

## 논의과정 활용 수업이 초등학생의 학습 동기와 과학태도에 미치는 영향\*

이하룡 · 남경희<sup>†</sup> · 문성배 · 김용권<sup>†</sup> · 이석희<sup>†</sup>  
(부산대학교) · (부산교육대학교)<sup>†</sup>

### The Effects of Science Instruction Using Argumentation on Elementary School Students' Learning Motivation and Scientific Attitude

Lee, Ha-Ryong · Nam, Kyung-Hee<sup>†</sup> · Moon, Seong-Bae ·  
Kim, Yong-Gwon<sup>†</sup> · Lee, Seok-Hee<sup>†</sup>  
(Busan Nation University) · (Busan Nation University of Education)<sup>†</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effects of science instruction using argumentation, with Toulmin's structure of argument, on students' learning motivation and scientific attitude. In the instruction, well-structured problems selected to be argument, in which interactions among students are stressed. The subjects were classified into two groups: One group is composed of sixty-seven students (experimental group) who were participated in solving processes of the scientific argument tasks, and the other is composed of sixty-nine students (comparative group) who were participated in the traditional teaching method. The results of this study implied that experimental group has a positive effect on students' learning motivation and scientific attitude.

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

#### I. 서 론

지난 수 세기동안 많은 과학 탐구 활동들은 관찰을 통한 추론과 결론도출의 과정에 의해 상당부분 진행되어왔다. 그러나 인간의 관찰은 이론 의존적 특성을 지니고 있으므로 완전히 객관적인 관찰이란 불가능하며, 관찰을 통해 진실에 대한 주장을 뒷받침하는 것은 한계가 있다(Hanson, 1958; Kuhn, 1962). 따라서 권위있는 과학이론들은 과학전문가 집단의 사회적 검증과정을 거쳐 그 가치를 인정받아왔다. 이러한 과학의 특성은 구성주의에서 주장하는 “지식의 사회적 구성”이라는 점과 일치하며, 이는 구성주의를 기반으로 다양화, 개별화, 자기주도적 수업을 지향하는 최근 과학수업에 있어서 의사소통능력의 개발이 또 하나의 중요한 목표가 되어야 함을 시사한다고 볼 수 있다.

논의과정은 과학수업에서 특정 주제에 대해 소그룹 간 논의를 통해 그 해결방안을 모색해보는 의사소통 기법으로 지금까지 이루어져온 전통적인 교사 중심의 담화 패턴인 교사 질문, 학생 응답, 교사 평가의 삼단계 대화(Lemke, 1990)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 논의기술의 발달과 대단히 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다 그런데 이렇게 중요한 교육적 가치를 지니는 논의활동이 정작 과학수업에서는 교육 과정상의 문제와 교사들의 인식 및 활용 부족으로 거의 활용되지 못하고 있다 (Osborne *et al.*, 2001). 여러 연구들은 논의기술은 향

\*이 논문은 부산교육대학교 초등교육연구소 연구비를 지원받아 수행되었습니다.

2004.11.3(접수), 2004.12.12(1심 통과), 2005.4.6(2심 통과), 2005.5.16(3심 통과), 2005.5.24(최종 통과)

E-mail: lhf64@hanmail.net(이하룡), seok@bnu.ac.kr(이석희-교신저자)

상될 수 있다는 증거를 제시하고 있으며, 과학교과에서 논의기술 발달의 가장 큰 장애는 현재의 교육적 환경에서 그러한 활동을 제공하는 기회가 부족하기 때문이라고 보고하고 있다(박선민, 2000; 윤희원, 1999; Kuhn, 1993). 이런 측면에서 학생들에게 적절한 교육적 환경을 제공한다면, 논의를 통해 하나의 문제를 심도 있게 분석하고 탐구할 수 있으며 찬성과 반대가 활발하게 오고 가는 역동적인 의사소통의 상황에서 논의활동을 훈련할 수 있다. 뿐만 아니라, 학생들은 자신의 논증을 언어화하는 과정을 통해 효과적인 표현법을 익힐 수 있으며, 상대의 주장과 자신의 주장을 비판적으로 점검하고 평가해 봄으로써 비판적이고 논리적인 사고력을 개발할 수 있을 것이다.

그러나 아직까지 우리나라 초등과학수업에서 논의 기술에 대한 훈련 프로그램이 도입된 바는 알려진 바가 없고, 평소 논의 활동의 기회가 적은 우리문화의 특성상 이러한 수업방식을 통해 아동들이 과학 수업을 할 경우, 과학 수업에 대한 학습동기와 과학 과목 자체에 대해 긍정적 태도를 갖게 될 지, 혹은 부정적으로 변화될지 알 수 없는 상황이다. 따라서 본 연구에서는 직접 제작한 구조화된 논의과제를 초등과학수업에 도입함으로써 적절한 교육적 환경을 제공하고, 이러한 상황에서 학생들의 학습동기와 과학에 대한 태도가 어떻게 변화되었는지를 알아봄으로써 향후 초등과학수업에서 논의과정의 활용을 통해 학습동기와 과학 및 과학수업, 그리고 과학적 태도면에서 긍정적인 효과를 기대할 수 있을지를 모색하였다. 아울러, 심화연구로서 초등학교 고학년 학생들의 인지수준이 다양하다는 점에 초점을 두고, 보다 효과적인 논의과정 수업을 진행하기 위한 기초조사로서 인지수준별로 수업 전·후에 학습동기, 과학 및 과학수업, 과학적 태도의 변화에 차이가 있는지를 조사하여 각 인지수준에 따라 논의과정 수업의 영향이 어떻게 다른지를 분석하였다. 이는 앞으로 초등과학 수업에서 논의과정수업을 진행하는데 있어서 모둠의 구성방법, 상호작용에 의한 시너지 효과 등의 측면에서 초등과학교육에 대한 시사점을 도출하기 위한 목적이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상은 부산광역시에 위치한 초등학교

표 1. 실험집단과 비교집단의 인지발달 수준 (명)

집단	인지수준	형식적 조작기	이행기	구체적 조작기	집단별 인원수
비교집단		11	24	34	69
실험집단		10	23	34	67
전체		21	47	68	136

6학년 4개 학급 136명을 대상으로 하였다. 2개 학급(69명)은 비교집단, 2개 학급(67명)은 실험집단으로 하여 실험처치 후 결과를 알아보았다.

논의과정을 활용한 수업을 전개하기에 앞서 GALT 검사지를 사용하여 두 집단의 인지 발달 수준을 검사하였으며, 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이는 없는 것( $t = -.004, p > .70$ )으로 나타났다. 각 집단에 포함된 인지수준별 인원은 표 1과 같다.

### 2. 연구 설계

본 연구는 사전 사후 검사 통제집단 설계에 기초한 방법을 사용했으며, 이를 간단히 나타내면 그림 1과 같다.

본 연구의 논의과정 활용 수업을 적용하기 전에 연구에 참여한 실험집단과 비교집단에게 GALT 검사를 실시하여 두 집단간의 사전 인지발달 수준을 비교하였으며, 수업 적용 전·후에 비교집단과 실험집단의 학습동기와 과학태도를 검사하여 비교 분석하였다.

	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>		O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	X	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>

O<sub>1</sub>: 학습동기 검사  
 O<sub>2</sub>: 과학태도 검사  
 O<sub>3</sub>: GALT 축소판 검사  
 X: 논의과정을 활용한 학습계획에 의한 수업

그림 1. 연구 설계.

### 3. 논의과정 수업

#### 1) 논의구조 구안

Toulmin(1958)의 논의구조를 바탕으로 구안한 논의구조는 그림 2와 같다.

학생들에게는 이해하기 쉬운 용어로 보장은 보장으

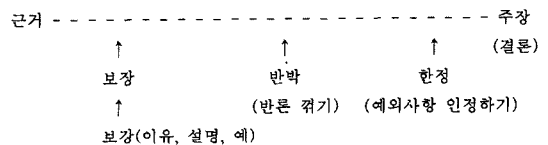


그림 2. Toulmin의 논의구조를 바탕으로 구안한 논의구조.

표 2. 논의구조의 지도 단계

지도 단계	논의구조
1단계	근거 → 보장 → 주장
2단계	근거 → 보장 → 보장(이유나 설명) → 주장
3단계	근거 → 보장 → 보장(이유나 설명) → 반박 → 한정 → 주장

로, 보장은 이유나 설명, 그렇게 말할 수 있는 예나 자료로, 반박은 반론 꺾기 의미를 포함하며, 한정은 예외 사항 인정하기로 대체하여 사용하였으며, 논의구조의 지도 단계는 표 2와 같이 3단계로 나누어 지도하였다.

2) 논의과정을 활용한 수업활동 과정

6학년 2학기에 6차시의 수업을 진행하기 위해 논의하기 알맞은 적절한 논의 과제를 선정하여 1주일에 1차시씩 6주에 걸쳐 수업을 하였다. 학생의 인지 발달 수준에 따라 인지 발달 수준이 다른 학생들을 각각 형식적 조작기 학생 1명, 과도기 학생 1~2명, 구체적 조작기 학생 2~3명 정도로 구성하여 4명이 포함되도록 이질적 구성원으로 모듬을 편성하였다.

3) 논의과정을 활용한 학습내용

본 연구에서 실험집단에 적용한 논의과제는 초등학교 과학교과서를 바탕으로 구체적 조작 논리를 요구하는 과학 맥락의 논의과제를 개발하여 과학 교육

전문가 3인의 도움을 받아 타당도를 검증 받은 뒤, 사전 투입 과정을 거쳐 수정, 보완하였다. 차시별 논의과제 및 학습 내용은 표 3과 같다.

(1) 축소본 GALT 검사

논의과정 학습을 실시하기 전에 본 연구에 사용된 논리적 사고력 측정 도구는 GALT 검사지 축소판으로 개발자들이(Roadrangka et al., 1983) 21문항으로 개발한 것을 정구승(1998)이 초등학교 6학년에 적합하도록 수정한 것을 사용하였다.

(2) 학습동기 검사(PALS)

이 연구에서는 학생들의 학습동기 변화를 알아보기 위해 학습동기 검사지로 PALS(Patterns of Adaptive Learning Survey)를 이용했는데, PALS는 Anerman과 Young(1994)이 제작한 동기검사 도구로써, 과학 특별 영역(science-specific version of the PALS)중 김혜경(1997)이 번안한 16문항을 사용하였는데 Cronbach's  $\alpha$ 계수는 .85이다.

(3) 과학태도 검사

과학태도의 변화를 알아보기 위한 검사 도구는 한국교육개발원에서 개발한 검사지를 ‘과학교과에 대한 태도’와 ‘과학적 태도’만을 선별하여 사용한 채 동현(1997)의 검사도구를 그대로 이용하였다. 이 검사 도구는 과학교과에 대한 태도(10문항), 과학적 태

표 3. 논의과제 및 학습 내용

차시	논의과제	학 습 내 용	논의구조 요소	논의구조 지도 단계
1	옮겨 담을 수 있는 것은?	*물을 넣은 주사기의 피스톤 밀어보기 *공기를 넣은 주사기의 피스톤 밀어보기 *페트병 속의 공기의 부피 변화 알아보기	근거 - 보장 - 주장	1 단계
2	어항에서 물이 누르는 압력의 방향은?	*물 속에 넣은 비닐 봉지의 모양 관찰하기 *물 속에 넣은 페트병 관찰하기	근거 - 보장 - 주장	1 단계
3	입으로 공기를 불어넣은 풍선은 뜰까? 뜨지 않을까?	*공기가 있다는 증거 찾기 *공기의 무게 확인하기 *비치볼 실험	근거 - 보장 - 보장 - 주장	2 단계
4	물속에서 무게가 가장 많이 줄어든 물체는?	*무엇이 물 속에서 측정한 무게에 영향을 주는지 알아보기 *물 속에 잠긴 방향 *물 속에 잠긴 깊이 *물 속에 잠긴 부피	근거 - 보장 - 보장 - 주장	2 단계
5	사이다가 담긴 컵은 어느 것일까?	*컵 속의 사이다 관찰하기 *사이다 속에 여러 가지 기체 넣기 *사이다 속의 기체 모으기	근거 - 보장 - 보장 - 반박 - 한정 - 주장	3 단계
6	접촉한 면적에 따른 물체의 압력이 큰 것은?	*면적에 따른 압력의 변화 알아보기 *면적과 압력과의 관계를 이용한 사례 알아보기	근거 - 보장 - 보장 - 반박 - 한정 - 주장	3 단계

도(10문항)로 구성되어 있으며 리커트 척도(Likert scale)로 만들어졌다. 검사 신뢰도는 .86이다.

(4) 논의과정을 활용한 과학 학습에 대한 학생들의 의견조사

논의과정을 활용하여 수업에 임한 실험집단 학생들의 과학태도 변화에 어떤 영향을 주었는지 알아보기 위해서 논의과정 활용 수업을 실시한 실험반 학생에게 설문지를 통해 논의과정 활용 수업에 대한 의견, 논의과정 활용 수업을 하면서 느낀 점 등의 의견 조사를 하였다. 또, 각 인지 발달 수준별로 2~3명씩 인터뷰를 실시하여 논의과정 활용 수업이 학생들의 학습동기와 과학태도에 어떤 영향을 주었는지 알아보았다.

5. 분석 방법

사전·사후 집단별 전체 평균, 표준편차, *t*값 및 유의도를 알아보고 결과를 비교 분석하였다. 특히, 과학태도는 하위수준에서 다시 분석하여 통계적으로 유의한 수준에서 차이가 있는 하위영역이 무엇인지 알아보았다. 또한 인지수준별로 학습동기, 태도에 대해 *t*값 및 유의도를 알아보고 결과를 비교 분석하였다. 마지막으로 수업자료에 대한 학생들의 의견조사 내용을 분석하였다.

정량적 자료분석을 위해 SPSSWIN 10.0을 사용하였다.

6. 연구의 제한점

본 연구는 논의과정 수업방법이 초등학교 학생들의 학습동기 및 과학태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구로 다음과 같은 몇 가지 제한점이 있다.

1) 본 연구는 부산시에 소재하는 D초등학교 6학년 4개 반을 대상으로 실시하였다. 학급 인원수, 학력 수준, 학습 풍토가 서로 다른 학교에 활용할 경우 연구 결과가 동일하게 나타날 것이라고 보기 어렵다.

2) 이 연구의 결과는 검사도구로 사용한 검사지에 응답한 학생들의 성실성에 의해 제한을 받을 수 있다.

III. 연구결과 및 논의

1. 학습동기

비교집단과 실험집단의 수업 전·후 집단 간 차이를 살펴보고자 학습동기 검사를 실시한 결과는 표 4와 같다.

표 4. 사후 집단 간 학습동기 검사 결과

구분	전·후	집단	사례수	평균	표준편차	<i>t</i>	<i>p</i>
학습 동기	전	비교집단	69	47.91	5.05	-.596	.183
		실험집단	67	48.46	5.70		
	후	비교집단	69	48.30	5.74	-1.493	.037
		실험집단	67	49.63	4.54		

수업을 실시하기 전에는 비교집단이 47.91, 실험집단이 48.46으로 평균이 0.55의 차이가 있었으나, 수업 후에 실시한 검사 결과는 비교집단이 48.30, 실험집단은 49.63으로 평균의 차이가 1.33으로, 사후 검사에서 통계적으로 유의한 수준( $p < .05$ )에서 실험집단이 높은 점수를 얻었다.

이는 실험집단의 학생들이 논의구조 지도 단계별 논의과정 학습을 하면서 개념과 상황을 이해하고 상대방의 의견에 대해 서로 경청하면서 자신의 사고를 개진해 나갈 수 있도록 하는 기회가 자주 주어짐으로써 학습동기가 향상된 것으로 볼 수 있다.

2. 과학태도

1) 집단 간 과학태도

수업 후 두 집단 간의 과학태도 변화를 살펴보고자 사후 검사를 실시한 결과는 표 5와 같다.

표 5에서 나타난 결과를 살펴보면 비교집단은 평균 점수가 69.26에서 70.13으로 0.87점 향상되었으며, 실험집단은 평균 점수가 6.24점만큼 향상되었으며, 이는 통계적으로 유의한 수준에서의 차이였다( $p < .05$ ).

이는 ‘학생 상호 작용은 학생들의 대화 속에서 주요 목표로 하고 있는 비판적 사고를 향상시킨다’라고 한 Anderson 등(2001)의 연구결과와 ‘학생들의 사고를 향상시키는 가장 효과적인 방법은 그들에게 사고 연습에 관여할 기회를 자주 부여하는 것이다’라는 Kuhn(1997)의 연구결과에서처럼 논의과정 수업을 통해 사고 연습에 관여할 기회를 많이 부여함으로써

표 5. 집단 간 과학태도검사 결과

구분	전·후	집단	사례수	평균	표준편차	<i>t</i>	<i>p</i>
과학 태도	전	비교집단	69	69.26	8.29	.068	.770
		실험집단	67	69.16	8.35		
	후	비교집단	69	70.13	7.02	-5.023	.001
		실험집단	67	75.40	5.03		

자신의 의견과 친구들의 생각을 비교, 수정하고 비판하는 논의과정을 거치면서 과학태도가 향상되었음을 알 수 있다. 또 방재윤(1994)은 중학교 1학년생을 대상으로 한 연구에서 다양한 수업 내용과 실험 및 토론 위주의 수업 방법으로 학생들이 과학 공부에 흥미가 높아지고 학생들도 폭넓은 지식을 얻기 위해 적극적으로 활동하고 있다고 한 연구와도 일치한다.

2) 집단 간 과학태도의 하위요소별 분석

두 집단 간 차이를 살펴보고자 과학태도를 하위요소별로 분석한 결과는 표 6과 같다.

표 6과 같이 논의과정을 활용한 수업은 과학태도의 하위요소 중 과학 수업 활동에서 효과가 있었으며( $p < .05$ ), 또한 과학적 태도( $p < .01$ )가 통계적으로

매우 유의미한 차이를 보였다.

이는 다른 사람의 주장, 근거, 보장, 보강 등을 비교해 보고 자신의 생각을 다시 정리하는 논의과정을 공부하므로 해서 보다 의욕적으로 능동적으로 수업에 참여한 것으로 생각된다. 사고 연습에 관여할 기회를 많이 부여함으로써 학생들이 과학 공부에 흥미가 높아지고 폭넓은 지식을 얻기 위해 적극적으로 활동함으로써 인해 과학수업 활동 및 과학적 태도에 변화를 가져온 것으로 여겨진다.

3. 인지 발달 수준에 따른 차이

1) 인지 발달 수준에 따른 학습동기의 집단 간 분석  
인지 발달 수준에 따른 학습동기를 집단 간의 차이를 살펴보면 표 7과 같다.

표 6. 수업 후 집단 간 과학태도 하위요소별 분석 결과

구분	하위요소	집단	사례수	평균	표준편차	t	p
과학교과에 대한 태도	과학교과 선호	비교집단	69	10.99	1.95	-3.819	.763
		실험집단	67	12.16	1.64		
	과학시간 즐거움	비교집단	69	7.38	1.57	-1.840	.069
		실험집단	67	7.93	1.89		
	수업에 대한 만족	비교집단	69	9.62	1.83	-.569	.840
		실험집단	67	9.81	1.91		
	과학수업활동	비교집단	69	6.64	1.65	-1.022	.020
		실험집단	67	6.90	1.26		
	소계	비교집단	69	34.62	4.74	-3.017	.046
		실험집단	67	36.79	3.53		
과학적 태도	비교집단	69	35.51	5.42	-4.077	.000	
	실험집단	67	38.61	3.20			

표 7. 인지 발달 수준에 따른 학습동기 집단 간 분석 결과

구분	전·후	인지 발달 수준	집단	사례수	평균	표준편차	t	p
학습 동기	전	형식적 조작기	비교집단	11	47.73	5.10	-.489	.804
			실험집단	10	48.90	5.82		
		이행기	비교집단	24	48.13	6.00	-.330	.982
			실험집단	23	48.70	5.87		
	구체적 조작기	비교집단	34	47.82	4.43	-.309	.053	
		실험집단	34	48.21	5.70			
	후	형식적 조작기	비교집단	11	48.45	5.05	-1.147	.977
			이행기	10	50.90	4.72		
		이행기	비교집단	24	48.54	5.57	-1.915	.020
			실험집단	23	51.09	3.30		
구체적 조작기	비교집단	34	48.09	5.20	-.130	.113		
	실험집단	34	48.26	4.89				

표 8. 인지 발달 수준에 따른 과학태도 집단 간 분석 결과

구분	전·후	인지 발달 수준	집단	사례수	평균	표준편차	t	p
과학 태도	전	형식적 조작기	비교집단	11	70.55	10.10	.856	.831
			이행기	10	66.90	9.42		
		이행기	비교집단	24	70.21	6.12	.305	.659
			실험집단	23	69.65	6.39		
		구체적 조작기	비교집단	34	68.18	9.07	-.595	.717
			실험집단	34	69.50	9.28		
	후	형식적 조작기	비교집단	11	71.36	8.58	-.889	.081
			이행기	10	74.20	5.90		
		이행기	비교집단	24	70.58	5.99	-3.982	.020
			실험집단	23	76.09	2.89		
		구체적 조작기	비교집단	34	69.41	7.28	-3.663	.063
			실험집단	34	75.29	5.89		

표 7에서와 같이 인지 발달 수준에 따른 학습동기 분석에서 수업 전에는 집단별로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 그러나 수업 후에는 형식적 조작기와 구체적 조작기 집단에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았으나, 이행기 집단은 유의미한 차이를 나타내었다( $p < .05$ ).

이행기의 학생들은 논의과정 활용 수업 중 논의구조 지도 단계별 논의과정을 학습하면서, 논의하는 방법을 알고 주먹구구식으로 하던 논의활동이 아닌 근거, 보장, 보장을 찾기 위해 노력하는 과정에서 학습동기 면에서 높은 영향을 받은 것으로 생각할 수 있다.

2) 인지 발달 수준에 따른 과학태도 집단 간 분석

인지 발달 수준에 따른 과학태도의 변화를 집단 간 비교로 살펴보면 표 8과 같다.

표 8에서 보는 것처럼, 이행기 집단에서 수업 후 비교집단과 실험집단간에 유의미한 차이가 있는 것( $p < .05$ )으로 나타났다.

4. 논의과정 수업에 대한 의견

논의과정 활용 수업을 하고 난 후 서술형 설문지와 인터뷰를 통하여 논의과정 활용 수업이 과학공부에 도움이 되었는가, 그 이유는 무엇인가를 학생의 의견을 조사하고 학습동기, 과학태도에 관하여 긍정적 의견과 부정적 의견을 분류하였으며 인지수준에 따라 분석하였다.

1) 학습동기에 관련된 의견

(1) 긍정적 의견

- S<sub>1</sub> : 논의과정은 내 생각을 맘껏 펼칠 수 있어서 좋았고 남의 잘못된 생각을 반박할 수 있으며 나의 잘못된 생각도 반박당할 수 있다는 것을 알았다.
- S<sub>2</sub> : 이런 논의는 국어 시간에 한번씩 해서 잊어버렸는데 공부를 하니까 논의를 잘 할 수 있어서 좋았고 논의하는 능력이 좋아지며 담임선생님과 과학 공부한 것보다 몇 배로 알게 되어서 좋았다.
- S<sub>3</sub> : 계속 뒤로 빠지려고 하고 적극적으로 행동하지 못한 것을 매우 한심하게 생각한다. 그렇지만 논의과정 수업을 하면서 나는 내 꿈인 과학자에 한발자국 더 가까이 간 것 같아서 기분이 좋았다.
- S<sub>4</sub> : 내 자신이 이렇게 생각할 줄은 몰랐다. 선생님이랑 수업하는 게 기뻐고 과학을 새롭게 발견했다. 앞으로도 과학에 대해 생각을 많이 하고 좀 더 열심히 할 것이다.

(2) 부정적 의견

- S<sub>1</sub> : 친구들이 주제에 어긋난 말을 하거나 나의 의견에 대해 반박을 했을 때 내 생각이 잘 떠오르지 않아 제대로 말하지 못할 때 힘들었다.
- S<sub>2</sub> : 과학에서 실험을 하는 것을 제일 좋아하는데 실험보다는 논의하는데 공부시간의 대부분을 쓰니까 재미가 없고 지루한 면이 있었다. 그리고 나는 아는 것이 별로 없어 말할 것이 없었다.

위의 설문과 인터뷰를 통해 알게 된 사실을 살펴 보면 논의과정 활용 수업은 ‘생각이 잘 나지 않아 의견을 잘 말하지 못해 힘들었다’, ‘논의보다는 실험을 많이 하는 수업을 했으면 좋겠다.’, 부정적인 의견도 있었지만 ‘내 생각을 펼칠 수 있어서 좋았다.’, ‘논의하는 방법을 알게 해 주어 논의를 잘 할 수 있어 좋았다’ 등과 같이 과학에서 논의하는 방법을 알게 하여 자기의 의견을 주장하고 반박과 질문을 통해 수정하는 과정에 흥미를 가지고 참여함으로써 학습동기를 향상시킨 것을 알 수 있었다.

## 2) 과학태도와 관련된 의견

실험 집단의 수업 후 서술형 설문지와 인터뷰를 통한 자료수집 결과 다음과 같은 긍정적, 혹은 부정적 의견이 조사되었다.

### (1) 긍정적 의견

S<sub>1</sub> : 친구들과 함께 논의를 했다. 논의하는 방법을 알게 되었고 처음에 혼자서 생각하는 것보다 친구들과 논의를 하니 쉽게 느껴지고, 내가 미처 생각하지 못했던 것을 친구의 의견을 들으면서 새로운 사실을 알게 되었다. 과학에 대해서 더 깊게 이해를 할 수 있게 된 것 같다.

S<sub>2</sub> : 처음에는 주장과 근거밖에 몰랐는데 보장과 보강, 반박이 있다는 것을 알았으며 과학 시간에 이런 활동도 할 수 있구나 하는 것을 알았다. 또 친구들과 논의를 하고 남의 의견을 반박하여 뒤집는 것은 정말 재미있었다.

S<sub>3</sub> : 평소에 아이들과 논의한 적이 없었던 나는 이번 기회를 통해 논의에 대해 알게 되었다. 주장과 근거, 보장, 보강을 들어가며 말하고 다른 친구의 의견에 반박을 하며 질문도 하였다. 논의과정 수업을 통해 과학의 새로운 면을 알게 되었다.

S<sub>4</sub> : 과학에 관심이 많았는데 반박을 어떻게 하는가와 교과서와는 다른 자신의 생각에 의지하면서 하는 수업이 좋았다.

### (2) 부정적 의견

S<sub>1</sub> : 우리 모둠의 아이들이 발표를 잘 하지 않았다. 주장에 대해서 근거와 보장을 생각해 보고 논의를 해야 하는데 모둠별로 논의를 하니 내용과 관계없는 다른 이야기를 하는 경우가 많았다.

S<sub>2</sub> : 논의를 하다보니 다른 사람의 말은 들어보지도 않고 말도 안되는 자기 주장만 끝까지 내세워 논의가 제대로 되지 않았다.

학생들의 다양한 의견을 살펴보면 논의과정에 대해 흥미를 갖게 되고 서로 자신의 의견을 주장하면서 다양한 방법으로 문제를 해결해 가는 모습을 발견할 수 있었다.

처음 접하게 되었을 때의 난감해 하던 모습과는 달리 제법 논의구조에 맞게 자신의 생각을 짜임새 있게 또는 아주 진지하게 논의하는 모습을 볼 수 있게 되었다.

한편으로 학생들의 논의과정 수업을 통해 파악하게 된 학습의 결과는 횡수를 거듭할수록 알맞은 주장과 근거, 보장, 보강을 찾으며 다양한 생각으로 논의하려는 흔적이 보였다.

그러나 반박을 하는 것이 어려워 열심히 참여하지 못하고 포기하거나 친구들의 주장을 그대로 자기 주장과 의견으로 하는 학생도 가끔 발견할 수 있었다.

## 3) 학생의 인지 발달 수준별 논의과정에 관련된 의견

학생들의 인지발달 수준에 따라 논의과정에 대한 의견을 조사한 결과는 다음과 같다.

### (1) 긍정적 의견

#### ① 형식적 조작기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 논의를 할 때는 주장과 근거, 보장, 보강, 반박 등이 있어야 제대로 된다는 것을 알았다. 친구들과 함께 논의하면서 과학에 대해 재미도 느꼈다.

S<sub>2</sub> : 논의과정 수업을 하면서 문제를 한가지가 아닌 여러 가지 방향에서 생각해 봐야 하며 서로의 약점을 찾을 수 있었으며 그에 대해 다른 의견도 마련할 수 있었다.

#### ② 이행기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 오늘은 반박을 하는 것에 대해서 배웠다. 반박은 준비가 없으면 어렵다. 이제부터라도 책을 많이 읽어서 남의 주장이나 근거에 대해 반박을 할 수 있도록 해야겠다. 그리고 내가 모르는 것에 대해 자유롭게 물어볼 수 있어서 좋았다.

S<sub>2</sub> : 공부가 딱딱하지 않고 재미있었다. 그리고 과학 공부를 여러 가지 방법으로 할 수 있다는 것을

알게 되었다. 제대로 논의를 하고 주장을 할려면 철저한 준비를 해야 겠다.

③ 구체적 조작기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 나는 아직 생각이 조금 부족하여서 다른 것까지 생각하지 못했었는데 그리고 친구들이 내가 미처 생각하지 못한 점을 반박할 때는 알맞은 근거를 대느라고 힘이 들었다.

S<sub>2</sub> : 논의과정에 대해서 조금은 알게 되었고 근거, 보장, 보강, 반박이 무엇을 말하는지 이해는 하지만 내가 찾은 것에 대해 자신이 없다.

(2) 부정적 의견

① 형식적 조작기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 논의를 할 때는 다른 아이들도 자기의 주장과 근거, 보장, 보강, 반박 등을 많이 하면 재미있게 될텐데 자기의 주장만 말하고는 더 이상 말을 하지 않고 있는 아이가 있어 논의가 잘 되지 않아 재미없었다.

② 이행기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 논의는 내가 자신있게 할 수 있는 것일 때는 재미있었지만 내가 자신이 없을 때는 재미없었다. 그럴려면 철저한 준비를 해야 하는데 시간도 많이 걸리고 생각하는 게 힘들어서 싫다.

③ 구체적 조작기 수준의 학생

S<sub>1</sub> : 과학 시간에 논의를 하는 것은 되는 것 같기도 하고 그렇지 않은 것 같기도 하다. 머리 속에 더 자세히 생각을 할 수 있긴 하지만 너무 복잡해서 어렵다.

위의 설문과 인터뷰를 통해 알게 된 사실을 살펴 보면 형식적 조작기 수준의 학생들은 모두의 다른 아이들이 논의에 적극적으로 참여하지 않아 재미가 없었다는 의견도 있었지만 친구들과 논의를 하면서 문제를 해결하기 위해서는 여러 방향으로 생각을 해 봐야 하며 나의 생각을 마음대로 내 놓으며 문제를 해결하는 것이 재미있고 도움이 되었으며 과학에 대해 재미를 느끼게 되었다고 하였다. 이행기 수준의 학생들은 논의과정 수업이 재미가 없거나 준비시간이 걸려 싫다는 의견도 있었으나 스스로 해결해 가는 여러 각도의 문제해결 방법 및 과정으로 인해 과학에 재미를 느끼므로 학습동기와 과학태도의 향상을 가져왔으며 구체적 조작기 수준의 학생들은 논의과정 수업에 대해 필요성을 못 느끼며 어렵다고 생각하

로 학습에 흥미를 느끼지 못하고 적극적으로 참여하지 않아 학습동기 및 과학태도에 변화가 없는 것으로 생각된다.

결론적으로 형식적 조작기 학생들은 자신의 주장이 뚜렷하고 그 모둠의 논의를 주도하지만 자신과의 논의 대상이 적어 흥미를 못 느끼는 반면, 구체적 조작기 학생들은 별로 관심이 없어 논의에 참여가 잘 되지 않는다. 그러나 이행기의 학생들은 형식적 조작기 학생의 도움을 받아 논의과정 활용 수업 활동에 매우 적극적으로 참여하며 동료와의 언어적 상호작용을 통해 서로의 경험을 나누고 정보를 교환하며 자신의 생각을 비교·정리하는 논의과정을 통해 과학교과에 대한 흥미와 과학수업 시간의 활동에 매우 활발해지고 참여도가 높아지면서 과학태도에 변화를 준 것으로 생각된다.

따라서 학습에 대해 긍정적인 동기유발과 함께 과학수업에 더욱 적극적으로 참여하게 되어 학습동기 및 과학태도에 긍정적인 변화를 가져온 것으로 생각된다.

## V. 결론 및 제언

### 1. 결론

논의과정을 활용한 과학 학습이 학생들의 학습동기와 과학태도에 미치는 영향을 알아 본 결과, 결론은 다음과 같다.

첫째, 논의과정을 활용한 학습은 실험만으로 학습을 마무리하는 전통적 수업에 비해 학생들의 학습동기를 향상시키는데 효과가 있다.

둘째, 초등학교 학생들에게 있어서 논의과정을 활용한 학습은 논의하고 수정, 보완하는 과정을 통해 수업에 적극적으로 참여함으로써 과학태도를 향상시키는데 효과가 있다.

셋째, 논의과정을 활용한 학습은 논의과정에 따라 자신의 주장을 정리하는 방법을 알고 다른 수준의 학생과 비교 논의하고 재정리하는 과정을 수행하기 때문에, 학습동기 및 과학태도의 향상에 있어서 이행기 수준의 학생들에게 효과가 있다.

결론적으로 본 연구는 논의과정을 활용한 학습이 전통적 학습에 비해 학생들에게 과학교과나 수업활동에 흥미를 유발하는 촉진제 역할을 함으로써 학습동기를 높이고 과학태도를 향상시키는데 효과가 있음을 보여주었다.



## 2. 제언

초등학교 6학년 학생을 대상으로 논의과정을 활용한 과학 학습이 학생의 학습동기와 과학태도에 미치는 영향을 알아보는 연구를 통해 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 논의과정 학습방략이 대체로 과학 학습에서의 학습동기 및 과학태도를 향상시킬 수 있음을 확인한 바 흥미를 갖고 재미있게 논의과정 학습을 할 수 있는 다양한 연구가 이루어져야 할 것이다.

둘째, 논의과정 학습효과에 대한 구체적인 효과에 대한 연구가 필요하다. 즉 논의 과정 요소를 분석하고 수준별 어떤 아동에게 어떠한 효과가 있는 지 실증적인 측면에서의 효과에 대한 연구가 필요 할 것으로 본다.

셋째, 본 연구의 결과에 의하면 논의 활동 수업이 인지 수준별 차이를 보이고 있다. 이는 논의 활동을 통한 수업에 있어서 집단의 구성을 동질집단으로 할 경우와 이질집단으로 할 경우를 비교 분석할 필요성이 있음을 보여 주고 있다.

## 참고문헌

김혜경(1997). 개념변화 학습에서 학습동기의 역할. 서울대학교 석사학위논문.  
 박선민(2000). 토론 교육방법에 관한 연구. 숙명여대 석사학위논문.  
 방재윤(1994). 국민학교 자연과 학습에서 STS적 접근 방법의 적용효과. 한국교원대학교 과학교육논문집, 4(1), 323.  
 윤희원(1999). “학교토론 교육의 난점”, ‘학교토론문화의 효과적인 형성방안’. 한국교원대 종합교원연수원.  
 정규승(1998). 초등학생의 논리적 사고력 측정을 위한

GALT 검사지 수정제안. 교원대학교 석사학위논문.  
 채동현(1997). 초등학교 자연과 내용에 대한 컴퓨터보조수업(CAI)이 과학적성취도와 과학적태도에 미치는 효과. 한국초등교육학회지, 16(2), 225.  
 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.  
 Anerman, E. M. & Young, A. J. (1994). Motivation and Strategy Use in Science: Individual Differences and Classroom Effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.  
 Hanson, N. R. (1958). *Patterns of discovery*. Cambridge University Press.  
 Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago, University of Chicago Press.  
 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. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*, NJ: Ablex.  
 Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63-70.  
 Roadrangka, V., Yeany, R. H. & Padilla, M. J. (1983). *The Construction and validation of Group Assessment of Logical Thinking (GALT)*. Paper Presented at the Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Dallas.  
 Rogers, E. M. (1948). Science in general education. In E. J. McGrath (Ed.), *Science in general education*. Dubuque, IA: William C. Brown Co.  
 Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge. Cambridge University Press.