

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향: 소집단 구성 방식을 달리한 두 중학교의 사례

박재용 · 이기영*

강원대학교

The Impact of Grouping Methods on Free Inquiry Implementation: The Case of Two Middle Schools Adopting Different Grouping Methods

Park, Jaeyong · Lee, Kiyong*

Kangwon National University

Abstract: This study investigated the impact of grouping methods on free inquiry implementation through the use of mixed research methods. Some 113 7th graders and 2 science teachers in two middle schools participated in this study. The 113 students who participated in this study were grouped by homogeneity and heterogeneity according to scientific inquiry skills and personality types respectively, and performed free inquiry activities on the same subject for three weeks. Data were collected by means of a test on science inquiry skills and from focus group interviews with 36 students and in-depth interviews with 2 teachers. The quantitative results of this study showed that homogeneous grouping was more effective than heterogeneous grouping in improvement of scientific inquiry skills. Meanwhile, the qualitative results revealed both the students and teachers perceived that it was effective to compose a small group according to their affective quality than their cognitive quality. Particularly, most of the students preferred the method of small group from the personality types. Some students and both teachers proposed that it is necessary to collect enough information on students and to use them in mixture with the method of small group according to the affective quality.

Key words: free inquiry, grouping methods, scientific inquiry skills, personality type

I. 서 론

교사는 학생이 지적 동료 의식(intellectual camaraderie)과 공동체 의식을 가질 수 있도록 교실 활동을 설계하는 데 주의를 기울여야 한다. 학생들은 학습공동체를 통해 서로의 지식 기반을 형성하고, 설명을 명확히 하기 위하여 질문을 제기하고, 학습 목표를 향해 나아가는 방안을 제시함으로써 문제를 해결하도록 서로 돕는다. 이러한 지적 공동체(intellectual community)에서 문제 해결과 논증(argumentation)을 위한 학생들 사이의 협동은 인지적 발달을 향상시킨다(NRC, 2000).

2007년 개정 과학과 교육과정에서는 학생들이 과학에 흥미를 가지고 과학을 학습하고, 탐구 기능을 강화하고, 동료와 함께 탐구하게 함으로써 협동심을 기

르고, 과학 분야의 진로를 추구하도록 하기 위하여 자유 탐구를 설정하였으며, 자유 탐구를 효율적으로 지도할 수 있는 방법으로 소집단 탐구(group investigation) 기법을 제시하고 있다(교육과학기술부, 2008). 소집단 탐구는 소집단의 구성원들이 공동의 목표를 가지고 서로 협력하여 과제를 해결하고 공동으로 보상받는 협동학습 모형의 하나로(박종운, 유혜숙, 2001; Slavin & Cooper, 1999), 과학 탐구교육에서도 상호 협력의 중요성을 인식시키기 위하여 소집단 구성원 사이의 긍정적 상호작용과 개별적 책무성을 강조하는 협동학습의 필요성이 꾸준히 제기되어 왔다(Gillies, 2008; Hart *et al.*, 2000; Lazarowitz & Tamir, 1994; Sharan, 2010). 소집단 탐구는 동료 학생들과 상호 협력하여 주어진 과제를 해결함으로써 학생 개인이 가지는 문제 해결에 대한 인지적 부담을 줄이고

*교신저자: 이기영(leeky@kangwon.ac.kr)

**2012.02.01(접수) 2012.02.28(1심통과) 2012.03.13(2심통과) 2012.04.26(최종통과)

협동심을 기를 수 있으며(정현철 등, 2008; Johnson & Johnson, 2003; Slavin, 1996), 서로 다른 시각과 관점들을 접해 봄으로써 자신이 구성한 지식의 타당성을 검증해 볼 수 있는 장점이 있다(Palincsar, 1998; Rogoff, 1994; Sharan, 1990). 일반적으로 소집단 협동학습이 학생들에게 주는 이득은 분명하며(Cohen, 1994; Gillies, 2008), 인지적인 영역의 학업 성취도뿐만 아니라 정의적 영역인 학습 태도, 자기 효능감, 동료들에 대한 이해 등에서 전통적인 경쟁학습이나 개별학습보다 효과적인 것으로 알려져 있다(Cohen, 1994; Hassard, 1990; Johnson & Johnson, 1999; Johnson & Johnson, 2003; Ross, 1995; Shachar & Sharan, 1994; Stevens, 2003).

하지만 소집단 탐구가 가지고 있는 많은 장점에도 불구하고 학생들을 단순히 소집단으로 조직하는 것만으로는 학생들의 적극적인 참여와 효과적인 상호작용을 기대하기 어렵다. 소집단 학습에 대한 연구들 중 일부는 소집단 내의 성취도가 낮은 학생의 경우 적극적으로 학습에 참여하지 않아도 성취도가 높은 학생의 성과를 공유하는 무임승차효과(free rider effect)나 성취도가 높은 학생의 경우 자기의 노력이 다른 학생들에게 돌아가기 때문에 학습에 적극적으로 참여하지 않게 되는 봉효과(sucker effect), 성취도가 높은 학생들끼리 소집단 활동을 점유하고 의사소통의 중심이 됨으로써 성취도가 낮은 학생들이 상대적으로 소외되는 신분차별효과(status differential effects), 학생들에게 과제가 주어졌을 때 과제를 적극적으로 해결하기보다 학생들끼리 최소한의 노력으로 해결할 수 있는 방안을 협상함으로써 과제에서 요구하는 노력을 회피하는 과제에 맞서기(ganging up on the task) 등 여러 부정적인 결과를 기록하고 있다(박수경, 2006; Chang & Lederman, 1994; Dembo & McAuliffe, 1987; Salomon & Globerson, 1989). 또한 소집단 구성 방식에서도 이질적인 특성을 지닌 학생들로 소집단을 구성한 협동학습과 동질적인 학생들로 구성된 협동학습의 효과가 상반되게 보고되거나(노태희 등, 1998; 오경의, 김영수, 2003; Cooper *et al.*, 1990; Hoffer, 1992; Kempa & Orion, 1996), 이질집단이나 동질집단 내에서도 학생들의 성취도 수준이나 소집단 구성의 기준에 따라 그 효과가 다양하게 나타나고 있어(김선자 등, 2007; 김지영 등,

2002; 노태희 등, 1998; 노태희 등, 2002; 이양락, 1997; Cohen, 1994; Watson & Marshall, 1995), 소집단 구성 시 학생들의 인지적·정의적 특성, 과제의 성격, 학습 공간 등 제반 여건을 고려하여 신중하게 적용할 필요가 있음을 시사한다.

소집단 구성은 소집단 협동학습의 시작으로, 이후 학생들 사이의 활발하고 긍정적인 상호작용을 이끌고 학생들의 인지적, 사회적 능력을 발달시키는 데 기여한다. 소집단 활동에 대하여 가지고 있는 학생 개인의 경험이나 신념, 태도, 가치는 소집단 내에서의 상호작용이나 활동 결과에 영향을 줄 수 있으며, 그런 점에서 효과적인 소집단 협동학습을 설계하기 위하여 소집단 구성 방식에 대한 학생들의 인식은 매우 중요하다(Gillies, 2004).

그동안 국내 과학교육에서도 소집단 구성 방식에 대하여 많은 연구가 이루어져 왔다. 이에 대한 대부분의 연구들은 학업성취 수준(노태희 등, 1998; 노태희 등, 1999; 박병렬, 김범기, 2002; 이형철 등, 2008; 임희준 등, 1999; 정영란, 손대희, 2000)이나 성별(김선자 등, 2007; 이운미, 유정문, 2003; 정영란, 손대희, 2000)에 의한 소집단 구성 방식의 효과를 조사하였으며, 학생들의 내·외향성, 유화성과 같은 인성(노태희 등, 2000; 전경문 등, 2003; 한재영, 노태희, 2002; 한재영 등, 2002)이나 언어적 상호작용과 의사소통 불안 등의 언어 관련 요인(임희준, 노태희, 2001; 전경문 등, 2000; 차정호 등, 2005), 학생들의 인식 수준을 고려한 연구까지 그 범위를 확대하였다(정현철 등, 2008; 한재영 등, 2002). 하지만 상당수의 연구들이 정량적인 연구 결과를 강조함으로써 소집단 구성에 대한 학생과 교사들의 인식을 구체적으로 드러내는 데 한계가 있었다. 또한 자료 수집이 차시별 수업 설계에 따라 교과 수업시간에 이루어짐으로써 비교적 긴 기간 동안 이루어지고, 개방적이며, 학생들의 자율성이 보장되고, 방과 후 시간까지 학생들의 상호작용이 빈번하게 발생하는 자유 탐구에까지 그 결과를 확대하여 적용하기에는 무리가 있었다.

따라서 이 연구에서는 소집단 구성 방식을 달리한 두 중학교의 사례를 통해 자유 탐구 수행에 효과적인 소집단 구성 방식을 탐색하고, 자유 탐구 수행 시 학생과 교사들이 원하는 소집단 구성 방식에 대하여 살펴보고자 한다. 이를 위하여 이 연구에서 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 서로 다른 소집단 구성 방식이 학생들의 자유 탐구 수행에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, 자유 탐구를 경험한 학생과 교사들은 소집단 구성 방식에 대하여 어떻게 인식하고 있는가?

II. 연구 방법 및 내용

1. 연구 대상

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 조사하기 위하여 강원도 소재 중학교 2곳(I중학교, Y중학교)에서 1학년 각 2학년씩 남녀혼성인 4학급을 연구 대상으로 하였으며, 여교사 2명과 남학생 60명, 여학생 53명 등 총 113명의 학생들이 참여하였다. 이 연구는 참여자를 무선적으로 배치하기 어려운 상황이므로 그림 1과 같이 준실험설계(quasi-experimental design)를 적용하였다. 자유 탐구를 수행하기에 앞서 두 학교의 학생들 모두에게 과학 탐구능력 검사와 성격 유형 검사를 실시하였고, 사전 검사 결과에 따라 표 1과 같이 두 학교의 학생들을 각각 과학 탐구능력 과 성격 유형에 따른 동질집단과 이질집단으로 편성하였다. 특히 여러 가지 정의적 요소 중 성격 유형을 선정한 배경은 성격이 개인의 총체적 특성을 보여주고 있다는 점 외에도 관련 검사가 학교 현장에서 널리 사용되고 있어 소집단 구성의 기준으로 활용될 가능성이 높다는 실제적 이유 때문이다. 학생들은 2010년 10월 초부터 약 3주 동안, 총 8차시에 걸쳐 자유 탐구를 수행하였고, 예비 단계에서 1시간 동안 자유 탐구의 의미 및 수행 절차 등에 대한 안내를 받았으며, 5~6명으로 1개 모듈을 구성하여 나머지 7차시 동안 탐구 과제를 수행하고, 산출물을 작성하고 발표하는

일련의 기회를 가졌다. 한편 학생들이 수행하는 자유 탐구의 주제가 다를 경우, 상이한 주제가 새로운 번인이 되어 소집단 구성 방식의 효과를 가늠하는 데 어려움을 줄 수 있으므로 4학급 모두 동일한 주제로 자유 탐구를 수행하도록 하였다. 자유 탐구의 주제는 ‘중학교 2·3학년 과학 자유 탐구 교수법 및 평가방법 연구 자료(조희형 등, 2011)’를 개발하기 위하여 과학교육 전문가가 작성한 ‘효과적인 단열장갑 설계하기’였으며, 연구 자료에 나타난 단계별 수업 예시를 그대로 적용하였다.

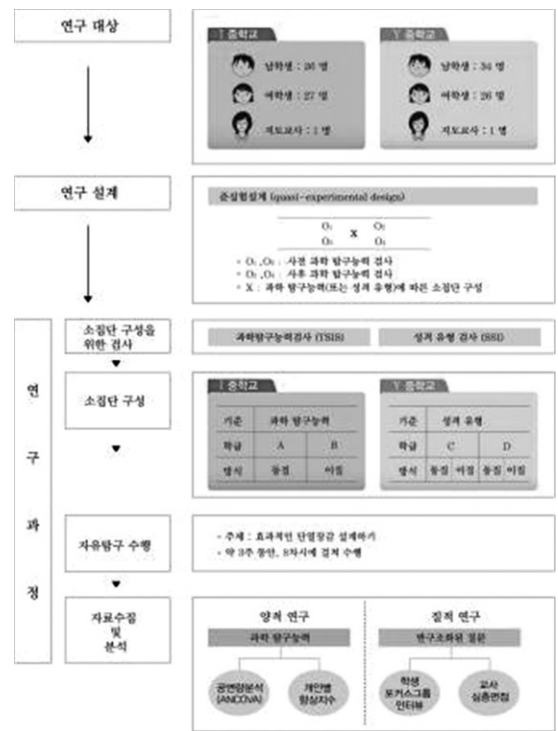


그림 1 연구 설계 및 연구 절차

표 1 연구 참여 학교별 소집단 구성 방식 설명

학교	소집단 구성	모듈 수	학생 수	내용
I중학교	동질집단	5	28	· 과학 탐구능력이 비슷한 학생들끼리 동질적으로 구성 · 성별에 따라 가급적 고르게 섞이도록 구성
	이질집단	5	25	· 과학 탐구능력이 상이한 학생들끼리 이질적으로 구성 · 모듈 간 과학 탐구능력 및 성별의 차이 없음
Y중학교	동질집단	4	20	· 4가지 성격 유형에 따라 동질적으로 구성 · 모듈 간 과학 탐구능력 및 성별의 차이 거의 없음
	이질집단	8	40	· 8가지 성격 유형에 따라 이질적으로 구성 · 모듈 간 과학 탐구능력 및 성별의 차이 거의 없음

2. 측정 도구

이 연구에서 사용된 검사 도구는 크게 소집단 구성 및 양적 연구를 위한 검사 도구와 학생 포커스 그룹 인터뷰 및 교사 심층 면접을 위한 질문지로 구분된다. 과학 탐구능력에 따라 소집단을 구성하고, 소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 효과를 정량적으로 분석하기 위하여 김수경 등(2007)이 개발한 중학생 과학 탐구능력 검사지(TSIS, Test of Science Inquiry Skills)를 사용하였다. 이 검사 도구는 총 26 문항, 사지선다형으로 30분 동안 기초탐구 8개 요소와 통합탐구 5개 요소 등 총 13개의 탐구 요소에 대한 능력 수준을 측정하고 있으며, 검사 도구의 타당도는 98.83%, Cronbach α 계수로 측정된 신뢰도는 0.80, 객관도는 99.7%, 변별도 평균 지수는 0.43, 난이도 평균은 53.8%로 알려져 있다. 한편 성격 유형에 따른 소집단을 구성하기 위한 도구로, 한국가이던스에서 제공하는 학생 유형 검사지(SSI, Student Styles Inventory)를 사용하였다. 이 검사 도구는 안창규와 Thomas Okland(2005)가 개발한 것으로, 30분 동안 양자택일형의 총 70문항에 반응하도록 되어 있다. 이

검사지는 표 2와 같이 네 개의 차원에서 학생 유형을 분류하고 있으며, 세부적으로 16가지의 유형으로 학생들을 구분하고 있다.

소집단 구성 방식이 자유 탐구에 미치는 영향을 정성적으로 분석하고 그룹별로 일관된 인터뷰를 실시하기 위하여 교사용과 학생용의 반구조화된(semi-structured) 질문지를 작성하여 사용하였다. 질문지의 내용은 표 3과 같이 과학 탐구능력(또는 성격 유형)에 따른 동질 집단과 이질 집단 사이의 차이, 과학 탐구능력(또는 성격 유형)을 기준으로 한 소집단 구성 방식, 바람직한 소집단 구성 방식 등에 대한 생각을 묻는 문항들로 구성하였으며, 과학교육 전문가 4인에게 내용 타당도를 검토 받았다.

3. 자료 수집 및 분석

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 알아보기 위하여 혼합 연구 방법(mixed method)을 적용하였다. 양적 연구를 위하여 I중학교와 Y중학교의 학생들을 대상으로 자유 탐구를 수행하기 전과 후에 과학 탐구능력 검사를 실시하였고, SPSS 17.0

표 2
성격 유형 분류

차원	유형	일반적 성격 특성
에너지 방향	외향형(extrobert)	사람, 사물, 사건 등과 같은 외부적 세계로부터 에너지를 받고 자신의 주의(관심)를 외부 세계에 집중한다.
	내향형(introbert)	사고, 관념과 같은 내부 세계로부터 에너지를 받고 자신의 주의를 자신의 내부에 집중한다.
인식의 초점	실제형(practical)	제시된 사실 또는 보다 세부적인 사항에 초점을 둔다.
	상상형(imaginative)	이론 및 포괄적인 사항들에 초점을 둔다.
판단 기준	사고형(thinking)	논리적이고 객관적인 판단 기준에 따라 결정을 내린다.
	감정형(feeling)	개인적이고, 주관적인 기준에 따라 결정을 내린다.
생활 양식	조직형(organized)	어떤 결정을 하기 좋아하고 문제를 종결하고 또 생활에서 구조화/조직화하기를 좋아한다.
	유연형(flexible)	가능한 한 결정을 미루려고 하며 생활에서 자유로움과 융통성을 가지려 한다.

16가지 학생 유형별 분류

외실사조(외향형-실제형-사고형-조직형), 외실사유, 외실감조, 외실감유, 외상사조, 외상사유, 외상감조, 외상감유
 내실사조(내향형-실제형-사고형-조직형), 내실사유, 내실감조, 내실감유, 내상사조, 내상사유, 내상감조, 내상감유

Source: SSI 학생유형검사의 해석과 활용(안창규, Thomas Okland, 2005)

표 3
소집단 구성 방식에 대한 반구조화된 질문지의 내용

구분	질문 내용
교사용	<ul style="list-style-type: none"> · 과학탐구능력(성격 유형)에 따라 편성된 소집단을 지도하셨습니다. 동질집단과 이질집단 사이에 차이가 있었습니까? - 동질집단과 이질집단 중 어느 집단이 자유 탐구에 보다 적극적으로 참여하였습니까? - 동질집단과 이질집단 중 어느 집단에서 긍정적인 상호작용이 활발하였습니까? · 과학탐구능력(성격 유형)에 따라 집단을 구성하는 방식에 대하여 어떻게 생각하십니까? · 자유 탐구에 참여했던 학생들의 전반적인 변화를 고려해 보았을 때, 어떻게 소집단을 구성하는 것이 바람직할까요?
학생용	<ul style="list-style-type: none"> · 과학탐구능력(성격 유형)이 비슷한(서로 다른) 학생들과 자유탐구를 수행하였습니다. 이러한 모둠 구성 방식에 대하여 만족하고 있나요? · 동질집단과 이질집단 중 어느 모둠이 자유 탐구에 더 적극적으로 참여했나요? · 자유 탐구를 수행할 때 모둠 구성 때문에 겪은 어려움이 있었다면 이야기해 주세요. · 자유 탐구를 위해 모둠을 구성하고자 할 때, 어떤 방식으로 구성하면 좋을까요?

windows 프로그램을 사용하여 그 결과에 대한 공변량분석(ANCOVA)을 실시하였다. 또한 두 학교 모두 과학 탐구능력 검사 점수에 대한 개인별 향상 지수를 산출하여 소집단 구성 방식에 의한 효과를 비교·분석하였고, 이때 Hake(1998)가 제안한 향상 지수의 계산식[$gain\ index = actual\ gain(\%)/total\ possible\ gain(\%)$]을 이용하였다.

양적 연구를 보완하기 위한 질적 연구로서 학생 포커스 그룹 인터뷰(focus group interview)와 교사 심층 면접(in-depth interview)을 실시하였다. 학생 포커스 그룹 인터뷰를 위하여 2010년 12월 중순 경 두 차례에 걸쳐 연구자들이 해당 학교를 직접 방문하였고, I중학교에서 1그룹 당 10명씩 2그룹을, Y중학교에서 1그룹 당 8명씩 2그룹을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰를 하기에 앞서 지도 교사가 작성한 수업일지, 학생들이 작성한 성찰일지, 학생 산출물 등을 검토한 후 인터뷰에 도움을 줄 수 있는 요소들을 추출하여 활용하였다. 또한 학생 포커스 그룹에 참가하는 학생들을 선정하기 위하여 성찰일지에 대한 연구자들의 검토 결과에 기초하여 인터뷰 대상 인원의 2배수 범위 내에서 1차 대상자들을 선정하였고, 최종적으로 지도 교사의 추천을 받아 확정하였다. 이때 모둠별, 성별, 학업성취도 수준 등이 고르게 편성되도록 구성하였고 그룹별로 약 60분씩 반구조화된 질문을 활용하였으며, 학생들의 역동적인 상호작용과 균등한 발언 기회를 제공하기 위하여 진행자의 개입 수준이

높은 인터뷰를 진행하였다. 한편 지도 교사에 대한 심층 면접은 2011년 1월에 개별 인터뷰 형식으로 한 명의 교사 당 약 30분 동안 이루어졌다. 공동의 합의 형성 과정에서 어느 것이 누구의 의견인지를 명확하게 구분하기 위하여 학생 포커스 그룹 인터뷰의 장면을 모두 디지털 캠코더로 녹화하였고, 녹음기를 이용하여 학생 포커스 그룹의 인터뷰 내용과 교사 심층 면접의 내용을 녹취하였으며, 인터뷰 도중 특별한 상황이 나 내용은 별도로 현장노트에 기록하였다. 특히 학생 포커스 그룹 인터뷰의 경우 수집한 자료를 전사하여 질문의 내용에 따라 응답 내용을 범주화하여 그룹 간 비교를 실시하였고, 최종적으로 그룹을 기본 분석 단위로 하여 학생들이 중요하다고 생각하는 핵심 내용을 발췌하였다.

4. 연구의 제한점

이 연구는 소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 혼합 연구 방법으로 조사한 것이다. 소집단 구성 방식의 효과는 소집단 구성 방식을 달리한 두 중학교의 사례를 통해 파악하였을 뿐 전체적인 자유 탐구의 모둠 구성 방식으로 확대·적용하기에는 한계가 있다. 따라서 이 연구는 특정 지역에 위치한 두 중학교의 사례를 통해 얻은 결과임을 밝히고, 이 점은 연구 결과를 일반화하는데 있어서 제한을 줄 수 있다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 과학 탐구능력과 성격 유형에 따른 소집단 구성의 영향

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 효과를 정량적으로 분석하기 위하여 과학 탐구능력에 따라 소집단을 구성했던 I중학교와 성격 유형에 따라 소집단을 구성했던 Y중학교의 동질집단과 이질집단 학생들을 대상으로 자유 탐구를 수행하기 전과 후의 과학 탐구능력을 검사하였다. 표 4에서와 같이 I중학교의 경우 동질집단의 평균 점수가 향상된 반면 이질집단의 평균점수는 오히려 하락하였고, Y중학교의 경우 동질집단과 이질집단 모두 평균 점수의 상승폭이 컸

지만, 공변량분석(ANCOVA)을 실시한 결과 I중학교와 Y중학교에서 각각 동질집단과 이질집단 사이에 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다.

표 5는 I중학교와 Y중학교의 과학 탐구능력 검사 점수에 대한 개인별 향상 지수를 산출한 결과를 나타낸 것이다. I중학교의 경우 기초탐구 영역에서 동질집단이 이질집단에 비해 향상 비율이 높았고, 하락 비율이 낮았다. 특히 이질집단의 경우 평균 지수가 하락하였으며, 향상 비율(20.0%)이 낮고 하락 비율(44.0%)이 높아 동질집단에서의 결과와 상반된 모습을 보였다. 통합탐구 영역에서는 기초탐구 영역에서의 결과와 대조적으로 이질집단의 향상 비율(52.0%)과 하락 비율(32.0%)이 동질집단의 향상 비율(35.7%)과 하락 비율(35.7%)보다 각각 높고, 낮았다. 기초탐구와 통

표 4
과학 탐구능력과 성격 유형에 따른 소집단 구성이 과학 탐구능력 검사 점수에 미치는 효과

구분		학생수	평균	표준편차	평균제곱	F	P양측검정
I중학교	동질집단	사전	28	17.93	4.52	5.179	.941
		사후	28	18.14	4.34		
	이질집단	사전	25	18.44	4.47		
		사후	25	17.96	4.77		
Y중학교	동질집단	사전	20	16.65	4.89	8.234	.760
		사후	20	19.30	4.88		
	이질집단	사전	40	17.78	4.16		
		사후	40	19.45	4.95		

표 5
개인별 과학 탐구능력 향상 지수

구분		학생수	평균	표준편차	향상비율(%)	하락비율(%)	
I중학교	기초탐구	동질집단	28	0.000	0.446	46.4	35.7
		이질집단	25	-0.556	1.370	20.0	44.0
	통합탐구	동질집단	28	0.010	0.447	35.7	35.7
		이질집단	25	0.063	0.628	52.0	32.0
탐구종합	동질집단	28	0.025	0.331	46.4	42.9	
	이질집단	25	-0.135	0.444	36.0	52.0	
Y중학교	기초탐구	동질집단	20	0.396	0.300	70.0	0.0
		이질집단	40	0.284	0.553	67.5	17.5
	통합탐구	동질집단	20	0.096	0.361	50.0	25.0
		이질집단	40	0.054	0.695	52.5	32.5
	탐구종합	동질집단	20	0.307	0.223	75.0	10.0
		이질집단	40	0.227	0.479	67.5	20.0

합탐구를 종합한 탐구능력에서 동질집단의 향상 비율(46.4%)과 하락 비율(42.9%)이 이질집단의 향상 비율(36.0%)과 하락 비율(52.0%)보다 각각 높고 낮게 나타났다.

Y중학교의 경우 기초탐구 영역에서 I중학교에서와 마찬가지로 동질집단이 이질집단에 비해 향상 비율이 높았고, 특히 동질집단의 하락 비율은 0%로 이질 집단의 하락 비율(17.5%)과 큰 차이를 보였다. 통합탐구 영역에서 동질집단의 향상 비율(50.0%)은 이질집단의 향상 비율(52.5%)에 비해 낮았지만, 동질집단의 하락 비율(25.0%)이 이질집단의 하락 비율(32.5%)에 비해 낮게 나타남으로써 I중학교의 통합탐구 영역에서 나타난 결과와 차이를 보였다. 종합적인 탐구능력에서 동질집단의 향상 비율(75.5%)과 하락 비율(10.0%)이 이질집단의 향상 비율(67.5%)과 하락 비율(20.0%)보다 각각 높고 낮게 나타났다.

한편, 성격 유형에 따라 소집단을 구성했던 Y중학교는 과학 탐구능력에 따라 소집단을 구성했던 I중학교에 비해 동질집단과 이질집단 모두에서 더 높은 평균 점수와 향상 지수를 보였는데, 이는 학생들의 출발 점 수준, 통제 변인, 지도 및 수행 과정 등을 종합적으로 검토해 보았을 때 교사 변인에 그 원인이 있는 것으로 해석된다. 실제 지도 과정에서 Y중학교의 지도 교사는 학생들의 활동지를 모은 포트폴리오에 접착 메모지를 활용하여 소집단별로 주기적이고 적극적인 피드백을 제공하였고, I중학교의 지도교사는 학급 전체 학생들을 대상으로 수업시간을 통해 일괄적인 피드백을 두 차례에 걸쳐 제공하였다. 따라서 I중학교와 Y중학교에서 나타난 과학 탐구능력 수준의 차이는 교

사의 비계 설정(scaffolding) 수준 및 그 실행 방법의 차이에서 기인한 것으로 해석하는 것이 타당해 보이며, 자유 탐구에서 지도 교사의 역할이 중요함을 강조하는 결과로 해석할 수 있다. Gillies(2008)는 교사의 비계 설정 수준이 과제에 대한 학생들의 이해와 상보적인 협동, 복잡한 사고 및 문제해결 능력을 향상시키는 데 영향을 미친다는 점을 들어, 구조화된 소집단 협동학습을 진행할 필요가 있음을 강조하였다.

2. 소집단 구성 방식에 대한 인식

1) 학생들의 인식

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 정성적으로 살펴보기 위하여 I중학교와 Y중학교의 학생들 중 일부를 4개의 그룹으로 조직하고 반구조화된 질문을 이용하여 학생 포커스 그룹 인터뷰를 실시하였다. 학생 포커스 그룹 인터뷰 내용 중 각 그룹을 기본 분석 단위로 하여 학생들이 중요하게 생각하는 내용을 직접 인용하여 살펴보면 다음과 같다.

• I중학교의 과학 탐구능력 동질집단

I중학교에서 과학 탐구능력 동질집단에 대한 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과, 각각의 소집단이 과학 탐구 능력에 따라 동질적으로 구성되었음에도 불구하고 학생들은 소집단 구성 방식이 성적순에 따른 것으로 생각하고 있었다. 과학 탐구능력 검사 점수와 2010학년도 1학기 과학 성적과의 상관 분석 결과, 피어슨의 상관계수(Pearson Correlation)가 양측 검정 .01 수준에서 .737을 보임으로써 실제로 두 요인 사이에 강한

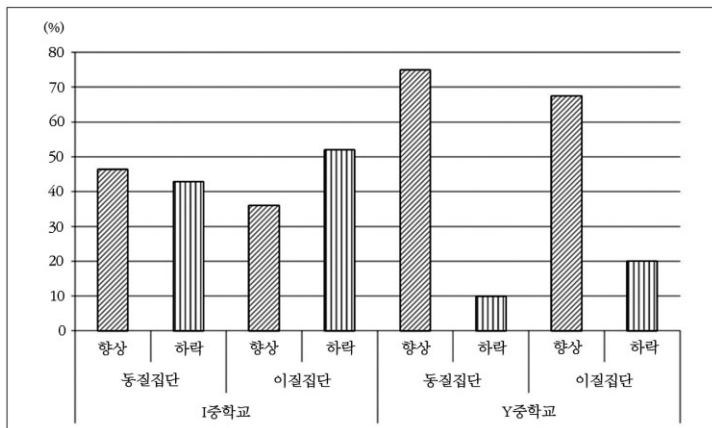


그림 2 개인별 과학 탐구능력의 향상 및 하락 비율

상관이 있는 것으로 나타나 학생들의 추측을 뒷받침하고 있었다. I중학교의 과학 탐구능력 동질집단 학생들 중 수근(가명)이와 같이 성적이 우수한 일부 학생들은 심화 탐구가 가능하다는 점을 이유로 소집단을 동질적으로 구성하는 것에 대하여 찬성하였으나, 대부분의 학생들은 과학 탐구능력 점수가 낮은 모둠의 경우 자존감 및 자신감의 저하 등을 문제점으로 지적하며 성격 유형이나 인성 등을 소집단의 구성 기준으로 삼을 것을 제안하였다.

연구자: 이렇게(과학 탐구능력이 비슷하게) 구성하니까 어땠어요?

지연: 안 좋은 것 같아요. 아니 성적순으로 하면요, 못하는 학생들과 잘하는 학생들끼리 몰려 있으면요, 못하는 애는 못하는 데 잘하는 애는 잘하니까.

수근: 좋아요. 평상시에는 간단히 하잖아요. 간단하게 준비뽀기를 하거나 하잖아요. 그런데 이와 같이 탐구능력 점수순으로 하면 거의 모둠이 보편적으로 동일하게 구성되잖아요. 잘하는 애들끼리만 모여 있으면 더욱 깊게 탐구할 수 있잖아요.

송이: 저희는 어떤 방식으로 구성되어 있는지 몰랐어요. 몰랐을 때에도 어떤 모둠에는 똑똑한 애들이 몰려 있고 다른 모둠에는 성적이 낮은 애들이 몰려 있는 거예요. 성적이 좋은 애들이 막 웃었어요. 그러다 보니까 의욕이 떨어지고 실험을 제대로 수행하지 못했던 것 같아요.

(...)

연구자: 다음에도 이렇게 했으면 좋겠어요

송이: 아니요, 이렇게 성적순으로 하지 말구요, 성격 테스트하고 심리테스트 같은 것도 해 가지고 소심한 애와 많이 심리가 불안정한 애들이..

학생: (하하하)

승훈: 끝에서 머물지 않았으면 좋겠어요.

• I중학교의 과학 탐구능력 이질집단

I중학교에서 과학 탐구능력 이질집단에 대한 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과, 학생들은 동질집단의 경우와 마찬가지로 소집단 구성 방식이 성적순에 따른 것으로 생각하고 있었다. 과학 탐구능력에 따라 이질적으로 소집단을 구성하는 방식에 대하여 학생들은 모

두 그들의 과학 탐구능력의 수준과 관계없이 모둠 내 갈등 심화, 무임승차 효과, 방관자적 입장 등을 문제점으로 지적하였고, 학생들의 의견을 물음과 동시에 부정적인 느낌을 바로 표출함으로써 그와 같은 방식을 완강하게 부인하였다. 이와 같은 결과는 과학 탐구능력에 대한 공변량 분석 결과(표 4)와 과학 탐구능력에 대한 개인별 향상 지수 산출 결과(표 5) 등 정량적인 연구 결과와도 상관을 보이는 것으로, 이질 집단의 경우 동질 집단에 비해 과학 탐구능력의 평균 점수가 낮아졌고 하락 비율이 많은 것으로 보아 일부 학생들만 참여했다는 것을 시사하고 있다. 한편 학생들은 성격이 비슷한 학생들로 구성되었던 한 개 모둠의 경우 다른 모둠들에 비하여 학생들의 참여도가 높았다고 생각하고 있었다.

연구자: 이런 모둠 구성(과학 탐구 능력을 비슷하게 구성)에 대해서 만족해요?

민지: 아니요, 성적이 다르니까.. 안맞아서 화합이 잘 안됐어요.

소장: 생각도 다르구요, 너무 안맞아요.

광준: 참여를 안하는 애들이 너무 많았어요.

정미: 하는 애들만 하고 안하는 애들은 전혀 안하고요. 사이도 안좋아졌어요.

(...)

연구자: 그러면 3모둠은 협동이 잘 되었던 이유가 어디에 있었던 것 같아요

형우: 성격이 활발한 학생들이 많았어요. 그래서 참여도가 높았던 것 같아요.

(...)

연구자: 자, 여러분. 잠깐만 정리할게요. 성적으로 나누는 건 그럼..

수지: 싫어요.

준필: 에이, 싫어요.

현숙, 정미: 싫어요.

소장: 절대 싫어요.

민지: 공부 못하는 애들은 너무 비참할 것 같아요.

수지: 차별하는 것 같아요.

민지: 공부 못하니까 여기 왔다고 생각할 것 같아요.

• Y중학교의 성격 유형 동질집단

Y중학교에서 성격 유형 동질집단에 대한 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과, 거의 대부분의 학생들은 자유

탐구 수행의 수월성을 가장 큰 장점으로 제시하며 동질적인 소집단 구성에 대하여 찬성하는 견해를 피력하였다. 일부 학생들은 탐구 분위기의 측면에서 동질적인 소집단 구성이 바람직하지만, 아이디어의 산출 및 개선 측면에서는 이질적인 소집단 구성이 좋을 것 같다는 의견을 제시하기도 하였다. 학생들이 아이디어의 산출 및 개진을 이유로 이질적인 소집단 구성을 원한 것은 아니었지만, 대부분의 학생들은 성격 유형이 동질적인 학생들로 소집단을 구성할 경우 다양한 아이디어를 얻는 데 어려움이 있다고 생각하고 있었다. 또한 학생들은 성격 유형이 이질적인 소집단 구성 방식에 대하여 일부 학생들만 주도적으로 참여하는 것을 가장 큰 문제점으로 지적하였다.

선정: 그대로 일단 저희가 실험을 해 봤잖아요, 직접. 경험을 해봤으니까 실험을 했을 때 싸우는 일을 많이 생각해서, 저는 평소에 성격이 조금 다른 애들이랑도 해봤으면 좋겠다 생각을 했는데.., 성격이 안 맞는 애들을 많이 봤어요, 다른 조 애들을. 그런데 실험을 하는 걸 보면은 성격이 같은 애들로 하는 게 좀 더 훨씬 빠르고, 훨씬 쉽게 진행이 되는 것 같아서 일단 그거는 좋은 것 같아요.

은화: 성격이 같은 애들끼리만 하면 실험은 더 좋은 분위기에서 편하게 할 수 있는데, 그래도 더 좋은 결과나 아니면 더 나은 쪽으로 방향을 이끌어 가려면 어느 정도 다른 친구들도 섞여 있어야 여러 가지 의견이 나오니까 섞여 있어야 한다고 생각해요.

정근: 전 같은 게 좋은 것 같아요. 왜냐하면요, 다른 쪽으로 하면요, 애들이.., 성격이 다른 애들끼리 모둠이 구성된 것을 봤는데요, 그런 애들이 꼭 한 두명씩만 열심히 하고 다른 애들은 열심히 하지 않아 가지고, 좀 뭐랄까.., 어~ 한 두명만 열심히 하고 다른 애들은 아무것도 하지 않잖아요, 그게 별로.. 그러려는 모둠을 짠 의미가 없잖아요. 같은 애들끼리 하면 다 같이 하니까 그게 좋은 것 같아요.

연구자: 그런 현상(성격이 다른 학생들끼리 자유 탐구를 했을 때, 몇몇 학생들만 참여하는 경향)이 아주 뚜렷했어요.

학생: 네, 아주요.

• Y중학교의 성격 유형 이질집단

Y중학교에서 성격 유형 이질집단에 대한 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과, 소수의 학생들은 자유 탐구 수행 중 아이디어 개진이 가능한 점을 들어 이질적인 소집단 구성 방식에 대하여 찬성하였지만, 대부분의 학생들은 동질집단의 학생들과 마찬가지로 일부 학생들만 참여하는 것을 가장 큰 문제점으로 지적하며 학생들의 참여도 제고 및 일관된 과제 수행이 가능하다는 것 등을 이유로 성격 유형이 같은 학생들과 자유 탐구를 수행할 것을 희망하였다. 한편 대부분의 학생들은 동질집단에 속한 학생들의 생각과 마찬가지로 성격 유형이 이질적인 학생들로 소집단을 구성할 경우 다양한 아이디어를 산출할 수 있지만, 성격 유형이 동질적인 학생들로 소집단을 구성할 경우 다양한 아이디어를 얻고 의견을 개선하는 데 어려움이 있을 것으로 생각하고 있었다.

혜주: 저는 다른 게 더 좋은 것 같아요. 왜냐하면 의견을 제시하면요, 이렇게 다 물려서 주는 친구도 있고요, 다음에 또 반영할 수도 있는 거니까. 그 의견이 실패하면 나중에 또 해보고 그렇게 해보고.., 서로 물려서서 좋은 것 같아요.

진희: 그런데 물려서는 게 문제가 아니고.., 안해요.

재권: 맞아, 몇 명만 하고.

진희: 아예 안해요. 물려서는 것 아니고 막 혼자 놓고 안해요.

(...)

대철: 다르면요, 통솔력이 높은 애들하고 그 리더의 말에 잘 따라주는 아이들이 있으면 그건 좋은 것 같아요.

재권: 전 성격이 같은 게 더 좋을 것 같아요. 성격이 다른 애들은.., 저희가 실험할 때는 성격이 다른 애들이었어요. 그런데 성격이 다르니까 어느 애들은 놀고, 어느 애들은 실험하고 그러니까 같은 애들끼리 하면 의견이 좀 맞을 수 있으니까 더 좋은 것 같아요.

정수: 같은 게 더 좋을 것 같아요. 다르면 그 많은 의견이 생기니까, 한 가지 목표를 가지고 활동을 할 수 없을 것 같아요.

• 소집단 구성 방식에 대한 제안

학생 포커스 그룹 인터뷰에서 제기된 여러 가지 소

집단 구성 방식들 중 학생들은 전반적으로 성격 유형이 같은 학생들끼리 소집단을 구성하는 방식을 가장 선호하였지만, 일부 학생들은 이에 더하여 성격 유형을 소집단 구성 방식의 주요 기준으로 삼되 다른 요인들도 함께 고려하여 소집단을 구성했으면 좋겠다는 의견을 제시하였다.

“의견을 반영하고 싶은 게 있는데요, 성격 유형으로 하는데.., 성실성을 기준으로 해서 성실한 애들을 모듬에 배치해서 했으면 좋겠어요. 왜냐하면 아무리 능력이 뛰어나고 머리가 좋다고 하더라도 게으르고 피를 부리면요, 실험을 하기 힘들구요, 결과도 좋지 않거든요. 성실하지 않은 학생들보다 열심히 하는 애들이 더 좋을 것 같아요. 성실한 학생들을 모듬에 골고루 배치하고 모듬을 구성했으면 좋겠어요.”

(…)

“그것도 좋을 것 같지만, 선생님들이 학생의 수준을 보고 모듬을 조정해 주시는 것이 더 좋을 것 같아요.”

- I중학교 소정, 은지

소집단 구성 방식에 대한 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과를 종합적으로 살펴보기 위하여 표 6과 같이 학생들의 응답 내용을 반구조화된 질문에 따라 네 가지 범주로 구분하여 그룹별 인터뷰 주요 내용을 발췌하였고, 표 7과 같이 각각의 구체적인 소집단 구성 방식에 대한 학생 포커스 그룹의 응답 내용을 비교하였다.

학생들은 과학 탐구능력과 이질적인 성격 유형에 따른 소집단 구성 방식에 대하여 전반적으로 낮은 만족도를 보였고, 동질적인 성격 유형에 따른 소집단 구성 방식에 대해서는 비교적 높은 만족도를 나타냈다. 소집단 구성 방식에 따른 적극적 참여도에서 성격이 비슷한 학생들로 구성된 소집단에서 협동이 잘 이루어지고 학생들의 참여도가 높았지만, 성격 유형이 이질적으로 구성된 소집단의 경우 소수의 인원만 참여한다고 답하여 응답 내용에 대조를 보였다. 소집단 구성 방식에 따른 어려움에 대하여 네 그룹은 모두 성적이 낮거나 소극적인 학생들의 경우 무임승차 또는 방관자적 입장을 취한다는 점을 공통으로 지적하였다. 또한 과학 탐구능력과 이질적인 성격 유형에 따른 소집단에 속했던 세 그룹의 학생들은 성적이 우수한 일부 학생들만 자유 탐구를 주도하였다는 점을 추가로 지적하였지만, 동질적인 성격 유형에 따른 소집단에

속했던 그룹의 학생들은 다른 그룹들과는 달리 아이디어 산출 과정에서 다양한 의견이 제시되지 못한 점을 지적하였고 일부 학생들만 주도적으로 참여하였다는 내용은 없었다. 바람직한 소집단 구성 방식에 대하여 네 그룹 모두 학생들 사이의 협동과 참여도를 증진시키고, 갈등과 무임승차 등의 부정적인 결과를 최소화하기 위하여 성격이 동질적인 학생들로 소집단을 구성해야 한다는 데 의견이 일치하였다. 또한 학생들은 동질적인 성격 유형을 소집단 구성의 주요 기준으로 하되, 교사가 학생들의 리더십, 성실성, 학업성취도 수준 등을 함께 고려하여 소집단을 조정해 주는 하이브리드(hybrid) 형태의 소집단 구성이 바람직하다고 제안하였다.

학생 포커스 그룹 인터뷰 과정에서 구체적인 소집단 구성 방식의 기준으로 제기되었던 항목들을 정리하면 표 7과 같이 학업성취도, 성격, 성별, 번호(또는 좌석배치), 무작위적인 방법(제비뽑기 등), 탐구 주제, 자율적 구성 등으로 구분된다. 학생들은 학업성취도에 의한 소집단 구성에 대하여 차별받는 느낌, 자존감 및 자신감 저하, 수행 의지 저하, 과학 탐구능력의 수준 차이로 인한 과제 수행의 어려움, 동료 학생의 의견 무시, 일부 학생들만 참여, 모듬 내 갈등 심화 등을 이유로 가장 기피하였다. 번호 순, 좌석 배치 순, 제비뽑기, 가위바위보 등 무작위적인 소집단 구성 방식에 대하여 학생들은 싫어하는 동료와의 탐구 수행에 대한 거부감, 성적이나 성별로 나눌 개연성, 일부 학생들만 참여, 체계적이지 못하고 교사의 성의가 없어 보인다는 이유로 도외시 하였다. 이외에 성별이나 탐구 주제, 학생들의 자율적인 소집단 구성 방식에 대해서는 의사소통의 어려움, 조화로운 탐구 방해, 산출물의 질 저하, 탐구 주제보다는 성적이 좋은 학생들에게 몰림, 친한 친구들끼리 모임으로써 일부 학생들이 소외된다는 등의 이유로 유보적인 입장을 보였다.

2) 교사들의 인식

소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향에 대한 교사들의 인식을 조사하기 위하여 I중학교와 Y중학교의 지도 교사 2명을 대상으로 심층 면접을 실시하였다.

과학 탐구능력에 따라 소집단을 구성했던 I중학교의 지도 교사는 동질집단에 속한 학생들이 성적순에 따라 소집단이 구성되었다고 바로 인식함으로써 자유

표 6
반구조화된 질문에 대한 학생 포커스 그룹의 응답 내용 비교

구분	I중학교(탐구능력)		Y중학교(성격 유형)	
	동질집단	이질집단	동질집단	이질집단
소집단 구성 방식에 대한 만족도	<ul style="list-style-type: none"> - 깊이 있는 탐구 가능 - 수준이 다른 학생들 간의 격차 심화 - 수준 차이에 따른 의욕 저하, 수행 능력 부족 - 차별받는 느낌 	<ul style="list-style-type: none"> - 생각이 다르고 화합이 잘 안됨 - 성적이 좋은 일부 학생들이 자유 탐구를 주도 - 참여를 하지 않는 학생들이 너무 많음 	<ul style="list-style-type: none"> - 마음이 잘 맞고 실험이 쉽게 느껴지고 재미있었음 - 의견이 거의 같아 실험 결과에는 부정적인 영향을 미침 (전반적으로 소집단 구성 방식에 대하여 만족함) 	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 아이디어를 산출할 수 있음 (학생들 간의 의견 충돌 등 여러 갈등 요인으로 소집단 구성 방식에 대한 만족도가 낮음)
소집단 구성 방식에 따른 적극적 참여도	<ul style="list-style-type: none"> - 수준이 중간 정도인 모둠의 경우 의견교환이 활발하고, 아이디어 생성 능력이 우수함 	<ul style="list-style-type: none"> - 성격이 활발한 학생들로 모인 모둠에서 협동이 잘 이루어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 성격이 동일한 학생들의 경우 다른 방식에 비해 참여도가 높은 것 같음 	<ul style="list-style-type: none"> - 의견 교환이 잘 이루어지지 않고 몇몇 학생들만 참여함
소집단 구성 방식에 따른 어려움	<ul style="list-style-type: none"> - 전반적으로 학생들의 참여 부족 - 수준이 높은 모둠의 경우 학생들의 참여도가 낮고, 일부 학생들만 주도적으로 참여 - 수준이 중간 이하인 모둠의 경우 무임승차 효과가 두드러짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 성적이 우수한 학생들이 주도하는 경향이 뚜렷이 나타남 - 성적이 낮은 학생들은 아예 참여하지 않고 방관자적인 입장을 취함 	<ul style="list-style-type: none"> - 아이디어 산출 과정에서 다양한 의견이 제시되지 못함 - 일부 소극적인 학생들의 경우 탐구활동에 참여하지 않고 방관자적인 입장을 취함 	<ul style="list-style-type: none"> - 일부 학생만이 주도하고 참여하지 않는 학생들이 아주 많았음 - 학생들 사이의 갈등이 너무 큼
바람직한 소집단 구성 방식	<ul style="list-style-type: none"> - 서술형 평가나 성격 테스트를 통해 이질적으로 구성 - 성격을 기준으로 동질적으로 구성한 후 리더십이 강한 학생을 고르게 편성 - 성실한 학생들을 고르게 모둠에 배치 	<ul style="list-style-type: none"> - 성격이 활발한 학생들이 많을 경우 협동이 잘 이루어졌으므로 성격이 같은 집단으로 구성 - 성격 유형에 따라 동질적으로 구성한 후 선생님이 학생의 수준을 보고 모둠을 조정 	<ul style="list-style-type: none"> - 성격이 동일한 학생들이 탐구를 수행할 경우 갈등을 최소화할 수 있음 - 수행평가에 반영할 경우 성격이 비슷한 학생들끼리 소집단을 구성하는 것이 바람직함 - 성격이 동일한 학생들로 소집단을 구성할 경우 좋은 분위기에서 편안하게 실험할 수 있지만, 창의적인 아이디어와 다양한 결과를 얻기 위해서는 성격이 다른 학생도 일부 섞여 있어야 함 	<ul style="list-style-type: none"> - 성격이 동일한 학생들로 탐구를 수행할 경우 갈등과 무임승차를 최소화하고 보다 수월하게 탐구를 수행할 수 있을 것 같음 - 성격이 다른 학생들로 구성할 경우 모둠별로 리더십이 강한 학생을 고르게 편성할 필요가 있음 - 선생님이 학생들의 특성을 파악한 후 모둠별로 골고루 섞어서 편성

표 7
소집단 구성 방식에 대한 학생 포커스 그룹의 응답 내용 비교

소집단 구성 방식	I중학교		Y중학교		종합 의견		
	동질집단	이질집단	동질집단	이질집단	찬성	유보	반대
학업 성취도	- 심화탐구 가능 - 학생들 간의 격차 심화, 수행능력 부족 - 의욕 저하, 차별받는 느낌	- 생각이 다르고 화합이 잘 안됨 - 일부 학생이 탐구 주도 - 미참여 학생 과다	- 수준 차이에 따른 의욕 저하 - 의견 무시, 자존감 저하 - 일부 학생만 주도적으로 참여	- 자존감 저하, 갈등 심화, 의견 무시 - 성적이 낮은 학생들의 방관, 일부 학생들만 참여			◎
성격	- 동질적으로 구성된 후 리더십이 강하게 편성	- 성격이 비슷한 학생들로 구성	- 성격이 비슷한 경우 다양한 견해를 얻는데 여도가 높고 등을 최소화 수 있음	- 성격이 다를 경우 다양한 아이디어를 얻을 수 있지만, 일부 학생들만 참여하고 학생들 사이의 갈등이 심함 - 성격이 비슷한 학생들은 갈등들과 무입승차를 최소화하고 탐구를 수월하게 진행할 수 있음	◎		
성별	- 남녀를 적절하게 조합하는 것이 바람직함 - 실험 결과 및 산출물의 저하에 대한 우려	- 남녀를 적절하게 조합하는 것이 바람직함 - 실험 결과 및 산출물의 저하에 대한 우려	- 남녀를 적절하게 조합하는 것이 바람직함 - 의사소통의 어려움에 대한 우려	- 남녀를 적절하게 조합하는 것이 바람직함		◎	
번호(좌석배치)	- 구태의연하고, 탐구활동을 수행하는데 별 도움을 주지 못함 - 교사의 성의가 없어 보임	- 성별로 구분될 개연성이 있으며, 일부 학생만 계속 참여하게 됨	- 성적이나 성별로 구분될 개연성이 있으며, 마음에 맞지 않는 친구와 탐구를 할 경우 참여도를 떨어뜨리는 원인이 됨	- 구태의연하고, 교사가 귀찮아서 하는 방식으로 이해			◎
무작위적인 방법 (제비뽑기 등)	- 운적인 요소가 강하고, 싫어하는 동료와 함께 수행할 경우 적극적으로 참여하기 어려움 - 본인이 책임을 지고 어쩔 수 없이 해야 함	- 운적인 요소가 강하므로 합리적인 방법이라고 생각하지 않음 - 본인이 책임을 지고 어쩔 수 없이 해야 함	- 운적인 요소가 강하고 체계적이지 못함 - 본인이 책임을 지고 어쩔 수 없이 수행해야 함 - 무작위적인 방법을 사용했다면 교과교과 결과에 따라 교사가 적극적으로 개입하여 조정할 필요가 있음	- 운적인 요소가 강하고 싫어하는 학생과 같은 모둠이 될 경우 참여하지 않음 - 자기가 하고 싶지 않은 아이들과 하려고 결과를 바꿔치기 함으로써 새로운 형태의 갈등 유발			◎
탐구 주제	- 성적이 좋은 학생이 선택한 주제에 몰릴 가능성이 큼	- 성적이 좋은 학생이 선택한 주제에 몰릴 가능성이 큼	-	- 한 두 주제에만 몰릴 수 있는 가능성이 매우 큼		◎	
자율적 구성	-	-	- 친한 친구끼리 우선 도입으로써 일부 학생들이 소외될 가능성이 매우 큼	-		◎	

탐구 초기 단계부터 학생들의 의욕이 많이 상실되었고, 이는 자유 탐구를 지도하는 동안 가장 큰 어려움을 주었다고 호소하였다. 또한 이질집단의 경우 학생 포커스 그룹 인터뷰 결과에서와 같이 과학 탐구능력이 우수한 학생 위주로 탐구가 이루어짐으로써 학생들의 전반적인 참여도가 낮았고, 특히 과학 탐구능력이 낮은 학생들의 경우 학교 과학 활동에 대한 흥미 자체를 잃게 하고 자존감에 상처를 주는 등 과학 탐구능력에 따른 소집단 구성 방식의 문제점을 지적하였다. I중학교의 지도 교사는 학생들에 대한 정보를 충분히 수집한 후 이를 혼합하여 적용하는 방식을 제안하였다.

“동질집단의 경우 모둠 구성 방식에 대해 학생들이 바로 파악해버려 처음부터 의욕이 상실된 모둠이 나왔어요. 물론 이질집단의 경우 모둠별로 과학탐구능력이 우수한 학생 위주로 탐구가 이루어지는 경우가 많았던 점은 있었어요.”

(…)

“교사가 학생들에 대한 정보가 충분히 많다면 과학 탐구능력과 함께 성향에 따른 구성 방법을 더 적용하는 것이 좋을 것 같아요.”

- I중학교 지도교사

성격 유형에 따라 소집단을 구성했던 Y중학교의 지도 교사는 과거의 학생 지도 경험과 이번에 성격 유형에 따라 소집단을 구성한 후 자유 탐구를 지도했을 때의 경험에 비추어, 성적보다 학생들의 인성이나 성격 유형 등을 기준으로 소집단을 구성하는 것이 효과적이라고 생각하였다. 또한 인성이나 성격 유형을 기준으로 소집단을 구성할 때에도 학업성취도 수준, 탐구 주제에 대한 학생의 선호도, 교우 관계 등에서 새로운 장애 요인이 발생할 수 있으므로 학생들의 개별적인 성향이나 수준을 세심하게 파악한 후 최종적으로 교사가 소집단을 구성해 주는 하이브리드 형태의 소집단 구성 방식을 제안하였다. 이는 I중학교 지도 교사의 견해와 일치하며, 학생 포커스 그룹 인터뷰에서 학생들이 생각하는 바람직한 소집단 구성 방식과도 상통한다.

“경험상 성적으로 집단을 구성하는 경우보다 인성이나 과학에 대한 흥미도를 고려하여 집단을 구성하는

경우가 보다 좋은 결과를 보여주었어요. 이번에 했던 성격 유형에 따른 집단 구성 방법이 학생들의 집단 활동에 보다 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각돼요.”

(…)

“기존에 추구하던 성적보다는 성격 유형이나 인성을 기반으로 집단을 구성하는 것이 보다 효과적이며, 바람직하다고 생각해요. 또한 학생의 개별적인 성향이나 수준을 파악하여 좀 더 세심하게 배려해서 소집단을 구성할 필요가 있을 것 같아요. …”

- Y중학교 지도교사

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 소집단 구성 방식을 달리한 두 중학교의 사례를 통해 서로 다른 소집단 구성 방식이 학생들의 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 조사하였고, 자유 탐구를 경험한 교사와 학생들이 소집단 구성 방식에 대하여 어떻게 인식하고 있는지 살펴보았다. 이 연구의 결과를 종합하여 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 효과를 정량적으로 분석한 결과, 과학 탐구능력에 따라 소집단을 구성했던 I중학교와 성격 유형에 따라 소집단을 구성했던 Y중학교에서 각각 동질집단과 이질집단 사이에 통계적으로 유의미한 과학 탐구능력의 차이는 나타나지 않았다. 하지만 과학 탐구능력 검사 점수에 대한 개인별 향상 지수에서는 I중학교와 Y중학교의 동질집단이 이질집단에 비해 높은 향상 비율과 낮은 하락 비율을 보임으로써, 두 학교 모두 소집단을 동질적으로 구성했을 때가 이질적으로 구성했을 때보다 과학 탐구능력에 대한 개인별 향상 지수가 높게 나타났다.

둘째, 소집단 구성 방식에 대한 학생들의 인식을 학생 포커스 그룹 인터뷰를 통해 정성적으로 분석한 결과, 과학 탐구능력에 따른 동질집단은 과학 탐구능력이 낮은 학생들의 자존감 및 자신감 저하를, 과학 탐구능력에 따른 이질집단은 모둠 내 갈등 심화, 무임승차 효과, 방관자적 입장 등을 문제점으로 지적하였다. 또한 성격 유형에 따른 동질집단은 다양한 아이디어의 산출 및 개진이 어렵다는 점을, 성격 유형에 따른 이질집단은 일부 학생들만 참여하는 것을 가장 큰 문

제점으로 지적하였다. 자유 탐구를 수행했던 학생들은 성격 유형에 따른 소집단 구성 방식을 가장 선호하였으며, 차별받는 느낌, 자존감 및 자신감 저하, 일부 학생의 탐구 주도 등을 이유로 학업성취도 수준에 따른 소집단 구성 방식을 가장 기피하였다. 또한 번호 순, 좌석 배치 순, 제비뽑기, 가위 바위 보 등 무작위적인 소집단 구성 방식에 대해서는 체계적이지 못하고 교사의 성의가 없어 보인다는 이유로 도외시하였다. 이외에 성별이나 탐구 주제 또는 자율적인 소집단 구성 방식에 대해서는 교우관계, 수행 여건 등에 따라 영향을 받고 산출물의 질이 떨어질 것을 염려하여 유보적인 입장을 취하였다. 한편 일부 학생들은 성격 유형을 소집단 구성 방식의 주요 기준으로 삼되 성실성, 학생들의 수준 등을 함께 고려하여 소집단을 구성하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다.

셋째, 자유 탐구를 직접 지도했던 교사들을 대상으로 한 심층 면접에서 교사들은 소집단을 구성하기 위하여 학생들에 대한 정보를 가급적 많이 수집할 필요가 있다고 답하였으며, 학생들을 동일한 성격유형으로 구분한 후 학생들의 개별적인 성향이나 수준 등 다른 요인들을 함께 고려하여 소집단을 구성하는 혼합 구성 방식을 제안하였다.

전반적으로 학생과 교사 모두 인지적인 특성으로 소집단을 구성하기보다 정의적인 특성에 기초하여 소집단을 구성하는 것이 자유 탐구 수행에 더 효과적이라고 인식하고 있었으며, 특히 학생들의 경우 성격 유형에 따른 소집단 구성 방식을 가장 선호하였다. 또한 자유 탐구를 수행했던 일부 학생들과 지도교사들은 소집단을 구성하기 위하여 학생들에 대한 정보를 충분히 수집할 필요가 있으며, 그와 같은 정보를 학생들의 정의적 특성에 따른 소집단의 구성 기준과 혼합하여 사용하는 방식을 제안하였다.

이상의 연구 결과들은 자유 탐구를 효과적으로 수행하기 위한 소집단 구성 방식 및 소집단 협동학습에 다음과 같은 시사점을 제공해 준다.

첫째, 소집단 구성에 필요한 여러 가지 학생 정보를 프로파일링(profiling)하고, 학생들의 준비도 및 자유 탐구 수행 여건에 맞게 필요한 정보를 선택적으로 적용하여 소집단을 구성할 필요가 있다. 그동안 소집단 구성 방식에 따른 협동학습의 효과에 대하여 많은 연구들이 이루어졌지만, 상반된 결과들이

혼재되어 있다. 이에 대한 해석은 여러 가지가 있을 수 있지만, 그 중 하나로 학생들의 다양한 특성은 소집단 협동학습에 동시적이고 복합적으로 영향을 미치는 데 비해 많은 연구들은 어느 한 가지 특성만을 소집단의 구성 기준으로 삼아 그 효과를 살펴봄으로써 학생들의 다양한 특성 변인들을 통제하지 못했다는 점을 생각해 볼 수 있다. 이번 연구 결과에만 한정하여 살펴보면, 학생들의 정의적 특성을 소집단 구성의 주요 기준으로 삼고 인지적 또는 기능적 특성 등을 부가적으로 혼합하여 사용하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

둘째, 교사들을 대상으로 학생 정보를 프로파일링하는 기법과 그 결과를 소집단 협동학습에 효과적으로 적용하는 방안에 대하여 구체적인 안내를 제공할 필요가 있다. 개별 학생에 대한 여러 가지 정보를 수집·분석하여 학생의 전반적인 특성을 파악한 후 이를 수업 장면에서 적극적으로 활용할 필요가 있다는 점에 많은 교사들이 공감하고 있지만, 그 필요성에 비해 구체적인 방법 및 적용 방안에 대하여 알려진 바가 거의 없다. 학생들에 대한 심층적인 이해와 이에 기초한 수업설계가 이루어질 수 있도록 관련 연구들이 수행될 필요가 있다.

셋째, 학생들에게 소집단 협동학습에 필요한 기능들을 교육할 필요가 있다. 학생 포커스 그룹 인터뷰에서 학생들은 소집단 구성 방식과 관계없이 학생들 사이의 의견 충돌, 일부 학생들의 활동 점유 등 여러 갈등 요소들을 제시하였지만, 그에 대한 적절한 해결 방안을 찾지 못하고 있었다. Gillies(2008)는 과학 기반 학습 활동(science-based learning activity) 중에 나타난 중학생들의 행동, 담화, 학습에 관한 협동학습의 효과에 대한 연구에서 대인 관계 기술이나 건설적인 토론과 학습을 촉진하는 데 필요한 사회적 기능을 학습했던 소집단의 학생들이 그렇지 않았던 학생들에 비해 더 협동적이었고, 복잡한 사고와 문제해결 능력을 보여주었다고 보고하였다. 학생들 사이의 활발하고 긍정적인 상호작용을 위하여 소집단을 효과적으로 구성하는 것도 중요하지만 동료 학생들과 원활하게 의사소통하고, 갈등을 관리하고, 자원을 공유하고, 민주적으로 의사를 결정할 수 있는 소집단 협동학습의 기능들도 함께 교육할 필요가 있다.

국문 요약

이 연구에서는 중학교 자유 탐구에서의 소집단 구성 방식이 학생들의 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 혼합 연구 방법으로 조사하였다. 강원도 소재 중학교 2곳에서 1학년 각 2학급씩 4학급(남녀 혼성)을 연구 대상으로 하였으며, 여교사 2명과 총 113명의 학생들이 참여하였다. 두 학교 학생들을 각각 과학 탐구능력 및 성격 유형에 따라 동질집단과 이질집단으로 편성하였으며, 동일 과제로 약 3주에 걸쳐 자유 탐구를 수행하게 하였다. 소집단 구성 방식이 자유 탐구 수행에 미치는 영향을 알아보기 위해 사후 과학 탐구능력 검사 결과를 통계적으로 비교·분석하였으며, 양적 연구를 보완하기 위한 질적 연구로서 학생 포커스 그룹 인터뷰 및 교사 심층 면접을 실시하였다. 양적 연구 결과, 두 학교 모두 소집단을 동질적으로 구성했을 때가 이질적으로 구성했을 때보다 과학 탐구능력에 대한 개인별 향상 지수의 향상 비율이 높게 나타났다. 한편 소집단 구성방식의 효과를 질적으로 분석한 결과, 학생과 교사 모두 인지적인 특성으로 소집단을 구성하기보다 정의적인 특성에 기초하여 소집단을 구성하는 것이 자유 탐구 수행에 더 효과적이라고 인식하고 있었으며, 특히 학생들의 경우 성격 유형에 따른 소집단 구성 방식을 가장 선호하였다. 또한 자유 탐구를 수행했던 일부 학생들과 지도교사들은 소집단을 구성하기 위하여 학생들에 대한 정보를 충분히 수집할 필요가 있으며, 그와 같은 정보를 학생들의 정의적 특성에 따른 소집단의 구성 기준과 혼합하여 사용하는 방식을 제안하였다.

참고 문헌

- 교육과학기술부 (2008). 중학교 교육과정 해설Ⅲ: 수학, 과학, 기술·가정. 대한교과서주식회사.
- 김선자, 김기한, 박중석, 박종욱 (2007). 성별 소집단 구성에 따른 상호작용 사례 연구. 한국과학교육학회지, 27(7), 559-569.
- 김수경, 김명숙, 이은경, 하민수, 김동훈, 김중복, 차희영, 김성하, 강성주, 김정률 (2007). 중학생의 과학 탐구 능력 측정을 위한 평가 도구의 개발. 한국생물교육학회지, 35(2), 163-177.
- 김지영, 성숙경, 박종윤, 최병순 (2002). 사회적 상호작용을 강조한 과학 탐구실험의 효과. 한국과학교육학회지, 22(4), 757-767.
- 노태희, 박수연, 임희준, 차정호 (1998). 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 18(1), 61-70.
- 노태희, 서인호, 한재영, 전경문, 차정호 (2000). 협동학습에서 학생의 의사소통 불안에 따른 소집단 구성의 효과. 한국과학교육학회지, 20(1), 174-182.
- 노태희, 차정호, 박혜영, 김정은 (2002). 협동적 CAI에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 22(3), 508-516.
- 노태희, 차정호, 전경문, 정태호, 한재영, 최용남 (1999). 개념 학습에 적용한 협동학습 전략에서 소집단 구성 방법의 효과. 한국과학교육학회지, 19(3), 400-408.
- 박병렬, 김범기 (2002). 과학 실험 수업에서 소집단 구성 방법이 중학생들의 탐구 능력 향상에 미치는 효과. 청담과학교육연구논총, 12(1), 1-15.
- 박수경 (2006). 집단보상과 협동기술 훈련이 초등학생의 과학성취도와 학습동기에 미치는 효과. 한국지구과학회지, 27(2), 121-129.
- 박종윤, 유혜숙 (2001). 중학교 과학수업에 적용한 Jigsaw 협동학습의 효과. 한국과학교육학회지, 21(3), 635-647.
- 안창규, Thomas Okland (2005). SSI 학생유형 검사의 해석과 활용. 한국가이던스.
- 오경의, 김영수 (2003). 고등학교 과학과목의 수준별 교육 과정 운영에서 소집단 구성에 따른 협동 학습의 효과. 한국생물교육학회지, 31(3), 265-271.
- 이양락 (1997). 협동학습이 중학생의 과학 지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교 박사학위논문.
- 이윤미, 유정문 (2003). 중학교 과학 영역에서 성별에 따른 소집단 구성방법의 협동학습에 대한 효과. 한국지구과학회지, 24(3), 141-149.
- 이형철, 문주영, 배진호 (2008). 초등학교 과학 협동 학습에서 소집단 구성을 달리한 효과. 한국초등과학교육학회지, 27(4), 446-454.
- 임희준, 노태희 (2001). 이질적으로 구성된 소집단 협동학습에서의 언어적 상호작용. 한국과학교육학회지, 21(4), 668-676.
- 임희준, 최경숙, 노태희 (1999). 학습자의 성취 수

준에 따른 협동학습과 개별학습의 효과. 한국과학교육학회지, 19(1), 137-145.

전경문, 강훈식, 노태희 (2003). 문제 해결 전략을 사용하는 해결자 · 청취자 활동에서 내 · 외향성에 따른 소집단 구성의 효과. 한국과학교육학회지, 23(1), 57-65.

전경문, 여경희, 노태희 (2000). 협동학습 과정에서의 언어적 행동과 화학 문제 해결력 사이의 관계. 한국과학교육학회지, 20(2), 234-243.

정영란, 손대희 (2000). 협동학습 전략이 중학교 생물학습에서 학생들의 학업성취도와 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지, 20(4), 611-623.

정현철, 박영신, 황동주 (2008). 한국영재교육에서 소집단 탐구활동에 대한 인식 분석. 한국지구과학회지, 29(2), 151-162.

조희형, 김희경, 윤희숙, 이기영 (2011). 중학교 2·3학년 과학 자유탐구 교수 · 학습 및 평가. 서울대학교 과학교육연구소.

차정호, 박혜영, 김경순, 노태희 (2005). 협동적 CAI에서 소집단 구성 방법에 따른 언어적 상호작용. 대한화학회지, 49(6), 575-583.

한재영, 노태희 (2002). 과학 수업에서의 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.

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

Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1-35.

Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., & Mueck, R. (1990). Cooperative learning and college instruction: Effective use of student learning teams. Long Beach: California State University.

Dembo, M. H., & McAuliffe, T. J. (1987). Effects of perceived ability and grade status on social interaction and influence in cooperative groups. *Journal of Educational Psychology*, 79, 415-423.

Gillies, R. M. (2000). The maintenance of cooperative and helping behaviours in cooperative groups. *British Journal of Educational Psychology*, 70(1), 97-111.

Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14, 197-213.

Gillies, R. M. (2008). The effects of cooperative learning on junior high school students' behaviours, discourse and learning during a science-based learning activity. *School Psychology International*, 29(3), 328-347.

Hake, R. (1998). Interactive engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.

Hart, C., Mulhall, P., Berry, A., Loughran, J., & Gunstone, R. (2000). What is the purpose of this experiment? Or can students learn something from doing experiments? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), 655-675.

Hassard, J. (1990). Science experiences: cooperative learning and the teaching of science. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Company.

Hoffer, T. B. (1992). Middle school ability grouping and student achievement in science and mathematics. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 14(3), 205-227.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into Practice*, 38(2), 67-74.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2003). *Joining together: Group theory and group*

skills, 8th ed. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Kempa, R. F., & Orion, N. (1996). Students' perception of co-operative learning in earth science fieldwork. *Research in Science and Technological Education*, 14(1), 33-41.

Lazarowitz, R., & Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In Gabel, D. (Ed). *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan.

National Research Council(2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.

Palincsar, A. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*, 49, 345-375.

Rogoff, B. (1994). Developing understanding of the idea of community of learners. *Mind, Culture and Activity*, 1, 209-229.

Ross, J. (1995). Effects of feedback on student behavior in cooperative learning groups in a grade 7 math class. *The Elementary School Journal*, 96, 125-143.

Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13, 89-99.

Shachar, H., & Sharan, S. (1994). Talking,

relating and achieving: Effects of cooperative learning and whole-class instruction. *Cognition and Instruction*, 12, 313-353.

Sharan, S. (1990). *Cooperative learning: Theory and research*. Praeger Publishers, London, UK.

Sharan, Y. (2010). Cooperative learning for academic and social gains: valued pedagogy, problematic practice. *European Journal of Education*, 45(2), 300-313.

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

Slavin, R. E., & Cooper, R. (1999). Improving intergroup relations: Lessons learned from cooperative learning programs. *Journal of Social Issues*, 55(4), 647-663.

Stevens, R. (2003). Student team reading and writing: A cooperative learning approach to middle school literacy instruction. *Educational Research and Evaluation*, 9, 137-160.

Watson, S. B., & Marshall, J. E. (1995). Effects of cooperative incentives and heterogeneous arrangement on achievement and interaction of cooperative learning groups in a college life science course. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 291-299.