 비교·분석하는 것이 가능하기 때문이다. 마찬가지로 ‘다른 사람의 의견을 듣고 비평하기’ 역시 ‘다른 사람의 의견을 듣고 반박하기’와 관련된다. 저학년에서 배우는 수학개념이나 원리를 모른 채 고학년의 수학 내용을 이해할 수 없듯이, 의사소통과 같은 수학적 과정 영역에서도 저학년부터 학년 수준에 맞는 담화 중심의 성취요소들을 지속적으로 경험하는 것이 필요하다고 생각된다.

다음으로 언어 상호작용 분석을 통해 제기되는 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 담화 중심의 수학 수업을 성공적으로 이끌기 위해서는 교사가 가르치는 수학 내용과 학생들의 수준을 고려하여 적절한 발문을 제기하는 것이 필수적이라고 생각된다. 담화 중심 수학 수업에서 가장 바람직한 수업의 흐름은 2학년에서 발견된 ‘교사질문→학생의 주도적 답변→학생 반응 수용’이었다. 그런데, 여기서 중요한 것은 처음에 제시되는 교사의 질문이 수렴Ⅱ 수준이나 확산 수준이어야 한다는 것이다. 이 수준의 질문이 4학년에서는 약 15%, 6학년에서는 4%인데 비해, 2학년에서는 약 30%로 많았다는 데 주목할 필요가 있다. 교사가 일단 학생들의 생각을 알아보는 데 초점을 두거나(수렴Ⅱ 수준) 학생들의 사고를 확장하는 데 초점을 두면(확산 수준) 학생들은 이에 부응하여 단순한 답변보다는 자신의 사고를 설명하거나 정당화하려는 시도를 하기 때문에 주도적인 답변을 하게 되고 이에 대해 교사가 학생들의 사고를 인정해 주는 형태의 수업 흐름이 가능하기 때문이다.

둘째, 학년이 올라갈수록 수학 시간에 발표하려는 학생들의 의지가 낮은 현실을 고려해 볼 때, 고학년에서 더욱 학생들이 자신의 생각을 자유롭게 발표하게 하기 위한 수업 분위기 조성이 필요할 것 같다. 교사의 발언 형태를 학년별로 비교해 보면, 6학년에서만 ‘지시’의 형태가 ‘아이디어 수용’이나 ‘칭찬과 격려’보다 비율이 높았다. 학생들의 다양한 아이디어를 수용하고, 그런 아이디어의 옳고 그름을 판단하기에 앞서 칭찬과 격려를 제공하는 학습 분위기는 담화 중심 수업에서 기반이 되어야 할 것이다. 이와 같은 교사의 발언 형태를 고려해 볼 때, 다른 학년에 비해 6학년에서만 학생들의 발언비가 상대적으로 낮은 것은 충분히 예상할 수 있는 결과라고 볼 수 있다. 따라서 고학년 학생들이 갖는 정서적인 특성을 고려한 수업 분위기 조성은 민감하게 고려되어야 한다.

셋째, 담화 중심 수학 수업을 제대로 구현하기 위해서는 학생들의 수학적 사고를 충분히 끌어내어야 하는 수업의 특성을 교사가 바르게 이해하는 것이 중요하다. 본 연구에서 2·4학년과 동일한 방법으로 6학년의 교사에게 교수·학습 과정안을 제시하고 수업의 의도를 자세히 설명했음에도 불구하고 6학년에서만 다른 수업 형태가 나왔다는 점은 주목할 필요가 있다. 본 연구의 특성상 특별히 우수 교사를 선정한 것도 아니고 수학적 의사소통과 관련하여 훈련된 교실을 선택하지 않았기 때문에, 이렇듯 자연스럽게 드러난 현상은 오히려 일반 교사들에게 더 많은 생각거리를 제공할 수 있을 것이다. 실제 드러난 수업의 흐름이나 교사와 학생의 언어상호 작용 분석 결과는 강의 중심이었음에도 불구하고, 6학년 수업자는 본인의 수업이 담화 중심 수업이라고 판단하고 있었다. 왜냐하면 수업자의 질문과 학

생의 답변이 많이 이루어졌다고 생각했기 때문이다. 이런 측면에서 담화 중심 수학 수업을 제대로 구현하기 위해서는 교사가 그런 수업의 특성을 어떻게 이해하느냐가 중요하다. 대다수의 교사들이 이미 수학적 의사소통 수업에 대한 중요성과 효율성에 대해서는 긍정적으로 인식하고 있으므로(이해영, 2005), 본 연구 결과 부각되어야 할 것은 교사들이 구체적으로 어떻게 하는 것이 바람직한 수학적 의사소통 수업인지, 특히 담화 중심의 수업인지를 이해하는 것이라고 할 수 있다.

담화 중심 수학 수업에서 학생들은 자신들의 수학적 아이디어를 제시할 뿐만 아니라 다른 사람의 아이디어와 비교분석함으로써 논의되는 수학적 개념이나 원리를 보다 깊이 있게 이해할 수 있는 기회를 많이 가지게 된다(McCrone, 2005; O'connor, 2003). 또한 수학적 증거에 기초하여 논리적으로 자신의 생각을 정당화하거나 다른 사람의 생각을 비평하는 것은 수학을 행하는 기초적인 과정임을 고려해볼 때(Weber, Maher, Powell, & Lee, 2008), 초등학교 저학년 때부터 이러한 담화 중심의 수학 수업을 제대로 구현하는 것이 중요하다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 실제 초등학교 담화 중심의 수업을 어떻게 구현하고 또 분석할 수 있는지에 대한 구체적인 연구가 거의 없다는 측면에서 본 연구는 3차시의 제한된 수업 분석임에도 불구하고 저·중·고 학년별로 담화중심의 성취요소별로 수학적 의사소통을 분석하고 교사와 학생의 언어적 상호작용의 분석 사례를 제공할 수 있다는 점에서 의의가 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 김경현·백계은 (2009). AF(Advanced Flanders) 분석 준칙 개발과 현장 적용. 체계적 수업 분석 노하우 발견(2009 경기도초등수업분석연구회 총회 및 집중연수 교재), 9-29.
- 김상화·방정숙 (2010). 초등학교에서의 수학적 의사소통 목표와 성취요소 설정(D.R.O.C 유형을 중심으로). *수학교육 논문집*, 24(2), 385-413.
- 김은형·백석운 (2008). 초등학교의 수학 학습태도를 형성하는 요인에 대한 연구. *한국초등수학교육학회지*, 12(2), 125-148.
- 박미혜·방정숙 (2009). 개정 교육과정의 실험 적용에서 나타나는 수학적 의사소통 분석: 초등 1·2학년 탐구 활동과 이야기 마당을 중심으로. *수학교육학연구*, 19(1), 163-183.
- 송경화·임재훈 (2007). 초등학교 4학년 교실에서 정확한 수학적 언어 사용 문화의 형성. *학교수학*, 9(2), 181-196.
- 신준식 (2007). 수학 수업에서 의사소통 분석: 언어상호작용을 중심으로. *초등수학교육*, 10(1), 15-28.
- 이혜영 (2005). 초등학교 5, 6학년 교사들의 수학적 의사소통 수업에 대한 인식과 교수 실제. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조우기·오영열 (2010). 수학교실에서 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴 분석. *한국초등수학교육학회지*, 14(1), 1-22.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2003). *Classroom discussions: using mathematics talk to help students learn*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81-116.
- Lerman, S. (2003). Cultural, discursive psychology: A sociocultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. In C. Kieran, E. Forman, & A. Sfard (Eds.), *Learning Discourse. Discursive Approaches to Research in Mathematics Education* (pp. 59-85). Dordrecht: Kluwer.
- McCrone, S. S. (2005). The development of mathematical discussion: An investigation in a fifth grade classroom. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(2), 111-133.
- O'Connor, M. C. (2003). "Can any fraction be turned into a decimal?" A case study of a mathematical group discussion. In C. Kieran, E. Forman, & A. Sfard (Eds.), *Learning discourse. discursive approaches to research in mathematics education* (pp. 59-85). Dordrecht: Kluwer.
- van Oers, B. (2003). Educational forms of initiation in mathematical culture. In C. Kieran, E. Forman, & A. Sfard (Eds.), *Learning Discourse. Discursive Approaches to Research in Mathematics Education* (pp. 59-85). Dordrecht: Kluwer.
- Weber, K., Maher, C., Powell, A., & Lee, H. S. (2008). Learning opportunities from group discussions: warrants become the objects of debate. *Educational Studies in Mathematics*, 68(3), 247-261.

<Abstract>

An Analysis of Mathematics Instruction Focused on Discourse-Based Communication

Kim, Sang Hwa⁵⁾; & Pang, JeongSuk⁶⁾

Mathematical communication has been emphasized not only as the process of learning mathematics but also as the objective of mathematics education. However, little studies have been conducted with regard to what to consider and how to implement in the actual classroom for promoting mathematical communication. Given this background, this paper implemented a mathematics instruction in each of 2nd, 4th, and 6th grade classrooms in which specific learning objectives were considered to promote discourse-based mathematical communication. It then analyzed the degree by which such learning objectives were achieved and the linguistic interactions between the teacher and students in each classroom. This paper finally provided issues and suggestions for effective discourse-based instruction in mathematics classroom by analyzing similarities and differences among the three classrooms.

Keywords : mathematical communication, discourse-based instruction, case analysis of mathematics instruction, learning objectives for mathematical discourse

논문접수: 2010. 10. 30

논문심사: 2010. 11. 19

게재확정: 2010. 11. 27

5) exit90@dreamwiz.com

6) jeongsuk@knue.ac.kr