

초등학생 소집단 활동에서 성별 구성에 따른 언어적 상호작용 유형과 안정성 분석

임수민 · 양가인 · 김영신[†]

Analysis of Verbal Interaction Types and Stability according to Gender-Grouping in Elementary School Students' Small Group Activities

Lim, Soo-min · Yang, Ga-in · Kim, Youngshin[†]

ABSTRACT

To achieve effective learning, knowledge must be shared and developed through interaction with peer learners. Therefore, science education emphasizes small group inquiry activities that solves tasks through the interaction of members. The effect of small group inquiry activities depends on how to compose small groups. The way in which a group is composed is a very important factor for improving interaction. In particular, it has been reported that the gender of peer is a very important factor in the interaction between students in the composition of small groups. Meanwhile, studies are being conducted on the types and stability of verbal interactions in small group inquiry activities using social network analysis. The purpose of this study is to analyze the types and stability of verbal interaction types and stability according to gender-grouping in elementary school students' small group activities using social network analysis. To this end, 60 5th graders in elementary school were conducted with different gender in the composition of the group of male, female and mixed-gender students. The study found that the composition of a group by gender had little impact on the type or stability of verbal interaction. However, the frequency of verbal interactions was higher in mixed-gender groups than in other groups. Through this process, the gender-grouping in elementary school students' small group activities suggests a mixed-gender group.

Key words: elementary school students, gender-grouping, verbal interaction type, stability, small group activities

I. 서 론

사회적 구성주의적 관점에서 학습은 다른 사람들과의 사회적 상호작용을 통해 얻은 지식을 학습자 개인이 스스로 내적으로 재구성해 나가는 과정을 통해 일어난다고 한다(Vygotsky, 1978). 즉, 개인의 성장을 위해서는 그가 속한 사회 및 그 사회를 구성하는 구성원들 사이의 상호작용이 반드시 일어나야 하며, 이러한 상호작용은 지식의 구성에 있어 필수적인 요소라 할 수 있다(Russell, 1993). 그러

므로 효과적인 학습이 일어나기 위해서는 동료 학습자들과의 사회적 상호작용을 통해 지식이 공유되고 발전되어야 한다(Savery & Duffy, 2001). 이러한 맥락으로 과학 교육에서도 학생들 사이의 활발한 사회적 상호작용이 중요시되며, 이는 학생과 학생 사이의 언어를 매개로 일어나게 된다(Ryu, 1999). 즉, 학습이 진행되는 동안의 학생과 학생 사이의 상호작용, 그 중에서도 언어적 상호작용이 강조되고 있는 것이다(Mortimer & Scott, 2003).

학생들 사이의 언어적 상호작용을 통해 과제를

본 연구는 양가인의 2020학년도 석사 학위 논문에서 발췌 정리하였음.

2020.5.1(접수), 2020.6.1(1심통과), 2020.6.5(최종통과)

E-mail: kys5912@knu.ac.kr(김영신)

해결하는 과학 탐구 학습(Watson, Swain & McRobbie, 2004)에 협동학습이 적용된 소집단 탐구 학습이 과학 교육에서 강조되고 있다. 소집단 탐구 학습은 4~6명 정도를 하나의 소집단으로 구성하여 소집단 별로 탐구 문제를 해결해 나가는 학습 방법이다. 이는 동료 학습자들과의 의사소통 능력뿐 아니라, 자신의 의견을 명확하게 표현하고 상대방의 의견을 존중하는 태도를 함양할 수 있다(Ministry of Education, 2015). 뿐만 아니라 공동의 목표 및 과제를 모든 구성원들이 다양한 접근 방법을 통해 개념 검증 과정을 거치게 되므로 지식의 타당성을 확보할 수 있다는 장점을 가지고 있다(Palincsar, 1998). 그러나 학생들을 소집단으로 학습하게 하는 것만으로 학생들이 공동의 목표를 인식하고 긍정적인 상호작용을 통해 학습의 효율성이 높아지는 것은 아니며, 이를 증명하듯 실제 학교 현장에서는 소집단을 구성하는 일부의 학생들만이 학습을 주도하거나 다른 학생들은 방관하는 등 학생들의 적극적인 참여와 활발한 상호작용이 잘 이루어지지 않고 있다(Chang & Lederman, 1994). 이에 소집단 탐구 학습이 보다 효과적으로 이루어질 수 있도록 여러 논의가 진행되고 있다.

그 중에서도 소집단 구성 방법에 따라 소집단 활동의 효과가 달라진다는 선행연구(Hopper, 1992; Webb, 1991)에 근거하여 활발한 상호작용을 유도하기 위해 소집단 구성에 대한 연구가 진행되고 있다(Noh *et al.*, 1998). 소집단 구성 방법은 소집단 구성원의 수(Kim & Kim 2004; Lim *et al.*, 2019), 동질성과 이질성(Jang & Kim, 2017; Johnson & Johnson, 1989; Lee & Yoo, 2003; Noh *et al.*, 1998)에 따른 언어적 상호작용 및 의사소통에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 이들 연구들은 대부분 언어적 분석들을 근거로 하여 탐구활동 중 학생들 사이의 언어적 상호작용이 일어나는 빈도를 양적으로 분석하는데 그치고 있어서 소집단 구성원들 간의 관계를 포함한 역동적인 상호작용의 내적 특성을 파악하는데 한계가 있다(Kim & Kim, 2015). 이에 소집단 과학 탐구 활동에서 일어나는 동안의 소집단 내에서의 개인의 지위나 역할에 근거한 다른 구성원들과의 관계성을 고려하여 언어적 상호작용의 유형을 구조화하고, 탐구 활동이 진행됨에 따라 유형이 어떻게 변화하는지를 분석할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 언어적 상호작용을 소집단 탐구 활동에

서 이루어지는 구성원 각각의 지식이나 정보 및 아이디어를 주고받는 행위 등의 문제를 해결하는 과정에서 나타나는 언어를 통한 상호작용의 전반을 의미한다. 언어적 상호작용은 사회 네트워크 분석(Social Network Analysis, SNA)을 활용하여 소집단 구성원들 사이의 연결 관계로 구조화하여 유형으로 분류하고자 한다. 사회 네트워크 분석은 인간들 사이의 관계에 따라 인간의 행위와 사회 구조의 효과를 설명하려는 방법으로(Sohn, 2010), 관계의 형태적 특성뿐 아니라, 내적인 특성까지도 설명하고자 한다(Knoke & Kuklinski, 1982). 이에 사회 네트워크 분석을 활용한다면 소집단 구성원들 사이의 언어적 상호작용에서 나타나는 학생들 사이의 상호작용을 구조화하여 내적인 특성을 파악하는데 용이할 것이라 기대된다.

사회 네트워크 분석을 이용한 소집단 탐구 학습에서 나타나는 언어적 상호작용에 대한 연구는 유형에 대한 분석(Kim & Kim, 2015), 안정성에 대한 분석(Kim *et al.*, 2017), 유형과 안정성에 대한 분석(Kim, 2018, 2019) 그리고 집단 구성에 따른 유형에 대한 분석(Lim *et al.*, 2019)이 이루어졌다. 이들 연구에서는 언어적 상호작용의 유형과 안정성에 대한 질적 분석만 이루어졌다. 이에 질적 분석과 양적 분석이 동시에 함으로써 소집단 탐구 학습에서의 언어적 상호작용에 대한 연구를 보다 다각화 할 필요성이 요구된다.

한편, 우리나라 과학교육에서 성별에 따른 차이에 관한 연구가 진행되고 있다(Choi & Cho, 2003). 성별에 따라 소집단 활동의 문제 해결 전략이나 상호작용에서 차이가 있다는 연구결과(Baker & Leary, 1995; Peltz, 1990)에 따라 성별에 따른 소집단 구성 방법에 대한 연구가 진행되고 있다(Kim *et al.*, 2007; Lee & Yoo, 2003). 이들 연구에서는 성별에 따른 소집단 구성에 따라 학업 성취와 정의적 측면(Alexopoulou & Driver, 1996; Lee, 2001; Shin, 2000; Yang *et al.*, 2007)에 어떠한 영향을 주는지에 대해 분석하고 있다. 또한 Kim *et al.* (2007)은 소집단 내에서 동료의 성별이 학생들 사이의 상호작용에 있어 매우 중요한 요인이 된다고 주장하였다. 이에 본 연구에서는 소집단의 성별 구성에 따른 언어적 상호작용 유형 및 안정성을 분석해 보고자 한다.

따라서 본 연구에서는 초등학생의 과학 탐구 학습에서 소집단의 성별 구성에 따른 언어적 상호작용

용의 유형과 안정성을 분석하고자 하였다. 또한 소집단의 성별 구성에 따라 언어적 상호작용의 빈도가 어떠한 차이를 보이는가를 통계적 방법으로 분석하고자 하였다. 이 연구를 통해 효과적인 소집단 탐구 학습을 위한 성별에 따른 소집단 구성 방법을 제안하고자 한다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구대상

연구대상은 D 광역시 소재 초등학교 5학년 학생 60명이다. 이들은 3개의 학교의 3개 학급의 학생으로, 담임 교사에 의해 소집단 과학 탐구 활동이 이루어졌다. 각 소집단의 구성원은 4명일 때 가장 효율적이라는 Kim *et al.* (2017)의 선행연구에 따라 4명으로 구성하였다. 구체적인 연구 대상은 다음과 같다. 먼저 A학교에서는 남학생 소집단 2개, 여학생 소집단 1개, 혼성 소집단 2개였고, B 학교에서는 남학생 소집단 1개, 여학생 소집단 1개, 혼성 소집단 3개, 그리고 C 학교에서는 남학생 소집단 3개, 여학생 소집단 3개, 혼성 소집단 2개였다. 그러나 C 학교의 남학생 소집단 1개와 혼성 소집단 2개에 속한 학생들 일부의 결석으로 인해 이를 제외하고, 남학생 소집단 2개, 여학생 3개만을 대상으로 분석하였다. 그 결과, 연구대상은 남학생으로만 구성된 5개의 소집단, 여학생으로만 구성된 5개의 소집단, 그리고 남학생 2명과 여학생 2명으로 구성된 혼성 5개의 소집단으로, 총 15개의 소집단이였다. 이때 각 소집단의 구성원들은 무작위로 선정하였으며, 학생들의 과학 탐구 활동에서의 학습 정도나 친분 관계 등은 고려되지 않았다.

2. 탐구 활동 처치 및 자료 수집

탐구 활동을 진행하기에 앞서 학생들에게 본 연구의 목적과 취지를 설명하고, 학생들의 목소리와 활동이 담긴 음원과 영상을 연구에 활용할 수 있도록 협조와 동의를 구하였다.

과학 탐구 활동은 각 소집단별로 3회를 진행하였다. 과학 탐구 활동 주제는 연구대상 학교의 진도뿐 아니라, 교사가 제공하고자 하는 탐구 활동에도 차이가 있어 실정에 맞추어 담임교사가 정하였다. 그 결과, 정해진 주제는 초등학교 5~6학년의 성취기준에 해당하는 것들로 다양하게 선정되었다.

구체적인 과학 탐구 활동 주제는 다음과 같다. 물에 설탕을 녹인 후의 무게 비교(3. 용해와 용액), 자동차 경주를 이용한 속력 계산(7. 물체의 운동), 산성과 염기성 성질에 따른 색깔 변화(8. 산과 염기), 공기의 양에 따른 무게와 압력 측정(10. 여러 가지 기체), 물관 관찰(12. 식물의 구조와 기능), 태양열 전구 조립(13. 전기의 이용)이다. 이때 소집단에서 일어나는 언어적 상호작용에서 영향을 줄 수 있는 소집단 구성원에 의한 영향을 최소화하고자 소집단을 구성하는 학생들은 3회의 과학 탐구 활동 내내 변동 없이 유지되었다. 또한 소집단 탐구 활동에서의 학생들이 협동하여 문제를 해결해 나가는 과정에서의 언어적 상호작용에서 정확한 답을 발언하는가보다는 상호작용의 참여도 즉, 빈도를 통해 유형과 안정성에 대해 분석하였기 때문에 주제에 따른 영향력은 고려하지 않았다.

연구대상이 초등학생인 것을 감안하여 교사가 먼저 학생들에게 탐구 문제를 제시한 후 실험 방법을 제시해주고 해답을 학생들로 하여금 찾아가도록 하는 Schwab (1966)의 실험수준 1의 형태로 탐구 활동이 진행되었다. 이때 탐구 활동은 소집단별로 이루어졌으며, 학생들이 실험 방법에 따라 과학 탐구 활동을 수행해 나가는 과정에서 나타나는 발화와 응답이 이루어진 경우에만 언어적 상호작용으로 인정하여 빈도를 분석하였다. 또한 과학 탐구 활동이 진행되는 상황과 결과에 대해서 탐구 활동지에 각자 기록하도록 하였다. 탐구 활동에서 나타나는 학생들 사이의 언어적 상호작용을 분석에서 다른 요인을 없애기 위하여 수업을 담당하는 담임 교사가 직접 학생들의 언어적 상호작용을 녹음 및 녹화하였다. 이때 각 소집단별로 캠코더와 보이스 레코더를 하나씩 설치하여 영상과 음성 자료를 수집하였다.

3. 자료 분석

먼저 학생들의 과학 탐구 활동에 대한 녹음 및 녹화된 내용을 텍스트 파일(.txt)로 전사하였다. 이를 바탕으로 언어적 상호작용의 빈도를 측정하였다. 이때 언어적 상호작용의 빈도에 관한 선행연구(Hogan, 1999; Kim & Choi, 2009; Kim & Kim, 2015; Seong, 2005)에서 제시된 기준에 의거하여 혼잣말이나 교사와의 상호작용 및 다른 소집단 구성원과의 언어적 상호작용은 소집단 내에서의 구성원들

사이의 언어적 상호작용에 해당하지 않기 때문에 제외하였으며, 탐구 활동과 관련없는 대화나 잡담을 포함한 비언어적 상호작용 역시 제외하였다. 언어적 상호작용의 빈도 측정에 대한 객관성을 부여하기 위하여 과학 교육학 박사 1인, 석사과정 3인의 검증 과정을 거쳤다.

언어적 상호작용의 빈도를 시각화하기 위하여 분석된 자료를 ‘사람×사람’으로 구성된 행렬에 표시하였다. 학생들 사이의 언어적 상호작용 빈도의 평균값을 기준으로 이분행렬로 전환(Kim, 2019; Kim & Kim, 2015; Lim *et al.*, 2019)하여 사회 네트워크 분석 프로그램인 NetMiner 4.0을 이용하여 시각화하였다. 소집단의 각 학생은 붉은색 원(node)으로 표시하였고, 각 원마다 알파벳으로 어느 학생인지 표기하여 구분할 수 있도록 하였다. 또한 학생들 사이의 발화, 응답의 관계는 화살표를 이용하여 상호작용의 구조를 나타내었다. 이렇게 시각화된 언어적 상호작용의 유형을 선행연구(Kim, 2019; Lim *et al.*, 2019)에 따라 소외형과 참여형으로 구분하고, 중심성에 따라 유형을 분석하였다. 여기에서 중심성은 매개중심성(betweenness centrality), 연결정도중심성(degree centrality), 아이겐벡터중심성(eigenvector centrality)을 활용하였다. 매개중심성은 한 구성원이 다른 구성원과의 관계를 형성할 때 다리의 역할을 어느 정도 수행하는가 측정하는 개념이다(Sohn, 2010). 연결정도중심성은 한 구성원에게 연결된 다른 구성원의 수를 통해 중심의 위치를 계량화하는 것으로, 외향연결정도중심성(out-degree centrality)은 교류의 방향이 자신에게서 외부로 향하는 것을, 내향연결정도중심성(in-degree centrality)은 외부에서 자신 쪽으로 향하는 것을 의미한다(Sohn, 2010). 아이겐벡터중심성은 네트워크 내에서 영향력 있는

중심 구성원을 찾는 데 활용된다(Lee, 2013). 또한 세 번의 과학 탐구 활동을 수행함에 따라 언어적 상호작용의 유형이 유지되는지 혹은 다른 유형으로 변화되는가에 따라 안정성을 분석하였다.

한편, 성별에 따른 소집단 구성에 따라 나타나는 언어적 상호작용의 유형의 차이를 정량적으로 분석하기 위하여 언어적 상호작용 영역에 대한 반응 유형에 따라 빈도를 분석하였다. 언어적 상호작용 영역에 대한 반응 유형(Lee *et al.*, 2002)은 정의적 영역과 인지적 영역으로 분류된다. 정의적 영역은 긍정적인 분위기와 부정적 분위기로 구분하였다. 긍정적인 분위기는 자원, 권유, 칭찬, 소속감, 자발적 도움주기, 의견수용이 있었고, 부정적인 분위기는 지시, 제제, 무시, 자신감 부족, 불만, 소집단 구성원들은 인정하지 않는데 스스로 칭찬하는 자기만족, 의견 거부가 포함된다. 인지적 영역은 질문, 응답, 의견 제시, 의견 반기의 4가지 유형으로 구분하였다. 정의적, 인지적 영역에 해당하지 않는 실험과 관계없는 상호작용의 경우 기타로 분류하였다. 언어적 상호작용 영역에 대한 반응 유형의 세부적인 분석들은 Table 1과 같다. 언어적 상호작용의 빈도는 SPSS의 비모수 통계 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 통해 통계적으로 확인하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 언어적 상호작용 유형

초등학교 5학년 을 대상으로 과학 탐구 활동에서 소집단의 성별 구성에 따라 학생들의 언어적 상호작용의 유형이 어떠한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 남학생 소집단, 여학생 소집단, 혼성 소

Table 1. Types of reactions to the domain of verbal interaction

영역	반응 유형	세부 내용
정의적	긍정적 분위기	자원, 권유, 칭찬, 소속감, 자발적 도움주기, 의견수용
	부정적 분위기	지시, 제제, 무시, 자신감 부족, 불만, 자기만족, 의견 거부
인지적	질문	단순 질문, 관련 질문, 확장 질문
	응답	단순 대답, 확인, 설명
	의견제시	반복, 실험에 대한 의견, 문제 해결에 대한 의견, 확장된 의견
	의견반기	반복, 수용적 확장, 반론 제기
기타	실험과 관계없는 상호작용	

집단 각각 5개의 조에서 세 번의 과학 탐구 활동을 수행하는 동안 나타나는 45개의 언어적 상호작용을 분류하였다. 이때 언어적 상호작용의 유형은 선행연구(Kim, 2019; Lim *et al.*, 2019)에 따라 소외형과 참여형으로 구분하였다. 소외형의 경우에는 네 명의 구성원 중에 어느 하나의 구성원이라도 언어적 상호작용에 참여하지 않는 경우를 의미하고, 참여형의 경우에는 네 명의 구성원 모두가 언어적 상호작용에 참여하는 경우를 의미한다.

1) 남학생 소집단

(1) 소외형

남학생으로 구성된 소집단의 경우, 소외형은 두 가지 유형으로 나타났다(Fig. 1). 소외 A 유형은 네 명의 구성원 중 세 명의 학생들끼리만 활발하게 언어적 상호작용을 하는 반면, 나머지 한 명의 학생의 경우에는 상호작용 없이 소외되어 있는 형태를 보이고 있다. 이 경우에는 A, B, D의 학생에게 어느 하나 중심성이 치우치지 않고, A, B, D의 학생은 동등하게 언어적 상호작용을 하고 있었다. 다만 C의 학생은 연결이 없이 언어적 상호작용에서 소외되고 있었다. 소외 B 유형은 중심성이 가장 높은 B라는 학생을 중심으로 언어적 상호작용을 주도하고 있는 형태이다. 중심이 되는 학생을 매개로 하여 다른 두 명의 학생들이 언어적 상호작용을 하고 있으며, 나머지 한 학생은 다른 학생들과의 상호작용이 없이 소외되어 있었다. 남학생으로 구성된 소집단에서 소외형은 총 2개로, 각각 소외 A유형과 소

외 B유형에서 하나씩 나타났다.

(2) 참여형

남학생으로 구성된 소집단의 경우, 참여형은 네 가지 유형으로 나타났다(Fig. 2). 참여 A 유형은 네 명의 구성원 중 세 명의 학생이 삼각형을 이루며 서로 언어적 상호작용이 일어나고 있고, 나머지 한 명의 학생은 삼각형을 이루는 학생 중의 한 명의 학생과만 상호작용을 하고 있는 형태이다. 이때 A 학생이 매개 중심성이 가장 높은 학생으로, A, B, C 사이의 언어적 상호작용을 할 뿐 아니라, D와의 매개가 되어주는 역할을 한다. 참여 B 유형은 세 명의 학생이 하나의 학생을 중심으로 그 학생과만 상호작용을 하는 형태이다. 중심이 되는 B 학생에 의해 의견이 수렴되는 형태이다. 참여 C 유형은 네 명의 학생이 두 명씩 쌍을 이루어 상호작용을 하는 형태이다. 또한 서로 상호작용이 없는 구성원들의 쌍도 존재한다. 참여 C 유형은 A와 D 학생이 언어적 상호작용의 중심이 되어 다른 학생들과 언어적 상호작용을 하고 있다. 두 학생은 서로 상호작용하며, 다른 학생들과도 상호작용을 한다. 다른 학생들의 경우에는 중심이 되는 두 학생을 중심으로만 상호작용을 하고 있는 형태이다. 남학생으로 구성된 소집단에서 참여형은 총 13개로, 참여 A 유형 4개, 참여 B 유형 2개, 참여 C 유형 2개, 참여 D 유형 5개로 나타났다. 네 명의 소집단으로 구성하여 학생들의 참여 형태적 측면을 분류한 Kang *et al.* (2000)의 선행연구와 비교해볼 때, 참여 A 유형은 부분참여형, 참여 B 유형은 일인주도형, 그리고 참여 D 유형은 다수참여형과 유사하다.

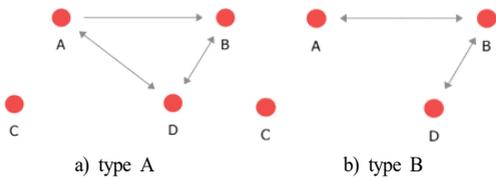


Fig. 1. Alienation types in the boys group.

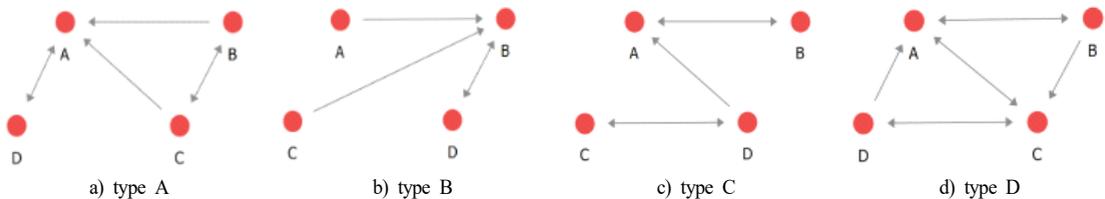


Fig. 2. Participation types in the boys group.

2) 여학생 소집단

(1) 소외형

여학생으로 구성된 소집단의 경우, 소외형은 두

가지 유형으로 나타났다(Fig. 3). 소외 A 유형은 네 명의 구성원 중 세 명의 학생이 삼각형을 이루며 상호작용이 활발하게 이루어지고 있는 반면, 나머지 한 명의 학생이 상호작용 없이 소외되어 있는 형태이다. A, B, D의 학생들은 동등하게 상호작용을 하고 있으며, C의 학생은 소외되어 있다. 소외 B 유형은 네 명의 구성원 중 B 학생을 중심으로 두 명의 학생들이 상호작용을 하고 있는 형태로, 그 외의 나머지 한 명은 상호작용 없이 소외되어 있는 형태이다. 이는 남학생으로 구성된 소집단의 경우와 동일한 소외형의 형태를 나타내고 있었다. 여학생으로 구성된 소집단에서 소외형은 총 4개로, 남학생에 비해 소외형이 많은 수가 제시되었다. 구체적으로 소외 A 유형 3개와 소외 B 유형 1개가 나타났다.

(2) 참여형

여학생으로 구성된 소집단의 경우, 참여형은 세 가지 유형으로 나타났다(Fig. 4). 참여 A 유형은 네 명의 구성원 중에서 A라는 한 학생을 중심으로 언어적 상호작용이 일어나고 있다. 특히, 네 명의 구성원 중 A, B, C 세 명의 학생은 삼각형을 이루며 서로간의 언어적 상호작용이 잘 일어나고 있으나, 나머지 한명의 학생은 중심이 된 학생과만 언어적 상호작용을 하고 있는 형태이다. 즉, A의 학생이 언어적 상호작용에서 매개자의 역할을 하고 있다. 참여 B 유형 역시 B라는 한 학생을 중심으로 언어적

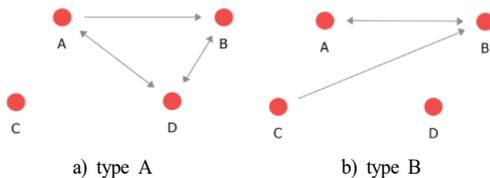


Fig. 3. Alienation types in the girls group.

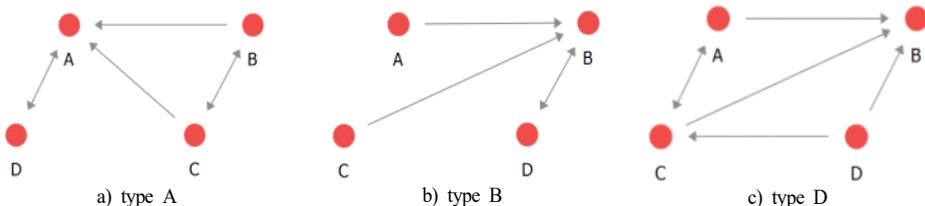


Fig. 4. Participation types in the girls group.

상호작용이 일어나고 있다. 다만 중심이 되는 학생 이외의 학생들 간의 상호작용은 일어나지 않고 있으며, 모든 학생들이 중심이 되는 학생과만 상호작용을 하고 있다. 이 유형 역시 B라는 한 학생이 언어적 상호작용에서 중심이 되는 동시에 매개자의 역할을 하고 있다. 참여 D 유형은 두 명의 학생을 중심으로 상호작용이 이루어지고 있으며, 이 학생들은 다른 학생들과 상호작용을 하는 반면, 나머지 두 명의 학생들은 중심이 되는 두 명의 학생들과만 상호작용을 하고 있는 형태이다. 이는 남학생으로 구성된 소집단에서 나타난 유형 중 세 가지와 동일하게 나타난다. 반면 남학생들의 경우와 달리 여학생들로 구성된 경우에는 두 명씩 쌍을 이루어 그들끼리 상호작용만 일어나는 형태인 참여 C 유형은 나타나지 않았다. 여학생으로 구성된 소집단에서 참여형은 총 11개로, 참여 A 유형 6개, 참여 B 유형 3개, 참여 D 유형 2개로 나타났다.

3) 혼성 소집단

(1) 소외형

남학생과 여학생들이 함께 구성된 혼성 소집단의 경우에는 소외형은 한 가지 유형으로만 나타났다(Fig. 5). 이는 남학생으로 구성되거나 여학생으로 구성된 소집단에서 각각 두 가지의 유형으로 나타난 것과 다른 결과이다. 이는 네 명의 구성원 중 세 명의 학생들만 삼각형의 형태를 이루며, 서로간의 언어적 상호작용을 하고 있었다. 반면 나머지 한 학생의 경우에는 상호작용이 없이 소외되어 있는 형태로 나타났다. 이는 남학생으로 구성되거나 여학생으로 구성된 소집단에서 나타나는 소외형과는 달리 한 가지 유형으로만 나타났다. 혼성 소집단에서 소외형은 총 3개로, 소외 A 유형만 3개가 나타났다. 소외형의 유형이 남학생으로만 구성되기

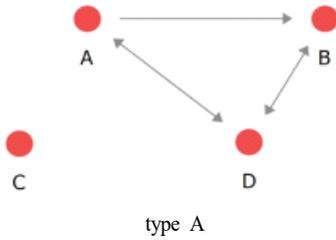


Fig. 5. Alienation types in mixed-gender group.

나 여학생으로만 구성된 소집단에 비해 적게 나타났다. 특히 소외 A 유형의 경우 소외 B 유형과 비교하여 하나의 학생이 소외되는 것은 동일하지만 언어적 상호작용의 측면에서는 상대적으로 더 많은 상호작용을 하고 있다. 이를 통해, 소집단 구성 시 성별을 이질적으로 구성하는 경우에 동질적인 소집단에 비해 상호작용을 하는 학생들 간에는 상대적으로 더 많은 상호작용이 이루어짐을 확인할 수 있다(Johnson & Johnson, 1989).

(2) 참여형

혼성 소집단에서 나타나는 참여형은 세 가지 유형으로 나타났다(Fig. 6). 참여 A 유형은 네 명의 구성원 중 세 명의 학생이 삼각형을 이루며 상호작용을 하고 있고, 나머지 한 명의 학생은 삼각형을 이루는 학생 중 한 명의 학생과 상호작용을 하고 있는 형태이다. 참여 B 유형은 한 명의 학생이 중심이 되어 다른 세 명의 학생이 중심이 되는 학생과만 언어적 상호작용을 하는 형태이다. 참여 D 유형은 두 명의 학생이 중심이 되어 두 명의 학생들은 다른 학생들과 모두 언어적 상호작용을 하고 있지만, 나머지 학생들은 두 명의 학생과만 언어적 상호작용을 하는 형태에 해당한다. 혼성 소집단에서 참여형은 총 12개로, 참여 A 유형 2개, 참여 B 유형 6개, 참여 D 유형 4개로 나타났다. 혼성 소집단에서

나타난 참여형의 유형은 여학생으로 구성된 소집단에서 나타나는 유형과 동일하다.

성별을 달리한 소집단 구성에서 언어적 상호작용의 유형은 참여형이 소외형에 비해 많은 형태로 제시되었다. 이는 언어적 상호작용의 유형으로 소외형이 더 많은 형태로 나타난 중학생 영재들을 대상으로 한 Kim and Kim (2015)의 선행연구와는 차이가 있는 결과이다. 이는 학년이 올라감에 따라 수업 중에 나타나는 상호작용의 수가 감소한다는 선행연구(Choi & Kim, 2018)에 빗대어 볼 때 초등학생들이 중, 고등학생들에 비해 더 많은 언어적 상호작용을 하며, 이로 인해 언어적 상호작용에 참여하는 학생이 상대적으로 많아서 참여형이 소외형에 비해 많이 나타남을 유추할 수 있다.

2. 언어적 상호작용 유형의 안정성

세 번의 과학 탐구 활동이 진행되는 동안에 언어적 상호작용의 유형이 어떻게 변화하는가를 알아보았다. 언어적 상호작용 유형의 안정성은 구성원 사이의 상호작용 유형의 변화에 따라 참여 유지형, 참여 소외 회귀형, 소외 참여 확대형, 참여 소외 형성형, 소외 참여 회귀형으로 분류되었다.

1) 참여 유지형

세 번의 과학 탐구 활동 중 학생들의 언어적 상호작용 유형이 참여형으로 계속 유지되는 경우의 대표적인 예는 Fig. 7과 같다. 이 유형들은 과학 탐구 활동이 진행되는 동안 소외되는 학생이 없이 언어적 상호작용이 진행된다. 이에 참여 유지형이라 명명하였다. 계속해서 참여형이 유지되기 때문에 상호작용 유형이 과학 탐구 활동이 진행되는 동안에 변하지 않는 경우라 생각할 수 있으나, 구체적인 유형을 살펴보면 참여형 내에서도 그 유형이 변화되고 있다. Fig. 7a와 같이 첫 번째 과학 탐구 활동

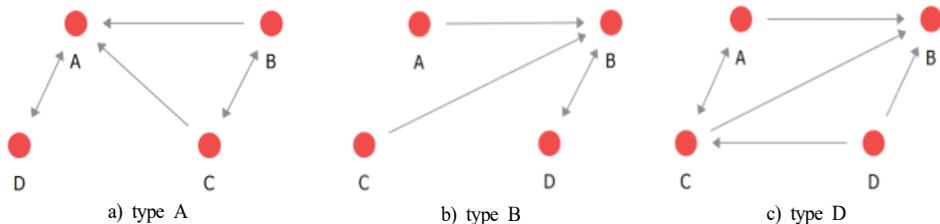


Fig. 6. Participation types in mixed-gender group.

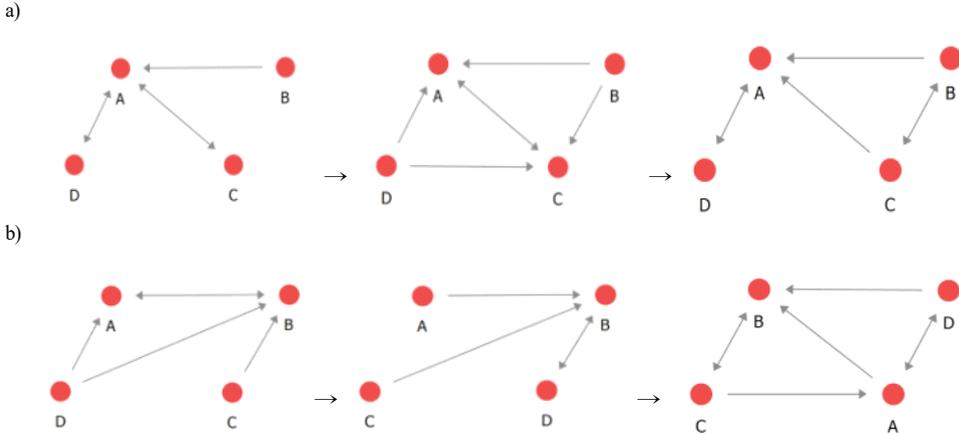


Fig. 7. Participation retaining type.

에서 아이젠벡터중심성(0.707), 매개중심성(0.667), 내향연결정도중심성(1.000), 외향연결정도중심성(0.666)으로 중심성이 가장 높은 A 학생이 중심이 되어 나머지 세 명의 구성원들이 상호작용을 하다가 두 번째 과학 탐구 활동에서 아이젠벡터중심성이 A와 C 학생이 공통적으로 0.557로 높게 나타나면서 중심성이 높은 학생이 A와 C로 확대된다. 이후 좀 더 구성원들 사이의 언어적 상호작용이 활발하게 변화되었다. 그 후 세 번째 과학 탐구 활동에서는 다시 아이젠벡터중심성(0.612), 매개중심성(0.333)이 가장 높은 A 학생만을 중심으로 C와 D 학생과 같이 두 명 사이에는 상호작용이 이루어지지 않지만, 다른 학생들 사이의 언어적 상호작용은 원활히 이루어지고 있다. 유형만을 살펴보다라도 참여 B 유형에서 D 유형으로, 다시 A 유형으로 변화되고 있었다.

Fig. 7b의 경우, 역시 첫 번째 두 번째 과학 탐구 활동에서 모두 B라는 매개중심성과 아이젠벡터 중심성이 가장 높은 구성원을 중심으로 소외되는 학생이 없이 언어적 상호작용이 이루어지다가 세 번째 과학 탐구 활동에서 소집단을 구성하는 구성원들 사이의 언어적 상호작용이 어느 한 학생에게 중심이 치우치지 않고, 평균적으로 유사하게 활발해지는 형태를 나타내고 있다. 이 경우에도 세부적 유형을 살펴보면 참여 A 유형에서 B 유형으로 바뀌었다가 다시 D 유형으로 변화되고 있었다.

이처럼 과학 탐구 활동을 하는 동안에 언어적 상호작용의 유형이 지속적으로 참여형을 유지하는 경우, 세부적인 참여형의 형태는 약간씩 차이가 있

었지만 성별에 따른 소집단의 구성과 관계없이 모든 경우에 끌고루 나타나고 있었다. 남학생들로만 구성된 3개의 소집단, 여학생들로만 구성된 2개의 소집단, 그리고 혼성 3개의 소집단으로 총 8개의 소집단에서 제시되었다. 이 경우가 다음에 제시되게 되는 언어적 상호작용의 유형이 변화되는 경우에 비해 많은 비중을 차지하였다.

2) 참여 소외 회귀형

참여 소외 회귀형은 과학 탐구 활동이 일어나는 과정에서 처음에는 소집단 구성원들 사이의 언어적 상호작용에서 소외되는 학생 없이 참여형으로 상호작용이 잘 이루어지다가 중간에 소외되는 학생이 잠시 존재하여 소외형으로 변화된다. 그 후 다시 모든 학생들이 언어적 상호작용에 참여하는 참여형으로 다시 회귀되는 형태를 나타낸다. 다시 말해 과학 탐구 활동이 진행되는 동안 참여형, 소외형, 참여형의 순으로 언어적 상호작용의 유형이 변화되는 것을 의미한다.

Fig. 8a의 경우에는 첫 번째 과학 탐구 활동에서 소집단을 구성하는 학생 중 아이젠벡터 중심성이 높은 A(0.523), B(0.523), C(0.612)의 세 명이 삼각형을 이루며 서로 언어적 상호작용을 하며, A와 D 학생의 경우 다른 학생들의 매개중심성이 각각 0.167, 0.333으로 다른 학생들 사이의 언어적 상호작용을 매개하는 역할을 한다. 이때 나머지 C 학생은 삼각형을 이루는 학생 중 한 학생과만 언어적 상호작용을 한다. 두 번째 과학 탐구 활동에서 C 학생은 언어적 상호작용에 참여하지 못한 상태로 소외형을

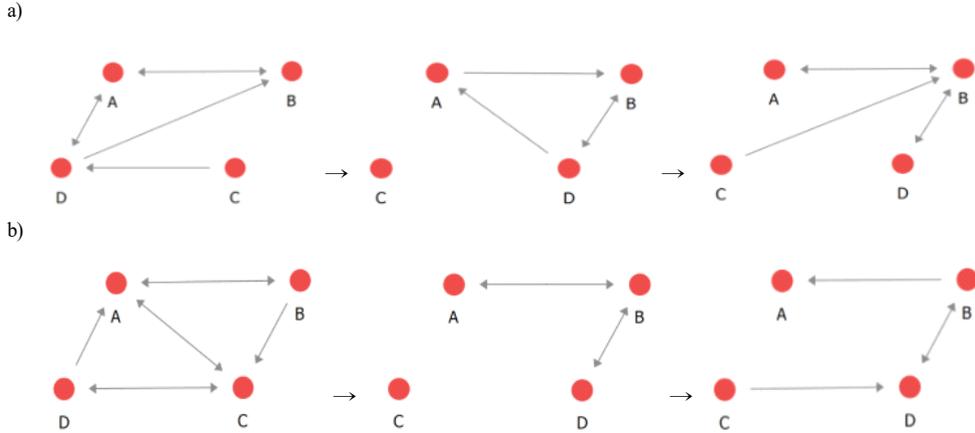


Fig. 8. Participation alienation regression type.

나타낸다. 그 후 세 번째 과학 탐구 활동에서 다시 C 학생이 아이젠벡터가 가장 높은 중심에 위치하는 B(0.667) 학생과 쌍방향 언어적 상호작용을 하며 참여형의 형태를 나타내게 된다. 그러나 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 참여 A 유형인데 반해 세 번째 과학 탐구 활동에서는 참여 B 유형으로 언어적 상호작용의 정도가 상대적으로 적어졌음을 확인할 수 있다.

Fig. 8b의 경우는 첫 번째 과학 탐구 활동에서 네 명의 학생들이 소외되는 학생없이 참여도가 높은 언어적 상호작용의 형태인 참여형을 이루고 있다. 두 번째 과학 탐구 활동에서 아이젠벡터중심성이 가장 높은 B(0.333) 학생을 중심으로 전반적인 언어적 상호작용의 정도가 낮아지면서 C 학생이 소외되는 소외형을 나타낸다. 그 후 세 번째 과학 탐구 활동에서 중심이 되는 학생이 B와 D로 확대되면서 다시 소외되었던 학생이 한 학생과 언어적 상호작용을 하게 되면서 참여형을 나타내게 된다. 이 역시도 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 참여 D 유형인데 반해 세 번째 과학 탐구 활동에서는 참여 C 유형으로 Fig. 8a와 마찬가지로 언어적 상호작용의 빈도가 낮아졌음을 나타내고 있다.

참여 소외 회귀형의 경우에는 남학생으로만 구성된 2개의 소집단에서 나타났다.

3) 소외 참여 확대형

소외 참여 확대형은 과학 탐구 활동이 진행되는 동안 처음에는 언어적 상호작용에서 소외된 학생이 존재하다가 점차적으로 소외되는 학생없이 학

생들의 참여정도가 높아지는 즉, 모든 학생들이 언어적 상호작용에 참여하는 참여형으로 변화되는 형태를 의미한다.

Fig. 9의 경우와 같이 첫 번째 과학 탐구 활동에서 매개중심성(0.167), 아이젠벡터중심성(0.707), 내향연결정도중심성(0.667), 외향연결정도중심성(0.333)으로 가장 높은 중심성을 지닌 B 학생을 중심으로 A, B, C 세 명의 학생들만이 언어적 상호작용에 참여하고, 나머지 한 학생은 소외된 형태를 보인다. 두 번째 과학 탐구 활동에서는 소외되었던 D 학생이 아이젠벡터중심성이 높아 언어적 상호작용에서 중심에 위치하는 B(0.707) 학생과 언어적 상호작용을 하게 됨으로써 B 학생이 매개가 되어 언어적 상호작용을 하게 되는 참여형으로 변화되게 된다. 그 후 세 번째 과학 탐구 활동에서도 중심이 되는 학생이 여전히 B 학생이면서 소외되는 학생 없이 참여형을 유지하게 된다.

소외 참여 확대형의 경우, 여학생으로만 구성된 소집단 1개에서만 나타났다. 이 경우에는 중심이 되는 학생은 변화되지 않고, 소외되었던 학생이 점차적으로 상호작용이 증가하게 되는 방향성을 보이고 있었다.

4) 참여 소외 형성형

참여 소외 형성형은 과학 탐구 활동이 진행되는 동안 참여형으로 참여정도가 높은 언어적 상호작용의 형태를 나타내다가 점차적으로 소외되는 학생이 형성되어 소외형으로 변화되는 형태를 의미한다.

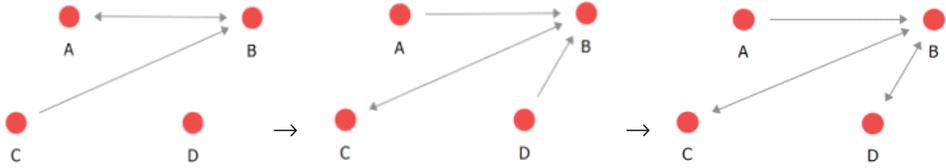


Fig. 9. Alienation participation expanding type.

Fig. 10a의 경우에서처럼 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 아이젠벡터중심성(0.833), 매개중심성(0.833), 내향, 외향연결정도중심성(1.000)이 가장 높은 C 학생이 중심이 되어 모든 학생들이 언어적 상호작용에 참여하는 참여형이 나타나다가 두 번째 과학 탐구 활동에서 A, C, D의 학생들은 대화를 주고받으며 활발한 언어적 상호작용을 하는 반면, B 학생은 소외되는 소외형을 나타내게 된다. 그 후 세 번째 과학 탐구 활동에서 역시 소외되는 학생만 A로 바뀔 뿐 세 명의 학생들은 삼각형을 이루며 활발하게 언어적 상호작용을 하는 반면, 한 학생은 소외되는 형태를 나타낸다. 소외되는 학생만 모든 중심성이 0.000의 값을 가지고, 나머지 상호작용을 하는 세 명의 학생은 동일한 내향, 외향연결정도중심성(0.667)을 가지고 있다. 한편, Fig. 10b의 경우에는 Fig. 10a와 마찬가지로 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 매개중심성(0.5), 내향, 외향연결정도중심성(1.000)이 가장 높은 C 학생을 중심으로 하여 구성된 모두가 언어적 상호작용이 원활하게 이루어지고 있다. 이는 두 번째 과학 탐구 활동에서도 형태

가 유지되지만 조금 더 상호간의 언어적 상호작용이 활발해지게 된다. 그 결과, 이때에는 B와 C 학생이 동일한 매개중심성(0.333)을 지니며 함께 중심이 되어 언어적 상호작용을 하게 된다. 그러나 세 번째 과학 탐구 활동에서 첫 번째, 두 번째에서 매개중심성, 내향, 외향연결정도중심성 모두가 가장 낮은 수치를 보였던 언어적 상호작용이 가장 적은 D 학생이 아예 소외되게 되면서 소외학생이 생기는 소외형으로 변화되는 형태를 의미한다. 이러한 참여 소외 형성형은 여학생들로만 구성된 소집단 2개와 혼성 소집단 1개에서 나타났다. 혼성 소집단에서 소외된 학생은 남학생으로 나타났다.

5) 소외 참여 회귀형

소외 참여 회귀형은 언어적 상호작용의 유형이 소외형에서 참여형으로 변화되었다가 다시 소외형으로 회귀되는 경우를 의미한다. Fig. 11과 같이 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 A, B, D 세 명의 학생들이 삼각형을 이루며 활발한 언어적 상호작용을 하고 있다. 이때 D 학생이 매개중심성(0.167), 내향,

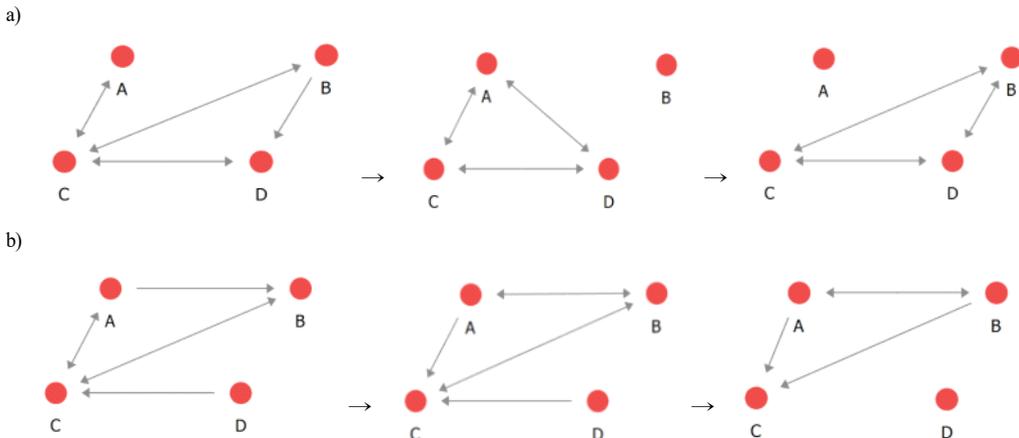


Fig. 10. Participation alienation formation type.

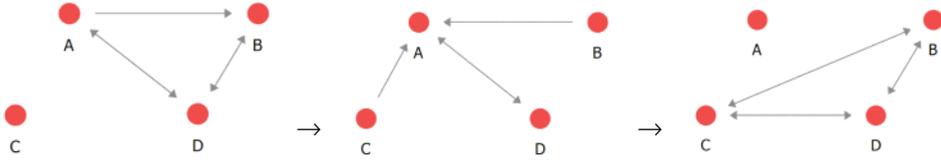


Fig. 11. Alienation participation regression type.

외향연결정도중심성(0.667)로 언어적 상호작용에서 가장 중심이 되는 역할을 하고 있다. A와 B 학생의 경우, 매개중심성은 0.000으로 낮지만 A의 경우 내향연결정도중심성(0.333), 외향연결정도중심성(0.667)으로 의견을 더 많이 내는 반면, B의 경우에는 내향연결정도중심성(0.667), 외향연결정도중심성(0.333)으로 듣는 것을 더 많이 하고 있었다. 그러나 C 학생의 경우 언어적 상호작용에서 소외되어 소외형을 나타내고 있다. 두 번째 과학 탐구 활동에서 소외되었던 C 학생이 언어적 상호작용에 참여하게 되면서 참여형으로 변화된다. 물론 이때 매개중심성(0.333), 내향연결정도중심성(1.000), 외향연결정도중심성(0.333)으로 가장 높은 중심성을 가지고 있는 A 학생을 중심으로 언어적 상호작용이 일어나지만, 나머지 B, C, D 학생들도 동일한 수준으로 언어적 상호작용을 수행하고 있다. 그러나 세 번째 과학 탐구 활동에서 다시 B, C, D 세 명의 학생들은 내향, 외향연결정도중심성(0.667)으로 동일한 값을 가지며, 언어적 상호작용을 나타내는 반면, 그 전까지 상호작용에 참여하던 A 학생이 소외되어 소외형으로 다시 회귀하게 되는 형태이다.

소외 참여 회귀형의 경우, 혼성으로 구성된 하나의 소집단에서만 나타났다. 소외된 학생의 경우 첫 번째 과학 탐구 활동에서는 여학생이, 세 번째 과학 탐구 활동에서는 남학생이 소외된 것으로 보아 성별에 따라 소외되는 학생의 일관성은 나타나지 않았다.

3. 언어적 상호작용의 영역별 빈도 차이

과학 탐구 활동에서 성별의 차이에 따른 집단 구성이 학생들의 언어적 상호작용의 영역에 따라 빈도에 어떠한 차이가 있는가를 정량적으로 분석하기 위하여 통계적 검증을 실시하였다. Table 2는 남학생 소집단, 여학생 소집단 그리고 혼성 소집단의 과학 탐구 활동에서 나타난 언어적 상호작용의 영역별 빈도의 차이를 검증한 것이다.

남학생 소집단, 여학생 소집단에 비해 남녀 학생이 함께 존재하는 혼성 소집단에서 언어적 상호작용의 빈도가 가장 높게 나타났다. 세부적으로도 정의적 영역과 인지적 영역과 관련된 언어적 상호작용이 각각 혼성 소집단에서 가장 많이 나타났다. 그러나 성별에 따른 집단 구성의 차이에 따른 언어적 상호작용의 빈도는 정의적 영역($\chi^2=4.580, p>.05$)과 인지적 영역($\chi^2=1.820, p>.05$) 모두에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 한편, 과학 탐구 활동과 무관한 언어적 상호작용에 해당하는 기타의 경우에는 남학생 소집단에서 가장 많이 나타났다. 그러나 이 역시도 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다($\chi^2=2.780, p>.05$).

한편, 과학 탐구 활동 과정 동안에 나타나는 언어적 상호작용의 빈도의 차이를 영역별 반응 유형으로 세부적으로 알아보았다. 그 결과, 혼성 소집단의 인지적 영역 중 의견받기에서만 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($\chi^2=6.942, p>.05$). 이는 두 번째와 세 번째의 과학 탐구 활동 사이에서 나타난

Table 2. Difference in the frequency of verbal interaction according to the gender grouping

	남학생 소집단	여학생 소집단	혼성 소집단	χ^2	p
정의적 영역	333	287	567	4.580	.096
인지적 영역	3,495	3,529	4,311	1.820	.444
기타	240	108	202	2.780	.265
총합	3,828	3,816	4,878		

차이가 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그 외의 소집단과 정의적, 인지적 영역의 범주에서는 모두 통계적인 차이가 나타나지 않았다.

지금까지 초등학교 5학년 학생을 대상으로 성별에 따른 소집단 구성에 의한 언어적 상호작용 유형과 유형의 안정성에 대해 정성적, 정량적으로 살펴 보았다. 이 연구 결과에 기초하여 6가지의 언어적 상호작용의 유형이 분석되었다. 참여형 4가지 유형, 소외형 2가지 유형이 분석되었다. 이는 초등학생 과학 영재를 대상으로 한 Kim (2019)의 연구와 중학교 일반 학생을 대상으로 4인 1조로 연구한 Lim *et al.* (2019)의 연구에서 제시된 유형과 유사하다.

언어적 상호작용 유형에서 소외형의 경우, 소외 A형과 B형에서 모두 세 명의 학생이 서로 언어적 상호작용을 하고, 한 명의 학생이 소외된 형태로 나타났다. 이는 선행연구(Kim, 2019; Kim & Kim, 2015; Kim *et al.*, 2017; Lim *et al.*, 2019)에서도 나타나는 형태이다. 이를 통해 세 명이 하나의 소집단을 구성한다면 소외 학생이 줄어들고, 언어적 상호작용을 더욱 활발하게 할 수 있을 것이라 생각된다.

과학 탐구 활동이 진행되는 동안의 언어적 상호작용 유형의 안정성을 분석한 결과, 소집단의 언어적 상호작용 유형은 거의 대부분의 소집단에서 변화되고 있었다. 이는 성별에 따라 소집단을 구성하는 것이 소외되는 학생 없이 모든 학생들이 참여할 수 있는 즉, 언어적 상호작용의 형태를 소외형에서 참여형으로 변화시킬 수 있는 가능성을 제공할 수 있음을 의미한다. 이를 통해 과학 탐구 활동에서의 언어적 상호작용이 촉진될 수 있는 기회를 제공할 것이라 생각된다(Kim, 2019; Lim *et al.*, 2019).

한편, 소집단 탐구 활동이 진행되는 과정에서 학생들 사이의 언어적 상호작용을 세부적으로 살펴 보면, 중심성을 가진 학생들이 한 명에서 여러 명으로 확대되거나, 중심성을 가진 학생이 아예 변화되는 것을 확인할 수 있었다. 성별에 있어서도 예외는 아니었다. 혼성 소집단에서의 언어적 상호작용을 살펴보면, 중심성을 지닌 학생이 여학생이었다가 남학생으로 변화하기도 하고, 그 반대가 되기도 한다. 또한 남, 녀가 동시에 중심성을 가지기도 한다. 이를 소집단 탐구 활동에서 리더가 없는 경우에 소외된 학생이 존재하고, 소집단 구성원의 일부만이 상호작용에 참여한다는 Kim (2018)의 선행 연구와 연관지어 볼 때, 소집단 구성원 사이의 활

발한 언어적 상호작용이 이루어지기 위해 중심성을 갖는 리더와 같은 역할을 학생들에게 부여하길 기대한다. 리더의 경우, 구성원들의 의견을 수렴하고, 공유하고, 조절하는 역할을 하여 문제 해결을 도와주는 기능을 하기 때문에(Hogan, 1999), 소집단 구성원들에게 자신에게 맞는 적절한 역할을 부여한다면, 더욱 활발한 언어적 상호작용이 일어날 수 있을 것이라 생각된다.

성별에 따른 소집단 구성에 따라 언어적 상호작용의 유형과 안정성에서 차이가 나타났다. 남학생 소집단의 경우, 참여형은 4가지 유형, 소외형은 2가지 유형으로 나타났고, 여학생 소집단의 경우, 참여형은 3가지 유형, 소외형은 2가지 유형으로 나타났다. 그리고 혼성 소집단에서는 참여형은 여학생 소집단과 동일하게 3가지 유형으로 나타났지만, 소외형이 1가지 유형으로 가장 작게 나타났다. 언어적 상호작용 유형의 안정성을 살펴보면, 참여 유지형의 경우 성별에 따른 소집단의 구성으로 인한 차이가 나타나지 않았다. 다만 참여 소외 회귀형의 경우에는 남학생으로 구성된 소집단에서만, 소외 참여 확대형은 여학생으로 구성된 소집단에서만, 소외 참여 회귀형은 혼성으로 구성된 소집단에서만 나타났다. 참여 소외 형성형의 경우에도 여학생으로만 구성된 소집단과 혼성 소집단에서는 나타났지만 남학생으로 구성된 소집단에서는 나타나지 않았다. 다만 이들은 제시된 유형의 경우의 수가 적다는 한계를 가지고 있어 성별에 따른 소집단과 유형의 안정성 사이의 일반화를 하기는 어려운 한계를 가지고 있다. 그러나 과학 탐구 활동에서 성별에 따른 소집단 구성에 따라 상호작용의 유형에 차이를 있었다는 Kim *et al.* (2007)의 선행 연구 결과와 비교해볼 때 유사한 결과라 할 수 있다.

언어적 상호작용의 영역별 빈도는 성별에 따른 집단 구성에 따라 통계적인 유의미한 차이가 없었다. 그러나 혼성 소집단에서 빈도수가 많은 것으로 나타났다. 이는 여학생들이 여학생들로만 구성된 소집단보다는 혼성 소집단을 더 선호하였는데(Kim *et al.*, 2007), 선호하는 소집단의 구성이 언어적 상호작용의 정도에 영향을 미칠 수 있기 때문으로 생각된다. 뿐만 아니라 여학생들이 남학생들에 비해 관계를 중시하며(Peltz, 1990), 소집단 내에서 자신의 의견을 발표할 때 불안감을 적게 느끼는 것(Guzzetti & Williams, 1996)과도 관련이 있는 것으

로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 성별에 따른 소집단 구성 방법이 학생들의 언어적 상호작용에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 분석한 것이다. 학생들 사이에 나타나는 언어적 상호작용의 구조화를 통한 유형 및 유형의 안정성을 정성적으로 분석하고, 학생들의 언어적 상호작용의 영역에 따라 빈도에 어떠한 차이가 있는지 정량적 분석을 하였다. 이 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 성별에 따른 소집단 구성에 따라 나타나는 언어적 상호작용의 유형은 차이가 있었다. 남학생으로 구성된 소집단은 참여형이 4가지 유형, 소외형이 2가지 유형으로 나타났으며, 여학생으로 구성된 소집단은 참여형이 3가지, 소외형이 2가지로 나타났다. 반면 혼성 소집단의 경우, 참여형은 3가지, 소외형은 1가지 유형으로 가장 적은 수의 유형으로 나타났다.

둘째, 언어적 상호작용 유형에서 나타나는 소외형의 경우 공통적으로 세 명의 학생만이 상호작용을 하고, 한 명의 학생이 소외되는 형태를 하고 있었다. 이에 세 명의 학생을 하나의 소집단으로 구성한다면, 소외되는 학생이 없이 더욱 활발한 언어적 상호작용이 일어날 것이라 생각된다.

셋째, 언어적 상호작용 유형의 안정성을 분석한 결과, 소집단의 언어적 상호작용 유형은 거의 대부분의 소집단에서 변화되고 있었다. 이는 성별에 따른 소집단의 구성에 따라 학생들의 언어적 상호작용을 촉진시킬 수 있는 가능성이 존재함을 의미한다.

넷째, 성별에 따른 소집단 구성은 혼성 소집단을 제안한다. 혼성 소집단은 남학생 또는 여학생으로만 구성된 소집단과 언어적 상호작용의 유형과 안정성 면에서 연관성을 일반화하기에는 한계가 있다. 하지만 성별에 따른 소집단 구성이 언어적 상호작용의 유형과 안정성에는 어느 정도의 영향을 주고 있음을 의미하는 것이다. 또한 언어적 상호작용의 빈도를 보면 혼성 소집단에서 다른 두 집단에 비해서 언어적 상호작용의 빈도가 많은 것으로 나타났다. 이를 통해 소집단을 형성할 때 성별

의 구성에서도 남녀 성별 사이의 이질집단을 형성하는 것이 더욱 효과적임을 알 수 있었다.

연구 결과를 바탕으로 참여하는 소집단의 수가 더 많은 대규모의 연구가 이루어지길 기대한다. 또한 소집단 활동에서 역할을 부여할 때 학생들 사이의 언어적 상호작용이 어떻게 이루어지는지에 대한 연구가 이루어지길 기대한다.

참고문헌

- 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.
- Baker, D. & Leary, R. (1995). Letting girls speak out about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(1), 3-27.
- Chang, H. P. & Lederman, N. G. (1994). The effects of levels of cooperation within physical science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 167-181.
- Choi, K. & Cho, H. (2003). Ethical teaching/learning methods of science. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 23(2), 131-143.
- Choi, E. & Kim, J. (2018). Interaction analysis in elementary english classes by grades through FLINT. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(2), 523-539.
- Guzzetti, B. & Williams, W. O. (1996). Gender, text, and discussion: Examining intellectual safety in the science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 5-20.
- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *International Journal of Science Education*, 21(8), 855-882.
- Hopper, T. B. (1992). Middle school ability grouping and student achievement in science and mathematics. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 14(3), 205-227.
- Jang, H. & Kim, Y. (2017). An analysis of effect for grouping methods corresponding to ecological niche overlap of 7th graders' photosynthesis concepts. *Journal of Science Education*, 41(2), 195-212.
- Johnson, D. & Johnson, R. T. (1989). Learning tower and alone: Cooperation, competition and individualization (2nd ed). NJ: Prentice-Hall.
- Kang, S., Kim, C. & Noh, T. (2000). Analysis of verbal

- interaction in small group discussion. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 20(3), 353-363.
- Kim, H., Choi, B. (2009). Development of the instructional model emphasizing discussion and the characteristics of verbal interactions during its implementation in a science high school. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 29(4), 359-372.
- Kim, J. & Kim, B. (2004). *The effects of group size on science process skills and attitudes toward science in middle school students, science laboratory class*. Korea National University of Education. Master's thesis. Chengju, Korea.
- Kim, M. & Kim, Y. (2015). An analysis of verbal interaction pattern of science gifted students in science inquiry activity. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 35(2), 333-342.
- Kim, S., Kim, K., Park, J. & Park, J. (2007). A case study on social interaction according to gender-grouping. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 27(7), 559-569.
- Kim Y. (2018). Analysis of verbal interaction types and stability in science inquiry activities in 7th grade students. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(6), 563-584.
- Kim, Y. (2019). Verbal interaction types and stability by science process skills in science gifted students. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(16), 335-353.
- Kim, Y., Kim, M., Ha, M. & Lim, S. (2017). Analysis of changes in verbal interaction types of science-gifted students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(6), 2441-2457.
- Knocke, D. & Kuklinski, J. H. (1982). *Network analysis. Quantitative applications in the social sciences*; Vol. 28. Sage Publications.
- Lee, S. (2001). *Survey on teachers' attitudes toward coeducation: For the teachers with experience in both coeducation and non-coeducation*. Master's thesis, Ewha Womans University. Seoul, Korea.
- Lee, S. (2013). *Network analysis methodology*. Seoul: Nonhyung.
- Lee, Y., Yoo, J. (2003). Effect of gender grouping on cooperative learning in middle school science. *The Journal of The Korean Earth Science Society*, 24(3), 141-149.
- Lee, H., Chang, S., Seong, S., Lee, S., Kang, S. & Choi, B. (2002). Analysis of student-student interaction in interactive science inquiry experiment. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(3), 660-670.
- Lim, S., Park, K., Ha, M., Lee, H. & Kim, Y. (2019). Verbal interaction types in science inquiry activities by group size. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 15(7).
- Ministry of Education (2015). Science curriculum. Notification No. 2015-74 of the Ministry of Education, Supplement No. 9.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classroom*. Maidenhead-Philadelphia: Open University Press.
- Noh, T., Lim, H., Park, S. & Cha, J. (1998). The effects of grouping in cooperative learning strategy. *Journal of Korean Association for Research in Science Education*, 18(1), 61-70.
- Palincsar, A. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*, 49(1), 345-375.
- Peltz, W. H. (1990). Can girls+ science – stereotypes= success? Subtle sexism in science studies. *The Science Teacher*, 57(9), 44-49.
- Russell, D.(1993). Vygotsky, Dewey, and externalism: Beyond the student/discourse dichotomy. *Journal of advanced Composition*, 13(1), 173-197.
- Ryu, S. (1999). A study on the role of social interaction of Piaget and Vygotsky in mathematics education. *Research in Science Mathematics Education*, 22, 109-131.
- Savery, R. E. & Duffy, T. M. (2001). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Seong, S. (2005). *Change and characteristics of verbal interaction in science inquiry experiments emphasizing social interactions*. Unpublished doctoral dissertation, Korea National University of Education, Chungju.
- Shin, Y. (2000). The effects of problem-oriented interdisciplinary science program based girl friendly IBE science teaching strategy, *The Korean Journal of Biology Education*, 28(2), 100-109.
- Sohn, D. (2010). *Social network analysis*. Seoul: Kyungmunsa.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Watson, J., Swain, J. & McRobbie, C. (2004). Students' discussion in practical scientific inquiries. *International*

Journal of Science Education, 26(1), 24-45.

Webb, N. (1991). Task related verbal interaction and mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 366-389.

Yang, J., Lee, H., Oh, C., Jeong, J., Kwon, Y. & Park, K.

(2007). An analysis of social interaction according to students' preference for groups in science instruction of elementary school. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(1), 1-11.

임수민, 경북대학교 시간강사(Lim, Soo-min; Lecturer, Kyungpook National University).

양가인, 경북대학교 학생(Yang, Ga-in; Student, Kyungpook National University).

† 김영신, 경북대학교 교수(Kim, Youngshin; Professor, Kyungpook National University).