

# 과학적 맥락의 논의 과제 해결 과정에서 나타나는 초등학생들의 논의 과정 요소의 특성에 관한 연구

이석희 · 서봉희 · 김용권

(부산교육대학교)

## A Study on the Characteristics of the Components of Argumentation in the Process of Solving Scientific Argument Tasks among Elementary Students

Lee, Seok-Hee · Seo, Bong-Hee · Kim, Yong-Gwon

(Busan Nation University of Education)

### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the characteristics of scientific argumentation and its development in the process of mutual discussion activities by elementary school students in the 5th grade.

The results of this study can be summarized as below: First, students used diversity argumentation components for solving the given argumentation theme, however, most students used the assertion or the basis of a simple expression of their own thoughts as a high ratio, and components of a one directional explanatory argumentation process rather than components of a mutual communicative argumentation process. Second, an asymmetric group showed a high-use ratio of communicative argumentation components and achieved argumentation activities harmoniously between a symmetric group and an asymmetric group in organization of groups for solving argumentation themes. It was found that students in the transitional period showed the highest rate of participation within the discussion process. Moreover, they also showed the highest rate of development of discussion skills whilst in the process of using scientific problems. In conclusion, this phenomenon is caused by highlighting the mutual action between the teacher and the student rather than placing an emphasis on the mutual action among students during field instructions.

**Key words** : argumentation, scientific attitude, learning motivation, elementary school

### I. 서론

과학의 특성은 구성주의에서 주장하는 “지식의 사회적 구성”이라는 점과 일치하며, 이는 구성주의를 기반으로 하는 다양화, 개별화, 자기 주도적 수업을 지향하는 최근 과학수업에 있어서 의사 소통 능력의 개발이 또 하나의 중요한 목표가 되어야 함을 시사한다고 볼 수 있다. 또한 사고 능력 발달을 지향하는 프로그램들은 대부분 사회적 구성주의 모

델에 기반을 두고 있다(McGuinness, 1999).

논의 과정은 과학 수업에서 특정 주제에 대해 소그룹 간의 논의를 통해 그 해결 방안을 모색해 보는 의사 소통 기법으로 지금까지 이루어져 온 전통적인 교사 중심의 담화 패턴인 교사 질문, 학생 응답, 교사 평가의 삼단계 대화(Lemke, 1992)가 가지고 있던 학생 사고력 자극의 결여라는 단점을 극복할 수 있는 방법이다. “단순히 과학과 접하는 것만으로 아동들은 비판적으로 사고한다고 가정할 수

없다.”라고 한 Rogers(1948)의 말처럼, 학생의 과학적 사고는 단순한 동의를 통해서 보다는 논의, 갈등, 그리고 토의 과정을 통해 발전한다. 즉, 사고력의 발달은 논의 기술의 발달과 대단히 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다. 그런데 이러한 중요한 교육적 가치를 지니는 논의 활동이 정작 과학 수업에서는 교육 과정상의 문제와 교사들의 인식 및 활용 부족으로 거의 활용되지 못하고 있다(Osborne et al., 2001). 토론이나 논의를 이용한 수업은 사고의 발달에 효과적일 뿐만 아니라 학생들의 개념 발달에도 효과적이다(Anderson et al., 2001; Voss et al., 1991; Mason, 1996; 권난주, 2000; 차영 등, 2001). 여러 연구들에서 논의 기술은 향상될 수 있다는 증거를 제시하고 있으며, 과학 교과에서 논의 기술 발달의 가장 큰 장애는 현재의 교육적 환경에서 이러한 행동을 제공하는 사회가 부족하기 때문이라고 보고 있다(윤희원, 1999; Kuhn, 1993). 강순민(2005)은 Toulmin의 모델을 기본으로 하여 중학생들이 논의 과정 과제를 해결하는 동안 어떤 논의 요소를 사용하는지를 확인하고 그 요소에 대한 특징을 연구했다. 또한 우리는 이전 연구에서 초등 과학 수업에서 논의 기술에 대한 훈련 프로그램이 도입하여, 논의 활동을 이용한 과학 수업을 할 경우, 과학 수업에 대한 학습 동기와 과학 과목 자체에 대한 긍정적인 태도를 갖는다(이하룡 등, 2005)는 것을 알았다.

따라서 본 연구에서는 과학적 맥락의 논의 과제 해결 과정에서 초등학생의 논의 과정 요소의 특성을 분석하고자 한다. 전체적으로 학습 동기나 과학 태도에 대한 영향은 선행 연구에서 이루어졌으나, 개인별 구체적인 변화에 대한 연구는 없었다. 그래서 초등 과학 수업에서 논의 과정 수업을 진행하는데 있어서 모듈의 구성 방법, 상호 작용에 의한 시너지 효과 등의 측면에서 초등 과학 교육에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상은 부산광역시에 위치한 Y초등학교 6학년 학생 중에서 연구 참여 의사를 밝힌 학생들 중 축소본 GALT 검사를 통해 인지 수준을 고려하여 남녀 상관없이 18명을 연구 대상으로 선정하였다.

논의 과정 참여 학생은 모듈 당 3명씩 6모듈로 구성하였으며, 3개 모듈은 형식적 조작기 1명, 과도기 1명, 구체적 조작기 1명의 학생으로 구성하여 비대칭집단으로 명명하였다. 다른 3모듈은 형식적 조작기 모듈, 과도기 모듈, 구체적 조작기 모듈로 인지 수준이 같은 학생끼리 3명씩 구성하여 대칭 집단이라고 명명하였다.

### 2. 연구 내용

논의 과제는 과제 해결에 반드시 의견 일치를 원하지 않는 비구조화된 문제를 중심으로 논의 과제를 개발하여 과학적 맥락의 논의 주제 4가지를 선정 후 연구자와 과학교육 대학원생, 과학교육 전문가 4인의 도움을 받아 타당도를 검증 받은 뒤 수정, 보완하여 최종 선정하였다.

논의 과제는 학교 교육과정에서 한 번씩 다루어진 내용이거나 현대 사회에서 최대 관심이 되고 있는 사회 과학 문제들로, 아동들이 관심을 가지고 접할 수 있도록 선정하고 구성함으로써 내용 자체의 생소함으로 인해 논의가 전혀 진행되지 못하는 상황을 방지하였다. 학생들에게 주어진 논의 과제는 표 1과 같다.

### 3. 논의 과정 및 자료 수집

논의 과제는 계발 활동 시간을 이용하여 사전에 논의 과제를 제시한 후 1주일 동안의 시간을 주어 자료를 찾아보거나 자신의 생각을 정리할 수 있는 기회를 주었다. 그 다음 1주일동안에는 6모듈이 동시에 논의 활동을 하기 어려우므로 요일별로 모듈을 정하여 논의를 실시하였으므로 4가지 논의 과제는 8주 동안 이루어졌다.

논의 과정이 이루어지는 동안에 교사는 논의 활동 모듈과 조금 떨어진 곳에 있으면서 학생들의 활동 모습을 관찰·기록하였다. 그러나 문제 인식이

표 1. 논의 과제

과제	논 의 과 제
1	산성비는 공장이 없는 외딴곳에서도 내릴까?
2	인간의 능력을 초월하는 로봇의 개발이 필요할까?
3	지구온난화를 줄일 수 있는 효과적인 대체 에너지는 어떤 것이 있을까?
4	황우석 박사의 줄기 세포 연구에 대하여 어떻게 생각 하는가?

잘 되어 있지 못할 때, 논의 과정이 중단되어 진행이 어려울 때, 학생들의 요청이 있을 때는 논의 과정 진행에 도움을 주기 위해 교사가 논의 과정에 개입은 하였으나 논의에 영향을 미칠 수 있는 직접적인 발언은 하지 않았다. 논의 과정이 이루어지는 동안 연구자는 모든 논의 과정을 녹음하였고 모든 녹음 자료는 바로 전사되었다. 전사한 자료를 근거로 하는 분석은 연구자와 과학교육 대학원생을 포함한 전문가 4인의 논의를 통하여 이루어졌다.

#### 4. 논의 과정

##### 1) 논의 구조 구안

Toulmin의 논의 구조를 바탕으로 구안한 논의 구조는 그림 1과 같다.

##### 2) 논의 과정 요소

논의 과정에 관한 여러 연구들에서 대부분 연구자들은 논의 과정을 크게 두 측면으로 나누고 있다. 연구자들에 따라 사용하는 용어는 조금씩 다르지만 독백적 논의(monological argument)와 대화적 논의(dialogical argument), 수사적 논의(rhetorical argument)와 대화적 논의(dialogical argument), 그리고 개인적 행위(individual activity)와 사회적 행위(social activity)로 나누어지고 있다(Driver et al., 2000; Kuhn et al, 1997). 그러나 Billing(1987)는 결국 논의라는 것은 이러한 두 논의 사이의 연결이라 주장하였으며, Kuhn(1993)은 이 연결이 사고의 발달에 강력한 수단이 됨을 강조하였다.

이 연구에서는 이러한 관점에 바탕을 두고 학생들이 2가지 논의 과제를 해결하는 동안 학생들에 의해 활용되는 진술 요소들을 설명적 논의 과정 요소와 대화적 논의 과정 요소의 두 측면으로 구분하였으며 각 논의 과정 요소들은 표 2와 같다.

#### 5. 분석 방법

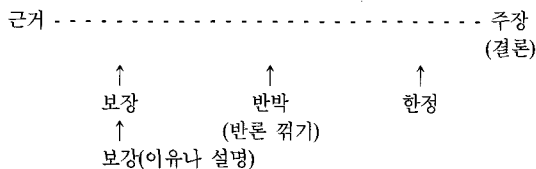


그림 1. Toulmin의 논의 구조를 바탕으로 구안한 논의 구조

표 2. 설명적 논의 과정 요소와 대화적 논의 과정 요소

설명적 논의 과정 요소	대화적 논의 과정 요소
주장(claim)	주장에 대한 질문(question on claim)
근거(ground)	근거에 대한 질문(question on ground)
보장(warrant)	단순 반박(simple opposition)
보강(backing)	근거 반박(ground opposition)
한정(qualifier)	요청 및 요청 응답(request and response)
반증(rebuttal)	단순 호응(simple agreement)
	강화 및 정교화(reinforcing & elaboration)
	메타 질문(metacognitive question)

논의 과정 학습을 실시하기 전에 본 연구에 사용된 논리적 사고력 측정 도구는 GALT 검사지 축소판이다. 이는 개발자들이(Roadrangka 등, 1983) 21 문항으로 개발한 것을 정규승(1998)가 초등학교 6학년에 적합하도록 수정한 것을 사용하였다.

GALT 검사지는 총 21문항 중 12문항(1번, 4번, 8번, 9번, 11번, 13번, 15번, 16번, 17번, 18번, 19번, 20번)을 선택했고, 19번과 20번은 가능한 조합을 모두 쓰는 문제로 19번은 1개, 20번은 2개까지 틀리거나 빠뜨린 경우를 정답으로 간주하여 처리하였다. 전체 맞은 개수가 4개 이하이면 구체적 조작기로, 5개에서 7개이면 과도기로, 8개에서 12개이면 형식적 조작기로 인지 발달 단계를 구분하였다.

모든 논의 과정은 녹음을 하였고 교사의 개입은 최대한 자제하였다. 그러나 논의가 제대로 진행되지 못하거나 문제 인식에 오류가 있을 때 논의 과정에 개입하였으며, 논의 과정과 관련된 어떠한 발언도 하지 않았다.

모든 녹음 자료는 바로 전사되었고 전사한 자료를 근거로 하는 분석은 연구자와 과학교육 대학원생과 전문가 1인의 논의를 통하여 이루어졌다.

### III. 연구 결과 및 논의

이 연구에서는 논의 과제를 해결하는 동안에 학생들이 사용하는 논의 과정 요소를 추출하여 논의 과제 해결 과정에서의 논의 과정 요소 활용과 과제 해결 과정의 특성을 분석하였다.

#### 1. 각 과제별 논의 과정 요소의 활용 빈도

각 과제별로 학생들에 의해 논의되어진 내용을 분석한 결과 각 논의 과정 요소의 활용 빈도를 얻

을 수 있었다.

과제 1~4의 논의 과정 요소들의 활용 빈도는 표 3~6과 같다.

표 3에서 보면 아동들이 주장 37.17%, 근거 13.75%로서 논의 과제를 해결해 나가는 동안 50.92%의 진술이 주장과 근거로만 이루어졌다. 그리고 설명적 논의 과정 요소에서 주장과 근거를 뒷받침할 수 있는 보장, 보강, 한정, 반증은 거의 이루어지지 않았다. 이는 평소에 과학을 비롯한 다른 교과에서도 토론 활동을 통한 논의 수업들이 잘 이루어지지 않고, 특히 과학 수업에서는 실험 전이나 후에 논의를 통하여 자신의 생각을 정리하고 수정, 보완하는 논의의 수업이 결여되고 실험 및 관찰 결과에 대한 해석 위주의 수업을 주로 하고 있으며 논의 구조 지도 단계에 따른 논의 과정 연습이나 토론 문화가 형성되어 있지 않았던 탓으로 여겨진다.

표 4에서 보면 과제 1과 비슷한 모습을 보이고 있으나 주장이 과제 1의 경우 37.17%, 과제 2의 경

우 30.99%로 6.18%가 줄어든 반면 주장을 뒷받침하는 근거는 과제 1의 경우 13.75%, 과제 2의 경우 26.46%로 12.71%가 늘어났음을 알 수 있다. 그리고 단순호응은 2.15% 줄어들었으며 논의의 상황을 다시 한번 생각해 보고 정리할 수 있는 메타 질문이 3.76% 늘어났음을 알 수 있다. 이는 과제 해결을 위해 단순히 주장만 하거나 호응하는 것이 아니라 왜 그렇게 생각하는 지에 대한 적극적인 태도로 논의에 참여하기 시작했음을 알 수 있다. 그러나 그 외의 논의 과정 요소들의 사용에는 거의 변화가 없는 것으로 보아 아직 논의가 미숙한 단계에 있음을 알 수 있다.

표 5에서 보면 과제 1, 2와 비슷한 모습을 보이고 있으나, 근거가 10.32% 줄어든 반면 주장과 근거를 확실히 뒷받침하는 보장과 보강이 약간씩 늘어났음을 알 수 있고 주장에 대한 질문, 근거에 대한 질문 또한 다소 증가했음을 알 수 있다. 그리고 단순 반박보다는 근거를 내세워 반박하는 근거 반박이 3.28% 늘어났으며 단순 호응은 과제 1과 과제 2

표 3. 과제1의 논의 과정 요소 활용 빈도

모둠	학생	설명적 논의 과정 요소						대화적 논의 과정 요소						계		
		주장	근거	보장	보강	한정	반증	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응		강화 정교화	메타 질문
1	A	6	1	1	1	0	0	1	0	3	4	2	1	0	0	20
	B	4	1	1	0	0	0	3	1	6	3	6	0	0	0	25
	C	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	9
2	D	9	1	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	18
	E	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	8
	F	9	5	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	0	0	23
3	G	4	2	1	1	0	0	0	1	0	2	4	0	1	4	20
	H	6	2	2	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	17
	I	5	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	13
4	J	4	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	11
	K	8	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14
	L	5	4	0	0	0	0	1	0	1	3	3	0	0	1	18
5	M	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	10
	N	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	10
	O	7	5	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	0	1	19
6	P	4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	1	0	11
	Q	5	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	11
	R	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	12
계		100	37	6	2	0	0	12	5	19	19	36	18	4	11	269
비율(%)		37.17	13.75	2.23	0.74	0	0	4.46	1.86	7.07	7.07	13.38	6.69	1.49	4.09	100

표 4. 과제2의 논의 과정 요소 활용 빈도

모둠	학생	설명적 논의 과정 요소						대화적 논의 과정 요소						계		
		주장	근거	보장	보강	한정	반증	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응		강화 정교화	메타 질문
1	A	4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14
	B	8	5	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	20
	C	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	10
2	D	5	2	3	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	15
	E	5	6	2	0	1	0	0	0	0	1	3	1	1	3	23
	F	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
3	G	3	3	0	0	0	0	1	0	0	2	6	2	0	2	19
	H	4	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	12
	I	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	11
4	J	5	4	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	13
	K	3	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9
	L	2	3	2	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	2	13
5	M	4	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	3
	N	2	2	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	9
	O	4	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	16
6	P	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	Q	5	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	16
	R	3	2	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	1	3	15
계		72	64	13	4	2	0	3	3	7	10	28	11	3	19	242
비율(%)		30.99	26.46	5.37	1.65	0.83	0	1.24	1.24	2.89	4.13	11.57	4.54	1.24	7.85	100

표 5. 과제3의 논의 과정 요소 활용 빈도

모둠	학생	설명적 논의 과정 요소						대화적 논의 과정 요소						계		
		주장	근거	보장	보강	한정	반증	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응		강화 정교화	메타 질문
1	A	13	7	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	1	26
	B	13	9	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0	0	0	30
	C	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2	D	7	2	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	0	3	19
	E	14	5	1	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	2	28
	F	9	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	0	2	21
3	G	1	0	4	2	2	2	1	0	1	2	5	2	1	3	26
	H	5	3	2	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	2	19
	I	10	2	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	19
4	J	6	4	0	0	0	0	0	1	0	2	2	1	0	1	17
	K	6	4	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	1	17
	L	6	5	1	0	0	0	1	1	0	2	7	0	0	5	28
5	M	3	3	1	2	0	0	2	3	0	1	8	0	0	0	23
	N	8	1	0	0	0	1	1	1	5	4	5	0	0	3	29
	O	3	3	1	2	0	0	2	3	0	1	8	0	0	0	23

표 5. 계속

모둠 학생	설명적 논의 과정 요소						대화적 논의 과정 요소						계		
	주장	근거	보장	보강	한정	반증	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응		강화 정교화	메타 질문
P	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8
6 Q	2	4		1	0	0	0	1	2	4	2	1	1	1	19
R	6	3	1	1	0	0	0	1	0	2	5	0	0	4	23
계	116	61	11	10	2	3	9	14	18	28	60	11	3	32	378
비율(%)	30.69	16.14	2.91	2.65	0.53	0.79	2.38	3.70	4.76	7.41	15.87	2.91	0.79	8.47	100

를 해결하는 동안 계속적으로 줄어들었음을 보여 준다. 이는 과제 1, 과제 2의 경우, 보다 과제 해결을 위한 적극적인 사고가 이루어졌고, 문제를 질문 또는 요청을 통한 대화로 해결하려 노력하며, 근거를 내세워 상대의 의견을 반박할 줄 알게 되었다는 것을 의미한다. 또한 논의를 처음 시작할 때보다는 조금 긴장이 풀리고 편안한 마음으로 여유롭게 논의에 임했기 때문에 자신감 향상과 논의 기술의 향상도 함께 이루어졌으리라 생각된다.

과제 4의 논의 과정 요소 활용 빈도를 표 6에서 보면 주장이 19.93%로서 과제 1~3보다는 현저히 줄어든 반면 보장, 근거 반박, 요청 응답이 꾸준히 늘어났다. 이는 상대방의 의견을 경청하고 생각하여 다시 대화를 통하여 해결해 보고자 하는 적극적인 관심을 행동으로 나타낸 것이라 여겨진다.

## 2. 전체 과제 논의 과정 요소 활용 빈도

각 모둠들의 논의 과정 요소들을 과제별로 분석

표 6. 과제4의 논의 과정 요소 활용 빈도

모둠 학생	설명적 논의 과정 요소						대화적 논의 과정 요소						계		
	주장	근거	보장	보강	한정	반증	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응		강화 정교화	메타 질문
A	7	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
1 B	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	16
C	3	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
D	1	3	1	0	0	0	0	0	1	6	1	0	0	1	14
2 E	5	5	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	0	21
F	3	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	0	15
G	5	1	2	0	0	1	0	0	0	0	8	0	1	1	19
3 H	2	2	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	10
I	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0		11
J	3	4	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	13
4 K	2	5	1	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0	0	16
L	5	5	3	1	0	0	0	1	0	2	5	1	0	2	25
M	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	7
5 N	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	12
O	2	1	1	0	0	0	0	1	0	2	3	0	0	0	10
P	3	3	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	11
6 Q	2	6	2	0	0	0	0	1	1	4	3	0	0	1	20
R	1	7	3	2	0	0	0	1	0	7	9	0	0	0	30
계	55	73	17	5	1	1	0	8	5	24	52	20	4	11	276
비율(%)	19.93	26.45	6.16	1.81	0.36	0.36	0	2.89	1.81	8.70	18.84	7.25	1.45	3.99	100

하여 전체 과제의 논의 과정 요소 활용 빈도 및 백분율은 표 7과 같다.

표 7에서 보듯이 전체 모둠에서 논의 과제를 해결해 나가는 동안 학생들은 상호 작용적인 대화적 논의 과정 요소(43.85%)보다 단방향적인 설명적 논의 과정 요소(56.15%)를 많이 사용하였다. 또한 학생들이 설명적 논의 과정 요소 중에서도 주장과 근거(49.85%)를 많이 활용하였으나, 그 주장과 근거를 더욱 뒷받침할 수 있는 보장, 보강, 한정, 반증 등의 요소 활용이 그리 많이 나타나지 않았다. 대화적 논의 과정에 있어서는 주장에 대한 질문이나 근거 질문들도 활용하였고, 자신의 근거를 통하여 반박하는 경우가 단순반박보다는 많은 편이었다. 그리고 상대방에게 의견을 요청하거나 응답하는 비율이 15.13%로서 높았으며, 논의 과정에 대해 다시 한번 정리하고 생각하게 하는 메타 질문도 6.24%로 많았다. 이는 학생들이 자신의 주장과 근거를 간단히 내세우는 데만 많이 익숙해져 있음을 알 수 있으며

그 외 논의 요소 활용은 미약하지만 상대방에게 논리적으로 자신의 주장을 설득시키거나 대화를 통하여 논의를 유도해 나가려 노력하는 모습을 볼 수 있다. 과제 논의가 거듭될수록 근거 반박, 요청 응답, 메타 질문 등의 횟수가 늘어나는 것으로 보아 상대방의 의견에 반응하고 관심을 가지고 대화하는 적극적인 논의 태도를 보이는 것을 알 수 있다.

### 3. 모둠 구성별 논의 과정 요소의 활용 빈도

구체적 조작기, 과도기 혹은 형식적 조작기의 아동으로 인지 수준이 비슷하게 구성된 대칭 집단과 구체적 조작기, 과도기, 형식적 조작기 아동이 1명씩으로 인지 수준이 다르게 구성된 비대칭 집단의 논의 과정 요소 활용을 비교해 본 결과는 표 7, 그림 2와 같다.

대칭 집단에서는 설명적 논의 과정 요소의 활용 비율이 59.56%, 대화적 논의 과정 요소의 비율이 40.44 %이고, 비대칭 집단에서는 설명적 논의 과정

표 7. 전체 과제 논의 과정 요소 활용

모 뒸	설명적 논의 과정 요소							대화적 논의 과정 요소									계
	주장	근거	보장	보강	한정	반증	계	주장 질문	근거 질문	단순 반박	근거 반박	요청 응답	단순 호응	강화 정교화	메타 질문	계	
대칭	빈도 203	119	28	7	4	3	364	8	7	31	38	86	35	8	34	247	611
	% 33.22	19.48	4.58	1.14	0.65	0.49	59.56	1.31	1.14	5.08	6.22	14.07	5.73	1.31	5.56	40.44	100
비대칭	빈도 143	116	19	13	1	1	293	16	28	18	43	91	25	6	39	266	559
	% 25.58	20.75	3.40	2.32	0.18	0.18	52.43	2.86	5.0	3.22	7.69	16.28	4.47	1.07	6.98	47.57	100
전체	빈도 346	235	47	20	5	4	657	24	35	49	81	177	60	14	73	513	1,827
	% 29.57	20.28	4.02	1.70	0.43	0.35	56.15	2.05	2.99	4.19	6.92	15.13	5.13	1.28	6.24	43.85	100

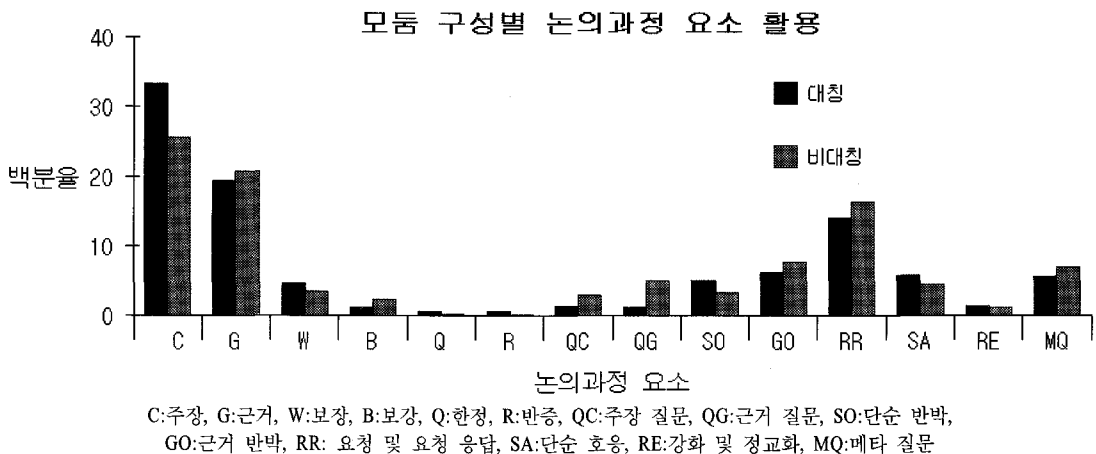


그림 2. 모뒸 구성별 논의 과정 요소 활용

요소 활용 비율이 52.43%, 대화적 논의 과정 요소 활용 비율이 47.47%로 나타나 비대칭 집단이 대칭 집단보다 대화적 논의 요소 활용 비율이 높은 것으로 나타났다.

#### 4. 모둠 구성별 논의 과정 요소의 활용 변화

모둠 구성이 집단별에 따른 논의 과정 요소의 변화 과정을 살펴본 결과는 표 8과 같다.

대칭 집단에서는 과제 1에서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 48.05%, 대화적 논의 과정 요소 활용 비율은 51.95%이다. 후기 과제로 진행되면서 오히려 설명적 논의 과정 요소 활용이 많아지고 대화적 논의 과정 요소 활용 비율은 줄어들었음을 알 수 있다.

비대칭 집단에서는 과제 1에서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 61.21%, 대화적 논의 과정 요소 활용 비율이 38.79%였으나 후기 과제로 논의가 진행되면서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율은 낮아지고 대화적 논의 요소 활용 비율이 서서히 높아지고 있어 안정적인 것으로 나타났다.

이는 인지 수준이 비슷하게 구성된 대칭 집단의 경우 질문하고 반박하는데 두려움이나 거부감이 없어 더욱 논의가 활발하게 잘 될 것이라 예상한 것과는 달리 논의를 주도적으로 이끌고 조절해 나가는 리더가 없어 과제 논의가 진행되더라도 발전이 없이 그림 3과 같이 상호적인 대화적 논의 과정 요소의 활용이 적었고 단방향적인 설명적 논의 과정 요소 활용이 여전히 많았던 것으로 여겨진다.

형식적 조작기 아동이 1명씩 포함된 비대칭집단에서는 형식적 조작기 아동이 논의를 주도하고 이끌어감에 있어 보다 나은 논의 기술을 보여주었기 때문에 모둠의 다른 구성원들도 함께 논의 기술을

표 8. 모둠 구성별 논의 과정 요소의 활용 변화

모둠	과제	설명적 논의 과정		대화적 논의 과정	
		빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)
대칭	과제 1	74	48.05	80	51.95
	과제 2	90	67.17	44	32.84
	과제 3	81	61.36	51	38.64
	과제 4	119	62.31	72	37.69
비대칭	과제 1	71	61.21	45	38.79
	과제 2	68	60.71	44	39.29
	과제 3	71	44.39	73	55.61
	과제 4	83	49.35	104	50.69

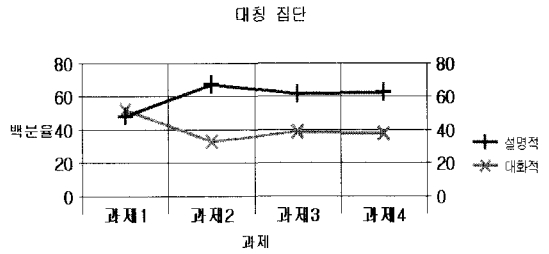


그림 3. 대칭 집단 논의 과정 요소 활용 변화

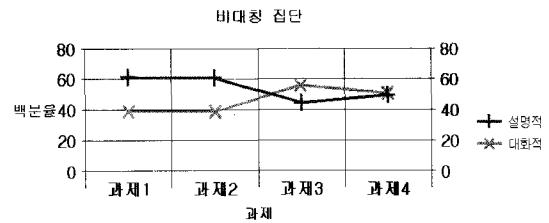


그림 4. 비대칭 집단 논의 과정 요소 활용 변화

배웠으리라 생각된다. 그리하여 분위기가 훨씬 안정되고 적극적으로 논의가 이루어짐으로써 그림 4와 같이 설명적 논의 과정 요소보다 대화적 논의 과정 요소가 많아지지 않았을까 여겨진다.

#### 5. 인지 수준별 논의 과정 참여 비율

전체적인 논의 요소 사용횟수를 백분율로 나타내어 인지 수준별 논의 과정 참여 비율을 알아본 결과는 표 9와 같다.

표 9와 그림 5에서 보면 과제 1에서 구체적 조작기 30.82%, 과도기 30.11%, 형식적 조작기 39.07%로 형식적 조작기 아동의 참여 비율이 높았다. 과제 4로 가더라도 형식적 조작기 아동의 참여율은 38.04%로, 향상이 되지는 않았지만 모든 과제에서 논의 참여율이 가장 높은 것으로 보아 논의를 주도해 나가는 것은 형식적 조작기의 아동임을 알 수 있다.

후기 과제로 진행될수록 과도기 아동들의 참여 비율은 점점 높아지다가 과제 4에서 35.51%로 과제 1보다 5.4% 향상되었고 구체적 조작기의 아동은 오히려 점점 줄어들어 과제 4에서 26.45%로 4.37% 줄어 들었다.

#### 6. 인지 수준별 논의 과정 요소(설명적, 대화적) 활용 비율

인지 수준별 논의 과정 요소(설명적, 대화적) 활용



과 과제에 따른 변화를 알아본 결과는 표 10과 같다.

구체적 조작기 아동들의 전체 논의 과정 요소 활용을 보면 설명적 논의 과정 요소가 63.23%, 대화적 논의 과정 요소가 36.76%로서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 높았다. 과도기 아동들의 전체적으로 논의 과제 요소 활용 비율을 보면 설명적 논의 과정 요소가 56.67%, 대화적 논의 과정 요소가 43.3%로서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 높은 편이다. 형식적 조작기 아동들의 전체 논의 과제 요소 활용 비율을 보면 구체적 조작기, 과도기 아동들처럼 설명적 논의 과정 요소가 50.93%, 대화적 논의 과정 요소가 49.06%로서 역시 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 높지만, 그 차이가 아주 작

표 9. 인지 수준별 논의 과정 참여 비율

과제	모듬	설명적 논의 과정 요소		대화적 논의 과정 요소		전체	
		빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)
과제 1	구체적	38	13.62	48	17.20	86	30.82
	과도기	54	19.36	30	10.75	84	30.11
	형식적	53	18.99	56	20.08	109	39.07
	계	145	51.97	134	48.03	279	100
과제 2	구체적	56	23.14	18	7.44	74	30.58
	과도기	55	22.73	27	11.16	82	33.88
	형식적	47	19.42	39	16.11	86	35.54
	계	158	65.29	84	34.71	242	100
과제 3	구체적	69	18.26	38	10.06	107	28.32
	과도기	68	17.98	65	17.19	133	35.17
	형식적	66	17.46	72	19.05	138	36.51
	계	203	53.70	175	46.30	378	100
과제 4	구체적	52	18.84	21	7.61	73	26.45
	과도기	48	17.39	50	18.12	98	35.51
	형식적	52	18.84	53	19.20	105	38.04
	계	152	55.07	124	44.93	276	100

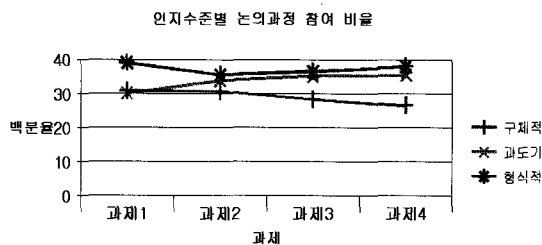


그림 5. 인지 수준별 논의 과정 참여 비율

아 거의 비슷한 비율을 보이고 있다. 이는 인지 수준에 따라 비율의 폭은 있으나 전체적으로 설명적 논의 과정 요소를 대화적 논의 과정 요소보다 많이 활용하고 있음을 알 수 있다. 과제에 따른 인지 수준별 논의 과정 요소(설명적, 대화적) 활용 비율 변화를 그림 6~8과 같이 나타내었다.

그림 6에서 구체적 조작기 아동의 논의 요소 활용 비율 변화를 보면 과제 1에서는 설명적 논의 과정 요소가 44.18%, 대화적 논의 과정 요소가 55.82%로 대화적 논의 과정 요소 비율이 높았지만, 후기 과

표 10. 인지 수준별 논의 과정 요소(설명적, 대화적) 활용

과제	모듬	설명적 논의 과정 요소		대화적 논의 과정 요소		전체	
		빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)	빈도	백분율(%)
구체적	과제 1	38	44.18	48	55.82	86	100
	과제 2	56	75.67	18	24.32	74	100
	과제 3	69	64.48	38	35.52	107	100
	과제 4	52	71.23	21	28.77	73	100
계	215	63.23	125	36.76	340	100	
과도기	과제 1	54	64.28	30	35.71	84	100
	과제 2	55	67.07	27	32.93	82	100
	과제 3	68	51.12	65	48.88	133	100
	과제 4	48	48.98	50	51.02	98	100
계	225	56.67	172	43.30	397	100	
형식적	과제 1	53	53.54	46	46.46	99	100
	과제 2	47	54.65	39	45.35	86	100
	과제 3	66	47.83	72	52.17	138	100
	과제 4	52	49.52	53	50.47	105	100
계	218	50.93	210	49.06	428	100	
전체	과제 1	145	53.90	124	46.10	269	100
	과제 2	158	65.29	84	34.71	242	100
	과제 3	203	53.70	175	46.30	378	100
	과제 4	152	55.07	124	44.93	276	100
계	658	56.48	507	43.51	1,165	100	

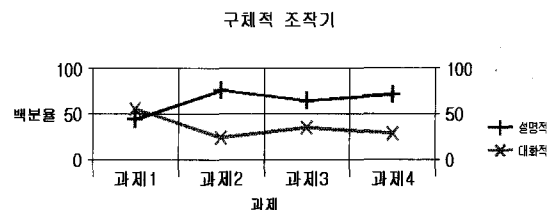


그림 6. 구체적 조작기 아동의 논의 요소 활용 비율 변화

제로 진행될수록 대화적 논의 과정 요소가 오히려 줄어들고 설명적 논의 과정 요소의 비율이 계속 높아졌다. 과제 1에서 구체적 조작기 아동들이 대화적 논의 과정 요소 활용 비율이 높았던 것은 초기 단계에 논의의 미숙으로 대화적 논의의 요소인 단순 호응이나 요청에 집중되었던 것으로 여겨지고 과제가 진행되더라도 논의의 기술이 안정화 되어 가지 못하여 설명적 논의 과정 요소 활용이 오히려 높아지고 있음을 알 수 있다.

그림 7에서 과도기 아동들의 논의 요소 활용 비율 변화를 살펴보면 과제 1에서는 설명적 논의 과정 요소가 64.28%, 대화적 논의 과정 요소가 35.71%로서 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 28.57% 정도 높았다. 그러나 과제 논의가 진행될수록 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 점점 낮아지고 대화적 논의 과정 요소 활용이 점점 높아지다가 과제 4에서는 설명적 논의 과정 요소가 48.98%, 대화적 논의 과정 요소가 51.02%로서 대화적 논의 과정 요소 활용 비율이 오히려 2.04% 정도 높아졌다. 이는 후기 논의 과제로 갈수록 대화적 논의 과정에 과도기 아동들이 적극적으로 참여하기 시작했음을 알 수 있다.

그림 8에서 형식적 조작기 아동의 논의 요소 활용 비율 변화를 살펴보면 과제 1에서는 과도기 아동들처럼 설명적 논의 과정 요소 활용 비율이 높았지만 후기 과제로 갈수록 조금씩 설명적 논의 요소 활용 비율이 높아졌다. 그러나 과도기 아동들처럼 큰 변화는 찾아 볼 수 없는 것으로 보아 논의 과정에 꾸준히 잘 참여하고 있는 것으로 보인다.

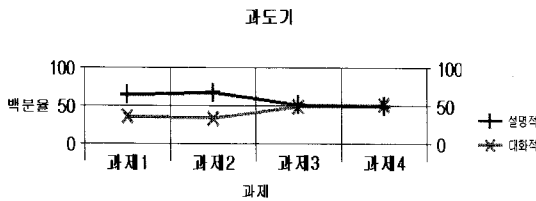


그림 7. 과도기 아동의 논의 요소 활용 비율 변화

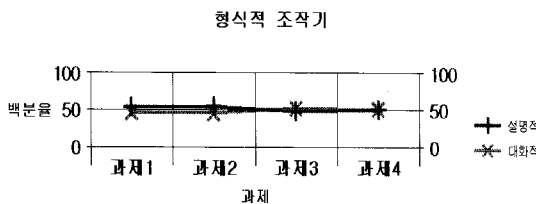


그림 8. 형식적 조작기 아동의 논의 요소 활용 비율 변화

## IV. 결론 및 제언

### 1. 결론

논의 과제를 해결하는 동안 학생들이 활용하는 논의 과정 요소 활용과 논의 과제 해결 과정의 특성 및 변화를 알아본 결론은 다음과 같다.

첫째, 학생들은 논의 과제 해결 시 다양한 논의 요소를 활용하였으나 자신의 생각을 단순히 표현하는 정도의 주장이나 근거 등의 활용 비율이 높았고 대화적 논의 과정 요소보다는 설명적 논의 과정 요소를 많이 활용하는 것으로 나타났다.

둘째, 논의 과제 해결 시 모둠의 구성에 있어서 대칭 집단과 비대칭 집단 중 비대칭 집단에서 대화적 논의 과정 요소 활용이 많았고 과제 논의가 진행됨에 따라 비대칭 집단의 인지 수준이 높은 아동이 논의를 주도적으로 이끌어서 비대칭 집단에서의 논의가 훨씬 적극적이고 안정되었다.

셋째, 논의 과제에 따른 인지 수준별 참여 비율에서는 인지 수준이 높은 아동들의 참여율이 과제와 상관없이 가장 높았고 과도기 아동들은 논의 과정 참여율이 가장 많이 향상되었으며, 인지 수준이 낮은 아동들은 오히려 낮아졌다. 인지 수준별 논의 과정 요소 활용 비율 변화도 인지 수준이 낮은 아동이나 높은 아동보다는 과도기 아동들의 논의 기술이 크게 향상되는 것으로 나타난 것으로 보아 논의 활동은 인지 수준이 중간 정도의 아동들에게 가장 효과적인 것으로 나타났다.

넷째, 논의 과제를 해결함에 있어 인지 수준이 높은 아동들이 과제 인식이나 논의 진행을 원만하게 이끌고 있는 것으로 보아 논의 활동에 있어 인지 수준이 높은 아동의 역할이 큰 것으로 나타났다.

결론적으로 논의 과제를 해결함에 있어 상호 작용적인 대화적 논의 과정 요소보다는 단방향적인 설명적 논의 과정 요소를 많이 활용하고 있으며, 논의가 진행됨에 따라 인지 수준이 중간 정도 아동들의 논의 기술이 가장 많이 향상되었고, 인지 수준이 높은 아동들이 논의 과정에 아주 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다.

### 2. 제언

논의 과제를 해결하는 동안 학생들이 활용하는 논의 과정 요소 활용과 논의 과제 해결 과정의 특성 및 변화를 알아보는 연구를 통해 몇 가지 제언

을 하고자 한다.

첫째, 논의 기술 향상을 위해서는 학습 장면뿐만 아니라 생활 장면 속에서도 아동들에게 논의에 적극적으로 참여할 기회를 제공하여 토론 문화가 우선 이루어져야 한다.

둘째, 아동들의 논의 기술 향상을 위해 인지 발달 수준에 맞는 의도적인 논의 구조 활용 수업을 통하여 토론의 방법과 기술을 인식할 수 있도록 하여야 한다.

### 참고문헌

- 강순민, 광경화, 남정희(2005). 논의 과정을 강조한 교수·학습전략이 중학생들의 인지 발달, 과학개념이해, 과학관련 태도 및 논의 과정에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 26(3), 450-461.
- 권난주(2004). 인지갈등에 의한 중학생의 과학개념 변화에서 학습자 특성의 영향. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 윤희원(1999). “학교토론 교육의 난점”, ‘학교토론문화의 효과적인 형성방안’. 한국교원대 종합교원연수원.
- 이하룡(2005). 논의 과정 활용 수업이 초등학생의 학습동기와 과학태도에 미치는 영향. 한국초등과학교육학회, 24(2), 183-191.
- 정규승(1998). 초등학생의 논리적 사고력 측정을 위한 GALT 검사지 수정 제안. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 차영, 서상호, 권재술(2001). 작용과 반작용에 관한 학습에서 토론을 통한 인지갈등과 개념변화. 한국과학교육학회지, 21(2), 411-421.
- Anderson, T., Howe, C., Soden, R., Halliday, J. & Low, J. (2001) Peer interaction and the learning of critical thinking skills in further education students. *Instructional Science*, 29, 1-32.
- Billig, M. (1987) *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. UK : Cambridge University Press.
- Cazden, C. B.(1988). *Classroom discourse: the language of teaching and learning*. Portsmouth: Heinemann.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Kuhn, D. (1993). Science argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D., Shaw, V. & Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315.
- Lemke, J. L. (1992). *Talking science: Language, learning, and values*. NJ: Ablex.
- Mason, L. (1996). An analysis of children's construction of new knowledge through their use of reasoning and arguing in classroom discussions. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 9(4), 411-433.
- McGuinness, C. (1999). From thinking skills to thinking classroom: A review and evaluation of approaches for developing pupils thinking(RR115). London: DfEE.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63-70.
- Osborne, J., Simon, S., Enduran, S. & Monk, M.(2001). Enhancing the Quality of Argument in School Science. *Paper presented at the 3rd meeting of the European Science Education Research Association*, (August) 22-26, Thessaloniki, Greece.
- Roadrangka, V., Yeany, R. H. & M. J. (1983). The Construction and validation of group assessment of logical thinking(GALT). *Paper presented at the Annual Meeting of the NARST*. Dallas, Texas.
- Rogers, E. N. (1948). Science is general education. In E. J. McGrath(Ed.). *Science in general education*. Dubuque, LA: William C. Brown Co.
- Voss, J. F. & Means, M. L. (1991). Learning to reason via instruction in argumentation. *Learning and Instruction*, 1, 337-350.