

초등학생의 과학 탐구활동에서 리더의 리더십 유형에 따른 모둠 내 언어적 상호 작용 분석

박명희 · 신영준*

인천용일초등학교 · 경인교육대학교

Analysis of Linguistic Interaction within a Group According to Leader's Leadership in Scientific Inquiry Activity in Elementary School

Park, Munghee · Shin, Youngjoon*

Incheon Yongil Elementary School · Gyeongin National University of Education

Abstract: The purpose of this study was to analyze the characteristic of the linguistic interaction according to leadership type of the leader in the scientific inquiry activity groups and examine how leadership factors affect the linguistic interaction within a group. In this investigation, leaders among 12 elementary school students were chosen by considering results of the leadership diagnosis that tested 3 leadership factors: vision and promotion, assignment responsibility, and decision-making. The members of the groups were organized according to scientific inquiry ability and academic achievement; the groups were assigned to perform scientific inquiry activities. The linguistic interaction was largely divided into the cognitive domain and the affective domain for analysis. According to the results, the frequency of linguistic interaction within a group sorted by leadership type is more influenced by the cognitive domain than the affective domain. The highest frequency of linguistic interaction appeared within the group that had vision and promotion type leader. Assumedly, the vision and confidence of the vision and promotion type leader produced such an outcome. While solving the assignments, linguistic interaction in all three groups had more cognitive domain than affected domain. Linguistic interaction in cognitive domain displayed only low level of linguistic interaction in relation to the experiment itself: high level of linguistic interaction barely occurred. In the case of affected domain, active participation appeared more frequently than maintaining the mood: Interactions related to restricting the group members actions to solve the assignment appeared more frequently than those for maintaining the mood.

Key words: leader, inquiry activities, the linguistic interaction, leadership type

I. 서 론

과학교육의 목표로 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르는 탐구활동을 기초로 하여 과학의 기본개념을 이해하고 적용하는 것이 강조되어 왔다(성숙경과 최병순, 2007). NRC(1996; 2012)에 따르면 학생들은 탐구를 통하여 과학적으로 사고하는 방법을 가장 잘 배울 수 있으며, 우리나라 과학교육에서는 제 3차 교육과정 이후 탐구 방법을 이해시키고 실제로 탐구할 수 있는 능력을 길러주기 위한 탐구중심 활동을 강조해 왔으며, 특히 제 7차 과학과 교육과정에서는 교과서를 탐구활동 중심으로 구성하여 운영하였다(김

현주와 변선미, 2011).

이렇듯 과학교육에서 탐구활동은 중요하게 인식되어져 왔으며 대부분의 과학 수업이 탐구활동 중심으로 운영되어 왔다. 초등학교 과학 수업에서의 탐구활동은 관찰과 실험 활동이 많으며, 실험실과 실험 도구의 실제적인 이유와 구성원들 간의 상호 작용 기회를 제공하기 위해 대부분 모둠 형태의 활동으로 수업이 이루어지고 있다. Vygostky(1978)에 따르면 학습은 개인적으로 이루어지기 보다는 다른 사람과의 사회적 상호작용을 통해 얻은 지식과 기술을 개인이 내적으로 재구성함으로써 일어나기 때문에 학습이 일어난다는 측면에서 초등학교 과학 수업의 모둠 탐구 활

*교신저자: 신영준(yjshin@ginue.ac.kr)

**2012.03.26(접수) 2012.05.23(1심통과) 2012.06.07(2심통과) 2012.06.11(최종통과)

동은 긍정적인 효과를 가진다고 볼 수 있다.

과학 수업에서 모둠 탐구활동이 유의미한 활동이 되기 위해서는 모둠 활동에서 학생들 사이의 적극적인 수업 참여와 상호작용이 활발하게 이루어지는 것이 중요하다(김선자 등, 2007). 성숙경과 최병순(2007)의 연구에 따르면 과학학습은 상호작용에 의해 생각이 도입되고, 토론되고, 받아들여지는 방식의 결과로 학습자의 상호작용 형태에 의해 영향 받기 때문에, 활발한 상호작용을 전제로 하는 실험활동은 탐구 능력의 향상이나 개념이해에 효과적이다. 과학실험수업 상황에서 학생들의 상호작용과 성취도는 유의미한 관계가 있다(강순민, 2004; 김현경과 최병순, 2009; 성숙경, 2005; Anderson *et al.*, 2001; Chang & Lederman, 1994). 상호작용을 통해 학생의 모호하고 비유적인 개념은 점차적으로 과학 개념으로 구성될 수 있으므로, 상호작용은 점진적인 개념 수렴과 발달을 이끌 수 있다고 하였다(Oliveira & Sadler, 2008). 모둠 탐구활동에서의 상호작용은 중요하며, 이는 모둠의 학습 효과에 영향을 미치는 중요한 요소가 되므로, 상호작용을 보다 활성화시키기 위해 학생들의 역할을 분명히 하는 등의 다양한 전략들이 개발되어 왔다(Slavin, 1996; Webb & Palincsar, 1996).

무엇보다 모둠의 상호작용을 활성화시키기 위해 중요한 것은 모둠의 구성원들이 보다 능동적이고 상호협력적인 상호작용을 할 수 있도록 모둠을 구성하는 방법이다(Palincsar & Herroenkohl, 2002; Rohrbeck *et al.*, 2003; Slavin, 1996). 모둠원의 상호 작용에 영향을 미치는 요인에는 모둠 내의 사회적 역할이나 지위, 리더의 유형, 과제의 내용, 학습자의 선경험 등 다양하며(최병순 등, 2010a), 모둠에서 일어나는 상호작용은 정의적 요인과 인지적 요인 모두에 의해 영향을 받는다(김조연 등, 2001; 김현경과 최병순, 2009; Alexopoulou & Driver, 1996).

구양삼 등(2007)에 따르면 모둠 편성에서 리더의 유형이 학습 분위기 조절과 모둠원의 학업 성취도, 과학탐구능력을 향상시키는 데 영향을 주었다고 했으며, 리더에 따라 모둠의 상호작용이 달라진다고 하였다. 최병순 등(2010b)에 따르면 포용적 리더가 있는 모둠과 보통의 리더가 있는 모둠의 언어적 상호작용 형태를 비교한 결과, 포용적 리더에서 상호작용의 횟수가 더 많았으며 상위수준의 상호작용과 정의적 면

에서 긍정적인 상호작용이 더 많이 일어났다.

과학실험수업에서 모둠을 편성할 때, 리더의 유형을 잘 파악하여 모둠을 조직화하고 과학수업을 진행한다면 학생들의 학업성취도 향상과 학습과 관련된 문제해결, 과학학습에 대한 긍정적인 변화를 기대할 수 있을 것이다. 또한 모둠 내 학생들의 언어적 상호작용빈도와 내용, 학습 분위기 등이 리더유형에 따라 차이가 있으므로 리더의 역할은 중요하다(구양삼 등, 2007). 이처럼 모둠의 구성에 따라 상호 작용은 달라질 수 있으며 모둠 구성 시 리더의 특성은 중요한 영향을 줄 수 있다.

기존의 과학수업에서의 모둠 리더에 관한 연구로는 리더십 특목을 갖춘 리더와 보통 리더의 차이에 관한 연구(최병순 등, 2010b), 리더십 프로그램 개발 및 적용, 효과에 관한 연구(전영석과 장은정, 2010) 등이 있다. 본 연구에서는 리더 안에 내재된 다양한 리더십 요소별 각 리더가 모둠의 언어적 상호작용에 주는 영향에 대해 연구하였다. 리더 안에 내재된 리더십 요소에 따라 모둠 내 리더의 언어적 상호작용이 어떤 양상으로 나타나는지 살펴보았다.

II. 연구 내용 및 절차

1. 연구 대상

연구 대상은 I광역시에 위치한 S초등학교 기초영재 학급 5학년 한 학급 20명 중 리더십 유형 검사 결과를 기반으로 구성된 3가지 리더 유형 모둠의 12명이다. 연구 대상의 모둠 구성은 리더십 검사 결과에 따라 유형별 모둠의 리더를 먼저 선정한 후, 나머지 모둠원들은 과학탐구능력 검사, 학업성취도 결과를 바탕으로 구성하였다. 모둠의 리더 선정은 김미숙 등(2006)이 개발한 리더십 유형 검사를 실시하여 개인 내 리더십 특성 5가지(비전과 추진, 의사결정력, 도전정신, 의로움, 과제책임감) 중 비전과 추진(미래비전과 자신감, 추진력, 자기 관리가 뛰어남), 의사결정력(상황 판단이 빠르고 공정함), 과제책임감(성실하고 책임감이 있음)의 각 리더십 특성 요소에서 백분율이 상위 90% 이상을 나타낸 3명의 학생을 담임선생님과의 면담과 본 연구자의 수업 관찰을 통해 리더로 선정하였다.

2. 수업 방법 및 내용

수업은 매주 연구자에 의해 2011년 5월부터 11월까지 진행하였으며, 영재 지도 자료집의 탐구활동이 1회 80분으로 제시되어 있어, 수업을 1회 80분씩 진행하였다. 전체 수업 중 8월부터 10월까지 매주 1회 2차시 80분씩 총 12차시 분량을 분석하였다. 수업은 교사의 동기 유발, 오늘의 주제 안내 및 주의점, 모둠 실험, 결과 정리 단계로 대부분 이루어졌다. 수업 내용은 학생들이 관심과 흥미를 가지고 적극적으로 참여할 수 있도록 조작과 실험 활동 중심으로 구성하였다. 연구 대상 학생들의 과학 탐구 능력 결과가 높지 않고, 장기간의 영재학급 및 실험 활동의 경험이 없는 학생들을 고려하여 탐구할 수 있는 수준의 주제를 I광역시에서 만든 4, 5학년 영재학급 지도 자료집에서 선정하였다(표 1).

3. 검사 도구

모둠의 리더 구성과 리더십 유형을 알아보기 위한 리더십 검사지로 김미숙 등(2006)이 개발한 리더십 검사 도구를 사용하였다. 리더십 검사 도구의 내용타당도는 0.567(Spearman 상관관계 계수)이며, 구인타당도로 초등학생 집단의 모형적합도를 분석한 결과 CFI, TLI, RMSEA 지수가 각각 0.952, 0.937, 0.068로 나타났다. 리더십 검사도구의 문항 내적 신뢰도(Cronbach α)는 0.724 0.942였다. 과학탐구능력 검사도구로 사용된 검사지는 권재술과 김범기(1994)가 개발한 탐구능력 검사지인 TSPS(Test of Science Process Skills)를 이용하였다. TSPS는 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 자료변환, 자료해석, 가설

설정, 변인통제, 일반화 등 모두 10개의 탐구 요소로 구성되어 있다. 탐구 요소별 문항수는 3문항으로 총 30문항이며, 객관식 4지 선다형으로 검사 시간은 40분이다. 학업성취도평가도구는 I광역시교육청이 개발하고 전국에서 실시한 2011학년도 초등학교 5학년 진단 평가 결과를 활용하였다. 국어, 수학, 사회, 과학 교과 각 과목당 100점씩 400점 만점이다.

4. 자료 수집 및 분석

연구 시작 전, 수업자인 연구자가 연구 대상자인 학생들에게 과학 탐구 수업에서 언어적 상호작용에 대한 연구 주제와 녹음기로 녹음하여 전사하는 연구 방법과 녹음 파일이 연구 목적으로만 사용된다는 설명과 함께 연구에 대한 아동들의 동의를 얻었다. 자연스러운 모둠의 상호작용을 위하여 12차시 수업 전 4차시 동안 연습 녹음을 실시하였다. 총 12차시의 수업 모둠의 상호작용을 음성 녹음하였고, 녹음한 내용 중 과학 탐구 수업 및 주제와 관련이 있는 언어적 상호작용을 중심으로 전사하였다. 본 연구에서는 언어적 상호작용 분석틀은 성숙경(2005)의 연구에서 개발된 분류틀을 신애경(2006)이 수정하고, 김현경(2008)이 사용한 상호작용 분석틀이다. 본 연구에서는 과학 탐구활동에서의 상호작용을 중점으로 보기 위하여 과제무관 진술 영역을 제외하고, 과제관련 진술만 분석하였다(표 2). 언어 상호작용 분류틀에 맞추어 모둠의 상호작용 녹음 내용을 전사하여 분류하였으며, 분류의 객관성 및 타당성을 위해 3명의 교육 전문가와 합의하여 세부범주로 분류하여 분석하였다.

표 1
수업 주제

차시	수업 주제	영역
1~2차시	○ 마술컵 만들기	운동과 에너지
3~4차시	○ 연소와 소화의 원리	물질
5~6차시	○ 종이비행기	운동과 에너지
7~8차시	○ 구름 만들기	지구
9~10차시	○ 불에도 타지 않아요!	물질
11~12차시	○ 사이펀의 원리	운동과 에너지

표 2
언어적 상호작용 분석틀

범주	소범주	세부범주
인지적 측면 (Cognitive Aspect)	질문(Question)	단순 질문(Q1)
		관련 질문(Q2)
		확장 질문(Q3)
		메타 인지적 질문(Q4)
	응답(Response)	단순 대답(R1)
		설명 (R2) 관련설명(R3) 정교화 설명(R4)
의견 제시 (Making Suggestion)	반복(MS1)	
	과제진행관련제안(MS2) 과제해결관련제안(MS3)	
	정교화제안(MS4)	
의견 받기 (Receiving Opinion)	수용(RO1)	
	단순반론(RO2) 수용적확산(RO3)	
	논리적반론(RO4)	
정의적 측면 (Affective Aspect)	행동 참여 (Behavioral Participation)	무시(BP1)
		제재(BP2)
		지시(BP3)
		권유(BP4)
		자원(BP5)
분위기 조절 (Students' Attitude)		불만(SA1)
		자신감부족(SA2)
		소속감(SA3)
		자기만족(SA4)
		칭찬(SA5)

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 각 모듬의 특징

‘비전과 추진’ 리더십 특성에서 두드러진 경향을 보인 리더가 이끄는 모듬은 비전과 추진, ‘의사결정력’ 리더십 특성에서 두드러진 경향을 보인 리더가 이끄는 모듬은 의사결정, ‘과제책임감’ 리더십 특성에서 두드러진 경향을 보인 리더가 이끄는 모듬은 과제책임으로 이름을 붙였다(표 3).

리더를 제외한 나머지 모듬원들은 권재술과 김범기(1994)가 개발한 과학탐구능력 검사 결과와 학업 성취도 결과(2011학년도 전국 초등학교 진단평가)를 합한 점수를 고려하여 선정하였으며, 성별의 비율을 동일하게 구성하였다(표 4).

리더십 개인 내 특성의 4가지 요인에서 헤지는 비전과 추진요소에서 상위에 속하며, 현재 학급에서 회장을 맡아 리더로서 경험이 있어 ‘비전과 추진 모듬’ 리더로, 헤미는 과제책임요소에서 상위 수준이고 학교에서 다수의 리더 경험이 있으며 다른 학생들과 잘 어

표 3
모듬 리더 특징

모듬 구분	리더*	성별	리더십 개인내 특성 (획득점수(누가 백분율))				특징 및 리더 경험
			비전 추진 요소	도전 정신 요소	의사 결정 요소	과제 책임 요소	
비전 추진	혜지	여	74점 (95.2%)	27점 (84.9%)	34점 (87.1%)	27점 (87.5%)	다소 티프한 성격으로 좋고 싫음이 분명한 편이며, 활동 및 관심 영역에서 분명하게 드러남. 현재 학급에서 학급 회장임.
과제 책임	혜미	여	68점 (83.6%)	23점 (55.4%)	30점 (66.8%)	29점 (97.0%)	학급에서도 주어진 일을 성실하게 잘 해내는 편이며, 조용하고 느긋한 성격임. 현재 학급에서 학급 회장이며, 학급 회장의 경험이 다수 있음.
의사 결정	유미	여	70점 (88.2%)	28점 (91.1%)	36점 (93.5%)	26점 (81.5%)	신속하고 정확하게 일을 처리하려 노력하며, 일을 나누어주기보다는 자신이 혼자 처리하여 다소 느린 경향이 있음. 현재 학급에서 학급 부회장임.

* 리더의 이름은 가명임

표 4
모듬 구성원 과학탐구능력 및 학업성취도평가 결과

모듬 구분	모듬원	과학탐구능력 (30점)	학업성취도평가 결과 (400점)	성별
비전 추진	혜지*	18	376	여
	주미	18	380	여
	동석	21	371	남
	태준	21	388	남
과제 책임	혜미*	24	384	여
	장미	14	370	여
	하준	15	392	남
	수혁	21	388	남
의사 결정	유미*	20	372	여
	수연	19	386	여
	윤석	16	368	남
	성일	20	386	남

‘*’ 는 리더

올려 주어진 과제를 성실하게 해내는 모습을 영재학급에서 자주 보여 ‘과제책임 모듬’ 리더로 선정하였다. 유미는 의사결정 요소에서 상위 수준에 속해 있으며, 자기 자신에 대한 자신감이 강하며 활동에서 앞장

서서 해결하는 모습들이 ‘의사결정 모듬’ 리더로 적합하다고 판단하여 선정하였다(표 3).

모듬의 리더 모두가 여학생으로 구성되었는데, 이는 남학생들은 리더십 검사 결과에서 상위 수준을 나

타낸 학생이 거의 없었으며, 학교생활에서 리더의 경험이 여자 학생들에 비해 현저하게 적었다. 이는 연구 대상 학생들이 속해 있는 영재학급의 특성과, 고학년으로 갈수록 학급 리더의 성비가 여자가 높은 연구대상 학교의 특성이 반영된 것이다.

〈표 3〉과 〈표 4〉를 살펴보면 비전과 추진 모듬의 리더 헤지는 리더십 개인 내 특성 4가지 요소가 전반적으로 높으나 과학탐구능력 검사 결과가 3명의 리더 중 가장 낮았고, 학업성취도평가 결과는 3명의 리더 중 중간이었다. 과제책임 모듬 리더 헤미는 리더십 개인 내 특성 중 과제책임 요소만이 상위 수준에 속해 있고, 다른 개인 내 특성 요소들은 하위 수준이며, 3명의 리더 학생 중 과학탐구능력이 가장 높았다. 의사결정 모듬 리더 유미는 리더십 개인 내 특성 4가지 요소가 전반적으로 높고, 과학탐구능력은 다른 리더와 비교하여 중간이며, 학업성취도평가 결과는 가장 낮았다.

2. 리더십 유형별 모듬 내 언어적 상호작용 특징

세 모듬의 언어적 상호작용 전체 특징을 살펴보면, 비전과 추진 모듬은 인지적 측면 언어적 상호작용이 81%, 정의적 측면 언어적 상호작용이 18%, 과제책임 모듬은 인지적 측면이 62%, 정의적 측면이 38%, 의사결정 모듬은 인지적 측면이 75%, 정의적 측면이 25%의 비율로 대부분이 과제 해결과 관련하여 인지적 측면이 정의적 측면의 언어적 상호작용보다 많았다(표 5). 이는 연구 대상이 단위학교 영재학급 학생들로 탐구와 실험, 지식 습득을 목적으로 조직된 집단이기 때문에 활동과 관련된 인지적 측면의 언어적 상호작용이 많이 일어났다고 해석할 수 있다.

세 모듬에서 리더의 언어적 상호작용 비율이 38%로 비슷한 비율을 보였는데, 이는 자신이 리더이기 때문에 책임감으로 인해 탐구활동에서 지시(BP3), 실험 방법이나 장치에 관한 의견(MS1)을 많이 한 것으로 여겨진다.

수혁 : 깜짝이야. 야, 이거나 빨리해. 왜 안 해?

헤미 : 니가 해 그럼.

하준 : 니가 조장 아니니?

(과제책임 모듬_구름 만들기_0930*)

위의 사례와 같이 어려운 상황이 찾아오면 과제책임 모듬처럼 모듬 학생들은 상황의 해결이 리더의 책임과 의무라고 생각하여 말한 경우가 종종 있으며, 어려운 상황에서의 해결이 리더의 몫이라고 생각하는 모듬원들이 많아 다른 모듬 학생들에 비해 상대적으로 리더의 언어적 상호작용 빈도수가 높았던 것으로 생각된다.

리더십 유형별 모듬 내 언어적 상호작용의 전체 빈도수는 비전과 추진 모듬은 2038회, 과제책임 모듬은 1340회, 의사결정 모듬은 1347회로 비전과 추진 모듬이 다른 두 모듬보다 600회 이상 많았다(표 5). 이는 비전과 추진 모듬의 리더인 헤지가 다른 모듬원들과 비교하여 주미와 상당히 많은 언어적 상호작용을 했기 때문이다. 단순대답(R1), 반복(MS1), 과제진행관련제안(MS2), 불만(SA1) 범주에서 많았으며, 두 학생이 상호작용을 하는 동안 상위 수준의 질문과 의견제시, 의견받기 범주의 언어적 상호작용도 나타난 것으로 여겨진다(표 6). 반면, 다른 두 모듬에서는 비전과 추진 모듬의 주미와 같이 리더 수준의 언어적 상호작용을 하는 모듬원들이 없었기 때문에 상대적으로 상호작용의 양이 적었고, 상위수준의 상호작용이 일어나지 못했다고 생각된다(표 7, 표 8).

과제책임 모듬은 4명이 고르게 언어적 상호작용을 한 것에 반해, 비전과 추진 모듬의 동석이와 의사결정 모듬의 수연이는 8.6%, 3.5%로 언어적 상호작용의 빈도수가 굉장히 낮았다.

비전과 추진 모듬 동석이는 리더인 헤지와와의 관계로 인해 적은 수의 언어적 상호작용이 일어난 것으로 생각된다. 연구 내내 리더인 헤지는 동석이에게 매우 부정적이었다. 활동 전부터 이미 그런 관계가 성립되었던 것으로 추정되며, 동석이의 행동에 대해 헤지가 불만과 비난을 많이 했다. 리더인 헤지의 불만(SA1)이 57회로 모듬의 불만(SA1) 언어적 상호작용의 절반을 차지하고 있으며, 전사한 전체 내용을 살펴봐도 그러한 분위기를 알 수 있었다(표 6).

주미 : 하지 말라고 신동석.

헤지 : (동석이에게) 장난하냐. 니가 버린데. (SA1)

주미 : (동석이에게) 니만 없으면 우리 다 되거든?

이런 짜증나. (SA1)

동석 : 니네도 안 보고 있었잖아. (SA1)

* * * 숫자는 수업한 날을 의미함

표 5
모듬별 전체 언어적 상호작용 빈도수(백분율)

범주	세부범주	빈도수(회)		
		비전과 추진	과제책임	의사결정
질문	단순질문(Q1)	43	24	23
	관련질문(Q2)	203	202	219
	확장질문(Q3)	116	13	37
	메타인지적질문(Q4)	0	0	0
	소계	362	239	279
응답	단순대답(R1)	119	72	25
	설명(R2)	388	287	370
	관련설명(R3)	21	6	8
	정교화설명(R4)	4	0	0
	소계	532	365	403
의견 제시	반복(MS1)	294	94	129
	과제진행관련제안 (MS2)	267	66	111
	과제해결관련제안 (MS3)	26	7	2
	정교화제안(MS4)	0	0	0
	소계	587	167	242
의견 받기	수용(RO1)	94	30	45
	단순반론(RO2)	60	22	38
	수용적 확산(RO3)	7	8	1
	논리적 반론(RO4)	11	0	1
	소계	172	60	85
합계		1653(81.2%)	831(62%)	1009(75%)
행동 참여	무시(BP1)	47	79	14
	체재(BP2)	62	47	30
	지시(BP3)	62	180	130
	권유(BP4)	6	21	28
	자원(BP5)	33	65	34
	소계	210	392	236
분위 기 조절	불만(SA1)	111	27	32
	자신감부족(SA2)	44	59	48
	소속감(SA3)	7	7	3
	자기만족(SA4)	7	18	11
	칭찬(SA5)	6	6	8
	소계	175	117	102
합계		388(18.8%)	509(38.0%)	338(25.0%)
총 합계		2038(100.0%)	1340(100.0%)	1347(100.0%)

표 6
비전과 추진 모둠 내 언어적 상호작용 빈도수(백분율)

범주	소범주	세부범주	전체 상호작용				합계	
			헤지(리더)	주미	태준	동석		
인지적 측면	질문	단순질문(Q1)	9	15	13	6	43(2.2%)	
		관련질문(Q2)	64	66	48	25	203(10.0%)	
		확장질문(Q3)	38	45	26	7	116(5.7%)	
		메타인지적질문(Q4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	111	126	87	38	362(17.8%)	
	응답	단순대답(R1)	39	46	24	10	119(5.9%)	
		설명(R2)	156	123	77	32	388(19.1%)	
		관련설명(R3)	5	7	4	5	21(1.1%)	
		정교화설명(R4)	0	4	0	0	4(0.2%)	
		소계	200	180	105	47	532(26.2%)	
	의견제시	반복(MS1)	115	109	45	25	294(14.5%)	
		과제진행관련제안(MS2)	83	94	60	30	267(13.2%)	
		과제해결관련제안(MS3)	6	10	9	1	26(1.3%)	
		정교화제안(MS4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	204	213	114	56	587(28.9%)	
	의견받기	수용(RO1)	30	34	15	15	94(4.7%)	
단순반론(RO2)		24	16	15	5	60(3.0%)		
수용적 확산(RO3)		4	1	2	0	7(0.4%)		
논리적 반론(RO4)		5	5	1	0	11(0.6%)		
소계		63	56	33	20	172(8.5%)		
합계			578	575	339	161	1,653(81.2%)	
정의적 측면	행동참여	무시(BP1)	37	9	0	1	47(2.4%)	
		제재(BP2)	22	21	19	0	62(3.1%)	
		지시(BP3)	27	26	8	1	62(3.1%)	
		권유(BP4)	1	4	0	1	6(0.3%)	
		자원(BP5)	14	10	4	5	33(1.7%)	
	소계			101	70	31	8	210(10.4%)
	분위기조절	불만(SA1)	57	33	14	7	111(6.5%)	
		자신감부족(SA2)	25	5	12	2	44(2.2%)	
		소속감(SA3)	4	3	0	0	7(0.4%)	
		자기만족(SA4)	4	2	0	1	7(0.4%)	
칭찬(SA5)		2	3	1	0	6(0.3%)		
소계			92	46	27	10	175(8.6%)	
합계			193	116	58	18	385(18.8%)	
총계			771 (37.9%)	691 (34.0%)	397 (19.5%)	179 (8.6%)	2,038 (100.0%)	

주미 : 동생만 믿고 난리야. 그러니까 니가 안되지.

혜지 : 이거 세우지마.

주미 : 다하라고 해. (SA1)

동석 : 헐. 지금 다 녹음하고 있어.

(비전과 추진 모듈_연소와 소화의 원리_1007*)

단편적으로 연소와 소화의 원리 활동에서 혜지와 주미는 동석에게 일반적으로 불만(SA1)을 나타냈다. 비전과 추진 모듈 경우에는 리더인 혜지에게 반하는 동석이는 탐구활동에 적극적으로 참여하지 못했고, 참여한 경우에도 잘못을 한 경우 리더인 혜지로부터 불만(SA1)을 굉장히 많이 받았다. 이런 이유로 동석이의 언어적 상호작용의 빈도수가 적었던 것으로 보여진다.

의사결정 모듈의 수연이와 유미, 윤석이는 같은 반으로 교우 관계가 이미 형성되어 있는 상태이며, 성일이는 유미, 윤석이와 영재학급 이전부터 친분이 있었다. 세 명의 학생은 옆 반 교실이어서 교류할 기회가 있어 관계가 형성되어 있었지만, 수연이는 다른 학생들과는 다른 층의 학급에 속해 있고, 모듈 내 동성 리더인 유미와 부정적인 관계는 아니었으나 함께 어울리는 편이 아니었다. 리더인 유미 역시 모듈의 의사 결정이나 실험 때 방해자가 아니었기 때문에 수연이에게 딱히 지시를 내리거나 제재, 불만, 권유를 표출하지 않았고 본인이 필요한 경우를 제외하고는 다수의 언어적 상호작용이 일어나지 못한 것으로 보여진다.

과제책임 모듈은 비전과 추진, 의사결정 모듈과는 달리 4명의 모듈원들이 비교적 고르게 언어적 상호작용을 하였다(표 7). 리더인 혜미가 실험 단계에서 모듈원들이 고르게 참여할 수 있도록 권유(BP4)를 많이 한 것과 결과 토의 단계에서도 모듈의 다른 학생들의 의견을 이끌어 내어 결과에 대한 의견을 정리하였기 때문에 모듈원들의 고른 언어적 상호작용이 이루어졌다고 생각된다.

가. 인지적 측면

세 모듈 공통적으로 질문 범주에서는 실험 데이터나 장치에 관해 묻는 관련질문(Q2), 응답에서는 단답형 수준의 대답과 실험과정에 관찰된 것, 언어된 데이터를 읽는 등 설명(R2)이 높은 비율을 보였다. 이는

탐구활동에서 실험의 데이터, 장치 및 도구와 관련된 언어적 상호작용이 많이 일어났기 때문으로 생각된다. 상위수준의 메타인지적질문(Q4)은 세 모듈 모두 일어나지 않았다. 상위수준의 언어적 상호작용의 빈도수가 전체적으로 적었던 것은 연구대상 학생들의 과학탐구능력이 높지 않아 실험 장치나 결과와 관련하여 반성적 사고를 불러 일으킬만한 수준이 되지 않았기 때문이다.

또한 언어적 상호작용에서 과제 수행과 관련된 의견 제시는 많았지만, 그 의견을 언어적 상호작용 중에서 발전시키거나 혹은 논리적 근거를 들어 반론하는 의견받기는 많이 일어나지 않았다. 김현경(2008)의 연구에서 학생들이 과제 수행을 위한 토론활동을 할 때, 다른 사람의 의견을 들으면서 문제를 해결해 나가기보다는 자신의 의견을 제시하는 데 더 관심이 많다는 연구 결과와 유사한 맥락으로 해석될 수 있다.

비전과 추진 모듈은 관련설명(R3), 과제해결관련제안(MS3), 수용적확산(RO3), 논리적반론(RO4) 등의 상위수준의 언어적 상호작용이 있었는데, 이는 모듈원인 주미와의 친밀감을 바탕으로 새로운 실험 방법이나 장치를 종종 제안했던 리더 혜지 속에 내재되어 있는 비전과 추진 리더십의 '비전'과 '자신감'의 요소가 영향을 주었다고 생각할 수 있다(표 6).

나. 정의적 측면

1) 행동참여

정의적 측면에서는 행동참여가 분위기를 조절보다 더 많은 빈도수를 보였다(표 5). 이는 모듈에서 분위기를 조절보다는 과제 해결을 위한 모듈원의 행동 제어와 관련된 상호작용이 많았음을 의미한다.

행동참여 범주에서는 세 모듈 모두 지시(BP3)의 빈도수가 가장 많았고, 각 모듈에서 지시(BP3)는 리더가 가장 많이 했다. 리더 역할로 실험 수행을 위해 필요한 활동을 시키는 입장이 빈번하게 일어났기 때문이다. 특히 과제책임 모듈과 의사결정 모듈에서 지시(BP3)가 비전과 추진 모듈보다 상대적으로 많은 빈도수로 일어난 것은(표 5), 과제 책임 모듈의 리더 혜미의 경우 과제책임감의 리더십 유형이 가지고 있는 말은 일에 대한 '책임감'과 '성실함'의 영향으로 과제 해결에 중점을 두고 그것의 해결을 위해 다른 모듈원들에게 지시(BP3)를 많이 내린 것으로 여겨진다. 의

표 7
과제책임 모둠 내 언어적 상호작용 빈도수(백분율)

범주	소범주	세부범주	전체 상호작용					
			헤미 (리더)	장미	수혁	하준	합계	
인지적 측면	질문	단순질문(Q1)	5	5	10	4	24(1.8%)	
		관련질문(Q2)	68	21	33	80	202(15.0%)	
		확장질문(Q3)	9	0	2	2	13(1.0%)	
		메타인지적질문(Q4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	82	26	45	86	239(18.0%)	
	응답	단순대답(R1)	25	13	22	12	72(5.4%)	
		설명(R2)	112	34	53	88	287(22.0%)	
		관련설명(R3)	2	0	2	2	6(0.5%)	
		정교화설명(R4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	139	47	77	102	365(27.0%)	
	의견 제시	반복(MS1)	44	18	13	19	94(7.1%)	
		과제진행관련제안(MS2)	29	8	5	24	66(5.0%)	
		과제해결관련제안(MS3)	4	2	0	1	7(0.6%)	
		정교화제안(MS4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	77	28	18	44	167(13.0%)	
	의견 받기	수용(RO1)	19	5	3	3	30(2.3%)	
		단순반론(RO2)	11	1	4	6	22(1.7%)	
		수용적 확산(RO3)	2	3	1	2	8(0.6%)	
		논리적 반론(RO4)	0	0	0	0	0(0.0%)	
		소계	32	9	8	11	60(4.5%)	
합계			330	110	148	243	831(62.0%)	
정의적 측면	행동 참여	무시(BP1)	14	19	22	24	79(5.9%)	
		제재(BP2)	26	12	2	7	47(3.6%)	
		지시(BP3)	98	38	18	26	180(14.0%)	
		권유(BP4)	9	1	5	6	21(1.6%)	
		자원(BP5)	9	14	17	25	65(4.9%)	
	소계			156	84	64	88	392(29.0%)
	분위기 조절	불만(SA1)	6	9	9	3	27(2.1%)	
		자신감부족(SA2)	11	12	12	24	59(4.5%)	
		소속감(SA3)	5	0	2	0	7(0.6%)	
		자기만족(SA4)	2	1	7	8	18(1.4%)	
칭찬(SA5)		2	1	3	0	6(0.5%)		
소계			26	23	33	35	117(8.8%)	
합계			182	107	97	123	509(38.0%)	
총계			512 (38.3%)	217 (16.2%)	245 (18.1%)	366 (27.4%)	1340 (100.0%)	

표 8
 의사결정 모둠 내 언어적 상호작용 빈도수(백분율)

범주	소범주	세부범주	전체 상호작용				
			유미 (리더)	수연	윤석	성일	합계
인지적 측면	질문	단순질문(Q1)	7	1	10	5	23(1.8%)
		관련질문(Q2)	70	13	66	70	219(16.3%)
		확장질문(Q3)	12	1	5	19	37(2.8%)
		메타인지적질문(Q4)	0	0	0	0	0(0.0%)
		소계	89	15	81	94	279(20.8%)
	응답	단순대답(R1)	10	0	9	6	25(1.9%)
		설명(R2)	109	20	106	135	370(27.5%)
		관련설명(R3)	1	0	5	2	8(0.6%)
		정교화설명(R4)	0	0	0	0	0(0.0%)
		소계	120	20	120	143	403(30.0%)
	의견 제시	반복(MS1)	57	1	24	47	129(9.6%)
		과제진행관련제안(MS2)	29	1	26	55	111(8.3%)
		과제해결관련제안(MS3)	1	0	0	1	2(0.2%)
		정교화제안(MS4)	0	0	0	0	0(0.0%)
		소계	87	2	50	103	242(18.0%)
	의견 받기	수용(RO1)	22	1	10	12	45(3.4%)
		단순반론(RO2)	17	1	8	12	38(2.9%)
		수용적 확산(RO3)	1	0	0	0	1(0.1%)
		논리적 반론(RO4)	1	0	0	0	1(0.1%)
		소계	41	2	18	24	85(6.4%)
합계			337	39	269	364	1009(75.0%)
정의적 측면	행동 참여	무시(BP1)	4	0	7	3	14(1.1%)
		제재(BP2)	14	0	11	5	30(2.3%)
		지시(BP3)	93	3	21	13	130(9.7%)
		권유(BP4)	13	1	11	3	28(2.1%)
		자원(BP5)	19	0	8	7	34(2.6%)
	소계	143	4	58	31	236(17.6%)	
	분위기 조절	불만(SA1)	14	2	7	9	32(2.4%)
		자신감부족(SA2)	11	1	20	16	48(3.6%)
		소속감(SA3)	2	0	1	0	3(0.3%)
		자기만족(SA4)	3	0	3	5	11(0.9%)
칭찬(SA5)		5	0	0	3	8(0.6%)	
소계	35	3	31	33	102(7.6%)		
합계			178	7	89	64	338(25.0%)
총계			515 (38.3%)	46 (3.5%)	358 (26.6%)	428 (31.8%)	1347 (100.0%)

사결정 모둠의 리더 유미는 문제 상황에서 빠르고 정확하게 문제를 해결하려는 리더십 성향이 영향을 주어 지시(BP3)가 많이 일어난 것으로 보인다.

세 모둠 모두 자원(BP5)이 권유보다(BP4)보다 높은 빈도수를 보였다(표 5). 모둠원들은 실험과 관련하여 다른 사람에게 권유하기보다는 스스로 해보기를 많이 원했고, 이런 상황에서 실험을 이끌어 나가기 위해 리더가 역할을 나누는 지시(BP3)를 많이 한 것으로 보인다.

헤미 : (장미에게)야, 말아. 하나 더 말아. (BP3) 18 cm.

헤미 : (하준이에게)줘봐. (BP3)

헤미 : 준비, 시작.

헤미 : 1초 58.

헤미 : (수혁이에게)이것 좀 오려 봐. (BP3)

헤미 : 준비, 시작.

헤미 : 몇 cm야? 12지?

(과제책임 모둠_종이비행기_0909*)

종이비행기 주제 관련 실험 활동은 다양한 조건에서의 빨대종이비행기를 날려보고 최적의 조건을 찾는 것이어서, 여러 조건의 빨대종이비행기를 만들기 위해서 필요한 작업을 나누어 지시하고 있음을 알 수 있다.

자원(BP5) 범주에서 과제책임 모둠의 언어적 상호 작용 빈도수는 65회로 비전과 추진 모둠의 33회, 의사결정 모둠의 34회보다 2배 더 많았다. 과제책임 모둠 학생들은 실험에 적극적으로 참여하여 스스로 실험을 수행하기를 원하는 경우가 많았으며, 리더인 헤미의 경우 자원(BP5)은 다른 모둠 학생들에 비해 적은 편이었으나 권유(BP4)는 높은 편이었다. 리더 헤미가 모둠 학생들이 골고루 참여하여 과제해결이 원활히 이루어질 수 있도록 권유를 많이 했던 것으로 생각된다(표 7).

의사결정 모둠도 역시 지시(BP3)의 대부분을 리더가 했으나 자원(BP5)과 권유(BP4)에서는 빈도수가 비슷하게 나타났다. 자원(BP5)의 대부분은 리더인 유미가 했는데, 이는 실험 활동 동안 유미가 다른 모둠원들에게 지시(BP3)도 많이 하고, 자원도 적극적으로 하여 실험 수행 부분에서 리더인 유미가 많은 부분에 영향을 미쳤고 관여했음을 알 수 있다(표 8).

자원(BP)과 권유(BP4) 범주에서 살펴보면, 과제책

임 모둠 리더인 헤미의 책임감과 관련된 리더십 성향과 의사결정 모둠 리더인 유미의 문제를 분석·판단하여 해결하려는 리더십 성향이 과제 해결이라는 같은 방향성을 가지지만, 헤미의 경우 모둠원들에게 기회를 주는 것으로, 유미의 경우는 자신이 해결하는 것으로 실제 탐구활동에서는 다르게 나타났다. 이는 상황에 따라 리더에게 영향을 미치는 리더십 성향이 유사한 경우라도 탐구활동에서 직접적으로 드러나는 방법이나 해결책은 리더에 따라 다를 수 있음을 의미한다.

2) 분위기조절

분위기조절 범주에서 비전과 추진 리더십 유형 모둠은 불만(SA1)이 상당히 많았다(표 6). 앞서 언급한 바와 같이 리더인 헤지와 주미의 불만(SA1)이 상당히 많았는데, 모둠 내 동석이를 향한 것이 대부분이었으며, 이로 인해 동석이의 언어적 상호작용 및 활동은 위축될 수밖에 없었다.

세 모둠 모두 자기만족(SA4)은 적은 수로 일어났는데 반해, 자신감부족(SA2)은 상대적으로 많이 일어난 편이다(표 5). 연구 대상 학생들이 실험 결과가 제대로 나오지 않은 경우에는 그것에 대한 걱정과 실패에 대한 두려움을 많이 가졌던 것으로 보여진다. 소속감(SA3), 칭찬(SA5)의 수도 적었는데, 이것은 학급에서 지속적으로 이루어지는 모둠 활동이 아니라서 자신이 속한 모둠이 교사에게 인정받으려는 상호작용이 적게 일어났기 때문일 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 총 12차시의 과학 탐구활동에서 이루어진 모둠 내 언어적 상호작용을 분석한 것으로, 탐구활동에서 모둠 리더의 언어적 상호작용의 특징과 리더가 지니고 있는 리더십 요소가 모둠의 언어적 상호작용에 어떠한 영향을 미치는 지에 대하여 연구하였다. 이를 위해 초등학교 5학년 12명을 대상으로 리더십 검사 결과와 담임교사와의 면담을 토대로 비전과 추진, 과제책임, 의사결정 등 세 가지 리더십 요소별로 모둠의 리더를 선정하고 과학탐구능력, 학업성취도평가 결과를 토대로 모둠원을 구성하여 과학 탐구활동을 실시하였다.

비전과 추진 모둠이 상대적으로 가장 많은 언어적

상호작용 빈도수를 보였는데, 이는 언어적 상호 작용 빈도가 매우 낮은 특정 학생을 제외하고 대체로 모둠 내 도움학생이 리더와 긍정적인 관계를 유지하며 다수의 언어적 상호작용을 이끌어 냈기 때문이다. 이러한 현상은 리더 속에 내재되어있는 비전과 추진 리더십의 '비전'과 '자신감'의 요소가 영향을 주었다고 생각할 수 있다. 세 모둠 모두 과제 해결과 관련하여 인지적 측면이 정의적 측면 언어적 상호작용보다 많았고, 연구 대상이 단위학교 영재학급 학생들로 탐구와 실험, 지식 습득을 목적으로 조직된 집단이기 때문으로 생각된다.

인지적 측면의 언어적 상호작용에서는 세 모둠 공통적으로 실험 현상과 관련하여 낮은 수준의 언어적 상호작용이 대다수였고, 상위수준의 언어적 상호작용은 적은 빈도수로 일어났다. 이는 연구 대상 학생들의 과학탐구능력이 높지 않았기 때문에 상위수준의 언어적 상호작용이 일어나기 어려웠던 것으로 보여진다. 과제 수행과 관련된 의견 제시는 많았지만, 그 의견을 언어적 상호작용 중에서 발전시키거나 혹은 논리적 근거를 들어 반론하는 의견받기는 많이 일어나지 않았다. 비록 큰 차이는 나지 않지만 비전과 추진 모둠의 경우 다른 모둠에 비해 관련 설명(R3), 과제해결제안(MS3), 수용적 확산(RO3), 논리적 반론(RO4)과 같은 상위 수준의 언어적 상호 작용이 조금 많았는데 이는 비전과 추진 리더십의 행동 특성을 반영한 것이라고 할 수 있다.

정의적 측면에서는 세 모둠 모두 행동참여가 분위기 조절보다 더 많은 빈도수를 보였다. 이는 모둠에서 분위기 조절보다는 과제 해결을 위한 모둠원의 행동 제어와 관련된 상호작용이 많았음을 의미한다. 소속감(SA3), 칭찬(SA5)은 적은 수가 일어났는데, 학급에서 지속적으로 이루어지는 모둠 활동이 아니라는 점이 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 지시(BP3)는 과제 책임 모둠과 의사 결정 모둠이 비전과 추진 모둠보다 상대적으로 많았는데, 이는 과제 책임 모둠의 경우 책임감과 성실함의 영향으로, 의사 결정 모둠의 경우 빠른 상황 판단이 영향을 미쳤을 것이다. 자원(BP5)은 과제 책임 모둠이 나머지 두 모둠보다 2배 가까이 많은 빈도를 보이는 이것은 학생들이 실험에 적극적으로 참여하여 과제를 완수하려는 경향 때문일 것이다. 연구 결과로 볼 때 대체적으로 모둠으로 이루어지는 과학 탐구활동에서 리더의 리더십 성향과 모둠원

들의 성향을 고려하여 모둠을 구성한다면, 모둠의 언어적 상호작용이 활발하고 긍정적인 방향으로 일어날 것으로 생각된다.

본 연구와 관련하여 추후 연구할 과제나 유의해야 할 점으로 다음과 같은 사항을 생각해볼 수 있다.

첫째, 본 연구에서는 기초단위학교 영재학급 아동을 대상으로 매주 1회 12차시 수업을 진행하여 얻어진 언어적 상호작용을 분석하였다. 연구 대상자의 좀더 활발하고 풍성한 언어적 상호작용을 분석하기 위해서 같은 학급 내에서 모둠을 구성하여 실시할 필요도 있다.

둘째, 본 연구에서는 모둠의 상호작용에 영향을 주는 요소로 리더의 리더십 유형에 따라 언어적 상호작용을 분석하였는데, 리더의 리더십 요소 외에 다른 다양한 요소에 관한 연구를 통해 언어적 상호작용이 활발하고 의미 있게 일어날 수 있는지에 대한 후속 연구가 필요하다.

셋째, 리더십을 지닌 리더 학생들이 자신의 리더십 성향을 좀더 긍정적으로 모둠 활동에서 영향을 줄 수 있도록 리더십 계발, 리더십 기술 훈련 프로그램 등이 학교 현장에 더욱 많이 보급되어야 할 것이다.

국문 요약

이 연구의 목적은 과학 탐구활동에서 모둠 리더의 리더십 유형에 따른 언어적 상호작용의 특징과 리더가 지니고 있는 리더십 요소가 모둠의 언어적 상호작용에 어떠한 영향을 미치는 지에 대하여 알아보는 것이다. 비전과 추진, 과제책임, 의사결정 세 가지 리더십 요소별로 모둠의 리더를 선정하여 과학탐구능력, 학업성취도평가의 항목으로 모둠원을 구성하여 과학 탐구활동을 실시하면서 언어적 상호 작용을 분석하였다. 비전과 추진 모둠이 상대적으로 가장 많은 언어적 상호작용의 빈도수를 보였는데, 이는 리더 속에 내재되어있는 비전과 추진 리더십의 '비전'과 '자신감'의 요소가 영향을 주었기 때문이다. 세 모둠 모두 과제 해결과 관련하여 인지적 측면이 정의적 측면 언어적 상호작용보다 많았다. 인지적 측면의 언어적 상호작용에서는 실험 현상과 관련하여 낮은 수준의 언어적 상호작용이 대다수였고, 상위수준의 언어적 상호작용은 적은 빈도수로 일어났다. 정의적 측면에서는 행동 참여가 분위기조절보다 더 많은 빈도수를 보였다. 이는 모둠에서 분위기 조절보다는 과제 해결을 위한 모

듬원의 행동 제어와 관련된 상호작용이 많았기 때문이다.

참고 문헌

강순민(2004). 과학적 맥락의 논의 과제 해결 과정에서 나타나는 논의과정 요소의 특성. 한국교원대학교 박사학위 논문.

구양삼, 박금홍, 이국행, 소라(2007). MBL과학실험에서 모듈유형에 따른 성취도와 학생들의 관점 연구. 과학교육논총(전북대학교교육연구소), 32권, 67-76.

김미숙, 박효정, 유효현, 전미란, 박춘성(2006). 영재의 리더십 육성을 위한 기초연구 및 프로그램 개발 II: 리더십 검사도구의 타당성 및 신뢰성 분석. 서울: 한국교육개발원.

김선자, 김기한, 박종석, 박종욱(2007). 성별 모듈 구성에 따른 상호작용 사례 연구. 한국과학교육학회지, 27(7), 559-569.

김조연, 신애경, 박국태, 최병순(2001). 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구 실험의 효과 및 학생들의 인지수준에 따른 상호작용 분석. 대한화학회지, 45(5), 470-480.

김현경(2008). 과학고 화학 토론수업에서 모듈별 언어적 상호작용에 영향을 미치는 학습자 특성, 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.

김현주, 변선미(2011). 자유 탐구 활동에 대한 중학생들의 인식 및 자유 탐구활동이 중학생들의 과학 탐구능력에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 31(2), 210-224.

김현경, 최병순(2009). 과학고 토론수업을 위한 수업모형 개발과 적용 과정에서 나타난 언어적 상호작용의 특성. 한국과학교육학회지, 29(4), 359-372.

권재술, 김범기(1994). 초중학생들의 과학탐구 능력 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 251-264.

성숙경(2005). 사회적 상호작용을 강조한 과학탐구실험에서 언어적 상호작용의 변화와 특성. 한국교원대학교 박사학위 논문.

성숙경, 최병순(2007). 이질 모듈이 수행한 과학탐구실험 과정에서 상호작용의 변화와 특성. 한국과학교육학회지, 27(9), 124-139.

신애경(2006). MBL 실험 수업의 소집단 활동에

서 나타난 학생들의 언어적 상호작용 특성. 공주대학교 대학원 석사학위논문.

전영석, 장은정(2010). 리더십 향상을 위한 초등과학 영재 교수 학습 프로그램의 효과. 초등과학교육, 29(3), 252-261.

최병순, 김지현, 신애경(2010a). Thinking Science 활동에서 리더의 성격에 따른 모듈내 언어적 상호 작용 특징. 초등과학교육, 29(3), 364-377.

최병순, 박주영, 성숙경(2010b). 과학실험수업에서 포용적 리더가 모듈의 상호작용에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 30(1), 124-139.

Alexopoulou, E., & Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: Peer interaction modes in pairs and fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1099-1114.

Anderson, T., Howe, C., Soden, R., Holiday, J., & Low, J. (2001). Peer interaction and the learning of critical thinking skills in further education students. *Instructional Science*, 29, 1-32.

Chang, H. P., & Lederman, N. G. (1994). The effects of levels of cooperation with in physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.

National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

National Research Council (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. Washington, DC: National Academy Press.

Oliveira, A. W., & Sadler, T. D. (2008). Interactive Patterns and Conceptual Convergence During Student Collaborations in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 634-658.

Palinscar, A. S., and Herrenkohl, L. R. (2002). Designing collaborative learning context. *Theory into Practice*, 41(1), 26-32.

Rohrbeck, C. A., Fantuzzo, J. W., Ginsburg-Block, M. D., and Miller, T.R. (2003). Peer-assisted learning interventions with elementary school students: A meta-analytic

reviews. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 240–257.

Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43–69.

Vygostky, L. S. (1978). *Mind in society: The*

development of higher Psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Webb, N. M., and Palinscar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & R. C. Calfee(Eds.), *Handbook of Education Psychology*. NY: Macmillan.