과학실험수업에서 포용적 리더가 모둠의 상호작용에 미치는 영향

박주영 · 성숙경[1] · 최병순*
한국교원대학교 · [1]서울대학교

The Influence of the Inclusive Leader on Group Interactions in Science Inquiry Experiments

Jooyoung Park · Sukkyoung Seong[1] · Byung Soon Choi*
Korea National University of Education · [1]Seoul National University

Abstract: The purpose of this study was to understand the influence of the inclusive leader on group interactions in scientific inquiry experiments emphasizing group interactions. For this purpose, the students' verbal interaction patterns in groups with inclusive leaders were compared with those of groups with normal leaders and the inclusive leaders' influence on the progress of group interactions was analyzed extensively. This study focused on interactions of four small groups of seventh graders, with two having inclusive leaders and two having normal leaders. Students were involved in seven science classes for three weeks and students' interactions in each class were observed and recorded using video/audio. The data recorded was transcribed.

Analysis of verbal interaction patterns showed that the small group with the inclusive leader had a more positive atmosphere and highly structured interactions. Results of the study showed that interactions of small groups with inclusive leaders were sustained for longer times, since the inclusive leaders initiated and expanded interactions. The inclusive leaders behaved with consideration of the feelings of other members in sharing their roles or facing critical situations. In addition, although they sometimes gave pressured other members to get them to participate, the pressure did not discourage their interaction as opposed to the emotional pressure that normal leaders would exert.

The inclusive leaders were pleased with small-group interactions and activities. They considered the feelings of the other members and respected others' opinions. Such characteristics of inclusive leaders preserved a positive atmosphere and produced more high-level interactions. Thus, the groups that inclusive leaders had influenced had a pleasant and significant learning experience. Educational implications of characteristics of the inclusive leader and the organization of groupings were drawn.

Key words: inclusive leader, small-group interactions, inquiry experiment

Ⅰ. 서 론

학생들이 창의적이고 비판적 사고를 습득하기 위해 어떻게 가르쳐야 하는가는 과학교사에게 중요한 질문이다. 이러한 사고를 개발하기 위해서는 지식의 체계로서의 과학뿐만 아니라 생각하는 방법, 유용성에 대한 믿음, 끊임없이 알고 이해하려는 호기심에 기인된 이성적인 탐구로서의 과학을 강조해야 한다(서혜애 등, 2000). 따라서 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르고 이러한 탐구 활동을 기초로 하여 과학의 기본 개념을 이해하고 적용하는 것은 계속해서 과학교육의 중요한 목표로 강조되어 왔으며(교육부, 2007), 구체적인 현상과 접촉하여 과학적 탐구를 수행할 수 있는 기회를 제공하는 실험 활동은 과학 교육목표달성의 중심적인 방법으로 제시되고 있다(Chinn & Malhotra, 2002).

한편 학습은 개인적으로 이루어지기 보다는 다른 사람과의 사회적 상호작용을 통해 얻은 지식과 기술을 개인이 내적으로 재구성함으로써 일어난다(Tudge & Winterhoff, 1993)는 사회적 구성주의 관점에 기

*교신저자: 최병순(bschoi@knue.ac.kr)
**2009.09.25(접수) 2009.11.14(1심통과) 2009.12.30(2심통과) 2010.01.12(최종통과)

초하여, 과학실험수업에서 더욱 효과적이고 의미 있는 경험을 할 수 있도록 학생들 간에 이루어지는 상호작용에 관심을 기울이고 있다. 먼저 학생들 사이에 유의미한 논의가 진행될 수 있는 수업 전략이 개발되었고 그 효과를 검증하려는 연구가 진행되었다. 개념학습상황 뿐 아니라 과학실험수업 상황에서도 학생들의 상호작용과 성취도는 유의미한 관계가 있으며(강순민, 2004; 김현경, 최병순, 2009; 성숙경, 2005; Anderson *et al.*, 2001; Chang & Lederman, 1994), 협력 과정에서의 상호작용은 모호하고 비유적이며 부분적인 학생의 개념을 점차적으로 과학 개념에 근사해지도록 구성할 수 있기 때문에 점진적인 개념 수렴과 개념 발달을 이끌 수 있다고 하였다(Oliveira & Sadler, 2008).

상호작용에 관한 다른 한편의 연구들은 모둠의 상호작용에 영향을 미치는 요인에 초점을 맞추고 있다. 모둠에서 일어나는 상호작용은 정의적 요인과 인지적 요인 모두에 의해 영향을 받는데(김조연 등, 2001; 김현경, 최병순, 2009; Alexopoulou & Driver, 1996), 특히 리더에 따라 모둠의 상호작용이 다르며(구양삼, 2007; 성숙경, 최병순, 2008; Oliverira & Sadler, 2008) 모둠 활동에서 상호작용을 중재할 수 있는 포용적인 성격을 가진 리더의 중요성을 제안하고 있다. 또한 실험과정을 결과 도출보다는 이해에 중심을 두는 리더의 특성이 다른 모둠원의 상호작용에 영향을 미치기 때문에(성숙경과 최병순, 2007), 모둠의 리더는 포용적 성격뿐만 아니라 실험활동의 목표를 이해에 두는 심층학습지향의 학습동기를 가지고 있어야 한다고 지적한다. 여러 연구결과를 종합해 볼 때, 심층학습지향의 학습동기와 모둠의 활동을 중재할 수 있는 포용적 성격을 가진 학생이 리더로 적합하다고 생각해 볼 수 있다. 따라서 실제로 상호작용을 중심에 두는 과학실험활동에서 심층학습지향의 포용적인 리더에 의한 상호작용의 변화 과정을 심층적으로 살펴볼 필요가 있을 것이다. 이는 모둠별 과학실험수업을 진행하고자 하는 교사에게 포용적 리더에 대한 이해를 높여주고, 교사가 상호작용이 잘 일어나는 모둠을 구성하거나 모둠 구성 후 리더와 학생들을 교육할 때 의미 있는 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

이 연구에서는 포용적 리더의 존재 여부가 모둠의 분위기와 상호작용의 내용 등에 어떠한 영향을 미치는지를 심층적으로 분석하여, 포용적 리더의 특성을 파악하고 모둠의 활발한 상호작용을 위한 방안을 제시하고자 한다. 포용적 리더가 모둠의 상호작용에 미치는 영향을 확인하기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1. 포용적 리더의 존재 여부에 따른 모둠의 언어적 상호작용 형태는 어떠한가?
2. 포용적 리더가 모둠의 상호작용 전개에 미치는 영향은 어떠한가?

Ⅱ. 연구 방법

1. 참여자

중소도시에 위치한 중학교 1학년 남학생 한 학급이 참여하였다. 학급의 선정은 과학적 사고력 검사와 과학교사의 추천으로 이루어졌다. 이 학급은 과학적 사고력 검사점수가 가장 높았으며, 활발하고 적극적이었으나 성취도는 낮은 편에 속했다.

과학적 사고력 검사, 학습동기 검사, 담임교사와의 면담을 통하여 모둠을 구성하였다. 성숙경과 최병순(2008)의 연구결과를 바탕으로, 활발한 상호작용이 일어날 수 있도록 인지수준의 차이가 작은 이질 모둠을 구성하였다. 이중 포용적 리더가 포함된 두 모둠(Inclusive leader group, IG)과 보통의 리더가 포함된 두 모둠(Normal leader group, NG)의 상호작용을 관찰하였다. 심층학습지향의 학습동기를 가지고 모둠의 상호작용을 중재할 수 있는 포용적 성격의 학생 두 명을 각각 두 모둠의 포용적 리더로, 피상목표지향의 학습동기를 가지고 인지수준만 고려한 임의의 두 학생을 보통의 리더로 선정하였다. 심층학습지향의 학습동기는 PALS검사를 통하여 객관적으로 도출이 가능하나 포용적인 성격은 객관적 수치나 검사로 구별하기는 어렵다. 그러나 학생의 성향에 대한 담임교사의 파악이 관찰자의 관찰과 거의 일치하기 때문에(성숙경, 2005) 담임교사의 추천을 받아 포용적 리더를 선정하였다. 관찰결과, 학생의 성향에 대한 담임교사의 판단은 상당히 신뢰로운 것으로 나타났다. 포용적 리더와 보통의 리더의 인지수준은 모두 형식적 조작 초기(3A)나 과도기(2B/3A)에 해당한다. 포용적 리더의 영향에 의한 상호작용을 극대화하기 위해, 리더의 인지수준보다 약간 낮은 인지수준과 심층학습지향의 학습동기를 가지고 있으며 외향적인 성향의 학

생을 도움학생으로 배치하여, 리더의 의견을 받아줄 수 있도록 하였다(성숙경, 최병순, 2008; Alexopoulou & Driver, 1996). 다른 모둠원은 인지수준을 유사하게 하는 것 이외의 고려는 하지 않고 무선배치 하였다. 모둠 구성과 참여자에 대한 정보는 표 1과 같다.

2. 수업 내용 및 방법

학생사이의 상호작용을 강조하는 학습에 관심을 가지고 모둠 내에서 토론과 논의를 활발하게 하는 수업 전략과 그 효과성을 알아보는 연구가 진행되었으나, 대부분이 개념학습 상황이었고, 실험 상황이라고 하더라도 방과 후 활동 시간에 활용할 수 있는 자료이거나 특수한 학생에게 적용할 수 있는 자료, 또는 학교 시설의 여건 미비로 현장에서 쉽게 진행할 수 없는 실험이 제시된 자료를 사용하였다.(강석진, 2001; 구양삼, 2007; 김현경, 최병순, 2009; 이현영 등, 2002). 따라서 교과서에 많이 제시된 실험 자료를 모둠의 상호작용이 가능한 형태로 구성하여, 교사들이 현장에서 바로 적용할 수 있는 탐구활동을 개발하였다. 개발된 탐구활동은 Thinking Science 프로그램(CASE)의 전략과 상호작용 수업 전략을 토대로 한(김조연 등, 2002) 안내된 탐구로, 중학교 1학년에 나오는 상태변화와 열에너지 단원에 대한 7차시 분량의 자료이다(표 2). 수업 실시 전에 교사와 협의를 통해 내용의 범위와 활동의 순서를 조정하였다.

탐구활동은 '생각해보기, 탐구하기(또는 토론하기), 정리하기, 모둠발표, 적용하기' 의 다섯 단계로 구성되어 있다. '생각해보기' 는 학생들의 학습 동기를 유발할 수 있도록 학습 내용과 관련하여 갈등 상황을 제시

표 1
모둠 구성과 참여자에 대한 정보

모둠	가명	인지수준	학습동기유형	역할
IG1	영민	3A	심층학습지향	포용적 리더
	태양	2B/3A	심층학습지향	도움학생
	준호	2B/3A	–	
	재호	2B/3A	–	
IG2	현성	2B/3A	심층학습지향	포용적 리더
	오민	2A/2B	심층학습지향	도움학생
	시혁	2A/2B	–	
	세운	2A/2B	–	
NG1	성진	3A	피상목표지향	보통의 리더
	바름	2B/3A	심층학습지향	도움학생
	명수	2B/3A	–	
	준규	2B/3A	–	
NG2	영신	2B/3A	피상목표지향	보통의 리더
	종혁	2A/2B	심층학습지향	도움학생
	진수	2A/2B	–	
	정훈	2A/2B	–	

표 2
탐구실험 활동의 제목과 수업형태

차시	실험 제목	수업 형태
1	상태변화와 열에너지	토론
2~3	물이 얼 때의 온도 변화	실험/토론
4~5	알코올이 끓을 때의 온도 변화	실험/토론
6	물이 증발할 때의 온도 변화	토론
7	상태가 변할 때의 분자 운동	실험

한 후, 이와 관련하여 학생들 자신의 생각을 이끌어내는 단계이다. '탐구하기'는 학생들은 인지적 갈등을 해소하기 위해 실험이나 토론 활동을 하는 단계이다. 여기까지 활동이 1차시에 이루어진다. 2차시에는 1차시의 내용을 바탕으로 모둠별 논의를 하고 나의 생각과 모둠의 생각을 결과 보고서에 기록하는 '정리하기', 모둠에서 얻은 결과와 결론을 칠판에 쓰거나 컴퓨터에 입력하고 발표하는 '모둠발표', 새로운 상황에 응용하는 '적용하기'의 단계로 이루어져 있다. 탐구하기와 정리하기 단계에서 모둠원이 협력하여 문제를 해결하도록 함으로써 모둠원 사이의 상호작용이 활발하게 일어날 수 있도록 구성하였다.

3. 자료 수집

모둠 구성을 위해 논리적 사고력 검사(SRT Ⅱ)와 학습동기 검사(PALS)를 실시하였다. 우리나라 중학생의 대부분이 구체적 조작 단계나 과도기에 있으며 4% 정도만이 형식적 조작기에 있다는 선행연구(최병순, 허명, 1987; 강순희 등, 1996)에 따라 인지수준 측정범위가 1-3A인 SRT Ⅱ를 사용하였다. SRT Ⅱ의 신뢰도는 K-R 계수 r = 0.78이며, 내용 타당도는 임상적 면담과 과제의 상관관계로 r = 0.64~0.85이다. 학습동기 검사는 Anderman과 Young(1994)이 제작한 것으로 자아효능감, 피상전략, 심층전략 등 8개 영역의 33문항으로 구성되어 있다. 모든 영역에서 Chronbach's α 값은 0.60 이상이다.

학생의 상호작용 과정을 알아보기 위해 연구자는 동료 연구자와 함께 학생의 실험대에 앉아 준참여 관찰을 하였다. 모둠의 상호작용은 MD와 비디오카메라로 동시에 녹음/녹화하였으며, 학생들을 관찰하면서 모둠의 전체 분위기와 각 개별 학생들의 행동 중 특기할 만한 내용을 기록하였다. 이렇게 하여 4개의 모둠에서 각 7차시 분량의 녹음/녹화 자료와 관찰기록지, 학생들의 활동지를 수집하였으며, 녹음/녹화 자료는 모두 전사되었다. 연구자와 수업교사는 매 수업이 끝날 때마다 수업과 모둠의 상호작용에 대해 논의하는 시간을 가졌다.

모둠의 상호작용을 분석하면서 학생의 활동, 변화, 성격 등에 관련되어 담임교사와 학생에게 직접 확인해야하는 내용을 기록하고, 다시 학교를 방문하여 추가 면담을 실시하였다. 학생의 면담은 모둠별로 이루어졌고, 연구자가 관찰한 것과 이해한 내용을 전사 자료를 바탕으로 확인하였다. 담임교사와는 학생에 대한 이해를 돕기 위해 학생의 학급생활, 가정환경, 교우관계, 성적 등에 관해 면담을 하였는데, 담임교사와 연구자의 학생에 대한 시각이 거의 일치하는 것을 확인할 수 있었다. 이것은 연구자가 7차시에 걸쳐 학생들의 언어와 행동, 학습태도 등을 집중적으로 관찰하였기 때문으로 생각된다.

4. 자료 분석

포용적 리더의 존재여부에 따른 모둠의 언어적 상호작용 형태를 비교하기 위해서, 7차시의 수업 중에서 모둠의 상호작용이 활발했던 2차시~5차시의 수업을 분석 대상으로 하였다. 모둠 내의 언어적 상호작용만을 분석 대상으로 하였기 때문에 다른 모둠 학생이나 교사 또는 연구자와의 상호작용과 학생의 비언어적 상호작용은 분석에서 제외하였다. 언어적 상호작용의 코딩은 실험수업의 상호작용을 분석하기 위해서 개발된 이현영 등(2002)의 분석틀을 기초로, 일부 수정 · 보완하여 사용하였다. 세 명의 연구자가 각자 코딩을 한 후에 점검하여 분석자간 일치도가 0.8을 넘었을 때, 1인의 연구자가 나머지 전사본도 모두 코딩하였다. 연구자는 1차 코딩을 한 후, 다시 읽으며 코딩을 수정하는 과정을 거쳤다. 코딩된 항목은 Mann-Whitney U 검정을 실시하여 포용적 리더의 존재여부에 따른 차이를 알아보았다. 통계는 SPSS 12.0을 사용하였다.

포용적 리더가 모둠의 상호작용 전개에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 심층적인 이해를 얻기 위해서는, 1~6차시의 활동에서 나타난 학습자의 모든 상호작용을 분석대상으로 하였다. 7차시는 교사-학생 상호작용이 주로 일어나 분석 대상에서 제외하였다. 4모둠에서 6차시씩 모두 24차시의 녹음/녹화 자료를 전사하면서 학생들의 말과 함께 표정, 행동까지 모두 기록하고, 특징적인 행동이나 변화가 보일 때 연구자가 이해한 내용을 전사본에 기록하였다. 전사본을 읽고, 녹음/녹화 자료를 다시 듣거나 보면서 모둠에 대한 이해를 높였다. 연구자가 분석한 것을 수업관찰에 참여한 동료 연구자와 논의하여 일치하는 관점을 가지는지 확인하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 포용적 리더의 존재 여부에 따른 모둠의 언어적 상호작용 형태

수업의 형태가 실험과 토론으로 차시별로 달랐기 때문에 학생들의 언어적 상호작용을 차시별 평균 횟수로 나타내는 것은 의미가 없어, 각 리더 유형별로 수업 전체에서 일어났던 언어적 상호작용의 총 횟수의 평균을 제시하였다.(표 3). 모둠 유형별로 언어적 상호작용의 총횟수를 합쳐서 제시한 것은 모둠 유형별로 상호작용 분위기가 구분되었기 때문이다. 포용적 리더가 있는 두 모둠(이하 IG)의 언어적 상호작용이 똑같지는 않았지만 모둠의 상호작용을 분석해 본 결과, 수업 내내 긍정적인 분위기가 유지되면서 모둠의 상호작용이 유지되는 공통점이 있었다. 반면에 보통의 리더가 있는 모둠(이하 NG)은 수업 후기로 갈수록 분위기가 부정적으로 바뀌며 상호작용이 단절되었다. 게다가 IG 1과 IG 2의 인지수준이 다르고, 리더 외 3명의 성향이 각기 다르기 때문에 두 모둠의 언어적 상호작용이 다르게 나온것으로 해석된다. 포용적 리더가 있는 모둠(이하 IG)은 796회, 보통의 리더가 있는 모둠(이하 NG)은 606회로 전체적으로 IG의 언어적 상호작용이 더 활발하게 이루어졌다. 언어적 상호작용과 성취도 사이에 유의미한 상관이 있다는 연구(김지영 등, 2002)에 비추어 볼 때, IG에서 상호작용이 더 활발했다는 것은 포용적 리더의 존재가 모둠별 실험활동에서 긍정적인 영향을 미치고 있음을 의미한다.

인지적 측면과 정의적 측면의 상호작용 비율은 대략 7 : 3으로, IG와 NG 사이에 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 탐구실험활동에서 인지적 측면과 정의적 측면에서 76.7%와 23.4%의 비율을 보인 선행연구(성숙경, 2005)보다 정의적 측면의 비율이 다소 높다.

1) 인지적 영역

세부적인 영역을 살펴보면 '의견받기' 영역에서 IG가 NG보다 유의미하게 높은 빈도를 보였으며, 특히 단순반론과 논리적 반론에서 유의미한 차이를 나타냈다.(표 3) 학생들은 자신의 의견을 제시하는 것에는 익숙하지만 동료의 의견을 받아 논의를 진행시켜 나가는 능력이 부족하다는 연구를 고려할 때(강순민, 2004), 동료의 의견을 받는 상호작용은 논의 전개에 매우 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다. 더욱이 IG에서 나타난 반론의 제기는 갈등을 일으키지 않고 허용적 분위기 속에서 나타나고 있었기 때문에, 단순반론이라 하더라도 학습자들 사이에 반성적 사고를 유발하는 기회를 제공하는 긍정적 의미를 갖는 것으로 보인다. 따라서 전체적인 빈도에 비해 적은 수이지만, 의견받기에서 유의미한 차이를 보였다는 것은 포용적 리더가 상호작용을 효과적으로 이끌 수 있는 가능성을 보여준다고 할 수 있다. 또한 논의를 정교화시키는 상호작용인 확장 질문 역시 IG가 높게 나타났는데, 실제로 포용적 리더가 실험결과에 대해 새로운 의문을 제기하거나 갈등 상황에서 계속적으로 의문을 가지는 모습을 관찰할 수 있었다.

선행연구(이현영 등, 2002)에 기초하여 논의를 발전시키는 상위수준의 상호작용(확장질문, 설명, 과제진행관련제안, 과제해결관련제안, 정교화제안, 단순반론, 수용적 확장, 논리적 반론) 하위수준의 상호작용(단순질문, 관련 질문, 단순대답, 확인, 의견제시 반복, 의견받기 반복, 단순반론)으로 나누어 살펴보았을 때, 상위수준의 상호작용은 IG가 118회(15%), NG가 67회(11%)로 IG가 유의미하게 많았다. 협동적인 상호작용의 질이 학습결과에 중요하게 기여한다(Barron, 2000)는 점을 고려할 때, IG에서 상위수준의 상호작용이 많다는 것은 논의의 질이 더 높고 과제를 해결할 가능성이 높아졌다는 것을 의미한다. 실제로 3차시의 모둠 발표시간에 네 모둠 모두 결론 도달에 실패했으나, 5차시의 모둠 발표시간에 IG는 모두가 올바른 결론을 내리고 있었다. 이에 관한 자세한 내용은 모둠의 상호작용 전개에서 논의할 것이다.

포용적 리더가 있는 두 모둠을 비교해보면 IG 2보다는 IG 1에서 인지적 영역의 상호작용이 강하게 나타났는데(표 3의 범위와 중위수 참조) 모둠의 상호작용을 관찰한 결과와 함께 해석할 때 IG 1에 인지 수준이 높은 모둠원이 많아서 학습내용과 관련된 상호작용이 많이 일어났기 때문인 것으로 추정된다.

이상에서 IG의 언어적 상호작용이 활발하고, 특히 모둠의 논의를 정교화시키는 상위수준의 상호작용이 유의미하게 많이 일어난 것을 알 수 있었다. 따라서 각 모둠에 포용적 리더를 선정한다면 학습과 관련하여 의미 있는 상호작용이 활발하게 일어나도록 도움을 줄 것이라고 생각된다.

표 3
언어적 상호작용 유형 빈도 및 모둠구성에 따른 Mann-Whitney 분석 결과

상호작용 유형	평균 총 횟수 (%)				범위 (중위수)				p
	포용적 리더가 있는 모둠 (IG)		보통의 리더가 있는 모둠 (NG)		포용적 리더가 있는 모둠 (IG)		보통의 리더가 있는 모둠 (NG)		
Ⅰ. 인지적 측면	556	(69.8)	436	(71.9)	152.0	(130.0)	166.0	(109.5)	0.431
1. 질문	191	(24.0)	168	(27.7)	33.0	(48.5)	58.0	(40.0)	0.874
1) 단순 질문	90	(11.3)	106	(17.5)	17.0	(21.5)	38.0	(27.0)	0.599
2) 관련 질문	78	(9.8)	55	(9.0)	16.0	(17.0)	19.0	(14.5)	0.247
3) 확장 질문	23	(2.9)	7	(1.7)	12.0	(5.5)	5.0	(1.0)	0.063*
2. 응답	240	(30.2)	189	(31.2)	99.0	(54.0)	79.0	(49.5)	0.529
1) 단순 대답	44	(5.5)	49	(8.2)	7.0	(10.0)	22.0	(13.5)	0.313
2) 확인	193	(24.3)	135	(22.2)	93.0	(41.5)	62.0	(40.5)	0.400
3) 설명	4	(0.5)	5	(0.8)	4.0	(0.5)	5.0	(1.0)	0.696
3. 의견제시	70	(8.8)	49	(8.1)	28.0	(20.0)	21.0	(9.0)	0.318
1) 반복	7	(0.9)	3	(0.4)	6.0	(1.5)	3.0	(0.0)	0.215
2) 과제진행관련	36	(4.5)	31	(5.1)	20.0	(9.0)	19.0	(7.0)	0.527
3) 과제해결관련	25	(3.1)	12	(2.1)	21.0	(4.5)	11.0	(3.0)	0.220
4) 정교화 제안	2	(0.3)	3	(0.5)	2.0	(0.0)	2.0	(0.5)	0.558
4. 의견받기	54	(6.8)	30	(4.9)	13.0	(15.0)	25.0	(5.5)	0.035**
1) 반복	27	(3.3)	21	(3.5)	8.0	(5.0)	19.0	(4.0)	0.107
2) 단순 반론	20	(2.5)	6	(0.9)	8.0	(5.5)	3.0	(1.0)	0.014**
3) 수용적 확장	3	(0.3)	2	(0.3)	3.0	(0.0)	2.0	(0.0)	0.951
4) 논리적 반론	5	(0.6)	1	(0.2)	5.0	(1.0)	2.0	(0.0)	0.069*
상위수준 상호작용	118	(14.8)	67	(11.1)	37.0	(34.0)	28.0	(12.5)	0.046**
하위수준 상호작용	438	(55.1)	369	(60.8)	123.0	(102.5)	138.0	(98.0)	0.528
Ⅱ. 정의적 측면	240	(30.2)	170	(28.1)	70.0	(60.5)	47.0	(43.5)	0.172
1. 행동적 참여도	133	(17.4)	104	(17.1)	41.0	(40.5)	36.0	(24.5)	0.400
1) 무시	5	(0.6)	20	(3.3)	2.0	(1.5)	16.0	(4.5)	0.109*
2) 제재	15	(1.9)	15	(2.6)	12.0	(3.0)	12.0	(2.5)	0.957
3) 지시	75	(9.4)	47	(7.8)	27.0	(19.5)	17.0	(12.5)	0.248
4) 권유	26	(3.2)	11	(1.8)	12.0	(7.0)	7.0	(2.5)	0.072*
5) 자원	18	(2.2)	10	(1.6)	9.0	(4.5)	4.0	(2.5)	0.099*
2. 분위기 관련	102	(12.8)	67	(11.0)	39.0	(25.0)	23.0	(18.5)	0.156
1) 불만	31	(3.9)	31	(5.0)	9.0	(7.5)	12.0	(8.0)	0.958
2) 자신감 부족	15	(1.9)	15	(2.5)	7.0	(4.5)	8.0	(2.5)	0.790
3) 자기만족	7	(0.9)	8	(1.3)	5.0	(1.5)	4.0	(2.0)	0.628
4) 소속감	11	(1.3)	3	(0.4)	9.0	(1.0)	2.0	(0.0)	0.088*
5) 자발적 도움주기	34	(4.3)	8	(1.4)	32.0	(4.5)	6.0	(1.5)	0.089*
6) 칭찬	5	(0.6)	2	(0.3)	4.0	(0.5)	3.0	(0.0)	0.303
긍정적 상호작용	92	(11.6)	34	(5.6)	48.0	(21.5)	14.0	(7.5)	0.052*
언어적 상호작용 총합	796	(100.0)	606	(100.0)	210.0	(191.5)	201.0	(144.0)	0.293

* $p<0.1$, ** $p<0.05$

2) 정의적 영역

권유, 자원 등 행동적 참여를 증가시키는 항목과 소속감, 자발적 도움과 같이 모둠의 분위기를 긍정적으로 만드는 항목의 상호작용이 IG가 NG에 비해 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 권유와 자원이 많다는 것은 모둠의 학생들이 함께 문제를 해결하고 실험을 수행하려 했으며, 소속감과 자발적 도움이 많다는 것은 모둠원 사이에 서로 도움을 주고 잘하려는 긍정적 분위기가 형성되어 있음을 의미한다. 관찰한 바에 의하면 이러한 차이는 포용적 리더의 역할에 의해 영향받는 것으로 보인다. 즉 포용적 리더는 모둠원의 참여를 유도하기 위해 권유를 많이 사용하였으며, 실험 기구를 설치할 때 자발적으로 실험 기구를 준비하고, 모둠의 결과를 발표할 때에 모둠원이 어려워하는 문항을 리더가 스스로 맡아서 발표하고 있었다(사례 1). 반면 무시의 빈도는 IG가 NG의 25%로, IG는 동료를 무시하지 않고 서로를 격려하는 상호작용을 하고 있었다.

[사례 1] IG 2/ 권유와 자원 –4차시 (이름의 *는 리더를 나타낸다)

교사: 어떻게 될지 예상해보고, 실제 그래프를 한번 그려봐. 예상은 요 앞에다가 조그맣게 그려봐. 어떻게 될까?

오민: 다른 색으로 하면 되잖아요. 우리 예상하기 한번 해보자.(권유)

세운: 예상

오민: 야 시간 타임맨

세운: 아직 안됐어 내가...

현성*: 요건 내가 해볼게(자원)

정의적 측면의 세부항목 중에서 모둠원의 참여를 유도하고, 모둠 분위기를 좋게 바꾸는 권유, 자원, 소속감, 자발적 도움주기, 칭찬을 긍정적 상호작용으로 하였을 때, IG는 NG보다 긍정적 상호작용이 유의미하게 높았다. 이로부터 포용적 리더의 존재는 인지적 측면 뿐 아니라 정의적 측면에서도 모둠의 상호작용에 매우 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 특히 감정, 태도, 신념 등의 정의적 영역이 개념변화 과정에서 중요한 역할을 하고 때때로 감정의 역할이 부족한 사전지식을 능가할 수도 있으며(Fearheiley, 2000), 정의적 측면의 상호작용 역시 성취도 향상과 관련이 깊다는 점을 고려하면, 동료와의 상호작용을 통한 탐구활동에서 포용적 리더의 존재는 성취도의 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

포용적 리더가 있는 두 모둠을 비교해보면 IG 1보다는 IG 2에서 정의적 영역의 상호작용이 강하게 나타났는데(표 3의 범위와 중위수를 참조), 모둠의 상호작용을 관찰한 결과와 함께 해석할 때 IG 2에 인지 수준이 낮은 모둠원이 많아서 모둠관리와 관련된 상호작용이 많이 일어났기 때문인 것으로 추정된다.

2. 포용적 리더가 모둠의 상호작용 전개에 미치는 영향

수업 초기에는 모든 모둠이 긍정적인 분위기를 띠었으나, 수업 후기로 갈수록 IG는 긍정적인 분위기를 유지하는 반면, NG는 부정적인 분위기로 바뀌는 경향이 있었다. 리더에 초점을 두고 모둠의 상호작용을 분석한 결과, 포용적 리더가 보통의 리더보다 상호작용의 전개에 긍정적인 기여를 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 포용적 리더가 미치는 영향을 학습내용 관련 행동과 모둠관리 관련 행동으로 나누어 살펴보았다. 학습내용 관련 행동은 문제해결의 시작, 동료 의견의 수용 및 확장, 과제에 대한 집착과 문제해결 정도의 세 영역에서, 모둠관리 관련 행동은 역할분배, 위기관리, 방해자의 변화, 모둠압박 방식의 네 영역에서 차이를 확인할 수 있었다.

1) 학습내용 관련 행동

① 문제해결의 시작

실험을 하지 않는 탐구로 진행된 1차시 수업에서 갑작스런 토론활동에 학생들은 당황하였지만, IG에서는 리더가 문제를 읽거나 질문을 던지면서 토론을 제안하고 있었다. 포용적 리더의 '토론해보자'는 말은 단순한 제안이지만, 동료를 상호작용에 끌어들이는 촉매제의 역할을 하고 있었다(사례 2).

[사례 2] IG 1/ 포용적 리더의 토론 개시 –1차시

영민*: 자, 이제부터 토론을 시작하겠습니다.(밝은 목소리)

태양: 네네 선생님. (웃음)

영민: 써, 이거

태양: 뭘 써?(웃음)

영민: 먼저 1번 공태양군 발표해주세요.

태양: ...
영민; 그럼 박준용군 먼저 발표해주세요.

반면에 NG에서는 리더가 먼저 토론을 하자고 제안하지 않았고, 모둠의 다른 친구에 의해 토론이 시작되었으나 이내 상호작용이 마무리되는 모습이 관찰되었다. 리더가 정답을 찾기 위한 노력을 보이지 않고 오히려 동료의 의견을 잘 받지 못하자 상호작용은 단절되고 있었다(사례 3).

[사례 3] NG1/ 상호작용의 개시 –1차시
바름: (성진에게 문제를 가리키며) 이건 니가 말해봐.
성진*: 이건 뭔데?
바름: 맨 위에 있는 거, 물 뿌리고 있는 거
성진: (준규와 함께 들여다 봄)
바름: 토론하래잖아 빨리
성진: 해봐
준규: 시원해지는 거 잖어. 땅에 열이 있잖아 여기에 다가 물을 뿌려 그러면 여기가 가열되잖아 그러니까 햇빛 때문에 물을 뿌리면 증발되잖아. 그러면 시원해지는 거잖아.
성진: 뭔 말인지(무시)

② 동료 의견의 수용 및 확장

포용적 리더는 동료의 의견을 모아 확장하거나 정교화해주는 역할을 하며 모둠의 상호작용을 발전시켜 나갔다. 이는 IG가 NG보다 확장질문과 의견받기 영역에서 유의미한 차이를 보였다는 앞의 논의와 함께 이해될 수 있다. 이러한 모습은 인지수준이 높은 IG 1의 포용적 리더에게서 더욱 빈번하게 관찰되었다. 다음은 각자의 의견을 발표하는 과정에서 포용적 리더가 모둠원의 의견 중에 부족한 부분을 보충해주는 과정을 보여준다.

[사례 4] IG 1/ 동료의견의 확장 –3차시
준용: 내려가다가 물이 얼고 나서
영민*: 시간에 관련지어서 하랴~
준용: 부터
영민: 시간을 관련짓자
태양: 시간이 관련됐잖아! 얼기 전까지
영민: 정확하게 해야지, 온도가
태양: 정확해(웃음)
준용: 일정하게 된다.

동료 의견을 수용, 확장하는 상호작용이 포용적 리더의 기여에 의해 많이 관찰된다는 것은 중요한 의미를 갖는다. 토론 문화에 익숙하지 않은 우리나라 학생들에게 가장 취약한 부분이 의견받기라는 점을 감안할 때(강순민, 2004), 포용적 리더의 존재가 이를 극복할 수 있는 대안으로 제시될 수 있는 것이다. 하지만 7차시 동안의 활동에서 동료의 제안이 성공적으로 수용되어 확장되는 빈도는 절대적으로 낮았으며, 토론태도의 장벽을 포용적 리더가 쉽게 허물지 못하는 것 또한 확인할 수 있었다.

③ 과제에 대한 집착과 문제해결 정도

IG 2와 NG 2에서 똑같이 재실험을 해야 하는 상황이 발생하였다. 이 때 NG의 리더는 실험 결과를 알고 있는데 왜 이런 실험을 또 하게 하느냐고 불만을 토로하여 모둠의 상호작용을 감소시켰다(사례6). 반면에 IG의 리더는 실험을 한 번 더 하기를 원했고, 실험 실패로 힘들어하는 친구의 참여를 설득하며 상호작용이 유지되도록 하였다(사례 5). 이처럼 똑같은 상황에서 두 리더는 서로 다르게 반응을 하였고, 그로 인해 모둠의 상호작용이 다른 방향으로 전개되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 NG 2의 리더는 연구자가 실험 결과가 잘 안 나와서 몇 분 더 측정하라고 했을 때조차도 데이터 적을 칸이 없다고 거부하면서 활동을 빨리 마무리 짓고 있었다. 이러한 관점은 좀 더 확장될 가능성이 있는 모둠 상호작용의 기회를 차단하고, 학생들 사이의 논의를 짧은 시간에 끝나도록 하였다. 모둠의 논의가 유지되는 시간이 길수록 학생들에게 지식의 내면화가 많이 일어나고, 서로의 의견에 도전하는 능동적 상호작용을 오래 거친 문제일수록 학생들이 잘 이해할 수 있으므로(Rivas, 1999), 포용적 리더의 과제에 대한 집착과 이를 통한 상호작용의 지속은 모둠별 활동에서 중요한 요소라고 생각된다.

[사례 5] IG 2/ 재실험을 요구하는 포용적 리더 –5차시
연구자: 결과 제대로 나온 거 아니야?
현성*: 이게 온도가 변하지 않는 구간이 안 나와서요.
연구자: 여기 온도가 변하지 않는 구간 있잖아
현성: 너무 조금 변하는 거 아니에요? (재실험 희망)
연구자: 79, 80, 81, 81 맞지? 선생님이 다른 조거

보고 너희 다시 하라고 한 거 같은데? 다시 안 해도 되잖아

[사례 6] NG 2/ 재실험에 불만을 나타내는 보통의 리더 –5차시

교사: 실험 다시 해.
영신*: 네? 했는데요. 여기
교사: 결과가 제대로 안 나왔구만.
영신: 하란대로 똑같이 했는데? 으아~
종혁: 저기서 갖고 오자
영신: 엉? 갖고 와
종혁: 가자
영신: 아~이게 뭐야(짜증, 화) 아 다했는데, 아~다시 하랴~

3차시 발표시간에 네 모둠 모두 물이 얼 때 온도가 일정한 이유를 상태변화와 관련지어 설명하지 못하였다. 그런데 5차시 발표시간에서 IG 는 '물이 끓을 때 온도가 일정한 이유는 액체에게 기체로 변할 때 기화열을 흡수하기 때문이다' 라고 결론 도달에 성공하였다. NG 1은 분위기가 매우 나빠지면서 상호작용이 단절되었고, NG 2도 리더가 재실험에 대해 불만을 표출하면서 부정적인 분위기로 바뀌었고 결론을 맺지 못했다. 학생들의 보고서를 확인하였을 때, IG 1은 모두 동일한 결론을 내렸고, IG 2는 두 명이 결론에 도달하였고 둘은 실험에 실패한 이유를 적고 있었다. 반면 NG의 학생들은 '에탄올이 기화할 때 온도가 일정하다' 는 현상의 재진술에 그치고 있었다.

지금까지 학습내용과 관련하여 포용적 리더가 모둠의 상호작용을 어떻게 전개시키는지 살펴보았다. 그 특징을 정리하면 포용적 리더는 모둠원에게 토론 제안을 하며 상호작용을 개시하였고, 동료의 의견을 수용、확장하려는 시도를 하였다. 그리고 과제 해결에 집착하여 모둠원의 참여를 유도함으로써 상호작용을 오랫동안 유지시키는 역할을 하였다. 반면에 보통의 리더는 같은 상황에서도 상호작용을 개시하지 못하였고, 재실험하는 것에 짜증과 화를 내어 모둠의 상호작용을 단절시키고 있었다.

Oliveira & Sadler(2008)는 협동적 과제를 통해 과학을 배우도록 할 때, 단순히 모둠을 구성하는 것이 자동적으로 좋은 학습 기회를 이끌 것이라는 가정은 유지될 수 없다고 하였다. 따라서 과학실험수업에서 모둠을 구성할 때 인지적 측면의 성취도나 학생의 희망에 따라서 단순히 모둠을 구성하기 보다는, 심층학습동기를 가진 포용적 리더들이 모둠에 골고루 배치될 수 있도록 고려한다면 높은 수준의 상호작용과 성취도의 향상을 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

2) 모둠관리 관련 행동

모든 모둠에서 역할분배, 위기 상황, 방해자의 존재 등과 같이 유사한 상황이 존재하였으나, 포용적 리더와 보통의 리더는 서로 다르게 반응하였고 그로 인해 모둠의 분위기가 다르게 전개되는 것을 관찰할 수 있었다.

① 역할의 분배

이 수업에서는 모둠의 결론을 발표하기 위해서 모둠원들이 칠판에 그래프를 그리고 답을 컴퓨터에 입력하는 시간이 있었다. 이렇게 역할을 나누어 수행할 때, IG의 리더는 친구에게 단순히 지시를 하는 것이 아니라 그 일을 해야 하는 이유나 근거를 말해줌으로써 친구의 감정적인 부분을 많이 고려하며 실험을 진행하였다. 또 모둠원들이 실험에 집중할 수 있도록 격려하고, 힘든 일에 자원하는 모습을 보였다. 사례 7은 IG 2의 리더인 현성이가 모둠원들의 능력을 파악하여 역할을 분배하고 있으며, 모둠원의 희망과 감정을 고려하는 모습을 보여준다. 또한 동료에게 칭찬과 적절한 피드백을 제공하여 역할 수행의 사기를 높여주고 있었다.

[사례 7] IG 2/ 칭찬과 설득, 조원들의 희망과 특성을 고려한 역할부여 –3차시

현성*: 야 그래프 그래프를 누가 그릴래?
오민: 내가했다
현성: 니가 할래?
오민: 내거 내가 한다고 자신 없다고.
현성: 니꺼 딱 좋다. 니가 딱 좋아.
오민: 아~그래프 싫어
현성: 니가 그래프 그려
오민: 아 싫어 안 해. 난
현성: 니가 아니면은.
세운: 오민, 오민 니꺼는?
현성: 너, 너 잘 그렸단 말이야. 그리고 여기서 가장 발표하기 싫어하는 애도 있을 거야. 가장 발표

하기 싫어하고
오민: 나!
세운: 오민이 시켜 그럼
오민: 내가 이거 하면 안 될까 그럼?
현성: 너 이거 너무 잘했단 말이야, 그러면은 세운이 니가 이거 들고 나와 갖구 똑같이 그려? 알았지? 이거 그리는 야
세운: 이거 그리라고? 이 쬐끄만 영점 영
현성: 칠판에 12345678하고 그래프 그려놓으셨잖아 선생님이. 모둠 3 거에 가갔고 이걸 그대로 숫자로 옮겨 적은 후에 옮겨 적은 후에 그래프를 똑같이 그려 알았지?

3차시의 역할분배 과정에 이어 5차시에서는 같은 형태의 발표를 할 때 IG 2의 모둠원들이 자발적으로 역할을 나누는 모습이 관찰되었다. 이는 3차시에서 이루어진 역할분배가 구성원들에게 만족감과 자신감을 주었기 때문으로 생각된다. 반면 NG의 리더는 역할분배에 적극적으로 참여하지 않는 경향이 있었으며, 동료의 장점이나 희망을 고려하지 않고 자신의 의견으로 역할을 분배하는 모습을 볼 수 있었다(사례 8).

[사례 8] NG 2/ 동료의 희망을 수용하지 않음 -3차시
종혁: 하하하(웃음), 아, 나나 3번 시켜줘, 3번
영신*: 내가 3번
종혁: 아 제발
정훈: 3번이 제일 쉬운거 아냐?
영신: 4번
종혁: 아 제발
정훈; 4번 시켜, 4번
영신: 3번, 4번
종혁: 아~아~제발
영신: 4번을 해, 내가 알켜 줄게. 생각 좀 해봐.
종혁: (불만 섞인 목소리로)알갔다.

이상에서 포용적 리더들은 동료의 특성과 장점을 파악하고 그에 따라 적절히 역할을 분배하였으며, 동료가 다른 문제를 풀겠다고 요구할 때 동료의 의견을 존중하여 수용해주는 모습을 관찰할 수 있었다. 포용적 리더는 모둠이 발표를 잘하여 성적을 잘 받는 것만큼 모둠원들의 감정과 기분도 중요하게 생각하는 태도를 가지고 있었다. 반면에 보통의 리더들은 모둠 발표를 잘하여 좋은 성적을 받는 데 초점을 맞추거나, 모둠원들에게 적절한 역할 분배를 못함으로써 모둠원들의 불만을 초래하고 있었다.

② 위기상황의 관리

모둠의 상호작용을 줄어들게 하는 상황을 위기로 정의하였다. 포용적 리더가 있는 모둠은 다른 유형의 리더가 있는 모둠보다 언어적 상호작용이 긍정적으로 이루어지므로(Alexopoulou & Driver, 1996), 포용적 리더가 있는 모둠에는 위기 상황이 잘 발생하지 않을 것으로 예상하였다. 그러나 원인과 형태가 다를 뿐 모든 모둠에 위기가 발생하였고 리더에 따라 대처 형태가 다른 것으로 나타났다.

IG 2의 세운이는 실험활동에 적극적이고 상호작용에도 열심히 참여하고 있었다. 시간측정을 열심히 하는 세운에게 친구들이 타임맨이라고 불러주자, 세운이도 드라이아이스를 가져오는 오민에게는 아이스맨, 장갑을 끼고 있는 시혁에게는 글러브맨이라고 불러주며 즐겁게 실험에 임하였다. 그러나 실험에 실패하고 재실험을 하게 되자 의욕을 상실하면서 모둠활동에 참여하지 않는 소극적인 방해자로 변하였다. 이러한 세운이의 변화와 재실험을 하는 상황이 IG 2의 대표적인 위기상황이었다. 사례 9는 세운이가 실험의 실패와 실망으로 인해 방해자로 변해가는 과정을 나타낸 것이다.

[사례 9] IG 2/ 세운의 변화
(리더를 아주 잘 도와주는 세운 -2차시)
세운: 엇? 시험관이 여기까지 올라왔어. 온도 봐봐
세운: 10! 어 잠깐, 잠깐, 잠깐, 1분
현성*: 16도
세운: 16도. 내가 1분, 2분 몇 분 말 할 테니깐 넌 이것만 보고 있어. 좀 쉬어도 돼. 말한 다음에
세운: 20분까지니까 계속, 20분만 봐 20분만 봐
현성: 야 집중하자. 15도에서 더 내려갔어.
세운: 집중해. 집중해. 집중해.
(의욕을 상실한 소극적 방해자 세운 -4차시)
세운: 나 오늘 타임맨 안 해.
오민: 타임맨 해라.
시혁: 와
세운: 타임맨 딴 사람이 해. 타임맨 얼마나 지루한 줄 알아?

현성: 샘 이정도면 될까요? 이제 가열해야 돼.
오민: 너 타임맨 해
세운: 아 또 타임맨, 오늘은 니가 해.(짜증, 화를 냄)

또 실험 결과가 잘 나오지 않아 5차시 재실험 과정에서 세운의 불만은 더욱 커졌고, 반복되는 실험으로 인하여 다른 모둠원들의 참여가 급격히 줄어들면서 모둠 전체에 노는 분위기가 형성되었다. 이러한 상황에서도 포용적 리더는 짜증을 내거나 화를 내는 등 감정적으로 대처를 하지 않고, 세운을 설득하고 다른 모둠원의 참여를 유도하고 있었다(사례 10). 동료들이 활동에 계속 참여하지 않는 상황에서도 포용적 리더는 감정적으로 대처하지 않았고, 결국에는 교사에게 도움을 요청하였다.

[사례 10] IG 2/ 포용적 리더의 위기상황 대처 –5차시
(동료의 짜증을 수용, 자원)
세운: 40도? 적어
현성*: 아이 뭐하러 적어. 그냥 온도가 변하지 않는 구간
세운: 적어야 온도가 변하는지 안변하는지 알 수 있지. 너 빨리 적으라고!! 누가 한명이 적어야..
현성: 내가 적고 있을게. 내가 적을게 내가 내가
(모둠에 노는 분위기 형성과 리더의 참여 유도)
오민: 팅팅 탕탕탕탕 팅팅 탕탕탕탕탕 치이이익
세운: 가위로 찝어서.
시혁: 하하하(웃음)
오민: 팅팅팅팅 탕탕탕탕 치이이익
현성*: 몇 분이야? 봐 줘.
세운: 아, 마음속으로 마음속으로 초를 세고 있어. 아 바람 때문에.
오민: 엇? 올라온다. 앗 뜨거! 히이익
현성: 니 계산력보다 그 계산력이 높으실걸?
세운: 아냐 49, 50, 51
오민: (신기한 듯)기포 올라온다.

IG 1에서도 도움학생인 태양이 역할을 제대로 하지 못하고 장난을 치며 모둠활동에 부정적 영향을 미치는 위기상황이 나타났다. 리더인 영민은 IG 2의 리더처럼 설득적인 모습을 보이지는 않았으나, 보통의 리더들처럼 기분 나쁜 말을 하거나 감정을 상하게 하지는 않았다. 영민은 자리를 바꾸어 모둠의 분위기를 개선하려는 시도를 하였는데, 이러한 모습은 현성이와 비슷한 위기 극복 방안으로 보인다. 포용적 리더는 위기 상황에서 동료에게 감정적으로 대처하지 않으며, 교사에게 도움을 요청하거나 자리를 바꾸는 등의 대안을 찾고 있었다. 즉 포용적 리더는 모둠이 수행해야 할 과제에 대한 책무와 동료의 감정적인 부분을 고려하여 위기에 대처하고 있었다. 포용적 리더가 위기에 대처하는 태도와 방법 덕분에 수업 내내 모둠의 분위기는 긍정적으로 유지되었으며 이후에도 모둠원끼리 좋은 관계가 유지되었다. 이는 수업이 끝나고 3개월이 지난 후에 실시한 모둠별 면담에서 IG의 학생들이 서로 친하게 지내고 있는 반면, NG의 학생들은 서로 사이가 서먹서먹하였고 모둠 활동이 별로 도움이 되지 않았다고 답하는 사후면담에서도 알 수 있었다.

[사후면담] 실험 후 IG의 분위기
연구자: 그래도 분위기가 괜찮았던 거 같거든. 지금 네 명이서 교실에서 사이는 어때?
오민: 괜찮아요.
연구자: 실험하고 나서 사이가 급격히 멀어졌다든지 그런 건 없어?
현성, 오민, 세운: 더 친해졌어요.
오민: 첨에 입학했을 때 잘 몰랐었는데, 더 친해졌어요.

반면 NG의 리더는 모둠의 위기에 적절히 대처하지 못하였고, 위기상황을 계기로 모둠의 분위기가 나빠지는 것으로 나타났다. NG 2의 리더 영신은 거친 성격의 진수에게는 관대하게 대하지만, 진수가 괴롭히는 정훈에게는 무시나 제재로 냉정하게 대하였다. 진수는 수업 초기부터 자신의 감정을 조절하지 못하여 다른 모둠원들에게 욕을 하거나 짜증내는 경우가 많았다. 특히 정훈이를 괴롭히고 따돌리면서 상호작용을 단절시키고 모둠의 분위기를 나쁘게 만들고 있었는데, 리더인 영신은 이를 제재하지 않고 오히려 동조함으로써 모둠의 분위기를 부정적으로 만들고 있었다. 영신은 실험에 실패하여 재실험할 때와 종혁이가 자기의 의견을 못 알아듣거나 실수를 할 때 등 모둠활동이 잘 풀리지 않을 때마다 친구들에게 불만과 짜증을 표출하고, 친구의 감정을 상하게 하여 모둠의 분위기를 급격히 나쁘게 하였다(사례 11).

[사례 11] NG 2/ 친구의 실수에 화를 내는 리더 –5차시
영신*: 아 씨발 담가야 된다구(화)

종혁: 잠깐만 이게 안 들어가잖아.(짜증)
영신: 왜 이렇게 많이 넣어왔어?
종혁: 샘이 준겨. 내가 한 게 아니라.
정훈: 우선, 불 안 붙인 거에서 재야 돼.(동료들에게 무시당함)

NG 1은 리더 부재 상황에서 바름이와 준규가 자연스럽게 모둠 활동의 주도권을 쥐고 긍정적인 분위기 속에서 실험을 하고 있었다. 그러던 중 바름이와 준규가 감정적으로 대결하게 되었고, 그 과정에서 준규가 주도권을 쥐고 바름이가 활동에서 멀어지면서 상호작용이 줄어들기 시작하였다. 준규는 5차시에 이유 없이 바름이에게 심하게 화를 내고 짜증을 내면서 감정적으로 압박하여 모둠의 분위기가 급속도로 나빠졌고, 과제 관련 상호작용은 단절되었다. 리더인 성진은 그런 준규의 태도에 한숨을 쉬면서 바름이와 주로 이야기를 하는 등 준규의 행동에 소극적으로 불만을 표현하지만 준규에게 직접적으로 제재를 가하지는 못했다.

리더 부재 상황이 분위기를 나쁘게 하는 직접적인 원인은 아니었다. 리더가 없으면 모둠원들 사이에 마찰이 생길 때 중재자 역할을 하는 사람이 없어 모둠의 분위기가 순식간에 나빠지게 되는 것으로 나타났다. IG에서도 모둠원들 사이에 마찰이나 모둠원의 태도 변화로 위기가 찾아 왔으나 계속해서 긍정적인 분위기를 유지해 나갈 수 있었던 것은, 리더가 모둠의 중심에서 감정과 분위기를 조절하면서 완충작용을 하고 있었기 때문으로 생각된다.

③ 방해자의 변화

모둠에 위기 상황을 가져오는 인물을 방해자로 정의하였다. 성숙경과 최병순(2008)은 상호작용을 통하여 문제를 해결하는 것을 좋아하고 이해하는 것을 중요시 하는 동료의 특성을 다른 모둠원이 닮아가면서 모둠의 상호작용이 발전적으로 변하는 것을 관찰하였으며 심층성향의 학생이 모둠에 고루 분포할 수 있도록 한다면 상호작용이 발전적으로 진행될 것이라고 제안하였다. 실제로 IG 2에서 초기에는 방해자였던 오민이 수업 후반부로 갈수록 열심히 참여하며 도움학생으로 역할이 변화하는 모습이 관찰되었다.

심층성향의 오민이 도움학생의 역할을 할 것으로 기대하였으나, 초기에 종종 욕설을 섞어 말을 하고 실험에 참여하지 않는 방해자의 모습으로 관찰되었다. 오민이 실험에 참여하지 않고 놀다가 실험 결과를 자꾸 묻자 동료들은 불만을 가지게 되었다. 그러나 이 과정에서도 포용적 리더 현성은 욕설을 하거나 비난을 하지 않았다. 수업 후기로 넘어가면서 도움역할을 하던 세운이 소극적으로 참여하게 되자, 수업 중기부터 조금씩 실험에 참여하기 시작한 오민이 리더를 도와 열심히 참여하게 되었다. 5차시 무렵에는 과제 무관한 농담 속에서도 욕설을 사용하지 않았는데, 이는 리더의 영향에 의해 모둠 내에서 욕설을 사용할 수 없는 분위기가 형성되었기 때문으로 보인다. 오민이의 변화는 다른 동료들에게도 인식되고 있었다. 사례 12는 오민의 변화과정을 보여준다.

[사례 12] IG 2/ 오민의 변화과정
(실험 진행과 분위기 조절의 방해자 –2차시)
세운: 영하 1도
현성*: 영하 1도
세운: 야 재밌는 거 보여줄게. 연기 불기, 하나 둘 셋 하면 같이 연기 불기해. 하나 둘 셋
오민: 아 씨발, 개새끼. 아퍼
(실험활동에서 리더를 돕는 역할 –5차시)
오민: 야 우리 우리 야 우리 그래프 다시 그리자.
현성*: 됐어
세운: 띠디디디(불만의 표시)
오민: 누가 한명이 기록하면 내가 보고 다 따라 그리면 돼
(동료들이 오민의 변화를 인식함 –5차시)
세운: 야 너 왜 안 해? 그래도 난 했는데. 원래는 오민이가 놀았었는데 우리한테 전염됐어.

[사후면담] 방해자의 역할 변화 확인
연구자: 오민이는 처음에는 장난치다가 오히려 뒤로 갈수록 선생님이 봤을 때는 현성이를 도와주는 거 같던데, 선생님이 잘못 봤나? 니가 생각하기에는 어때?
오민: (웃음)
연구자: 선생님이 보기에는 뒤쪽으로 갈수록 참여하는 것 같아보였어.
현성: (고개를 끄덕임) 네, 발표도 많이 하고.

NG 2에서는 진수가 빈번하게 욕을 사용하는 것이 다른 학생들의 언행에 영향을 미쳤다. 수업 후기로 갈수록 리더 영신은 불만족스러운 상황에서 친구를 무

시하고 욕을 많이 사용하였고, 욕을 하는 것이 아무렇지 않은 부정적인 분위기가 형성되었다. 제재를 하는 사람이 없었기 때문에 방해자의 부정적인 행동은 전혀 감소하지 않았고, 모둠의 분위기는 점점 더 악화되었다. 방해자에 적절한 제재를 하지 않음으로써, 방해자의 성향을 모둠원들이 닮아가는 모습을 관찰할 수 있었다. 즉 모둠의 활동이 반복됨에 따라 모둠원의 성격특성이 모둠의 상호작용 방식에 영향을 미치며 (Bond & Ng, 2004), 특히 리더의 영향이 중요한 요소로 작용하는 것으로 생각된다.

④ 동료 압박 방식

동료에게 불만을 표시하고 제재를 가하는 동료 압박은 모든 리더가 하고 있었지만, 포용적 리더가 동료를 압박하는 경우와 방식은 보통의 리더와는 달랐다. 이는 상호작용 형태분석에서 IG의 권유와 자원의 횟수가 많고 무시의 횟수가 적게 나타난 결과와 같은 맥락에서 이해될 수 있다. 먼저 포용적 리더는 모둠활동에 참여하지 않거나 방해가 되는 경우에 한해서 동료를 압박하고 있었고, 짜증이나 화난 어투가 있었지만 욕설 등은 사용하지 않았다. 이 때문에 포용적 리더에게 제재를 받거나 주의를 받은 학생은 활동참여에 큰 변화가 없었으나, 보통의 리더나 친구에게서 감정적으로 압박을 받은 친구는 항상 상호작용에서 소외되며 멀어지는 모습이 관찰되었다.

[사례 13] IG 2/ 동료 압박 1 –2차시
현성*: 몇 초? 몇 초?
세운: 가세요, 가세요.
현성: 여기 집중해. 집중해
세운: 앗! 어우~
오민: ◎◎이 뭐해? 빨리 가~
현성: 여기 집중하라고, 빨리 보라고 이거
세운: 알았어 아직 10초가 남아서 내가 여유를 부렸어

[사례 14] MG 2/ 감정적인 동료 압박 –5차시
영신*: 보지마
종혁: 같은 존데~
영신: 싫다 했잖아.
종혁: 하~씨~
영신: 씨발. 쪼만한게, 공부도 잘하는 새끼한테..

이상에서 포용적 리더가 모둠의 긍정적인 분위기를 어떻게 지속적으로 유지해나가는지 모둠관리 관련 행동 측면에서 살펴보았다. 포용적 리더는 역할을 분배할 때, 동료들의 특성과 장점을 고려하였고 동시에 동료들의 희망을 수렴하여 줌으로써 동료들의 감정적인 부분도 매우 중요하게 생각하였다. 그리고 모둠에 위기가 생겼을 때, 감정적으로 대처하지 않고 다양한 방법을 시도하여 위기를 극복하려는 경향이 있었다. 포용적 리더의 이러한 배려가 허용적이고 존중받는 모둠의 분위기를 만들었고, 모둠원들은 시간이 흐를수록 더욱 친밀해지면서 방해자였던 학생도 활동에 적극적으로 참여하게 되었다. 학습내용 관련 행동 범주와 모둠관리 관련 행동 범주에서 IG와 NG 사이에 나타난 차이를 종합하여 나타내면 다음과 같다(표 4).

표 4
포용적 리더와 보통의 리더가 모둠의 상호작용 전개에 미치는 영향

범주	상황	반응		모둠의 변화	
		포용적 리더	보통의 리더	포용적 리더	보통의 리더
학습내용 관련행동	토론	토론을 제안하며 상호작용개시	토론을 회피하거나 다른 동료에게 미룸	상호작용 진행	상호작용 감소, 단절
	실험실패	재실험 도전	불만 짜증	상호작용 유지	상호작용 감소
	문제해결	문제해결을 위해 계속 노력	답을 찾으려는 노력을 안 함	결론 도달 성공	결론 도달 실패
모둠관리 관련행동	역할분담	특성, 희망 고려	강요	동료의 신뢰	불만
	위기	교사도움요청, 다른 방안모색	감정적으로 대응	긍정적 상호작용 유지	부정적 상호작용 억제
	방해자	참여유도를 위한 동료압박	방관/ 감정적 압박	도움학생으로 변화	모둠 전체에 부정적 분위기 형성

Ⅳ. 결 론

포용적 리더의 존재 여부에 따라 모둠의 언어적 상호작용 형태를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, IG는 NG에 비해 언어적 상호작용이 활발하게 이루어졌는데, 특히 확장 질문과 반론제기가 유의미하게 많았으며 논의를 정교화시키는 높은 수준의 상호작용이 활발한 것으로 나타났다. 또한 정의적 측면에서는 자원, 자발적 도움과 같은 긍정적인 상호작용이 유의미하게 높아 IG는 NG보다 서로 격려하고 존중하는 허용적인 분위기임을 알 수 있었다.

둘째, 상호작용의 전개에서 IG는 계속해서 좋은 분위기를 유지하며 상호작용이 지속되는 반면에 NG는 부정적인 분위기로 바뀌면서 상호작용이 단절되는 모습이 관찰되었다. 상호작용 과정을 심층적으로 분석한 결과 이러한 모둠의 변화에 리더의 특성이 중요한 요인으로 작용하고 있음을 확인할 수 있었다. 즉 유사한 위기상황에서 포용적 리더와 보통의 리더는 서로 다르게 반응하였는데, 그로 인해 모둠의 상호작용이 다른 방향으로 전개되고 있었고, 포용적 리더는 상호작용 개시부터 결론 도달까지 수업 내내 모둠원들이 활동에 참여하는 상황을 만들어 상호작용이 유지되도록 하는데 크게 기여하고 있었다. 또한 포용적 리더는 모둠원의 참여를 격려하고 존중하고 배려하는 태도를 갖고 있었다. 지적 요인만큼 정의적 요인도 학습의 성취도에 많은 영향을 미치기 때문에 모둠원들이 심리적으로 안정된 환경 속에서 학습할 수 있도록 환경을 조성하는 포용적 리더의 특성은 모둠 학습에 도움을 줄 것으로 생각된다.

이로써 IG와 NG가 같은 내용을 학습하였어도 너무 다른 분위기 속에서 학습하였음을 확인할 수 있었다. IG는 모둠원이 서로 격려하고 존중받는 허용적인 분위기 속에서 상위수준의 상호작용이 많이 이루어져 의미 있는 학습이 이루어졌다고 할 수 있을 것이며, 이는 개념검사 결과에서도 나타났다. 즉 포용적 리더는 상호작용과 활동을 통해 학습하기를 좋아하고 모둠원의 감정을 고려하고 존중하는 특성이 있으며, 이러한 포용적 리더의 특성이 수업초기의 긍정적인 분위기를 계속 유지하게 하고 상위수준의 상호작용으로 이끌어 모둠이 즐겁고 의미있는 학습을 경험할 수 있도록 영향을 주는 것으로 나타났다. 학생사이의 상호작용 과정에서 나타나는 지식의 사회적 발달이 학습을 향상시키는 효과적인 도구임에도, 모둠학습은 여전히 많은 문제점을 가지고 있다. 그러나 포용적 리더가 모둠의 상호작용에 미치는 긍정적인 영향을 고려하여 모둠별 과학실험수업을 진행한다면, 모둠활동의 문제점을 감소시키고, 인지적인 측면과 정의적인 측면에서 모두 긍정적인 향상을 이룰 것으로 생각된다.

또한 이 연구에서 포용적 리더는 동료와의 상호작용에서 리더의 특성이 변한다는 선행연구(성숙경과 최병순, 2007, 2008)와는 달리 수업 초기부터 후기까지 리더의 유형이 변하지 않았는데, 이것은 인지수준 차이가 작은 이질집단의 환경에서 심층학습지향의 도움학생이 한 모둠에 존재했기 때문으로 보인다. 즉 리더의 의견을 받아줄 수 있는 학생의 존재가 리더의 포용적 특성을 유지할 수 있게 해준 것이다. 따라서 도움학생과 포용적 리더의 존재는 모둠의 상호작용을 활발하게 하고 상호작용의 수준을 높이는데 기여할 것으로 보인다.

포용적 리더와 보통의 리더가 같은 상황에서 서로 다르게 반응하였고 그로인해 모둠의 상호작용은 다른 방향으로 전개되었다. 토론 상황, 실험이 실패한 상황, 문제 해결 상황, 역할을 분담해야 하는 상황, 모둠의 위기 상황은 모둠의 상호작용과 분위기를 바꾸게 되는 결정적인 순간이었다. 이 때 리더의 반응에 따라 리더는 동료의 신뢰를 얻을 수도 있고, 잃을 수도 있었다. 따라서 이 논문에 제시되어 있는 모둠의 상호작용과 분위기를 바꿀 수 있는 여러 상황에서 나타난 리더의 행동과 태도에 대한 이해는, 모둠학습에서 리더 및 모둠원을 교육시킬 때 교사에게 유용한 팁을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

국문 요약

이 연구는 모둠의 상호작용을 강조한 과학실험수업에서 포용적 리더가 모둠의 상호작용에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 이를 위해 포용적 리더의 존재 여부에 따른 모둠의 언어적 상호작용 형태를 비교하였고, 포용적 리더가 모둠의 상호작용 전개에 미치는 영향을 심층적으로 분석하였다. 중학교 1학년 한 학급에서 16명으로 네 모둠을 구성한 후, 상태변화와 열에너지 단원에서 7차시 동안 모둠의 상호작용을 강조한 과학 탐구수업을 실시하였다. 포용적 리더가 있는 두 모둠과 보통의 리더가 있는 두 모둠, 총 네 모둠의 상

호작용을 녹음/녹화하며 관찰하였고, 녹음/녹화 자료는 전사되었다.

언어적 상호작용 형태를 분석한 결과, 포용적 리더가 있는 모둠에서 상호작용 횟수가 많았으며 논의를 정교화시키는 상위수준의 상호작용과 정의적인 면에서 긍정적인 상호작용이 더 많이 일어났다. 모둠의 상호작용 과정을 분석한 결과, 포용적 리더들은 상호작용을 개시, 확장시키며 모둠의 상호작용을 오랫동안 유지시켰고, 역할 분배와 모둠의 위기 상황에서 모둠원들의 감정적인 부분을 고려하여 행동하는 것을 알 수 있었다. 또 모둠원의 참여를 유도하기 위해 동료를 압박하기도 했지만 보통의 리더가 행한 감정적 압박과 달리 모둠의 상호작용을 감소시키지 않았다. 이로써 포용적 리더는 상호작용과 활동을 통해 학습하기를 좋아하고 모둠원의 감정을 고려하고 존중하는 특성이 있음을 알 수 있었다. 이러한 포용적 리더의 특성이 수업 초기의 긍정적인 분위기를 계속 유지하게 하였고 상위수준의 상호작용이 많이 일어나게 하여 모둠이 즐겁고 의미 있는 학습을 경험할 수 있도록 영향을 주었다. 이 연구는 과학실험수업에서 포용적 리더에 대한 이해를 높이고, 상호작용을 촉진할 수 있는 모둠 구성에 대하여 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

참고 문헌

강석진(2001). 학습전략에 따른 소집단 토론에서의 언어적 상호작용 양상 비교. 한국과학교육학회지, 21(2), 297-288.

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

교육부(2007). 과학과 교육과정. http://cutis.mest. go.kr/

구양삼(2007). 토론을 강조한 MBL 실험수업에서 리더 유형에 따른 언어적 상호작용의 특성. 전북대학교 대학원 박사학위 논문.

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

김지영, 성숙경, 강성주, 박종윤, 최병순(2002). 사회적 상호작용을 강조한 과학탐구실험의 효과. 한국과학교육학회지, 22(4), 757-767.

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

서혜애, 오필석, 홍재식 옮김(2000). 국가과학교육 기준-미국의 과학교육 개혁-. 서울: 교육과학사.

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

성숙경, 최병순(2007). 이질모둠이 수행한 과학탐구실험 과정에서 상호작용의 변화와 특성. 한국과학교육학회지, 27(9), 870-880.

성숙경, 최병순(2008). 동질모둠이 수행한 과학탐구실험에서 실험 진행에 따른 상호작용의 변화와 특성. 한국과학교육학회지, 28(1), 75-88.

이현영, 장상실, 성숙경, 강성주, 최병순(2002). 사회적 상호작용을 강조한 과학탐구실험 과정에서 학생-학생 상호작용 양상 분석. 한국과학교육학회지, 22(3), 660-670

임희준, 박수연, 노태희(1999). 협동학습 과정에서의 언어적 행동과 학업성취도와의 관계. 한국과학교육학회지, 19(3), 367-376.

최병순, 허명(1987). 중학생들의 인지수준과 고학교과내용과의 관계 분석. 한국과학교육학회지, 7(1), 19-32.

최영준, 최병순, 이원식(1985). 중 · 고등학생들의 논리적사고력 형성에 관한 연구 I. 한국과학교육학회지, 5(1), 1985, 1-9.

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., Holliday, J., & Low, J. (2001). Peer interaction and the learning of critical thinking skills in further education students, Instructional Science, 29, 1-32.

Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. Journal of the Learning Sciences, 9, 403-436.

Bond, M.H., & Ng, I.W. (2004). The depth of groups' personnality resources: Impacts on

group processes and group performance. Asian Journal of Social Psychology, 7, 285-300.

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.

Chinn, C.A., & Malhotra, B.A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in school: A theorical framework for evaluating inquiry task. Science Education, 86, 175-218.

Fearheiley, M.L. (2000). Barries to learning science: The role of emotion in the conceptual change process. Paper presented at the annual meeting of the NARST, New Orleans, LA.

Hofstein, A. (2004). Providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: a case study. International Journal of Science Education, 26(1), 47-62.

Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms : Social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. Journal of Research in Science Teaching, 33(8), 839-858.

Rivas, M. G. (1999). Student-student negotiation: Characteristics of constructing understanding. Paper presented at the annual meeting of the NARST, Boston, MA.

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.

Tudge, R. H., & Winterhoff, P. A. (1993). Vygotsky, Piaget, and Bandura: Perspectives on the relations between the social world and cognitive development. Human Development, 36, 61-81.