

## 초등학교 과학 수업에서 학생들의 모둠 선호도에 따른 사회적 상호 작용 분석

양전미 · 이혜정<sup>†</sup> · 오창호<sup>†</sup> · 정진수<sup>†</sup> · 권용주<sup>†</sup> · 박국태<sup>†</sup>  
(서울은천초등학교) · (한국교원대학교)<sup>†</sup>

### An Analysis of Social Interaction according to Students' Preference for Groups in Science Instruction of Elementary School

Yang, Jeon-Mi · Lee, Hea-Jung<sup>†</sup> · Oh, Chang-Ho<sup>†</sup> · Jeong, Jin-Su<sup>†</sup> ·  
Kwon, Yong-Ju<sup>†</sup> · Park, Kuk-Tae<sup>†</sup>  
(Seoul Euncheon Elementary School) · (Korea National University of Education)<sup>†</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate interaction patterns and characteristics of small group discussions during elementary school science classes. Four heterogeneous groups were formed according to preferences and non-preferences, consisting of male and female students. Verbal interactions during small group discussions were audio and videotaped, transcribed and analyzed. The interaction frequency of each group was compared in terms of their cognitive and affective aspects. The results in terms of the cognitive aspect showed that there were no significant differences in the frequency of interaction between preference and non-preference groups' verbal behaviors. However, the quality of interaction was superior and the number of high level types of interaction were more frequent in the preference group. From the affective perspective, both groups of students exhibited a positive attitude in the preference group and a negative attitude in the non-preference group. The differences of interaction between the male and female student's groups were that in the case of the female group, the frequency and the quality of interaction was higher. Moreover, in contrast to male students, female students revealed satisfaction and favorable attitudes in their non-preference group because they felt more a acceptable atmosphere and attitude in that group. These results suggest that the interactions of the preference group are more interactive and elaborate in nature than those of the non-preference group.

**Key words** : science instruction, small group, preference and non-preference, social interaction

## I. 서 론

사회적 구성주의에 의하면 학습은 어른이나 동료 학습자와의 상호 작용을 통해서 이루어진다(Roth, 1995; Vygotsky, 1978). 그 중 동료와의 상호 작용은 모둠별 협동 학습을 통해 촉진될 수 있다(강석진 등, 2001). 이 협동 학습은 학생들 사이의 상호 의존성을 바탕으로 적극적인 수업 참여와 활발한 언어

적 상호 작용을 유발하고자 하는 교수-학습 방법이다. 특히 과학 수업에서는 학습자 간의 상호 작용을 촉진시키기 위해서 모둠별 실험 활동이나 토의 및 의사 결정 활동과 같은 모둠별 활동을 강조하고 있다(강석진 등, 2001; 강석진 등, 2002; 김지영 등, 2002; Alexopoulou & Driver, 1996). 이에 따라 국내·외 과학교육 학자들은 모둠 내에서 학생들 간의 구체적인 상호 작용 양상이나 모둠별 학습에 영

향을 미치는 다양한 요인에 대한 연구들을 활발히 수행하고 있다(강석진 등, 2000; 노태희 등, 2000; 이현영 등, 2002; 임희준과 노태희, 2001; 임희준 등, 2001; 전평국과 이진희, 2002; 한재영과 노태희, 2002; Basili & Sanford, 1991; Bianchini, 1995; Chang & Lederman, 1994; Hogan et al., 2000; Kurth et al., 2002).

그러나 몇몇 연구 결과들에 의하면, 모듈별 협동 학습에 대한 일반적인 기대와는 다르게 협동 학습이 오히려 학생들의 학습 성취도 향상에 크게 도움을 주지 못하는 것으로 나타났다(Simpson & Oliver, 1985). 또한, 실제 교실의 협동 학습에서 모듈의 구성원들이 과제 해결에 동등하게 참여하지 못할 뿐만 아니라 많은 경우에 모듈 내의 한 두 명이 활동을 주도하고 나머지 학습자는 방관하는 자세로 일관하고 있음이 드러났다(Basili & Sanford, 1991; Chang & Lederman, 1994). 더 나아가서 이들은 협동 학습에서 학생들 간의 상호 작용의 질적 수준이 기대 이상으로 높지 못하다는 것이 밝혀졌다(Bianchini, 1995).

그리고 협동 학습에서의 부정적 결과는 학생들의 내·외향성, 유화성, 지능성, 안정성, 성실성 등과 같은 인성 요소들을 충분히 고려하지 않고 모듈을 구성하였거나(한재영과 노태희, 2002; Barrick et al., 1998; Bowers et al., 2000; Graziano et al., 1997), 의사 소통의 불안 요인(노태희 등, 2000; 한재영과 노태희, 2002), 개방적인 분위기 배제(이현영 등, 2002), 자아 효능감 상실(임희준 등, 2001), 모듈 구성원들 간의 선호도를 고려하지 않고 모듈을 구성한 것(Sharan & Shachar, 1988; Shaw, 1981; Webb, 1991) 등에 기인된다. 따라서 모듈별 협동 학습의 효과를 극대화하기 위해서는 상호 작용에 미치는 학생들의 인성 요소들에 대한 연구와 의사 소통의 불안 요인, 개방적인 분위기, 자아 효능감, 구성원 간의 선호도 등의 학생들 간의 상호 작용에 미치는 영향에 대한 연구가 필요하다. 그동안 모듈 구성에서 내·외향성과 같은 인성이 미치는 영향이나 의사 소통과 개방적인 분위기 및 자아 효능감에 관한 연구는 부분적으로 시도되었으나(노태희 등, 2000), 협동 학습에서 모듈의 선호도와 남·여학생의 차이에 따른 사회적 상호 작용에 대한 연구는 드문 실정이다. 이에 이 연구에서는 모듈 구성의 여러 요인 중에서 모듈의 선호도 중심으로 살펴보고자 하였다.

따라서 이 연구에서는 서로 선호하는 집단과 선호하지 않는 집단으로 모듈을 구성했을 때 나타나는

초등학교 학생들의 언어적 상호 작용 양상을 인지적 영역과 정의적 영역으로 분석하고, 선호 모듈과 비선호 모듈에서 남·여학생의 언어적 상호 작용 양상을 비교 분석하여 그 특징들을 알아보고자 한다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

연구 대상자는 초등학교 4학년 14명으로, 이 중에서 남·여 학생 2명은 분석 대상 학생으로, 나머지 남·여 학생 12명은 참여 학생으로 구분하였다. 남·여 학생 2명을 분석 대상 학생으로 선정할 이유는 학업 성취도와 과학 탐구 능력이 우수하였고, 평소의 수업 참여도와 과학 실험 관심도로부터 학습 태도가 탐구적이고 진지하여, 사회적 상호 작용을 강조한 과학 탐구 실험에 적극적이고 성실하게 임할 것으로 기대되었기 때문이다. 또한, 분석 대상 학생의 친구간 친밀도와 친구 관계에 따라 학급 내에서 보여지는 활동 모습과 과학 실험이나 토의 활동에서의 주도성과 태도 등이 많이 달라서 선호 모듈과 비선호 모듈에 따라 학습에 미치는 영향이 있을 거라고 생각하였기 때문이다.

그러므로 협동 학습시에 나타나는 사회적 상호 작용 양상이 선호 모듈과 비선호 모듈에 따라 각각 어떻게 다르며, 어떠한 특징을 나타내는지 알아보기 위하여, 선정된 분석 대상 학생의 선호도 조사결과를 근거로 참여 학생을 선정하였다. 즉, 담임교사가 분석 대상 학생에게 같은 모듈이 되고 싶은 학생과 그렇지 않은 학생을 기록하게 한 후 수업 태도와 탐구 능력, 상호 작용 정도가 비슷한 학생 중에서 남·여 성별을 고려하여 참여 학생을 선정하였다. 예를 들어, A(여)학생의 선호 모듈 학생인 이(여), 공(남), 이(남)는 서로 같은 모듈이 되고 싶어 하는 학생 집단이었다. 이와 같이 구성한 분석 대상 학생과 참여 학생의 선호 모듈과 비선호 모듈은 표 1과 같다.

표 1. 분석 대상 학생의 선호도에 따른 선호 모듈과 비선호 모듈 구성원

선호	A (여)		B (남)	
모듈	이(여)	공(남)	이(남)	유(여) 장(여) 최(남)
비선호	A (여)		B (남)	
모듈	박(여)	류(남)	임(남)	강(여) 김(여) 임(남)

## 2. 과제 및 투입 방법

연구자들이 모둠 활동 과제로 구슬이 가라앉는 빠르기 비교하기, 서로 섞이는 액체 찾아보기, 사인펜 잉크 색소의 혼합물 분리하기 등 3개의 예비 과제와 표 2에 제시한 4개의 본 과제를 교육과정의 진도에 맞추어 개발하였다. 예비 과제는 학생들이 협동 학습에 익숙해질 수 있도록 하기 위해서 투입하였으며, 예비 과제 투입 시에도 비디오로 촬영함으로써 학생들이 비디오 촬영에서 느낄 수 있는 거부감을 감소시킬 수 있도록 하였다. 4개의 본 과제는 학생들의 호기심을 자극할 수 있고, 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 연구자들이 교육과정의 진도에 맞추어 개발하였으며, 개발한 모둠 활동 과제의 내용과 선호 모둠과 비선호 모둠에 투입한 방법은 표 2와 같다.

모둠 활동 과제는 번갈아가면서 선호 모둠과 비선호 모둠에 각각 4차시에 걸쳐 투입하였다. 각각의 모둠 활동 과제에서 교사가 먼저 모둠 활동 주제에 대해서 간단하게 설명을 한 뒤에 수업을 시작하였다. 수업 중에는 교사의 간섭을 최소화하기 위해서 미리 고안된 활동지에 따라 학생들이 자율적으로 학습 활동을 하도록 하였다. 활동지는 주어진 현상을 관찰하고, 의문을 생성하여 실험 방법과 결과를 예상한 뒤 실험을 실시하여, 실험 자료를 정리하는 과정으로 구성하였으며, 각 과정에서 학생들의 생각을 모둠별로 충분히 토의할 수 있도록 하였다. 그리고 활동지에는 모둠 활동 중에 자신의 의견을 명료하게 제안할 수 있도록 하였으며, 또한 제안한 의견에 대해서 보충하고 확장하는 등의 상위 수준 상호 작용이 일어날 수 있도록 고안하였다.

표 2. 선호 모둠과 비선호 모둠의 활동 과제

모듬의 성격	대상 학생	활동 과제
선호	A (여)	물 혼합시 온도에 따라 나타나는 변화 끓는 물 속에서의 얼음의 모습
	B (남)	물을 냉각할 때의 온도 변화와 상태 변화 물 가열시 비커 각 부분의 온도 변화
비선호	A (여)	물을 냉각할 때의 온도 변화와 상태 변화 물 가열시 비커 각 부분의 온도 변화
	B (남)	물 혼합시 온도에 따라 나타나는 변화 끓는 물 속에서의 얼음의 모습

## 3. 자료 수집 및 분석

모둠 활동 과제에 소요된 시간은 과제의 내용에 따라 25분에서 길게는 50분이었으며, 1차시에 대한 비디오 녹화가 끝나면 학생들 간의 상호 작용과 토의 내용을 전사하였고, 녹화된 장면과 학생들이 작성한 활동지를 참고로 상호 작용 내용을 기록하고 분류하였다. 그리고 전사한 내용이 명확하지 않은 경우에는 대상 학생과의 면담을 통해 보충하였다. 이렇게 전사된 내용 중에서 분석 대상 학생과 3명의 참여 학생들 간의 대화 내용을 이현영 등(2002)이 개발한 분석틀을 이용하여 분석하였다. 이 분석틀은 언어적 상호 작용 내용을 인지적 영역과 정의적 영역으로 나누어서 분석할 수 있도록 개발된 것으로, 인지적 영역은 4개의 하위 영역으로 구분되어 있으며, 정의적 영역은 2개의 하위 영역으로 구분되어 있다.

이 연구에서 사용한 언어적 상호 작용의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 분석틀은 표 3과 같다. 학생들의 반응이 여러 문장으로 구성되어 있거나 한 문장에 여러 의미가 섞여 있을 경우에는 해당되는 문장이나 의미마다 코딩 부호를 세부적으로 기록하여, 세부 영역별로 빈도수를 세어 언어적 상호 작용 유형을 알아보고, 면담 내용을 참고하여 선호 모둠과 비선호 모둠에 따른 상호 작용 양상과 그 특징을 분석하였다.

언어적 상호 작용 내용에 대한 분석 과정에서 분석의 신뢰도를 확보하기 위해서 과학교육 전문가 7명으로 연구팀을 구성하여, 정기적으로 모임을 갖고 개별적인 분석 결과를 바탕으로 전체가 분석과

표 3. 언어적 상호 작용에 대한 인지적 영역과 정의적 영역의 반응 유형과 세부 내용

영역	반응 유형	세부 내용
인지적 영역	질문	단순 질문(Q1), 관련 질문(Q2), 확장된 질문(Q3)
	응답	단순 대답(R1), 확인(R2), 설명(R3)
	의견 제시	반복(MS1), 실험에 대한 의견(MS2), 문제 해결에 대한 의견(MS3), 확장된 의견(MS4)
	의견 받기	반복(RO1), 수용적 확장(RO2), 반론 제기(RO3)
정의적 영역	긍정적 분위기	자원, 권유, 칭찬, 소속감, 자발적 도움주기, 의견의 수용(P)
	부정적 분위기	지시, 제재, 무시, 자신감 부족, 불만, 자기만족, 의견 거부(N)

토론의 과정을 거쳤다. 특히 학생들의 대화 내용에 대한 분류에 차이가 나는 경우에는 7명의 공동 연구자가 서로 상호 검토하는 과정을 반복하여 일치도를 90% 이상 확보하도록 하여 반응 유형과 세부 영역을 분류하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 선호와 비선호 모둠 구성 방식에 따른 상호 작용 양상

연구 대상인 여학생과 남학생 각각을 중심으로 선호 모둠과 비선호 모둠, 총 4 모둠을 대상으로 8 차시의 실험 수업을 실시하여, 분석한 내용을 분석들에 따라 상호 작용 유형의 빈도수를 구하였다. 인지적 영역과 정서적 영역으로 구분하여 특징을 기술하였다.

선호 모둠과 비선호 모둠에서 분석 대상 학생과 참여 학생들 간의 언어적 상호 작용 내용 중에서 인지적 영역을 반응 유형과 세부 내용별로 분류하여 표 4에 나타내었다.

표 4를 살펴보면, 분석 대상 학생과 참여 학생들 간의 상호 작용 총 빈도수는 선호 모둠과 비선호 모둠에서 모두 같게 나타났다. 이러한 연구 결과는 학습의 효율에 따라 상호 작용이 다르게 나타난다는 선행 연구들(Sharan & Shachar, 1988; Webb, 1991)의

연구 결과와는 다른 것으로, 참여 학생 수의 차이에 기인한 결과로 생각할 수 있다. 그러나 이 연구에서 양적인 면을 비교하였을 때, 선호 모둠과 비선호 모둠 간의 상호 작용 총 빈도수에 차이가 없는 것이지, 질적인 면인 반응 유형의 세부 내용별로 비교하면 두 모둠 간의 상호 작용 빈도수에 차이가 있으며, 이를 그림 1에 나타내었다.

그림 1에 의하면, 단순 질문(Q1), 관련 질문(Q2), 확장된 질문(Q3) 등의 질문에 관한 상호 작용 빈도수에서는 선호 모둠과 비선호 모둠 사이에 큰 차이가 없으나, 응답에서 확인(R2)의 경우에는 비선호 모둠의 상호 작용 빈도수가 선호 모둠에 비교해서 월등히 많은데, 비선호 모둠에서의 확인(R2) 내용이 주로 단순한 정보를 대화를 통해서 서로 확인하는 하위 수준의 상호 작용에 머무르고 있었음을 아래의 예시가 잘 보여준다.

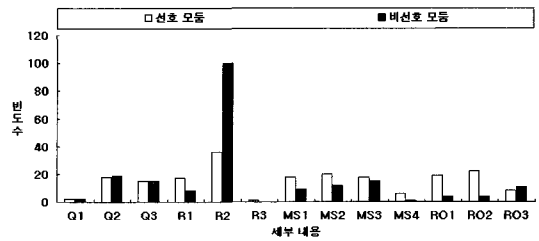


그림 1. 선호와 비선호 모둠에서 나타난 인지적 영역의 세부 내용별 상호 작용 빈도수

표 4. 인지적 영역 반응 유형별 상호 작용 빈도수와 비율

반응 유형	세부 내용	선 호		비선호		계	
		빈도수	비율(%)	빈도수	비율(%)	빈도수	비율(%)
질문	단순 질문(Q1)	2	1	2	1	4	1
	관련 질문(Q2)	18	9	19	9.5	37	9.25
	확장된 질문(Q3)	15	7.5	15	7.5	30	7.5
응답	단순 대답(R1)	17	8.5	8	4	25	6.25
	확인(R2)	36	18	100	50	136	34
	설명(R3)	1	0.5	0	0	1	0.25
의견 제시	반복(MS1)	18	9	9	4.5	27	6.75
	실험에 대한 의견(MS2)	20	10	12	6	32	8
	문제 해결에 대한 의견(MS3)	18	9	15	7.5	33	8.25
	확장된 의견(MS4)	6	3	1	0.5	7	1.75
의견 받기	반복(RO1)	19	9.5	4	2	23	5.75
	수용적 확장(RO2)	22	11	4	2	26	6.5
	반론 제기(RO3)	8	4	11	5.5	19	4.75
계		200	100	200	100	400	100

<비선호 모둠에서 많이 나타난 확인(R2) 내용>

강: 시간 됐어.

B: 88.....

강: 88℃ 됐어

B: 5℃ 올랐네.....

강: 아직은 몰라, 끝까지 봐야 돼.

B: 제일 느리게 오르는 게 5℃야..... .

위 예시의 비선호 모둠에서는 확인(R2) 내용이 주로 실험 방법 등에 대한 간단한 문답이나 관찰하고 측정한 것에 대한 비교적 짧은 대화 구조로 이루어져 있으며, 모둠원과의 상호 작용에서 자신의 생각을 자세히 표현하기보다 모둠원의 대화에 대해 반응을 보이는 정도로 자발적인 의사 소통은 거의 이루어지지 않았으며, 주로 실험과 관찰에 대한 확인 정도로 그치는 내용이 대부분이었다. 이러한 하위 수준의 상호 작용은 학생들의 사고를 촉진하기 보다는 이미 드러난 사실을 공유하는 데 그치기 때문에 협동 학습의 효과를 높인다고 보기 어렵다 (Bowers *et al.*, 2000). 또한, 비선호 모둠의 전체 상호 작용 빈도수 중에서 단순한 사실을 확인하는 하위 수준의 상호 작용인 확인(R2)이 전체의 50%를 차지한다는 것은 질적인 면에서 선호 모둠과 비선호 모둠 간의 상호 작용 빈도수에 차이가 있음을 나타내주는 것이다.

선호 모둠 학생들의 상호 작용 세부 내용을 분석한 결과, 아래 예시와 같이 학생들 간에 단순하게 관찰한 사실만을 주고받기 보다는 그 사실에 대한 자신의 의견을 주고받는 상위 수준의 상호 작용인 확장된 의견(MS4)이 있었음을 알 수 있다.

<선호 모둠에서 나타난 확장된 의견(MS4) 내용>

최: 결과가 어떻게 나왔어?

B: 우리가 이겼어요. ㅎㅎㅎ, 45℃.

최: 이유가 뭘까?

장: 그래도 많이 떨어지지 않았을 테니까... 뜨거운 물의 온도가 있잖아.

유: 아! 생각났다. 35℃의 반은 15℃, 플러스 되면 30℃가 안되고 반이 될 거 같으니까 60℃에서 15℃를 빼면 45℃니까.....

B: 나도 그렇게 생각해.

유: 웃겨... 아까 B가 얘기하니까 미투~ 그래 놓 고선.....

B: ㅎㅎㅎ

최: 미지근한 물과 뜨거운 물이 합쳐져서 그렇게 많이 내려갈 거 같진 않고 조금만 내려갈 거 같아서 45℃.

B: 아까 맨 처음에 따뜻한 물이 40℃. 아까 거기에서 올라갈 수 있는 범위가 15℃라고 생각했거든? 그래서 35℃에서 15℃를 더해도 45℃. 60℃에서 15℃를 빼도 45℃. 그래서 그럴 거야.....

위의 예시는 선호 모둠의 학생들이 온도 변화에 대한 자신의 의견을 적극적으로 제시하고, 다른 사람의 의견을 수용하였음을 보여준다.

분석 대상 학생과 참여 학생들 간의 언어적 상호 작용에서 하위 수준의 상호 작용인 질문의 단순 질문(Q1)과 관련 질문(Q2), 응답의 단순 대답(R1)과 확인(R2), 의견 제시의 반복(MS1), 의견 받기의 반복(RO1), 그리고 상위 수준의 상호 작용인 질문의 확장된 질문(Q3), 응답의 설명(R3), 의견 제시의 실험에 대한 의견(MS2)과 문제 해결에 대한 의견(MS3) 및 확장된 의견(MS4), 의견 받기의 수용적 확장(RO2)과 반론 제기(RO3)에 대한 비율을 선호 모둠과 비선호 모둠별로 분석한 결과를 그림 2에 나타내었다.

그림 2에 의하면, 선호 모둠에서 상위 수준의 상호 작용 비율이 45%인데, 이것은 비선호 모둠의 29%와 비교해서 16%나 높은 비율로, 선호 모둠이 비선호 모둠에 비해서 질적으로 높은 상위 수준의 상호 작용을 활발하게 수행했음을 나타내 주는 것이다. 이러한 연구 결과는 학생들 간에 유화성이 높은 동질 집단에서 자유로운 의견 교환이나 개방적 의사 소통 정도가 높게 나타난다는 한재영 등(2002)

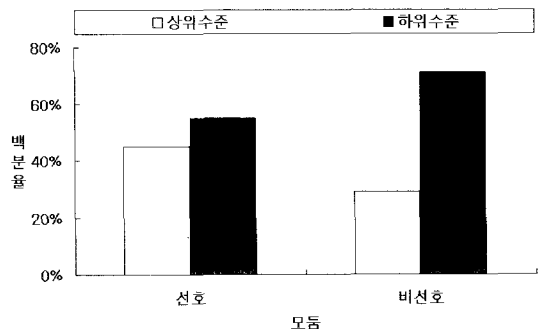


그림 2. 선호 모둠과 비선호 모둠에서 상위 수준과 하위 수준의 상호 작용 비율

의 연구 결과와 같은 맥락으로 볼 수 있다.

선호 모듈과 비선호 모듈에서 인지적 영역의 상호 작용에 대한 질적 차이를 자세하게 분석하기 위해서, 상위 수준의 상호 작용인 확장된 질문(Q3), 설명(R3), 실험에 대한 의견(MS2), 문제 해결에 대한 의견(MS3), 확장된 의견(MS4), 수용적 확장(RO2), 반론제기(RO3) 등의 세부 내용별 비율을 그림 3에 나타내었다.

그림 3에 의하면, 실험 문제를 해결하는 토의 과정에서 예상되는 답을 말하고 이를 위한 실험 절차를 세우는 실험에 대한 의견(MS2), 문제 해결에 보다 근접한 자신의 창의적이고 정리된 의견을 말하는 확장된 의견(MS4), 모듈원에 의해 제안된 의견에 자신의 의견을 덧붙여 토의 상황을 발전시켜 나가는 수용적 확장(RO2) 등의 내용에서는 선호 모듈이 비선호 모듈에 비해서 높은 비율로 상호 작용을 했음을 알 수 있다. 그리고 실험 내용이나 결과에 대한 의문 제기와 보다 새롭거나 창의적인 의견이 포함된 확장된 질문(Q3) 내용에서는 선호 모듈과 비선호 모듈의 상호 작용이 같은 비율이나, 동료의 의견에 이유를 들어 반대하는 반론 제기(RO3) 내용에서는 비선호 모듈이 선호 모듈에 비해서 상호 작용이 다소 높은 비율로 나타난 것을 알 수 있다. 이는 모듈원간의 일치성과 목표 해결에 대한 의지 등이 높은 선호 모듈인 경우에는 토의 과정 중에서 서로 간에 의견 교환이 활발히 이루어져, 문제 상황을 해결하고 발전시켜 나가려는 적극적인 노력이 이루어졌음을 알 수 있다.

특히, 수용적 확장(RO2) 즉, 다른 학생의 의견을 수용하는 상호 작용에서 선호 모듈의 비율이 비선호 모듈에 비교해서 월등히 높게 나타났는데, 이것은 선호 모듈의 학생들이 다른 학생의 의견에 개방

적이고 수용적인 반면에, 비선호 모듈의 학생들은 서로의 생각을 수용하는 데에 매우 제한적임을 보여준다고 할 수 있다. 이러한 결과는 상호 작용하는 학생들이 서로에 대해서 어떠한 자세를 가지고 있는가에 의해 상호 작용의 양상이 달라질 수 있음을 잘 나타내주는 것이며, 서로에 대한 긍정적 혹은 부정적 인식이 상호 작용에 영향을 준 것이라고 할 수 있다.

<여학생 A의 선호 모듈에서 나타난 수용적 확장(RO2) 내용>

- 공: 근데, 저번에 튼뎀 실험할 때는 그래도 튼뎀이 뱅글뱅글 돌았잖아.
- 이: 응 그런 거랑 같이. 이것도 입구가 없으면, 이렇게 (빙글계) 돌거 같다고.....
- A: 근데 그건 입구가 있었는데?
- 이: 그거는 모르구..... 이거 웬지.....
- 이: 우리 왜 튼뎀 실험 할 때 공기가 아! 뜨거, 하고 쫓겨 난다 그랬잖아. 그것처럼 밑에 있으면..... (얼음이) 그쪽에도 공기가 있잖아. 아 뜨거! 하면서 공기가 올라가다가 뜨거운 공기가 없으니까 천천히 녹는데, 저거는 밑에가 땁 뚫려 있으니까. 아 뜨거! 하면서 많은 공기가 올라가면서.....
- A: 맞아. 수증기가 되려고 하면 밑에는 구멍이 없잖아. 그러니까 밑에는 할 수가 없으니까 위로 가가지고.....

이러한 연구 결과를 뒷받침하듯 정의적 영역의 상호 작용을 분석한 그림 4는 선호 모듈에서의 분위기가 매우 긍정적인 반면에 비선호 모듈에서의 분위기는 매우 부정적임을 잘 나타내 주는 것이다.

그림 4에서 보는 바와 같이 선호 모듈에서의 정의적 영역 상호 작용으로 긍정적 분위기가 94.6% (87회)에 달한 반면에, 부정적 분위기는 5.4%(5회) 뿐이었다. 그러나 비선호 모듈에서는 긍정적 분위기가 11.4%(15회)에 불과하였으며, 부정적 분위기는 88.6% (117회)에 달하였다. 구체적으로 선호 모듈에 나타난 긍정적 분위기로는 스스로 참여하려고 하거나 흥미를 표현하는 ‘자원’, ‘자발적 도움주기’, ‘의견의 수용’과 같은 반응이 많이 나타났다. 이와 같이 선호 모듈에서 긍정적 분위기가 높게 나타난 것은 유화성이 높은 학생들로 이루어진 동질 집단

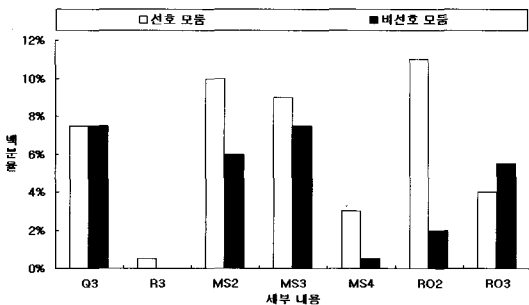


그림 3. 선호 모듈과 비선호 모듈에서 상위 수준의 세부 내용별 상호 작용 비율

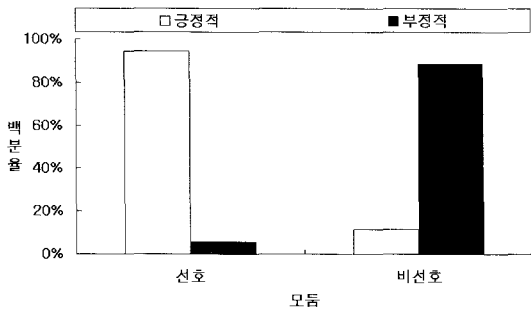


그림 4. 선호 모듈과 비선호 모듈에서의 정의적 영역에 대한 상호 작용 비율

의 경우에 다른 사람들과 조화를 이루어 서로 도움을 주려는 성향이 있어, 협동 학습 과정에서 상호간의 성향이 일치되는 동질 효과에 의해 수업에 대한 만족감과 응집성, 즐거움이 높아지기 때문인 것으로 해석할 수 있다(한재영 등, 2002; Bowers et al., 2000). 긍정적인 분위기의 예를 제시하면 다음과 같다.

<긍정적 분위기>

장: 몇 도야?  
 최: 10℃ 다 돼가.  
 B: 내가 넣을 거야. (다소 귀여운 목소리로)  
 유: 빨리 넣겠습니다.  
 B: 자 온도계! (장학생 보러) 하나 둘 셋하면 넣어야지. 너 뭐하는 것이여.....  
 유: 아, 이걸로 재면 돼.  
 장: 어? 왜 올라갔지?  
 B: 1℃ 빼. 어? 11℃.  
 B: 어, 그게 아니고 10℃다. 10℃.  
 B: 와~ 맞았다.

한편, 비선호 모듈에서 나타나는 부정적 분위기로는 ‘지시’, ‘체제’, ‘무시’, ‘자기 만족’, ‘불만’, ‘의견의 거부’ 등이 있으며, 다음의 예에서 알 수 있듯이 주로 모듈원에 대한 ‘지시’나 ‘불만’, ‘무시’ 등의 부정적 표현이 많았다.

<부정적 분위기>

B: 온도계부터 넣어.  
 B: 빨리 걸어.....  
 감: 높은 게 ㉠이니까. 야, 이거 내려봐.  
 감: 이거 더 높이 달까?  
 B: 그렇게 할 필요 없어. 됐냐?

임: 된 거 같은데.....

B: 그 다음 ㉡. 야, 달아.

2. 선호와 비선호 모듈에 나타난 학생들의 상호 작용 양상 및 특징

분석 대상과 참여 학생 간 상호 작용에서 나타나는 양상과 특징을 알아보기 위해 각각 4차시씩의 실험 수업을 실시한 후, 선호와 비선호 모듈에서 나타난 분석 대상 학생 A(여)와 B(남)의 상호 작용 빈도수를 그림 5에 나타내었다.

그림 5에서 보는 바와 같이 남·여학생 모두 선호 모듈과 비선호 모듈에서 양적으로 상호 작용 빈도수는 같으나, 여학생의 상호 작용 빈도수(125회)가 남학생의 상호 작용 빈도수(75회)에 비해서 높게 나타난 것을 볼 수 있다. 이것은 여학생이 남학생보다 협동 학습을 통한 과학 수업에 더 적극적이고, 긍정적으로 인식하여 수업 참여도가 높다는 이윤미와 유정문(2003)의 연구 결과와 같은 맥락이라고 할 수 있다.

그리고 남·여학생의 언어적 상호 작용에서 상위 수준의 상호 작용에 대한 비율은 그림 6과 같다.

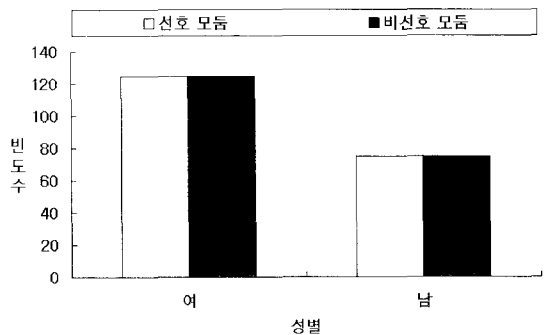


그림 5. 남·여학생의 인지적 영역에서의 상호 작용 빈도수

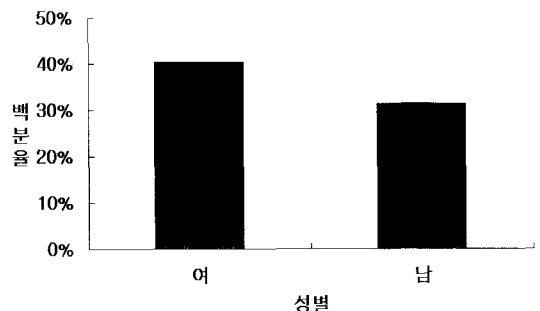


그림 6. 남·여학생의 상위 수준 상호 작용 비율

그림 6에서 전체 상호 작용 빈도수를 기준으로 상위 수준의 상호 작용 빈도수가 여학생의 경우 250회 중 101회로 40.4%이고, 남학생의 경우에는 150회 중 47회로 31.3%이다. 즉, 여학생이 남학생에 비해서 상위 수준의 상호 작용이 9.1% 더 많았다. 이러한 연구 결과가 나온 원인을 알아보기 위해서 실시한 면담으로부터, 여학생은 모둠원들이 제시하는 다양한 의견들과 그에 따른 실험 활동에 흥미를 느껴서 보다 적극적으로 모둠 활동에 참가하는 반면에, 남학생은 수업 내용과 관련된 발문을 적극적으로 하기보다는 흥미 위주의 농담이나 친근감을 나타내는 몸짓과 말투로 분위기를 화기애애하게 만드는 모습을 보였기 때문에, 여학생과 남학생의 상위 수준 상호 작용에 차이가 나타난 것으로 생각된다.

그러나 강석진 등(2000)의 연구에서 인지적인 측면과 다소 동떨어진 과제 무관 진술이라 하더라도 긴장을 완화하거나 모둠원간의 친밀감을 형성하는 것과 같은 사회적 측면의 기여를 통해, 간접적으로 지식 구성 활동을 지원할 가능성이 있다고 하였다. 따라서 남학생이 보인 농담이나 친근감을 나타내는 말투 등도 모둠에서의 상호 작용에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으므로, 그 나름대로의 의미를 가진다고 할 수 있다. 상위 수준의 상호 작용 전체 빈도수 중에서 선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율과 비선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율은 그림 7과 같다.

그림 7에서 남학생의 경우에 선호 모둠에서 상위 수준 상호 작용 비율(64%)이 비선호 모둠의 상호 작용 비율(36%)에 비해서 1.8배 높게 나타난 반면에, 여학생인 경우에는 선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율(59%)과 비선호 모둠의 상호 작용 비율(41%)의 차이가 1.5배로 남학생에 비해서 그 차이가 다

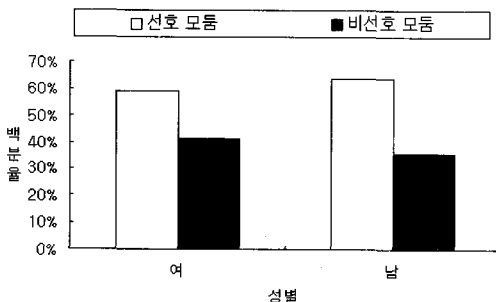


그림 7. 남·여학생의 모둠에 따른 상위 수준 상호 작용 비율

소 적다. 이것은 남학생이 선호 모둠에서는 토의 활동에 흥미를 갖고 모둠원과의 의견 교환에 활발히 참여하였으나, 비선호 모둠에서는 모둠원과 의견 교환을 하기보다는 주로 혼자 생각하면서 실험 활동에 참여하여 관찰 결과를 정리하고 스스로 결론을 내리는 등, 다른 모둠원과의 협동 학습에 관심을 보이지 않았기 때문에 선호 모둠과 비선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율에 차이가 난 것이다.

여학생 비선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율이 남학생 비선호 모둠의 상위 수준 상호 작용 비율에 비해서 5% 더 높게 나타났는데, 의견 받기의 반론 제기(RO3) 내용에서 여학생과 남학생이 큰 차이를 보였다. 이것은 여학생이 남학생과는 달리 비선호 모둠에서도 주도적인 자세로 의견 제시와 실험 활동을 하였으며, 모둠원에 의해 제안된 의견에 비판적으로 자신의 의견을 주장하고 적극적으로 반응하는 등, 남학생의 비선호 모둠에서의 행동 양식과는 다른 행동 양식을 보였다. 이러한 비선호 모둠에서의 여학생의 행동 양식을 아래의 예시가 잘 보여준다.

<비선호 모둠에서 여학생 A의 상호 작용 내용>

류: 나중에 온도는 어떻게 될 거 같아?

A: 온도가 ㉠이 더 높을 거 같아.

류: 나중 온도는 ㉡이 더 높지 않을까?

A: 왜 그렇다고 생각해?

류: 이렇게 계속 도니까 ㉡에 많이 가니까.

A: ㉡에 많이 간다고?

류: 온도가 가열되잖아..... 그러니까 이렇게 되잖아.

A: 그런데, 이렇게 돌아가잖아. 그러니까 여기 먼저 전달되고 그 다음에 이렇게 되잖아. 이게 돌아가면서 식으면서 돌아가잖아. 여기는 따뜻한 물로 전달되다가 여기는 식은 물로 전달되잖아. 그러니까 여기가 더 높지.....

남학생과 여학생의 선호 모둠과 비선호 모둠에서 정의적 영역의 긍정적 분위기와 부정적 분위기에 대한 상호 작용 빈도수는 그림 8과 같다.

그림 8을 살펴보면, 남학생의 선호 모둠에서는 정의적 영역의 부정적 분위기가 전혀 나타나 있지 않아, 긍정적인 분위기에서 상호 작용이 활발히 일어났음을 알 수 있다. 그러나 비선호 모둠에서는



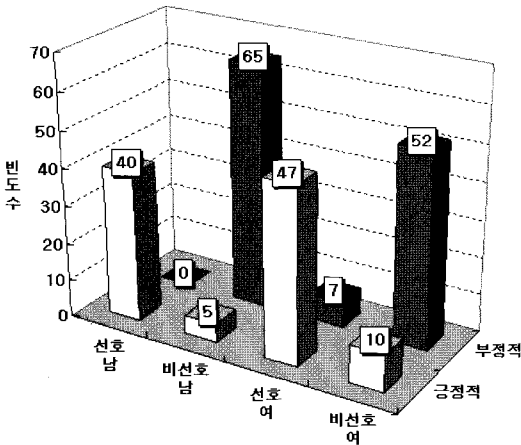


그림 8. 선호 모듈과 비선호 모듈에 나타난 남·여학생의 정의적 영역 상호 작용 빈도수

정의적 영역의 긍정적 분위기에 비해 부정적 분위기가 매우 높게 나타나, 비선호 모듈에서는 선호 모듈에서의 상호 작용 양상과 확연히 다르게 부정적인 분위기에서 상호 작용이 일어났음을 알 수 있다. 그리고 여학생의 경우에는 남학생과 달리 선호 모듈에서 정의적 영역의 부정적 분위기가 다소 나타났으며, 비선호 모듈에서는 남학생과 마찬가지로 정의적 영역의 부정적인 분위기가 긍정적 분위기에 비해 매우 높게 나타났다.

그림 8에서 여학생의 비선호 모듈에서의 긍정적 분위기가 남학생의 비선호 모듈에서의 긍정적 분위기에 비해서 높으며, 그림 7에서는 여학생의 비선호 모듈에서의 상위 수준 상호 작용 비율이 남학생의 비선호 모듈에서의 상위 수준 상호 작용 비율에 비해서 높다. 그리고 그림 8에서 남학생의 선호 모듈에서는 긍정적 분위기만 나타났으며, 그림 7에서는 남학생의 선호 모듈에서의 상위 수준 상호 작용 비율이 비선호 모듈에서의 상위 수준 상호 작용 비율에 비해서 1.8배 높게 나타났다. 이러한 모듈의 성격에 따른 정의적 영역과 인지적 영역에 대한 연구 결과들로부터, 모듈의 정의적 영역의 긍정적 분위기가 인지적 영역의 상위 수준 상호 작용이 일어나는데 많은 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 그리고 모듈 성격이 정의적 영역과 인지적 영역에서의 상호 작용에 영향을 주며, 정의적 영역의 긍정적 분위기에서의 언어적 상호 작용이 인지적 영역의 상호 작용에 매우 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

한편, 남학생과 여학생이 실험 활동에 참여하면

서 실험 문제의 답을 예상하고 그렇게 생각한 이유와 문제를 해결하기 위한 다양한 실험 방법 등 토의하고 결과를 이끌어내는 상호 작용에서 발견한 몇 가지 차이점은 다음과 같다.

첫째, 남학생의 경우에는 선호 모듈에서 모듈원과의 토의 중에 불일치되는 의견이 있다 하더라도 진지하게 듣고 이유를 이야기하면서 토의를 발전시켜 나가며, 모듈원간에 그렇게 생각하는 이유에 대해 묻고 답하는 토의 상황을 즐겼다.

최: 난 그래도 40℃

B: 난 50℃

최: 왜, 도대체 왜지?

B: 나뿐..... (얼굴 표정과 말투로 보아 긍정적 분위기)  
 애네 둘을 섞으면, 합치면 60℃ 같은데..... 비커가 좀 차가우니까 10℃ 정도 내려가서.

반면에 여학생의 경우에는 자신이 이야기한 의견이 모듈원에 의해 받아들여지지 않거나 다른 이유로 반박당하는 상황을 싫어하였으며, 또한 모듈원이 예상한 답이 맞고 자신이 틀린 것에 대해서 불쾌감을 느끼는 등 경쟁적인 태도를 보였다.

A: 니가, 여기 따뜻한 공기가 있잖아. 그럼 물속에 따뜻한 공기가 있다는 거야?

공: 응

A: 니가, 아까는 여기에서는 들어가는 공기가 있으니까 밀어 넣고는.....

그럼, 제자리잖아. 여기는 공기 때문에 올라가고, 여기는 내려가고.

둘째, 남학생은 선호 모듈에서 적극적인 행동을 보였으며, 말투를 귀엽게 바꾸고 농담을 하거나 장난 섞인 말이나 행동을 하는 등 호감 어린 모습을 자주 보인 반면에, 비선호 모듈에서는 토의 활동에 소극적인 모듈원에 대해 불만을 갖고 모듈원의 말이나 행동에 무시하는 태도를 보이는 등 토의 상황을 매우 지루해 하거나 부정적 분위기를 많이 나타내었다. 또한, 언어적 상호 작용에서 짧은 대화와 단순한 응답 표현 및 지시하거나 무시하는 표현들이 많았으며, 모듈원의 얼굴을 마주 대하고 토의를 하기 보다는 혼자 말하고 보고서를 정리하는 등 다소 방관적인 모습을 보여, 선호 모듈에서의 긍정적인 분위

기와는 상당히 다른 상호 작용 양상을 나타내었다.

- 강: 됐냐?  
 임: 됐어.  
 강: 30℃  
 임: 30℃?  
 B: 이게 30℃야?, 36℃인데?  
 강: 그게 언제 올라갔냐?  
 B: 안경 썼는데 못 보냐?

여학생은 비선호 모둠원과의 1차시 실험 때에는 표정이 딱딱한 채 3명의 모둠원 중에서 주로 한 명 하고만 상호 작용을 하였지만, 2차시 실험 때에는 모둠원들과 골고루 상호 작용을 하였으며, 긍정적인 표현도 1차시 실험 때보다 많았다. 이것은 비선호 모둠원들이 자신의 의견을 내세우기보다는 여학생의 의견을 듣고 따라주는 소극적인 성향으로 인하여 여학생이 실험을 보다 주도적으로 할 수 있어 만족해하였으므로, 여학생이 남학생에 비해서 비선호 모둠에서 보다 긍정적인 반응을 보인 것으로 생각된다.

- 류: 얼음, 집어넣어?  
 A: 집어넣어.  
 류: 다 그냥 부어.  
 임: 아니야 그러다 잘못 부으면.....  
 A: 괜찮아. 그냥 부어. 뭘 잘못 부어.....  
 류: 얼음 무지 차갑다.  
 A: 당연하지. 넌 도대체 뭐하니?  
 류: 얼음의 촉감 너무 좋아.  
 A: 아이... 그러면 아예 얼음이라 생략하라.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 사회적 상호 작용을 강조한 과학 탐구 수업에서 연구 대상 학생의 선호와 비선호에 따라 모둠을 구성하여 모둠 구성 방식에 따른 언어적 상호 작용 양상을 인지적 영역과 정의적 영역으로 알아보고자 하며, 선호 모둠과 비선호 모둠에서 나타난 여학생과 남학생의 언어적 상호 작용 양상 및 특징을 비교 분석하였다. 연구 결과로부터 얻은 결론과 제언은 다음과 같다.

첫째, 선호와 비선호 모둠 구성 방식에 따른 상

호 작용 양상에서 전체적으로 양적인 차이에서는 유의미하지 않았으나, 선호 모둠에서의 상위 수준 상호 작용 수가 비선호 모둠에 비해서 매우 높게 나타났다. 구체적으로 인지적 영역에서 실험에 대한 의견제시나 확장된 의견과 수용적 확장 등 보다 창의적이고 탐구적인 의견 표현이 많았으며, 선호 모둠에서 모둠원간의 긍정적 분위기와 상호 의존성, 목표 달성에 대한 일치감, 구성원에 대한 만족도 등 정의적 영역에서의 토의 활동이 활발하게 일어났다. 특히, 선호 모둠 구성 방식은 상호 작용의 질을 높이는 협동 학습에 긍정적인 효과가 있었다.

둘째, 선호와 비선호 모둠에 나타난 학생들의 상호 작용 양상 및 특징에서 인지적 영역에 대한 상호 작용에서는 선호 학생 모둠에서 상위 수준의 상호 작용이 비선호 학생 모둠의 상위 수준 상호 작용에 비해 높게 나타났다. 여학생의 경우에 선호 모둠과 비선호 모둠에서의 전체 상호 작용 양상과 상위 수준의 상호 작용 양상이 남학생에 비해 높게 나타나 여학생이 상호 작용에 보다 활발히 참여하였음을 양적으로 알 수 있었다. 남학생의 경우에 선호 모둠과 비선호 모둠에서의 상위 수준 상호 작용이 선호 모둠에서 높게 나타난 반면에, 여학생의 경우에는 선호 모둠과 비선호 모둠간의 상위 수준 상호 작용의 차이가 남학생에 비해 크게 나타나지는 않았지만, 전체적으로 여학생이 남학생보다 비선호 모둠에서의 상호 작용에 보다 적극적이었음을 알 수 있었다. 또한, 남학생과 여학생의 정의적 영역 상호 작용에서는 선호 모둠에서 긍정적 분위기가 높게 나타났다.

이 연구에 참여한 초등학생들의 수는 모집단에 비교해서 상대적으로 적은 것이며, 또한 연구에 투입한 과제가 많지 않은 것이다. 따라서 실제 교육 현장에서 다양한 인지 수준과 탐구 수준을 가진 학생들과 모든 과학 실험에 이 연구의 결과를 일반화 하기에는 무리가 있다. 그러므로 학생간의 선호도에 따라 더 많은 학생들로 모둠을 구성해서 보다 다양한 과제를 수행하여, 모둠원들 간의 상호 작용 양상을 양적으로 연구하는 것도 의미가 있을 것이다.

그리고 초등학생의 정의적 특성을 고려한 모둠 구성에서 한 가지 인성 요인만으로 상호 작용의 양상과 특징이 결정되는 것이 아니라, 학생 개인이 가진 여러 가지 인성 요인에 따라 같은 상황을 받아들이는 태도에도 차이가 나며, 상호 작용의 양상

과 특징도 많이 달라진다. 그러므로 초등학교생들의 다양한 정의적 요소 중에서 협동 학습에 많은 영향을 미치는 요인과 특징을 이해하고, 이를 고려한 다양한 모둠 편성 방법을 연구한다면, 교육 현장에서 보다 유용하게 활용되어 과학교육의 발전에 기여할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 강석진, 김창민, 노태희(2000). 소집단 토론 과정에서의 언어적 상호 작용 분석. 한국과학교육학회지, 20(3), 353-363.
- 강석진, 한수진, 정영선, 노태희(2001). 학습 전략에 따른 소집단 토론에서의 언어적 상호 작용 양상 비교. 한국과학교육학회지, 21(2), 279-288.
- 강석진, 한수진, 노태희(2002). 과학 개념 학습에서 협동적 소집단 토론의 효과. 한국과학교육학회지, 22(1), 93-101.
- 김지영, 성숙경, 박종윤, 최병순(2002). 사회적 상호 작용을 강조한 과학 탐구 실험의 효과. 한국과학교육학회지, 22(4), 757-767.
- 노태희, 서인호, 한재영, 전경문, 차정호(2000). 협동학습에서 의사소통 불안에 따른 소집단 구성의 효과. 한국과학교육학회지, 20(1), 174-182.
- 이운미, 유정문(2003). 중학교 과학 영역에서 성별에 따른 소집단 구성방법의 협동학습에 대한 효과. 한국지구과학회지, 24(3), 141-149.
- 이현영, 장상실, 성숙경, 이상권, 강성주, 최병순(2002). 사회적 상호 작용을 강조한 과학 탐구실험 과정에서 학생-학생 상호 작용 양상 분석. 한국과학교육학회지, 22(3), 660-670.
- 임희준, 차정호, 노태희(2001). 협동학습에서 언어적 행동과 학습 변인들 사이의 관계 및 협동학습에 대한 중학생들의 인식. 한국과학교육학회지, 21(3), 487-496.
- 임희준, 노태희(2001). 이질적으로 구성된 소집단 협동학습에서의 언어적 상호 작용. 한국과학교육학회지, 21(4), 668-676.
- 전평국, 이진희(2002). 수학적 의사소통 불안에 따른 소집단의 구성 · 협동 학습이 정의적 영역에 미치는 효과. 한국수학교육학회지, 13, 495-514.
- 한재영, 노태희(2002). 과학 수업에서 소집단 활동에 대한 학생들의 인식 및 인성과의 관계. 한국과학교육학회지, 22(3), 499-507.
- 한재영, 한수진, 노태희(2002). 협동학습에서 학생의 유화성에 따른 집단 구성의 효과. 한국과학교육학회지, 22(4), 717-724.
- Alexopoulou, E. & Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: peer interaction modes in peers & fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1099-1114.
- Barrick, M. R., Stewart, G. L., Neubert, M. J. & Mount, M. K. (1998). Relating member ability and personality to work-team processes and team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 83(3), 377-391.
- Basili, P. A. & Sanford, J. P. (1991). Conceptual change strategies and cooperative group work in chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 293-304.
- Bianchini, J. A. (1995). *Groupwork in middle school science: A case study of scientific knowledge and social process construction*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Bowers, C. A., Pharmed, J. A. & Salas, E. (2000). When member homogeneity is needed in work teams: A meta-analysis. *Small Group Research*, 31(3), 305-327.
- Chang, H. P. & Lederman, N. G. (1994). The effect of levels of cooperation within physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- Graziano, W. G., Hair, E. C. & Finch, J. F. (1997). Competitiveness mediates the link between personality and group performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(6), 1394-1408.
- Hogan, K., Nastasi, K. & Pressley, M. (2000). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and Instruction*, 17(4), 379-432.
- Kurth, L. A., Gardner, R. & Smith, E. L. (2002). Student use of narrative and paradigmatic forms of talk in elementary science conversations. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(9), 793-818.
- Roth, W. M. (1995). *Authentic school science: Knowing and learning in open inquiry science laboratories*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Sharan, S. & Shachar, H. (1988). *Language and learning in the cooperative classroom*. NY: Springer.
- Shaw, M. E. (1981). *Group dynamics: The psychology of small group behaviour* (3rd ed.). NY: McGraw-Hill.
- Simpson, R. D. & Oliver, J. S. (1985). Attitude toward science and achievement motivation profiles of male and female science students in grade six through ten. *Science Education*, 69, 511-526.
- Vygotsky, L. S. (1978). *The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Webb, N. (1991). Task related verbal interaction and mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 366-389.