

## 담화 중심 초등 수학 수업은 어떻게 해야 할까?

김상화<sup>1)</sup> · 방정숙<sup>2)</sup>

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

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

### I. 서 론

2007 개정교육과정에서 수학적 의사소통 능력의 신장을 주된 목표 중의 하나로 부각시켰고 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 해결하거나 표현해보는 활동이나 배운 수학적 용어를 포함하는 적절한 문장을 만드는 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 이끌어가는 지를 연구할 필요가 있다. 수학적 의사소통 수업은 여러 가지로 분류해 볼 수 있으나, 본 논문에서는 특히 담화(discourse) 중심으로 이루어지는 수학수업을 살펴보고자 한다. 담화는 모든 수학적 의사소통 방법 중에서 가장 기본이 되고, 표현이나 조작활동 등 다양한 의사소통방법이 중심이 되더라도 담화가 빠진 수업은 있을 수 없기

1) [제1저자] 용인산양초등학교

2) 한국교원대학교 초등교육과(수학교육)

때문이다. 또한 담화중심 수업에서 교사들이 수학적 의사소통 수업을 어떻게 이해하고 있는지, 공통적인 문제점이 나타나는지를 분석해보기도 좋을 것이다.

초등학교 수학 교실에서 이루어지는 담화과정을 분석한 연구로 방정숙·정희진(2006)은 수학적 의사소통을 중심으로 학습자 중심 교수법에 대한 초등 교사의 이해와 실행형태를 연구하였으며, 신준식(2007)은 언어 상호작용을 중심으로 수학 수업에서 의사소통을 분석하였다. 박미혜·방정숙(2009)은 초등 1·2학년생을 대상으로 개정 교육과정의 실험 적용에서 나타나는 수학적 의사소통을 분석하였다. [제 이름이 들어간 것 하나 빼고, 다른 교수님 논문 하나 추가 필요] 수학적 의사소통 능력을 신장시키기 위한 수학 수업을 어떻게 해야 할 지 어려워하는 현장의 많은 교사들을 위해 다양한 수업 사례 분석을 통해 교사의 역할에 대한 시사점을 제공할 필요가 있다.

이에 본 연구는 담화가 활발히 이루어질 수 있는 차이를 선정하고 수학적 의사소통 유형과 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, 언어상호작용에서 나타난 공통점과 차이점은 무엇인지를 분석하여 담화중심 수업에서 교사가 주의할 점과 교사의 역할을 논의해보고자 한다.

## II. 담화 중심 수업을 통한 수학적 의사소통 능력의 신장

수학적 의사소통을 위한 방법은 매우 다양하다. 수학적 의사소통을 위한 방법을 담화(Discourse), 표현(Representation), 조작(Operation), 복합(Complex)으로 구분하여 D.R.O.C 유형으로 제시하였다. 수학적 의사소통 유형을 구분하였으나 한 가지 유형만으로 수학수업이 이루어지지 않는 않기 때문에 어느 유형에 더 중점을 두어 수업이 이루어지는가에 따라 담화 중심 수업, 표현 중심 수업, 조작 중심 수업, 복합 중심 수업이라 표현하였다(김상화·방정숙, 2010).

D.R.O.C 유형 중 담화는 수학 수업에서 수학적 의사소통을 활발하게 이끄는 역할을 하며, 어떤 유형의 수업에서도 담화의 과정이 필요하다. 문화적 담화 심리학에서는 수학수업에서의 담화의 중요성을 강조한다. 수학은 사회적 관행이 담화적으로 구성되어 있고, 사람들은 관행이 담화의 일부이고 담화도 관행의 부분임을 논한 이론이다. 여기서 담화는 몸짓, 손짓, 흉내 등의 모든 형태의 언어를 포함한 것이며, 담화적 관행은 물리적인 도구나 문화적인 도구로 인해 나타나는 사회적 관행이 학습에 영향을 주는데, 이런 모든 형태의 언어로 학습은 이루어짐을 말하는 것이다. 수학을 배우거나 또는 수학적으로 생각하는 것은 수학적으로 말하는 것을 배우는 것이며, 수학에서 수용 가능한 것은 수학적 담화 속에서 무엇이 승인되는지에 달려 있으며, 오랜 시간 동안 수학에서의 발달과 학생들의 언어의 정교함의 증가는 그들이 수학화 되고 있음을 나타낸다고 주장한다(Lerman, 2003).

문화적 담화 심리학을 근거로 수학교육을 볼 때, 교실에서 진정한 수학이란 실제로 수학적 관행에 참여하는 것이다. 학교 상황에서, 수학을 행하고 배우는 것은 수학적 관행 즉, 연산적 부분과 다른 여러 부분에 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. 교사는 교실 활동과 담화에서 정확한 해결책, 가능성, 질문과 이의를 제안하는 진정한 파트너이며, 문화적 역사적 의견 즉 관습이라는 문화적 역사에 따라서 수학적 정의를 하는데 학생들을 도울 수 있는 의견을 가르치는 역할을 해야 한다(van Oers, 2003).

현장 교사들이 수학수업에서 담화를 어떻게 이끄느냐에 따라 학생들의 수학적 의사소통 능력 신장에 큰 영향을 미친다. 따라서 교사들은 수학수업에서 필요한 담화 전략을 세울 필요가 있다. 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 먼저 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).

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 다음과 같다.

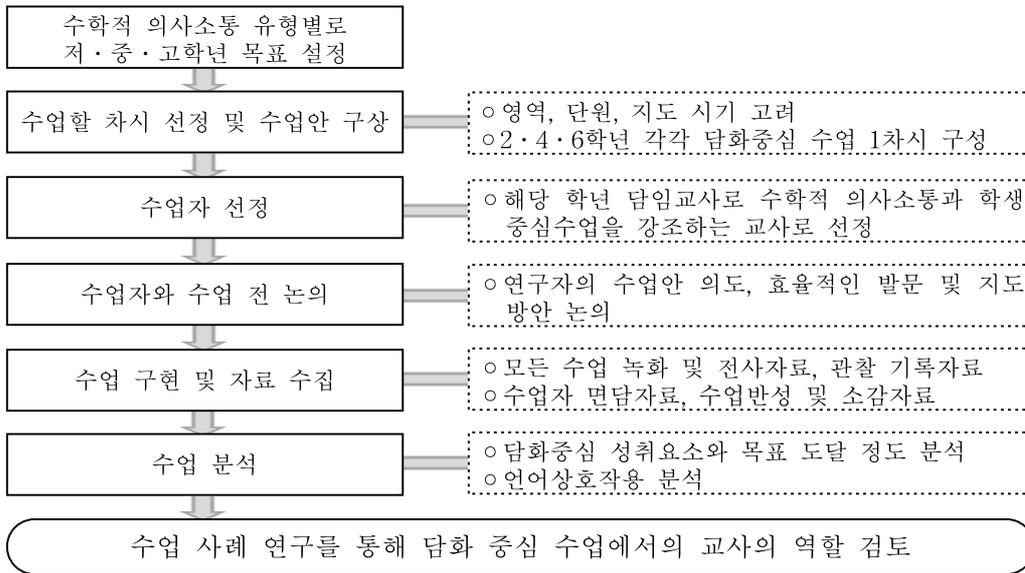
<표 II-1> 담화 중심의 수학적 의사소통 성취요소와 목표

학년	성취요소	목표
저	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 이해하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 질문하기</li> <li>• 다른 사람의 질문을 듣고 답하기</li> <li>• 들은 대로 말하기</li> <li>• 질문하고 다른 사람의 답을 듣기</li> <li>• 자신의 생각을 설명하기</li> <li>• 해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기</li> </ul>	다른 사람의 의견을 듣고 이해할 수 있으며, 질문을 하거나 질문에 답할 수 있고 자신의 생각을 수학적 용어를 사용하여 설명할 수 있다.
중	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 보충 설명하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 반박하기</li> <li>• 다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기</li> <li>• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기</li> </ul>	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.
고	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설명을 듣고 정리·요약하여 말하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 비평하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 재구성하여 설명하기</li> <li>• 두 가지 이상의 다른 해결방법에 대해서 비교·분석하기</li> <li>• 다른 사람의 의견을 듣고 대안을 제시하기</li> <li>• 자신의 생각을 설명하거나 정당화하기</li> <li>• 해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 다양한 방법으로 설명하기</li> </ul>	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.

### 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 Ⅲ-1]에서 알 수 있듯이 수업할 차시 선정 및 수업안 구상, 수업자 선정, 수업자와 사전 논의, 수업 구현 및 자료 수집, 수업 분석의 단계로 이루어졌다.



[그림 Ⅲ-1] 연구 절차

#### 2. 연구대상

담화중심 목표 검증 및 담화중심의 의사소통 능력 신장을 위한 교수·학습 방안 탐색을 위해 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 의해 대상 학교 또는 학급을 선정하되, 연구 목적에 부합하도록 전반적인 학습 분위기나 교실 관행이 매우 허용적이며 학생들의 발표와 참여를 중요시하는 교사들 중에서 관찰 가능한 교사로 <표 Ⅲ-1>과 같이 선정하였다.

<표 Ⅲ-1> 수학적 의사소통 유형별 수업을 하기 위해 선정된 교사

학년	지역	학교	성별	경력	전공 분야	학급 학생 수
2	경기도 용인	S 초등학교	여	6년	수학 심화 안함	30명
4	경기도 용인	S 초등학교	여	15년	수학 심화	33명
6	경기도 용인	E 초등학교	여	8년	교대 수학교육 석사과정 중	33명

### 3. 교수·학습 과정안 구안

담화 중심 수업을 저·중·고학년을 고려하여 2·4·6학년에서 한 차시씩 <표 III-2>와 같이 구안하였다. 2학년에서 수와 연산, 4학년에서 규칙성과 문제해결, 6학년에서 측정영역으로 선정하였다. 수업은 2009년 2학기에 실시한 것으로 2학년은 2007 개정 교육과정으로, 4학년은 개정을 위한 실험용 교과서를 바탕으로 구성하였으며, 6학년은 실험용 교과서도 나오기 전이기 때문에 제 7차 교육과정에 맞추어 교수·학습 과정안을 구안하였다. 또한 소그룹 토론 수업의 형태도 제시하면 좋겠으나 수학 수업 시간에 토론을 진행하는 수업에 대해 학년 초부터 충분한 훈련이 필요한 관계로 수업을 진행하는데 어려움이 있어, 세 학년 모두 수업자가 일반적으로 선호하는 전체 토의 수업 형태로 구성하였다.

<표 III-2> 2·4·6학년에서 선정된 수업 주제

2학년(저)	4학년(중)	6학년(고)
[2007 개정 교육과정] 16~17쪽(18~19쪽) 2-2-1. 곱셈구구	[제7차] 132~133쪽 4-가-8. 문제 푸는 방법 찾기	[제7차] 69~70쪽 6-나-4. 원와 원기둥
1의 단 곱셈구구 알기 0의 곱 알기	규칙을 찾아 수로 나타내기	원기둥의 겉넓이 구하는 방 법 찾기
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 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 성취요소와 목표 도달 정도와 담화 중심 수업에서 나타나는 학생들의 특성을 분석하였다. 그런 다음 수학적 의사소통 신장을 위한 수업 방안을 찾아보고자 AF(Advanced Flanders)<sup>3)</sup> 분석프로그램을 이용하여 교사의 발문 분석 및 교사와 학생의 언어 상호작용을 분석하였다.

#### 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

3) AF(Advanced Flanders) 분석은 1960년대 말 미네소타 대학의 Flanders에 의해 개발된 언어 상호작용분석법을 원광대학교 사범대학 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.

관점도 학생들의 수학적 의사소통을 분석하여 제시한 수학적 의사소통 목표가 저·중·고학년 수준에 적합한지 목표 도달이 가능한지를 알아보고 언어상호작용을 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 경우 5점이 되며 전혀 나타나지 않는 경우 1점을 준다. 5점 척도로 판단하기 위한 성취수준에 대한 기준은 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 구현된 수업에서 성취 수준 판단을 위한 기준

5 점 척도	1	2	3	4	5
	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 소그룹 활동 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 때 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 준 점수의 평균으로 각 성취요소의 성취 수준을 파악하고 관찰자가 제시한 판단 근거나 의견을 정리하여 분석하였다.

AF 분석 결과에 제시되는 0부터 9번까지의 번호는 <표 III-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 III-5> AF(Advanced Flanders) 분석 분류 항목

교사의 발언	비지시적 발언	내용	기본 사항
		분류항목	
		1. 긍정적인 학습 분위기 조성	학습 분위기를 긍정적으로 조성하고 긴장을 완화시키기 위한 교사의 발언이다. 주로 비위협적인 방법으로 학생의 감정을 수용하거나 명료화하는 형태로 나타나며, 감정을 예측하거나 회상하는 것, 수업 전에 학습태세를 갖추기 위한 동기유발 전략 발언과 수업 중 수업내용과 직접적 관련성 없는 발언도 포함된다.
		2. 칭찬·격려	학생을 칭찬하거나 격려한다. 직접적인 칭찬과 격려뿐 만 아니라 “네.”, “맞아요”, “으흠”, “그렇지”와 같이 학생의 말에 대응해주는 형태로도 나타난다.

지시적 발언	3. 학생의 아이디어를 수용하거나 사용	수업의 시작부터 끝까지 수시로 일어난다. 학생이 어떤 말을 하였으나 표현방법의 불명확성으로 인해 다른 학생들이 그 내용을 잘 이해하지 못하는 경우에 교사가 이를 논리적으로 다시 말해주거나 학생이 길게 이야기 한 것을 교사가 요점을 간추려 말하는 경우, 학생이 말한 것을 교사가 받아들여 학생의 말을 되풀이하여 강의를 계속하는 경우이다.	
	4. 질문	교사는 학생이 대답할 것을 기대하고 묻는다. 수업의 시작부터 끝까지 수시로 일어나며, 다른 항목과 중복되는 카테고리가 있더라도 질문을 우선순위로 본다.	
	5. 강의	수업 목표에 도달하기 위해 내용이나 질차에 대한 사실을 제시한다. 학습 내용과 관련하여 교사 자신의 아이디어를 표현하고 내용을 설명한다.	
	6. 지시	학생에게 행동을 요구하거나 변화시키려는 의도로 하는 수업자의 언어이다. 특히, 주의 집중이나 벌을 주기 위한 의도로 사용되며 언제든 필요할 때 일어난다.	
	7. 학생을 비평·권위를 정당화	교사가 학생을 비난하거나 꾸짖는 말이다. 왜 그렇게 해야만 하는가에 대한 이유를 설명하는 것이나 극단적인 자기자랑도 포함한다. 교사가 필요하다고 느낄 때 수시로 일어난다.	
	학생의 발언	8. 학생의 말 (반응)	교사가 유도한 질문에 대하여 학생이 반응적으로 답변한다. 예를 들어 교사가 지명하여 하는 답변이나, 학생들이 함께 대답 하는 경우이다.
		9. 학생의 말 (주도)	학생이 주도적으로 대답하기 때문에 자발성이 높다고 볼 수 있다. 학생이 적극적으로 질문을 하거나, 자진해서 대답하는 경우이다. 학생은 주로 자신의 아이디어를 중심으로 표현한다.
기타	0. 비언어적 상황	교사와 학생 간 언어적 상호작용이 나타나지 않을 때는 기타로 분류한다. 예를 들어, 매체 활용, 실험, 실습, 토론, 책읽기, 동영상 시청, 머뭇거리는 것, 잠시 동안 침묵과 의사소통과정을 이해할 수 없는 혼동의 과정, 수업 내용과 관련 없는 노래 부르기 등이 이에 해당한다.	

이 분석법에서 AF 중 10대 지수로 비지시비, 수정 비지시비, 계속적 비지시비, 교사의 질문비, 학생의 발언비, 학생의 발언에 대한 비지시비, 학생의 발언에 대한 교사 질문비, 계속적 강의 및 질문비, 학생 질문 및 넓은 답변비, 악순환비에 대한 분석 및 전문가적인 분석결과를 살펴볼 수 있다. 다양한 분석 자료 중 본 연구에서 집중적으로 살펴보는 것은 일반 분석 결과에 나타난 언어 상호작용의 주 흐름 형태와 전체 수업시간에 대한 교사의 질문 비율(교사의 질문비), 전체 수업 시간에 대한 학생의 발언 비율(학생의 발언비), 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보았다. 전문가 분석 결과에서 교사의 질문이 어떤 수준의 질문이 주로 나타나는지 비율을 분석하였고, 비언어적 상황일 경우에도 본 연구에서 의도한 모둠활동이나 개별 활동의 정도와 학생들의 주도적인 답변 정도를 집중적으로 분석하였다.

#### IV. 담화중심 수학수업의 성취수준과 언어상호작용 분석?

##### 1. 전반적인 수업의 흐름

2·4·6학년 담화 중심 수업은 학습할 내용에 대한 학생들의 생각을 충분히 끌어내 줄 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 수업

의 의도를 정확히 파악하지 못하여 단순 답변을 요구하는 질문만 계속 하였고, 전반적인 흐름은 학생 중심이기 보다 교사의 설명식 수업으로 진행되었다.

2학년 수업의 흐름은 <표 IV-1>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 IV-1> 2학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>전 시간 수업 상기하기</li> <li>-8단, 9단을 함께 리듬을 맞춰 외우기</li> </ul>	4:15	학습지에 문제상황만 제시
학습목표 안내	<ul style="list-style-type: none"> <li>오늘의 학습목표 안내하기</li> <li>-1의 단 곱셈구구를 알아보고, 곱셈 구구표를 만들 수 있다.</li> <li>-0과 어떤 수의 곱, 어떤 수와 0의 곱을 할 수 있다.</li> </ul>		
1의 단에 대해 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>상자 한 개에 인형 한 개를 넣어 포장할 경우의 상황을 제시하여 <math>1 \times \square</math>을 풀어내기</li> <li>-인형이 1개, 5개, 50개, 62개일 경우 필요한 상자수를 물어보고 그 이유를 학생들이 설명하도록 함</li> <li>-일에 어떤 수를 곱하면 어떤 수가 된다는 일반화 유도</li> <li>-일 곱하기 어떤 수는 왜 어떤 수가 되는지 이유 말하기(학생들이 동수누가 개념, 곱셈으로 설명)</li> <li>-1단의 곱셈구구표 완성하고 학생들이 발표하기</li> </ul>	12:35	<p>단순한 상황이지만 학생들에게 이유를 계속 질문하고 발표하도록 함</p> <p>실물화상기 활용</p>
0의 곱 알아보기	<ul style="list-style-type: none"> <li>상자에서 0이 쓰인 공만 꺼낼 때의 상황을 곱셈식으로 나타내어보기</li> <li>-<math>0 \times 4</math>, <math>0 + 0 + 0 + 0</math>에 대해 학생들이 발표함</li> <li>-<math>0 \times</math>(어떤 수)의 상황임을 확인시키고 유도함</li> <li>5번 공을 꺼내야 5점을 주기로 했는데 5번 공을 한 번도 못 꺼냈을 경우의 상황으로 (어떤 수)<math>\times 0</math> 알아보기</li> <li>-<math>0 \times</math>(어떤 수)로 발표한 학생에게 (어떤 수)<math>\times 0</math>로 수정해줌</li> <li><math>0 \times</math>(어떤 수)와 (어떤 수)<math>\times 0</math>이 모두 항상 0이 됨을 확인</li> </ul>	12:33	<p>결과가 0이 나온 이유 설명을 통해 0의 곱에 대한 과정을 이해시키려 노력함</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>익힘책 18~19쪽 풀고 확인하기</li> <li>차시 예고</li> </ul>	9:28	<p>멀티미디어 자료로 익힘책 문제의 답 확인하며 설명함</p> <p>수업시간 38:51</p>

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 10번째, 30번째, 50번째와 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 IV-2>와 같다.

<표 IV-2> 4학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>도형수를 보여주며 흥미 유발</li> <li>-다섯째 번에 어떤 모양으로 놓아야할지 발표</li> <li>-다섯째 번에 돌이 몇 개일지 발표</li> <li>학습할 내용 안내</li> <li>-규칙을 찾아서 수로 나타내기</li> </ul>	4:40	<p>과워포인트 자료를 이용해 문제 제시 및 학습할 내용을 안내함</p>

쌓기나무와 바둑돌 문제 함께 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>쌓기나무의 규칙적인 배열을 보고 규칙을 찾아 수로 나타내기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-스스로 해결해볼 시간을 줌</li> <li>-어떻게 배열한 것인지 설명</li> <li>-수로 표현한 것을 친구들에게 보여줌</li> <li>-10째 번에는 몇 개가 쌓일지 발표</li> </ul> </li> </ul>	11:20	규칙이 어떠한지 발표를 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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>바둑돌 배열을 보고 규칙을 찾아 수로 나타내기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-스스로 해결해볼 시간을 줌</li> <li>-어떤 규칙이 있는지 설명</li> <li>-10째 번, 1000째 번에 몇 개가 놓일지 발표</li> </ul> </li> </ul>	15:30	
유사한 문제 해결하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>학습지(2)의 문제 해결하기</li> <li>규칙을 발표하고 50째 번, 30째 번에 몇 개가 놓여야 하는지 발표하면서 일반화를 유도함</li> </ul>	10:28	학습지(2) 문제 해결하기
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>오늘 수업에서 알게 된 점 발표하기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-이런 수업을 많이 하면 좋겠다.</li> <li>-재미있다, 한 가지 문제를 여러 가지 방법으로 생각해보니 더 많은 것을 알게 되어 좋았다.</li> </ul> </li> </ul>	1:25	수업시간 43:20

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 알아야 하는지 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 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 6학년 담화 중심 수업의 흐름

흐름	수업 전개	시간	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>진 차시에 배운 내용 상기하기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-원의 넓이 구하는 방법</li> <li>-원주 구하는 방법</li> </ul> </li> <li>원기둥 모양을 포장하기 위해 겉넓이를 구해야함을 설명</li> <li>학습할 내용 안내                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-원기둥의 겉넓이 구하기</li> </ul> </li> </ul>	3:45	
겉넓이 구하는 방법 각자 생각하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>원기둥을 포장하기 위해 알아야 할 면 찾기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-밑면 2개, 옆면</li> </ul> </li> <li>-전개도에서 생각해 보면 원 2개와 직사각형 1개</li> <li>-69쪽에 각자 어떻게 겉넓이를 구할지 적어보기</li> </ul>	3:30	
원기둥의 겉넓이 구하는 식 유도하기	<ul style="list-style-type: none"> <li>1학기에 배운 각기둥의 겉넓이 생각해 보기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-(밑면의 넓이)×2+옆면의 넓이</li> <li>-밑면의 넓이를 2배하는 이유 설명</li> </ul> </li> <li>원기둥에서 구할 것을 하나하나 살펴 보기                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-밑면인 원의 넓이 구하는 방법</li> <li>-옆면인 직사각형의 넓이 구하는 방법</li> <li>-원의 넓이를 2배해야 하는 이유 강조</li> </ul> </li> </ul>	17:15	학생들이 자유롭게 발표하고 질문하기보다 교사의 단순 수렴적 질문이 많아 설명식 수업 분위기와 유사해짐
원기둥의 겉넓이	<ul style="list-style-type: none"> <li>밑면의 반지름 2cm, 높이 6cm인 원기둥의 겉넓이                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-밑면의 넓이 구하는 식 발표</li> </ul> </li> </ul>	6:07	학생이 앞에 나와서 칠판에 그려진 원기둥을

구하는 방법 확인하기	-옆면의 넓이 구하는 식 발표 ▪ 원기둥의 겉넓이 구하는 방법 발표 -발표를 하면 이유를 질문하고 답변하기 ▪ 70쪽 익히기 문제 해결하기 - 익히기 문제 해결하고, 답 확인	4:37	보면서 구하는 방법을 설명하고 학생들이 간혹 질문을 함
정리	▪ 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

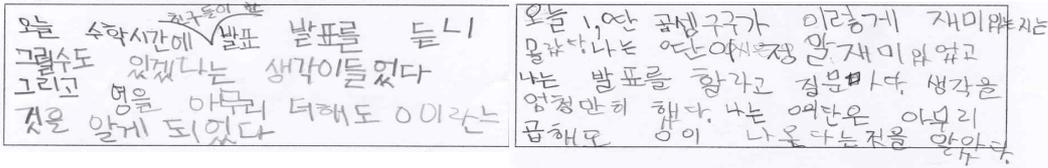
먼저 2학년 담화 중심 수업에서 나타난 성취 수준 결과는 <표 IV-4>와 같다. 성취수준이 가장 높을 경우 5점, 거의 나타나지 않은 경우 1점을 주었으며 3명의 관찰자가 준 점수의 평균을 나타낸 것이다.

<표 IV-4> 2학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

학년	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
저 학 년	• 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 IV-1]에서 살펴보면, 2학년 학생들이 다른 학생들의 의견을 매우 잘 듣고 이해하고, 다른 친구들의 생각을 듣

고 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 가능하며 위의 성취요소 모두 저학년 담화 중심 성취요소로 적합하다.



[그림 IV-1] 의사소통의 학습 효과를 보여준 2학년 학생의 글

4학년 담화 중심 수업에서 성취요소별 빈도를 살펴본 것은 <표 IV-5>와 같다. 저학년 성취요소에 해당하지만 ‘다른 사람의 의견을 듣고 이해하기’, ‘자신의 생각을 설명하기’, ‘해당 학년에 적합한 수학적 용어를 선택하여 주어진 수학적 상황에 사용하기’는 4학년 수업에서도 성취 수준이 높으며, 중학년 성취요소 중에서 ‘다른 사람의 의견을 듣고 자신의 생각을 설명하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 보충설명하기’, ‘다른 사람의 해결방법과 다른 해결방법 제시하기’ ‘해당 학년에 적합한 수학적 개념이나 원리를 연결하여 설명하기’는 성취 수준이 높았다. ‘다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기’와 ‘다른 사람의 의견을 듣고 반박하기’는 성취수준이 낮았다. 4학년 수업자와 면담을 해본 결과 수업자가 맡은 학급의 여학생들이 유난히 내성적이고 수학 문제를 잘 해결하고도 발표를 하지 않으려는 분위기여서 1학기부터 최대한 발표를 할 수 있도록 허용적인 분위기를 만들려고 하다 보니 학생들에게 누구의 의견이 틀렸고 그 이유를 알아보거나 하는 활동을 많이 해보지 못했다고 한다. 그와 유사한 이유로 다른 사람의 의견을 반박해보는 활동도 거의 해보지 못하고, 자신의 생각을 표현하거나 다른 사람의 의견을 보충하기, 친구와 다른 해결방법 제시하기 등의 활동은 칭찬과 격려를 통해 많이 이루어지고 있다고 말하였다.

<표 IV-5> 4학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

학년	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
저 학 년	• 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
중 학	• 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하기	3.67	친구가 발표한 경우 오류가 있는 것을 찾아내고 손을 든 학생이 많음

년	• 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

4학년 수업자는 다른 사람의 의견을 듣고 옳고 그름을 판단하고, 반박하기 활동을 수학 시간에 유도해본 적이 없다고 면담에서 밝혔다. 학생들이 다른 친구들의 의견에 관심을 갖고 있으며, 자신의 생각과 충분히 비교할 수 있는 수준이기 때문에 친구의 의견이 옳은 것인지 틀린 것인지 판단하거나 틀렸을 경우 이런 점이 잘못되었고, 자신의 방법이 옳다는 것을 주장하는 것도 4학년에서 시도를 해보고 꾸준히 훈련이 될 경우 가능하리라 판단된다.

6학년 담화 중심 수업에서는 <표 IV-6>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 높았으며, 고학년에서 ‘설명을 듣고 정리·요약하여 말하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 재구성하여 설명하기’는 성취요소가 높았다. 그러나 고학년 담화 중심의 성취요소 중 다섯 가지 요소의 성취수준은 낮게 나타났다. ‘다른 사람의 의견을 듣고 반박하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 비평하기’, ‘다른 사람의 의견을 듣고 대안을 제시하기’는 성취수준이 매우 낮은 편이다.

<표 IV-6> 6학년 담화 중심 수업에서의 성취 수준

수업	성취요소	성취수준 (3명의 평균)	근거 및 의견
중 학 년	• 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 종종 함
	• 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 겉넓이 구하기 원리나 개념을 비교적 잘 연결하여 설명함
고 학 년	• 설명을 듣고 정리·요약하여 말하기	4.67	교사의 의도에 따라 원기둥 겉넓이 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 수용적이나 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 비교하거나 정당화하는 활동은 어느 정도 경험이 있으나 다른 학생이 해결한 방법에 반박을 하거나 비평하거나 다른 의견에 대한 대안을 제시하는 등의 활동은 경험을 거의 해보지 않았다고 한다. 면담을 실시한 학생들은 수학 수업에서 다른 학생의 의견에 대해 잘못되었다 판단되면 반박을 하거나 다른 사람의 방법이 효율적이지 못하다고 근거를 대며 비평을 하거나 더 나은 방법이 있음을 제시하는 등의 활동도 교사가 제시한다면 할 수 있겠다는 반응을 보였다. 이 성취요소들은 저학년부터 학생들에게 자신의 생각을 발표하는 것뿐만 아니라 다른 사람의 의견을 듣고 그 의견에 대한 자신의 생각을 질문하거나 설명하는 등의 수학적 의사소통 능력에 대한 연습이 이루어진다면 학년 수준에 맞게 잘 드러날 것이다.

2·4·6학년 담화 중심 수업에서 나타난 학생의 반응 특성을 살펴보면 먼저 2학년은 자신의 생각을 발표하려는 의지는 4학년이나 6학년보다 더 강했다. 저학년 특성 상 아직 수학 학습력에서 수준 차이가 심하지 않고 발표 시 오류를 범하거나 틀려서 창피했던 경험이 오히려 적기 때문에 자신의 생각을 발표하는 것이 더 적극적이다. 그러나 교사의 개입 없이 친구들과 자연스럽게 생각을 주고받는 과정은 좀 서투른 면이 있어 학생 간의 수학적 의사소통은 6학년으로 갈수록 더 활발하고 잘 되는 것을 알 수 있었다.

교사나 친구에게 궁금한 점을 질문하거나 반박하는 것, 즉 토론이 이루어지기 위한 기본적인 담화형태들은 2·4·6학년 모두 자연스럽게 이루어지지 않았다. 6학년 표현 중심 수업에서 학생들이 발표를 하면 교사가 유도하여 질문을 하게하고, 또 질문에 대해 정당화하게 하는 활동을 진행하긴 하였으나 꾸준한 연습 없이는 이루어지기 어려운 활동들이다. 그러나 초등학생 수준에서 어렵기 때문에 하지 못하는 것이 아니라 그런 활동에 대한 경험이 부족하여 거의 나타나지 않는 것이기 때문에 질문하고 답하는 활동, 옳고 그름을 판단하여 반박하거나 비판하는 활동이 수학시간에 이루어지기 위해서는 저학년 때부터 담화 중심의 성취요소를 모두 고려하여 지도할 필요가 있다.

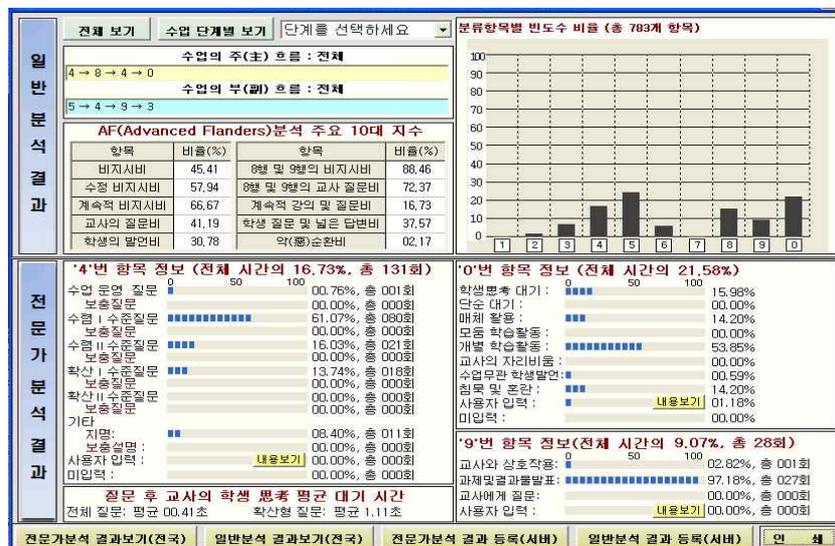
6학년은 난이도가 더 높은 다양한 활동이 가능함에도 불구하고 발달 특성 상 발표에 매우 소극적이다. 사춘기와 같은 신체 발달의 특성이 문제이기도 하지만 저학년·중학년을 거치면서 허용적인 분위기와 칭찬과 격려가 많은 수학 수업 분위기보다 실수하면 무안하고 가만히 있으면 중간이라도 간다고 생각하게 만드는 수학 수업 경험이 더 많아 나타나는 현상이기도 하다.

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

2·4·6학년 담화 중심 수업에 대한 AF(Advanced Flanders) 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 단순 답변을 요구하는 수렴 I 수준 질문은 교사의 수업 운영에 따라 많은 차이가 있었으며, 주어진 문제에 대해 각자 생각하고 해결할 시간은 전체 시간의 약 20% 정도로 비슷했다. 이제 각 수업별로 더 구체적으로 살펴보고자 한다.

2학년 담화 중심 수업에 대한 AF(Advanced Flanders) 분석 결과는 [그림 IV-2]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 수렴 II 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 끌어내고 수학적 의사소통이 활발하게 이루어지는 바람직한 수업을 위해서 매우 중요한 언어 상호작용 흐름을 보여준다.



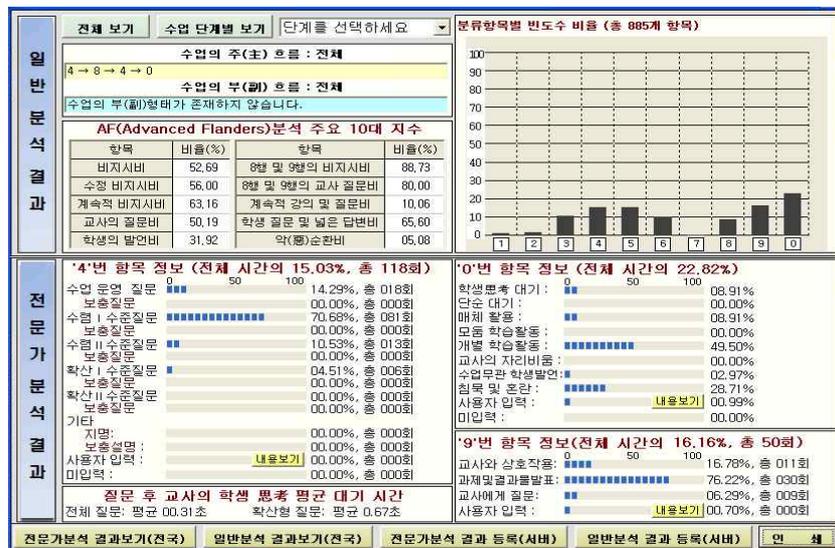
[그림 IV-2] 2학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

10대 지수 중 담화 수업과 관련 있는 교사의 질문비, 학생의 발언비는 다음과 같다. 교사의 전체 발언에 대한 질문 형태의 발언의 비율이 41.19%였으며, 교사와 학생의 발언 전체에 대한 학생의 발언 비율은 30.78%였다. 담화 중심 수업은 학생의 발언비가 다른 수업보다 높게 나타나는 것이 바람직하며 학생들이 자신의 생각을 마음껏 발표할 수 있도록 이끌어주어야 한다. 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보면 다른 학년의 담화 중심 수업보다 교사의 설명이 전체 수업 시간의 20%이상을 차지하였고, 교사질문은 전체 수업 시간의 16.73%였다. 그러나 이 비율만을 보고 교사의 설명이 질문보다 훨씬 많아 학생들과의 의사소통이 미흡하다고 판단해버리면 안 된다. 이 수업에서 수업자는 학생들에게 1의 곱셈구구와 0의 곱을 이해시키기 위해 상자에서 번호 쓰인 공을 꺼낸다거나 인형을 상자에 포장하는 등 적절한 상황을 설명하

여 학생들이 원리에 대한 이해를 더 쉽게 할 수 있도록 의도하였다. 그러다보니 적절한 상황 설명을 위해 설명이 길어진 것 일뿐 문제를 해결할 때 방법을 다 설명하거나 학생들의 사고를 방해하는 형태의 설명은 거의 없었다.

2학년 담화 중심 수업에 대한 전문가 분석 결과로는 교사의 질문 중에서 학생들에게 단순 반응이나 단답형 형태의 답을 물어보는 수렴 I 수준 질문이 교사 질문 전체의 61.07%였고, 학생들 각각의 생각을 알아보기 위한 수렴 II 수준의 질문은 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 더 많이 나타났다.

4학년 담화 중심 수업에 대한 AF(Advanced Flanders) 분석 결과는 [그림 IV-3]이다. 일반분석 결과를 살펴보면, 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름은 ‘교사질문→학생의 단순 답변→교사질문→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.



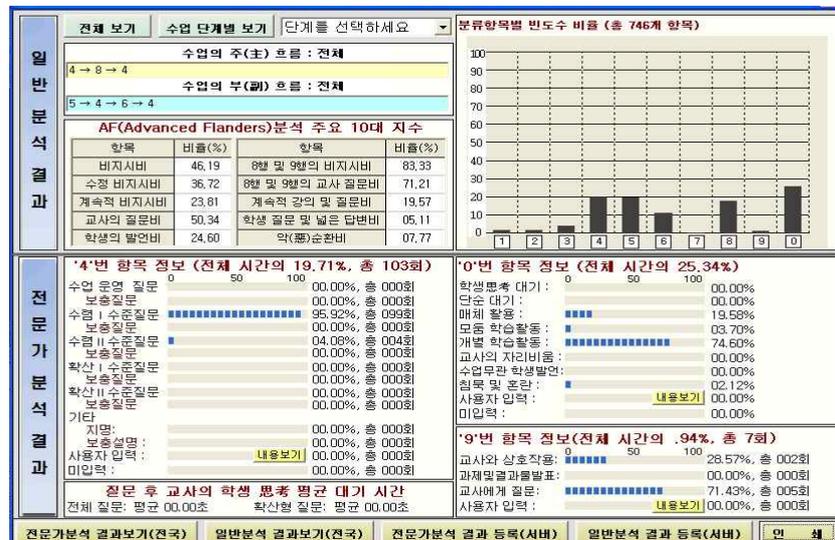
[그림 IV-3] 4학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

10대 지수 중 담화 수업과 관련 있는 교사의 질문비, 학생의 발언비는 다음과 같다. 교사의 전체 발언에 대한 질문 형태의 발언의 비율이 50.19%였으며, 교사와 학생의 발언 전체에 대한 학생의 발언 비율은 31.928%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.

4학년 담화 중심 수업에 대한 전문가 분석 결과를 살펴보면, 교사의 질문 중에서 학생들

에게 단순 반응이나 단답형 형태의 답을 물어보는 수렴 I 수준 질문이 교사 질문 전체의 70.68%였고, 학생들 각각의 생각을 알아보기 위한 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 수렴 II 수준의 질문과 확산 수준의 질문이 많이 늘어나야 한다.

6학년 담화 중심 수업에 대한 AF(Advanced Flanders) 분석 결과는 [그림 IV-4]이다. 일반 분석 결과를 살펴보면, 수업에서 나타난 언어 상호작용의 주 흐름은 ‘교사질문→학생의 단순 답변→교사질문’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. 이런 형태는 의도했던 담화 중심 수업이 아니라 설명식 수업 형태로 진행되었다고 볼 수 있다.



[그림 IV-4] 6학년 담화 중심 수업에 대한 AF 분석 결과

10대 지수 중 수업과 관련 있는 교사의 질문비, 학생의 발언비는 다음과 같다. 교사의 전체 발언에 대한 질문 형태의 발언의 비율이 50.34%였으며, 교사와 학생의 발언 전체에 대한 학생의 발언 비율은 24.60%였다. 담화 중심 수업은 학생의 발언비가 다른 수업보다 높게 나타나는 것이 바람직하며 학생들이 자신의 생각을 마음껏 발표할 수 있도록 이끌어져야 한다. 그런데 이 수업에서는 교사의 질문이 많아보여도 학생의 사고를 할 여유도 없이 단답형을 요구하는 질문을 계속하고 학생들은 간단한 답만 자주 하였다. 분류항목별 빈도수 비율을 살펴보면 교사의 질문과 설명이 전체 수업시간의 20% 정도로 유사하게 나타났다. 이 수업에서는 질문형태로 제시되었지만 설명과 유사한 의미를 지닌 발언이 많았다.

6학년 담화 중심 수업에 대한 전문가 분석 결과를 살펴보면, 교사의 질문 중에서 학생들

에게 단순 반응이나 단답형 형태의 답을 물어보는 수렴 I 수준 질문이 교사 질문 전체의 95.92%이며, 수렴 II 수준의 질문이 4.08%였다. 이 결과를 보아도 교사의 질문 대부분이 단순 답변을 알아보는 질문형태였음을 알 수 있다. 6학년 담화 중심 수업은 의도와 매우 다르게 진행되어 시사점을 많이 갖게 하였다. 질문 후에 학생의 답변을 기다려주는 시간이 거의 없었으며 교사의 설명이나 질문 속도가 매우 빨랐고, 학생의 다양한 사고를 알아보는 질문형태가 거의 없었다. 학생의 수학적 의사소통 능력 신장을 위해서는 교사가 학생의 생각을 끌어내기 위한 발문을 계획하고 학생들이 생각할 시간을 충분히 제공할 필요가 있다.

2·4·6학년 담화 중심 수업을 AF분석프로그램을 통해 분석한 결과를 비교하여 나타내면 <표 IV-7>과 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 II나 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 IV-7> 2·4·6학년 담화 중심 수업 비교 분석

학년		2학년	4학년	6학년
수업의 주 흐름		질문→단순답변→질문→개별학습	질문→단순답변→질문→개별학습	질문→단순답변→질문
교사	발언 형태	설명>질문>아이디어수용>지시>칭찬과 격려	질문≒설명>아이디어수용>지시>칭찬과 격려	질문≒설명>지시>아이디어수용>칭찬과 격려
	질문비	교사 발언의 41.19%	50.19%	50.34%
	수렴I 수준	질문의 61.07%	70.68%	95.92%
	수렴II·확산수준	질문의 29.77%	15.04%	4.08%
학생	발언 형태	단순답변>주도적 답변	주도적 답변>단순답변	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
의도와 수업결과		상	상	하

## V. 맺는 말

본 연구의 목적은 수학적 의사소통 유형 중 가장 기본이 되는 담화중심 수업을 계획하여 2·4·6학년 학급에 적용하고 수업을 분석함으로써 바람직한 수학적 의사소통 수업의 구현을 위해 성취도달 여부와 언어상호작용을 분석하여 교사들의 역할에 대한 시사점을 제공하는 것이다. 수학적 의사소통 유형에 맞춰 학생들의 수학적 의사소통 능력 신장에 효과적인 교수·

학습 과정안을 구안하고 수업을 하였으나 수학적 의사소통에 대해 지속적으로 훈련된 학급이 아니기 때문에 우수한 수업을 기대하는 것은 무리였다. 하지만 일반 교사가 수업을 해봄으로써 초등학교 수학교실에서 나타나는 문제점을 짚어보고 바람직한 교사의 역할에 대한 시사점을 찾는 데 효과가 있었다. 저·중·고학년 수업 사례를 하나씩 제시하여 담화 중심 수업에서 나타나는 학생의 수준이나 특성을 살펴보고 그로 인해 수업에서 어려웠던 점들을 기술함으로써 현장 교사들이 자신의 수업에서도 나타나는 현상으로 쉽게 공감을 하고, 개선할 점을 받아들이는 참고 자료로 의미 있다고 할 수 있다.

담화 중심 성취요소 도달 여부를 분석한 결과 저학년에서 ‘다른 사람에게 질문하거나 질문하고 답하기’, 중학년에서 ‘의견을 듣고 반박하기’, 고학년에서 ‘비평하기, 비교·분석하기’ 등은 수업 사례에서 성취수준이 낮았고, 목표 설정 시 교사들이 학생들에게 어려워 부적절하다고 응답한 비율이 높은 항목이었다. 그러나 수업자와 학생 면담을 실시한 결과 교사가 어려울 것이라고 생각하고 아예 시도를 해본 적이 없는 경우가 많았으며 학생들 간의 수학적 의사소통에서는 자연스럽게 조금씩 나타나는 것을 볼 수 있었다. 따라서 교사가 학생들에게 경험할 기회를 주지 않아서 안 된 것으로 판단되어 오히려 목표를 설정하고 교사들이 그 학년 성취요소에 맞게 꾸준히 지도할 경우 다른 사람의 의견에 질문하거나 반박하거나 비평하는 능력이 향상될 것이며 이것이 향상되어야 수학 수업에서 토론활동이 원활하게 이루어 질 것으로 기대된다.

또한 세 수업에 대한 언어상호작용을 분석한 결과 <표 IV-7>을 근거로 담화 중심 수업에서 바람직한 교사의 역할은 다음과 같다. 첫째, 교사는 발언 형태와 질문 수준을 고려하여 수업을 계획하여야 한다. 교사의 발언 형태가 질문과 학생의 아이디어 수용 및 칭찬과 격려가 많아야 한다. 질문 중에서도 학생의 단순답변을 요구하는 수렴 I 수준 질문보다는 수렴 II 수준이나 확산 수준의 질문에 비중을 두어야 하며, 교사의 질문 형태가 수렴 II 수준이나 확산 수준의 질문일 경우 학생의 주도적인 답변 비율이 높아지는 것은 당연한 결과이다. 학생의 아이디어 수용 및 칭찬과 격려는 학생들이 부담 없이 자신의 생각을 발표하기 위한 수업 분위기 조성을 위해 매우 중요하며 교사의 노력이 필요하다. 또한 수렴 II 수준이나 확산 수준의 질문 역시 사전 계획이 필요하며 학생의 생각을 끌어내려는데 초점을 두려고 노력해야 한다.

둘째, 학생이 학습문제를 해결하기 위해 고민할 시간을 주어야 하며, 교사는 의도적으로 학생의 생각을 발표할 수 있는 시간을 계획하고, 학생 간의 의사소통을 유도해야 한다. 6학년 수업에서 개별 활동 시간은 전체 시간의 20%정도였지만 전혀 학생의 생각을 발표하지 않았다. 이 수업은 학생의 주도적인 답변도 거의 없었고, 수렴 I 수준 질문과 학생의 단순답변의 반복이었다. 따라서 6학년 수업은 연구자가 의도한 담화 중심 수업의 형태가 아닌 강의 중심의 수업으로 진행되었다. 수업자에게 수업의 의도를 설명하였음에도 불구하고 수업자는 질문과 학생의 단순답변만으로도 언어상호작용이 많이 나타난 담화중심수업이라 여기고 있었다. 6학년 수업자만의 특성으로 분석할 수도 있지만 이 부분에서 교사들이 유의해야 할 시사점을 얻을 수 있다. 즉, 담화 중심 수업이란 교사가 수준을 고려하지 않고 질문형태로 수업을 하고 학생은 기억을 되살린 단순 답변만을 계속 반복하는 것이 아니라 반드시 학생의 생각을 끌어내고 발표하며 질문하고 토론하는 등의 활동이 이루어져야 한다는 것이다. 학생의 생각을 들어보고 그에 따라 학생 간의 의사소통이 이루어지도록 교사가 유도하는 것이 매우 중요하다.

셋째, 학기 초부터 학생들이 담화 중심의 성취요소를 고르게 경험할 수 있도록 1년 동안 일관성 있게 꾸준히 노력하는 것이다. 다른 유형과 달리 담화는 수학시간에 가장 기본이 되는 활동이기 때문에 담화 중심의 성취요소를 학생들이 1년 동안 고르게 모두 경험할 수 있도록 노력하여야 한다. <표 IV-4>부터 <표 IV-6>까지 2·4·6학년 담화 중심 수업의 성취수준을 검토해본 결과 수업의 내용과 관련이 없는 성취요소가 나타나지 않은 것은 문제가 되지 않는데, 수업과 관련이 있으면서도 성취수준이 낮게 나타난 것들이 몇 가지 있다. 공통적으로 교사가 시도조차 하지 않아 학생들에게서 나타나지 않은 경우들이 있었다. 학생들에게 어려울 것이라는 교사의 판단을 버리고 본 연구에서 설정된 성취요소와 목표에 맞추어 1년 동안 모든 성취요소를 학생들이 고르게 경험하도록 지도하는 것이 중요하다. 을 통해 6학년에서 교사가 학생의 수학적 생각이나 아이디어를 도출하고 학생 간의 상호작용을 고려하지 않아 강의식 수업형태로 진행되었음을 알 수 있었다.

연구 결과에 대한 논의사항은 다음과 같다.

첫째, 학생 중심 수업에 대한 교사의 인식을 재검토할 필요가 있다. 6학년 수업의 경우 교사는 학생 중심의 수업이 되도록 수업을 진행하려고 노력하였다고 소감에 밝혔지만 수업관찰 결과 학생 중심 수업과는 거리가 멀었다. 학생 중심 수업과 수학적 의사소통 수업의 가장 중요한 핵심은 학생들이 주도적으로 다양한 방법으로 주어진 문제를 해결하며, 자신의 수학적 인 생각을 표출하고 다른 학생들의 수학적 생각을 받아들이는 과정 안에서 반성적 사고가 일어나서 수학적 지식을 형성해가는 것이다. 학생 중심 수업은 학생들의 참여와 아이디어가 수업의 초점이 되어야 하며 그러기 위해서 무엇보다 수학적 의사소통을 격려하여야 한다(방정숙·정희진, 2006; Hufferd-Ackles, Fuson, & Sherin, 2004). 김진호(2008)는 학습자 중심 수업은 ‘학습자는 스스로 지식을 구성할 수 있는 능력을 소유한 인격체’라는 전제 하에 학생들의 사고를 존중하고 가치롭게 여겨주는 수업이 요구되며 전통적인 교사 중심 수업에 대한 전면적인 개혁이 필요함을 주장하였다. 또한 교사들의 학생관과 수업자료 및 교사의 발문에서 큰 변화가 필요함을 제시하였다. 이는 본 연구에서의 학생 중심 수업에 대한 정의와 학생 중심 수업을 위해 교사들의 인식 및 교수·학습 방법의 변화가 요구됨을 강조한 점과 일맥상통한다.

관련된 선행 연구를 살펴보면 학생 중심 수업과 수학적 의사소통 수업에 대한 중요성과 효율성에 대해서는 상당히 많은 교사들이 긍정적으로 인식하고 있으므로(이해영, 2005), 본 연구 결과 부각되어야 할 것은 교사들이 구체적으로 어떻게 하는 것이 바람직한 수학적 의사소통 수업인지를 이해하는 것이라고 할 수 있다. 특히 수학적 의사소통은 교사와 학생 또는 학생과 학생 간의 단순한 상호작용이나 말의 많고 적음을 넘어서서 수학적으로 의미 있는 의사소통이 이루어져야 한다는 점을 감안해 볼 때, 교사의 수학적 의사소통 수업에 대한 인식과, 더 나 나아가 학생중심 수업에 대한 올바른 이해가 선행되어야 할 것이다.

둘째, 학생 중심 수업으로 이끌어가려는 신념과 성취요소를 고려하여 계획된 교사의 발문이 매우 중요하다. 담화 중심 수업은 특별한 다른 활동 없이 학생들의 발표와 질문 혹은 토론 형태로 진행되기 때문에 교사가 학생의 생각을 끌어내는 것이 중요하다는 신념 없이 이루어질 경우 설명식 수업으로 흘러가기 쉬운 수업이다. 수학수업에서 나타나는 교사의 발문에 대한 다양한 연구가 교사교육과 연계되어 실질적으로 교사가 학생의 예상 반응을 고려하여 수

준에 따라 적절한 발문을 하고, 학생의 아이디어를 표출시키기 위한 전략을 고민하고 계획하려는 의지와 노력이 가장 중요할 것이다(주미경, 2008; Cobb & Yackel, 1996). 최근 수업안을 계획할 때, 수업 목표를 수학적 내용면에서만 제시하는 것이 아니라 수학적 의사소통과 같은 학습 과정면이나 수학적 태도와 같은 정의적 영역면에서도 제시하려는 노력이 나타난다. 따라서 교사가 수업을 계획할 때 수학적 의사소통 중 어떤 성취요소를 목표로 삼는가에 따라 교사의 발문도 미리 계획되어야 한다.

셋째, 담화 중심 수업을 통해 학생간의 상호작용이 활발히 일어나는 토론활동이 이루어져야 한다. 담화 중심 수업은 개념 이해 학습, 계산 과정을 명확히 이해하는지 알아보기 위한 원리 이해 학습, 문제 해결 방법을 다양하게 끌어내고 더 나은 방법을 찾는 문제 해결 학습에서 학생들이 이해한 만큼 학생들의 말로 표현하고 친구들의 의견을 듣고 자신의 생각과 비교하여 질문을 하거나 반박하거나 비평하는 등의 활동이 이루어지고, 교사는 그러한 활동이 매끄럽게 이루어지도록 수준 높은 중재자 역할을 하는 것이 중요하다. 이러한 활동이 정착되면 수학시간에 자연스럽게 토론활동이 잘 이루어질 수 있다. 그렇다고 설명이나 지시적인 발언이 거의 없어야 하는 것은 아니다. 어떤 유형의 수학적 의사소통 중심 수업이라도 교사가 문제 상황을 명확히 안내해야 하고 학생들의 의견을 다시 수학적 지식과 연결해주거나 학습 활동을 정리하는 단계에서는 설명이나 질문을 통해 교사가 개념이나 원리를 정리해줄 필요가 있다(방정숙, 2006).

Baroody와 Coslick(1998)에 따르면, 학생들의 수학적 능력을 배양하기 위해서는 폭넓은 아이디어를 바탕으로 탐구가 이루어져야 하고, 수학은 사회적 활동임을 지도해야 하며, 의사소통의 모든 측면을 길러줄 필요가 있음을 강조한다. 수학은 사회적 활동이라는 점에서 자신의 의견을 단순하게 발표하는 담화 형태에서 더 나아가 구성원 간의 활발한 토론활동이 이루어지는 것이 중요하다. 저학년 학생들이 수학시간에 함께 탐색해보고 조사한 것을 서로 토론하는 활동이 중요하며 저학년 때의 경험이 학년이 올라가면서 전형적인 증명문제를 이해하는데 도움이 된다(Stylianides, 2007). 또한 토론은 자신의 수학적 아이디어를 제시하고, 다른 사람의 아이디어를 들은 후 자신의 아이디어를 재구성하거나 통합하도록 해주며, 중요한 개념을 더 깊게 이해하게 해주는 효과적인 방법이며(McCrone, 2005; O'connor, 2003), 수학학습에 있어 가장 궁극적이고 효과적인 과정은 자신의 주장에 대한 근거를 들어 논쟁하는 수학적 토론이다(Weber, Maher, Powell, & Lee, 2008). 따라서 수학수업에서의 토론활동은 매우 중요한 학습과정이며 학습효과를 극대화할 수 있다. 효율적인 토론활동이 쉽지 않은 과정이라 하더라도 교사가 토론활동의 중요성과 필요성을 인식하고 저학년 때부터 수학적 토론을 경험하여 수학시간에도 토론이 이루어지도록 노력해야 할 것이다.

넷째, 교사의 수학수업을 평가할 때 학생의 수학적 의사소통 능력을 신장시킬 수 있는 수업인지를 알아보는 것도 매우 중요한 평가 기준이 되어야 한다. 학교 현장에서 최근 많은 교사들이 수업실기대회에 참여한다. 수업실기대회에서 수학수업을 계획한 교사들 대부분이 현 동향에 따라 수학적 의사소통 능력 신장을 부각시키고 있다. 그런데 대부분 담화 중심 수업을 하기보다는 학생들의 활동이 드러나기 쉽다는 판단으로 표현 중심, 놀이나 교구 활용 등 조작 중심 수업을 계획하고 활동에 따른 토론이나 활동 후 학생들의 발표를 강조하는 수업으로 진행한다. 그러나 학생의 표현이나 조작활동을 다양하게 보여주는 수업에서는 표현이나 활동 후 나타나야 하는 학생들의 자주적인 담화과정에 충분한 시간이 제공되기 어렵다. 그러다보면

수업시간에 제시한 학습목표를 학생들이 정말 어떻게 이해하고 있는지, 다른 동료들의 생각과 자신의 생각을 비교해보고 알아가는 중요한 과정들이 다른 활동에 비해 매우 축소되어버린다. 최근 수업실기를 심사하는 기준에서 보여주는 수업이 아니라 내용을 학습하는데 충실하고 학생의 다양한 사고를 끌어낼 수 있는 수업을 지향하는 등 바람직한 방향으로 개선되고 있다. 이런 동향에 발맞추어 수업실기뿐만 아니라 일반적인 수학수업 동료 장학이나 교원평가를 위한 수업 공개에서 좋은 수업인지 판단하는 기준으로 학생들의 수학적 의사소통 과정을 살펴보아야 한다. 학생들의 생각을 끌어내서 설명해보고, 친구들의 생각과 자신의 생각을 비교해보면서 질문을 하고, 질문에 대해 자신의 생각을 조리 있게 설명하는 활동을 통해 자연스럽게 수학수업에서 토론활동이 이루어져야 하겠다.

본 연구와 관련하여 앞으로 다음과 같은 후속 연구가 이루어져야 할 필요가 있다.

첫째, 담화 중심 수업뿐만 아니라 초등학교 수학적 의사소통 유형별 성취요소와 목표가 어떤 단원 어떤 차시에 가장 적합하고, 학생들의 수학적 의사소통 능력 신장에 효과가 있는지 2007년 개정 수학과 교육과정 및 교과서 분석 연구가 필요하다. 실질적으로 현장교사에게 더 도움이 되기 위해서는 교육과정을 분석하여 각 차시별로 수학적 의사소통 목표와 성취요소를 제시할 필요가 있다.

둘째, 수학적 의사소통 능력 함양을 위한 우수 수업 사례를 더 많이 제공하여 현장 교사들이 참고할 수업 사례가 많아져야 한다. 본 연구에서 분석한 수업 사례는 수학적 의사소통 능력 함양을 위한 우수한 수업을 제시하기 보다는 수업자의 특성에 따라 연구자의 의도와 다르게 이루어진 수업도 있다. 현장 교사들에게 수학적 의사소통이 활발하게 나타나는 좋은 수업을 제공하는 것이 교수·학습 방안을 계획하고 실제 현장에 적용하기에 더 효과적일 수 있으나 의도와 다르게 나타난 수업에서도 교사들이 주의할 점에 대한 많은 시사점을 제공하고 있다. 앞으로 성취요소에 대한 성취수준이 높은 우수한 수업 사례를 많이 발굴하여 현장 교사들에게 참고할 자료로 제공되는 것이 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 김경현·백재은 (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.
- 김진호 (2008). 학습자 중심 수업과 학생들의 수업에의 몰입에 관한 소고. **수학교육 논문집**, 22(1), 41-52.
- 박미혜·방정숙 (2009). 개정 교육과정의 실험 적용에서 나타나는 수학적 의사소통 분석: 초등 1·2학년 탐구 활동과 이야기 마당을 중심으로. **수학교육학연구**, 19(1), 163-183.
- 방정숙 (2006). 학생중심 초등수학 교실문화의 구현과 난제. **수학교육**, 45(4), 459-479.
- 방정숙·정희진 (2006). 학습자 중심 교수법에 대한 초등 교사의 이해와 실행형태: 수학적 의사소통을 중심으로. **학습자중심교과교육연구**, 6(1), 297-321.

- 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.
- 이해영 (2005). **초등학교 5, 6학년 교사들의 수학적 의사소통 수업에 대한 인식과 교수 실제**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 주미경 (2008). 협력적 탐구와 반성적 실천 맥락에서 예비교사 발문 사례 분석. **학교수학**, 10(4), 515-535.
- Baroody, A. J. & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 권성룡 외 11인 공역 (2005). *수학의 힘을 길러주자: 왜? 어떻게?*. 서울: 경문사.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2003). *Classroom discussions: using mathematics talk to help students learn*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent and sociocultural perspectives in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, 31, 175-190.
- 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.
- Stylianides, A. J. (2007). The notion of proof in the context of elementary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 65(1), 1-20.
- 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.